

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O`RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

TOSHKENT FARMATSEVTIKA INSTITUTI

**ANORGANIK, ANALITIK, FIZIK VA KOLLOID KIMYO
KAFEDRASI**

**FIZIK VA KOLLOID KIMYO FANIDAN O`QUV USLUBIY
MAJMUA**

Tuzuvchilar:

S. N. Aminov	Anorganik, analitik, fizik va kolloid kimyo kafedrasining mudiri, k.f.d., professor
M. M. Qurbonova	kafedra dotsenti f.f.n.,
M.M. Raxmatullaeva	kafedra dotsenti, f.f.n.

Taqrizchilar:

Q.A. Ubaydullaev	Toshkent farmatsevtika instituti Farmatsevtik kimyo kafedrasini mudiri, dotsent, k.f.d.,
A.S.Sidiqov	Toshkent kimyo texnologiya instituti umumiy kimyo kafedrasini dotsenti, k.f.n.

O`quv uslubiy majmua Toshkent farmatsevtika institutining markaziy uslubiy kengashida “__”_____ 2013 yilda muhokama qilindi o`quv jarayoniga qo`llashga tavsiya etildi (bayonnoma №__).

Mundarija

Annotatsiya.....	7
Fizik va kolloid kimyo fanining o`quv dasturi.....	8
Fizik va kolloid kimyo fanining ishchi dastur.....	18
Baholash mezonlari.....	42
Kalendar rejalar.....	46
I ma'ruza bo'yicha texnologik modeli.....	50
I ma'ruza bo'yicha texnologik xaritasi.....	51
I ma'ruza matni.....	52
I mavzu bo'yicha laboratoriya mashg'ulotining texnologik modeli.....	64
I mavzu bo'yicha laboratoriya mashg'ulotining texnologik xaritasi.....	65
II mavzu bo'yicha laboratoriya mashg'ulotining texnologik modeli.....	67
II mavzu bo'yicha laboratoriya mashg'ulotining texnologik xaritasi.....	68
Nazorat va test savollari.....	69
II ma'ruza bo'yicha texnologik modeli.....	76
II ma'ruza bo'yicha texnologik xaritasi.....	77
II ma'ruza matni.....	78
III ma'ruza bo'yicha texnologik modeli.....	83
III ma'ruza bo'yicha texnologik xaritasi.....	84
III ma'ruza matni.....	85
IV ma'ruza bo'yicha texnologik modeli.....	89
IV ma'ruza bo'yicha texnologik xaritasi.....	90
IV ma'ruza matni.....	91
Fazoviy muvozanat termodinamikasi "Binar dorivor aralashmalarning suyuqlanish diagrammasinin tahlili mavzusidagi laboratoriyaning ta'lim modeli.....	95
V ma'ruza bo'yicha texnologik modeli.....	100
V ma'ruza bo'yicha texnologik xaritasi.....	101
V ma'ruza matni.....	102
"Kriometrik usulda erigan moddaning molekulyar massasini aniqlash" mavzusidagi laboratoriya ishining ta'lim modeli.....	109
Mashg'ulotning texnologik xaritasi.....	110
VI ma'ruza bo'yicha texnologik modeli.....	113
VI ma'ruza bo'yicha texnologik xaritasi.....	114
VI ma'ruza matni.....	114
"Suv va efir sistemasida sirka kislotaning taqsimlanishini o`rganish" mavzusidagi laboratoriya ishining modeli.....	124
Mashg'ulotning texnologik xaritasi.....	125
"Bufer eritmalar. Bufer eritmalar xossalari o`rganish" mavzusidagi laboratoriya ishining modeli.....	126
Mashg'ulotning texnologik xaritasi.....	127
VII ma'ruza bo'yicha texnologik modeli.....	131
VII ma'ruza bo'yicha texnologik xaritasi.....	132
VII ma'ruza matni.....	133

“Bufar sig`imni aniqlash. Kalorimetrik usulda pH ni aniqlash” mavzusidagi laboratoriya ishining modeli.....	143
Mashg`ulotning texnologik xaritasi.....	144
Elektrolit eritmalarning elektr o`tkazuvchanligi” mavzusidagi laboratoriya ishining modeli.....	145
Mashg`ulotining texnologik xaritasi.....	146
VIII ma'ruzaning texnologik modeli.....	150
VIII ma'ruzaning texnologik xaritasi.....	151
VIII ma'ruza matni.....	152
IX ma'ruzaning texnologik modeli.....	162
IX маърузанинг технологик харитаси.....	163
IX маъруза матни.....	164
“Elektr yurituvchi kuch va uni o`lchash” mavzusidagi laboratoriya ishining modeli	173
Mashg`ulotning texnologik xaritasi.....	173
“Potentsiometrik usulda eritma muxiti pHni aniqlash” mavzusidagi laboratoriya ishining modeli	174
Mashg`ulotning texnologik xaritasi.....	174
“Redoks sistemalar. Redoks potentsiallarni tajribada aniqlash” mavzusidagi laboratoriya ishining modeli.....	175
Mashg`ulotning texnologik xaritasi.....	175
XI ma'ruzaning texnologik modeli.....	178
XI ma'ruzaning texnologik xaritasi.....	179
XI ma'ruza matni.....	180
“Vodorod yodidning H ₂ O ₂ bilan oksidlanish reaksiyasining tezlik konstantasini aniqlash” mavzusidagi laboratoriya ishining modeli.....	185
Mashg`ulotning texnologik xaritasi.....	186
XII ma'ruzaning texnologik modeli.....	189
XII ma'ruzaning texnologik xaritasi.....	190
XII ma'ruza matni.....	191
“Vodorod yodidning H ₂ O ₂ bilan oksidlanish reaksiyasining aktivlanish energiyasini aniqlash” mavzusidagi laboratoriya ishining texnologik modeli.....	199
Mashg`ulotning texnologik xaritasi.....	200
XIII ma'ruzaning texnologik modeli.....	205
XIII ma'ruzaning texnologik xaritasi.....	206

XIII ma'ruza matni.....	207
XIV ma'ruzaning texnologik modeli.....	215
XIV ma'ruzaning texnologik xaritasi.....	216
XIV ma'ruza matni.....	217
“Sirt xodisalar. Adsorbtsiya” mavzusidagi laboratoriya ishining texnologik modeli.....	222
Mashg`ulotning texnologik xaritasi.....	223
“Sirt xodisalar. Aktivlangan ko`mirda sirka kislotaning adsorbtsiyasini o`rganish” mavzusidagi laboratoriya ishining texnologik modeli.....	224
Mashg`ulotning texnologik xaritasi.....	225
XV ma'ruzaning texnologik modeli.....	233
XV ma'ruzaning texnologik xaritasi.....	234
XV ma'ruza matni.....	235
“Kolloid kimyo. Zollarning olinishi” mavzusidagi laboratoriya ishining texnologik modeli.....	245
Mashg`ulotning texnologik xaritasi.....	246
XVI ma'ruzaning texnologik modeli.....	251
XVI ma'ruzaning texnologik xaritasi.....	252
XVI ma'ruza matni.....	253
“Kolloid zarrachalarni elektrofarez usulda aniqlash” mavzusidagi laboratoriya ishining texnologik modeli.....	263
Mashg`ulotning texnologik xaritasi.....	264
“Zollarning koagulyatsiyasini o`rganish” mavzusidagi laboratoriya ishining texnologik modeli.....	267
Mashg`ulotning texnologik xaritasi.....	268
“Kolloid ximoya” mavzusidagi laboratoriya ishining texnologik modeli.....	269
Mashg`ulotning texnologik xaritasi.....	270
XVII ma'ruzaning texnologik modeli.....	274
XVII ma'ruzaning texnologik xaritasi.....	275
XVII ma'ruza matni.....	276

XVIII ma'ruzaning texnologik modeli.....	300
XVIII ma'ruzaning texnologik xaritasi.....	301
XVIII ma'ruza matni.....	302
“Sirt faol moddalarning mitsellalar hosil qilish kritik konsentratsiyasini tajribada aniqlash” mavzusidagi laboratoriya ishining texnologik modeli.....	369
Mashg`ulotning texnologik xaritasi.....	370
“Emulsiyalarning olinishi, xossalari” mavzusidagi laboratoriya ishining texnologik modeli.....	376
Mashg`ulotning texnologik xaritasi.....	3
XIX ma'ruzaning texnologik modeli.....	308
XIX ma'ruzaning texnologik xaritasi.....	309
XIX ma'ruza matni.....	310
“Polimerlarning bo`kishi va erishi” mavzusidagi laboratoriya ishining texnologik modeli.....	316
Mashg`ulotining texnologik xaritasi.....	316
“YuMB”larning molekulyar massasini aniqlash” mavzusidagi laboratoriya ishining texnologik modeli.....	317
Mashg`ulotning texnologik xaritasi.....	317
Yakuniy nazorat savollari.....	329
Umumiy savollar.....	333
Tarqatma materiallar.....	337
Glossariy.....	349
O`quv materiallari.....	354
Mualliflar haqida ma'lumotlar.....	355

“Fizik va kolloid kimyo fanidan o`quv-uslubiy majmua” ning annotatsiyasi

Fizik va kolloid kimyo fanidan o`quv–uslubiy majmua namunaviy ko`rsatma asosida tuzilgan. U jami 443 sahifadan iborat bo`lib, fanning namunaviy dasturini, ishchi dasturni kalendar rejalarni, ma'ruzalar matnini, o`z ichiga oladi. Har bir ma'ruza va amaliy mashg`ulot uchun texnologik model va texnologik xaritalar , ta'lim texnologiyasi, testlar, nazorat uchun savollar, tarqatma materiallar, glossariy, tayanch so`zlar va adabiyotlar ro`yxati keltirilgan. Majmuada amaliy mashg`ulotning turiga qarab shwot, bumerang, klaster, aqliy xujum kabi pedagog texnologiyalar ilova qilinganki, ular yordamida muammoli, vaziyatli va munozarali mavzularni o`rganish mumkin. Alohida chop etilgan o`quv qo`llanmada fizik va kolloid kimyodan masalalar to`plami ilova qilingan.

Ma'ruzalarning elektron variantlarida ko`pgina jarayonlar rangli tasvirdagi multimediyali sxemalar, animatsiyali rasmlar orqali namoyish etilgan. Undan tashqari majmua ichida talabalar bilimini baholash mezonlari keltirilgan.

O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O`RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

Ro`yxatga olindi.
№ Б-302
2011 “ ”

O`zbekiston Respublikasi Oliy
va o`rta maxsus ta'lim
vazirligining
2011 yil “17” noyabr dagi
“467” – sonli buyrug`i bilan
tasdiqlangan

FIZIK VA KOLLOID KIMYO fanining
O`QUV DASTURI

Bilim sohasi: 500000 - Sog`likni saqlash va ijtimoiy ta'minot

Ta'lim sohasi: 510000 - Sog`likni saqlash

Ta'lim yo`nalishi:

5510500 –Farmatsiya (turlari bo`yicha)

5111000 - Kasb ta'limi

5510600 - Sanoat farmatsiyasi (turlari bo`yicha)

5320500 -Biotexnologiya (farmatsevtik biotexnologiya)

Fanning o`quv dasturi Oliy va o`rta maxsus, kasb-hunar ta'limi o`quv-
metodik birlashmalari faoliyatini muvofiqlashtiruvchi kengashning 2012 yil “___”
_____dagi “___” –son majlis bayoni bilan maqullangan.

Fanning o`quv dasturi Toshkent farmatsevtika institutida ishlab chiqildi.

Tuzuvchilar:

S. N. Aminov	Anorganik, analitik, fizik va kolloid kimyo kafedrasining mudiri, k.f.d., professor
M. M. Qurbonova	kafedra dotsenti f.f.n.,

Taqrizchilar:

O.A. Shobilolov	Toshkent farmatsevtika instituti ilmiy ishlar bo`yicha prorektori, k.f.d., professor
A.S. Sidiqov	Toshkent kimyo texnologiya instituti umumiy kimyo kafedra dotsenti, k.f.n.

Fanning o`quv dasturi Toshkent farmatsevtika instuti
Markaziy uslubiy kengashida tavsiya qilingan (2012 yil “___” _____dagi “___” –
sonli bayonnoma).

Kirish

Ushbu datsur fizik va kolloid kimyo fanini faol, ijodiy o`qitishga qaratilgan bo`lib, u farmatsevtika ixtisosligini hisobga olgan tarzda tuzildi. Dasturda fizik va kolloid kimyo fanining jahon miqyosida rivojlanish tarixini yoritish bilan bir qatorda, mustaqil O`zbekiston Respublikasida kimyo hamda farmatsevtika fani va sanoatining taraqqiyotini hozirgi ahvolini aks ettirishga e'tibor kuchaytirildi.

Fizik va kolloid kimyo fanining maqsadi va vazifalari

Fizik va kolloid kimyo barcha kimyo fanlarining yakunlovchisi bo`lib, farmatsevt mutaxassislarni tayyorlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Bu fanning ob'ektlari noorganik, organik, biologik va yuqori molekulali birikmalar bo`lishi mumkin. Fizik va kolloid kimyoning nazariyasi laboratoriya tajribalariga tayanadi. Binobarin, dasturda fanning nazariy va amaliy tomonlarining mutanosibligiga e'tibor berildi.

Фармацевтика мутахассислиги бо`йича талабаларга физик ва коллоид kimyoni o`qitishdan maqsad, ularning umumiy, anorganik, organik, analitik kimyo va fizika fanlaridan olgan bilimlarini mustahkamlash hamda biologik, farmatsevtik, toksikologik kimyo, farmakognoziya, dori turlari texnologiyasi, farmakologiya kabi fanlarni to`liq va chuqur o`zlashtirishlari uchun nazariy zamin tayyorlashdir. Undan tashqari, bu fan farmatsiyada keng qo`llaniladigan fizik-kimyoviy tahlil usullarining nazariy asosini beradi.

Fanning vazifasi- talabalarni farmatsevtika amaliyotida uchraydigan jarayon va hodisalarni fizik va kolloid kimyoviy qonuniyatlar hamda mexanizmlar orqali tushuntirishga o`rgatish, fanning nazariy masalalarini laboratoriya amaliyotida olingan bilimlar orqali asoslashga ko`nikma berish; tajriba, kuzatish va o`lchash ma'lumotlarini mustaqil tahlil qilaolish, umumlashtirish va xulosalar chiqarishga o`rgatish.

Fan bo`yicha bilim, malaka va ko`nikmaga qo`yiladigan talablar

Fizik va kolloid kimyo fanini o`zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr bilishi lozim:

- Fizik kolloid kimyo fanining maqsadi va vazifalari, ularni echish usullari; fizik va kolloid kimyo uslublarining farmatsiyadagi, farmatsevtik amaliyotdagi va izlanishlardagi roli; fizik va kolloid kimyoning asosiy bo`limlari; fizik va kolloid kimyo taraqqiyotining asosiy bosqichlari va hozirgi holati;
- Kimyoviy termodinamika asoslari; kimyoviy muvozanat ta'limoti; fazoviy muvozanat termodinamikasi;
- Eritmalar ta'limotining asoslari;
- Elektrokimyoning asosiy tushunchalari va uslublari;
- Kimyoviy kinetika va kataliz asoslari; kimyoviy kinetika nazariyasi haqidagi tushunchalar;
- Sathdagi hodisalar. Adsorbtsiya nazariyasi; kolloid kimyoning asoslari va qonunlari.

Fan bo'yicha talabalarning malakasiga qo'yiladigan talablar:

Fizik va kolloid kimyo bo'yicha o'quv adabiyotlari va ma'lumotnomalardan foydalana bilish;

Fizik-kimyoviy o'lchashlar va amallardan foydalana bilish; fizik va kolloid kimyoda qo'llanadigan asosiy asbob-uskunalarda ishlay olish;

Olingan bilimlarni analitik, farmatsevtik, toksikologik kimyo, farmakognoziya va dorilar texnologiyasida qo'llay olish.

Fan bo'yicha talabalarning ko'nikmasiga qo'yiladigan talablar:

FIZIK VA KOLLOID KIMYO FANINING O'QUV REJASIDAGI BOSHQA FANLAR BILAN O'ZARO BOG'LIQLIGI VA USLUBIY JIHATDAN UZVIY KETMA-KETLIGI

Fizik va kolloid kimyo fani mutaxassislik fanlarining o'qitishda nazariy asos fan bo'lib 3- va 4- semestrlarda o'qitiladi.

Dasturni amalga oshirish o'quv rejasida rejalashtirilgan umumiy va anorganik, organikfizika va matematika, biologik kimyo fanlaridan bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishlikni talab qiladi.

Fanning ishlab chiqarishdagi o'rni

Farmatsevtika sanoatida ishlab chiqarilayotgan dori moddalarning aksariyat qismi dispers sistemalar bo'lganligi sababli talabalar ularning xossalarini, sanoatda olinish usullarini, sifatiga ta'sir qiladigan omillarni yaxshi bilishlari hamda bu jarayonlarni boshqaraolishlari lozim.

Dori vositalarini olishning mo'tadil sharoitini ishlab chiqish, saqlanish muddatini aniqlash va standartlashda tahlil usullari va vositalariga alohida talablar qo'yiladi. Bu ishlar amalga oshirish uchun fizik va kolloid kimyo fanini chuqur bilish kerak. Shuning uchun ushbu fan zamindor fan hisoblanib, farmatsevtik tahlil va texnologiyaning ajralmas bo'lagidir.

Fanni o'qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar

Fizik va kolloid kimyo fanini o'qitishda ananaviy laboratoriya ishlari, ko'rgazmali tajribalar bilan birgalikda o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi informatsion pedagogik texnologiyalarni tadbiq qilish muhim ahamiyatga egadir. Fanni o'zlashtirishda darslik o'quv va uslubiy qo'llanmalar, ma'ruza matnlari, tarqatma materiallar, elektron darsliklar va multimediyalardan samarali foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi. Ma'ruza, amaliy va laboratoriya darslarida mos ravishda ilg'or texnologiyalardan foydalaniladi.

Asosiy qism

Fanning nazariy mashg'ulotlari mazmuni.

Fizik va kolloid kimyo fanining taraqqiyotida vatanimiz va chet el olimlarining roli. Boshqa fanlarning, xususan farmatsiyaning taraqqiyotida fizik va kolloid kimyoning o'rni.

Termodinamika predmeti va uslublari.

Izolirlangan, yopiq va ochiq sistemalar. Sistemaning holati. Holat funktsiyalari. Izobarik, izoxorik, adiabatik va izotermik jarayonlar.

Termodinamikaning I qonuni. Entalpiya. Termokimyo. Issiqlik effekti. Gess qonuni. Issiqlik sig`imi.

Termodinamikaning II qonuni. Termodinamik jihatdan qaytar va qaytmas jarayonlar. Maksimal ish. Foydali ish koeffitsienti. Termodinamika II qonunining entropiya orqali ifodalanishi. Entropiya - sistemaning holat funktsiyasi. Izolirlangan sistemalarda entropiyaning o`zgarishi. Entropiya - sistemadagi tartibsizlik mezoni. Boltsman formulasi. Termodinamik potentsiallar.

Kimyoviy muvozanat termodinamikasi. Massalar ta'siri qonuni. Muvozanat konstantasi. Kimyoviy reaksiyaning izoterma tenglamasi. Gomogen va geterogen reaksiyalar uchun massalar ta'siri qonuni. Kimyoviy muvozanat konstantasi va uni ifodalash usullari. Kimyoviy mufozanat konstantasi va Le-Shatele printsipi. Kimyoviy muvozanat konstantasini termodinamik kattaliklar jadvalidan foydalanib hisoblash.

Fazoviy muvozanat. Fazoviy muvozanat termodinamikasi. Bir va ikki komponentli sistemalar. Termik analiz. N.S.Kurnakovning fizik-kimyoviy tahlil usullari. Gomogen va geterogen sistemalar. Faza. Tarkibiy qism. Komponent. Fazoviy o`tishlar va muvozanat: bug`lanish, sublimatsiya, suyuqlanish, allotropik o`zgarishlar. Komponentlar soni va erkinlik darajasi. Gibbsning fazalar qoidasi. Sharoit o`zgarganda fazoviy o`tishlarni oldindan aytish.

Suyultirilgan eritmalar termodinamikasi. Eritmalar. Noelektrolitlar eritmasi. Eritma kontsentratsiyasini ifodalash usullari. Eritmalar tabiati va erish mexanizmining zamonaviy tushunchasi. Erish va erish jarayonining termodinamikasi. Eruvchanlik. Uchuvchan bo`lmagan noelektrolit moddalar suyultirilgan eritmalarining kolligativ xossalari: bug` bosimining nisbiy pasayishi, muzlash haroratining pasayishi, qaynash haroratining ortishi. Krioskopik va ebulioskopik konstantalar. Molekulyar massani krioskopik, ebulioskopik usullarda aniqlash.

O`zaro cheksiz aralashadigan suyuqliklar. Eritmalardagi diffuziya. Ideal va real eritmalar. Raul qonuni va undan musbat, manfiy chetlanish. "Tarkib - bug` bosimi", "Tarkib - qaynash harorati" diagrammalari. Konovalov qonunlari. O`zaro cheksiz aralashadigan suyuqliklarni haydash usuli bilan ajratish. Rektifikatsiya. Azeotrop aralashmalar.

Bir-biri bilan aralashmaydigan suyuqliklar. Ikkita o`zaro aralashmaydigan suyuqliklar sistemasiga uchinchi moddaning ta'siri. Taqsimlanish qonuni. Taqsimlanish qonunining farmatsiyadagi ahamiyati. Ekstraktsiya. Ekstraktsiyaning qo`llanilishi.

Elektrolit eritmalarining termodinamikasi. Kuchli elektrolitlar va ion atmosferasi haqida tushuncha. Ion aktivligi va uning kontsentratsiyaga bog`liqligi. Bufer eritmalar. Bufer ta'siri mexanizmi. Bufer sig`im. Bufer eritmalarining hayotdagi o`rni va ahamiyati. Bufer eritmalarining turlari. Atsetatli, fosfatli, ammiakli, karbonatli, gemoglobinli bufer sistemalar. Kimyo, biologiya va farmatsiyada bufer sistemalarining ahamiyati.

Ikkinchi tur o'tkazgichlar. Solishtirma, ekvivalent va molyar elektr o'tkazuvchanlik. Ularning suyultirish bilan bog'liqligi. Cheksiz suyultirishdagi molyar elektr o' Elektrolitlar eritmasining elektr o'tkazuvchanligi. Ionlarning tkazuvchanlik. Kolraush qonuni. Ionlarning harakatchanligi, solvatlanishi va gidratlanishi.

Elektr yurituvchi kuch va elektrod hodisalar. Elektrod potentsiallari. qo'sh elektr qavatning hosil bo'lishi. Galvanik elementlar. Oksidlanish-qaytarilish sistemalari va potentsiallari. Potentsiometriya. Elektrod potentsialining hosil bo'lish mexanizmi. Nernst tenglamasi. Elektrokimyoviy potentsial. Standart elektrod potentsiallari. Elektrodning sinflanishi. Standart vodorod elektrod. Elektrod potentsiallarini o'lchash. Tokning kimyoviy manbai. Oksidlanish-qaytarilish sistemalari va potentsiallari. Oksidlanish-qaytarilish elektrodleri. Ularning turlari. Ionsektiv elektrodlar. Shisha elektrod. rNni potentsiometrik usulda aniqlash. Potentsiometrik titrlash. Bu usullarning farmatsevtika amaliyotidagi ahamiyati.

Kimyoviy kinetikaning asosiy tushunchalari. Oddiy va murakkab, gomogen va geterogen reaksiyalar. Kimyoviy reaksiyalar tezligi. Gomogen reaksiyalar tezligi va uni o'lchash usullari. Reaksiya tezligiga ta'sir qiluvchi omillar. Massalar ta'siri qonuni.

Nolinchi, birinchi va ikkinchi tartibli reaksiyalarning kinetik tenglamalari. Yarim ajralish davri. Reaksiya tartibini aniqlash usullari.

Reaksiya tezligining harorat koeffitsienti. Aktiv to'qnashishlar nazariyasi. O'tish holati (aktiv kompleks hosil bo'lishi) nazariyasining elementlari. Aktivlanish energiyasi. Reaksiya tezligining aktivlanish energiyasiga bog'liqligi. Dori vositalarning saqlanish muddatini tezkor usul bilan aniqlash.

Murakkab reaksiyalar -qaytar, parallel, ketma-ket va tutash. Organizmda dori moddalarning o'zgarishi - ketma-ket reaksiyalar yig'indisi ekanligi. (M.Bodenshteyn, N.N.Semenov). Fotokimyoviy reaksiyalar. Fotokimyoviy ekvivalentlar qonuni. Reaksiyaning kvant unumi. Katalitik jarayonlar. Musbat va manfiy kataliz. Kataliz haqidagi nazariyalar (A.A.Balandin, N.I.Kobozev). Gomogen kataliz. Katalizator ta'siri mexanizmi. Fermentativ kataliz.

Sath hodisalari. Sathki qatlam termodinamikasi. Adsorbtsiya. Gibbsning sath energiyasi va sirt taranglik. Sirt taranglikni o'lchash usullari. Ho'llash burchagi. Sirt taranglikning haroratga bog'liqligi. Sathlar chegarasidagi adsorbtsiya. Sirt-aktiv va sirt-noaktiv moddalar. Sirt taranglik izotermasi. Shishkovskiy tenglamasi. Sirt aktivlik. Dyuklo-Traube qoidasi.

Adsorbtsion tenglamalar. Molekulyar va ion almashinuv adsorbtsiyalari.

Gibbs adsorbtsiyasi. Adsorbtsiya izotermasi. Qattiq-gaz, qattiq-suyuq chegaralaridagi adsorbtsiyani o'lchash. Gazlar va erigan moddalar

adsorbtsiyasiga ta'sir qiluvchi faktorlar. Monomolekulyar adsorbtsiya. Lengmyur, Freyndlix adsorbtsiya izotermalari. Polimolekulyar adsorbtsiya.

Ionitlar. Xromatografiya. Ionlarning tanlanib adsorbtsiyalanishi. Peskov-Fayans qoidasi. Ion almashinish adsorbtsiyasi. Ionitlar va ularning sinflari. Almashinish hajmi. Ionitlarning farmatsiyada qo'llanilishi. Xromatografiya

(Tsvet). Dori moddalarni ajratib olish va tahlil qilishda xromatografiyaning qo'llanilishi.

Коллоид кимё ривожланишининг асосий босқичлари. T.Grem va I.G.Borshov kolloid kimyoning asoschilari. Farmatsiya sanoati taraqqiyotida kolloid kimyoning roli.

Dispers sistemalar. Dispers faza va dispers muhit. Dispers sistemalarning klassifikatsiyasi. Kolloid eritmalarning olinish va tozalash usullari.

Kolloid eritmalarning xossalari (molekulyar, kinetik, elektrik, optik).

Broun harakati, diffuziya (Fik tenglamasi), osmotik bosim. Sedimentatsiya. Yorug'lik nurining tarqalishi va yutilishi. Kolloid zarrachalarning shakli, o'lchami va massasini o'lchash.

Kolloid zarrachaning tuzilishi va zaryadi. Kolloid eritmalarning barqarorligi. Elektrokinetik hodisalar. Dispers sistemalarda elektr hodisalarining tabiati. Qo'sh elektr qavatning tuzilishi. Mitsella, zolning mitsella tuzilishi. Kolloid zarrachaning zaryadi va elektrokinetik potentsial. Elektroforez. Elektroosmos. Elektrolitlarning elektrokinetik potentsial qiymatiga ta'siri. Zarrachalarning qayta zaryadlanishi.

Kolloid sistemalarning barqarorligi va koagulyatsiyasi

Kinetik va agregativ barqarorlik. Barqarorlik faktorlari.

Koagulyatsiya, peptizatsiya, kolloid ximoya. Koagulyatsiya, koagulyatsiya chaqiruvchi faktorlar. Tez va sekin koagulyatsiya. Koagulyatsiya chegarasi va uni aniqlash. Shultse-Gardi Koagulyatsiya nazariyalari qoidasi.

Dag'al dispers sistemalar. (Suzpenziya, emulsiya, aerezollar va kukunlar). Emulsiya va suspenziyalarning olinishi, molekulyar-kinetik xossalari. Emulsiya turlari. Emulgatorlar va ularning ta'sir mexanizmi. Fazalararo almashinuv. Emulsiyalarning barqarorligi va uni buzish. Koalestsentsiya. Kukunlar va ularning xossalari. Barqarorligi. Flokulyatsiya. Sedimentatsion tahlil. Ko'piklar. Mitsella hosil qiluvchi sirt-aktiv moddalar. Kolloid kimyo konuniyatlarini dori turlarini texnologiyasiga tatbiqi. Liposomalar - yangi avlod dori turi.

Yuqori molekulyar birikmalar (YuMB). YuMB eritmalarining barqarorligi.

Molekulyar kolloid sistemalar. YuMBlarni olish usullari. Sinflanishi. Polimer zanjirining egiluvchanligi. Makromolekulalarning tiplari. YuMBlarning bo'kishi va erishi. Bo'kish mexanizmi. YuMBlar bo'kishi va erishining termodinamikasi. Bo'kish darajasi va unga ta'sir qiluvchi faktorlar.

Amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etish bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy ishlarning nomi va mazmuni

1. Fazoviy muvozanat. Termik analiz. Dorivor binar aralashmalarning suyuqlanish diagrammasi
2. Fazalar muvozanati va eritmalarning kolligativ xossalari bo'yicha nazariy tahlil va masalalar echish
3. Elektrolit eritmalarining elektr o'tkazuvchanligi va EYuKlar bo'yicha nazariy tahlil va masalalar echish

4. Kimyoviy kinetika va kataliz mavzusi bo`yicha nazariy tahlil va masalalar echish
5. Sathdagi hodisalar va adsorbtsiya mavzusi bo`yicha nazariy tahlil va masalalar echish
6. Dispers sistemalar, chala kolloidlar bo`yicha nazariy tahlil va masalalar echish
7. YuMBlar eritmalarining xossalari bo`yicha nazariy tahlil va masalalar echish

Laboratoriya ishlarining nomi va mazmuni

1. Kalorimetr doimiysini aniqlash
2. Ammoniy xlorid tuzining erish issiqligini aniqlash
3. Mis sulfat tuzining gidratlanish issiqligini aniqlash
4. Fenatsetinning kamforadagi eritmasini muzlash haroratini o`lchash orqali molekulyar massasini aniqlash (Rasta usuli)
5. Termik analiz. Dorivor binar aralashmalarining suyuqlanish diagrammasi
6. Monobromkamfora –salol sistemasining holat diagrammasini tuzish va evtektik aralashma tarkibini aniqlash
7. Suv va efir qatlamlarida sirka kislotasini taqsimlanish doimiyligini aniqlash
8. Atsetatli bufer eritma rNi tashkil etuvchilar konsentratsiyalarining nisbatiga va suyultirishga bog`liqligini o`rganish
9. Ацетатли буфер эритманинг буфер сиг`имини кислота ва ишқор бо`йича аниқлаш
10. Sirka kislotaning dissotsiatsiya darajasi va dissotsiatsiya konstantasini konduktometrik usulda aniqlash
11. Daniel-Yakobi elementining elektr yurituvchi kuchini o`lchash
12. EYuK ni additivlik usulida o`lchash
13. Eritma rNi va vodorod ionlari konsentratsiyasini potentsiometrik usulda aniqlash
14. Qizil qon va sariq qon tuzlaridan iborat redoks sistema elektrod potentsialini o`lchash
15. Xlorid va sirka kislotasi eritmalarini aralashmasini potentsiometrik titrlash
16. Vodorod yodidni vodorod peroksid bilan oksidlanish reaksiyasining tezlik konstantasini aniqlash
17. Vodorod yodidni vodorod peroksid bilan oksidlanish reaksiyasining tezlik konstantasini katalizator ishtirokida aniqlash
18. Vodorod yodidni vodorod peroksid bilan oksidlanish reaksiyasining aktivlanish energiyasini aniqlash
19. Sathdagi hodisalar va adsorbtsiya
20. Sirka kislotasining aktivlangan ko`mirdagi adsorbtsiyasini o`lchash. Ushbu sistema uchun Freyndlax tenglamasi konstantalarini aniqlash
21. Temir (III) gidroksid va kumush gidrozollarini kimyoviy kondensatsiya usulida olish
22. Temir gidroksid zolini peptizatsiya usuli bilan olish
23. Berlin lazuri gidrozoli zarrachasining zaryadini elektroforez va kapillyar usulda aniqlash

24. Surma sulfid zoli koagulyatsiyasiga ion valentligining ta'sirini o`rganish
25. Jelatinaning surma sonini aniqlash
26. Natriy stearatning mitsella hosil qilish kritik konsentratsiyasini Rebinder usulida aniqlash
27. Suv va vazelin asosida birinchi tur emulsiya olish, barqarorligini va emulsiya tipini aniqlash
28. Rezinaning benzoldagi bo`kish darajasini o`lchash va chekli bo`kish grafigini chizish
29. Yuqori molekulyar birikmaning molekulyar massasini viskozimetrik usulda aniqlash

Mustaqil ishlarni tashkil etishning shakli va mazmuni

Fizik va kolloid kimyo fanidan 2-kurs farmatsiya va sanoat farmatsiyasi fakultetlarining barcha yo`nalishlari uchun mustaqil ish rejalashtirilgan. Talaba mustaqil ishining asosiy maqsadi – bo`ljak mutaxassislarning dunyoqarashini, ilmiy bilimni oshirish, ular ongida milliy istiqloq g`oyasini shakllantirish, kafedra xodimlari rahbarligi va nazorati ostida talabada muayyan o`quv ishlarini mustaqil ravishda bajarish uchun zarur bo`lgan bilim va ko`nikmalarini rivojlantirishdir.

1. Fizik va kolloid kimyodan talabalar mustaqil ishi quyidagi shakllarda amalga oshiriladi:
2. Termodinamik potentsiallar. Gibbs va Gelmgolts energiyalari. Kimyoviy potentsial Termodinamikaning III qonuni

Fotokimyoviy reaksiyalar. Fotokimyoviy ekvivalentlar qonuni. Reaksiyaning kvant unumi

mavzulari bo`yicha "Internet" dan olingan ma'lumotlar bo`yicha axborotlar tayyorlash;

1. Suyuqliklarni suyuqliklarda erishi. Pastki va yuqori kritik erish temperaturasi
2. Katalitik jarayonlar. Katalizator ta'siri mexanizmi. Fermentativ катализ mavzulari bo`yicha o`quv adabiyotlaridan foydalangan holda referat tayyorlash;
 1. Potentsiometrik titrlash. Bu usulning farmatsevtika amaliyotidagi ahamiyati
 1. Dori moddalarni ajratib olish va tahlil qilishda xromatografiyaning qo`llanishi. Gel-filtratsiya
 2. mavzulari bo`yicha anjumanga ilmiy maqola va ma'ruza tezislarini tayyorlash;
 3. O`z-o`zidan boradigan jarayonlarda Gibbs va Gelmgolts energiyalarining o`zgarishi
 4. Adsorbtsiyaning molekulyar mexanizmi. Sathki qatlamda molekulalar orientatsiyasi. SAM molekulasi uzunligi va egallagan sathni hisoblash
 5. mavzulari bo`yicha vaziyatli masalalar kompleksini ishlab chiqish.

Dasturning informatsion – uslubiy ta'minoti

Fizik va kolloid kimyodan ma'ruza matnlari, ularning elektron versiyalari institut kutubxonasida mavjud. Barcha talabalar fizik va kolloid kimyodan amaliy mashg`ulotlar uchun uslubiy ko`rsatma ishlab chiqilgan bo`lib, ular tarqatma

materiallar bilan ta'minlangan. "Eritmalarning kolligativ xossalari", "EYuK va elektrod jarayonlari", "Zollarning olinishi va xossalari", "Adsorbtsiya" mavzulari bo'yicha o'qitishning ilg'or pedagogik texnologiyalari bag'ishlangan uslubiy qo'llanmalar ishlab chiqilgan. Fizik va kolloid kimyodan barcha mavzular bo'yicha test savollari test markazi va kafedra kompyuterlariga kirgizilgan bo'lib talabalar ulardan foydalanish imkoniyatlariga egadirlar. Amaliy mashg'ulotlarda o'qitishning ilg'or texnologiyalarini, xususan "Bumerang", "Aqliy hujum", "Elpig'ich", "Hamkorlik" usullarini qo'llaniladi. Talabalar bilimini yozma nazorat ish yoki test usulida baholash maqsadga muvofiq bo'ladi.

Foydalaniladigan asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar ro'yxati
ASOSIY DARSLIKLAR VA O'QUV QO'LLANMALAR

- 1.1. Olimov N.Q. Fizik va colloid kimyo. Toshkent, Fan, 2006.
- 1.2. Aminov S.N., Popkov V.A., Qurbonova M.M., Fizik va colloid kimyodan amaliy mashg'ulotlar. Toshkent, Fan, 2006.
- 1.3. Evstratova K.I., Kupina N.A., Malaxova E.E., Fizicheskaya i kolloidnaya ximiya: Uchebnik -M, «Vo'sshaya shkola» 1990 g.
- 1.4. Evstratova K.I., Kupina N.A., Malaxova E.E., Praktikum po fizicheskoy i kolloidnoy ximii: Uchebnik -M, «Vo'sshaya shkola», -1990.

Qo'shimcha adabiyotlar:

1. Aminov S.N. "Fizik va kolloid kimyo" -elektron darslik. Toshkent, -2006 y.
2. Aminov S.N. Fizik va kolloid kimyo –Ma'ruzalar matni. Toshkent, -2000 g. 249 bet.
3. Frolov Yu.G., Kurs kolloidnoy ximii, Uchebnik -M:, «Ximiya», - 1992.Florence
4. Ershov Yu.A., Popkov V.A., Berlyand A.S. i dr. Obhaya ximiya, M:«Vo'sshaya shkola» 2003 g.

O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOG`LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI

TOSHKENT FARMATSEVTIKA INSTITUTI

Anorganik, analitik, fizik va kolloid kimyo kafedrası

«Тасдиқлайман»

O`quv ishlari bo`yicha prorektor,

_____ X.S. Zayniddinov

«__» _____ 2013 yil

510000 – Sog`liqni saqlash

5510500 –Farmatsiya (turlari bo`yicha)

5111000 – Kasb ta'limi yo`nalishlari uchun

**FIZIK VA KOLLOID KIMYO FANIDAN
ISHCHI DASTUR**

Umumiy o`quv soati:

Farmatsiya –242,

Kasb ta'limi – 225,

Jumladan:

Ma'ruza– 36

Amaliy mashg`ulot – 18

Laboratoriya mashg`ulotlari – 90

MUSTAQIL TA'LIM SOATI:

Farmatsiya – 98

Kasb ta'limi – 81

Tuzuvchilar:

- Aminov S.N.** Anorganik, analitik, fizik va kolloid kimyo kafedrası mudiri, kimyo fanlari doktori, professor.
- Qurbonova.M.M.** Anorganik, analitik, fizik va kolloid kimyo kafedrası dotsenti, farmatsevtika fanlari nomzodi.
- Raxmatullaeva M.M.** Anorganik, analitik, fizik va kolloid kimyo kafedrası dotsenti, farmatsevtika fanlari nomzodi.

Taqrizchilar:

- Siddiqov A.S.** Toshkent kimyo texnologiya instituti analitik, fizikaviy va kolloid kimyo kafedrası dotsenti k.f.n
- Karimov A.** Organik va biologik kimyo kafedrası mudiri, k.f.d., professor

Ishchi dastur namunaviy dastur asosida ishlab chiqildi va кафедранинг 2013 yil ___ iyundagi №__ sonli yig`ilishida muhokama qilinib, tasdiqlash uchun tavsiya etildi.

Kafedra mudiri: prof. S.N. Aminov

Ishchi dastur soha uslubiy kengashida muhokama qilindi va tasdiqlash uchun tavsiya etildi.

“ ___ ” _____ 2013 yil ___ sonli bayonnomasi.

Soha uslubiy kengash raisi: prof. A. Karimov

Ishchi dastur MUKda ko`rib chiqildi va tasdiqlandi.

“ ___ ” _____ 2013yil ___ sonli bayonnomasi.

1. SO`Z BOSHI

1.1. Fizik va kolloid kimyo fanining maqsadi va uning vazifalari

Farmatsevtika mutaxassisligi bo`yicha talabalarga fizik va kolloid kimyoni o`qitishdan maqsad, ularning umumiy, anorganik, organik, analitik kimyo va fizika fanlaridan olgan bilimlarini mustaxkamlash xamda biologik, farmatsevtik, toksikologik kimyo, farmakognoziya, dori turlari texnologiyasi, farmakologiya kabi fanlarni to`liq va chuqur o`zlashtirishlari uchun nazariy zamin tayyorlashdir.

Fizik kimyo farmatsiyada keng qo`llaniladigan fizik-kimyoviy usullarning nazariy asosini tashkil etsa, kolloid kimyo qonuniyatlari esa dori dispers sistemalarni olishda, barqarorligini o`rganishda, dori-darmonlarning qo`llanishida muhim bo`lgan satxdagi hodisalarni boshqarishda katta ahamiyat kasb etadi. Bu fan talabalarni mustaqil ijodiy fikrlashga, olingan natijalarni chuqur tahlil qilishga, jarayonlarga dialektik nuqtai nazardan yondashishga undaydi.

1.2. Fan bo`yicha talabalarning bilimiga, o`quviga, ko`nikmasiga qo`yiladigan talablar

Laboratoriyada olib boriladigan amaliy mashg`ulotlar quyidagi ko`nikmalarni o`rgatadi:

— Fizik va kolloid kimyoning nazariy asoslarini tajribalar orqali amalda asoslash;

—Fizik-kimyoviy tajribalar qo`yish, tajriba natijalarini hujjatlashtirish, ularni tahlil qilish, grafik chizish, spravochniklardan, ilmiy adabiyotlardan foydalanish, fizik va kolloid kimyo qonuniyatlari asosida umumiy xulosalar qilish ko`nikmalarini o`rgatadi.

Amaliy mashg`ulotlarda kuzatish va tajriba, miqdoriy o`lchashning, aniqlikning fandagi jumladan farmatsiyadagi axamiyati ko`rsatib o`tiladi.

Ma`ruza va amaliy mashg`ulotlarda fizik va kolloid kimyoning rivojlanishida o`zbek olimlarining qo`shgan hissasi, bu fanning xozirgi vaqtdagi ahvoliga farmatsiyadagi ahamiyatiga alohida urg`u beriladi.

Fizik va kolloid kimyoni o`qib tugatgan talaba quyidagilarni bilishi lozim:

1. Fizik va kolloid kimyoning predmeti.
2. Farmatsiya mutaxassisligi bo`yicha institutni bitirgan mutaxassislar uchun fizik va kolloid kimyoning ahamiyati.
3. Fizik va kolloid kimyoning asosiy bo`limlari.
4. Fizik va kolloid kimyoni rivojlanishining asosiy bosqichlari.
5. Bu fanni vujudga kelishida dunyo olimlari, jumladan o`zbek olimlarining qo`shgan hissasi.
6. Elektrolitlar eritmalarining elektr o`tkazuvchanligi.
7. Elektr yurituvchi kuch va elektrod xodisalari.
8. Kimyoviy reaksiya kinetikasi va kataliz.
9. Sathdagi hodisalar fizik kimyosi.
10. Kolloid sistemalar tabiati, tasniflanishi, umumiy xossalari va olinishi, barqarorligi. Liposomalar, ularning dori texnologiyasidagi roli.
11. Yuqori molekulali birikmalar eritmaları xaqida asosiy tushunchalar.
12. Talaba quyidagilarni bajara olishi lozim:

13. Turli satxlar chegarasidagi adsorbtsiya qi
14. qiymatini o`lchash va aniqlash.
1. Barqaror kolloid sistemalar (emulsiyalar) tayyorlash.
2. Emulsiyalar turini aniqlash.
3. Polimerlarni bo`kish darajasini aniqlash.
4. Polimerning molekulyar massasini aniqlash.
5. Konduktometrik usulda elektrolitlarning dissotsilanish darajasini va ionlanish konstantasini aniqlash; konduktometrik titrlash.
6. Sirt taranglikni o`lchash; sirt taranglik orqali sirt faol moddalar eritmasining mitsella xosil qilish kritik konsentratsiyasini aniqlash.
7. Ma'lum pH qiymatga ega bo`lgan bufer eritmalarini tayyorlash.
8. Suyuqliklarning pH qiymatini kolorimetrik va potentsiometrik usullarda aniqlash.
9. Eritmalarning oksidlanish-qaytarilish potentsiallarini o`lchash, potentsiometrik titrlash.
10. Suyuqlanish va qaynash diagrammalarini tuzish.
11. Reaktsiyaning tartibi, tezlik konstantasi, aktivlanish energiyasini aniqlash.
12. Taqsimlanish koeffitsientini aniqlash va ekstraktsiya uchun mo`tdil sharoit tanlash.
13. Koagulyatsiya chegarasini, ionlar zaryadini koagulyatsiyaga ta'sirini aniqlash.

1.3. Fizik va kolloid kimyoni o`zlashtirish uchun o`quv rejasidagi boshqa fanlar ro`yxati va uning bo`limlari

IJTIMOIIY FANLAR:

1. Falsafa qonunlarini fizik va kolloid kimyo qonuniyatlari orqali tasdiqlash.

UMUMIY VA ANORGANIK KIMYO:

2. Kimyoning asosiy qonunlari va tushunchalari.
3. Kimyoviy laboratoriyada ishlashning asosiy qoidalari, asosiy kimyoviy jarayonlarni bajarish texnikasi.
4. Turli reaksiyalar tenglamasini tuzish, oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari.
5. Eritmalar konsentratsiyalari haqida dastlabki tushunchalar.
6. Kimyoviy reaksiya tezligi xaqida dastlabki tushunchalar.

ORGANIK KIMYO:

7. Organik moddalarning zamonaviy nomenklaturasi.
8. Organik birikmalarni xaydash (oddiy, fraktsion, vakuum, rektifikatsion)
9. Organik oksidlanish-qaytarilish sistemalari.
10. Yuqori molekulyar birikmalar.

ANALITIK KIMYO:

11. Byuretkalar, pipetkalar, texnik va analitik tarozilar, o`lchov idishlari bilan ishlash.
12. Eritmalar konsentratsiyasini analitik usulda ifodalash.
13. SI sistemasi va uning kimyoda qo`llanilishi
14. Eritmalar nazariyasi.
15. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalaridagi muvozanat.

16. Analitik kimyodagi sorbtzion jarayonlar. Adsorbtsiya turlari, ion-almashinish va molekulyar adsorbtsiya. Xromatografiya.

17. Taqsimlanish koefitsienti, ekstraktsiya.

18. Tahlil natijalarini ishonchliligini va takrorlash mumkinligini matematik baholash.

BIOLOGIK KIMYO:

19. Oqsillarning tuzilishi, denaturatsiya.

20. Fermentativ kataliz.

21. Surfaktantlar, liposomalar.

FIZIOLOGIYA, BOTANIKA:

22. Sechenov qonuni

23. Qonning tarkibi, strukturasi

24. Osmos hodisasi

25. Tabiiy membranalar

FIZIKA VA MATEMATIKA

26. Fizik asboblarning (elektrik, optik) ishlash printsiplari

27. Kompyuterlarda ishlashni, logarifma jadvallardan foydalanishni bilish

28. Termodinamika asoslari

29. Sirt taranglikni o'lchash

30. Elektr yurituvchi kuchni o'lchash.

2. FANNING MAZMUNI

I - BO'LIM. KIMYOVIY TERMODINAMIKANING ASOSIY TUSHUNCHALARI VA QONUNLARI. TERMOKIMYO.

Ma'ruza 1.

Mavzu: Fizik kolloid kimyo predmeti, uning farmatsiyadagi o'rni. Termodinamikaning 1- qonuni. Termokimyo. Gess qonuni.

. Termodinamika predmeti va uslublari. Izolirlangan, yopiq va ochiq sistemalar. Sistemaning holati. Holat funktsiyalari. Izobarik, izoxorik, adiabatik va izotermik jarayonlar. Sistemaning ichki energiyasi. Termodinamikaning I qonuni. Matematik ifodasi. Entalpiya. Jarayonning izoxor va izobar issiqlik effektlari va ular orasidagi bog'liqlik. Gess qonuni Termokimyoviy tenglamalar. Standart hosil bo'lish va yonish issiqliklari. Neytrallanish, erish, va gidratlanish issiqliklari.

Issiqlik va ish; izotermik, izoxorik, izobarik jarayonlar. Termodinamikaning nolinchi qonuni (3 soat) 1.1., 13-19 b; 1.2., 63-64 19-24 b; 1.2., 64-70 b

Ma'ruza 2.

Mavzu: Termodinamikaning II qonuni. Entropiya. Termodinamik potentsiallar.

Termodinamik jihatdan qaytar va qaytmas jarayonlar. Maksimal ish. Foydali ish koefitsienti. Termodinamika II qonunining entropiya orqali ifodalanishi. Entropiya - sistemaning holat funktsiyasi. Izolirlangan sistemalarda entropiyaning o'zgarishi. Entropiyaning izotermik jarayonda va harorat o'zgarishi bilan o'zgarishi. Entropiya - sistemadagi tartibsizlik mezoni. Boltsman formulasi.

Termodinamik potentsiallar. Gibbs va Gelmgolts energiyalari. O`z-o`zidan boradigan jarayonlarda Gibbs va Gelmgolts energiyalarining o`zgarishi. Kimyoviy potentsial.

Jarayon issiqlik effektining haroratga bog`liqligi, Kirxgoff qonuni.

Kimyoviy potentsial Termodinamikaning III qonuni. O`z-o`zidan boradigan jarayonlarda Gibbs va Gelmgolts energiyalarining o`zgarishi. (6 soat) 1.1., 35-496;.1.2. 84-104 b

Ma'ruza 3.

Mavzu: Kimyoviy muvozanat termodinamikasi. Massalar ta'siri qonuni. Muvozanat konstantasi. Kimyoviy reaksiyalarning izoterma tenglamalari

Kimyoviy muvozanat termodinamikasi. Kimyoviy reaksiyaning izotermik tenglamasi. Gomogen va geterogen reaksiyalar uchun massalar ta'siri qonuni.

Kimyoviy muvozanat konstantasi va uni ifodalash usullari. Kimyoviy reaksiyaning izobara va izoxora tenglamalari. Bu tenglamalardan kelib chiqadigan xulosalar. Kimyoviy muvozanat konstantasi va Le-Shatele printsipi. Kimyoviy muvozanat konstantasini termodinamik kattaliklar jadvalidan foydalanib hisoblash.

Ma'ruza 4.

Mavzu: Fazoviy muvozanat. Fazoviy muvozanat termodinamikasi. Bir komponentli sistemalar. Suvning holat diagrammasi. Ikki komponentli sistemalardagi muvozanat. Gibbsning fazalar qoidasi. Termik analiz. Uning farmatsiyadagi ahamiyati.

Asosiy tushunchalar. Gomogen va geterogen sistemalar. Faza. Tarkibiy qism. Komponent. Fazoviy o`tishlar va muvozanat: bug`lanish, sublimatsiya, suyuqlanish, allotropik o`zgarishlar. Komponentlar soni va erkinlik darajasi. Gibbsning fazalar qoidasi. Sharoit o`zgarganda fazoviy o`tishlarni oldindan aytish. Bir komponentli sistemalar. Ikki komponentli sistemalar uchun suyuqlanish diagrammasi. Termik analiz. N.S.Kurnakovning fizik-kimyoviy tahlil usullari. Dori shakllarinitahlilida ularni qo`llash.

Bir komponentli sistemalar (oltingugurt)ning holat diagrammalari. Klapeyron-Klauzius tenglamasi.(3soat).

II – BO`LIM. ERITMALAR.

Ma'ruza 5.

Mavzu: Eritmalar. Noelektrolitlar eritmasi. Erish jarayonining termodinamikasi. Suyultirilgan eritmalarning kolligativ xossalari. Raul qonunlari.

Suyultirilgan eritmalar termodinamikasi. Uchuvchan bo`lmagan noelektrolit moddalar suyultirilgan eritmalarining kolligativ xossalari: bug` bosimining nisbiy pasayishi, muzlash haroratining pasayishi, qaynash haroratining ortishi va osmotik bosimi. Krioskopik va ebulioskopik konstantalar. Molekulyar massani krioskopik, ebulioskopik va osmometrik usullarda aniqlash.

Suyuqliklarni suyuqliklarda erishi. Pastki va yuqori kritik erish temperaturasi. Bir-biri bilan aralashmaydigan suyuqliklar. Suv bug'i bilan haydash. (6 soat) 1.1., 68-85b; 1.2., 148-177 b

Маъруза 6.

Mavzu: O'zaro cheksiz aralashadigan suyuqliklar. Konovalov qonunlari. Ikkita o'zaro aralashmaydigan suyuqliklar xossasiga uchinchi komponent ta'siri. Taqsimlanish qonuni. Ekstraktsiya.

Ideal va real eritmalar. Raul qonunidan musbat, manfiy chetlanish. "Tarkib - bug' bosimi", "Tarkib - qaynash harorati" diagrammalari. Azeotrop aralashmalar. Konovalov qonunlari. Haydash.

Ikkita o'zaro aralashmaydigan suyuqliklar sistemasida uchinchi moddaning taqsimlanishi. Taqsimlanish qonuni. Ekstraktsiya.

Elektrolit eritmalarining osmotik xossalari. Izotonik koeffitsient. Kuchli elektrolitlar uchun Debay va Xyukkel nazariyasi. Ion atmosferasi haqida tushuncha. Ion aktivligi va uning kontsentratsiyaga bog'liqligi. Ion kuchi. Aktivlik koeffitsientini eritma ion kuchiga bog'liqligi. Kimyo va biologiyada bufer sistemalarning ahamiyati. (6 soat). 1.1., 114-131 b, 1.2., 193-215 b

III - BO'LIM. ELEKTROKIMYO

Ma'ruza 7.

Mavzu: Elektrolit eritmalarining elektr o'tkazuvchanligi. Solishtirma va ekvivalent elektr o'tkazuvchanlik. Ionlarning mustaqil harakatlanish qonuni. Elektr o'tkazuvchanlikning amaliy ahamiyati

Elektrolit eritmalarining elektr o'tkazuvchanligi. Ikkinchi tur o'tkazgichlar. Solishtirma, ekvivalent va molyar elektr o'tkazuvchanlik. Ularning suyultirish bilan bog'liqligi. Cheksiz suyultirishdagi molyar elektr o'tkazuvchanlik. Kolraush qonuni.

Suvsiz eritmalarining elektr o'tkazuvchanligi. Ionlarning harakat tezligi va harakatchanligi Elektr o'tkazuvchanlikning ahamiyati. (3soat) 1.1., 139-160 b; 1.2., 177-185 b

Ma'ruza 8.

Mavzu: Elektrodda sodir bo'ladigan jarayonlar. Nernst tenglamasi. Elektrod turlari, taqqoslash elektrodleri. Galvanik elementlar. EYuK.

Elektrodda sodir bo'ladigan jarayon. Qo'sh elektr qavat hosil bo'lish mexanizmi. Elektrod potentsiali uchun Nernst tenglamasi. Nernstning osmotik nazariyasi. Standart elektrod potentsiallari. Galvanik elementlar. Elektr yurituvchi kuch. Diffuzion potentsial. Kontsentratsion galvanik elementlar. Elektrodning sinflanishi. Standart vodorod elektrod. Taqqoslash elektrodleri. Alohida olingan elektrod potentsialini o'lchash. pHni potentsiometrik usulda aniqlash. Tokning kimyoviy manbai.

Ma'ruza 9.

Mavzu: Potentsiometriya. Potentsiometrik usulda rN ni aniqlash. Oksidlanish -qaytarilish elektrodleri.

Oksidlanish-qaytarilish sistemalari va potentsiallari. Oksidlanish-qaytarilish elektrodleri. Ionselektiv elektrodler. Shisha elektrod. Potentsiometrik titrlash. Bu usullarning farmatsevtika amaliyotidagi ahamiyati.

Polyarografiya va uning farmatsiyadagi ahamiyati. (3soat) 1.1., 160-200 b, 1.2. 217-256 b

IY - BO`LIM. KIMYOVIY REAKTSIYALAR KINETIKASI VA KATALIZ.

Ma'ruza 10.

Mavzu: Kimyoviy reaksiya tezligi. Reaksiyalarning molekulyarligi va tartibi. Reaksiya tartibini aniqlash usullari

Kimyoviy kinetika predmeti va usullari. Asosiy tushunchalari. Oddiy va murakkab, gomogen va geterogen reaksiyalar. Gomogen reaksiyalar tezligi va uni o`lchash usullari. Reaksiya tezligiga ta'sir qiluvchi faktorlar. Massalar ta'siri qonuni. Reaksiyaning molekulyarligi va tartibi. Nolinchi, birinchi va ikkinchi tartibli reaksiyalarning kinetik tenglamalari. Yarim ajralish davri. Reaksiya tartibini aniqlash usullari.

Fotokimyoviy reaksiyalar. Fotokimyoviy ekvivalentlar qonuni. Reaksiyaning kvant unumi. (3soat). 1.1., 260-290 b, 1.2., 256-284 b

Ma'ruza 11.

Mavzu: Reaksiya tezligiga haroratning ta'siri. Aktivlanish nazariyasi. Dori vositalarining saqlanish muddatini aniqlash. Kataliz. Katalizatorlar ta'sirini izohlovchi nazariyalar.

Reaksiya tezligining harorat koeffitsienti. Arreniusning aktiv to`qnashuvlar nazariyasi. O`tish holati (aktiv kompleks hosil bo`lishi) nazariyasining elementlari. Aktivlanish energiyasi. Reaksiya tezligining aktivlanish energiyasiga bog`liqligi. Aktivlanish energisini aniqlash. Dori vositalarning saqlanish muddatini tezkor usul bilan aniqlash. Murakkab reaksiyalar - qaytar, parallel, ketma-ket va tutash reaksiyalar. Organizmda dori moddalarning o`zgarishi-ketma-ket reaksiyalar yig`indisi ekanligi. Katalitik jarayonlar.

Katalizator ta'siri mexanizmi. Fermentativ kataliz. (3 coam) 1.1., 260-290 b, 1.2., 256-284 b

V-BO`LIM. SATHDAGI HODISALAR TERMODINAMIKASI

Ma'ruza 12.

Mavzu: Sathdagi hodisalar. Sorbtsiya, adsorbtsiya, absorbtsiya, xemosorbtsiya tushunchalari. Qattiq jism sirtidagi adsorbtsiya. Adsorbtsion tenglamalar.

Sathki qatlam termodinamikasi. Sirt taranglik va Gibbsning sath energiyasi. Sirt taranglikni o`lchash usullari. Sathlar chegarasidagi adsorbtsiya. Fizikaviy va

kimyoviy adsorbtsiyalar. Adsorbtsiya izotermasi. Qattiq jism sathidagi adsorbtsiya uchun Freyndlix tenglamasi. Monomolekulyar adsorbtsiya uchun Lengmyur tenglamasi. Suyuqlik sathidagi adsorbtsiya. Gibbs tenglamasi. Sirt-aktiv va sirt-noaktiv moddalar. Musbat va manfiy adsorbtsiya. Qattiq-gaz, qattiq-suyuq chegaralaridagi adsorbtsiyani o'lash. Gazlar va erigan moddalar adsorbtsiyasiga ta'sir qiluvchi faktorlar.

Sirt taranglik. Shishkovskiy tenglamasi. Sirt aktivlik. Dyuklo -Traube qoidasi Adsorbtsiyaning molekulyar mexanizmi. Sathki qatlamda molekular orientatsiyasi. SAM molekulari uzunligi va egallagan sathini hisoblash. (3soat) 1.1., 303-346 b; 1.2., 322-342 b

Ma'ruza 13.

Mavzu: Mono- va polimolekulyar adsorbtsiya. Polyani va BET nazariyalari. Molekulyar va ion almashinuv adsorbtsiyalari. Ionitlar.

Xromatografiya usullari va ularni dori vositalarini tahlil qilishda qo'llash.

Polimolekulyar adsorbtsiya. Polyani va BET nazariyalari. Eritmalardan bo'ladigan adsorbtsiya. Elektrolitlar adsorbtsiyasi. Ionlar adsorbtsiyasi. Ionlarning tanlanib adsorbtsiyalanishi. Panet-Fayans qoidasi. Ion almashinish adsorbtsiyasi. Ionitlar va ularning sinflari. Ionitlarning farmatsiyada qo'llanilishi. Xromatografiya usullari. Ionitlar, ularning sinflanishi va farmatsiyada qo'llanishi.

Dori moddalarni ajratib olish va tahlil qilishda xromatografiyaning qo'llanishi. Gel-filtratsiya. 1.1.(3 soat)., 346-364 b; 1.2., 336-342 b

VI-BO'LIM. KOLLOID KIMYO

Ma'ruza 14.

Mavzu: Dispers sistemalar. Ularning tabiati, sinflanishi va olinishi. Kolloid eritmalarini tozalash. Ularning molekulyar-kinetik, optik xossalari.

Kolloid kimyo predmeti, vazifasi va usullari. Kolloid kimyo rivojlanishining asosiy bosqichlari. T.Grem va I.G.Borshov kolloid kimyoning asoschilari. Farmatsiya taraqqiyotida kolloid kimyoning roli.

Dispers sistemalar. Dispers sistemalarning sinflanishi. Kolloid eritmalarining olinish va tozalash usullari. Dializ, elektrodializ va ultrafiltratsiya. Kolloid eritmalarining molekulyar-kinetik xossalari. Broun harakati (Eynshteyn tenglamasi), diffuziya (Fik tenglamasi), osmotik bosimi, sedimentatsiya (Stoks tenglamasi). Kolloid eritmalarining optik xossalari yorug'lik nurining tarqalishi (Faradey-Tindal effekti) va yutilishi (rangi). Kolloid eritmalarining optik xossalari. Ultramikroskopiya va elektron mikroskopiya.

Kolloid zarrachaning shakli, o'lchami va massasini o'lash.(3 soat) 1.1., 370-396 b ; 1.2., 342-349 b

Ma'ruza 15

Mavzu: Kolloid eritmalarining tuzilishi. Elektrokinetik xossalari. Kolloid.

eritmalarining barqarorligi va koagulyatsiyasi. Shultse-Gardi qoidasi.

Kolloid zarrachaning tuzilishi va zaryadi. Elektrokinetik hodisalar. Elektroforez. Elektroosmos. Qo`sh elektr qavatning tuzilishi. Dispers sistemalarda elektr hodisalarining tabiati. Kolloid zarrachaning mitsella tuzilishi. Termodinamik va elektrokinetik potentsiallar. Kolloid eritma barqarorligining elektrokinetik potentsial qiymatiga bog`liqligi. Kolloid sistemalarning barqarorligi va koagulyatsiyasi. Kinetik va agregativ barqarorlik. Barqarorlik faktorlari. Koagulyatsiya, koagulyatsiya chaqiruvchi faktorlar. Tez va sekin koagulyatsiya. Koagulyatsiya chegarasi va uni aniqlash. Shultse-Gardi qoidasi. Freyndlix va Deryagin-Landau-Fervey-Overbek nazariyalari.

Cho`kish va oqib chiqish potentsiallari. (3 soat) 1.1., 370-396 b ; 1.2., 342-349 b

Ma'ruza 16.

Mavzu: Dag`al dispers sistemalar. Suspenziya, emulsiya, aeroxollar va kukunlar. Sirt-faol moddalar. Ularning sinflanishi, GLB soni. SFM larning halq xo`jaligi va farmatsiyadagi ahamiyati.

Emulsiyalar va ularning xossalari. Olinishi. Emulsiya turlari. Emulgatorlar va ularning ta'sir mexanizmi. Fazalararo almashinuv. Emulsiyalarning barqarorligi va uni buzish. Koalestsentsiya. Olinishi, molekulyar-kinetik xossalari. Ularning farmatsiyada qo`llanilishi. Suspenziyalar. Olinishi. Barqarorligi. Flokulyatsiya. Emulsiya va suspenziyalarning farmatsiyada qo`llanilishi.

Sirt-aktiv moddalar hosil qilgan kolloid sistemalar Mitsella hosil qiluvchi sirt-aktiv moddalar: sovunlar, detergentlar, tannidlar, bo`yoqlar. SAM eritmasida mitsellalarning hosil bo`lishi. Mitsella hosil qilish kritik kontsentratsiyasini aniqlash va uni aniqlash usullari. Solyubilizatsiya va uning farmatsiyadagi ahamiyati.

Aeroxollar. Kukunlar. Ko`piklar. (3soat) 6.1.1, 440-460 b; 6.1.2., 398-404 b

VII-BO`LIM. YuQORI MOLEKULYAR BIRIKMALAR

Ma'ruza 17.

Mavzu: Yuqori molekulyar birikmalar (YuMB). Tuzilishi, sinflanishi, barqarorligi. YuMB larning bo`kishi va erishi. Chekli va cheksiz bo`kish.

Yuqori molekulyar birikmalar (YuMB) va hossalari. YuMB larni olish usullari. Sinflanishi. Polimer zanjirining egiluvchanligi. Makromolekulalarning tiplari. YuMB larning bo`kishi va erishi. Bo`kish mexanizmi. YuMB lar bo`kishi va erishining termodinamikasi. Bo`kish darajasi va unga ta'sir qiluvchi faktorlar. Ionlarning liotrop qatori.

Polimer zanjirining egiluvchanligi. Mexanik xossalari. Polielektrolitlar. Poliamfolitlar. Izoelektrik nuqta va uni aniqlash (3 soat) 1.1., 460-469 b; 1.2., 361-379 b

Ma'ruza 18.

Mavzu: YuMB eritmalarining qovushqoqligi. Shtaudinger tenglamasi. YuMB eritmalarining osmotik bosimi. Ularning xossalari va farmatsiyadagi ahamiyati

YuMBlar eritmalarining xossalari. YuMB eritmalarining qovushqoqligi. YuMB eritmalarining Nyuton va Puazeyl qonunlaridan chetlanishi. Polimer eritmaları qovushqoqligi anomaliyasining sabablari. YuMB eritmaları qovushqoqligini o'lchash usullari. Solishtirma, keltirilgan va xarakteristik qovushqoqliklar. Shtaudinger tenglamasi va uning modifikatsiyasi. Polimer molekulyar massasini viskozimetrik usulda aniqlash. YuMB eritmalarining barqarorligi. Tuzlanish. Tuzlanish chegarasi. Poliamfolitlar tuzlanish chegarasining pHga bog'liqligi. Koatservatsiya. Poliamfolitlar. Izoelektrik nuqta va uni aniqlash. Noelektrolit YuMB eritmasining osmotik bosimi.

Donnanning membrana muvozanati. Iviqlanish. Iviqlanish tezligiga ta'sir qiluvchi faktorlar. Iviqlar va gellarning tiksotropiyasi. Sinerezis. (12 soat)1.1., 468-477 b; 1.2., 379-384 b

T.p. №	Mashg'ulot №	Amaliy mashg'ulotlarning nomi	Mustaqil vazifalarni bajarish uchun zarur bo'lgan materiallar	Adabiyotga ko'rsatma
1	3	Fazoviy muvozanat	Darslik	1.2-1.4, 2.4-1.5.
2	5	Kimyoviy termodinamika. Termokimyó. Seminar	Darslik	1.2-1.4, 2.4-1.5.
3	11	Elektrolit eritmalarining elektr o'tkazuvchanligi.	Darslik	1.2-1.4, 2.4-1.5.
4	13	E.Yu.K. va elektrod jarayonlari.	Darslik	1.1-1.2. 1.4-2.4.
5	19	Kimyoviy kinetika. Kimyoviy reaksiyalar tezligi	Darslik	1.1-1.4. 1.6-2.5.
6	23	Sathdagi xodisalar. Adsorbtsiya.	Darslik	1.1-1.2..

4. LABORATORIYA MASHG'ULOTLARINING NOMI

№	Laboratoriya ishining nomi	Mustaqil vazifalarni bajarish uchun zarur bo'lgan asbob-uskunalar, reaktivlar, tarqatma materiallar va uslubiy ta'minot	Adabiyotga ko'rsatma
1	2	3	4
1	Amaliy mashg'ulotlar olib borish tartibi. Termokimyoviy o'lchashlar. Kalorimetr doimiysini o'lchash,	Kalorimetr. Termometr. O'lchov silindri, sekundomer, tarozi va toshlari. NaNO ₃ tuzi, distillangan suv. Uslubiy qo'llanma.	1.1.-1.2. 1.4,-2.4.
2	Tuzlarning erish issiqligini aniqlash	Kalorimetr. Termometr. O'lchov silindri, sekundomer, tarozi va toshlari. NH ₄ Cl, tuzi, distillangan	1.1.-1.2. 1.4,-2.4.

		suv. Uslubiy qo`llanma.	
4	Monobromkamfora salol sistemasining termik tahlili.	Termometr, salol va monobromkamfora, tarozi va toshlari. Uslubiy qo`llanma	1.1.-1.5. 2.2.-2.4.
6	Kriometrik usulda erigan moddaning molekulyar massasini aniqlash.	Uslubiy qo`llanma. Fenatsetinning kamforadagi eritmasining muzlash haroratini o`lchash orqali erigan modda molekulyar massasini aniqlash. Termometr.	1.1.-1.2. 1.4,-2.5.
7	Suv-efir sistemasida sirka kislotasining taqsimlanish koeffitsientini aniqlash.	Turli konsentratsiyadagi sirka kislotasining eritmasi, erituvchi (efir yoki benzol), voronka (150-200ml), byuretka (10ml), silindr (100ml), probirkalar, kolbalar, uslubiy qo`llanma	1.1.-1.4.
8	Bufer eritmalar va ularning xossalari. Bufer sig`im va uni aniqlash.	HCl va NaOH ning standart eritmaları, kislota va uning tuzining eritmasi, asos va uning tuzining eritmasi, byuretkalar, indikatorlar, uslubiy qo`llanma.	1.1.-1.5. 2.2.-2.4.
9	Temokimyo va eritmalar bo`limlaridan masalalar echish	Fizik va kolloid kimyodan masalalar to`plami	1.1.-1.2. 1.4,-2.4. 1.5
10	“Kimyoviy termodinamika. Eritmalar” bo`limlari bo`yicha OB.	Biletlar, testlar	
12.	Sirka kislotasining ionlanish darajasi va konstantasini konduktometrik usulda aniqlash.	Kolraush sxemasi, o`lchov silindri, 300 ml hajmdagi kimyoviy stakanlar, kuchsiz elektrolitlar eritmasi, distillangan suv. Uslubiy qo`llanma.	1.1.-1.2. 1.4,-2.4. 1.5
14	Daniel elementining elektr yurituvchi kuchini aniqlash	Kompensatsiya sxemasi, Veston elementi, mis, rux, kalomel elektrodleri, galvanometr, tuz ko`prik. Uslubiy qo`llanma.	1.1.-1.5. 2.2.-2.4.
15	Potentsiometrik usulda eritma muhiti pH ni aniqlash.	Kompensatsiya sxemasi, Veston elementi, galvanometr kalomel va platina elektrodleri, xlorid kislota eritmasi, xingidron, tuz ко`прик. Uslubiy qo`llanma.	1.1.-1.5.
16	Oksidlanish-qaytarilish potentsiallari.	Kompensatsiya sxemasi, Veston elementi, galvanometr kalomel va platina elektrodler, $K_3[Fe(CN)_6]$,	1.1.-1.5.

		$K_4[Fe(CN)_6]$ tuzlari eritmalari, distillangan suv, stakanlar, tuz ko`prik, uslubiy qo`llanma.	
17.	Elektrokimyo bo`limida masalalar echish.	Fizik va kolloid kimyodan masalalar to`plami	1.1.-1.2. 1.4,-2.4.
18.	Mustaqil ishlarni qabul qilish		
20	Vodorod yodidni vodorod peroksid bilan oksidlanish reaksiyasining tezlik konstantasini aniqlash	500 ml li kolba, stakan, termometr, 50, 100 ml li byuretka, probirka, 3% li H_2O_2 eritmasi, sekundomer, kraxmal, sulfat kislota eritmasi, natriy tiosulfat eritmasi, $(NH)_2MoO_4$. Uslubiy qo`llanma.	1.1.-1.4. 1.5.
21	Vodorod yodidni vodorod peroksid bilan oksidlanish reaksiyasining aktivlanish energiyasini aniqlash.	500 ml li kolba, stakan, termometr, 50, 100 ml li byuretka, probirka, 3% li H_2O_2 eritmasi, sekundomer, kraxmal, sulfat kislota eritmasi, natriy tiosulfat eritmasi, $(NH)_2MoO_4$, suv hammomi. Uslubiy qo`llanma	1.1.-1.4. 1.5.
22.	Kimyoviy kinetika mavzusi bo`yicha masalalar echish	Физик ва коллоид кимёдан масалалар то`плами	
24	Aktivlangan ko`mir sirka kislotasining adsorbtsiyasini o`rganish.	Aktivlangan ko`mir tabletkalari, sirka kislotasining har xil konsentratsiyali eritmalari 0,1n li ishqor eritmasi, o`lchov silindrlari, voronkalar, Byuretka. Fenolftalein indikator. Uslubiy qo`llanma.	1.1.-1.4. 1.6,-2.5. 2.3.
25.	Sathdagi hodisalar va adsorbtsiya bo`limidan masalalar echish.	Fizik va kolloid kimyodan masalalar to`plami	
26.	Zollarning olinishi va xossalari.	Temir (III)-xlorid, kumush nitrat, taninning ishqoriy eritmalari, distillangan suv. Elektr plitka. Uslubiy qo`llanma.	1.1.-1.4. 1.6,-2.5. 2.3.
27	Kolloid zarracha zaryadini aniqlash.	Temir (III)-xlorid, sariq qon tuzi eritmalari, distillangan suv, probirkalar, U simon naycha, filtr qog`oz, tok manbai. Uslubiy qo`llanma.	1.1.-1.4. 1.6,-2.5. 2.3.
28	Zollarning koagulyatsiyasini o`rganish.	Shtativ, probirkalar, kolba-lar, byuretkalar, pipetkalar, loyqalanishni aniqlaydigan asbob,	1.1.-1.3. 1.6.-2.1.

		Sb ₂ S ₃ zoli, Na ⁺ , Ba ⁺⁺ , Al ⁺⁺⁺ tuzlari, uslubiy qo`llanma.	
29.	Kolloid himoya. Jelatinaning surma sonini aniqlash	Probirkalar, o`lchov kolbalari, pipetka va byuretkalar. Sb ₂ S ₃ zoli, NH ₄ Cl, BaCl ₂ tuzlari. Uslubiy qo`llanma.	1.1. 1.3.-2.5.
30.	Kimyoviy kinetika, adsorbtsiya va kolloid kimyo bo`limlari bo`yicha OB	Biletlar, testlar.	
31	Mitsella hosil qilish kritik konsentratsiyasini aniqlash.	Rebinder asbobi, SFM ning turli konsentratsiyadagi eritmalari, uslubiy qo`llanma.	1.1,-1.3. 2.5.
32.	Emulsiyalarning olinishi va xossalari.	Magnit aralastirgich. 100 ml li 2 ta silindr, shisha tayoqcha, probirkalar, natriy oleat, vazelin moyi, metilen ko`ki. Mikroskop . Uslubiy qo`llanma.	1.1.-1.3. 2.3.
33	Rezinaning benzoldagi bo`kish darajasini aniqlash.	Nabuxometr, tarozi va toshlari, rezina (kauchuk) bo`laklari, benzol. Uslubiy qo`llanma.	1.1.-1.3. 2.5.
34	YuMBlar molekulyar massasini viskozimetrik usulda aniqlash	Viskozimetr, sekundomer, YuMB eritmalari. Uslubiy qo`llanma.	1.1.-1.3. 2.4.
35.	YuMB va mitsella hosil qiluvchi SFMlar mavzulari bo`yicha nazariy tahlil	Darslik va o`quv uslubiy qo`llanma	
36.	Mustaqil ishlarni qabul qilish.		1.1.-1.3. 2.5.-2.7.

5. Fanni o`qitishda qo`llanadigan, axborot va boshqa zamonaviy texnologiyalar

Talabalarga fizik va kolloid kimyo fanini o`qitishda kompyuter, axborot va boshqa zamonaviy texnologiyalarni qo`llab, bilim saviyasini oshirish va shu orqali Kadrlar tayyorlash milliy dasturi talablariga javob beradigan ilmiy salohiyatli etuk mutaxassis kadrlar tayyorlash jarayonini amaliyotga oshirish. Ma'ruzalarni slaydlar orqali kodoskopda o`qish, internet ma'lumotlaridan samarali foydalanish, shuningdek talabalarni elektron darsliklardan foydalanishlari uchun sharoitlar yaratish. O`qitish jarayonida o`quv dasturlarini kompyuter orqali o`qitishni joriy etish, talabalarning kompyuter savodxonligini oshirishga ko`nikma berish, zamonaviy pedagogik texnologiya usullarini qo`llash.

Fizik va kolloid kimyoni o`qitishda quyidagi zamonaviy texnologiyalar qo`llaniladi.

Ta'lim jarayoniga axborot-kommunikatsion va pedagogik texnologiyalarning joriy qilinishi:

№	Ma'ruzalar mavzusi	Axborot va kommunikatsion texnologiyalar	Pedagogik texnologiyalar
1.	Fizik va kolloid kimyo predmeti, uning farmatsiyadagi o'рни. Termodinamikaning I-qonuni. Termokimyo. Gess qonuni.	Taqdimot	Muloqotli ma'ruza Tarqatma material
2.	Termodinamikaning II qonuni. Entropiya. Termodinamik potentsiallar.	Taqdimot	Muloqotli ma'ruza Tarqatma material
3.	Kimyoviy muvozanat termodinamikasi. Massalar ta'siri qonuni. Muvozanat konstantasi. Kimyoviy reaksiyalarning izoterma tenglamalari	Taqdimot	
4.	Fazoviy muvozanat. Fazoviy muvozanat termodinamikasi. Bir komponentli sistemalar. Suvning holat diagrammasi. Ikki komponentli sistemalardagi muvozanat. Gibbsning fazalar qoidasi. Termik analiz, uning farmatsiyadagi ahamiyati.	Taqdimot	Aqliy hujum
5.	Eritmalar. Noelektrolitlar eritmasi. Erish jarayonining termodinamikasi. Suyultirilgan eritmalarning kolligativ xossalari. Raul qonunlari.	Taqdimot	Muloqotli ma'ruza Tarqatma material
6.	O'zaro cheksiz aralashadigan suyuqliklar. Konovalov qonunlari. Ikkita o'zaro aralashmaydigan suyuqliklar xossasiga uchinchi komponent ta'siri. Taqsimlanish qonuni. Ekstraktsiya.	Taqdimot	
7.	Elektrolit eritmalarining elektr o'tkazuvchanligi. Solishtirma elektr o'tkazuvchanlik. Ekvivalent elektr o'tkazuvchanlik. Ionlarning mustaqil xarakatlanish qonuni. Elektr o'tkazuvchanlikning amaliy ahamiyati.	Animatsiyali taqdimot	Aqliy hujum
8.	Elektroda sodir bo'ladigan jarayonlar. Nernst tenglamasi. Elektrod turlari. Taqqoslash elektrodleri. Galvanik elementlar. EYuK va uni o'lchash.	Animatsiyali taqdimot	
9.	Potentsiometriya. Potentsiometrik usulda pH ni aniqlash va potentsiometrik titrlash.	Taqdimot	

10.	Kimyoviy reaksiya tezligi. Reaksiya molekulyarligi va tartibi. Reaksiya tartibini aniqlash usullari.	Taqdimot	Muloqotli ma'ruza
11.	Reaksiya tezligiga haroratning ta'siri. Aktivlanish nazariyasi. Dori vositalarining saqlanish muddatini aniqlash. Kataliz. Katalizatorlar ta'sirini izohlovchi nazariyalar.	Taqdimot	
12.	Sathdagi hodisalar. Sorbtsiya, adsorbtsiya, absorptsiya, xemosorbtsiya tushunchalari. Qattiq jism sirtidagi adsorbtsiya. Adsorbtsion tenglamalar.	Animatsiyali taqdimot	Aqliy hujum
13.	Mono- va polimolekulyar adsorbtsiya. Polyani va BET nazariyalari. Molekulyar va ion almashinuv adsorbtsiyalari. Ionitlar. Xromatografiya usullari va ularni dori vositalarini tahlil qilishda qo'llash.	Animatsiyali taqdimot	
14.	Dispers sistemalar. Ularning tabiati va sinflanishi. Olinishi. Kolloid eritmalarini tozalash. Ularning molekulyar-kinetik, optik xossalari.	Анимацияли тақдимот	Muloqotli ma'ruza, Tarqatma material
15.	Kolloid eritmalarining tuzilishi. Elektrokinetik hodisalar. Kolloid eritmalarining barqarorligi va koagulyatsiyasi. Shultse-Gardi qoidasi.	Animatsiyali taqdimot	
16.	Дағал дисперс системалар. Суспензия, эмулсия, аэрозоллар ва кукунлар. Сирт фаол моддалар. Уларнинг синфланиши, ГЛБ сони. СФМларнинг ҳалқ хужалигида ва фармациядаги аҳамияти	Taqdimot	Aqliy hujum
17.	Yuqori molekulyar birikmalar (YuMB). Tuzilishi, sinflanishi, barqarorligi. Tuzlanish. Bo'kish.	Taqdimot va animatsiya	Muloqotli ma'ruza
18.	YuMB eritmalarining qovushqoqligi. Shtaudinger tenglamasi. YuMB eritmalarining osmotik bosimi. Ularning farmatsiyadagi ahamiyati	Taqdimot va animatsiya	

№	Amaliy mashg'ulotlar mavzusi	Axborot va kommunikatsion texnologiyalar	Pedagogik texnologiyalar
1.	Amaliy mashg'ulotlar olib borish tartibi, ishlarni rasmiylashtirish. Termokimyoviy o'lchashlar. Kalorimetr doimiysini aniqlash.		Bumerang
2.	Tuzlarning erish issiqligini aniqlash.		Aqliy hujum Bumerang
6.	Kriometrik usulda erigan modda molekulyar massasini aniqlash.		SWOT elpig'ich

7.	Suv-efir sistemasida sirka kislotasining taqsimlanish koeffitsientini aniqlash		Blits
8.	Bufer eritmalar. “Bufer eritmalar, xossalarini o`rganish”.Bufer sig`imni aniqlash.		Blits БББ
9.	Termokimyo va eritmalar bo`limlaridan masalalar echish		Тарқатма материал
11.	Elektrolit eritmalarining elektr o`tkazuvchanligi.	Animatsiyali taqdimot	SWOT Hamkorlik
12.	Sirka kislotasining ionlanish darajasi va doimiysini konduktometrik usulda aniqlash.		Aqliy hujum
13.	Elektr yurituvchi kuch va elektrod jarayonlari	Animatsiyali taqdimot	Domino
14.	Daniel elementining elektr yurituvchi kuchini o`lchash.		Domino
15.	Potentsiometrik usulda eritma muhiti pHini aniqlash		BBB
16.	Oksidlanish-qaytarilish potentsiallarini o`lchash.		Insert
19.	Kimyoviy reaksiyalarning texligi. Tezlik konstantasi.		Hamkorlik
20.	Vodorod yodidning H ₂ O ₂ bilan oksidlanish reaksiyasining tezlik konstantasini tajribada aniqlash.	Virtual stend	Tarqatma material
21.	Vodorod yodidning H ₂ O ₂ bilan oksidlanish reaksiyasi aktivlanish energiyasini tajribada aniqlash.	Virtual stend	Tarqatma material
23.	Sathdagi hodisalar. Adsorbtsiya.	Animatsiyali taqdimot	Bumerang Klastep
24.	Aktivlangan ko`mirde sirka kislotasining adsorbtsiyasini o`rganish.		Klaster Blits
26.	Zollarning olinishi va xossalari.		Venna diagrammasi
27.	Kolloid zarracha zaryadini aniqlash.		Bumerang
28.	Zollarning koagulyatsiyasini o`rganish.		Bumerang
29.	Kolloid himoya. Jelatinaning surma sonini aniqlash		Blits
31.	Sirt faol moddalar mitsellalar hosil qilish kritik konsentratsiyasini tajribada aniqlash.		Aqliy hujum
32.	Emulsiyalarning olinishi va xossalari.		Blits
33.	Rezinaning benzoldagi bo`kish darajasini aniqlash.	Animatsiyali taqdimot	Venna diagrammasi
34.	YuMB larning molekulyar massasini viskozimetrik usulida aniqlash.		Insert
35.	“YuMBlar va chala kolloidlar” bo`yicha nazariy tahlil.		Ijodiy ish

I semestr uchun yakuniy nazorat savollari

1. Termodinamika nimani o`rganadi?
 2. Sistema va tashqi muhit tushunchalari. Ochiq, yopiq va izolirlangan sistemalar
 3. Qaytar va qaytmas jarayonlar
 4. Ekstensiv va intensiv parametrlar
 5. Termodinamikaning 0 qonuni
 6. Termodinamikaning I qonuni
 7. Termokimyo. Gess qonuni
 8. Gess qonunidan chiqadigan xulosalar
 9. Reaktsiya issiqlik effektiga haroratning ta'siri
 10. Reaktsiya issiqlik effekti
 11. Reaktsiya issiqlik effektiga ta'sir etuvchi faktorlar
 12. Termodinamikaning II qonuni
 13. Foydali ish koeffitsienti.(FIK).
 14. Geterogen sistemalardagi muvozanat
 15. Faza, komponent, komponentlar soni va erkinlik darajasi tushunchalari
 16. Gibbsning fazalar qoidasi
 17. Bir komponentli geterogen sistemalar uchun Gibbs qoidasi
 18. Gibbsning fazalar qoidasini ikki komponentli sistemalarga tadbig`i
 19. Termik analiz
- Termik tahlil usulining farmatsiyadagi ahamiyati
21. Eritmalar. Eritmalarning sinflanishi
 22. Erish jarayoni termodinamikasi
 23. Eritma kontsentratsiyasi va uni ifodalash usullari
 24. Eritma ustidagi to`yingan bug` bosimi. Raulning I qonuni
 25. Eritma muzlash haroratining pasayishi. Krioskopik konstanta
 26. Eritma qaynash haroratining ortishi. Ebulioskopik konstanta
 27. Eritma osmotik bosimi. Vant – Goff qonuni
 28. Elektrolit eritmalarida Raul va Vant – Goff qonunlaridan chetlanish. Izotonik koeffitsient
 29. Erigan modda molekulyar massasini krioskopik usulda aniqlash
 30. Erigan modda molekulyar massasini ebulioskopik usulda aniqlash
 31. Taqsimlanish koeffitsienti
 32. Ekstraktsiya; farmatsiyadagi ahamiyati
 33. Bufer eritmalar. Kislotalik bufer eritma rN ni hisoblash formulasini keltirib chiqarish.
 34. Bufer eritmalar. Asoslik bufer eritma rN ni hisoblash formulasini keltirib chiqarish
 35. Bufer sig`im. Bufer ta'sir zonasi.
 36. Bufer ta'sir mexanizmi
 37. Suyultirilgan eritmalarining kolligativ xossalari
 38. Taqsimlanish qonuni. Ekstraktsiya
 39. Elektr o`tkazuvchanlik. O`tkazgich turlari.
 40. Solishtirma elektr o`tkazuvchanlik va unga tasir etuvchi faktorlar.
 41. Ekvivalent elektr o`tkazuvchanlik va unga tasir etuvchi faktorlar.

42. Eritmalarning elektr o'tkazuvchanligini o'lchash. Kolraush sxemasi.
43. Ionlarning mustaqil harakatlanish qonuni.
44. Elektr o'tkazuvchanlikning sanoatdagi va farmatsiyadagi ahamiyati.
45. Kuchsiz elektrolitlarning dissotsiyanlash darajasi va konstantasini aniqlash.
46. Konduktometrik titrlash.
47. Kuchli kislotani kuchli asos bilan konduktometrik titrlash.
48. Kuchsiz kislotani kuchli asos bilan konduktometrik titrlash.
49. Kuchli va kuchsiz kislotalar aralashmasini kuchli asos bilan konduktometrik titrlash.
50. Elektrodlar; elektrod potentsiali xosil bo'lish mexanizmi.
51. Qo'sh elektr qavat haqidagi nazariyalar.
52. Elektrod potentsiali uchun Nernst tenglamasi.
53. Galvanik elementlar va elektr yutuvchi kuch.
54. Diffuzion potentsial.
55. Konsentratsion galvanik elementlar.
56. Elektrodning sinflanishi.
57. Taqqoslash elektrodleri. Kalomel elektrod.
58. Taqqoslash elektrodleri. Xlorokumush elektrod.
59. Oksidlanish-qaytarilish elektrodleri.
60. Galvanik elementlarning EYuK ni o'lchash.
61. Qaytar va qaytmas galvanik elementlar.
62. Cheksiz suyultirilgan eritmalarning ekvivalent elektr o'tkazuvchanligi.
63. Alohida olingan elektrod potentsalini o'lchash.
64. Potentsiometrik usulda eritma rN ni aniqlash
65. Xingidron elektrod yordamida potentsiometrik usulda eritma rN ni aniqlash.
66. Vodород elektrod yordamida potentsiometrik usulda eritma rN ni aniqlash.
67. Redoks potentsialini aniqlash.
68. Potentsiometrik titrlash.

II cestr uchun yakuniy nazorat savollari

1. Dispers sistemalar va ularning sinflanishi.
2. Liofob zollarning barqarorligi.
3. Kolloid zarrachalarning zaryadini aniqlash usullari.
4. Liofob zollarning olishning dispergatsiya usullari.
5. Kolloid eritmalarda yorug'likning yoyilishi. Faradey-Tindal effekti.
6. Qo'sh elektr qavat tuzilishi haqidagi Gelmgolts va Gui-Chepmen nazariyalari.
7. Agregativ barqarorlik va uning omillari.
8. Liofob zollar olishning kondensatsiya usullari.
9. Kinetik barqarorlik va uning omillari.
10. YuMB larning himoyaviy ta'siri.
11. Kolloid eritmalarning optik xossalari.
12. Liofob zarrachaning mitsella tuzilishi
13. Qo'sh elektr qavat tuzilishi haqidagi nazariyalar.
14. Kolloid dispers sistemalarning agregativ barqarorlik omillari.
15. Himoyaviy ta'sir o'lchovi "Oltin soni".
16. Qo'sh elektr qavatning tuzilishi haqida O.Shteri nazariyasi.

17. Elektrolitlar ta'siridagi koagulyatsiya.
18. YuMB larning himoyaviy ta'siri mexanizmi.
19. Sirt faol moddalar va ularning sinflanishi.
20. Kolloid eritmalarning molekulyar – kinetik xossalari.
21. Koagulyatsiya mexanizmi. Deryagin-Landau-Fervey-Overbek (DLFO) nazariyasi.
22. Kolloid eritmalarni tozalash usullari.
23. Emulsiyalar va ularning tiplari.
24. Mitsella hosil qiluvchi sirt-aktiv moddalar.
25. Liofob zollarning barqarorligi.
26. Zol, dispers faza, dispers muhit, liofillik, liofoblik tushunchalariga ta'rif bering.
27. Dispers sistemalar va ularning sinflanishi.
28. Elektroforez va elektroosmos hodisalari.
29. Arreniusning aktiv to'qnashuvlar nazariyasi
30. Kimyoviy reaksiyalarning tezligi. Tezlikka ta'sir qiluvchi faktorlar.
31. Kimyoviy reaksiyalarning molekulyarligi va tartibi.
32. Reaksiya tartibini aniqlash usullari.
33. Murakkab reaksiyalar va ularning tezliklari.
34. Aktivlanish energiyasi.
35. Reaksiya tezligiga haroratni ta'siri Vant – Goff qoidasi.
36. Lengmyurning monomolekulyar adsorbtsiya nazariyasi.
37. Polyanining polimolekulyar adsorbtsiyasi.
38. Eritmalardan bo'ladigan adsorbtsiya.
39. Polimolekulyar adsorbtsiya uchun BET nazariyasi.
40. Sorbtsiya, sorbent, sorbtiv, adsorbtsiya, adsorbent, adsorbktiv, solishtirma adsorbtsiya tushunchalari
41. Suyuqlik sirtidagi adsorbtsiya. Gibbs tenglamasi.
42. Qattiq jism sathidagi adsorbtsiya. Freyndlix tenglamasi.
43. Sathdagi hodisalar ularning sodir bo'lish sababi.
44. Fizikaviy adsorbtsiya. Adsorbtsion muvozanat.
45. YuMB. Sinflanishi. Xossalari.
46. YuMB eritmalarining barqarorligi.
47. Tuzlanish va koatservatsiya.
48. YuMB larning bo'kishi. Chekli va cheksiz bo'kish.
49. Bo'kish jarayoniga ta'sir etuvchi omillar. Bo'kish bosimi.
50. YuMB eritmalarining qovushqoqligi.

BAHOLASH MEZONLARI

Talabalarning fan bo'yicha o'zlashtirishini baholash semestr (o'quv yili) davomida muntazam ravishda olib boriladi va quyidagi turlar orqali amalga oshiriladi:

- joriy baholash (JB)
- oraliq baholash (OB)
- talabani mustaqil ishi (TMI)
- yakuniy baholash (YaB)

Har bir fan bo'yicha talabaning semestr (yil sikl) davomidagi o'zlashtirish ko'rsatkichi 100 ballik tizimda baholanadi.

Ushbu 100 ball baholash turlari bo'yicha quyidagicha taqsimlanadi:

No	Baholash turi	Maksimal ball	Saralash bali
1	Joriy baxolash	50	27,4
2	Talabaning mustaqil ishi	5	2,75
3	Oraliq baholash	15	8,25
4	Yakuniy baholash	30	16,5
	JAMI	100	55,0

Talabaning fan bo'yicha to'plagan umumiy bali har-bir baholash turlarida to'plagan ballar yig'indisiga teng bo'ladi.

No	Ballar	Baho	Talabaning bilim darajasi
1	60-70	A'lo	Talabalar uy vazifasini bajargan, og'zaki savollarga aniq javob beradi, mavzu bo'yicha qonuniyat, tariflarni yod biladi, mazmunini tushunadi, tenglamalarni yoza oladi mavzu bo'yicha mustaqil fikrlay oladi. Laboratoriya ishini mustaqil bajaradi, natijalarni rasmiylashtirib tahlil qila oladi.
2	50-60	Yaxshi	Talaba uy vazifasini bajargan, og'zaki va test savollariga javob bera oladi. Qonuniyat va ta'riflarni yod biladi. Mavzuni tushungan, laboratoriya ishini mustaqil bajarib natijalarni rasmiylashtiradi, lekin tahlil qila olmaydi.
3	38-50	Qoniqarl i	Talaba uy vazifasini bajarib kelgan, ohzaki va test savollariga qiynalib javob beradi, tariflarni, tenglamalarni yod biladi, lekin mohiyatini yaxshi tushunmaydi. Laboratoriya ishini bajaradi, natijalarni rasmiylashtiradi.
4	38 dan kam	Qoniqars iz	Talaba uy vazifasini daftariga yozib kelgan, lekin mavzu bo'yicha savollarga javob bera olmaydi. Mohiyatini tushunmaydi, tenglamalarni to'g'ri yoza olmaydi.

JORIY BAHOLASH (JB)

JBda fanning har bir mavzusi bo'yicha talabaning bilimi va amaliy ko'nikmalarini aniqlab borish ko'zda tutiladi va u amaliy, seminar yoki laboratoriya mashg'ulotlarida amalga oshiriladi. Baholashda talabaning bilim darajasi, amaliy mashg'ulot materiallarini o'zlashtirishi, nazariy material muhokamasida va ta'limning interaktiv uslublarida qatnashishning faollik darajasi, shuningdek amaliy bilim va ko'nikmalarni o'zlashtirish darajasi (ya'ni nazariy va amaliy yondashuvlar) hisobga olinadi.

JB har bir fanning xususiyatlaridan kelib chiqqan holda og'zaki, yozma ish, test yoki ularning kombinatsiyasi shaklida amalga oshiriladi.

Har bir mashg'ulotda barcha talabalar baholanishi shart.

Talabaning ballarda ifodalangan o'zlashtirishi quyidagicha baholanadi: har bir JB da talaba maksimal 5 ball oladi. 10 ta JB o'tkaziladi.

Ballar	baho
4,0-5,0	a'lo

3,0-4,0	yaxshi
2,7-3,5	qoniqarli
2,7 dan kam	qoniqarsiz

Talaba darsga kelib unga mutloq tayyorlanmaganida va muhokamada mutloq ishtirok etmaganida – 1 ball qo`yiladi.

TALABANING MUSTAQIL ISHI (TMI)

Talabanning mustaqil ishi O`zR oliy va o`rta maxsus ta'lim vazirligining 21.02.2005 yil 34-sonli buyrug`i va institut rektori tomonidan 2005 yil 3 sentyabrda tasdiqlangan “Talaba mustaqil ishini tashkil etish, nazorat qilish va baholash tartibi to`g`risida Nizom” asosida tashkil etiladi.

Mustaqil ish bo`yicha belgilangan maksimal reyting balining 55%dan kam ball to`plagan talaba fan bo`yicha yakuniy nazoratga qo`yilmaydi.

Talabanning mustaqil ishi kafedra arxivida ro`yxatga olinadi va 2 yil mobaynida saqlanadi.

Fizik va kolloid kimyo fanidan talaba mustaqil ishining kafedra nizomi ishlab chiqiladi. Bunda talaba mustaqil ishining shakl va turlari, har bir ish turiga soatlarni taqsimlash va aniq baholash mezonlari ishlab chiqiladi.

TMI ning o`zlashtirishi quyidagicha baholanadi. Maksimal ball 5.

Ballar	baho
4,0-5,0	a'lo
3-4	yaxshi
2,8-3	qoniqarli
2,8 dan kam	qoniqarsiz

ORALIQ NAZORAT

ON da fanning bir necha mavzularini qamrab olgan bo`limi yoki qismi bo`yicha mashg`ulotlar o`tib bo`lingandan so`ng, talabanning nazariy bilimlari baholanadi va unda talabanning muayyan savolga javob berish yoki muammoni echish qobiliyati aniqlanadi.

Har bir semestrda ikkitadan ON o`tkaziladi. ON ga o`quv mashg`ulotlaridan qarzi bo`lmagan talabalar qo`yiladi. Oraliq nazoratning maksimal balli 10 ball.

O`zlashtirish	ballda
A'lo	8,6-10
Yaxshi	7,1-8,5
Qoniqarli	5,5-7
Qoniqarsiz	5,5 dan kam

ON kafedra majlisi qarori bilan yozma ish, test, og`zaki suxbat shakllarida yoki ularning kombinatsiyalarida o`tkazilishi mumkin. ON bo`yicha belgilangan maksimal reyting balining 55%dan kam ball to`plagan talaba YaNga qo`yilmaydi.

YaKUNIY BAHOLASH

YaB da talabaning bilim, ko`nikma va malakalari fanning umumiy mazmuni doirasida baholanadi. YaB fan bo`yicha o`quv mashg`ulotlari tugaganidan so`ng o`tkaziladi. Fizik va kolloid kimyo fani 2 qismdan iboratligini inobatga olib, bu fandan III semestrda so`ng YaB o`tkaziladi, yozgi attestatsiyalashda esa talaba faqat IV semestr materiallari bo`yicha YaB dan o`tadi.

JB, TMI va OB ga ajratilgan umumiy ballarning har biridan saralash balini to`plagan talabaga YaB ga ishtirok etishga huquq beriladi.

YaB o`tkazish shakli – test, og`zaki, yozma ish yoki ushbu usullar kombinatsiyasida Ilmiy Kengash qarori bilan belgilanadi.

JB, OB va YaB turlarida fanni o`zlashtira olmagan (55 % dan kam ball to`plagan) yoki uzrli sabablar bilan baholash turlarida ishtirok eta olmagan talabalarga quyidagi tartibda qayta baholashdan o`tishga ruxsat beriladi:

qoldirilgan amaliy mashg`ulot kelgusi darsga qadar guruh o`qituvchisiga qayta topshiriш va maslahat kuniда topshiriladi. Эта машг`улотни qoldirgan талаба факультет декани рухсати билан қайта топширади;

- OB ni 2 hafta muddatda qayta topshirishga ruxsat beriladi va bali koeffitsientsiz qayd etiladi;
- semestr yakunida fan bo`yicha saralash balidan kam ball to`plagan talabaning o`zlashtirishi qoniqarsiz (akademik qarzdor) hisoblanadi.
- akademik qarzdor talabalarga semestr tugaganidan keyin dekan ruxsatnomasi asosida qayta o`zlashtirish uchun – 2 hafta muddat beriladi. Shu muddat davomida o`zlashtira olmagan talaba belgilangan tartibda rektorning buyrug`i bilan talabalar safidan chetlashtiriladi (birinchi kurs talabalariga o`quv yili yakunlari bo`yicha amalga oshirish maqsadga muvofiqdir).

Namuna: I semestr uchun

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Жами
ЖН		5		5				5		5	5		5		5	5		5	45
ОН					10												10		20
ТМИ					1				1				1				1	1	5

Namuna: II semestr uchun

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Жами
ЖН		5		5		5		5	5		5		5		5		5		45
ОН							10							10					20
ТМИ					1		1					1				1		1	5

Talabaning reytingi quyidagi formula bo`yicha hisoblanadi:

$$R=QV/100$$

bunda Q –o`zlashtirish darajasi (ball);

V –umumiy o`quv yuklamasi (soat).

REYTING NATIJALARINI QAYD QILISH TARTIBI

Fandan reyting nazorati bo`yicha yakunlovchi qaydnoma varaqasi (vedomost) fan tugagan kundan 1 kun muddatda kafedra 2 nusxada to`ldiriladi va mas'ul xodim kafedra mudiri tomonidan imzolanib, 1 nusxasi dekanatlarga topshiriladi.

Talabaning fan bo'yicha baholash turlarida to'plagan ballari reyting qaydnomasiga butun sonlar bilan qayd qilinadi. Reyting daftarchasining "O'quv rejasida ajratilgan soat" ustuniga fanga ajratilgan umumiy yuklama soatlari, "Fandan olgan baho" ustuniga esa, talabaning mazkur Nizomining 3.1. – bandiga muvofiq 100 ballik tizimdagi o'zlashtirish bali qo'yiladi.

Talabaning saralash balidan past bo'lgan o'zlashtirishi "Reyting daftarchasi"da qayd etilmaydi.

Dekanat va kafedralar tomonidan belgilangan tartibda fan bo'yicha talabaning JB, OB hamda YaB turlarida ko'rsatilgan o'zlashtirish reyting ko'rsatgichlarining monitoringi olib boriladi. O'zlashtirish natijalari kafedralar tomonidan reyting nazorati ekranida muntazam ravishda yoritib boriladi va belgilangan tartibda qaydnomalarga kiritiladi. Reyting nazorati ekranini tashkil etish va uni belgilangan muddatlarda to'ldirish vazifasi kafedra mudiri va fakultet dekani zimmasiga yuklatiladi.

Talabaning reyting ko'rsatgichlari oliy ta'lim muassasasining Ilmiy kengashida muntazam ravishda muhokama etib boriladi va ular bo'yicha tegishli qarorlar qabul qilinadi.

Adabiyotlar ro'yxati

Asosiy

1. Olimov N.Q. Fizik va colloid kimyo. Toshkent., Fan., 2006.
2. Aminov S.N., Popkov V.A., Qurbonova M.M., Fizik va colloid kimyodan amaliy mashg'ulotlar. Toshkent., Fan., 2006.
3. Евстратова К.И., Купина Н.А., Малахова Е.Е., Физическая и коллоидная химия: Учебник -М, «Высшая школа» 1990 г.
4. Евстратова К.И., Купина Н.А., Малахова Е.Е., Практикум по физической и коллоидной химии: Учебник -М, «Высшая школа», - 1990.

Qo'shimcha

- 2.1. Aminov S.N. Fizik va kolloid kimyodan elektron darslik. Toshkent, -2008y.
- 2.2. Aminov S.N. Fizik va kolloid kimyo –Ma'ruzalar matni. Toshkent, -2000 g. 249 bet.
- 2.3. Aminov S.N., Rahmatullaeva M.M. Fizik va kolloid kimyo –Ma'ruzalar matni multimediyasi. Toshkent, -2009 g.
- 2.4. Фролов Ю.Г., Курс коллоидной химии, Учебник -М:, «Химия», -1992.
- 2.5. Ершов Ю.А., Попков В.А., Берлянд А.С. и др. Общая химия, М:, «Высшая школа» 2003 г.

MUNDARIJA

1. Fizik va kolloid kimyo fanining maqsadi va uning vazifalari.....	3
2. Fanning mazmuni.....	6
3. Amaliy (seminar)mashg'ulotlarning nomi.....	14
4. Laboratoriya mashg'ulotlarining nomi.....	14
5. . Fanni o'qitishda kompyuter, axborot va boshqa zamonaviy texnologiyalar.	
6. Yakuniy nazorat savollari.....	22
7. Baholash mezonlari.....	25

«Tasdiqlayman»

O`quv ishlari bo`yicha prorektor,

X.S. Zayniddinov

« 28 » iyun 2013 yil

BAHOLASH MEZONLARI

Talabalarning fan bo`yicha o`zlashtirishini baholash semestr (o`quv yili) davomida muntazam ravishda olib boriladi va quyidagi turlar orqali amalga oshiriladi:

- joriy baholash (JB)
- oraliq baholash (OB)
- talabani mustaqil ishi (TMI)
- yakuniy baholash (YaB)

Har bir fan bo`yicha talabani semestr (yil sikl) davomidagi o`zlashtirish ko`rsatkichi 100 ballik tizimda baholanadi.

Ushbu 100 ball baholash turlari bo`yicha quyidagicha taqsimlanadi:

N ^o	Baholash turi	Maksimal ball	Saralash bali
1	Joriy baxolash	50	27,4
2	Talabani mustaqil ishi	5	2,75
3	Oraliq baholash	15	8,25
4	Yakuniy baholash	30	16,5
	JAMI	100	55,0

Talabani fan bo`yicha to`plagan umumiy bali har-bir baholash turlarida to`plagan ballar yig`indisiga teng bo`ladi.

N ^o	Ballar	Baho	Talabani bilim darajasi
1	60-70	A'lo	Talabalar uy vazifasini bajargan, og`zaki savollarga aniq javob beradi, mavzu bo`yicha qonuniyat, tariflarni yod biladi, mazmunini tushunadi, tenglamalarni yoza oladi mavzu bo`yicha mustaqil fikrlay oladi. Laboratoriya ishini mustaqil bajaradi, natijalarni rasmiylashtirib tahlil qila oladi.
2	50-60	Yaxshi	Talaba uy vazifasini bajargan, og`zaki va test savollariga javob bera oladi. Qonuniyat va ta'riflarni yod biladi. Mavzuni tushungan, laboratoriya ishini mustaqil bajarib natijalarni rasmiylashtiradi, lekin tahlil qila olmaydi.
3	38-50	Qoniqarl i	Talaba uy vazifasini bajarib kelgan, ohzaki va test savollariga qiynalib javob beradi, tariflarni, tenglamalarni yod biladi, lekin mohiyatini yaxshi tushunmaydi. Laboratoriya ishini bajaradi, natijalarni rasmiylashtiradi.
4	38 dan kam	Qoniqars iz	Talaba uy vazifasini daftariga yozib kelgan, lekin mavzu bo`yicha savollarga javob bera olmaydi. Mohiyatini tushunmaydi, tenglamalarni to`g`ri yoza olmaydi.

JORIY BAHOLASH (JB)

JBda fanning har bir mavzusi bo'yicha talabanning bilimi va amaliy ko'nikmalarini aniqlab borish ko'zda tutiladi va u amaliy, seminar yoki laboratoriya mashg'ulotlarida amalga oshiriladi. Baholashda talabanning bilim darajasi, amaliy mashg'ulot materiallarini o'zlashtirishi, nazariy material muhokamasida va ta'limning interaktiv uslublarida qatnashishning faollik darajasi, shuningdek amaliy bilim va ko'nikmalarni o'zlashtirish darajasi (ya'ni nazariy va amaliy yondashuvlar) hisobga olinadi.

JB har bir fanning xususiyatlaridan kelib chiqqan holda og'zaki, yozma ish, test yoki ularning kombinatsiyasi shaklida amalga oshiriladi.

Har bir mashg'ulotda barcha talabalar baholanishi shart.

Talabanning ballarda ifodalangan o'zlashtirishi quyidagicha baholanadi: har bir JB da talaba maksimal 5 ball oladi. 10 ta JB o'tkaziladi.

Ballar	baho
4,0-5,0	a'lo
3,0-4,0	yaxshi
2,7-3,5	qoniqarli
2,7 dan kam	qoniqarsiz

Talaba darsga kelib unga mutloq tayyorlanmaganida va muhokamada mutloq ishtirok etmaganida – 1 ball qo'yiladi.

TALABANING MUSTAQIL ISHI (TMI)

Talabanning mustaqil ishi O'zR oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 21.02.2005 yil 34-sonli buyrug'i va institut rektori tomonidan 2005 yil 3 sentyabrda tasdiqlangan "Talaba mustaqil ishini tashkil etish, nazorat qilish va baholash tartibi to'g'risida Nizom" asosida tashkil etiladi.

Mustaqil ish bo'yicha belgilangan maksimal reyting balining 55%dan kam ball to'plagan talaba fan bo'yicha yakuniy nazoratga qo'yilmaydi.

Talabanning mustaqil ishi kafedra arxivida ro'yxatga olinadi va 2 yil mobaynida saqlanadi.

Fizik va kolloid kimyo fanidan talaba mustaqil ishining kafedra nizomi ishlab chiqiladi. Bunda talaba mustaqil ishining shakl va turlari, har bir ish turiga soatlarni taqsimlash va aniq baholash mezonlari ishlab chiqiladi.

TMI ning o'zlashtirishi quyidagicha baholanadi. Maksimal ball 5.

Ballar	baho
4,0-5,0	a'lo
3-4	yaxshi
2,8-3	qoniqarli
2,8 dan kam	qoniqarsiz

ORALIQ NAZORAT

ON da fanning bir necha mavzularini qamrab olgan bo'limi yoki qismi bo'yicha mashg'ulotlar o'tib bo'lingandan so'ng, talabanning nazariy bilimlari baholanadi va unda talabanning muayyan savolga javob berish yoki muammoni echish qobiliyati aniqlanadi.

Har bir semestrda ikkitadan ON o`tkaziladi. ON ga o`quv mashg`ulotlaridan qarzi bo`lmagan talabalar qo`yiladi. Oraliq nazoratning maksimal balli 10 ball.

O`zlashtirish	ballda
A'lo	8,6-10
Yaxshi	7,1-8,5
Qoniqarli	5,5-7
Qoniqarsiz	5,5 dan kam

ON kafedra majlisi qarori bilan yozma ish, test, og`zaki suxbat shakllarida yoki ularning kombinatsiyalarida o`tkazilishi mumkin. ON bo`yicha belgilangan maksimal reyting balining 55%dan kam ball to`plagan talaba YaNga qo`yilmaydi.

YaKUNIY BAHOLASH

YaB da talabaning bilim, ko`nikma va malakalari fanning umumiy mazmuni doirasida baholanadi. YaB fan bo`yicha o`quv mashg`ulotlari tugaganidan so`ng o`tkaziladi. Fizik va kolloid kimyo fani 2 qismdan iboratligini inobatga olib, bu fandan III semestrda so`ng YaB o`tkaziladi, yozgi attestatsiyalashda esa talaba faqat IV semestr materiallari bo`yicha YaB dan o`tadi.

JB, TMI va OB ga ajratilgan umumiy ballarning har biridan saralash balini to`plagan talabaga YaB ga ishtirok etishga huquq beriladi.

YaB o`tkazish shakli – test, og`zaki, yozma ish yoki ushbu usullar kombinatsiyasida Ilmiy Kengash qarori bilan belgilanadi.

JB, OB va YaB turlarida fanni o`zlashtira olmagan (55 % dan kam ball to`plagan) yoki uzrli sabablar bilan baholash turlarida ishtirok eta olmagan talabalarga quyidagi tartibda qayta baholashdan o`tishga ruxsat beriladi:

qoldirilgan amaliy mashg`ulot kelgusi darsga qadar guruh o`qituvchisiga qayta topshiriш va maslahat kunida topshiriladi. 3ta mashg`ulotni qoldirgan talaba fakultet dekani ruxsati bilan qayta topshiradi;

- OB ni 2 hafta muddatda qayta topshirishga ruxsat beriladi va bali koeffitsientsiz qayd etiladi;
- semestr yakunida fan bo`yicha saralash balidan kam ball to`plagan talabaning o`zlashtirishi qoniqarsiz (akademik qarzdor) hisoblanadi.
- akademik qarzdor talabalarga semestr tugaganidan keyin dekan ruxsatnomasi asosida qayta o`zlashtirish uchun – 2 hafta muddat beriladi. Shu muddat davomida o`zlashtira olmagan talaba belgilangan tartibda rektorning buyrug`i bilan talabalar safidan chetlashtiriladi (birinchi kurs talabalariga o`quv yili yakunlari bo`yicha amalga oshirish maqsadga muvofiqdir).

Namuna: I semestr uchun

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Жами
ЖН		5		5				5		5	5		5		5	5		5	45
ОН					10												10		20
ТМИ					1				1				1				1	1	5

Namuna: II semestr uchun

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Жами
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	------

ЖН		5		5		5		5	5		5		5		5		5	45
ОН						10							10					20
ТМИ					1		1					1				1	1	5

Talabanning reytingi quyidagi formula bo`yicha hisoblanadi:

$$R=QV/100$$

bunda **Q** –o`zlashtirish darajasi (ball);

V –umumiy o`quv yuklamasi (soat).

REYTING NATIJALARINI QAYD QILISH TARTIBI

Fandan reyting nazorati bo`yicha yakunlovchi qaydnoma varaqasi (vedomost) fan tugagan kundan 1 kun muddatda kafedra 2 nusxada to`ldiriladi va mas'ul xodim kafedra mudiri tomonidan imzolanib, 1 nusxasi dekanatlarga topshiriladi.

Talabanning fan bo`yicha baholash turlarida to`plagan ballari reyting qaydnomasiga butun sonlar bilan qayd qilinadi. Reyting daftarchasining “O`quv rejasida ajratilgan soat” ustuniga fanga ajratilgan umumiy yuklama soatlari, “Fandan olgan baho” ustuniga esa, talabanning mazkur Nizomining 3.1. – bandiga muvofiq 100 ballik tizimdagi o`zlashtirish bali qo`yiladi.

Talabanning saralash balidan past bo`lgan o`zlashtirishi “Reyting daftarchasi”da qayd etilmaydi.

Dekanat va kafedralar tomonidan belgilangan tartibda fan bo`yicha talabanning JB, OB hamda YaB turlarida ko`rsatilgan o`zlashtirish reyting ko`rsatgichlarining monitoringi olib boriladi. O`zlashtirish natijalari kafedralar tomonidan reyting nazorati ekranida muntazam ravishda yoritib boriladi va belgilangan tartibda qaydnomalarga kiritiladi. Reyting nazorati ekranini tashkil etish va uni belgilangan muddatlarda to`ldirish vazifasi kafedra mudiri va fakultet dekani zimmasiga yuklatiladi.

Talabanning reyting ko`rsatgichlari oliy ta'lim muassasasining Ilmiy kengashida muntazam ravishda muhokama etib boriladi va ular bo`yicha tegishli qarorlar qabul qilinadi.

Kafedra professori

Aminov C.H.

FIZIK VA KOLLOID KIMYO FANIDAN 2-KURS FARMATSIYA FAKULTETI
TALABALARIGA 2013-2014 O'QUV YILI III-SEMESTRI UCHUN MA'RUZALAR
REJASI

№	Ma'ruzalar mavzusi	soat	Sana
1	Fizik kolloid kimyo predmeti, uning farmatsiyadagi o'rni. Termodinamikaning I- qonuni. Termokimyo. Gess qonuni.	2	2-14.09
2	Termodinamikaning II qonuni. Entropiya. Termodinamik potentsiallar.	2	16-28.09
3	Kimyoviy muvozanat termodinamikasi. Massalar ta'siri qonuni. Muvozanat konstantasi. Kimyoviy reaksiyalarning izoterma tenglamalari.	2	30.09-12.10
4	Fazoviy muvozanat. Fazoviy muvozanat termodinamikasi. Bir komponentli sistemalar. Suvning, holat diagrammasi. Ikki komponentli sistemalardagi muvozanat. Gibbsning fazalar qoidasi. Termik analiz. Uning farmatsiyadagi ahamiyati.	2	14-26.10
5	Eritmalar. Noelektrolitlar eritmasi. Erish jarayonining termodinamikasi. Suyultirilgan eritmalarining kolligativ xossalari. Raul qonunlari.	2	28.10-9.11
6	O'zaro cheksiz aralashadigan suyuqliklar. M.Konovalov qonunlari. Ikkita o'zaro aralashmaydigan suyuqliklar xossasiga uchinchi komponent ta'siri. Taqsimlanish qonuni. Ekstraksiya.	2	11-23.11
7	Elektrolit eritmalarining elektr o'tkazuvchanligi. Solishtirma elektr o'tkazuvchanlik. Ekvivalent elektr o'tkazuvchanlik. Ionlarning mustaqil xarakatlanish qonuni. Elektr o'tkazuvchanlikning amaliy ahamiyati.	2	25.11-7.12
8	Elektroda sodir bo'ladigan jarayonlar. Nernst tenglamasi. Elektrod turlari. taqqoslash elektrodlar. Galvanik elementlar. EYuK .	2	9-21.12
9	Potentsiometriya. Potentsiometrik usulda pH ni aniqlash va titrlash Oksidlanish - qaytarilish elektrodleri.	2	23.12-4.01

Reja kafedra yig'ilishida muhokama qilindi va tasdiqlandi.
Majlis bayoni №№17 28.06.2013 y.

Kafedra professori

S.N.Aminov

FIZIK VA KOLLOID KIMYO FANIDAN 2-KURS FARMATSIYA FAKULTETI
TALABALARIGA 2013-2014 O'QUV YILI III-SEMESTRI UCHUN AMALIY VA
LABORATORIYA MASHFULOTLARI REJASI

№	Mashg'ulot turi	MASHG'ULOT MAVZUSI	Soat	Sana	Мак. балл
1.	Labor.	Amaliy mashg'ulotlar olib borish tartibi, ishlarni rasmiylashtirish. Termokimyo. Kalorimetr doimiysini tajribada aniqlash.	3	2-7.09	
2.	Labor.	Tuzlarning erish issiqligini aniqlash.	3	9-14.09	5
3.	Amal.	Fazoviy muvozanat. Binar dorivor aralashmalarning suyuqlanish holati diagrammasini tahlil qilish.	3	16-21.09	
4.	Labor.	Salol-monobromkamfora sistemasining holat diagrammasini tuzish va o'rganish.	3	23-28.09	5
5.	Amal.	“ Termokimyo va fazoviy muvozanat” bo'limlari bo'yicha OB.	3	30.09-5.10	10
6.	Labor.	Kriometrik usulda erigan moddaning molekulyar massasini aniqlash.	3	7-12.10	5
7.	Labor.	Suv-efir sistemasida sirka kislotasining taqsimlanishini o'rganish.	3	14-19.10	5
8.	Labor.	Bufer eritmalar va ularning xossalarini. Bufer sig'imni aniqlash. Kolorimetrik usulda pH-ni aniqlash.	3	21-26.10	5
9.	Labor.	Eritmalar bo'limidan masalalar echish	3	28.10-2.11	
10.	Labor.	“Eritmalar kolligativ xossalari” bo'limidan nazariy tahlil.	3	4-9.11	5
11.	Amal.	Elektrolit eritmalarining elektr o'tkazuvchanligi.	3	11-16.11	
12.	Labor.	Kuchsiz elektrolitlarning ionlanish darajasini va doimiysini aniqlash.	3	18-23.11	5
13.	Amal.	Elektr yurituvchi kuch va uni o'lchash.	3	25-30.11	5
14.	Labor.	Daniel elementining elektr yurituvchi kuchini to'g'ridan-to'g'ri va additiv usullarda aniqlash.	3	2-7.12	
15.	Labor.	Potentsiometrik usulda eritma muxiti pH-ni aniqlash.	3	9-14.12	5
16.	Labor.	Redoks sistemalar. Redoks potentsialni tajribada aniqlash.	3	16-21.12	
17.	Labor.	“Eritmalar kolligativ xossalari” ba elektrokimyo bolimidan bo'limlari bo'yicha OB	3	23-28.12	10
18.	Labor.	Mustaqil ishlarni qabul qilish.	3	30.12-4.01	5

Reja kafedra yig'ilishida muhokama qilindi va tasdiqlandi.
Majlis bayoni №№17 28.06.2013 y.

Kafedra professori

S.N.Aminov

FIZIK VA KOLLOID KIMYO FANIDAN 2-KURS FARMATSIYA FAKULTETI
TALABALARIGA 2013-2014 O'QUV YILI IV-SEMESTR UCHUN MA'RUZALAR
REJASI

No	Ma'ruzalar mavzusi	Soat	Sana
1.	Kimyoviy reaksiyalar tezligi. Reaksiyalarning molekulyarligi va tartibi. Tartibini aniqlash usullari.	2	
2.	Reaksiya tezligiga haroratning ta'siri. Aktivlanish nazariyasi. Dori vositalarining saqlanish muddatini aniqlash. Kataliz. Katalizatorlar ta'sirini izohlovchi nazariyalar.	2	
3.	Sathdagi hodisalar. Sorbtsiya, adsorbtsiya, absorbttsiya, xemosorbtsiya tushunchalari. Qattiq jism sirtidagi adsorbtsiya. Adsorbtsion tenglamalar.	2	
4.	Mono- va polimolekulyar adsorbtsiya. Polyants va BET nazariyalari. Molekulyar va ion almashinuv adsorbtsiyalari. Ionitlar. Xromatografiya usullari va ularni dori vositalarini tahlil qilishda qo'llash.	2	
5.	Dispers sistemalar. Ularning tabiati va sinflanishi. Olinishi. Kolloid eritmalarni tozalash. Ularning molekulyar-kinetik, optik va reologik xossalari.	2	
6.	Kolloid eritmalarning tuzilishi. Elektrokinetik hodisalar. Kolloid eritmalarning barqarorligi va koagulyatsiya. SHultse-Gardi qoidasi.	2	
7.	Dag'al dispers sistemalar. Suspenziya, emulsiya, aerozollar va kukunlar. Sirt-faol moddalar. Ularning sinflanishi, GLB soni. SFM larning xalq xo'jaligida va farmatsiyadagi ahamiyati.	2	
8.	YUqori molekulyar birikmalar (YUMB). Tuzilishi, sinflanishi. YUMB eritmalarining hosil bo'lishi. Bo'kish. CHekli va cheksiz bo'kish.	2	
9.	YUMB eritmalarining qovushqoqligi. Shtaudinger tenglamasi. YUMB eritmalarining osmotik bosimi. Iviqlar, gellar. Ularning farmatsiyadagi ahamiyati.	2	

Reja kafedra yig'ilishida muhokama qilindi va tasdiqlandi.
Majlis bayoni №17 28.06.2013 y.

Kafedra professori

S.N.Aminov

FIZIK VA KOLLOID KIMYO FANIDAN 2-KURS FARMATSIYA FAKULTETI
TALABALARIGA 2013-2014 O'QUV YILI IV-SEMESTR UCHUN AMALIY VA
LABORATORIYA MASHFULOTLARI REJASI

№	Mashg'ulot turi	MASHG'ULOT MAVZUSI	Soat	Sana
1.	Amal.	Kimyoviy kinetika. Kimyoviy reaksiyalar tezligi	3	
2.	Labor.	Vodorod yodidning H ₂ O ₂ bilan oksidlanish reaksiyasining tezlik konstantasini tajribada aniqlash.	3	
3.	Labor.	Vodorod yodidning H ₂ O ₂ bilan oksidlanish reaksiyasi aktivlanish energiyasini tajribada aniqlash.	3	
4.	Labor.	Kimyoviy kinetika bo`limidan masalalar echish.	3	
5.	Amal.	Sathdagi hodisalar va adsorbtsiya .	3	
6.	Labor.	Aktivlangan ko`mirde sirka kislotasining adsorbtsiyasini o`rganish.	3	
7.	Labor.	Kimyoviy kinetika va adsorbtsiya bo`limidan OB.	3	
8.	Labor.	Zollarning olinishi.	3	
9.	Labor.	Kolloid zarracha zaryadini elektroforez usulida aniqlash.	3	
10.	Labor.	Zollarning koagulyatsiyasini o`rganish.		
11.	Labor.	Kolloid himoya. Jelatinaning surma sonini aniqlash	3	
12.	Labor.	Mitsellalar hosil qilish kritik konsentratsiyasini aniqlash.	3	
13.	Labor.	Emulsiyalar, olinishi va xossalari.	3	
14.	Labor.	Kolloid kimyo va mitsella hosil qiluvchi SFMlar bo`limidan oraliq nazorat o`tkazish (OB)	3	
15.	Labor.	YuMBlarning bo`kishi va erishi	3	
16.	Labor.	YUMB larning molekulyar massasini viskozimetrik usulida aniqlash.	3	
17.	Labor.	YuMB va mitsella hosil qiluvchi SFMlar mavzulari bo`yicha nazariy tahlil	3	
18.	Labor.	Mustaqil ishni qabul qilish.	3	

Reja kafedra yig'ilishida muhokama qilindi va tasdiqlandi.
Majlis bayoni №17 28.06.2013 y.

Kafedra professori

S.N.Aminov

ФИЗИК ВА КОЛЛОИД КИМЁ ФАНИДАН ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ КУРСИ
ТАЛАБАЛАРИГА 2013-2014 ЎҚУВ ЙИЛИ УЧУН АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР
РЕЖАСИ

№	Амалий машғулотлар режаси	Соат	Сана
1.	Тузларнинг гидратланиш иссиқлигини аниқлаш.	3	
2.	Кимёвий термодинамика бўйича семинар.	3	
3.	Фазовий мувозанат. Гиббснинг фазалар қоидасини бир компонентли системаларга қўллаш.	3	
4.	Икки компонентли системанинг ҳолат диаграммасини тузиш.	3	
5.	Фенацетиннинг молекуляр массасининг криометрик усулда аниқлаш.	3	
6.	Буфер эритмалар ва уларнинг хоссалари Буфер сиғим. Колориметрик усулда рН ни аниқлаш	3	
7.	Эритмалар бўлими бўйича масалалар ечиш.	3	
8.	Кондуктометрик усулда номаълум эритмани концентрацияни аниқлаш	3	
9.	Даниэль-Якоби элементи ЭЮКини тўғридан-тўғри ва аддитивлик усулида аниқлаш.	3	
10.	Ўтилган мавзулар бўйича талабалар билимини баҳолаш ОБ.	3	
11.	Водород йодидни водород пероксид билан оксидланиш реакциясининг тезлик константасини аниқлаш	3	
12.	Сатҳдаги ҳодисалар. Адсорбция мавзулари бўйича назарий таҳлил.	3	
13.	Активланган кўмир-сирка кислота системаси учун Френдлих тенгламаси константаларини аниқлаш.	3	
14.	Темир (III) гидроксид ва кумуш гидрозолларини олиниши.	3	
15.	Берлин лазури гидрозолнинг заряд ишорасини электрофорез усулда аниқлаш.	3	
16.	Мой – сув типидagi эмульсияни олиш ва барқарорлигини ўрганиш.	3	
17.	Дисперс системалар бўйича назарий таҳлил ва масалалар ечиш.	3	
18.	Резинанинг бензолдаги бўкиш даражасини аниқлаш.	3	
19	Кармбоксометилцеллюлоза натрийли тузининг молекуляр массасини вискозиметрик усулда аниқлаш	3	
20	Мустақил ишларни қабул қилиш	3	

Режа кафедра йиғилишида муҳокама қилинди ва тасдиқланди.
Мажлис баёни №17 28.06.2013 й.

Кафедра профессори

С.Н.Аминов

ФИЗИК ВА КОЛЛОИД КИМЁ ФАНИДАН ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ КУРСИ
ТАЛАБАЛАРИГА 2013-2014 ЎҚУВ ЙИЛИ УЧУН МАЪРУЗАЛАР РЕЖАСИ

№	Маърузалар мавзуси	соат	Сана
1	Физик ва коллоид кимё фани. Термодинамиканинг II-қонуни. Карно цикли. Термодинамик потенциаллар	2	2-15.09
2	Эритмалар. Ўзаро чексиз аралашадиган суюқликлар. Коновалов қонунлари.	2	16-29.09
3	Фазовий мувозанат. Гиббснинг фазалар қоидаси	2	30-13.10
4	Электролит эритмаларининг электр ўтказувчанлиги. Электр ўтказувчанликнинг амалий аҳамияти	2	14-27.10
5	. Галваник элементлар. ЭЮК. Оксидланиш қайтрилиш системалари ва потенциаллари	2	28.10-10.11
6	Кимёвий кинетиканинг асосий тушунчалари. Кимёвий реакцияларнинг тезлигига катализаторнинг таъсири. Катализ механизмини тушунтирувчи назариялар.	2	11-24.11
7	Адсорбция. Моно ва полимолекуляр адсорбциялар. Адсорбция механизмини тушунтирувчи назариялар.	2	25.11-8.12
8	Коллоид эритмаларнинг оптик, электрик ва реологик хоссалари.	2	9-22.12
9	Коллоид заррача ўлчами, массаси, радиусини ўлчаш усуллари. Ультрамикроскопия ва электрон микроскопия. Нефелометрия.	2	23.12-5.01
10	Юқори молекуляр бирикма (ЮМБ) эритмаларининг бўқиш ва эриши. Бўқиш босими. Бўқиш жараёнига таъсир қилувчи омиллар.	2	6-19.01

Режа кафедра йиғилишида муҳокама қилинди ва тасдиқланди.
Мажлис баёни №17 28.06.2013 й.

Кафедра профессори

С.Н.Аминов

1-MAVZU	Fizik kolloid kimyo predmeti, uning farmatsiyadagi o`rni. Termodinamikaning I- qonuni. Termokimyo. Gess qonuni
----------------	---

MA'RUZA TEXNOLOGIK MODEL

O`quv soati: 2 soat	Talabalar soni: ta
<i>O`quv mashg`ulotining shakli</i>	<i>Ma'lumotli kirish -ma'ruza</i>
<i>O`quv mashg`ulotini rejasi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fizik va kolloid kimyo fani. Uning farmatsiyadagi o`rni. 2. Termodinamikaning asosiy tushunchalari. 3. Termodinamikaning I qonuni. 4. Jarayonlarning issiqlik effektlari. 5. 5. Gess qonuni va xulosalari
<i>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</i>	<p>talabalarni fizik kimyo fani bilan tanishtirish, fanni shakllanishida dunyo va O'zbekiston olimlarining xissasi, fizik kimyoni xalq xo'jaligidagi va farmatsiyadagi ahamiyati bilan tanishtirish.</p> <p>Termodinamikada uchraydigan terminlar bilan tanishtirilgandan so'ng termodinamikaning birinchi qonuni, uning matematik ifodasi, entalpiya, izoxor va izobar issiqlik effektlari bilan talabalarni tanishtirish.</p> <p>Gess qonuni, termokimyoviy tenglamalar, neytrallanish, erish va gidratlanish issiqlik effektlari; issiqlik effektlarini haroratga bog'liqligi, Kirxgoff tenglamasini talabalarga tushintirish.</p>
<p><i>Pedagogik vazifalar:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fizik va kolloid kimyo fani tarixi bilan tanishtirish. 2. Fizik va kolloid kimyo fani maqsad va vazifalarini tushuntirish. 3. Termodinamik tushuncha va terminlarning ta'riflari bilan tasnifini berish. 4. TDning birinchi qonuning ta'rifi va mazmuni bilan tanishtirish 	<p><i>O`quv faoliyatining natijalari: talabalar biladilar:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Fan tarixi bilan tanishadilar 2) Maqsad va vazifalarni anglaydilar. 3) Termin va tushunchalar bilan tanishadilar. 4) Energiyaning bir-biriga o`tish qonunini tushunadilar. 5) Issiqlik effektlari haqida to`liq ma'lumotga ega bo`ladilar 6) Gess qonuning ahamiyati haqida aniq tasavvurga ega bo`ladilar.

5. Jarayonlarning issiqlik effektlari haqida ma'lumot berish.	
6. Gess qonuning mazmuni bilan misollar orqali tanishtirish.	
<i>Ta'lim usuli:</i>	Ma'ruza, insert, aqliy xujum.
<i>Ta'limni shakllantirish shakli:</i>	Frontal, jamoaviy, guruhlarda ishlash
Ta'lim vositalari:	Ma'ruza matni, kompyuter, proektor.
<i>Ta'lim berish sharoiti:</i>	Maxsus texnik vosita bilan jihozlangan xona.
<i>Monitoring va baholash:</i>	BBB jadval.

II. MA'RUZA TEXNOLOGIK XARITASI

Ish bosqichilari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O`qituvchi	talabalar
1-bosqich O`quv mashg`ulotiga kirish 10 daqiqa	1.1. Mavzuning nomi, maqsad va kutilayotgan natijalarni ma'lum qiladi. Fanning mantiqiy tuzilmasini, mavzularning o`zaro aloqasini yoritadi, ularga qisqacha ta'rif beradi. Fan miqyosida bajariladigan uslubiy-tashkiliy ishlarni tushuntiradi. 1.2. Reyting tizimi, JB, OB va YaB mezonlari bilan tanishtiradi. Mavzu bo`yicha asosiy tushunchalar: sistema, tashqi muhit, jarayon, issiqlik, ish, termodinamik parametrlarni bayon qiladi. Adabiyotlar ro`yxatini beradi. 1.3. Aqliy xujum yordamida ma'lum bo`lgan tushunchalarni aytishni taklif etadi.	Diqqat bilan tinglaydilar. Yozib oladilar. Tushunchalarini aytadilap
2 – bosqich Asosiy bosqich 50 doqiqa	2.1. Mavzu bo`yicha tarqatma materiallar tarqatadi. 2.2. Mavzu bo`yicha asosiy nazariy holatlarni proektorda slaydlar, jadvallar, chizmalar namoiy qilish va sharhlash orqali bayon qiladi.	O`qiydilar. Tinglaydilar Jadval va chizmalarni daftarga ko`chirib oladilar. Savollar beradilar.
3 – bosqich Yakuniy 20 daqiqa	1) Mavzu bo`yicha yakun qiladi, kelgusi kasbiy faoliyatlarida o`rganilgan bilimlarning ahamiyatini tushuntiradi. 2) Tezkor so`rov ishini baholaydi. 3) Maqsadga erishish darajasini tahlil qiladi	1.Savol beradilar. 2. O`z-o`zini baholashni o`tkazadilar.

Tayanch iboralar: termodinamika, sistema, holat funktsiyasi, jarayon, ichki energiya, entropiya, entalpiya, Gibbs energiyasi.

Fizik kimyo fani, qisqacha tarixi va ahamiyati.

Fizik kimyo farmatsevt mutaxassislar tayyorlashda ham muhim rol o'ynaydi. Uchinchi semestrda asosan fizik kimyo, to'rtinchi semestrda esa kolloid kimyo o'qitiladi. SHu sababli dastlab fizik kimyo haqida gap boradi. Bu fan bir tomondan anorganik, analitik, organik kimyoda olingan bilimlarni mustaxkamlasa, ikkinchi tomondan fizik va kolloid kimyo qonunlari yuqori kurslarda o'tiladigan biokimyo, farmatsevtik kimyo, toksikologik kimyo, dori turlari texnologiyasi, farmakologiya va boshqa fanlarni o'qitish uchun asosiy nazariy manbai bo'lib xizmat qiladi.

Fizik va kimyo qonunlari, usullari dorishunoslar uchun dorixonada, farmatsevtik zavodlarda, ayniqsa analitik-nazorat laboratoriyalarida ishlaydigan mutaxassislar uchun juda zarurdir. Negaki xozirgi kunda ko'pgina dorilarning tarkibini taxlili fizik-kimyoviy usullarda amalga oshiriladi. Buning uchun xromatografiya usulining asosi - adsorbtsiya jarayonini, spektroskopiya usullarini, elektrokimyoviy usullarni (potentsiometriya, polyarografiya, konduktometriya va boshqalar) bilish zarur.

Dori moddalarining ko'pchiligi, xatto inson tanasi kolloid holatdagi disper sistemadir; shunday ekan biotexnologlar uchun kolloid kimyo xam benixoyat muhim ahamiyat kasb etadi. Dastlab, asosan fizik kimyo haqida gap yuritimiz, so'ngra kelgusi semestrda kolloid kimyoni o'tamiz.

Fizik kimyo – fizikaviy va kimyoviy hodisalar, fizikaviy va kimyoviy jarayonlarni bir-biri bilan bog'laydi. Fizik kimyodagi asosiy e'tibor kimyoviy jarayonlarni vaqt birligida sodir bo'lish qonuniyatlarini, kimyoviy muvozanat qonuniyatlarini o'rganishga qaratiladi. Bu – aniq fan bo'lib, u o'zida materiyaning fizikaviy va kimyoviy xarakter shakllarini ifodalaydi. Demak fizik kimyoni shunday ta'riflash mumkin:

Fizik kimyo - moddalarning fizik va kimyoviy xossalari, fizikaviy va kimyoviy hodisalarni, fizikaviy va kimyoviy jarayonlarni bir-biriga bog'lab o'rganuvchi fandır.

YOki: Fizik kimyo - materiyaning fizikaviy va kimyoviy xarakter shakllarini bir-biriga uzviy bog'liq xolda o'rganuvchi fandır.

Fizik kimyo qóyidagi bo'limlarga bo'linadi:

1. Modda tuzilishi (atom, molekula)
2. Kimyoviy termodinamika
3. Kimyoviy muvozanat
4. Eritmalar
5. Fizik kimyoviy analiz
6. Elektr kimyo
7. Kimyoviy kinetika va kataliz

Ayrim darsliklarda satxdagi hodisalarni xam fizik kimyoga qo'shib berishadi. Biz esa bu mavzuni kolloid kimyoda o'rganamiz.

Fizik kimyoning qisqacha rivojlanish tarixiga nazar solsak, fizik va kimyoviy hodisalarni birgalikda va bir fan sifatida o'rganish haqidagi fikr qariyb bundan 250 yil muqaddam vujudga keldi. 1752 yilda M.V. Lomonosov Peterburg Fanlar Akademiyasi talabalariga fizik kimyo degan kurs o'qidi. Darslarda tajribalar ko'rsatish, amaliy laboratoriya ishlarini olib borish yo'lga qo'yildi. U fizik kimyo degan atamani birinchi bo'lib fanga kiritdi.

1752-1753 yilda Lomonosov dunyoda birinchi bo'lib fizik kimyo bo'yicha darslik yaratdi. Uni «CHin fizik kimyoga kirish» deb atadi. U o'z darsligida fizika va matematikani kimyogar uchun nixoyatda muhim ekanligini ko'rsatdi. U kimyoni tibbiyotga bog'liqligini «Kimyoni bilolmagan medik u to'liq medik bo'lolmaydi», deb tarifladi, kimyoni fizikaga bog'liqligini «Fizikani bilolmagan kimyogar xar narsani timiskilab topuvchi odamga o'xshaydi va bu fanlar shunday yaratilganki, ular bir-birisiz hech qachon mukammal bo'la olmaydi»,— deydi. Lomonosov fizikaviy usullarni birinchi bo'lib kimyoga tadbiq etdi.

Lomonosovning fizik kimyo sohasidagi muhim ixtirosi - uning moddalar massasi va energiyasini saqlanish qonunini yaratganligidir.

Fizik kimyo aloxida fan bo'lib ajralib chiqish davri qarayib 100 yil davom etdi. Bu fan shu davr mobaynida hech kim tomonidan o'qilmadi. Faqat 1864 yilda Xarkov universitetida N.N.Beketov fizik kimyo bo'lim tashkil etdi va 1860 yildan boshlab «Fizikaviy va kimyoviy hodisalar o'rtasidagi munosabat», 1865 yildan boshlab esa «Fizikaviy kimyo» kursidan ma'ruzalar o'qidi.

1876 yilda haqiqiy darslik N.N.Lyubavin tomonidan birinchi marta Rossiyada yozildi. Beketovdan keyin oradan 22 yil o'tgach, 1887 Leyptsig universitetida V.Ostvald tomonidan fizik kimyo fani kiritildi. SHu yildan boshlab Leyptsigda birinchi bo'lib «Fizik kimyo» degan jurnal chiqa boshladi. Asta-sekin Leyptsig fizik kimyo markaziga aylana boshladi. Bu vaqtlarda suyultirilgan eritmalar uchun Vant-Goff qonunlari, Arreniusning elektrolitik dissotsiatsiya haqidagi ta'limotlari, V.Nernstning elektrod potentsiallari haqidagi muhim ishlari e'lon qilindi. Bu yillar fizik kimyoning oyoqqa turish, xaqiqiy fan sifatida vujudga kelish davri bo'ldi. Birin-ketin elektrokimyo, fizik kimyo taxlili, termokimyo, kimyoviy kinetika, kolloid kimyo, yuqori molekulali birikmalar kimyosi, kosmokimyo va xakozolar vujudga kela boshladi. Bu sohada Mendeleev, Kablukov, SHilov, Zelinskiy, Gess, Gelmgolts, Devi, Faradey, Semenov, Dubinin, Rebinder va boshqalar muhim yangiliklar yaratdilar.

O`rta Osiyoda fizik va kolloid kimyo sohasidagi eng muhim izlanishlar va yaratilgan qonuniyatlar

O'zbekistonda fizik kimyo Beruniy, Ibn-Sino, Amir Temur, Ulug'bek davrlarida taraqqiy etgan deyish mumkin.

Xorazmlik Abu Rayhon Muhammad ibn Ahmad al-Beruniy (973-1048yy) «qimmatbaho toshlarni bilib olish bo'yicha ma'lumotlar» («Mineralogiya») kitobida yoqut, la'l, olmos, zumrad, aqiq, marvarid, lojuvard, billur, feruza, marjon, zabarjad kabi minerallar hamda oltin, kumush, simob, temir, mis, qalay, qo'rg'oshin kabi metallar to'g'risida ma'lumotlar berdi. U dunyoda birinchi bo'lib toshlarning solishtirma og'irliklarini o'lchadi (aniqladi); minerallarni, metallarni qanday vujudga kelishini, ranglari, xossalari, xususiyatlari, metallarni rudadan

ajratish yo'llarini (texnologiyasini) ilmiy asoslab berdi. Minerallarni turlarga ajratdi, toshlarning qattiqligi, tiniqligi, og'irlik va magnitga tortilish xususiyatlari haqida fikr yuritdi.

Buxorolik Abu Ali ibn Sino (980 – 1037yy) birinchi bo'lib distillangan suv oldi; siydik (peshob)ni rangi, hidi, tiniqligi bo'yicha tahlil qildi; 1200ta mineral dorilar ustida ishladi.

U tabiatda mutloqlik yo'q, har qanday jism harakatda bo'ladi degan fikrni olg'a surdi. «Ma'dan va oliy jinslar» nomli risolasida minerallarni – toshlar, oltingugurtli ma'danlar, yonar toshlar va tuzlar guruhiga bo'ldi.

(1956 yilda uning sharafiga yangi topilgan mineralga «Avitsenit» deb nom qo'yildi).

Suvni zararsizlantirish uchun filtrlash, haydash, qaynatish kabi fizik-kimyoviy usullarni taklif etdi. Turli xil gilmoyalarning xossalari o'rganib, ularni insondagi yoqimsiz hidlarni yo'qotishda (ya'ni adsorbtsiyada) qo'lladi. Ularni qizdirib, sirka kislota bilan ishlov berib, faollash mumkinligini ko'rsatdi. Gilmoyalarni dorishunoslikda qo'llashda ularning dispersligigi, g'ovakligiga katta e'tibor berdi.

Biroq bu fan tarixi hali bizda o'rganilgan emas. SHuning uchun xozircha ma'lum bo'lgan ma'lumotlarni beramiz: YUrtimizda 1927 yil O'zbekiston milliy universiteti (o'sha vaqtdagi Turkiston milliy universiteti) da birinchi bo'lib fizik kimyo kafedrasi tashkil etilishdan boshlandi. Professor Alekseev kafedraga raxbarlik qildi. 1932 y. Samarqand Davlat Universitetida ham professor Kolosovskiy N.A. rahbarligida ana shunday kafedra tashkil etildi. O'zbekistonda fizik va colloid kimyoning rivojlanishida N.A.Kolosovskiy, Usanovich, A.M.Murtazaev, V.V.Udovenko, E.I.Pozner, B.G.Zaprometov, X.U.Usmanov, K.S.Axmedov, R.S.Tillaev, E.Oripov, S.S.Xamraev, A.Y.Yo'lchiboev, S.N.Aminov, A.A. Agzamxo'jaev, S.Z.Mo'minov, G'U.Raxmatqoriev va boshqalar muhim xissa qo'shdilar.

Termodinamika

Termodinamika ilmiy fan sifatida XX-asr boshlarida vujudga keldi. Termodinamikaning mujassamlanishida issiqlikning mexanik ishga aylanishi haqidagi ta'limot asos bo'lib xizmat qildi. Termodinamika grekcha tho'qmo' - issiqlik va dynamis - xarakat demakdir.

Ya'ni termodinamika issiqlik energiyasi bilan boshqa kimyoviy energiyalar orasida bo'ladigan munosabatlar haqidagi ta'limotdir. Bu fan energiya effekti bilan sodir bo'ladigan ko'pgina fizikaviy va kimyoviy hodisalarni o'rganadi.

Termodinamikada quyidagi bo'limlar mavjud:

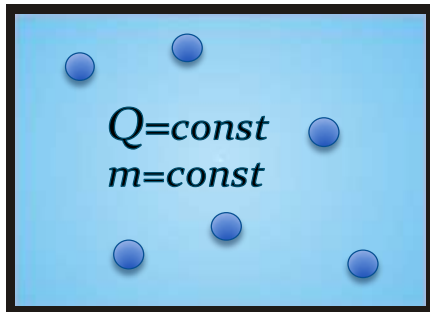
1.	Umumiy yoki fizikaviy termodinamika. Bu energiyaning umumiy o'zgarish qonunlarini o'rganadi.
2.	Texnik termodinamika. Bunda issiqlik mashinalarida sodir bo'ladigan issiqlik va mexanik ishning o'zaro bir-biriga o'tish qonunlarini o'rganiladi.
3.	Kimyoviy termodinamika - bu kimyoviy reaksiyalarda , erish, bog'lanish, kristallanish, adsorbtsiya jarayonlarida sodir bo'ladigan energiya o'zgarishlarini o'rganadi. Kimyoviy termodinamika umumiy termodinamika

qonunlaridan foydalanadi.

Termodinamika qonunlarini yaxshi tushinib olish uchun ba'zi bir terminlar, tushunchalar va qiymatlar bilan tanishib olish lozim.

Termodinamika turli sistema va ularda sodir bo'ladigan turli jarayonlarni o'rganadi.

Ōo'sh sistema nima?

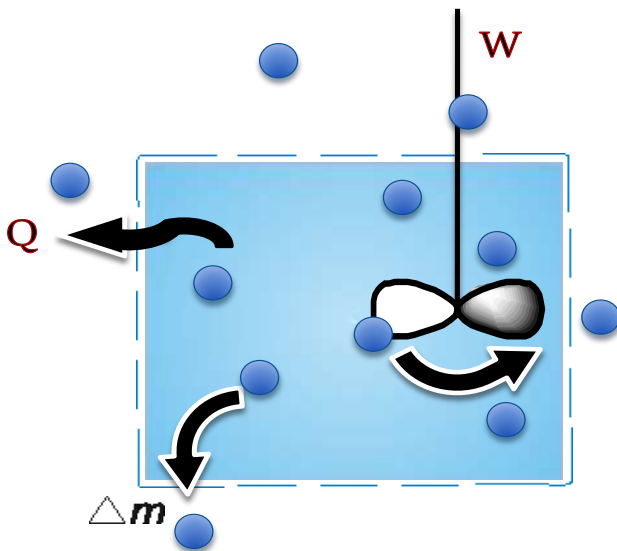


Termodinamik sistema termodinamika usulda o'rganish uchun tashqi muhitdan ajratilgan, doimo bir-biri bilan o'zaro munosibatda bo'lgan istalgan jism yoki jismlar guruxidir.

Tashqi muhit bilan ta'sirlashishiga qarab sistemalar ochiq, yopiq, izolirlangan sistemalarga bo'linadi.

Agarda sistema tashqi muhitdan butunlay ajratilgan bo'lsa, ya'ni na modda

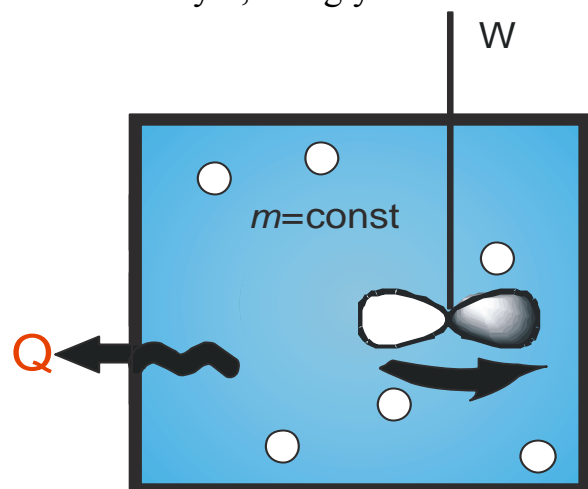
va na energiya olmasinuvi bo'lmasa, bunday sistema **izolirlangan sistema** bo'ladi. Masalan termostatda sodir bo'ladigan kimyoviy reaksiya. Bunday sistema amalda bo'lmaydi.



Ochiq sistema – tashqi muhit bilan ham modda, ham energiya almashadi.

masalan: ochiq kolbadagi eritma.

2. Yopiq sistema – tashqi muhit bilan modda almashmaydi, energiya almashadi.



masalan: usti yopiq kolbadagi eritma.

Yopiq sistemaga issiqlik o'tishi yoki undan ajralishi mumkin; sistema turli o'zgarishlarga duch kelishi mumkin. Bunda u tashqi muhit bilan issiqlik va ish olish-berish bilan olmasinadi. Bunda xam sistemada xam tashqi muhitda

o'zgarish sodir bo'ladi. Agar chegara issiqlik o'tkazmasa, sistemada sodir bo'ladigan barcha jarayon **adiabatik** deyiladi.

Agar sistemaning xossalari o'zaro farq qiladigan tarkibiy qismlari chegara sirtlari bilan ajralmasa, bunday sistema **gomogen** sistema deyiladi. Agar sistemaning tarkibiy qismlari biri-biridan chegara sirtlari bilan ajralsa, bunday sistema **geterogen** sistema deb ataladi.

Sistemaning barcha kimyoviy va fizikaviy xossalarining umumlashmasi (jamlamasi) uning **holati** deb yuritiladi

Termodinamikaning funktsiyalar qiymati faqat sistemaning holatiga bog'liq bo'lsa **holat funktsiyasi** deyiladi.

Holat funktsiyasining u yoki bu jarayonda o'zgarishi sistemaning dastlabki va oxirgi holatiga bog'liq bo'lib, uning o'tish, o'zgarish yo'lga bog'liq emas (misol, ichki energiya U , entalpiya va x.k.)

Jarayon sistemaning bir holatdan boshqa holatga o'tishidir. Bunda holatning barcha termodinamika funktsiyalari o'zgaradi.

Agar jarayon mobaynida termodinamik sistema o'zining boshlang'ich holatidan chiqib, bir qancha o'zgarishlarga duch kelib, so'ngra qandaydir yo'l bilan dastlabki holatga qaytsa - **aylanma jarayon** yoki **tsikl** deyiladi. Bunday jarayonda sistema holati funktsiyasining o'zgarishi nulgga teng bo'ladi. Barcha termodinamik funktsiyalar holat funktsiyasi bo'la olmaydi. Sistemaga yutilayotgan yoki undan chiqarilayotgan issiqlik miqdori (Q), sistemada bajarilayotgan ish miqdori (A) - sistemaning faqat dastlabki va oxirgi holatiga bog'liq, bo'lmay, bir holatdan boshqa holatga o'tish qanday usulda va qanday yo'l bilan sodir bo'lishiga bog'liq. SHuning uchun bular jarayonning funktsiyasidir. Termodinamikada kuyidagi belgilar qabul qilingan. Agar sistema tashqi muhit bilan energiya almashayotgan bo'lsa, sistemaga olinayotgan energiya miqdori (+) ishora bilan, sistemadan berilayotgan energiya (-) bilan belgilanadi. Intensiv va ekstensiv faktorlar mavjud. Agar parametr va u aniqlaydigan xossalar qiymati massaga bog'liq bo'lmasa intensiv (masalan: harorat, bosim,...) deyiladi. Xossalar qiymati massaga bog'liq (proportsional) bo'lsa ekstensiv deyiladi (hajm,...)

Termodinamik sistemada jarayonlar doimiy bosimda (ochiq kolbada boradigan kimyoviy reaksiya) yoki doimiy hajmda (masalan avtoklavda) ketishi mumkin. Doimiy bosimda sodir bo'ladigan jarayon **izobarik**, doimiy hajmda sodir bo'ladigan jarayon **izoxorik jarayon** deb yuritiladi. Doimiy haroratdagi jarayon $T = \text{const}$ **izotermik**, issiqlik o'zgarmaydigan jarayon $Q = \text{const}$ adiabatik jarayon deyiladi.

Qaytar jarayonlar deganda, o'zining dastlabki holatiga hech qanday energiya o'zgarishlarisiz qaytadigan muvozanat holatidagi jarayon tushuniladi. Bunda sistema tomonidan bajariladigan ish qiymati maksimal bo'ladi.

Qaytmas jarayonda sistemaga tashqaridan ta'sir etilganda sodir bo'ladigan va oxirigacha boradigan jarayon tushuniladi. Bunda bajarilgan ish qiymati minimal bo'ladi va sistemada muvozanat qaror topmaydi.

Kimyoviy termodinamikada sistemaning ichki energiyasi (U) degan tushuncha bor. Sistemaning ichki energiyasi uning umumiy energiyasi zaxirasi bilan o'lchanadi; sistemaning kinetik va potentsial energiyasi xisobga olinmaydi;

demak, sistemaning ichki energiyasi undagi molekullarning o'zaro tortilishi va itarilish energiyasi, ilgarilama xarakat energiyasi, aylanma xarakat energiyasi, molekula ichidagi atom va atomlar gruppasining tebranish energiyasi, atomlarda elektronlarning aylanish energiyasi, atom yadrosida bo'ladigan energiya va x.k. energiyalar yig'indisiga teng. Ichki energiya sistema holatini xarakterlaydi. Sistemaning ichki energiyasi (U) absolyut miqdorini aniqlab bo'lmaydi, masalan biz O_2 va N_2 molekulasida ichki energiyaning umumiy miqdorini bilolmaymiz. SHuning uchun amalda jismning holati o'zgargan vaqtda ichki energiyaning kamayish yoki ko'payishigina aniqlaymiz. Masalan, 2 hajm N_2 bilan 1 hajm O_2 aralashmasining ichki energiyasi U_1 bilan ifodalaylik. Aralashmani elektr uchquni yordamida portlatib, suv bug'i hosil qilaylik. Uning ichki energiyasini U_2 bilan ifodalaylik. Sistemada ichki energiya U_1 dan U_2 o'zgaradi.

$$\Delta U = U_1 - U_2$$

ΔU - ichki energiyaning o'zgarishi uning qiymati U_1 va U_2 ga, ya'ni sistemaning dastlabki va oxirgi holatiga bog'liq, ammo sistema bir holatdan ikkinchi holatga qay usulda o'tganiga bog'liq emas. Ichki energiya harorat funksiyasidir. Harorat qancha katta bo'lsa ichki energiya xam shuncha katta bo'ladi. Ichki energiya xatto absolyut «0»da nulgga teng bo'lmaydi. YA'ni molekullar xarakati to'xtamaydi. SHuning uchun xam ichki energiyaning absolyut qiymatini aniqlab bo'lmaydi. Sistemaning to'liq energiyasini aniqlash uchun uni barcha energiyalardan xolis qilish lozim. Bu mumkin emas.

Termodinamikaning nulinchi qonuni.

Agarda ikkita yopiq sistemani bir-biri bilan tegizsak (kontakt qilsak) xar ikkala sistemani xossasi o'zgaradi. Pirovardida shunday holat vujudga keladiki, bunda sistemalarda o'zgarish ro'y bermaydi. Bu sistemaning issiqlik muvozanat holatidir. Ikkita sistema bitta haroratdami yoki yo'qmi bilish uchun ularni bir biri bilan tegizib xossasi o'zgaradimi, yo'qmi kuzatish mumkin. O'zgarishlar ro'y bermasa, sistemalar bir xil haroratda ekanligidan dalolat beradi.

Uchta A , V va S sistemalarni kuzataylik. Tajribada shu narsa aniqlandiki, agarda A va V sistema S sistema bilan issiqlik muvozanatda bo'lsa, albatta A va V xam o'zaro issiqlik muvozanatda bo'ladi. Bunday xulosani isbot qilib o'tirishni xojati xam yo'q. Mana bu emperik fakt termodinamikaning nulinchi qonuni deb yuritiladi. Uni tarifi:

Agarda ikkita sistema issiqlik muvozanatda bo'lsa, ularning haroratsi bir o'ila bo'ladi. Agarda ular issiqlik muvozanatda bo'lmasa, u xolda ularning haroratsi xam turlicha bo'ladi.

«0» qonun termodinamikaning to'rtinchi postulati bo'lib, u XVIII asr o'rtalarida SHotlandiya olimi Djozef Blek tomonidan termometrni yaratilishi bilan vujudga keldi. Bu qonunni termik muvozanat qonuni xam deb yuritiladi.

Xozirgi kunda bu qonun quyidagicha tariflanadi:

Agarda sistema 1 sistema 2 va 3 bilan termik muvozanat holatida bo'lsa, albatta 2 va 3 sistemalar xam o'zaro termik muvozanatda bo'ladi.

Bir-biri bilan issiqlik almashadigan 3ta oddiy sistemani olaylik:

$$f_{1,2}(P_1, V_1; P_2, V_2) = 0$$

$$f_{1,3}(P_1, V_1; P_3, V_3) = 0$$

«0» qonuni bo'yicha $f_{2,3}(P_2, V_2; P_3, V_3) = 0$ chunki xamma o'zgaruvchilar bir-biri bilan o'zaro bog'liq. Bundan:

$$\left. \begin{matrix} t_1 = t_2 \\ t_1 = t_3 \\ t_2 = t_3 \end{matrix} \right\} \text{bu xossa emperik harorat deyiladi.}$$

$f(P, V) = f$ Bu qonun 2ta jism haroratsi bir xilmi yoki turlichami bilishga imkon beradi.

Termodinamikaning birinchi qonuni.

Termodinamikaning birinchi qonuni massalar saqlanish qonunidan kelib chiqadi. Bu qonun eng umumiy tarzda M.V.Lomonosov tomonidan (1748 y.) ta'riflangan.

XIX asrda R. Mayer, G.Gelmgolts, D.Djoul ishlarida bu qonun yana rivojlantirildi. Massalar saqlanish qonuniga binoan «Tabiatning barcha hodisalarida energiya yo'qolib ketmaydi va yo'q narsadan bor bo'lmaydi, u faqat bir shakldan boshqa shaklga qat'iy ekvivalent tarzda o'tishi mumkin». Termodinamika birqancha ta'riflari mavjud. Ammo ularning xammasi bir maqsadni - energiyani yo'qolmasligini va o'zaro bir-biriga o'tishining qat'iy ekvivalent ekanligini ifodalaydi.

Masalan, Gelmgolts (1847 y.) energiyaning saqlanish printsipi: «Aloxida olingan (izolirlangan) sistemaning umumiy energiyasi doim o'zgarmas qiymatiga ega bo'ladi. U yo'qdan bor bo'lmaydi va yo'qolib xam ketmaydi».

Termodinamikaning birinchi qonuniga muvofiq yo'qdan energiya olib, abadiy ishlaydigan mashina (I xil abadiy dvigatel) qurib bo'lmaydi.

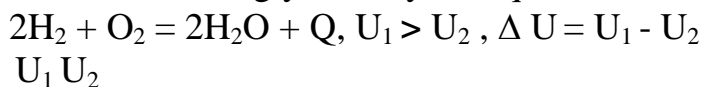
Xar qanday jismda ma'lum energiya zapasi bo'ladi. Bu ichki energiyadir. **Ichki energiya:** sistemaning umumiy energiya zonasi (manbai) bilan o'lchanadi. U «U» xarfi bilan ifodalanadi. Ichki energiya nimalardan tashkil topadi:

1. molekulalarning ilgari lama xarakatining energiyasi
2. molekulalarning aylanma xarakat energiyasi
3. molekulalarning o'zaro tortilish va itarilish energiyasi
4. atomlar va atomlarning guruxining tebranish energiyasi
5. elektronlarning aylanish energiyasi
6. atom yadrosida bo'ladigan va x.k. energiyalar.

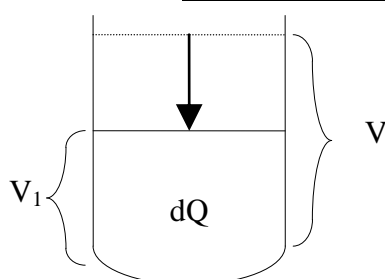
Ichki energiya sistemaning holatini xarakterlaydi. SHuning uchun u holat funktsiyasi deyiladi. Ichki energiyaga kinetik va potentsial energiya kirmaydi.

Sistemaning ichki energiyasi moddalarning xiliga, ularning miqdoriga, bosim, harorat va hajmiga bog'liq.

Ichki energiya absolyut miqdorini o'lchab bo'lmaydi.



1. Izobarik protsess (jarayon) $p = const$



Demak $dQ = dU + p dV$

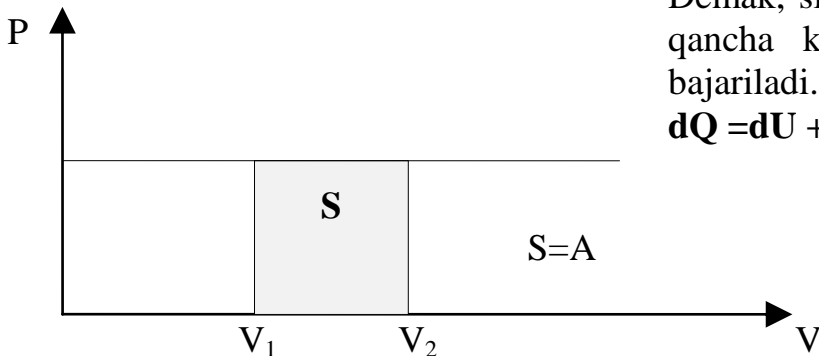
$p dV = A = r(V_2 - V_1) = Q(T_2 - T_1)$

Izobarik jarayonning pV dia-grammasi

shunday:

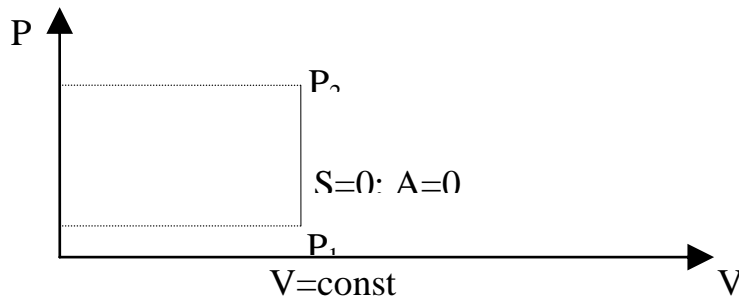
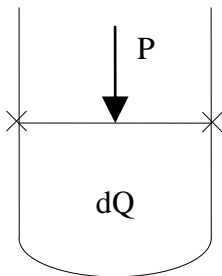
Demak, sistemaga issiqlik berish bilan hajm qancha ko'p o'zgarsa shuncha ko'p ish bajariladi.

$$dQ = dU + p dV$$



2. Izoxorik protsess (jarayon). $V=const$

$$dQ = dU + pdV; dV=0; pdV=0 dQ=dU$$



3. Izotermik protsess (jarayon), $T=const$

$$dQ = dU + pdV; U = const; dU=0;$$

$$dQ = pdV$$

Demak sistemaga berilgan issiqlik xammasi ishga aylanadi. YA'ni protsessni termostatda olib borish kerak.

Bajarilgan ishni absolyut qiymatini topish uchun $dA=pdV$ ni integrallash kerak. Lekin hajm bosimning funktsiyasi bo'lgani uchun $p=f(V)$ ni integrallab bo'lmaydi. SHuning uchun Mendeleev-Klayperon tenglamasidan foydalanamiz:

$$pV=QT; dA=pdV$$

$$p = \frac{RT}{V}; dA = \frac{RT}{V} dV$$

bu tenglamani V_1 dan V_2 gacha integrallash mumkin.

$$\int dA = RT \int_{V_1}^{V_2} \frac{dV}{V}$$

$$A = RT \ln \frac{V_2}{V_1} \text{ yoki } A = 2.303RT \lg \frac{V_2}{V_1}$$

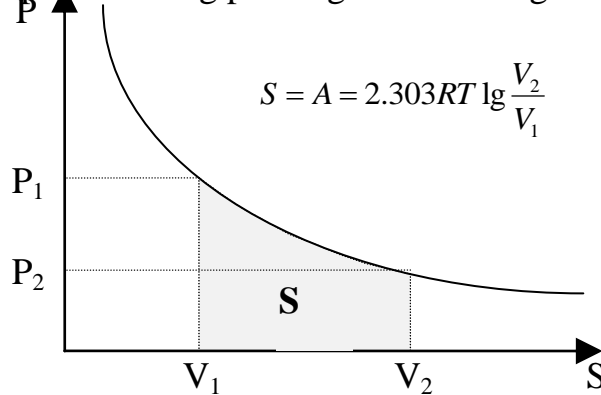
Boyl-Mariot qonuni bo'yicha

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{p_2}{p_1}$$

$$V_1 p_1 = V_2 p_2 \text{ buning uchun } pV = \text{const} \quad A = 2.303RT \lg \frac{p_1}{p_2} \quad p = \frac{K}{V}$$

$$A = 2.303RT \ln \frac{C_1}{C_2}$$

Izotermik protsessning pV diagrammasi teng tomonli giperbolani beradi:



4. Adiabatik protsess (jarayon) Q=const

$$dQ = dU + pdV$$

$$Q = \text{const}; dQ = 0$$

$$0 = dU + pdV$$

$$-dU = pdV = dA$$

Demak gaz adiabatik kengayganda soviydi, siqilganda - isiydi. Adiabatik protsessda gazning p , V , T - lari o'zgaradi.

Bajarilgan ishning absolyut qiymatini topish uchun $dU = dA$ ni integrallash kerak. Lekin dU ni absolyut qiymatini topib bo'lmaydi. Buning uchun moddaning issiqlik sig'imidan foydalanadi.

Entalpiya: (issiqlik saqlashlik)

Termodinamikaning birinchi qonuniga asosan

$$dQ = dU + pdV$$

$$dQ = d(U + pV)$$

$$U + pV = H \text{ (entalpiya)}$$

$$\text{Demak } dQ = dH$$

Istagan ochiq termodinamik sistemaning energiyasi uning ichki energiyasi va qo'shimcha, uni tashqi muhitga boshqa sistemaga kirish natijasida vujudga keladigan energiyadan iborat. Bu energiya shakli, ya'ni tashqi muhit bilan olmosh energiyasi Gibbs tomonidan issiqlik funktsiyasi, keyinchalik Kamerling-Onnes tomonidan entalpiya deb atala boshlandi. Grekcha **enthalpo-isitaman** degan ma'noni anglatadi.

Doimiy Lhajimga ega bo'lgan kalorimetrdagi ajralgan issiqlik ichki energiya «U»ning kamayish o'lchovidir.

Doimiy bosimga ega bo'lgan kalorimetrdagi ajralgan issiqlik entalpiya «H»ning kamayish o'lchovidir.

Ya'ni:

$$V = \text{const}$$

$$V_2 - V_1 = 0$$

$$p = \text{const}$$

$$dQ = dU + pdV$$

$$Q=U_2-U_1=\Delta U$$

$$dQ=\Delta U$$

$$dQ=d(U+pV)$$

$$dQ=dH$$

Termokimyo.

Ma'lumki kimyoviy reaksiya yo energiya ajralishi, yoki yutilishi bilan sodir bo'ladi. Kimyoviy reaksiyadagi issiqlik effektini o'rganuvchi termodinamikaning bir bo'limi - termokimyodir.

Reaksiya jarayonida ajralib chiqadigan yoki yutiladigan issiqlik miqdori shu reaksiyaning issiqlik effekti deb yuritiladi.

Reaksiyaning issiqlik effektini tajriba yo'li bilan, yoki termokimyoviy xisoblash yordamida aniqlash mumkin. Termokimyoda energiyaning o'lchov birligi sifatida ko'pincha Djoul qo'llaniladi. 1kal =4,184 Dj.

Demak termokimyo - kimyoviy reaksiyalar issiqlik effektini, moddalarning bir agregat holatdan ikkinchiga o'tishidagi energiya effektini, bir kristall holatdan boshqasiga o'tishdagi energiya effektini, modda, sistemalar issiqlik sig'imini o'rganadi.

Termokimyoning ahamiyati katta. Uning yordamida turli texnologik jarayonlarning issiqlik balansi xisoblanadi. Ishlab chiqarish qurilmalarning sovetish, isitish bo'yicha apparatlari xarakteristikasi belgilanadi.

Gess qonuni.

1840 y. Rus akademigi German Ivanovich Gess juda ko'p tajribalar asosida termokimyoning asosiy qonunini - reaksiya issiqlik yig'indisining doimiylik qonunini yaratdi. Bu qonunga muvofiq reaksiyaning issiqlik effekti jarayonning qanday usulda olib borilishiga bog'liq emas, balki faqat reaksiyada ishtirok etadigan moddalarning boshlang'ich va oxirgi holatiga bog'liq.

Faraz qilaylik **A** moddani **V** moddaga o'tish protsessini o'rganayotgan bo'laylik. O'tish protsessi turlicha bo'lsin:

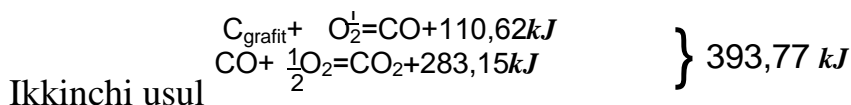
1. Issiqlik effekti ΔH_1
2. birqancha reaksiyalar orqali $\Delta H_2, \Delta H_3, \Delta H_4$
3. yana boshqa reaksiyalar $\Delta H_5, \Delta H_6, \Delta H_7$ va ΔH_8
4. Gess qonuni bo'yicha $\Delta H_1=\Delta H_2+\Delta H_3+\Delta H_4=\Delta H_5+\Delta H_6+\Delta H_7+\Delta H_8$

bo'lishi kerak. YA'ni bu qonun bo'yicha reaksiyalar umumiy issiqlik effekti doim bir xil, reaksiyalar qay usulda borishidan qat'iy nazar. Bir bosqichdami, bir qancha bosqichdami, bari bir.

Misol: CO₂ ni olinishini kuzatsak, u 2 xil usulda olinishi mumkin.

1. ko'mirni to'g'ridan to'g'ri CO₂ gacha yondirish.
2. CO oraliq modda hosil bo'lib, so'ng CO →CO₂ gacha yonishi.

Birinchi usul C_{grafit}+O₂=CO₂+393,77kJ



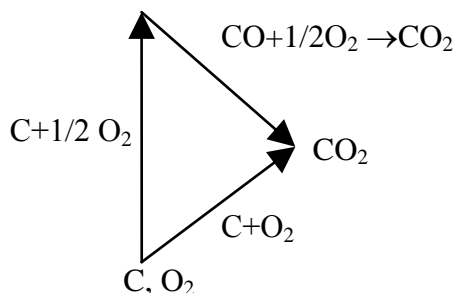
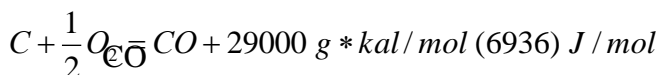
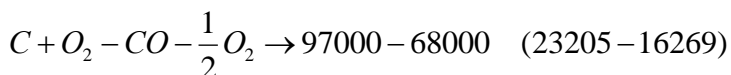
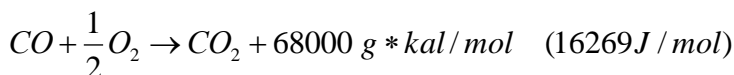
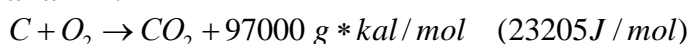
Ikkinchi usul

Gess qonuni bo'yicha jarayonlar doimiy R va doimiy V da bo'lishi mumkin. Gess qonuni, massalar saqlash qonuni — ya'ni termodinamika birinchi qonunining ifodasidir.

Agar ajralayotgan issiqlik miqdori birxil boshlang'ich va oxirgi holatlarda, lekin turli usulda hosil qilinganda turlicha bo'lsa - reaksiya avval bir yo'nalishda, so'ngra teskari yo'nalishida olib borilib yo'q narsadan energiya hosil qilinadi. YA'ni birinchi qonunga xilof ravishda «doimiy dvigatel» hosil qilinadi.

Amalda bu protsesslarda hechqanday energiyadan yutish bo'lmaydi. Qancha energiya ajralsa, yo'ldan qat'iy nazar, shuncha energiya ajraladi. Gess qonunining muhim ahamiyati bor.

Masalan: 12 C ni 16 O₂ bilan reaksiyaga kiritsak CO bilan birga CO₂ ham hosil bo'ladi. SHuning uchun $C + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow CO + Q$ bu reaksiyaning issiqlik effektini tajriba usuli bilan topish mumkin emas. Buning uchun Gess qonunidan foydalanamiz:



Gess qonunining uchta asosiy xulosasi bor.

1. Oddiy moddadan murakkab modda hosil bo'lgandagi issiqlik effekti, murakkab moddaning ajralish issiqlik effektiga teng, biroq belgisi aksinchadir

$$A + V = AV + Q$$

$$AV \rightarrow A + V - Q ;$$

$$Q_{\text{hosil bo'lish}} = -Q_{\text{parcha}} \text{ yoki } Q_{\text{hosil bo'lish}} + (-Q_{\text{parcha}}) = 0$$

2) 2 xil dastlabki holatdan bir xil oxirgi holatga o'tadigan reaksiyada, bu reaksiyalar issiqlik effektining ayirmasi, bir dastlabki holatdan ikkinchi dastlabki holatga o'tish issiqlik effektiga teng.

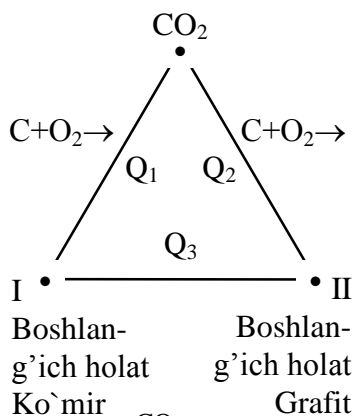


Faraz qilaylik.

$$Q_3 = Q_1 - Q_2$$

Misol: tabiatda ko'mir 3 xil holatda bo'ladi. Ko'mir, Olmos, Grafit.

1 g.mol ko'mirni, 1g.mol grafitni yoki 1g.mol olmos yonganidagi ajralgan issiqlik bir-biriga teng emas.

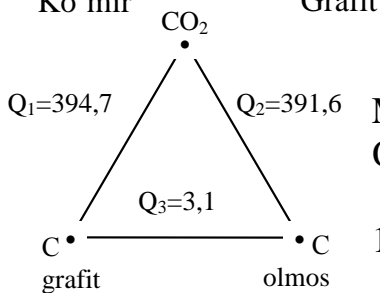


$$Q_3 = Q_1 - Q_2 = 408,6 \text{ kg}\cdot\text{J/mol} - 394,7 \text{ KgJ/mol} = 13,9 \text{ kg}\cdot\text{J/mol}$$

Demak, 13,9 kg J/mol ko'mirning grafitga aylanish issiqlik effektidir.

$$Q_3 = 394,7 - 391,6 = 3,1 \text{ kg J/mol}$$

3) Agarda bitta boshlang'ich holatdan 2 ta oxirgi holatga keltiruvchi reaksiya bo'lsa, ular orasidagi issiqlik effektining farqi bir oxirgi holatdan II- oxirgi holatga o'tish issiqlik effektiga teng bo'ladi.

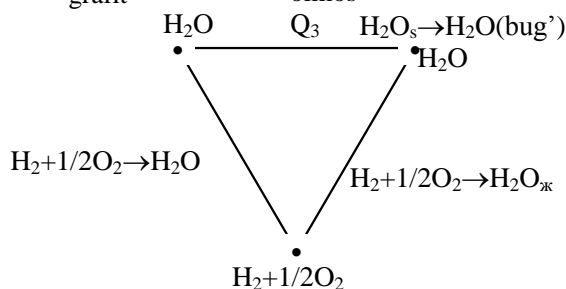


$$Q_3 = Q_1 - Q_2$$

Misol:

$$Q_3 = 284,7 \text{ kg J/mol} - 241,8 \text{ kg J/mol} = 42,9 \text{ kg J/mol}$$

18 g suvni bug'ga aylantirish uchun ketgan issiqlik.

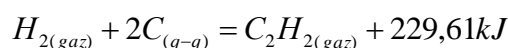
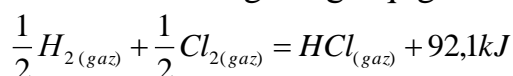


Reaksiyaga issiqlik effektiga ta'sir qiluvchi faktorlar

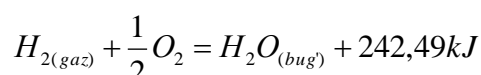
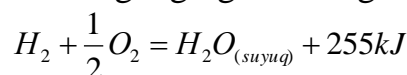
Kimyoviy reaksiyalar issiqlik effektlarining qiymatiko'pgina faktorlarga bog'liq:

- 1) reaksiya kirishuvchi modda tabiatiga
- 2) dastlabki va oxirgi moddalar agregat holatiga
- 3) reaksiya sharoitiga (t, P, V, konsentratsiya)

1. Modda tabiatiga bog'liqligi:



2. Oxirgi agregat holatiga bog'liqligi



3. Gaz xoldagi moddalar reaksiyaga kirayotgan bo'lsin. P yoki V doimiy bo'lishiga qarab issiqlik effekti turlicha bo'ladi. Olaylik V=const bo'lsa kengayish ishi $A = 0$; $Q_V = \Delta U$; $Q = U_2 - U_1$ termokimyoda bu tenglama shunday yoziladi:

4. $Q_v = -\Delta U; Q = U_2 - U_1$ ajralayotgan issiqlik - izoxor issiqlik effekti - ichki energiyaning kamayishiga teng. $p = \text{const } Q_p = -\Delta H; Q = H_1 - H_2$ Kimyoviy reaksiyaning izobar issiqlik effekti reaksiyaga kirishuvchi sistemalar entalpiyasini kamayishiga teng.

5. Reaksiya issiqlik effektining harorat o'zgarishiga bog'liqligi. Kimyoviy reaksiyalar issiqlik effektining haroratga qarab o'zgarishi Kirxgof qonuniga bo'ysinadi. Kirxgof qonuni quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:

$$\frac{Q_2 - Q_1}{T_2 - T_1} = \sum C_1 - \sum C_2$$

Q_1 - reaksiyaning T_1 haroratdagi issiqlik effekti

Q_2 - usha reaksiyaning T_2 haroratdagi issiqlik effekti

$\sum C_1$ - reaksiya uchun olingan moddalarning issiqlik sig'imi yig'indisi

$\sum C_2$ - reaksiya maxsulotlarining issiqlik sig'imi yig'indisi

Agar reaksiya uchun olingan moddalar issiqlik sig'imi yig'indisi reaksiya maxsulotining issiqlik sig'imi yig'indisiga teng bo'lsa, $\sum C_1 = \sum C_2$ harorat o'zgarishi bilan reaksiyaning issiqlik effekti o'zgarmaydi. Qattiq moddalar hosil qiladigan reaksiyalarning issiqlik effekti harorat o'zgarishi bilan kam o'zgaradi. Kirxgof qonunini barcha kimyoviy jarayonlar: bug'lanish, erish kabi hodisalarga tadbiiq etish mumkin.

Jonlantirish uchun savollar:

- Termodinamika qonunlari.
- Termodinamik potentsiallar.
- Termokimyo.
- Gess qonunlari.

1-MAVZU	“Termokimyo. Kalorimetr doimiysini aniqlash”.
----------------	--

LABORATORIYA MASHG'ULOTINING TEXNOLOGIK MODEL

<i>O`quv soati: 3 soat (120 daqiqa)</i>	Talabalar soni: 10-12 ta
<i>O`quv mashg`ulotining shakli</i>	Laboratoriya mashg`uloti, kichik guruhlarda jamoa bo`lib ishlash
<i>O`quv mashg`ulotini rejasi</i>	1. Termodinamika. Termodinamik sistemalar. 2. Termodinamik jarayonlar. Termodinamika qonunlari. 3. Termokimyo. Jarayon issiqlik effekti va unga ta'sir etuvchi faktorlar. 4. Gess qonuni va hulosalari.
	1. “Fizik va kolloid kimyo” fanini

<i>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</i>	farmatsiyadagi ahamiyatini tushuntirish. 2. Termokimyo. Gess qonuni va uning ahamiyatini tasniflash. 3. Jarayon issiqlik effektini kalorimetr asbobida o`lchashni o`rgatish. 4. NH_4NO_3 tuzining erish issiqligini aniqlash orqali kalorimetr doimiysini o`lchash.
Pedagogik vazifalar: 1. “Fizik va kolloid kimyo” fanini ahamiyati va vazifalari, uni o`quv fanlar tizimida tutgan o`rni. 2. Termodinamika, sistema, termodinamik jarayonlar, termokimyo, issiqlik effekti, kalorimetr doimiysi kabi tushunchalar bilan tanishtirish. 3. Termodinamika qonunlari. Gess qonuni va Kirxgoff qonunlari tasnifini berish. 4. Issiqlik effektlarini kalorimetr asbobida o`lchashni tushuntirish va o`rgatish.	<i>O`quv faoliyatining natijalari:</i> 1) Talabalar o`zlarining kimyo fanidan boshlang`ich bilimlarini namoyish etadilar; 2) Talabalar texnik xavfsizligi bo`yicha o`z bilimlarini oshiradilar. 3) Talabalar mashg`ulot davomida olgan bilimlarini “Aqliy hujum” orqali aytib beradilar. 4) Olgan bilimlarini grafikli organayzer orqali mustahkamlaydilar.
<i>Ta'lim usuli:</i>	Suhbat-munozora, aqliy hujum, klaster va boshqalar.
<i>Ta'limning shakli:</i>	Jamoaviy kichik guruhlarda ishlash.
Ta'lim vositalari:	Mashg`ulot rejasi, ko`rgazmali qurollar, kompyuter, NH_4NO_3 , distillangan suv, termometr, o`lchov silindri.
<i>Ta'lim berish sharoiti:</i>	Kerakli asbob uskunalar va reaktivlar bilan jihozlangan, guruhli shakllarda ishlashga mo`ljallangan xonalar.
<i>Monitoring va baholash:</i>	Og`zaki so`rov: tezkor so`rov, interaktiv mashqlar (organayzerlar orqali - klaster, baliq suyagi). Yozma so`rov: test variantlari.

LABORATORIYA MASHG`ULOTINING TEXNOLOGIK XARITASI

Ish bosqichilari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O`qituvchi	talabalar
1-bosqich O`quv mashg`ulotiga kirish (10 daqiqa)	1.1. “Termokimyo. Kalorimetr doimiysini aniqlash”, maqsad va kutilayotgan natijalarni ma'lum qiladi. Reja bilan tanishtiradi. 1.2. Termodinamika, termodinamik	Tinglaydilar. Yozib oladilar

	<p>sistema-lar, termokimyoy, issiqlik effekti, kalorimetr doimiysi kabi tushunchalar bilan tanishtiradi.</p> <p>1.3. Mustaqil ishlash uchun adabiyotlar: . Aminov S.N. Fizik va kolloid kimyodan ma'ruzalar matni -2006.</p> <p>Evstratov K.I., Kupina N.A., Malaxova E.E. Fizicheskaya i kolloidnaya ximiya. – M.: Vo`ssh. shk., 1990. -487 s.</p> <p>1.4. Baholash mezonlari bilan tanishtiradi.</p>	<p>Aniqlashtiradilar, savol beradilar</p> <p>Yozib oladilar</p>
<p>2 – bosqich Asosiy bosqich (100 daqiqa)</p>	<p>2.1. Tezkor so`rov (savol-javob), aqliy hujum orqali talabalarning boshlang`ich bilimlarini aniqlaydi (40 daqiqa);</p> <p>- Faollashtirilgan bilimlar asosida mashg`ulotda echiladigan muammoga “olib kiradi” va uni ifodalaydi.</p> <p>2.2. Mashg`ulot davomida talabalar tuzlarning erish issiqligini aniqlash orqali kalorimetr doimiysini o`lchaydi. (20 daqiqa)</p> <p>Mashg`ulotni tashkillashtirish uchun yordamchi savol va hulosalardan foydalanadi. Olingan natijalarni hisoblashni o`rgatadi (20 daqiqa)</p> <p>2.3. Talabalarni kichik guruhlarga bo`ladi, mavzuni o`zlashtirganlik darajasini aniqlash organayzer orqali amalga oshirilishini ma'lum qiladi. (20 daqiqa)</p>	<p>Javob beradilar, guruhlarda ishlaydilar.</p> <p>Muammoni echish bo`yicha o`z fikrlar-ini bildiradilar.</p> <p>Mustaqil amaliy ish bajaradilar.</p> <p>Har bir talaba mustaqil ravishda ish hisobotini yozadi.</p> <p>Guruhlar tuzilmaviy mantiqiy chizma “Klaster”, “Baliq suyagi”ni tasvir-laydi.</p>
<p>3– bosqich Yakuniy (20 daqiqa)</p>	<p>1) Mavzu bo`yicha yakun qiladi, qilingan ishlarni kelgusida kasbiy faoliyat-larida ahamiyatga ega ekanligiga talaba-lar e'tiborini qaratadi.</p> <p>2) Eng yaxshi muammoviy echishning tuzilmaviy-mantiqiy chizmasini daf-targa ko`chirib olishni aytadi va faol ishtirokchilarni rag`batlantiradi, baholarni e'lon qiladi.</p> <p>3) Uyga vazifalar beradi .</p> <p>a) «Ammaniy xlorid tuzining erish issiqligini o`lchash» 17 bet, o`quv - uslubiy qo`llanma.</p> <p>b) Test savollarini echish (20 bet)</p>	<p>1. Savol beradilar.</p> <p>2. O`z-o`zini baholaydi.</p> <p>Tinglaydilar.</p> <p>Topshiriqlarni yozadilar</p>

2-MAVZU	Tuzlarning erish issiqligini aniqlash.
LABORATORIYA MASHG`ULOTINING TEXNOLOGIK MODELI	
O`quv soati:6 soat (140 daqiqa)	Talabalar soni: 10-12 ta
<i>O`quv mashg`ulotining shakli</i>	Laboratoriya mashg`uloti
<i>O`quv mashg`ulotini rejasi</i>	<p>Birinchi darsda olgan bilim va ko`nikmalarni chuqurlashtirish maqsadida quyidagi savollar bo`yicha tezkor savol-javob o`tkaziladi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Termodinamika nimani o`rgatadi. 2. Termodinamik tushunchalar. 3. Qanday jarayonlar ekzotermik yoki endotermik reaksiyalar deyiladi. 4. Termokimyoviy tenglama oddiy kimyoviy tenglamalardan nima bilan farq qiladi. 5. Gess qonuni va xulosalari. 6. Jarayon issiqlik effekti v unga ta'sir etuvchi faktorlar. Kirxgoff qonuni.
<i>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Talabalarni farmatsevtika amaliyotida turli fizik va kolloid kimyo qonun qoidalaridan to`liq hamda to`g`ri foydalanishga o`rgatish; - Termokimyoy. Gess qonuni va uning ahamiyatini tushuntirish. - Jarayon issiqlik effektini kolorimetr asbobida o`lchashni o`rgatish.
<p>Pedagogik vazifalar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. “Fizik va kolloid kimyo” fanini ahamiyati va vazifalari, uni o`quv fan-lar tizimida tutgan o`rni. 2. Termodinamika, sistema, termodinamik jarayonlar, termokimyoy, issiq-lik effekti, kalorimetr kabi tushunchalar bilan tanishtirish. 3. Termodinamika qonunlari. Gess qonuni va Kirxgoff qonunlari tasnifini berish. 4. Issiqlik effektlarini kalorimetr asbobida o`lchashni tushuntirish va o`rgatish. 	<p>O`quv faoliyatining natijalari: talabalar biladilar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Talabalar uy vazifalarini bajari-lishini ko`rsatadilar; 2) mustaqil tayyorlab kelgan mavzularining asosiy tushuncha va qonunlarini “Aqliy xujum” usuli, “Bumerang” treningi hamda “Klaster” organayzeri orqali aytib beradilar. 4) Olgan bilimlarini test sinovlari hamda mavzuga oid masalalar echish bilan i mustahkamlaydilar.
<i>Ta'lim usullari:</i>	Suhbat-munozora, aqliy hujum, klaster, bumerang, klaster.
<i>Ta'lim shakli:</i>	Individual, jamoaviy va kichik guruhlarda

	ishlash.
Ta'lim vositalari:	Darslik, o`quv qo`llanma, mashg`ulot rejasi, ko`rgazmali qurollar, NH_4Cl , distillangan suv, termometr, o`lchov silindri.
Ta'lim berish sharoiti:	Kerakli asbob uskunarlar va reaktivlar bilan jihozlangan, guruhli shakllarda ishlashga mo`ljallangan xonalar.
Monitoring va baholash:	Og`zaki so`rov: tezkor so`rov, interaktiv mashqlar Yozma so`rov: test variantlari.

LABORATORIYA MASHG`ULOTINING TEXNOLOGIK XARITASI

Ish bosqichilari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O`qituvchi	Talabalar
1-босқич O`quv машг`улотига кириш (10 дақиқа)	<p>1.1. "Termokimyó. Tuzlarning erish issiqligini aniqlash"</p> <p>Reja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Termodinamika nimani o`rgatadi. • Termodinamik tushunchalar. • Qanday jarayonlar ekzotermik yoki endotermik reaksiya deyiladi. • Termokimyoviy tenglama oddiy kimyoviy tenglamalar bilan farq qiladi. • Jarayon issiqlik effekti v unga ta'sir etuvchi faktorlar. Kirxgoff qonuni. • Gess qonuni va xulosalari. <p>1.2. Issiqlik effekti, standart sharoit, ekzotermik va endotermik jarayonlar, Gess va Kirxgoff qonunlari, issiqlik sig`imi va x.z. tushunchalar bilan tanishtiradi.</p>	<p>Tinglaydilar.</p> <p>savol beradilar</p>
2 – bosqich Asosiy bosqich (100 daqiqa)	<p>2.1. Tezkor so`rov (savol-javob), aqliy xujum , bumerang orqali talabalarining boshlang`ich bilimlarini aniqlaydi (30 daqiqa); buning uchun talabalarni kichik guruhlarga bo`ladi va muammoli vazifani bajarish texnologiyasini tushuntiradi.</p> <p>2.2. Mashg`ulot davomida talabalar kolorimetrik usulda NH_4Cl tuzining erish issiqligini tajribada o`lchash. (20 daqiqa), o`qituvchi kuzatib boradi.</p> <p>-Olingan natijalarni hisoblashni o`rgatadi (10 daqiqa)</p> <p>-mavzuga oid vaziyatli masalalar</p>	<p>Javob beradilar, guruhlarda ishlaydilar. Muammoni echish bo`yicha o`z fikrlarini beradi.</p> <p>Mustaqil amaliy ish bajaradilar.</p> <p>Har bir talaba mustaqil ravishda ish hisobotini yozadi.</p> <p>Masala echadi</p> <p>Talabalar avval o`rgangan materialni</p>

	echishni o`rgatadi (20 daqiqa) 2.3. Talabalarni o`zlashtirganlik darajasini aniqlash uchun yozma test variantlaridan foydalanadi. (20-25 daqiqa)	tanishini tekshirish uchun, ajratishga oid test variantlarini ehadilar.
3 – bosqich Yakuniy (10 daqiqa)	1) Mavzu bo`yicha yakun qiladi, qilingan ishlarni kelgusida kasbiy faoliyatlarida ahamiyatga ega ekanligiga talabalar e'tiborini qaratadi. 2) faol ishtirokchilarni rag`batlantiradi, baholarni e'lon qiladi. 3) Uyga vazifalar beradi .	Savol beradilar. Tinglaydilar. Topshiriqlarni yozadilar

1-Ilova

Bumerang (aks-sado) treningi.

1 –guruh

1. Jarayonning issiqlik effekti nima?
2. Issiqlik effektining turlari?
3. Issiqlik effektiga ta'sir qiluvchi omillar.

2 – guruh

1. Gess qonuni ta'riflang va tushuntiring.
2. Reaksiyani issiqlik effekti qanday hisoblanadi. Misollar bilan tushuntiring.
3. Erish issiqligi nima?

3 – guruh

1. Termokimyoviy tenglama reaksiyaning odatdagi tenglamasidan nimalar bilan farq qiladi?
2. Reaksiyaning issiqlik effekti bilan uning entalpiyasi orasida qanday bog`lanish bor?
3. Gess qonuni xulosalarini aytib bering?.

4 – guruh

1. Gess qonuni faqat o`zgarmas bosim va o`zgarmas xajmdagina o`z kuchini saqlab qoladi, degan iborani qanday tushunasiz?
2. Birikmalarning standart hosil bo`lish entalpiyalari qanday hisoblanadi?
3. Amalda Gess qonuni qaerlarda qo`llaniladi?

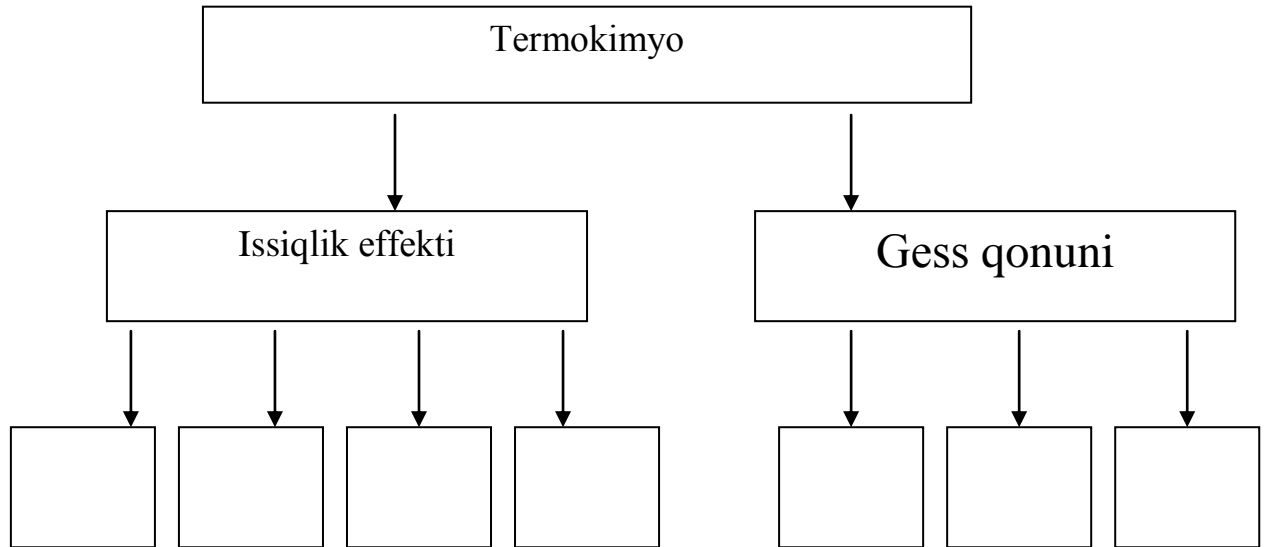
Trening uchun 5 minut vaqt ajratiladi.

Bumerang texnologiyasi tanqidiy fikrlashga, mantiqiy shakllantirishga imkon beradi, talabalarni jamoa bilan ishlashga o`rgatadi, xushfe'llik, o`zgalar fikriga hurmat, faollik, o`ziga xolis baho berish kabi ko`nikmalarni beradi.

Klaster (Tarmoqlar) usuli

“Klaster tarmoqlar” pedagogik texnologiya usulining asosida fikrlarning tarmoqlanishi yotadi. Bu usul talabalarni mavzuga taalluqli tushuncha yoki aniq fikrni erkin va ochiq ravishda ketma-ketlik bilan uzviy bog`lagan holda tarmoqlashlariga o`rgatadi. Mazkur mavzu bo`yicha o`qituvchi doskaga muhokama etilayotgan mavzuni ifoda etuvchi “Termokimyoy” so`zini yozadi.

Talabalar shu mavzu bilan bog`liq bo`lgan so`z va jummalarni aytadilar, o`qituvchi uni yozib boradi. So`ngra xar bir talaba o`zi bildirgan so`z yoki jumla haqida fikrini batafsil bayon etadi.



SWOT – analiz, tahlil uslubi.

SWOT uslubi – interaktiv texnologiya bo`lib, talabalarni mavzuni chuqur o`zlashtirishda hamkorlikda, jamoa bo`lib ishlashni o`rgatadi. U talabalarda qandaydir muammoni hal qilishda o`z fikrini ochiq va erkin ifodalash mahoratini shakllantiradi. Ayni paytda, turli g`oyalarni ifodalash hamda ular orasidagi bog`liqliklarni aniqlashga imkon beradi.

Talabalar kichik guruhlariga bo`linadi. Oldindan tayyorlangan tarqatma materiallar tarqatiladi. Xar bir guruh o`z fikrlarini yozib bo`lganlaridan so`ng, ular orasida savol-javob ketadi. Trening uchun 5 minut vaqt ajratiladi.

SWOT – analiz, tahlil uslubi			
Issiqlik effekti va turlari	Gess qonuni	Gess qonuni xulosalari	Gess qonuning ahamiyati

Yuqorida keltirilgan yangi pedagogik texnologiyalarni qo`llashning maqsadi va tarbiyaviy xarakteri:

- hamkorlikda jamoa bo`lib ishlash mahorati;
- o`zgalar fikriga hurmat bilan qarash;
- ishga ijodiy yondoshish;
- o`z faoliyati natijalariga ma'sullik va qiziqish uyg`otish;

INSERT JADVALI

**Grafik tashkil etuvchining turi ,
ahamiyati va xususiyatlari**

“INSERT” jadvali

mustaqil o`qish vaqtida olgan ma`lumotlarni, eshitgan ma`ruzalarni tizimlashtirishni ta`minlaydi; olingan ma`lumotni tasdiqlash, aniqlash, chetga chiqish, kuzatish. Avval o`zlashtirgan ma`lumotlarni bog`lash qobiliyatini shakllantirishga yordam beradi.

**O`quv faoliyatining tashkillashtirishni
jarayonli tuzilmasi**

Insert jadvalini to`ldirish qoidasi bilan tanishadilar. Alohida o`zlari to`ldiradilar.

O`qish jarayonida olingan ma`lumotlarni alohida o`zlari tizimlashtiradilar - jadval ustunlariga matnda belgilangan quyidagi belgilarga muvofiq kiritadilar

“V”- men bilgan ma`lumotlarga mos;

“-“ – men bilgan ma`lumotlarga zid;

“+” – men uchun yangi ma`lumot;

“?” – men uchun tushunarsiz yoki ma`lumotni aniqlash, to`ldirish talab etiladi.

- ILOVA

INSERT jadvali

V	+	-	?

1-letuchka

“Termodinamika. Termokimyoyi. Tuzlarining erish issiqligini aniqlash”

Savollar	Javoblar
1. Termodinamika soʻzining maʼnosi.	1.
2. Issiqlik chiqishi bilan boradigan reaksiyalar qanday nomlanadi? Misol yozing.	2.
3. Normal sharoit deganda nimani tushunasiz.	3.
4. Gess qonuniga taʼrif bering.	4.
5. Termokimyoviy reaksiya tenglamasi qanday tuziladi?	5.
6. $\text{PH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O}$ reaksiya turini aniqlang, tenglashtiring va termokimyoviy reaksiya koʻrinishida yozing.	6.
7. Izotermik, izobarik, izoxorik va adiabatik jarayonlar.	7.
8. Qanday reaksiyalar endotermik reaksiyalar deyiladi, misol yozing.	8.

TEST SAVOLLARI

- Erkinlik darajasiga xos taʼrifni toping
Sistemadagi har qaysi fazaning kimyoviy tarkibini ifodalash uchun zarur boʻlgan modda xillarining eng kichik soni
agar muvozanat xolatida tarkibiy qismlar orasida kimeviy reaksiyalar borsa, tarkibiy qismlar sonidan kimyoviy reaksiyalar sonini ayirib tashlanganda kelib chiqadigan qiymatga aytiladi.
maʼlum bir sistemaning termodinamik oʻlatini toʻla xarakterlash uchun etarli boʻlgan mustaqil oʻzgaruvchilar soni
- Qaysi funktsiya – izoxorik-izotermik potentsial deb yuritiladi?
 - $H=U+PV$;
 - $G=H-TS$;
 - $F=U-TS$;
 - $C_p-C_v=R$
- Sistema holatining oʻzgarishi uchun termodinamika I-qonunining matematik ifodasi:
 - $\Delta U=Q+A$;
 - $Q=\Delta U+A$;
 - $\delta Q=\Delta U+\delta A$;

- d) $Q = \Delta U - A$
4. T va $P = \text{const}$ bo'lganda kimyoviy reaksiyaning maksimal foydali ishi:
- a) $A_{\text{max}} = -\Delta F$;
 - b) $A_{\text{max}} = -\Delta G$;
 - c) $A_{\text{max}} = -\Delta H$;
 - d) $A_{\text{max}} = -\Delta S$
5. Entropiyaning o'zgarishi:
- a) ΔQ_v ;
 - b) ΔQ_p ;
 - c) ΔF ;
 - d) ΔS
6. Qaysi funktsiya – izobarik potentsial deb yuritiladi?
- a) $G = H - TS$
 - b) $Q = \Delta U + A$
 - c) $F = U - TS$
 - d) $H = U + PV$
7. Izoxor jarayonda sistemaning kengayish ishi:
- a) $A < 0$
 - b) $A = 0$
 - c) $A > 0$
 - d) $A \leq 0$
8. Sistema holatining cheksiz kichik o'zgarishi uchun termodinamika I-qonunining matematik ifodasi.
- a) $\delta Q = \Delta U + \delta A$;
 - b) $Q = \Delta U + \delta A$;
 - c) $\delta Q = du + \delta A$;
 - d) $Q = \Delta U - A$
9. Sistema holatining o'zgarishi uchun termodinamika I-qonunining matematik ifodasi:
- a) $\Delta U = Q + A$;
 - b) $Q = \Delta U + A$;
 - c) $\delta Q = \Delta U + \delta A$;
 - d) $Q = \Delta U - A$
10. Doimiy bosimdagi issiqlik sig'imi.
- a) $C_p = \frac{\Delta Q_p}{\Delta T}$;
 - b) $C_v = \frac{\Delta T}{\Delta Q_v}$;

$$C_p = \frac{\Delta Q_V}{\Delta T};$$

c)

$$C_V = \frac{\Delta Q_V}{\Delta T}$$

d)

11. Entalpiyaning o`zgarishi:

ΔU ;

a) ΔS ;

b) ΔF ;

c) ΔH ;

12. Doimiy hajmdagi issiqlik sig`imi.

a) $C_V = \frac{\Delta Q_p}{\Delta T};$

b) $C_V = \frac{\Delta T_p}{\Delta Q_V};$

c) $C_p = \frac{\Delta Q_V}{\Delta T};$

d) $C_V = \frac{\Delta Q_V}{\Delta T}$

13. Solishtirma issiqlik sig`imining o`lchov birligi:

a) Joule/K;

b) Joule/mol K;

c) Joule/kg;

d) $\frac{kJ}{mol}$

14. Mustaqil o`zgaruvchi termodinamik parametrlar:

a) C,P,T;

b) Q,P,V

c) U,F,P;

d) C_v,A,Q

15. Sistema tomonidan tashqi muhitga berilgan energiya miqdori termodinamikada quyidagicha belgilanadi:

a) $\Delta H < 0$

b) $\Delta U < 0$

c) $Q < 0$

d) $Q > 0$

16. Hajm o`zgarmas bo`lgandagi reaksiyaning issiqlik effekti:

- a) ΔH ;
 - b) ΔP ;
 - c) ΔT ;
 - d) ΔU ga teng
17. Berilgan bosim o'zgarish bo'lgandagi reaksiyaning issiqlik effekti:
- a) ΔU ;
 - b) ΔH ;
 - c) ΔT ;
 - d) ΔS ga teng
18. Berilgan individual modda uchun temperatura ortishi bilan uning entalpiyasi qanday o'zgaradi?
- a) kamayadi;
 - b) ortadi;
 - c) ortib so'ngra, kamayadi;
 - d) o'zgarmaydi.
19. Ideal gazlar uchun C_p va C_v orasidagi nisbat
- a) $C_v = C_p + R$;
 - b) $C_p = C_v = R$;
 - c) $C_p < C_v$;
 - d) $C_p = C_v$
20. Moddalarning hosil bo'lish (x.b.) issiqliklari aniq bo'lsa, organik birikmaning yonish issiqligini topish:
- ΔH (yonish) = $\Sigma \Delta H_{\text{maxs.}}(\text{yonish}) - \Sigma \Delta H_{\text{boshl.}}(\text{yonish})$
- a) ΔH (yonish) = $\Sigma \Delta H_{\text{h.}\bar{\text{b.}}(\text{maxs.})} - \Sigma \Delta H_{\text{h.}\bar{\text{b.}}(\text{boshl.})}$
 - b) ΔH (yonish) = $\Sigma \Delta H_{\text{yonish}}(\text{boshl.}) - \Sigma \Delta H_{\text{yonish}}(\text{maxs.})$
 - c) ΔH (yonish) = $\Sigma \Delta H_{\text{h.}\bar{\text{b.}}(\text{boshl.})} - \Sigma \Delta H_{\text{h.}\bar{\text{b.}}(\text{maxs.})}$
21. Issiqlik sig'imining o'lchov birligi.
- a) joul/K
 - b) joul/mol
 - c) joul/kg
 - d) kkal/mol
22. Erish issiqligi nima?
- a) 1g modda ozgina miqdorda erituvchida eriganda kuzatilgan issiqlik miqdori.
 - b) 1-g /mol murakkab modda oz miqdordagi erituvchida eriganda ajralib chiqqan yoki yutilgan issiqlik miqdori;
 - c) 1-g /mol murakkab modda juda ko'p /300-400 ml/ miqdordagi erituvchida eriganda ajralib chiqqan yoki yutilgan issiqlik miqdori;
 - d) 1-g /mol murakkab modda ko'p miqdordagi erituvchida eriganda kuzatiladigan issiqlik miqdori;

23. Gess qonuni bo`yicha reaksiyaning issiqlik effekti :

- a) reaksiyaning issiqlik effekti dastlabki moddalarning hosil bo`lish issiqliklariga teng;
- b) reaksiyaning issiqlik effekti reaksiya mahsulotlarining hosil bo`lish issiqliklariga teng;
- c) reaksiyaning issiqlik effekti reaksiya mahsulotlarining hosil bo`lish issiqliklari yig`indisidan dastlabki moddalarning hosil bo`lish issiqligi yig`indisi ayirmasiga teng;
- d) reaksiyaning issiqlik effekti reaksiya mahsulotlarining issiqliklari bilan dastlabki moddalarning hosil bo`lish issiqliklari yig`indisiga teng;

Adabiyotlar:

- 1. Евстратов К.И., Купина Н.А., Малахова Е.Е. Физическая и коллоидная химия. –М.: Высш. шк., 1990. -487 с.
- 2. Ершов Ю.А. ва б. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. М., Высшая школа, 1993.
- 3. Практикум п физической и коллоидной химии / Е.В. Бугреева [и др.].: Высш. шк.,1990. -255 с.
- 4. Физическая и коллоидная химия: учеб. пособие /В.И. Кабачный [и др.]. - Харьков.: Изд-во НфаУ, 2007.-221 с.
- 5. Зимон А.Д. Лещенко Н.Ф. Коллоидная химия: Учебник для вузов.- 3-е изд., доп. и исправ.-М.: Агра, 2001.-320 с., илл.
- 6. Fizik va kolloid kimyodan masala va mashqlar to`plami. O`quv qo`llanma.- 2011. - s. 202 b.
- 7. Aminov S.N. Fizik va kolloid kimyo. // Elektron darslik. -2008.

2-MAVZU	Termodinamikaning II qonuni. Entropiya. Termodinamik potentsiallar.
----------------	--

MA'RUZA TEXNOLOGIK MODEL

O`quv soati: 2 soat	Talabalar soni: ta
<i>O`quv mashg`ulotining shakli</i>	<i>Ma'lumotli -ma'ruza</i>
<i>O`quv mashg`ulotini rejasi</i>	1. Jarayonlarning yo`nalishi 2. Termodinamikaning II qonuni. 3. Entropiya. 4. Termodinamik potentsiallar

<p><i>O`quv mashg'ulotining maqsadi:</i></p>	<p>Talabalarni tabiatda termodinamikaning ikkinchi qonuni orqali o'z-o'zidan sodir bo'ladigan jarayonlarni, kimyoviy reaksiyalarning yo'nalishini bashorat qilish, sharoitga qarab kimyoviy reaksiyalarning borishini oldindan aytabilish nazariyasini berish va quyidagi mavzularni ko'rib chiqish: termodinamikaning II qonuni, entropiya, entropiyaning haroratga bog'liqligi, termodinamikaning III qonuni, termodinamik potentsiallar.</p>
<p><i>Pedagogik vazifalar:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. TD II qonuni ta'riflari va uning mazmuni bilan tanishtiradi. 2. TD II qonunining matematik ifodalarini keltirib chiqarish orqali f.i.k. to'g'risida tushuncha beradi. 3. Sistemaga berilgan issiqlikning qanday sarflanishi haqida tushuntiradi. 4. "Entropiya" terminining ma'nosi, uning qanday omillarga bog'liq ekanligini tushuntiradi. 5. Termodinamik potentsiallar orqali sistemaga berilgan energiyaning ishga aylangan qismini miqdoriy ifodalash tenglamalarini keltirib chiqaradi. 	<p><i>O`quv faoliyatining natijalari:</i> talabalar biladilar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) TD II qonunining mazmuni bilan tanishadilar, ta'riflay oladilar. 2) TD II qonunining matematik ifodalarini yozib oladilar. 3) Issiqlik energiyasi ishga to'liq aylanmasligini tushunadilar. 4) Savollar beradilar. 5) Yozib oladilar.
<p><i>Ta'lim usuli:</i></p>	<p>Ma'ruza, aqliy xujum, BBB.</p>
<p><i>Ta'limni shakllantirish shakli:</i></p>	<p>Frontal, jamoaviy</p>
<p><i>Ta'lim vositalari:</i></p>	<p>Ma'ruza matni, kompyuter, proektor.</p>
<p><i>Ta'lim berish sharoiti:</i></p>	<p>Maxsus texnik vosita bilan jihozlangan xona.</p>
<p><i>Monitoring va baholash:</i></p>	<p>BBB jadval.</p>

II. MA'RUZA TEXNOLOGIK XARITASI

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O`qituvchi	talabalar
<p>1-bosqich O`quv mashg'ulotiga kirish 10 daqiqa</p>	<p>1.1. Mavzuning nomi, maqsad va kutilayotgan natijalarni ma'lum qiladi. Reja bilan tanishtiradi. 1.2. Aqliy xujum yordamida avvalgi ma'ruzadagi ma'lumotlarni o`zlashtirish darajasini aniqlaydi.</p>	<p>Diqqat bilan tinglaydilar. Yozib oladilar Javob beradilar Tushunchalarini aytadilar</p>

<p>2 – bosqich Asosiy bosqich 50 doqqa</p>	<p>a. 2.1. Mavzu bo`yicha tarqatma materiallar tarqatadi. Mavzu bo`yicha asosiy nazariy holatlarni proektorda slaydlar, jadvallar, chizmalar namoiy qilish va sharqlash orqali bayon qiladi.</p>	<p>O`qiydilar. Tinglaydilar Jadval va chizmalarni daftarga ko`chirib oladilar. Savollar beradilar.</p>
<p>3 – bosqich Yakuniy 20 daqqa</p>	<p>1) Mavzu bo`yicha yakun qiladi, kelgusi kasbiy faoliyatlarida o`rganilgan bilimlarning ahamiyatini tushuntiradi. 2) Tezkor so`rov ishini baholaydi. 3) Maqsadga erishish darajasini tahlil qiladi</p>	<p>1. Savol beradilar. 2. O`z-o`zini baholashni o`tkazadilar.</p>

Tayanch iboralar: Karno tsikli, foydali ish koeffitsiynti, termodinamik potentsiallar, entropiya, jarayon.

Energiyalar almashinuvini qat'iy ekvivalent tarzda bo'lishini ta'kidlab, tabiatdagi o'z-o'zidan sodir bo'ladigan jarayonlarning yo'nalishi xaqida hech qanday ma'lumot bermaydi.

Termodinamikaning I qonuni orqali izolyatsiyalangan sistemalarda qandaydir jarayon sodir bo'ladimi, yo'qmi? Bilish qiyin. Bunday sistemada termodinamikaning I qonuni bo'yicha sistema-ning energiyasi doimiy bo'lsa bas.

Termodinamikaning II qonuni esa, aksincha o'z-o'zidan sodir bo'ladigan jarayonlarning yo'nalishi xaqida ma'lumot beradi.

Termodinamikaning II qonunini S. Karno ochgan. U issiqlikni ishga aylanish (1824 y.) sharoitini o'rganib, issiqlik mashinalarida issiqlik manбайдan olingan issiqlikning xammasi butkul ishga o'ta olmasligini, uning bir qismi sovutgichga o'tishi shartligini isbotladi. Agar issiqlik manбайдan olingan issiqlik Q_1 deb, sovutgichga berilgan issiqlik esa Q_2 deb belgilansa, ular orasidagi farq ($Q_1 - Q_2$). Ishga (W) aylangan issiqlik miqdorini ko'rsatadi.

Foydali ish koeffitsienti (η) ushbu tenglama orqali ifodalanadi:

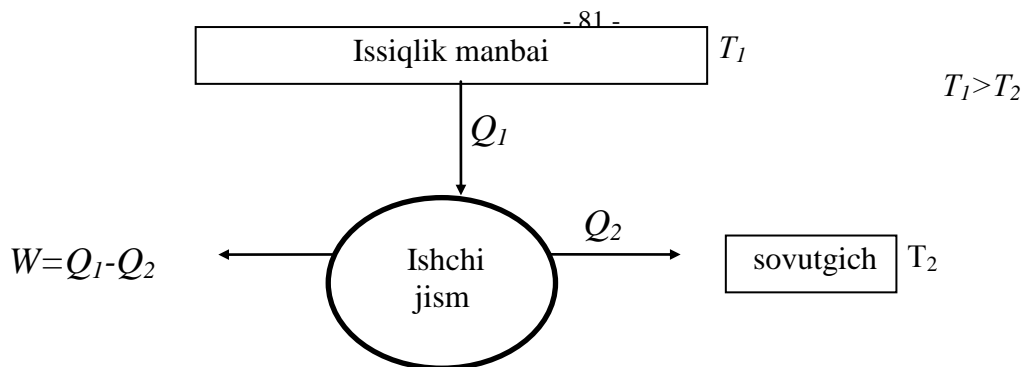
$$\eta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} = \frac{W}{Q_1}$$

Issiqlik mashinasining foydali ish koeffitsienti (η) ishchi jism tabiatiga bog'liq bo'lmay, faqat haroratlar farqi bilan ifodalanadi (Karno-Klauzius teoremasi). Bu teorema termodinamikaning II qonuni bilan bog'lanadi va ushbu tenglama bilan ifodalanadi:

$$\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$$

Bu erda T_1 - issiqlik manbaining harorati;

T_2 - sovutgich harorati.



Binobarin, issiqlikni ishga aylantirish mashinasi- issiqlik mashinasi faqat haroratlar farqi mavjud bo'lgandagina ishlaydi.

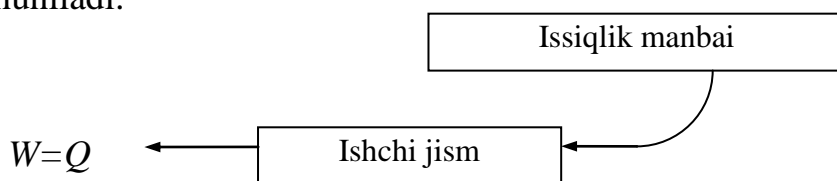
$$T_1 - T_2 = \Delta T$$

YUqorida issiqlik mashinasining ishlash sxemasi keltirilgan. Bu sxema bo'yicha mashinaning ishchi jismi 1ta ish tsiklini (doirasini) bajarish uchun T_1 haroratda issiqlik manбайдan Q_1 issiqlikni oladi. SHu tsikl mobaynida u T_2 haroratli sovutgichga ($T_1 > T_2$) ozroq miqdorda issiqlik beradi (Q_2). So'ngra ishchi jism dastlabki holatga qaytadi.

Termodinamikaning ikkinchi qonuni $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$ tenglamasi bilan ifodalanadi va R. Klauzius (1850) bo'yicha quyidagicha ta'riflanadi:

Issiqlik o'z-o'zidan sovuq jismdan issiqroq jismga o'tishi mumkin emas.

V. Ostvald esa bu qonunni «Abadiy ishlaydigan II turdagi doimiy dvigatelni yaratish mumkin emas» deb ta'riflaydi. III tur abadiy dvigatel deganda pastdagi sxemada ko'rsatilgandek, issiqlik manбайдan olingan barcha issiqlikni ishga aylantiradigan, ya'ni sovutgichga issiqlik bermaydigan issiqlik mashinasi tushuniladi:



Bunday mashinani bo'lishi mumkin emas. SHunday qilib, energiyaning istagan shakli butkul issiqlikka aylanishi mumkin, issiqlik energiyasi esa boshqa tur energiyasiga to'liq o'ta olmaydi, qisman o'tadi xolos.

S. Karno termodinamikaning II qonunini shunday ta'riflaydi:

Berilgan tsiklning foydali ish koeffitsienti - mashina tomonidan bajarilgan ishning, issiqroq issiqlik manбайдan olingan issiqlikka bo'lgan nisbatiga teng:

$$\eta = \frac{W}{Q_1} = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1}$$

SHunday ekan η (F.I.K.) xar doim birdan kichik: $\eta > 1: \eta = 1 - \frac{Q_2}{Q_1} < 1$. Binobarin, tsikl ro'y berganda issiqlikning ma'lum qismigina ish bajarish uchun sarflanadi. Agar absolyut harorat bilan ifodalasak $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$. Masalan, agar issiqlik manbai 400 K haroratga ega bo'lsa, sovutgich harorati esa 300 K bo'lsa, ideal xolda F.I.K. $\eta = 0,25$ bo'ladi. Boshqacha aytganda bug'dagi issiqlikning faqat 1/4 qismigina ishga aylandi, qolgan 3/4 qismi esa ishga sarflanmaydi.

Agar sovutgich bo'lmasa, Karno bo'yicha F.I.K. nulg teng bo'ladi. Bug'da energiya ko'p, lekin uning xech bir qismi ishga aylana olmaydi, agar haroratlar farqi bo'lmasa.

Yana shuni ta'kidlash lozimki, ishga aylanayotgan energiya miqdori xar doim kamayib boradi. Bu o'z navbatida issiqlik manbai va sovutgich orasidagi haroratlar farqiga bog'liq. Aksincha, energiyaning ishga aylana olmaydigan, ya'ni bog'langan qismi xar doim ortib boradi. Zero istalgan o'z-o'zidan sodir bo'ladigan jarayonda erisha olmaydigan (ishga aylana olmaydigan) energiya miqdori vaqt mobaynida ortib boradi.

Nemets olimi R. Klauzius bunday ishga aylana olmaydigan energiyaning hisobga olish uchun 1865 yilda entropiya degan iborani kiritdi.

Entropiya - (grekcha o'zgarish degan ma'noni anglatadi) issiqlik o'zgarishini haroratga bo'lgan nisbatini ifodalaydi. Entropiya holat funktsiyasidir. U «S» xarfi bilan ifodalanadi; dS uning to'liq differentsialidir.

Qaytar cheksiz kichik o'zgarishlar vaqtida T - haroratda tashqi muxit bilan issiqlik energiyasi almashadigan sistemada entropiya ushbu tenglama bo'yicha o'zgaradi:

$$dS = \frac{\sigma Q_{kai}}{T}$$

Entropiya o'zgarishi manfiy bo'lgan izolirlangan sistemalar uchun jarayon bo'lishi mumkin emas.

Binobarin, izolirlangan sistema uchun termodinamikaning II qonuni quyidagicha ta'riflanadi:

Qaytar jarayonlar uchun sistema entropiyasi doimiy, qaytmas jarayonlar uchun esa ortadi. Sistema entropiyasining kamayishi mumkin emas.

Boshqacha qilib aytganda:

Izolirlangan sistemalarda faqat entropiyasi ortadigan sistemalardagi jarayonlarga o'z-o'zidan sodir bo'ladi; O'z-o'zidan sodir bo'ladigan jarayon entropiyasi maksimal qiymatga etguncha davom etadi.

Umumilashtirib, termodinamikaning I va II qonuni uchun shunday ta'rif berish mumkin:

Istagan izolirlangan sistemada to'liq energiya doimiy bo'lib, to'liq entropiya vaqt o'tishi bilan ortib boradi.

YAna shuni aytish mumkinki entropiya jarayoni qaytmaslik mezonidir. Entropiya energiyani shunday shaklga o'tishi mezoniki, undan sistema o'z-o'zidan yana boshqa shaklga o'ta olmaydi.

Entropiya va extimollik.

Issiq pechka olov yoqilmasa, o'z-o'zidan sovub xona xaroratiga o'tadi. YAna buni extimoligi ko'p. Binobarin sistema xar doim extimolliki kam holatdan ko'p holatga o'tadi. YA'ni pechkaning sovush extimolliki shubxasiz yoki gazning kichik xajmdan katta xajmga o'tishi extimolliki yuqori. Entropiya extimollikning qandaydir jixatdan funktsiyasi deyish mumkin: $S=f(W)$ Boltsman entropiyani extimollik bilan bog'lovchi formula yaratdi:

$$S = \hat{E} \ln W$$

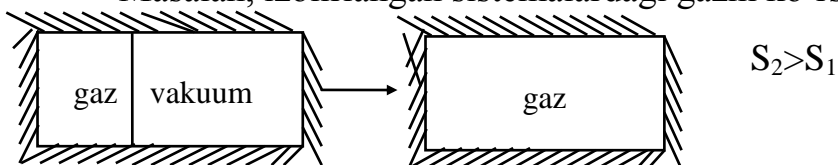
K - proporsionallik koeffitsienti, $\ln W$ - extimollik logarifmasi. Bu formuladan extimollik ortishi bilan entropiya ortishini kuzatish mumkin. Lekin entropiya extimollikka nisbatan sekinroq ortadi. Masalan, extimollik 100 bo'lsa $\ln 100=2$ bo'la uchun entropiya 2 atrofida bo'ladi. Boltsman bo'yicha sistema xar doim extimolliki kam holatdan extimolliki ko'p holatga o'tadi. Extimolliki ko'p holat-bu eng barqaror holatdir. Sistema shu vaqtda barqaror bo'ladi, qachonki u eng kichik (minimum) erkin energiyaga va eng katta (maksimum) entropiyaga ega bo'lsin.

Entropiya va tartibsizlik.

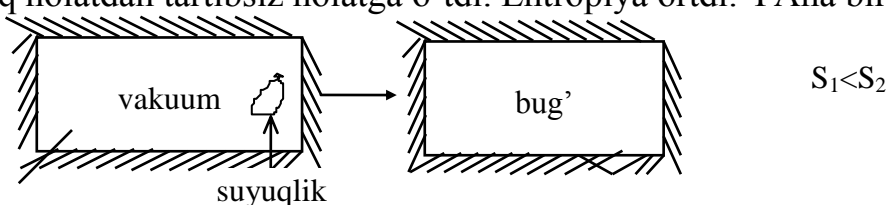
Entropiya bu tartibsizlik bilan bog'liq faktordir. Sistemaning tartibsizligi qancha yuqori bo'lsa, entropiya xam katta bo'ladi. Istagan yopiq yoki izolirlangan sistemada entropiya o'zgarishini ushbu tenglama bilan ifodalash mumkin:

$$\Delta S = K \ln \frac{\text{tartibsizlik 2 holat}}{\text{tartibsizlik 1 holat}}$$

Masalan, izolirlangan sistemalardagi gazni ko'rsak,



Sistema izolirlangan, shu sababli na modda na energiya almashinuvi ro'y bermaydi. Xar ikkala holatda xam bir xil. Agar 1 holatdagi to'siqni sindirsak, gaz 2 holatga o'tadi. Faqat tartibsizlik ortishi hisobiga entropiya ortadi. Zero sistema modda va energiya almashinuvi yo'q. YA'ni $K \ln \frac{1}{2} = K \ln 2$, shunday qilib, sistema tartibliroq holatdan tartibsiz holatga o'tdi. Entropiya ortdi. YAna bir misol:

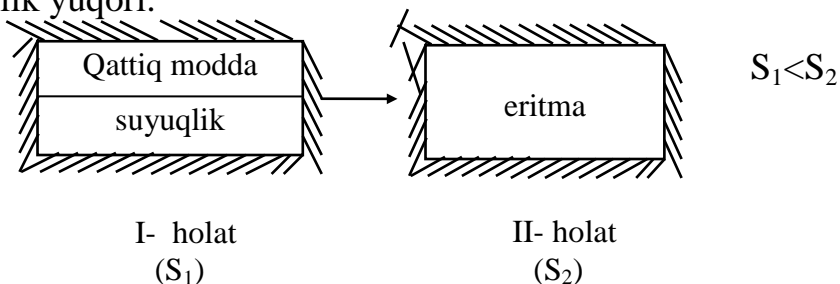


I- holat S_1

II- holat S_2

Iholatdagi izolirlangan sistemadagi ampulada suyuqlik bor, ampulani sindirsak, u tezda vakuumda bug'lanadi. Berilgan harorat to'yingan bug' hosil bo'ladi. (2 holat) Sistemaning umumiy energiyasi o'zgarmaydi. Lekin suyuqlik sovuydi. Chunki uning bir qismi kinetik energiyani bug'latishga sarflanadi. Entropiya ortadi. Chunki suyuqlikning molekullari zich joylashgan. Bug'da esa tartibsizlik yuqori.

Yana bir misol: Izolirlangan sistemada qattiq modda va suyuq modda to'siq bilan ajratilgan (1 holat). Agar to'siq sindirilsa, qattiq modda suyuqlikda erib, eritma hosil bo'ladi. Tartibsizlik ortadi. Entropiya xam ortadi. Chunki eritmada tartibsizlik yuqori.



Muz erisa tartibsizlik ortadi, entropiya ortadi; suv bug'latilsa, tartibsizlik ortadi, entropiya ortadi.

Tartibsizlikni oshiradigan barcha o'zgarishlarda entropiya ortadi. Bularga qaynatish, suyuqlantirish, eritish kabi jarayonlarni aytish mumkin. Xajm ortishi bilan bo'ladigan jarayonlarda xam entropiya ortadi. Tartibli holatga olib keladigan barcha o'zgarishlarda entropiyaning pasayishi kuzatiladi. Tarkibi va tuzilishi bo'yicha bir xil qiymatga ega bo'lgan moddalarning entropiyasi bir-biriga yaqin bo'ladi. Isitilganda xar doim entropiya ortadi. Agar ichki energiya: $U = F + TS$ ekanligini inobatga olsak; ya'ni F - erkin energiya, o'zgartiraoladigan, ish bajara oladigan energiya. TS - esa bog'langan, foydali ishga aylanmaydigan energiya, ya'ni ichki energiyaning foydasiz energiyasi. Uni $G = TS$ deb xam ifodalash mumkin. Issiqlik manbai va sovutgich haroratlari orasidagi farq qancha kichik bo'lsa, TS yoki bog'langan energiya G shuncha yuqori bo'ladi. Isitilganda entropiya ortadi, chunki $S = \frac{G}{T}$;

Tajribada entropiya bir holatdan 2 holatga o'tganda entropiya o'zgarishlari aniqlanadi. $\Delta S = S_2 - S_1$

Yuqorida aytilgandek, entropiya o'zgarishi sistemaning dastlabki va oxirgi holatiga bog'liq bo'lib, bosib o'tilgan yo'lga bog'liq emas. Entropiya o'zgarishi J/K mol bilan ifodalanadi.

Izotermik jarayonlarda entropiya o'zgarishi jarayonning issiqlik effektini absolyut haroratga bo'lgan nisbatiga teng: $\Delta S = \frac{Q}{T}$

Q - jarayonning issiqlik effekti.

T - absolyut harorat (T - const).

Izotermik qaytar jarayonlar uchun $dS = \frac{dQ}{T}$ deb yozish mumkin qariyb barcha jarayonlar amalda qaytmas bo'ladi.

Pirovardida barcha o'zgarishlarda energiyaning ma'lum qismi issiqlikka o'tadi; issiqlik esa energiyaning boshqa turlariga qisman aylanadi. Natijada, qaytmas jarayonlarda ushbu tengsizlik kuzatiladi: $dS > \frac{dQ}{T}$, ya'ni jarayon qaytmas bo'lsa, entropiya xar doim ortadi.

Izolirlangan sistemalarda, tashqi muxit bilan issiqlik almashmaydigan sistemalarda jarayonlar energiya o'zgarishsiz sodir bo'ladi. YA'ni $dQ=0$ (energiya o'zgarmaydi); qaytar jarayonda esa $dQ>0$ bo'ladi. Termodinamikaning I qonuniga muvofiq

$$dQ=dG'+dA$$

Izotermik qaytar jarayon uchun $dS = \frac{dQ}{T}$ ekanligini hisobga olsak: $dQ=TdS$ yoki $TdS=dG'+dA$ bo'ladi.

YUqoridagi ifoda qaytar jarayonlar uchun termodinamika-ning I va II qonunlari birlashgan tenglamasi, qaytmas jarayonlar uchun esa $TdS>dQ$ va $dS>dQ/T$ yoki $TdS>dG'+dA$ kelib chiqadi.

Adabiyotlar:

1. Евстратов К.И., Купина Н.А., Малахова Е.Е. Физическая и коллоидная химия. –М.: Высш. шк., 1990. -487 с.
2. Ершов Ю.А. ва б. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. М., Высшая школа, 1993.
3. Практикум п физической и коллоидной химии / Е.В. Бугреева [и др.]: Высш. шк.,1990. -255 с.
4. Физическая и коллоидная химия: учеб. пособие /В.И. Кабачный [и др.]. - Харьков.: Изд-во НфаУ, 2007.-221 с.
5. Зимон А.Д. Лещенко Н.Ф. Коллоидная химия: Учебник для вузов.- 3-е изд., доп. и исправ.-М.: Агра, 2001.-320 с., илл.
6. Fizik va kolloid kimyodan masala va mashqlar to'plami. O`quv qo`llanma.- 2011. - s. 202 b.
7. Aminov S.N. Fizik va kolloid kimyo. // Elektron darslik. -2008.

3-MAVZU	Kimyoviy muvozanat termodinamikasi. Massalar ta'siri qonuni. Muvozanat konstantasi. Kimyoviy reaksiyalarning izoterma tenglamalari.
----------------	--

MA'RUZA TEXNOLOGIK MODELI

O`quv soati: 2 soat	Talabalar soni: ta
O`quv mashg`ulotininig shakli	Ma'lumotli –ma'ruza
O`quv mashg`ulotini rejasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Qaytar va qaytmas reaksiyalar. 2. Muvozanat konstantasi. 3. Kimyoviy moyillik. 4. Muvozanat konstantasiga haroratning ta'siri.

<i>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</i>	Kimyoviy muvozanat uchun massalar ta'siri qonunini tadbqiqini tushuntirish; kimyoviy muvozanat qonuniyatlari orqali sharoit o'zgarishiga qarab muvozanat o'zgarishini bashorat qila bilish. Lektsiyada quyidagi masalalarni ko'rib chiqish: kimyoviy reaksiyaning izoterma tenglamasi; gomogen kimyoviy muvozanat uchun massalar ta'siri qonuni; kimyoviy muvozanat konstantasi va uni ifodalash usullari; kimyoviy reaksiyaning izobar va izoxor tenglamalari; bu tenglamalardan kelib chiqadigan xulosalar; Le-SHatele tamoyili; termodinamik qiymatlar jadvali orqali kimyoviy muvozanat konstantasini xisoblash va fazoviy muvozanat termodinamikasi haqida ma'lumot berish.
<i>Pedagogik vazifalar:</i> 1. Kimyoviy reaksiyaning izoterma tenglamasi. 2. Gomogen kimyoviy muvozanat uchun massalar ta'siri qonunini qo'llash. 3. Muvozanat konstantasi va kimyoviy moyillik. 4. Le-SHatele tamoyili	<i>O`quv faoliyatining natijalari:</i> 1. Kimyoviy muvozanat uchun massalar ta'siri qonunini tadbqiqini talabalar biladilar: 2. Kimyoviy reaksiyaning izoterma tenglamasi 3. Kimyoviy muvozanat konstantasi va uni ifodalash usullari 4. Kimyoviy muvozanat konstantasini xisoblash
<i>Ta'lim usuli:</i>	Ma'ruza
<i>Ta'limni shakllantirish shakli:</i>	Ommaviy, jamoaviy
<i>Ta'lim vositalari:</i>	Ma'ruza matni, kompyuter, proektor.
<i>Ta'lim berish sharoiti:</i>	Maxsus texnik vosita bilan jihozlangan xona.
<i>Monitoring va baholash:</i>	Og`zaki so`rov, tezkor so`rov.

II. MA'RUZA TEXNOLOGIK XARITASI

Ish bosqichilari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O`qituvchi	talabalar
1-bosqich O`quv mashg`ulotiga kirish 10 daqiqa	1.1. Mavzuning nomi, maqsad va kutilayotgan natijalarni ma'lum qiladi. Reja bilan tanishtiradi. 1.2. Aqliy xujum yordamida avvalgi	Diqqat bilan tinglaydilar. Yozib oladilar Javob beradilar

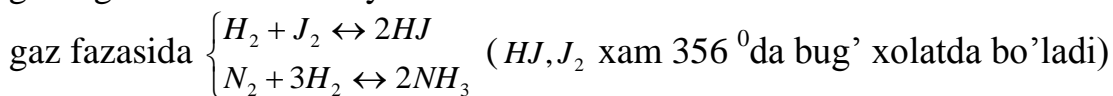
	ma'ruzadagi ma'lumotlarni o'zlashtirish darajasini aniqlaydi.	Tushunchalarini aytadilar
2 – bosqich Asosiy bosqich 50 doqiqa	Mavzu bo'yicha asosiy nazariy holatlarni proektorda slaydlar, jadvallar, chizmalar namoiy qilish va sharhlash orqali bayon qiladi.	O'qiydilar. Tinglaydilar Jadval va chizmalarni daftarga ko'chirib oladilar. Savollar beradilar.
3 – bosqich Yakuniy 20 daqiqa	1) Mavzu bo'yicha yakun qiladi, kelgusi kasbiy faoliyatlarida o'rganilgan bilimlarning ahamiyatini tushuntiradi. 2) Tezkor so'rov ishini baholaydi. 3) Maqsadga erishish darajasini tahlil qiladi.	1.Savol beradilar. 2.O'z-o'zini baholashni o'tkazadilar.

Tayanch iboralar: faza, muvozanat, gomogen, geterogen, massalar ta'siri qonuni, muvozanat konstantasi.

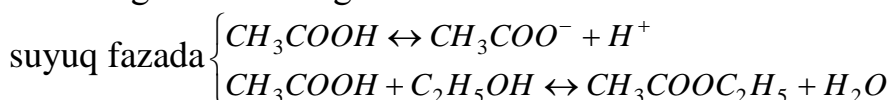
Kimyoviy reaksiyaning izoterma tenglamasi.

Kimyoviy muvozanat - kimyoviy muvozanat xosil qiluvchi reaksiyalarni o'rganadigan fizik kimyoning bo'limidir.

Agar kimyoviy muvozanat bitta fazada vujudga kelsa (gaz yoki eritma) - gomogen muvozanat deyiladi.

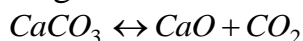


Elektrolitik dissotsiatsiya etilatsetatni xosil bo'lish reaksiyasi suyuq fazasidagi muvozanatga misol bo'ladi:



Geterogen muvozanat.

Kimyoviy muvozanat geterogen sistemalarda xam vujudga kelishi mumkin:



Reaksiya yopiq idishda olib borilsa, $CaO + CO_2$ reaksiyaga kirib $CaCO_3$ xosil bo'lishi mumkin.

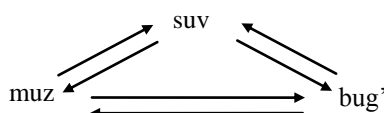
Suv \leftrightarrow bug' yoki

- bu muvozanat ham geterogen muvozanatga kiradi.

Fizik kimyoning gomogen va geterogen muvozanatni o'rganuvchi bo'limi **statika** deyiladi.

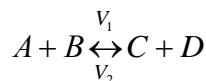
Gomogen kimyoviy muvozanat uchun massalar ta'siri qonunini qo'llash:

Istalgan kimyoviy reaksiyaning gomogen muvozanati massalar ta'siri qonuni bilan ifodalanadi. Buni birinchi marta 1867 y. Guldberg va Vaagelar aniqlashgan (aslida 1865 y. rus olimi Beketov ixtiro etgan). Kimyoviy reaksiya



tezligi reaksiyaga kirishuvchi moddalar konsentratsiyasining ko'paytmasiga to'g'ri proporsionaldir.

$A + B \leftrightarrow C + D$ xosil bo'lish reaksiyasini ko'raylik.



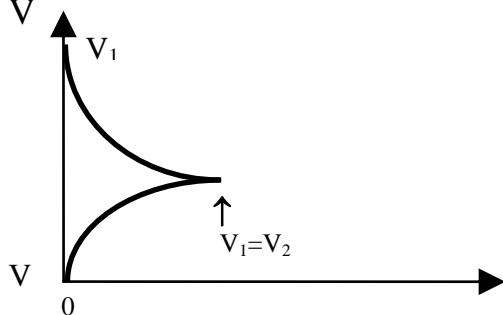
$V_1 = K_1 \cdot C_A \cdot C_B$ K_1 -to'g'ri; K_2 - kaytar, reaksiyaning tezlik konstantasi

$V_2 = K_2 \cdot C_C \cdot C_D$

K_1 va K_2 larning fizik ma'nosi bilish uchun konsentratsiya-larni 1 deb olamiz:

$$C_A = 1, \quad C_B = 1, \quad C_C = 1, \quad C_D = 1 \text{ u holda:}$$

$V_1 = K_1$
 $V_2 = K_2$ Demak, tezlik konstantasi moddalar konsentratsiyasi birga teng bo'lgandagi reaksiya tezligidir.



t - vaqt

Dastlab to'g'ri reaksiya tezligi katta bo'ladi, vaqt o'tishi bilan $[A]$ $[B]$ kamayib, V_1 xam pasayadi; $[C]$, $[D]$ ortgani uchun V_2 xam ortib boradi. Bir vaqtda V_1 va V_2 tenglashib, muvozanat ($V_1 = V_2$) xosil bo'ladi.

To'g'ri va qaytar reaksiya tezligi tenglashadi.

$$V_1 = V_2 \quad \text{bo'lsa}$$

$$K_1 \cdot C_A \cdot C_B = K_2 \cdot C_C \cdot C_D$$

$$\frac{K_1}{K_2} = \frac{C_C \times C_D}{C_A \times C_B} \quad \text{hisobga olinsa}$$

Doimiy haroratda

$$\left. \begin{array}{l} K_1 = const \\ K_2 = const \end{array} \right\} \text{bo'lgani uchun}$$

$$K_C = \frac{K_1}{K_2} = \frac{C_C \times C_D}{C_A \times C_B} \quad \text{yoki} \quad K_C = \frac{[C] \times [D]}{[A] \times [B]}$$

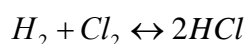
bu kimyoviy muvozanat konstantasidir

$A+B \leftrightarrow C+D$ reaksiya oddiy reaksiya bo'lib, stexiometrik koeffitsentlari qiymati 1 teng. Agar stexiometrik koeffitsentlari m, n, p, g ga teng bo'lsa, tenglama umumiy tarzda quyidagicha yoziladi:

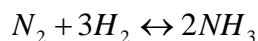


$$K_c = \frac{[C]^p \cdot [D]^g}{[A]^m \cdot [B]^n}$$

Misol:



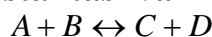
$$K_c = \frac{[HCl]^2}{[H_2] \cdot [Cl_2]}$$



$$K_c = \frac{[NH_3]^2}{[N_2] \cdot [H_2]^3}$$

Binobarin, muvozanat moddalarning reaksiyaga kirishuvchi massasi bilan emas, ularning konsentratsiyasi (massasini hajmga nisbati) bilan ifodalanadi. Konsentratsiyani mol/l ifodalash qulay.

Muvozanat konstantasi va kimyoviy moyillik



$$K = \frac{[C] \times [D]}{[A] \times [B]}$$

K ni katta qiymatiga ega bo'lishi reaksiyani o'ng tomonga ketishidan, C va D moddalarni xosil bo'lishidan dalolat beradi. Nazariy jixatdan olganda barcha reaksiyalar qaytardir; ba'zi reaksiyalar amalda qariyb butkul oxirigacha ketsa xam.

Kimyoviy moyillik haqida «**K**» qiymatiga qarab xulosa chiqarish mumkin.

Kimyoviy muvozanat konstantasi qancha katta bo'lsa, kimyoviy moyillik xam shuncha katta bo'ladi.

Moddalarni bir-biri bilan kimyoviy reaksiyaga kirishshi qobiliyati kimyoviy moyillik deb yuritiladi.

Kimyoviy moyillik turli moddalar uchun turlicha bo'ladi va u turli faktorlarga bog'liq: reaksiyaga kirishuvchi moddalar tabiatiga, konsentratsiyaga (yoki bosimga), haroratga va boshqalarga.

Vant-Goff kimyoviy moyillik qiymatini ushbu kimyoviy reaksiyaning maksimal ish qiymati bilan baxolashni taklif etdi.

Agar kimyoviy protsess qaytar va izotermik bo'lsa, u xolda erkin energiyaning kamayishi ishga aylanish bilan tushuntiriladi.

Kimyoviy muvozanat vujudga kelgan vaqtda sistemaning erkin energiyasi minimal qiymatiga ega bo'ladi. Agarda muvozanat vaqtidagiga nisbatan birorta reagent ortiqcha konsentratsiyasida olinsa, u xolda kimyoviy reaksiya u yoki bu yo'nalishda ketib, ma'lum ish bajaradi.

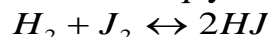
SHunday qilib, kimyoviy sistema ishchanligi qancha katta va reaksiya aralashmasi shuncha kam muvozanatda tursa, shuncha moddalarning reaksiyaga kirishish qobiliyati katta bo'ladi. Vant-Goff kimyoviy reaksiya izotermik tenglamasini yaratdi.

Maksimal ish-berilgan haroratda, qaytar reaksiyalarda amalga oshadi.

$$A_m = -\Delta G = RT \ln K_c - RT \sum \ln C = RT (\ln K - \sum \ln C)$$

Bu tenglamaga binoan Vant-Goffning kimyoviy reaksiya izotermik tenglamasidagi kimyoviy reaksiya maksimal ishi « A_{\max} » kimyoviy sistema erkin energiyasining doimiy harorat va doimiy bosimdagi kamayishi $-\Delta G$ ga (yoki energiyaning doimiy hajm va doimiy haroratdagi kamayishi $-\Delta F$) ga teng. A_{\max} ish kall (D_j) bilan, R - gaz doimiyliigi, T - jarayon ketayotgan vaqtdagi abs. harorat. K_S -kontsentratsiyalar orqali K_R - portsiyal bosim orqali ifodalangan muvozanat konstantalari; $\Sigma \ln C$ muvozanatda bo'lmagan boshlang'ich kontsentratsiyalar nisbati yoki muvozanatgacha bo'lgan boshlang'ich portsiyal bosim.

Tenglama berilgan sharoitda reaksiyaga kirishuvchi modda aralashmalarini berilgan tarkibida reaksiya qaysi yo'nalishda va qaysi chegaragacha borishini



aniqlashga imkon beradi. Misol: $T = 717 K$ $K_C = \frac{[HJ]^2}{[H_2][J_2]} = 50$

Boshlang'ich kontsentratsiya:

- | | | |
|----------------------------|------------------------------|----------------------------|
| a) $[N_2]=2 \text{ mol/l}$ | b) $[N_2]=1,5 \text{ mol/l}$ | v) $[N_2]=1 \text{ mol/l}$ |
| $[J_2]= 5 \text{ mol/lk}$ | $[J_2]= 0,25 \text{ mol/lk}$ | $[J_2]= 2 \text{ mol/lk}$ |
| $[NJ]=10 \text{ mol/l}$ | $[NJ]=5 \text{ mol/l}$ | $[NJ]=10 \text{ mol/l}$ |

1kal=4,1840 J ; 1kkal=4,1840 kJ).

$$A_{\max} = -\Delta G = RT \ln K - RT \Sigma \ln C = RT \times 2,303 \left(\lg 50 - \lg \frac{10^2}{2 \times 5} \right) = RT \times 2,303 \left(\lg 50 - \lg \frac{100}{10} \right) =$$

$$= 1,987 \times 717 \times 2,303 \times \lg \frac{50}{10} = 958,136 J$$

Muvozanat konstantasini haroratga bog'liqligi

$T=\text{const}$, $A_{\max}=RT \ln K$ tenglamani ko'rdik. Harorat o'zgarishi bilan muvozanat konstantasi o'zgaradi. SHunday ekan $K=f(T)$

Muvozanat konstantasini (va muvozanatdagi aralashma tarkibini) haroratga bog'liqligini miqdoriy qiymatini topish uchun termodinamikaning birinchi va ikkinchi qonuniga murojat qilish mumkin.

Termodinamikaning ikkinchi qonunini matematik ifodasi:

$$\frac{A}{Q} = \frac{T_1 - T_2}{T_1} = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} = \eta$$

Harorat farqi: $T_1 - T_2 = \Delta T$

$$\Delta A = Q_1 - Q_2$$

$$\frac{\Delta A}{Q} = \frac{\Delta T}{T} \quad \text{cheksiz kichik sonlar uchun} \quad \frac{dA}{Q} = \frac{dT}{T} \quad \text{deb yozish mumkin.}$$

Bu erdan

$$Q = \frac{dA \times T}{dT} = T \frac{dA}{dT} \text{ bu erda } \frac{dA}{dT}.$$

harorat o'zgarishi bilan ishni o'zgarishni ifoda etadi.

Termodinamikaning birinchi qonuniga muvofiq $Q = \pm \Delta U + A$
 $Q = -\Delta U + A$

Agarda biz tashqaridan issirlik bermasak ish ichki energiyani o'zgarishi hisobiga bajariladi. U kamayadi. Yuqorida olingan qiymatni termodinamika birinchi qonuni formulasiga qo'yamiz:

$$T \frac{dA}{dT} = -\Delta U + A \quad \text{bu erdan}$$

$$A = T \frac{dA}{dT} + \Delta U \quad \text{yoki} \quad A = \Delta U + T \frac{dA}{dT}$$

Bu termodinamikaning birinchi va ikkinchi qonunlarini bog'lovchi - Gibbs-Gelmgolts tenglamasi deb ataladi.

Hajm doimiy bo'lganda, $V = const$

$$\frac{d \ln K_C}{dT} = -\frac{Q_V}{RT^2} \quad \text{Bu tenglama muvozanat konstantasini reaksiyaning berilgan}$$

izoxorik issiqlik effekti ma'lum bo'lgan sharoitda harorat bilan bog'liqligini ko'rsatadi.

Bu tenglama kimyoviy reaksiya izoxor tenglamasi deb yuritiladi va doimiy hajmda sodir bo'luvchi protsesslar uchun qo'llaniladi.

Doimiy bosimda sodir bo'ladigan jarayonlar uchun izobar reaksiya tenglamasidan foydalaniladi. U xam yuqoridagi tenglama kabi keltirib chiqariladi:

$$\frac{d \ln K_P}{dT} = -\frac{Q_P}{RT^2}; \quad Q_P = -\Delta H \quad \text{bo'lgani uchun} \quad \frac{d \ln K_P}{dT} = -\frac{\Delta H}{RT^2}; \quad \text{Bu kimyoviy}$$

reaksiyaning izobar tenglamasi.

Kimyoviy reaksiya izobar va izoxor tenglamalari harorat ta'sirida muvozanatni siljishini miqdor jixatdan xarakterlashga imkon beradi.

Le-SHatele printsipi esa faqat sifat jixatdan siljishini xarakterlashga imkon beradi.

- Jonlantirish uchun savollar:**
1. Qaytar va qaytmas reaksiyalar.
 2. Muvozanat konstantasi.
 3. Kimyoviy moyillik.
 4. Muvozanat konstantasiga haroratning ta'siri.

4-MAVZU	Fazoviy muvozanat. Fazoviy muvozanat termodinamikasi. Bir komponentli sistemalar. Suvning, holat diagrammasi. Ikki komponentli sistemalardagi muvozanat. Gibbsning fazalar qoidasi. Termik analiz. Uning farmatsiyadagi ahamiyati.
----------------	--

MA'RUZA TEXNOLOGIK MODEL

O`quv soati: 2 soat	Talabalar soni: ta
<i>O`quv mashg`ulotining shakli</i>	<i>Ma'lumotli -ma'ruza</i>
<i>O`quv mashg`ulotini rejasi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fazoviy muvozanat termodinamikasi. 2. Suvning, oltingugurtning holat diagrammasi. 3. Klapeyron-Klauzius tenglamasi.

<i>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</i>	Talabalarga geterogen sistemada fazoviy muvozanat tushunchalarini hosil qilish. Uni bir komponentli sistemalarga tatbiq qilish.
<i>Pedagogik vazifalar:</i> 1) tushunchalar bilan tanishtirish 2) ta'riflari va tavsiflarini berish 3) tushuntirib berish 4) mavzuni mazmunini ochib berish	<i>O`quv faoliyatining natijalari:</i> <i>talabalar biladilar:</i> 1) talabalar tushunchalarni ta'riflab bera oladilar. 2) hodisalarni tasniflab bera oladilar. 3) hodisalarni tushuntirib bera oladilar. 4) farmatsiya uchun ahamiyatini tushunib etadilar. 4) Tushunadilar 5) Savollar beradilar. 6) Yozib oladilar.
<i>Ta'lim usuli:</i>	Ma'ruza, aqliy xujum, BBB.
<i>Ta'limni shakllantirish shakli:</i>	Frontal, jamoaviy
<i>Ta'lim vositalari:</i>	Ma'ruza ma'tni, kompyuter, proektor.
<i>Ta'lim berish sharoiti:</i>	Maxsus texnik vosita bilan jihozlangan xona.
<i>Monitoring va baholash:</i>	BBB jadval.

II. MA'RUZA TEXNOLOGIK XARITASI

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O`qituvchi	talabalar
1-bosqich O`quv mashg`ulotiga kirish 10 daqiqa	1.1. Mavzuning nomi, maqsad va kutilayotgan natijalarni ma'lum qiladi. Reja bilan tanishtiradi. 1.2. Mavzu bo`yicha asosiy tushunchalar- elektr o`tkazuvchanlik, ionlarning xarakatchanligi, solishtirma va ekvivalent elektr o`tkazuvchanlik tushunchalarini bayon qiladi. 1.3. Aqliy xujum yordamida ma'lum bo`lgan tushunchalarni aytishni taklif etadi.	Diqqat bilan tinglaydilar. Yozib oladilar Javob beradilar Tushunchalarini aytadilar
2 – bosqich Asosiy bosqich 50 doqiqa	2.1. Mavzu bo`yicha tarqatma materiallarni tarqatadi. 2.2. Mavzu bo`yicha ma'lumotlarni proektorda slaydlar, jadvallar, chizmalar namoiy qilish va sharhlash orqali bayon qiladi.	O`qiydilar. Tinglaydilar Jadval va chizmalarni daftarga ko`chirib oladilar. Savollar beradilar.

<p>3 – bosqich Yakuniy 20 daqiqa</p>	<p>1) Mavzu bo`yicha yakun yasaydi. 2) Tezkor so`rov ishini baholaydi. 3) Maqsadga erishish darajasini tahlil qiladi.</p>	<p>1.Savol beradilar. 2. O`z-o`zini baholashni o`tkazadilar.</p>
--	---	--

Tayanch iboralar: faza, tarkib, muvozanat, erkinlik darajasi, holat, diagramma, termik analiz, qotishma, tarkib, Ikki komponentli sistema, erkinlik darajasi, fizik-ximiyaviy analizi, solidus chiziqi.

FAZALAR MUVOZANATI TERMODINAMIKASI.

Faza, komponent va sistemaning erkinlik darajasi.

Sistemaning boshqa qismlaridan chegara sirtlar bilan ajraladigan va termodinamik xossalari bilan farq qiladigan qismi faza deb ataladi. Masalan, toza suyuqlik va chin eritmalar xam faqat bitta fazani tashkil qiladi. To`yingan eritmaning o`zi xam birgina fazadan iborat, lekin uning ustidagi to`yingan bug` xam nazarga olinsa, eritma va uning ustidagi bug`, albatta ikki fazadir. Agar eritma tagida qattiq tuz xam bo`lsa, bu sistema uch fazali bo`ladi.

Xar bir **sist**ema bir yoki bir necha modddadan iborat bo`lib, bu moddalar sistemasining tarkibiy qismlari deb ataladi. Sistemaning tarkibiy qismlari ximiyaviy jixatdan bir jinsli moddalar bo`lib, uzoq vaqt davomida aloxida tura oladi.

Sistemadagi xar qaysi fazaning ximiyaviy tarkibini xarakterlash uchun etarli bo`lgan modda xillarining eng kichik soni sistemaning mustaqil tarkibiy qismlari yoki komponentlar soni deb ataladi.

Masalan, kaltsiy karbonat (CaSO_3) ning ajralishida, muvozanat vaqtida sistemada uchta tarkibiy qism (CaO , CaSO_3 , SO_2) bo`lishiga qaramay, komponentlar soni ikkiga teng, chunki biz ikki moddaning miqdorini bilsak, uchinchisining miqdorini ular orasidagi bog`lanishdan xisoblab topa olamiz.

Ma`lum bir sistemaning termodinamik xolatini to`la xarakterlash uchun etarli bo`lgan mustaqil o`zgaruvchilar soni sistemaning erkinlik darajasi deyiladi. Boshqacha aytganda, fazalar soniga xalal bermay turib, ma`lum chegarada ixtiyoriy o`zgartirish mumkin bo`lgan parametrlar soni sistemaning erkinlik darajasi sonidir. Masalan, sistemani bosim, harorat va komponentlar kontsentratsiyalari orqali xarakterlash mumkin. SHular ichida mustaqil o`zgara oladigan kattaliklar sistemaning erkinlik darajasini tashkil qiladi.

FAZALAR QOIDASI.

Fazalar qoidasi komponentlar, faza, sistemaning erkinlik darajasi kabi tushunchalar orasidagi munosabatni ko`rsatadi.

K komponentdan iborat sistemadagi fazalar soni (F) bilan sistemaning erkinlik darajasi (E) yig`indisi sistemaning komponentlar soni $K + 2$ ga teng . ya`ni $F + E = K + 2$

Bu erda E-sistemaning erkinlik darajasi. Bu tenglamadagi 2-bosim va haroratni ko`rsatadi. Bundan

$$F = K - E + 2$$

Bosim kam ta'sir etadigan kontsensatlangan, ya'ni qattiq va suyuq fazalardan iborat sistemalar uchun fazalar qoidasi

$$F = K - E + 1$$

shaklida ifodalanadi.

Erkinlik darajasi 1 ga teng bo'lsa monovariantli sistema deyiladi. $F=2$ bo'lsa bivariantli deb, $F=3$ bo'lsa, tri variantli sistema deb, $F=0$ bo'lsa, invariantli sistema deb ataladi.

BIR KOMPONENTLI SISTEMALAR

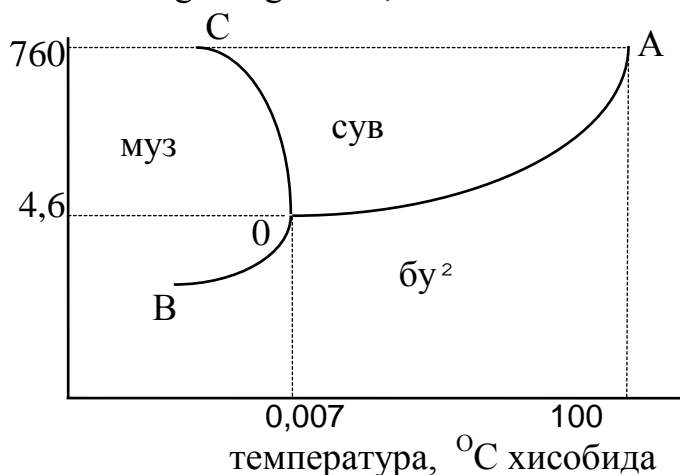
Bu sistemada faqat bitta komponent-suv bor. Bu sistema 3 fazalidir. muz, suv, bug'. Lekin fazalarning soni bosim va haroratga bog'liq. Bir komponentli sistemalar uchun fazalar qoidasi tubandagicha yoziladi.

$$F = 1 - F + 2 \quad \text{yoki} \quad F + F = 3$$

Agar fazalar soni 3 ga teng bo'lsa, $F = 0$

Agar fazalar soni 2 ga teng bo'lsa, $F = 1$

Agar fazalar soni 1 ga teng bo'lsa, $F = 2$ bo'ladi.



suv xolatlarning diagrammasi.

OA chizig'iga to'g'ri keladigan harorat va bosimda ikki faza: suv, xamda bug' muvozanatda bo'ladi. bu xolda fazalar soni 2ga, erkinlik darajasi 1 ga teng, chunki:

$$F = 1 - 2 + 2 = 1$$

O nuqtada 3 faza o'zgaro muvozanatda turadi. $F=0$ teng bo'ladi. chunki:

$$F = 1 - 3 + 2 = 0$$

Bu xolda sistema, ya'n bug'-suv-muz birgina bosimda (4,6 mm da) va faqat bitta haroratda (0,0075⁰da) bir-biri bilan birga mavjud bo'ladi. Agar harorat oshirilsa, muz erib ketadi, pasaytirilsa, suv muzlab qoladi.

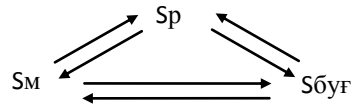
Agar bosim oshirilsa, bug' kondensatlanadi va xokazo. Xullas, faqat birgina bosim va birgina haroratda suv, muz, bug' birga mavjud bo'la oladi.

Bir komponentli sistemalarga oltingugurt kiradi.

Agar bir komponentli sistemaga bir necha kristall modifikatsiyalar mavjud bo'lsa, diagramma murakkablashadi, bir qancha uchlamchi nuqtalar vujudga kelishi mumkin. Buni oltingugurtni holat diagrammasida ko'ramiz. Tabiatda uchraydigan kristall oltingugurt rombik oltingugurtdir. Rombik shakldagi S 95,5⁰C gacha qizdirilsa monoklinik shakldagi oltingugurtga o'tadi. Bu temperatura o'tish temperaturasi deyiladi. AV chiziq

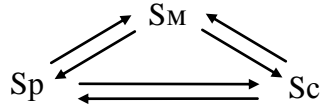
muvozanatni ifodalaydi. Temperaturani AC chiziq bo'yicha istitsak monoklinik shakldagi oltingugurt suyuqlanadi. AC chiziq monoklinik S bilan bug` shakldagi S ni ifodalaydi. CB chizig`i monoklinik S bilan, suyuq Sni ifodalaydi.

A nuqtada



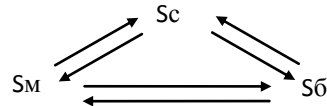
muvozanatda turadi.

B nuqtada



muvozanatda turadi

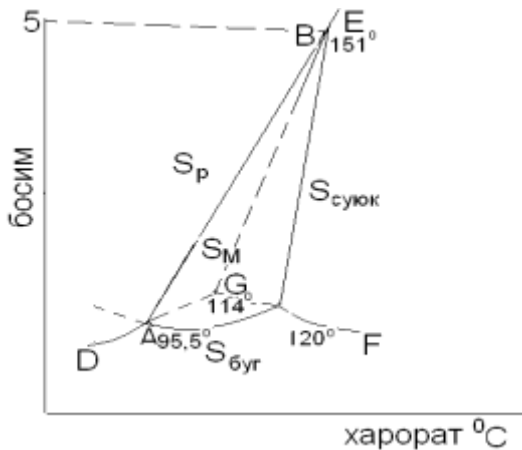
C nuqtada



muvozanatda turadi

Uchlamchi nuqtada $F=K-\Phi+2$

$F=K-\Phi+2=1-3+2=0$ sistema variantsiz bo`ladi.



CF nuqta $S_c \leftrightarrow S_6$

BE nuqtada $S_p \leftrightarrow S_c$

AD nuqtada $S_p \leftrightarrow S_6$

Oltingugurtni 4 ta fazasi bor, lekin 3 tasi muvozanatda tura oladi.

S_p, S_M bosim, temperaturani o`zgartirib, fazani saqlash mumkin

$$F=K-\Phi+2=1-1+2=2$$

$F=K-\Phi+2=1-2+2=1$ chiziqni ustida bitta parametрни o`zgartirish mumkin.

Fazalarning bir-biriga bu kabi aylanishida temperatura bilan bosim orasidagi bog`lanish Klauzius – Klapeyron tenglamasi bilan ifodalanadi:

bu erda:
$$\frac{dP}{dT} = \frac{Q}{T(V_2 - V_1)}$$

Q - bir fazaning ikkinchi fazaga aylanish issiqligi

V_1 - yuqoriroq temperaturada barqaror bo`lgan fazaning hajmi;

V_2 - pastroq temperaturada barqaror bo`lgan fazaning hajmi; T - bu ikki fazaning muvozanat temperaturasi. Agar

ma'lum bo'lsa temperatura bir oz o'zgarganda bosim qaysi tomonga o'zgarishini bilish mumkin.

Klauzius – Klapeyron tenglamasidan foydalanishda suyuqlikning xajmi bug'ning xajmiga qaraganda g'oyat kichik ekanligini nazarda tutsak, yuqoridagi tenglama quyidagi shaklni oladi:

$$\frac{dP}{dT} = \frac{\lambda}{TV_2}$$

IKKI KOMPONENTLI SISTEMALAR.

Ikki komponentli sistemada faqat bitta faza bo'lsa, erkinlik darajasi uchga teng bo'ladi, chunki:

$$F = K - F + 2 \quad \text{yoki} \quad F = 2 - 1 + 2 = 3 \text{ bo'ladi.}$$

Ikki komponentli sistemalar va erkinlik darajasining maksimal qymat 3 ga teng bo'lgandan, sistemalar to'la tasvirlash uchun uchta koordinata o'q fazaviy diagrammalardan foydalanish mumkin. Bu o'qlarning biriga bosim, ikinchisiga harorat, uchinchisiga konsentratsiya quyiladi.

Kattiq va suyuq xolatdagi sistemalar uchun fazalar qoidasi

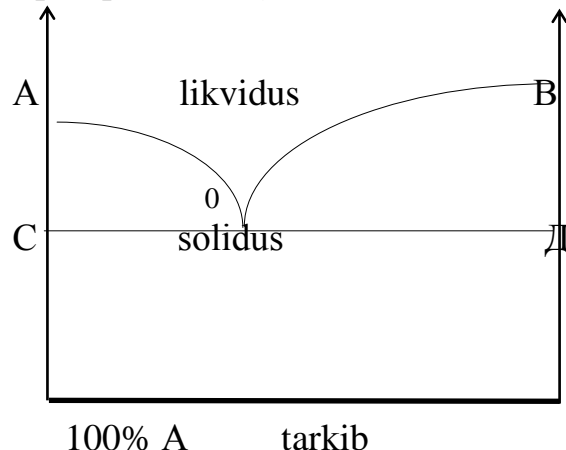
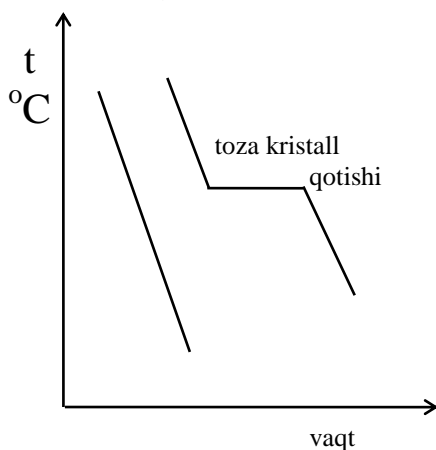
$$F = K - F + 1$$

formulaga ega bo'ladi, chunki bosim o'zgarish bo'lgani uchun erkinlik darajasi bitta kamayadi, shuning uchun gaz fazasi hisobga olinmaydi.

1913 yilda akademik N.S.Kurnakov tomondan taklif qilingan va fizik-kimyoviy analiz deb atalgan metodlardan foydalanildi

Qotishmalar tubundagi usulda termik analiz qilinadi. Avval, tekshiriladigan materialdan bir necha qotishma tayyorlanadi. qotishmalar tayyorlashda metallning og'irlik nisbatlari o'zgartirilib boriladi, masalan, bir metaldan 10,20,30,40,50,60 % olinadi, qolgan qismini ikkinchi metall tashkil etadi.

Muayyan metaldan tayyorlangan barcha qotishmalar ichida eng past haroratda qotadigan qotishma eutetika deb ataladi. AO va VO chiziqlari likvidus chizig'lari deyiladi. (likvidus lotincha so'z bo'lib suyuq demakdir), SD chiziqi solidus chiziqi deb ataladi (solidus lotincha so'z bo'lib qattiq demakdir).



AO va OV mikvidus chiziqlaridan yuqorida faqat bitta faza (suyuqlik) bo'lib, komponentlar soni 2 ga teng, fazalar qoidasi bu soxa uchun quyidagicha yoziladi.

$$F = K - F + 1; \quad F = 2 - 1 + 1 = 2$$

sistema bu xolatda ikki variantlidir. Bu soxada haroratni ham, tarkibini ham ixtiyoriy o'zgartirish mumkin, bu vaqtda fazalar soni o'zgarmay qoladi.

Ana shunday diagrammalarning ko'rinishiga qarab, sistemada bo'ladigan o'zgarishlar haqida, ularning xarakteri haqida va xosil bo'lgan moddalarning tarkibi haqida fikr yuritiladi.

Jonlantirish uchun savollar:

1. Ikki komponentli sistemalar .
2. Ikki komponentli kondensirlangan sistemalarga fazalar qoidasining tadbig'i.
3. Fizik kimyoviy tahlil usullari. Termik analiz.
4. Termik analiz usulining
5. Fazoviy muvozanat termodinamikasi,
6. Suvning holat diagrammasi,
7. Oltingurtning holat diagrammasi,
8. Klapeyron-Klauzius tenglamasi

1.

Adabiyotlar:

1. Евстратов К.И., Купина Н.А., Малахова Е.Е. Физическая и коллоидная химия. –М.: Высш. шк., 1990. -487 с.
2. Ершов Ю.А. ва б. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. М., Высшая школа, 1993.
3. Практикум п физической и коллоидной химии / Е.В. Бугреева [и др.]: Высш. шк., 1990. -255 с.
4. Физическая и коллоидная химия: учеб. пособие /В.И. Кабачный [и др.]. - Харьков.: Изд-во НфаУ, 2007.-221 с.
5. Зимон А.Д. Лещенко Н.Ф. Коллоидная химия: Учебник для вузов.- 3-е изд., доп. и исправ.-М.: Агра, 2001.-320 с., илл.
6. Fizik va kolloid kimyodan masala va mashqlar to'plami. O'quv qo'llanma.- 2011. - s. 202 b.
7. Aminov S.N. Fizik va kolloid kimyo. // Elektron darslik. -2008.

Mavzu: Fazoviy muvozanat termodinamikasi.. Binar dorivor aralashmalarning suyuqlanish diagrammasini tahlil qilish

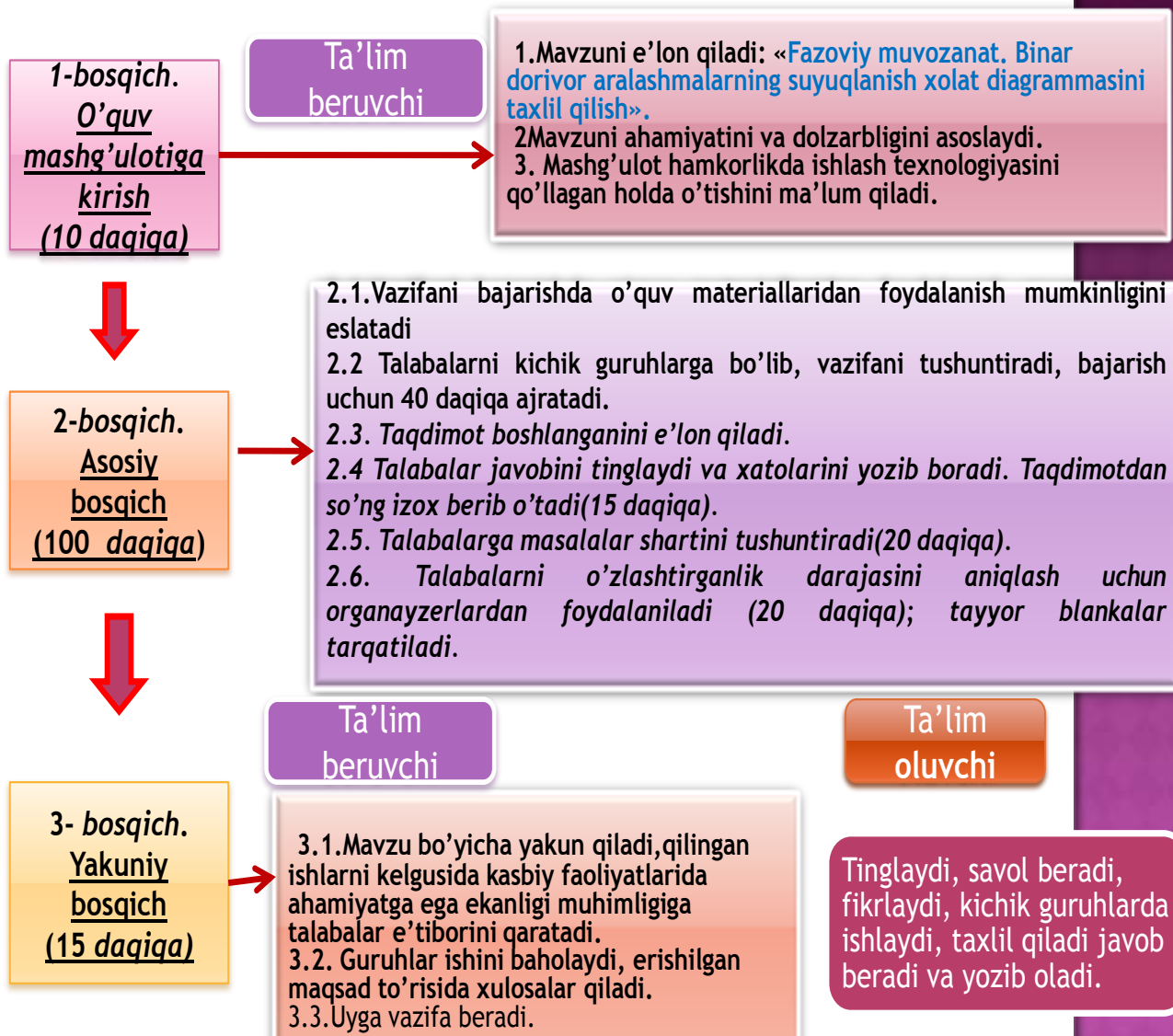
Laboratoriya mashg'ulotida ta'limning texnologik modeli

O'quv soati: 3 soat (120 daqiqa)

Talabalar soni: 10-12 ta

<p><i>O'quv mashg'ulotining shakli:</i></p>	<p>Bilimlarni chuqurlashtirishga mo'ljallangan laboratoriya mashg'uloti</p>
<p><i>Labaratoriya mashg'ulotining rejasi:</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Geterogen muvozanat; fazoviy muvozanat tushunchalari 2. Sistema, faza, komponentlar soni, erkinlik darajasi soni (variantlik) tushunchalari 3. Gibbsning fazalar qoidasi 4. Bir va ikki komponentli sistemalar holat diagrammalari 5. Fizik kimyoviy tahlil usullari 6. Termik tahlil usulining farmatsiyadagi ahamiyati
<p><i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i></p>	<p>Talabalarda geterogen sistemalarda sodir bo'ladigan muvozanat shartlari to'g'risida tushuncha hosil qilish</p>
<p><i>Pedagogiklar vazifasi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Geterogen istemadagi muvozanatlarni misollarda ifodalaydi; • Faza, komponent, erkinlik darajasi kabi tushunchlarning mazmunini tushuntiradi; • Suvning holat diagrammasi misolida bir komponentli sistemalardagi muvozanat shartlarini aniqlashni tushuntiradi; • Ikki komponentli kondensirlangan sistemalarga Gibbsning fazalar qoidasini tadbqiq qilishni o'rgatadi; 	<p><i>O'quv faoliyatining natijalari:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • avzu yuzasidan tushunchalar hosil qiladilar; • Olgan bilimlarini «Б/ВН/Б» yoki «Insert» jadvallarini to'ldirish orqali mustahkamlaydilar; • Fazalar qoidasini sistemalarga tadbqiq qilib, erkinlik darajasini aniqlay oladilar; • Holat diagrammalaridan foydalanib farmatsiyada uchraydigan «fizikaviy nomutanosiblik»ni oldini olishni o'rganadilar.
<p><i>Ta'lim usullari:</i></p> <p><i>Ta'lim shakli:</i></p> <p><i>Ta'lim vositalari:</i></p> <p><i>Ta'lim berish sharoiti:</i></p> <p><i>Monitoring va baholash:</i></p>	<p>Suhbat-munozara, «Hamkorlikda o'zaro o'qish» texnologiyasi, insert va Б/ВН/Б jadvallari</p> <p>Individual, jamoaviy va kichik guruhlarda ishlash</p> <p>Darslik, o'quv qo'llanmalar, A-3 o'lchamli qog'ozlar, markerlar; grafik-plakatlar</p> <p>Maxcuc laboratoriya vositalari bilan jihozlangan xona</p> <p>Og'zaki tezkor so'rov; rag'batlantirish va baholash.</p>

O'QUV MASHG'ULOTINING TEXNOLOGIK XARITASI



ILOVA

B/BX/B JADVALI

**B/BX/B JADVALI-
Bilaman/ Bilishni hoh-
layman/ Bilib oldim.**

Mavzu, matn, bo`lim
bo`yicha izlanuvchilikni
olib borish imkonini
beradi.

Tizimli fikrlash,
tuzilmaga keltirish, tahlil
qilish ko`nikmalarini
rivojlantiradi.

Jadvalni tuzish qoidasi bilan tanishadilar.
Alohida kichik guruhlarda jadvalni
rasmiylashtiradilar.

“Mavzu bo`yicha nimalarni bilasiz” va
“Nimani bilishni xohlaysiz” degan savollarga
javob beradilar (oldindagi ish uchun
yo`naltiruvchi asos yaratiladi). Jadvalning 1 va
2 bo`limlarini to`ldiradilar.

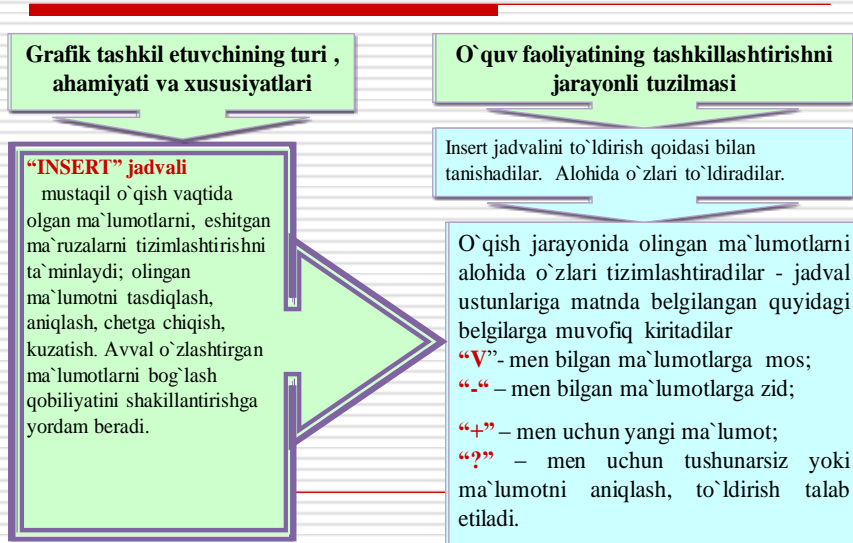
Ma`ruzani tinglaydilar, mustaqil o`qiydilar.

Mustaqil kichik guruhlarda jad-valning 3
bo`limini to`ldiradilar

B/BX/B JADVALI

Bilaman	Bilishni hoh-layman	Bilib oldim

INSERT JADVALI



INSERT jadvali

V	+	-	?

BAHOLASH ME'ZONI VA KO`RSATKICHLARI

SAVOLLAR	JAMI BALL 5
1. Geterogen muvozanat; fazoviy muvozanat tushunchalari	1
2. Sistema, faza, komponentlar soni, erkinlik darajasi soni (variantlik) tushunchalari	1
3. Fizik kimyoviy tahlil usullari	1
4. Gibbsning fazalar qoidasi	1
5. Bir va ikki komponentli sistemalar holat diagrammalari	1

5-MAVZU	Eritmalar. Noelektrolitlar eritmasi. Erish jarayonining termodinamikasi. Suyultirilgan eritmalarning kolligativ xossalari. Raul qonunlari.
----------------	---

MA'RUZA TEXNOLOGIK MODEL

O`quv soati: 2 soat	Talabalar soni: ta
<i>O`quv mashg`ulotining shakli</i>	<i>Oldindan ko`zlangan xatoliklar bilan</i>
<i>O`quv mashg`ulotini rejasi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eritmalarning sinflanishi. 2. Eritma kontsentratsiyasi va uni ifodalash usullari. 3. Erish jarayoni termodinamikasi. 4. Suyultirilgan eritmalarning kolligativ xossalari. 5. Raul qonunlari
<i>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</i>	<p>Talabalarning eritmalar va uning komponentlari; kontsentratsiyalar; eritmalar klassifikatsiyasi va ularni ifodalash; moddaning erish jarayoni; erish jarayonining termodinamikasi; eruvchanlik; eruvchanlikga komponentlar tabiatining ta'siri; suyuqliklarda gazlarni erishi; Genri, Dalton va Sechenov qonunlari; suyultirilgan eritmalarning kolligativ xossalari; Raulning I I va II qonunlari; eritmalardagi diffuziya; osmos; eritmalarning kolligativ xossalarini o`lchash orqali erigan moddaning molekulyar massasini aniqlash usullari bilan tanishtirish.</p>
<p style="text-align: center;"><i>Pedagogik vazifalar:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Eritmalar to`g`risida oldindan ko`zlangan xatoliklar bilan ma'lumot berish. 2. Talabalarning fikrlarini bilish orqali eritmalar to`g`risidagi bilimlarini chuqurlashtirish 	<p style="text-align: center;"><i>O`quv faoliyatining natijalari:</i></p> <p style="text-align: center;"><i>talabalar biladilar:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ta'lim beruvchining atayi qilgan xatolarini to`g`rilaydilar. 2. O`zlarining fikrlarini bayon qiladilar 3. Savollar beradilar. 4. Yoziboladilar
<i>Ta'lim usuli:</i>	Ma'ruza, bumerang, toifalash jadvali
<i>Ta'limni shakllantirish shakli:</i>	Ommaviy, jamoaviy
<i>Ta'lim vositalari:</i>	Ma'ruza matni, kompyuter, proektor.
<i>Ta'lim berish sharoiti:</i>	Maxsus texnik vosita bilan jipozlangan xona.
<i>Monitoring va bapolash:</i>	Tezkor so`rov, BBB.

II. MA'RUZA TEXNOLOGIK XARITASI

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O`qituvchi	talabalar
1-bosqich O`quv mashg`ulotiga kirish 5 daqiqa	1)1. Ma'ruza mavzusi bilan tanishtiradi uni o`qilish uslubini tushuntiradi va unundan ko`zlangan maqsadni bayon qiladi. 2. Aqliy pujum yordamida avvalgi ma'ruzadagi avvalgi bilimlarini tekshiradi.	Diqqat bilan tinglaydilar. Fikrlarini bildiradilar
2 – bosqich Asosiy bosqich 50 doqiqa	1. Oldindan ko`zlangan xatoliklar bilan ma'ruzani bayon qiladi. 2. Mavzu bo`yicha asosiy nazariy polatlarni prezentatsiya ko`rinishida namoyon qiladi.	Tinglaydilar. Xatoliklarni aniqlaydilar. Savollarberadilar.
3 – bosqich Yakuniy 20 daqiqa	1. Mavzu bo`yicha yakun qiladi. 2. Kelgusi kasbiy faoliyatlarida bugungi olgan bilimlarining apamiyatini tushuntiradi 3. Mavzuni o`zlashtirilish darajasini aniqlaydi va mashg`ulotni yakunlaydi.	Tinglaydilar. O`z-o`zlarini bapolaydilar.

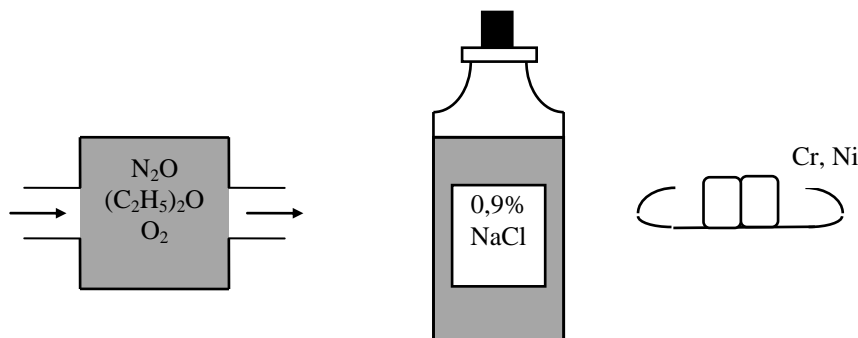
Tayanch iboralar: konsentratsiya, normal, molyar molyal, kolloid, foiz titr, diffuziya, osmos.

Eritmalar

Asosiy tushunchalar

Eritmalar turmushda, sanoatda, tibbiyotda va ayniqsa farmatsiyada katta ahamiyat kasb etadi. Qon plazmasi, limfa va organizmdagi boshqa suyuqliklar eritma holatida bo`ladi. Dori moddalari ham erigan holatda yoki organizmda erigan holatga o`tgandagina samaraliroq bo`ladi. Eritmalar xossalarini o`rganish, ularni ma`lum qonuniyatlarga bo`ysunishini va farmatsiya amaliyotida eritmalariga duch kelganda albatta ularni nazarda tutishni taqozo etadi. Ushbu lektsiyada biz eritmalar xossalari va ularga bog`liq bo`lgan qonuniyatlar haqida gap yuritimiz.

O`zgaruvchan tartibli – ikki yoki undan ortiq moddadan tashkil topgan muvozanat holatidagi gomogen sistema eritma deyiladi. Eritmani tashkil etuvchi moddalar komponentlar deyiladi. Agregat holatiga qarab eritmalar gaz, suyuq, va qattiq holatda bo`lishi mumkin; masalan, gazlar aralashmasi (xavo) – gaz holatdagi, tuzlarning suvdagi eritmasi – suyuq, oltin va mis va boshqalar qotishmasi qattiq eritma hisoblanadi.



Eritmalar klassifikatsiyasi.

Molekulyar massasi 5000 g/mol dan kichik moddalar eritmasi - kichik molekulyar moddalar eritmasi, molekulyar massasi 5000 g/mol dan yuqori bo'lgan moddalar eritmasi – yuqori molekulyar moddalar eritmasi deyiladi. Erish natijasida elektrolitik dissotsiatsiya ketish ketmasligiga qarab, eritmalar 3 guruxga bo'linadi; elektrolitlar eritmasi, noelektrolitlar va amfolitlar eritmasi.

Elektrolitlar eritmasi deb ionlarga dissotsialanadigan tuzlar, kislotalar va asoslar eritmasiga aytiladi. Masalan, KNO_3 , HCl , KOH eritmaları. Eritmaning elektr o'tqazuvchanligi erituvchilikidan yuqori bo'ladi.

Noelektrolitlar eritmasi. Suvli eritmasi amalda dissotsialanmaydigan moddalar eritmasi. Masalan, saxaroza, glyukoza, mochevina eritmaları noelektrolit eritmalariga misol bo'ladi. Ularning elektr o'tqazuvchanligi erituvchi elektr o'tkazuvchanligidan qariyb farq qilmaydi.

Amfolitlar eritmasi ham kislotali, ham asosli birikmalar kabi dissotsialanadigan moddalar eritmasidir. Masalan, $\text{Al}(\text{OH})_3$, glitsin eritmaları.

Eritmalar konsentratsiyasi va uni ifodalash usullari.

Eritmalarning eng muxim ko'rsatkichi konsentratsiya ko'rsatkichidir. Konsentratsiya orqali eritmalarining ko'p xossalari aniqlanadi.

Eritma komponentining (moddasining) konsentratsiyasi deb, eritmaning yoki erituvchining ma'lum massasida yoki hajmida saqlangan erigan moddaning o'lchanadigan qiymatiga aytiladi. Binobarin, konsentratsiya-erituvchi va erigan moddalar qanday (og'irlik, hajmiy) nisbatda olinganligini ko'rsatadi. Eng ko'p qo'llaniladigan konsentratsiyalar; massa xissasi, molyar, molyal, ekvivalentning molyar konsentratsiyasi, molyar xissa, hajm xissasi, titr.

1. Molyar xissa (X_i - berilgan sistemadagi komponent(n_i) ning mollar miqdorini sistemaning umumiy mollar soniga bo'lgan nisbati:

$$X_i = \frac{n_i}{\sum n_i}; \quad X_i \% = \frac{n_i \cdot 100}{\sum n_i}$$

2. Hajm massasi (φ_i) – sistemadagi komponentning hajmi (V_i)ni sistemaning umumiy hajmiga bo'lgan nisbati:

$$\varphi_i = \frac{V_i}{V}$$

3. Massa xissasi (ω_i)- sistemadagi komponentning massasini (m_i) sistemaning umumiy massasiga ($\sum m_i$) bo'lgan nisbati:

$$\varpi_i = \frac{m_i}{\sum m_i}; \quad \varpi_i(\%) = \frac{m_i \cdot 100}{\sum m_i}$$

14. “V” komponentning molyar konsentratsiyasi (S_V) deb berilgan sistemadagi V moddaning miqdorini (mol), sistemaning hajmi (V) ga bo’lgan nisbatiga aytiladi:

$$C_B = \frac{n}{V} = \frac{m}{M \cdot V}$$

Bu erda n – moddaning mollar soni; m - moddaning massasi; M – moddaning molyar massasi.

Molyar konsentratsiya mol/m³; mol/dm³; mol/l bilan ifodalanadi.

“Molyarlik” atamasi ishlatilmaydi, biroq “molyarli”, “bir molyarli” kabi atamalar qo’llaniladi. YUqorida ko’rsatilgan mol/dm³ yoki mol/l o’rniga “M” belgisini ishlatish mumkin. Masalan, 1M HCl; 0,4M KOH va x.k.

5. Komponent “V”ning molyal konsentratsiyasi (m_B) deb, erigan modda V ning mol (n) miqdorini erituvchining kg bilan o’lchangan massasi (m_B)ga bo’lgan nisbatiga aytiladi:

$$m_B = \frac{n}{m_p}$$

Masalan, agar eritma “bir molyalli” deyilsa, 1mol moddani 1kg erituvchida erishi natijasida hosil bo’lgan eritmaga aytiladi. Molyal konsentratsiya “ml” belgisi bilan ham ifodalanadi.

6. Eritmaning ekvivalent konsentratsiya birligi (N) – normallik

– 1l (1 x 10⁻³ m³) eritmada erigan moddaning ekvivalent soni bilan aniqlanadi (1 x 10⁻³ m³ eritma – 1 N = 1ekv/l = 1 x 10³ ekv/m³).

Agar Vm³ eritmada E_i ekvivalent modda erigan bo’lsa, eritmaning ekvivalent konsentratsiyasi N_i ushbu formula bilan topiladi:

$$N_i = \frac{\mathcal{E}_i}{V_{\text{eritma}}} = B \cdot \text{экв} / \text{м}^3 = B \cdot \text{экв} / \text{л} = B \cdot 10^{-3} \text{H}$$

Molyar massa xissasi, molyal konsentratsiyalar bilan ifodalangan eritma tarkibi sistemaning haroratiga bog’liq emas. Binobarin, bu ifodalar odatda noizotermik (harorat o’zgaradigan) tajribalarda qo’llaniladi.

Erish jarayoni. Erish jarayonining tabiati murakkabdir. Erishning muxim omili erigan modda va erituvchining diffuziyasidir. Diffuziya tufayli molekulalar, ionlar kabi zarrachalar eriydigan modda satxidan chiqadi va erituvchi hajmida bir tekis tarqaladi. Shu sababli, agar aralashtirilmasaferish tezligi diffuziya tezligiga bog’liq bo’ladi. Biroq erish jarayoni bir modda molekula va ionlarni boshqa modda molekula va ionlari bilan oddiygina aralashuvi bo’lmay, unda o’zaro turli xil kimyoviy va fizik xarakterdagi ta’sirlanishlar ro’y beradi. Erish jarayoni, eritma xossasi komponentlarning ta’sir kuchi, xatto zarrachalarning shakli va o’lchamiga ham bog’liq.

Rus kimyogari D. I.Mendeleev (1834-1907) erish jarayonida kimyoviy ta’sirlanishlar muximligini isbotlab, sulfat kislotasining ($H_2SO_4 \cdot H_2O$, $H_2SO_4 \cdot 2H_2O$, $H_2SO_4 \cdot 4H_2O$) etil spirtining ($C_2H_5OH \cdot 3H_2O$) va b. gidratlari borligini isbotladi. Bunday hollarda erish eruvchi modda va

erituvchi zarrachalari orasida kimyoviy bog' hosil bo'lishi bilan sodir bo'ladi. Bu jarayon solvatatsiya, agar erituvchi suv bo'lsa, gidratatsiya deyiladi. Eriydigan modda tabiatiga qarab, solvatlar (gidratlar) 1. ion-dipol ta'sirlanish, masalan, NaCl kabilarni erishi; 2. Dipol-dipol ta'sirlanish, masalan, molekulyar strukturaga ega bo'lgan organik moddalarni erishi; 3. Donor- aktseptor ta'sirlanish, bunda erigan modda ionlari elektronlar aktseptori, erituvchilar (H_2O, NH_3) elektronlar donori bo'lishi mumkin. Masalan, akvakomplekslar hosil bo'lishi; 4. Eritmalar vodorod bog'lari hosil bo'lishi hisobiga vujudga kelishi mumkin. Masalan, spirtni suvda erishi.

Erish jarayonining termodinamikasi.

Termodinamikaning II qonuniga asosan $p, T = \text{const}$ bo'lganda modda biror-bir erituvchida o'z-o'zidan eriydi. Qachonki erish jarayonida sistemaning Gibbs energiyasi pasaysa: $\Delta G = (\Delta H - T\Delta S) < 0$; bu erda ΔH erishning entalpiya omili; $T\Delta S$ esa, entropiya omilidir. Suyuq va qattiq moddalar eriganda odatda sistemaning entropiyasi ortadi ($\Delta S > 0$). Chunki eriydigan moddalar tartibli holatdan, tartibsizroq holatga o'tadilar. Buni ushbu jadvaldan ko'rish mumkin:

Shunday qilib, eritmalar hosil bo'lishi o'z-o'zidan sodir bo'ladigan jarayondir. Bunda sistemaning tartibsizligi, entropiyasi ortadi. Eritmalarni hosil bo'lishi dinamik jarayon. Erigan moddaning zarrachalarini (molekula, ion) bir qismi eritmaga o'tsa, bir qismi qayta eriydigan moddaga o'tadi. Konsentratsiya ortishi bilan keyingi jarayon kuchayadi. Pirovardida, berilgan harorat uchun erigan moddaning to'yingan konsentratsiyasi doimiy bo'lib qoladi. YA'ni eritmaga o'tayotgan va eritmadan vaqt birligida ketayotgan zarrachalar soni tenglashadi. Dinamik, muvozanat vujudga keladi: $\Delta G = 0$; Hosil bo'lgan eritma to'yingan eritma deyiladi. Bunda erishilgan to'yingan konsentratsiya - ushbu moddaning eruvchanligidir. Eruvchanlik ko'pincha molyar yoki erituvchining massa birligi (kg) orqali ifodalanadi.

Agar eritma konsentratsiyasi to'yingan eritma konsentratsiyasidan yuqori bo'lsa, hosil bo'lgan eritma o'ta to'yingan eritma bo'ladi. Bunday eritma beqaror muvozanatda bo'ladi. $\Delta G > 0$. Bunday eritma o'z-o'zidan yoki ozgina tashqi ta'sir (silkitish, kristallar tashlash va b.) natijasida to'yingan eritmaga xos chin muvozanat holatiga o'tadi $\Delta G = 0$.

Shuni ta'kidlash lozimki, harorat ortsa, entropiya omilining xissasi ortib, erish yaxshilanadi.

Gazlar suyuqliklarda eriganda sistemaning entropiyasi pasayadi $\Delta G < 0$. Chunki eriydigan modda tartibsiz holatdan (hajm katta) tartibli holatga o'tadi. Buni yuqoridagi jadvaldagi CO_2 ning ΔC_{er}^0 ekanligidan ko'rish mumkin. Binobarin, past harorat gazlarining erishini yaxshilaydi.

Shunday qilib, termodinamik ma'lumotlar erishni o'z-o'zidan sodir bo'ladimi yoki yuk? Oldindan aytishga imkon beradi.

Eruvchanlik. Agar eriydigan modda ($\Delta G < 0$) erituvchi bilan kontaktlashsa, eritma hosil bo'lishi ko'pincha o'z-o'zidan sodir bo'ladi. O'z-o'zidan erish,

yuqorida aytilgandek, to'yingan konsentratsiya hosil bo'lgandagina $\Delta G < 0$ bo'lgandagina to'xtaydi. Bunda entalpiya va entropiya omillari tenglashadi:

$$\Delta H = T\Delta S$$

Moddani u yoki bu erituvchida erish qobilyati eruvchanlik deyiladi. Son jixatidan moddaning eruvchanligi uning to'yingan eritmasi konsentratsiyasiga teng. Eruvchanlik xuddi konsentratsiya kabi o'lchov birliklarida ifodalanadi. Masalan, 1l to'yingan eritmadagi erigan modda miqdori (mol/l), yoki 100 g to'yingan eritmada erigan modda massasi (gramm) orqali ifodalashi mumkin. Keyingi ifoda, ya'ni 100 g to'yingan eritmadagi erigan modda massasi (gramm) ko'pincha eruvchanlik, 100 g erituvchini to'yintiradigan erigan modda massasi bilan ifodalanadi. Bu qiymat - erish koeffitsienti deb yuritiladi. Eruvchanlik eriydigan modda va erituvchi tabiatiga, haroratga, bosimga, eritmada boshqa moddalar borligiga bog'lik.

Suyultirilgan eritmalarining kollegativ xossalari.

Binar suyuq aralashmalar. Agar ikkita suyuqlik bir-birida aralashtirilsa, uchta xol ro'y beradi:

- 1) cheksiz erish;
- 2) chegarali erish;
- 3) butkul bir-birida erimaslik.

Ushbu mavzuda bir-birida cheksiz aralashadigan suyuqliklilar ham gap boradi. Bir-birida cheksiz aralashadigan suyuqliklar xossasi boshqalardan keskin farq qiladi.

Xosil bo'lishi kimyoviy ta'sirlanishsiz, hajmi va issiqlik effektining o'zgarishsiz sodir bo'ladigan eritmalar ideal eritmalar deyiladi. Ideal eritmalar hosil bo'lganda kimyoviy ta'sirlanish, hajm va issiqlik o'zgarishlari sodir bo'lmaydi $\Delta H=0$; $\Delta V=0$. Ideal eritmalarining eng xarakterli xossasi eritma komponentlarining bug' bosimi va konsentratsiya o'rtasidagi bog'liqlikdir. Istagan komponent konsentratsiyasining o'zgarishi, bug'dagi ya'ni uning eritma ustidagi portsiyal bosimini o'zgarishiga olib keladi.

Raul qonuni (1830-1901). Erigan moddaning erituvchining fizik xossalari ta'siriga oid. Bu qonunlar termodinamikaning ikkinchi qonunidan kelib chiqadi. YA'ni, $\Delta G=0$ termodinamik muvozanatdagi fizikaviy jarayonlar uchun ta'luqlidir. Bunda molekulyar kinetik muloxazalar ham muxim rol o'ynaydi. Agar yopiq idishga toza erituvchi solinsa, bug'lanish va kondensatsiya sodir bo'ladi. Ma'lum vaqdan so'ng sistemada dinamik muvozanat $\Delta G=0$ hosil bo'ladi. YA'ni suyuq satxdan bug'lanayotgan zarrachalar (vaqt birligi) gaz muxitidan suyuqlikka o'tayotgan zarrachalar soniga teng bo'ladi. **Suyuqlik bilan muvozanatda turgan bug' to'yingan bug' deyiladi.** Bunday toza erituvchining bug' bosimi yoki to'yingan bug' uprugosti R_0 deyiladi. Berilgan haroratda toza erituvchining to'yingan bug' bosimi (R_0) doimiy qiymatga ega va erituvchining termodinamik xarakteristikasi hisoblanadi. Haroratni ortishi Le-Shatele printsipligiga muvofiq erituvchi ustidagi bug' bosimini oshiradi. Bug'lanish endotermik jarayon $\Delta H_{\text{bug'lanish}} > 0$. Uchuvchan erituvchiga uchmaydigan modda solinsa (shakar, osh tuzi),

eritmada erituvchi konsentratsiyasi kamayadi. Gaz fazasiga o'tayotgan erituvchi zarrachalarining soni ham kamayadi. Erituvchining kimyoviy potentsiallari kamayadi. Binobarin, erituvchining eritma ustidagi bug' bosimi, toza erituvchinikiga qaraganda pasayadi. Eritma qancha konsentrik bo'lsa, eritma ustidagi erituvchi bug' bosimi shuncha past bo'ladi. Raul 1886 yilda quyidagi qonunni yaratdi: **Uchmaydigan erigan modda saqlovchi eritma ustidagi erituvchi bug' bosimi erituvchining molyar xissasiga to'g'ri proporsional**

$$P = K_p \cdot \chi(X_i)$$

$$(A) = \frac{P^0 - P}{P^0} = X(X_2)$$

kelib chiqadi.

P^0 - toza erituvchi ustidagi bug' bosimi, Pa;

P - uchmaydigan modda erigan eritma ustidagi erituvchining bug' bosimi, Pa;

$P^0 - P$ - eritma ustidagi erituvchi bug' bosimining absolyut kamayishi;

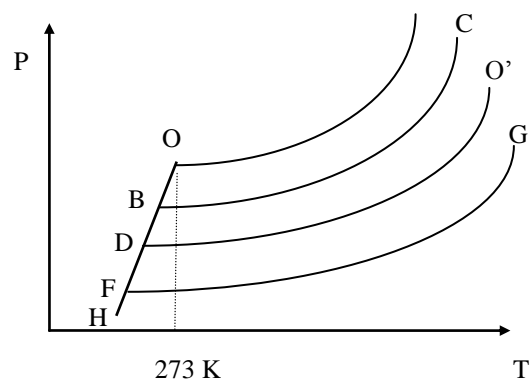
$\frac{P^0 - P}{P^0}$ - eritma ustidagi erituvchi bug' bosimining nisbiy kamayishi.

A tenglama Raul qonunining yana bir ta'rifini keltirib chiqaradi: Uchmaydigan noelektrolit erigan eritma ustidagi erituvchi bug' bosimining nisbiy kamayishi erigan modda molyar xissasiga teng.

Raul qonuni ideal va suyultirilgan real eritmalarga ta'lukli.

Suyultirilgan eritmalarning kristallanish harorati. Eritma toza erituvchidan farqli o'larok, to'laligicha bitta doimiy haroratda qotmaydi. Ma'lum bir haroratda kristallar paydo bo'lib, harorat pasayishi bilan kristallar soni ortadi va pravardida butunlay qotadi. Eritmalarni sovutish natijasida kristallanishni boshlab beradigan harorat eritmalarni kristallanishini boshlanish harorati deyiladi. Eritmalarning muzlash harorati, ΔT_M - muzlash haroratining pasayishi qiymati bilan xarakterlanadi. U toza erituvchi (T_M^0) va eritma (T_M) muzlash haroratlarining farqiga teng.

$\Delta T_M = T_M^0 - T_M$ Suvning erituvchining va eritmaning R-T diagrammasini ko'rsak, eritmaning konsentratsiyasini o'zgartib borsak, rasmdagi OA egrisi toza suvning to'yingan bug' bosimini haroratga bog'likligini, BC, DO' kabi



egrilar esa eritmani ustidagi, to'yingan bug' bosimini konsentratsiyaga qarab o'zgarishini (pasayishini) ko'rsatadi.

Raul qonunidan ko'rinib turibdiki bug'ning portsiyal uprugosti va konsentratsiya orasida to'g'ri chiziqli bog'liqlik bor. Ideal holatda portsiyal bosimning o'zgarishi va bug'ning umumiy bosimi orasidagi bog'liqlik to'g'ri

chiziq bilan ifodalanadi. Binobarin, eritmaning muzlash haroratini erituvchinikiga nisbatan pasayishi erigan modda konsentratsiyasini to'g'ri proporsionaldir:

$$\Delta T_M = K \cdot C_m$$

bu erda, m - 1000 g eritmada erigan modda mol miqdorini ifodalovchi - molyal konsentratsiya. Bu tenglama Raulning II qonuni tenglamasi deyiladi.

Xar bir berilgan erituvchi uchun K doimiy qiymat bo'lib, muzlash haroratining molyal pasayishi yoki krioskopik doimiylik deyiladi. Pastdagi jadvalda eng muxim erituvchilar uchun krioskopik doimiyliklar keltirilgan:

Jadval

Ayrim erituvchilarning krioskopik va ebulioskopik konstantalari					
Erituvchi modda	K, grad/mol	E, grad/mol	Erituvchi modda	K, grad/mol	E, grad/mol
sirka k-ta	3.90	2.93	etanol	-	1.23
benzol	5.12	2.64	naftalin	6.8	5.65
kamfora	40.0	-	suv	1.86	0.514

$\Delta T_M = K \cdot C_m$ tenglamasi suyultirilgan eritmada erigan modda konsentratsiyasini aniqlashda, erigan modda molekulyar massasini aniqlashda foydalaniladi.

Masalan, m_1 erituvchida n mol modda erigan.

$$C_m = n \frac{1000}{m_0}, \quad n = \frac{m_1}{M}, \quad m = \frac{m_1 \cdot 1000}{M \cdot m_0}$$

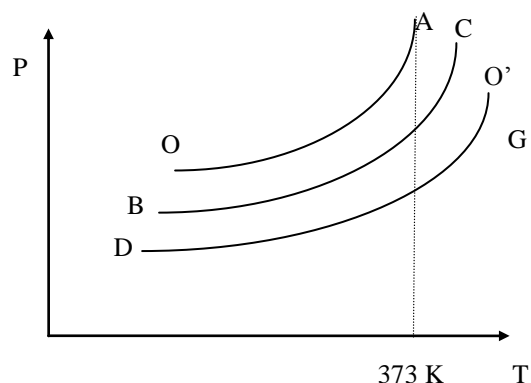
bu erda m_1 - modda namunasi; M - uning molekulyar massasi. Binobarin,

$$\Delta T_M = K \frac{m_1}{M} \cdot \frac{1000}{m_0} \quad \text{bu erdan} \quad M = \frac{K \cdot m_1 \cdot 1000}{m_0 \cdot \Delta T}$$

Bunday usulda molekulyar massasini topish usuli - krioskopiya usuli deyiladi. Bu usulda ΔT_M ni topish uchun Bekman termometridan foydalaniladi (amaliy mashg'ulotda bu haqida batafsil aytiladi).

Suyultirilgan eritmalarning qaynash harorati

Uchmaydigany modda eritmasining qaynash harorati, xardoim toza erituvchinikidan (bir xil bosimda) yuqori bo'ladi. Yana suv (erituvchi) va turli konsentratsiyadagi suvli eritmaning R-T diagrammasini ko'rsak: ma'lum xar bir suyuqlik o'zining to'yingan bug' bosimi atmosfera bosimiga tenglashganda qaynaydi. Demak, rasmda ko'rsatilganidek, VS, DE egrilarini OA kabi atmosfera bosimi (101.3 kPa)



ga tenglashtirish uchun (qaynatish uchun) ortiqcha ΔT_K harorat berish lozim. YA'ni:

$$\Delta T_K = T_K - T_K^O$$

bu erda T_K - eritma uchun; T_K^O - toza erituvchining qaynash harorati.

Eritma konsentratsiyasi qancha yuqori bo'lsa, ΔT_K shuncha katta bo'ladi. CHeksiz suyultirilgan eritmalar uchun konsentratsiya va ΔT_K qiymati to'g'ri chiziqlobog'liq, ya'ni to'g'ri proporsionaldir.

Eritma konsentratsiyasi uning qaynash haroratini ortishiga, binobarin, to'yingan bug' bosimini pasaytirishiga to'g'ri proporsionaldir:

$$\Delta T_K = E \cdot C_m$$

Xar bir berilgan erituvchi uchun E - doimiy qiymatga ega (yuqorida jadvalga qarang). E - qaynash haroratning molyal ortishi yoki ebulioskopik doimiylik deyiladi.

Jonlantirish uchun savollar:

- Termodinamika qonunlari.
- Termodinamik potentsiallar.
- Termokimyo.
- Gess qonunlari.

Adabiyotlar.

1. Евстратов К.И., Купина Н.А., Малахова Е.Е. Физическая и коллоидная химия. –М.: Высш. шк., 1990. -487 с.
2. Ершов Ю.А. ва б. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. М., Высшая школа, 1993.
3. Практикум п физической и коллоидной химии / Е.В. Бугреева [и др.] : Высш. шк., 1990. -255 с.
4. Физическая и коллоидная химия: учеб. пособие /В.И. Кабачный [и др.]. - Харьков.: Изд-во НфаУ, 2007.-221 с.
5. Зимон А.Д. Лещенко Н.Ф. Коллоидная химия: Учебник для вузов.- 3-е изд., доп. и исправ.-М.: Агра, 2001.-320 с., илл.
6. Fizik va kolloid kimyodan masala va mashqlar to'plami. O`quv qo`llanma.- 2011. - s. 202 b.
7. Aminov S.N. Fizik va kolloid kimyo. // Elektron darslik. -2008.

6 - mavzu	Eritmalar. Kriometrik usulda erigan moddaning molekulyar massasini aniqlash	
LABORATORIYA MASHG'ULOTINING TEXNOLOGIK MODEL		
O`quv soati: 3 soat (120 daqiqa)	Talabalar soni: 10 – 12 ta	
<i>O`quv mashg`ulotining shakli</i>	Bilimlarni kengaytirish va chuqurlashtirishga mo`ljallangan laboratoriya mashg`uloti	
<i>Laboratoriya mashg`ulotining rejasi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 5. Eritma va uning turlari 6. Eritma kontsentratsiyasini ifodalash usullari 7. Eritma tabiati va erish mexanizmining zamonaviy tushunchasi 8. Eritmaning kolligativ xossalari 9. Suyultirilgan noelektrolit eritmalar uchun Raul qonunlari 10. Krioskopik va ebulioskopik doimiylik 11. Izotonik koeffitsient 12. Erigan moddaning molekulyar massasini aniqlash usullari 	
O`quv mashg`ulotining	<p>maqsadi: Eritmalar xossalari o`rganish, ular bo`ysunadigan qonuniyatlarni bilish farmatsiya amaliyotida eritmalar uchun kelganda albatta ularga amal qilishni taqozo etadi. Shuni nazarda tutgan holda, talabalarga eritma va uning komponentlari; kontsentratsiya va ularni ifodalash; eritmalarining sinflanishi; moddaning erish jarayoni; erish jarayonining termodinamikasi; eruvchanlik; suyultirilgan eritmalarining kolligativ xossalari; Raulning I va II qonunlari; eritmalaridagi diffuziya; osmos haqida tushunchalar berish.</p>	
<p><i>Pedagogik vazifalar:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -Talabalarni eritmalar haqida bilimlarini yanada takomillashtirish; -erish jarayonining termodinamikasini tushuntirish; -Raul qonunlari tasnifini berish; -eritmalar bo`ysunadigan qonuniyatlarni farmatsiyadagi ahamiyatini ochib berish; -erigan moddaning molekulyar massasini tajribada aniqlash orqali talabalarda mustaqil ishlash, 	<p>O`quv faoliyatining natijalari:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Eritmalar va ularning kolligativ xossalari haqida; eritmalar bo`ysunadigan qonuniyatlarni farmatsiya amaliyotidagi ahamiyati haqida ma`lu-motga ega bo`ladilar; 2. tushunchalarning mazmunini «SWOT-tahlil» jadvalini to`ldirish va «Elpig`ich» usullari orqali mustahkamlaydilar; 3. Raulning I va II qonunlaridan foydalanib, erigan moddaning molekulyar massasini aniqlay oladilar; 4. Olingan bilimlar asosida mavzuga oid masalalar echa oladilar. 	

xisobot yozish va fikrlash ko`nikmalarini hosil qilish.	
<i>Ta'lim usullari</i>	Suhbat-munozara, «SWOT-tahlil», «Elpig`ich» usuli
<i>Ta'lim shakli</i>	Individual, jamoaviy va kichik guruhlarda ishlash.
<i>Ta'lim vositalari</i>	Darslik, o`quv qo`llanmalar, tayyor blankalar; kompyuter; kriometr qurilmasi, spirtovka, kamfora-fenatsetin aralashmasi solingan ampula.
<i>Ta'lim berish sharoiti</i>	Maxsus laboratoriya vositalari bilan jihozlangan xona
<i>Monitoring va baholash</i>	Og`zaki nazorat, guruhlarda ishlash, masalalar echish.

LABORATORIYA MASHG`ULOTINING TEXNOLOGIK XARITASI

Ish bosqichlari va vaqti	FAOLIYAT	
	Ta'lim beruvchi (o`qituvchi)	Ta'lim oluvchi (talaba)
1 – bosqich O`quv mashg`ulotiga kirish (10 daqiqa)	1.1 Mavzuni e`lon qiladi: «Eritmalar. Kriometrik usulda erigan moddaning molekulyar massasini aniqlash». Mavzuni ahamiyatini va dolzarbligini asoslaydi. 1.2 Mashg`ulot innovatsion mashq-larni qo`llagan holda o`tishini ma'lum qiladi.	Tinglaydilar Savol beradilar
2 –bosqich Asosiy bosqich (100 daqiqa)	2.1 Mashg`ulot reja asosida tashkil etilishini va harakatlar tartibini bayon qiladi (5 daqiqa); 2.2 Tezkor so`rov, savol-javob, aqliy xujum va «SWOT-tahlil»,«Elpig`ich» usuli orqali bilimlarni faollash-tiradi; (har bir usulni bajarish uchun 5 daqiqa ajratiladi) 2.3 Tayyorgarlikdan so`ng guruhlardan javob berishni talab qiladi (har bir guruhga taqdimot uchun 5-7 daqiqa ajratiladi) (umumiy 40 daqiqa) 2.4 Talabalar javobini tinglaydi, xatolarini yozib boradg`i. Taqdimot-dan so`ng izohlarni to`g`irlaydi va to`g`ri javoblarni etib o`tadi. (20 daqiqa)	Tinglaydilar Javob beradilar Gruhlarda ishlaydilar, munozara qiladilar, fikr-laydilar, tahlil qiladilar va javob tayyorlaydilar. Taqdimot qiladilar, savol-javoblarda ishtirok etadilar. Tinglaydilar va yozib oladilar. Tajriba bajaradilar

	<p>2.5 Talabalarga kriometrda ishlash shartlarini tushuntiradi (20 daqiqa)</p> <p>2.5 Talabalarga masalar shartini tushuntiradi (masala echish uchun 30 daqiqa ajratiladi)</p> <p>2.6 Talabalarni o`zlashtirganlik darajasini aniqlash uchun aqliy hujumdan foydalanadi (10 daqiqa).</p>	<p>Masalalar echadilar</p> <p>Javob beradilar</p>
<p>3 –bosqich Yakuniy (10 daqiqa)</p>	<p>3.1 Mavzu bo`yicha yakun qiladi, qilingan ishlarni kelgusida kasbiy faoliyatlarida ahamiyatga ega ekanligiga talabalar e`tiborini qaratadi</p> <p>3.2 Baholarni e`lon qiladi; faol ishtirokchilarni rag`batlantiradi</p> <p>3.3 Uyga vazifa beradi</p>	<p>Savollar berishadi</p> <p>Topshiriqlarni yozib oladilar</p>

ILOVA

Bilgandan----Bilmaganga

Mavzu: Eritmalar. Erish jarayonining termodinamikasi.

O`qituvchi o`quv jarayonida tashabbusni o`z qo`liga olgan tarzda, guruhning barcha talabalariga mavzuga oid savollar beradi. Bu mashqni “Aqliy hujum” shaklida o`tkazish mumkin.

Aqliy hujum guruhlararo ishlarda qo`llaniladigan, ko`plab g`oyalarni ishlab chiqish mumkin bo`lgan usuldir. Aqliy hujum shuning uchun ham faollashtirishning muhim usuliki, unda tanho ishlash mumkin emas, birgina g`oya guruhning barcha ishtirokchilarining bir xilda o`ziga tortib oladi.

O`qituvchi mavzu yoki savolni ajratib olishi va savol qo`yishi zarur. Bunda g`oyani taqdim etayotgan paytda so`zlovchining gapini bo`lmasak, barcha g`oyalarni aytishi (bildirishga) ruxsat berish va fikrini sharxlamagan holda doskaga yozib borish kerak. Fikrlarni doskada ikki xil ko`rinishda ifoda etish mumkin.

“Baliq suyagi” shaklid”;

Har bir talaba bildirgan fikrni doskada ustun shaklida qayd etib yozib borish ham mumkin.

Aqliy hujum tugagach, barcha g`oyalar umumlashtirilishi, ichidan birgina asosiy, to`g`ri g`oya saq

“3x5” uslubi

Bu usul o`quvchi talabalarni erkin fikrlashi, keng domrada tkrlri 0oyalarni bera olishi, ta`lim jarayonida yakka, kichik guruh holda etib, hulosa chiqara olishi, ta`rif bera olishiga hamda hamkorlikda jamoa bo`lib ishlashiga qaratilgan.

Treningda talabalar kichik guruhlarga bo`linadi va ularga tayyor tarqatma materiallar tarqatiladi. Xar bir guruh jamoa bo`lib javob belgilaydi. Shartni bajarilish uchun ikki minundan vaqt ajritiladi va vaqt kuzatilib boriladi. Keyingi bosqichda varoqlar guruhlarga soat strelkasi bo`yicha almashtirilib beriladi. 3 yoki 5 marta aylangan keyin talabalar bilan to`g`ri javob muhokama qilinadi.

Innovatsion-texnologik programma sharti:sizga mashg`ulot mazmunini eslatib turuvchi kalit so`zlarni yozing.

Ish sharti	I-guruh	II-guruh	III-guruh
Mavzuga oid 5 ta harfdan iborat so`zlar			
9 ta harfdan iborat so`zlar			
So`zlar birikmasi			

Bu uslubdan bo`lim yuzasidan olingan bilimlarni mustahkamlash va yakunlash maqsadida ham foydalanish mumkin.

SWOT-analiz, tahlil uslubi.

SWOT uslubi-interaktiv texnologiya bo`lib, talabalarni biron bir mavzuni chuqur o`rganishlariga yordambarib, hamkorlikda, bo`lib ishlashni o`rgatadi. U talabalarda fikriy bog`liqlik, mantiq, xotiraninig rivojlanishiga imkoniyat yaratadi, qandaydir muammoni hal vilishda o`z fikrini ochiq va erkin ifodalash mahoratini shakllantiradi. Mazkur uslub talabalarga mustaqil ravishda bilimning sifatini va saviyasini holis baholash, o`rganilayotgan mavzu haqidagi tushuncha va tasavvurlarni aniqlash imkonini beradi. Ayni paytda, turli g`oyalarni ifodalash hamda ular orasidagi bog`liqlarni aniqlashga imkon beradi.

Talabalar kichik guruhlarga bo`linadi. Oldindan tayyorlangan tarqatma materiallar tarqatiladi. Xar bir guruh o`z fikrlarini yozib bo`lganlaridan so`ng, ular orasida savol-javob ketadi. Trening uchun 5 minut vaqt ajratiladi

SWOT - analiz, tahlil uslubi		
Aralashma	Eritma	Kimyoviy birikma

Мақсад ва тарбиявий характери:

- hamkolikda jamoa bo`lib ishlash mahorati;
- o`zgalar fikriga hurmat;
- ishga ijodiy yondashish;

- o`z faoliyatini natijalariga ma'sullik va qiziqish uyg`otish;
- talabalar faolligini oshirish.

Kutilayotgan natija:

- talabalarda eritmalar va ularning xossalari haqida to`liq ma'lumot hosil qilish. Hozirgi kunda eritmalar- fizik-kimyoviy sistema sifatida qaraladi va o`zining xossalari ga ko`ra mexanik aralashma va kimyoviy birikma orasidagi holatini egallaydi.
- Talabalar mexanik aralashma, eritma va kimyoviy birikmalar orasidagi bog`lialik (o`xshashlik) yoki farq qiluvchi tomonlarini tahlil qila bilishlari zarur.
- Bir vaqtda ko`pchilik talabalar baholanadi.

“Elpig`ich” texnologiyasidan foydalanib (rasm 1.) eritmalar tabiati va erish jarayonining mexanizmini quyidagicha tahlil qilish mumkin:

Maqsad:

- ishga ijodiy yondashish;
- muammoga diqqatini jamlay olish;
- murosali qarorlarni topa olish mahoratini oshirish.

Bu texnologiya talabalar tomonidan oson qabul qilinadi, chunki u o`quvchilar tajribasidan foydalanishni ko`zda tutadi, faol ijodiy izlanish va fikriy tajriba o`tkazish imkoniyatlariga ega.

Kutilayotgan natija:

- trening natijasida talabalar erish jarayoni-etuvchi moddaning erituvchi bilan shunchaki aralashuvidan iborat bo`lmay, unda o`zaro turli hil kimyoviy va fizikaviy xarakterdagi ta'sirlashuvlar ro`y berishini tushunib oladilar.

BAHOLASH ME'ZONI VA KO`RSATKICHLARI

SAVOLLAR		JAMI BALL 5
1.	Eritma va uning turlari	1
6.	Eritma konsentratsiyasini ifodalash usullari	1
7.	Eritmaning kolligativ xossalari	1
8.	Raul qonunlari	1
9.	Krioskopik va ebulioskopik doimiylik	1
6-MAVZU	O`zaro cheksiz aralashadigan suyuqliklar. M.Konovalov qonunlari. Ikkita o`zaro aralashmaydigan suyuqliklar xossasiga uchinchi komponent ta`siri. Taqsimlanish qonuni. Ekstraktsiya.	

MA'RUZA TEXNOLOGIK MODEL

O`quv soati: 2 soat	Talabalar soni: ta
<i>O`quv mashg`ulotining shakli</i>	<i>Ma'lumotli -ma'ruza</i>
<i>O`quv mashg`ulotini rejasi</i>	1. Cheksiz aralashadigan suyuqliklar. 2. Konovalov qonunlari. 3. Cheksiz aralashadigan suyuqliklarni ajratish 4 Taqsimlanish qonuni. Ekstraktsiya.

<i>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</i>	Talabalarda cheksiz aralashadigan suyuqliklarning xossalari va ularni tarkibiy qismlarga ajratish usullarini o`rgatish. O`simliklardan dori vositalarini ekstraktsiya qilishda taqsimlanish koeffitsientining va bufer eritmalarning farmatsiyadagi ahamiyatlarini tushuntirish
1. Pedagogik vazifalar: 2. Cheksiz aralashadigan suyuqliklar to`g`risida ma'lumot beradi. 3. Raul qonunlaridan chetlanishlar ro`y beradigan sistemalar bilan tanishtiradi. 4. Aralashmalarni ajratish usullarini bayon qiladi. 5. Taqsimlanish qonunining mohiyatini tushuntiradi. 6. Ekstraktsiya shartlari va formulalarini bayon qiladi. Ma'ruza davomida pedagogik texnologiyalardan foydalanadi.	O`quv faoliyatining natijalari: talabalar biladilar: 1) Ideal va real eritmalar xaqida bilimga ega bo`ladilar. 2) Konovalov qonunlari bilan tanishadilar. 3) Cheksiz aralashadigan suyuqliklarni tashkil etuvchilarga ajratishning mohiyatini tushuntiradilar. 4) Taqsimlanish qonuni bilan tanishadilar va undan ekstraktsiya jarayonida foydalanishni o`rganadilar. 5) Savollar beradilar. 6) Yozib oladilar.
<i>Ta'lim usuli:</i>	Ma'ruza, aqliy xujum, BBB.
<i>Ta'limni shakllantirish shakli:</i>	Frontal, jamoaviy
<i>Ta'lim vositalari:</i>	Ma'ruza matni, kompyuter, proektor.
<i>Ta'lim berish sharoiti:</i>	Maxsus texnik vosita bilan jihozlangan xona.
<i>Monitoring va baholash:</i>	BBB jadval.

II. MA'RUZA TEXNOLOGIK XARITASI

Ish bosqichilari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O`qituvchi	talabalap
1-bosqich O`quv mashg`ulotiga kirish 10 daqiqa	1.1.Mavzuning nomi, maqsad va kutilayotgan natijalarni ma'lum qiladi. Reja bilan tanishtiradi. 1.2. Aqliy xujum yordamida avvalgi ma'ruzadagi ma'lumotlarni o`zlashtrish darajasini aniqlaydi.	Diqqat bilan tinglaydilar. Yozib oladilar Javob beradilar Tushunchalarini aytadilar
2 – bosqich Asosiy bosqich	Mavzu bo`yicha asosiy nazariy holatlarni proektorda slaydlar,	O`qiydilar. Tinglaydilar

50 doqiqa	jadvallar, chizmalar namoiy qilish va sharqlash orqali bayon qiladi.	Jadval va chizmalarni daftarga ko`chirib oladilar. Savollar beradilar.
3 – bosqich Yakuniy 20 daqiqa	1) Mavzu bo`yicha yakun qiladi, kelgusi kasbiy faoliyatlarida o`rganilgan bilimlarning ahamiyatini tushuntiradi. 2) Tezkor so`rov ishini baholaydi. 3) Maqsadga erishish darajasini tahlil qiladi	1. Savol beradilar. 2. O`z-o`zini baholashni o`tkazadilar.

Tayanch iboralar: bosim, tarkib, holat, diagramma, qonun, ekstraktsiya, jdeal, real.

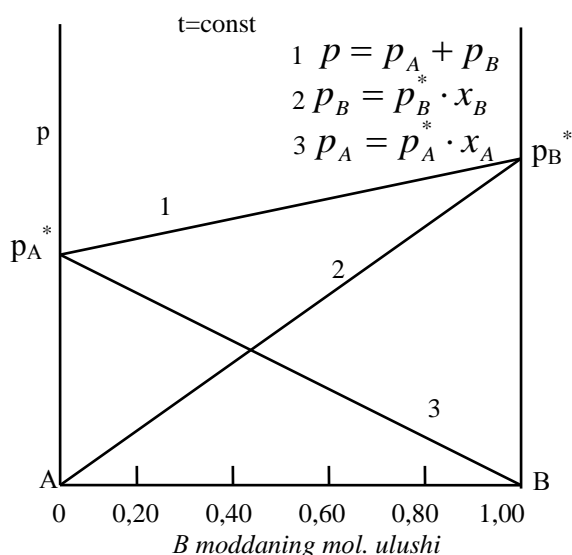
**I - turdagi Raul qonuniga bo`y sinadigan cheksiz eriydigan suyuqliklar. Bosim-tarkib va harorat-tarkib holat diagrammasi.
Konovalovning birinchi qonuni.**

Ideal eritmalar H molekulari polyarligi, tuzilishi va kimyoviy tarkibi bo`yicha bir-biriga o`xshash (benzol-toluol, dibrometilen-dibrompropilen v.x.) molekullardan tashkil topgan moddalardan hosil bo`ladi.

Ideal eritmalarda erigan modda va erituvchi molekularining ta`sirlanishi xamda bir xil erituvchi yoki bir xil erigan modda molekularining o`zaro ta`sirlanishi qariyit bir xil bo`ladi. Masalan, A va V komponentlardan tashkil topgan eritma bo`lsa, molekularning Uzaro ta`sirlanish kuchini *F* deb belgilasak, quyidagi tenglik hosil bo`ladi:

$$F_{A-A} = F_{A-B} = F_{B-B}$$

Komponentlar aralashtirilib, eritma hosil qilganda issiqlik chiqmaydi va yutilmaydi ($\Delta H = 0$); hajm ham o`zgarmaydi ($\Delta V = 0$). Amaliyotda ko`pincha qaynash diagrammasidan foydalaniladi. Diagrammadan ko`rinib



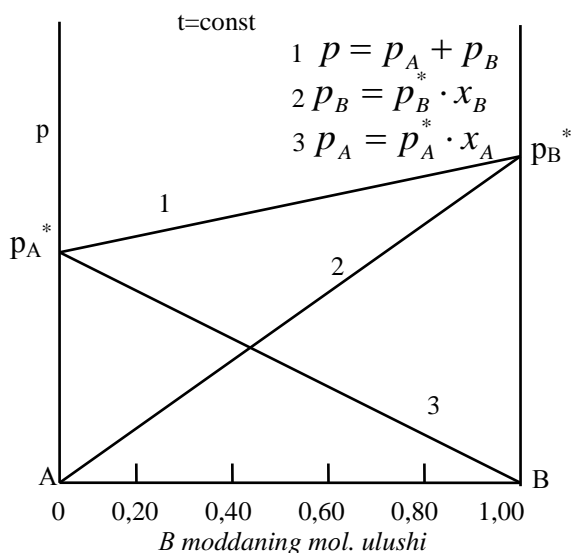
turibdiki, berilgan temperatu-rada suyuq va bug` fazasidagi komponentlar konsentratsiyasi bir xil emas. Rus olimi M.I.Konovalov (1881) muvozanatdagi suyuqlik va bug` tarkibining nisbatlarini o`rganib, o`zining mashhur ikkita qonunini yaratdi. Birinchi qonunda bug`da va unga muvozanatda bo`lgan eritmada

komponentlarning bir xil miqdorda bo`lmasligi ifodalanadi.

Konovalovning birinchi qonuni shunday ta'riflanadi: dastlabki eritmaga qo'shilganda, uning qaynash haroratini pasaytiradigan yoki eritma ustidagi umumiy bug' bosimini oshiradigan komponent bug'da ko'p miqdorda bo'ladi.

Demak, bunda xar doim qaynash harorati past bo'lgan, to'yingan bug' bosim yuqori bo'lgan, komponent ko'p bo'lib, bug' bosim past bo'lgan komponent ko'p bo'ladi.

Bu qonun bir-birida cheksiz eriydigan suyuqliklarga oiddir. Birikma qonuni shunday tushuntirish mumkin. Agar R_A^0 va



R_V^0 bir-biriga teng bo'lmasa ($R_A^0 \neq R_V^0$), u holda $R_A^0 \neq R$ va $R_V^0 \neq R$ (rasmga qarang). Bug'dagi komponentlarning molyar xissa-sini hisoblash uchun Raul va Dalton qonunlaridan foydalanib, ushbu tenglama chiqariladi:

$P_i = Y_i \cdot P$ bu erda $P_i - i$ - komponentning eritma ustidagi partsiyal bug'

bosimi; Y_i bug'dagi i - komponentning molyar xissasi; P - eritma ustidagi umumiy bosim.

Agar A komponent uchun olsak yuqoridagi tenglama ushbu ko'rinishga o'tadi:

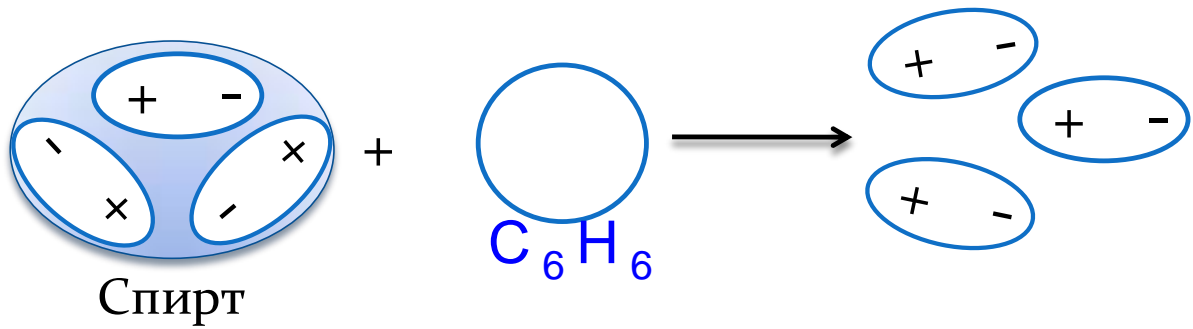
$$P_A = P_A^0 \cdot X_A; \quad P_A = Y_A \cdot P$$

Bu tenglikning chap tomonlari bir xil bo'lganligi uchun tenglamani ushbu holda yozish mumkin:

$$P_A^0 \cdot X_A = Y_A \cdot P \quad \text{yoki} \quad Y_A = \frac{P_A^0 \cdot X_A}{P}$$

Qaynash harorati diagrammasi tuzish printsipli shuni ko'rsatadiki, berilgan ma'lum haroratda suyuq va bug' fazalaridagi komponentlar kontsentratsiyasi bir xil emas. Bir-birida cheksiz aralashadigan suyuqliklarni haydash usuli bilan ajratish Konovalovning I qonuniga asoslangan.

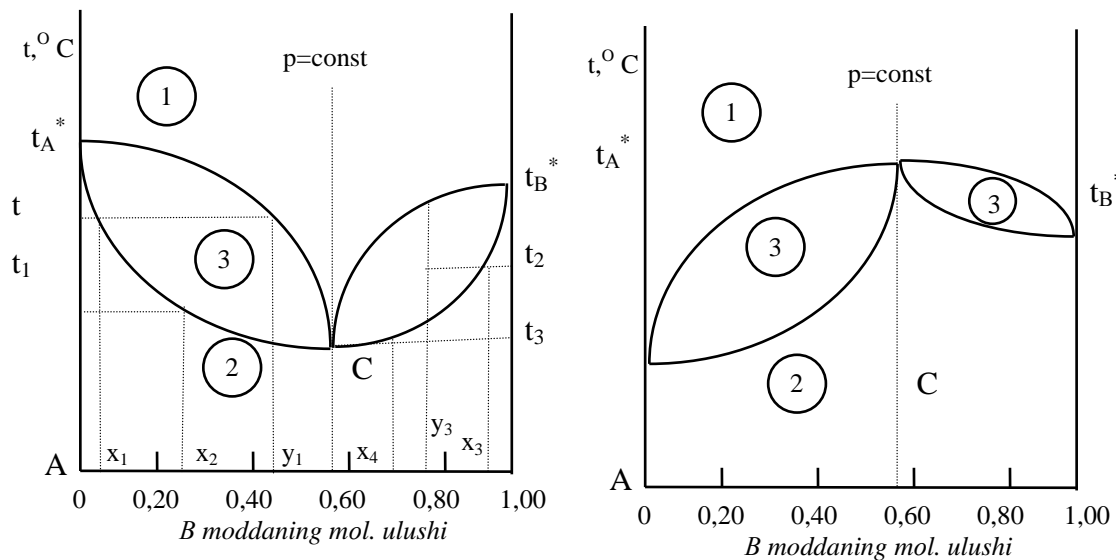
Ayrim hollarda Raul qonunidan musbat (+) yoki manfiy (-) chetlanishlar ro'y beradi. Musbat chetlanish bilan hosil bo'ladigan eritmalarda issiqlik yutiladi, bu esa o'z navbatida bug'lanishni osonlashtiradi. Shu sababli sistema ustidagi bug' bosimi Raul qonunida hisoblagandagiga qaraganda ko'p bo'ladi. Musbat chetlanish ko'pgina gomogen eritmalar (atseton-benzol, atseton-suv, benzol-uglerod to'rt oksid va b.) ga xosdir. Masalan: spirt-benzol sistemasida spirt assotsilangan molekullardan tashkil topgan



Assotsilangan spirt molekulari benzol molekulari ta'sirida dissotsiatsiyalanadi. Shu sababli bug` bosimi ortadi va diagrammada qavariq chiziq hosil bo`ladi.

Musbat chetlanish bilan hosil bo`ladigan eritmalarda issiqlik yutiladi, bu esa o`z navbatida bug`lanishni osonlashtiradi. Shu sababli sistema ustidagi buq` bosimi Raul qonuni bo`yicha hisoblangandan ko`p bo`ladi.

Manfiy chetlanish kamroq uchraydi, masalan, efir-xloroform aralashmasida. Raul qonunidan manfiy chetlanish bilan hosil bo`ladigan eritmalar hosil bo`lganda issiqlik yutiladi; bug`lanish qiyinlashadi va to`yingan bug` bosimi Raul qonuni bo`yicha hisoblagandagiga qaraganda kam bo`ladi.



Rasmdagi punktir chiziqlar Raul qonuniga bo`ysunuvchi sistemalarga ta`luqlidir. Rasmdagi S nuqtaga to`g`ri keluvchi tarkib azeotrop aralashmalarga to`g`ri keladi. Bunday ekstremal (g`ayriqonuniy) nuqtalarga to`g`ri keladigan suyuqliklar bir-biridan aeralmasdan qaynaydi. **Konovalovning II qonuni shunday tariflanadi:**

Qaynash harorati-tarkib diagrammasidagi minimumga, umumiy bosim-tarkib diagrammasidagi maksimum to`g`ri keladi va bu eritma va uning to`yingan bug` bosimining shunday muvozanatiga mos keladiki - unda xar ikkala fazalarning (suyuqlik-bug`) tarkibi bir xil bo`ladi.

Shunday qilib, muvozanatdagi bug` va suyuqlik tarkibini tenglama yoki grafik orqali aniqlash mumkin. Tashqi atmosfera bosimga bug` bosimi tenglashsa,

suyuqlik qaynaydi. Suyuqlik va bug' tarkibi mos kelmasligiga haydash jarayoni asoslangan.

Haydash suyuq aralashmalarni tarkibiy qismlarga ajratish usuli. Bu jarayonda suyuqlik uzluksiz qizdiriladi, ajralgan bug' esa kondensatsiya qilinib, ajratib olinadi.

Bug' uprugosti katta, qaynash harorati past komponentlar bug'da ko'p bo'ladi. Haydash usuli bir necha turlarga bo'linadi:

1. Oddiy haydash;
2. Fraktsion haydash;
3. Deflegmatsiya usulida haydash;
4. Rektifikatsiya usulida haydash;
5. Vakuum usulida haydash.

Oddiy haydashda suyuqlik uzluksiz qaynatiladi va hosil bo'lgan bug' doimiy ravishda ajratib turiladi. Haydash apparatida suyuqlik bug' ma'lum qismi bilangina muvozanatda turadi.

Azeotrop aralashma bermaydigan suyuqliklarni oddiy haydash usulini ko'rsak, qaynash natijasida hosil bo'lgan bug' kondensatsiyalanib, sistemadan chiqaziladi. Bug' dastlabki suyuqlikka nisbatan oson uchadigan komponentga boyroq bo'ladi. Qolgan suyuqlik esa yuqori haroratda qaynaydigan komponentga boy bo'ladi. Uzluksiz xaydalishni davom ettirib, pirovardida faqat yuqori haroratda qaynaydigan komponent haydash kubida qoladi. Xaydalgan suyuqlikda esa yaxshi uchuvchan komponent ko'p bo'ladi, lekin qiyin uchadigan komponent ham bo'lishi mumkin. Shunday qilib, oddiy haydashda toza holdagi komponentni ajratib olish qiyin. Oddiy haydash juda to'liq ajratish lozim bo'lmaganda, komponentlarning qaynash haroratlari bir-biridan keskin farq qilganda qo'llaniladi.

Fraktsiyali haydash bir qancha bosqichdan tashkil topgan haydash jarayonidir.

1. Dastlabki suyuqlik qaynaguncha qizdiriladi va ma'lum tarkibli va ma'lum miqdorda bug' olinadi.
2. Xosil bo'lgan bug' kondensatsiyalanadi.
3. Kondensatdan hosil bo'lgan suyuqlik yana bug'ga aylantirilib, yangi tarkibga ega bo'lgan tez uchadigan komponentni ko'p saqlovchi kondensat olinadi. Bu jarayon qayta-qayta takrorlansa, toza komponent ajratib olinishi mumkin.

Rektifikatsiya - aralashmalarni uzluksiz fraktsiyalab haydash bo'lib, u rektifikatsion kolonkalarda amalga oshiriladi. Rektifikatsiya uzluksiz va davriy bo'lishi mumkin.

Amalda tarelkali kolonkalar keng qo'llaniladi. Bunday rektifikatsion kolonkalarda bir qancha gorizontal tokchalar (to'siqlar) bo'lib, ular xar-xil konstruktsiyada bo'lishi mumkin. Ular tarelkalar deb ataladi. Tarelkalar soni qancha ko'p bo'lsa, haydash shuncha samarali bo'ladi. Bug'langan suyuqlik qaynash haroratiga qarab, kolonkadan tarelkalarga urilib ko'tarila boshlaydi. Kolonka eng yuqorisida qaynash harorati past, bug' bosimi yuqori bo'lgan suyuqlik bug'i bo'ladi. Pastki qismida esa qaynash harorati yuqori bug' bosimi past bo'lgan suyuqlik bug'i bo'ladi. Sistema haydash jarayonida tarelkalarga urilib, bug' va suyuqlikning o'zaro tarkibi o'zgaradi. Kolonkaning eng yuqori qismida

kondensator bo'lib, unda ajralgan komponentlar yig'gichga aloxida-aloxida yig'ib olinadi.

Azeotrop aralashmalarni ajratish usullari.

Azeotrop aralashma komponentlaridan birini kimyoviy bog'lash.

Absolyut spirtni olishni ko'rsak, azeotrop aralashma 96% spirt va 4% suv saqlaydi. Absolyut spirt olish uchun azeotrop aralashma suv tortib oladigan reagent bilan ishlov beriladi (natriy metali, kaltsiy oksid va b.).

Uchinchi komponent qo'shib azeotrop aralashmani ajratish.

Masalan, spirt azeotropini benzol qo'shib xaydalsa, hosil bo'lgan ikki fazali sistema $64,9^{\circ}\text{C}$ da ($R=1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$) qaynaydi. Benzol qatlami xaydaligandan so'ng absolyut spirt qoladi.

Ikkita o'zaro erimaydigan suyuqliklar xossalari

Ma'lum tarkibgacha va ma'lum haroratgacha bir jinsli aralashma hosil qiladigan, boshqa tarkibda geterogen holatga o'tadigan suyuqliklar aralashmasi chekli aralashadigan suyuqliklar deyiladi.

Bu turdagi aralashmalarni bir-birida erish xarakteriga qarab 4ga bo'lish mumkin:

1. Yuqori kritik erish haroratili;
2. Pastki kritik erish haroratili;
3. Yuqori va pastki kritik erish haroratili;
4. Kritik erish haroratisiz.

Bu suyuqlik sistemalari Rqsonst da tarkib – harorat diagrammasi yordamida o'rganiladi. Bu diagrammalar asosida ikki qavatga ajralib qolmaydigan suyuq dori moddalarning tarkibini aniqlash mumkin.

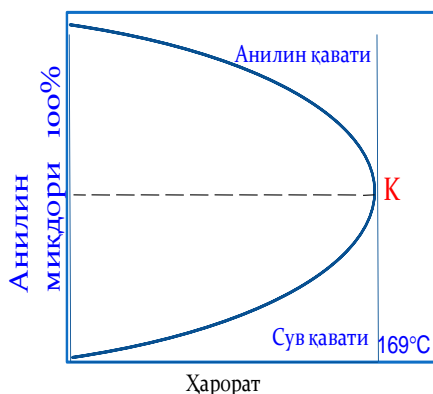
1) yuqori kritik erish haroratili (fenol-suv, anilin-suv)

Anilin-suv sistemasini olib, aralashtirib turgan holda suvga ozgina anilin qo'shsak, anilin suvda eriydi. Ma'lum tarkibgacha sistema tiniq bo'lib, anilinning suvdagi to'yinmagan eritmasi hosil bo'ladi. Lekin anilin miqdorini oshirib borsak, anilin loyqa hosil qiladi va aralashma tinganda 2-qavat hosil bo'ladi:

- ustki qavat anilinning suvdagi eritmasi;
- pastki qavat suvning anilindagi eritmasi.

Sistema geterogen bo'lib qoladi. Shunday qilib, diagrammadagi ikki oraliqda ikkita to'yingan eritma bor. Harorat oshirib borilgan sari ikkala qavatdagi erigan suyuqliklarning miqdori orta boshlaydi, ya'ni suyuqliklarning bir-birida erishi ortadi, geterogen soha kamayadi.

169°C ga etganda ikkala qavatning tarkibi bir-biriga qariyib tenglashadi (жадвалга қаранг).



K nuqtada suyuqliklar bir-birida cheksiz eriy boshlaydi. Bu nuqta – kritik erish harorati deb ataladi. Unga to'g'ri keladigan tarkib – umumiy tarkib. K nuqtadan yuqorida sistema – gomogen.

2) pastki kritik erish haroratili

Ba'zi suyuqliklarda aksincha, past haroratl arda cheksiz eruvchanlik ro'y beradi, yuqoriroq haroratda suyuqliklar ikki qavatga ajraladi.

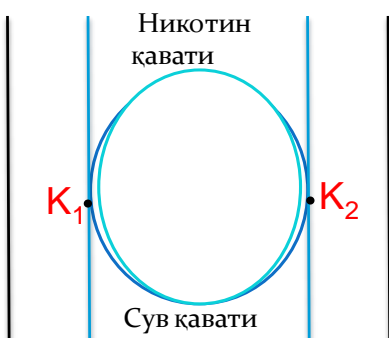


Masalan: kollidin-suv

$t_{кр} = 5,7^{\circ}\text{C}$ Харорат

3) pastki va yuqori kritik erish haroratili (nikotin-suv, glitserin-gvayakol)

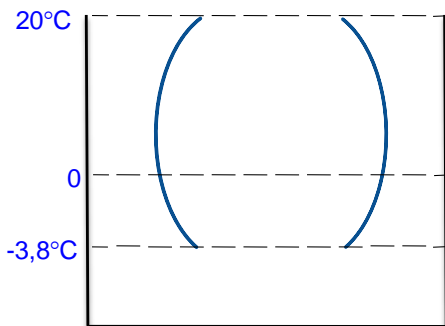
Ba'zi suyuqliklar ham yuqori, ham pastki kritik erish haroratlariga ega bo'ladilar.



61°C 200°C Харорат

Suyuqliklarning kritik erish haroratidan foydalanib ularni analiz qilish mumkin. O'zaro chekli aralashadigan suyuqliklarni ba'zi bir moddalar qo'shib aralashtirish mumkin. Masalan: suv-fenol sistemasiga NaCl qo'shsak, u ikkala suyuqlikda erib, ularni aralashtiradi.

Suv-benzol sistemasiga CH_3COOH qo'shilsa, ular aralashadi. Bunday sistemalar gomogenlovchi komponentli sistemalar deyiladi.



4) kritik erish haroratisiz. Efir-suv sistemasi $-3,8$ dan pastda muzlab 1% suvning efirdagi eritmasi vujudga keladi. 20°C dan yuqorida efir uchib ketadi va efirning suvdagi 2%li eritmasi qoladi. $T_{кр}$. erish nuqtalarini olib bo'lmaydi.

Bir-biri bilan aralashmaydigan suyuqliklar

Suv-benzol, suv-simob. Ular 2 qavat hosil qiladi.

Ular bir-birining bug'lanishiga halal bermaydi. Shuning uchun bug'ning umumiy bosimi ularning toza holdagi bug' bosimlari yig'indisiga teng bo'ladi:

$$P_{умум.} = P_A^0 + P_B^0$$

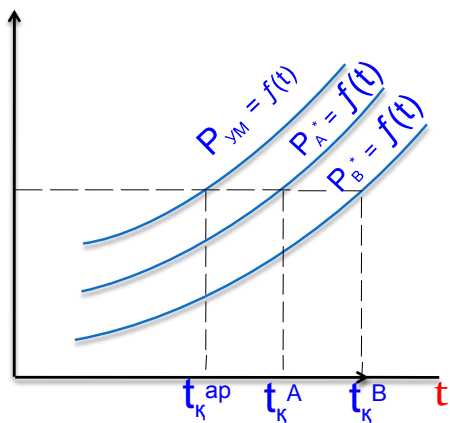
Suyuqlik ustidagi bug' bosimi atmosfera bosimiga tenglashganda qaynaydi. Demak, bu suyuqlik aralashmasi alohida olingan suyuqliklar qaynash haroratidan pastroq haroratda qaynaydi.

Masalan: benzol-suv aralashmasida

$$t_{H_2O} = 100^{\circ}\text{C}$$

$$t_{кайн. C_6O_6} = 80^{\circ}\text{C}$$

bo'lsa, aralashma 69°C da qaynaydi.



Bu hodisadan qaynash haroratida parchalanadigan moddalarni ajratishda foydalaniladi. Buning uchun aralashmaga suv bug'i yuboriladi. Suv bug'i kerakli moddani bug` holida o`zi bilan birga olib ketadi. Sovutgichdan o`tgach maxsus idishga yig`iladi.

TAQSIMLANISH KOEFFITSIENTI

Agar bir biri bilan aralashmaydigan ikki suyuqlikdan iborat sistemaga, ikkala suyuqlikda ham eriydigan uchinchi bir komponent qo`shilsa, u komponent ikkala suyuqlikda ma'lum nisbatda taqsimlanadi. Masalan, suv va xloroform qatlamlari saqlangan idishga yod solinsa, u suvda va xloroformda erib, fazalar orasida dinamik muvozanat qaror topadi. Doimiy harorat va bosimda muvozanat qaror topishining sababi uchinchi komponentning ikkala fazadagi kimyoviy potentsiallari tenglashishidir.

$$\begin{aligned} \mu' &= \mu'' \\ \mu' &= \mu^{0'} + R * T * \ln a; \quad \mu'' = \mu^{0''} + R * T * \ln a''; \\ \mu^{0'} + R * T * \ln a' + \mu^{0''} + R * T * \ln a''; \\ \ln a/a'' &= (\mu^{0''} - \mu^{0'}) / R * T \\ \mu^{0'}, \mu^{0''} &- \text{const o'zgarmas bo'lgani uchun} \\ a'/a'' &= k \quad (1) \quad a = k * c, \\ k &= c' / c'' \quad (2) \end{aligned}$$

Bu (2) tenglik taqsimlanish qonunining umumiy ko`rinishidir. Taqsimlanish qonuni uch komponentli sistemaning muvozanat holatini ifodalaydi va quyidagicha ta'riflanadi.

“Ikkita bir biri bilan aralashmaydigan suyuqlikdan iborat sistemaga uchinchi bir komponent qo`shilsa, uning ikkala suyuqlikdagi kontsentratsiyalarining nisbati ayni harorat o`zgarmas son bo`lib, muvozanatda ishtirok etayotgan moddalarning absolyut va nisbiy miqdoriga bog`liq emas”.

Bunday sistemalar antibiotik galogen va boshqa preparatlarning olinishida va dori moddalarning tahlil qilish jarayonlarida hosil bo`ladi. Taqsimlanish koeffitsenti “K”ning qiymati harorat va muvozanatda ishtirok etayotgan moddalarning tabiatiga bog`liq bo`lib, taqsimlanayotgan komponentning kontsentratsiyasiga bog`liq emas.

Taqsimlanish koeffitsenti qilib shartli ravishda taqsimlanayotgan komponentning organik erituvchidagi muvozanat kontsentratsiyasi (s`)ni suvdagi kontsentratsiyasi (s`)ga nisbati olinadi.

$$k = c'_{opr} / c'_{cyB} \quad (3)$$

V.Nernst va N.A.Shilov taqsimlanish qonunining taqsimlanayotgan komponent ikkala suyuqlikda bir xil molekulyar holatda bo`lgandagina qo`llash mumkinligini aniqladilar.

Uchinchi komponent suyuqlikda eriganda dissotsiatsiya yoki assotsiatsialansa, muvozanat murakkablashadi. Bunday hollarda taqsimlanish qonuni formulasi quyidagicha ifodalanadi.

$$k = c' * (1 - \alpha') / c'' * (1 - \alpha'') \quad (4)$$

α', α'' - taqsimlangan maddaning organik erituvchi va suvdagi dissotsiatsiya darajasi.

Ekstraktsiya.

Ekstraktsiya jarayoni farmatsiyada o'simlik xom ashyosidan efir moylari, alkaloidlar, glikozidlar va boshqa fiziologik aktiv moddalarni ajratib olishda keng miqyosda qo'llaniladi.

Biror erituvchida erigan moddani boshqa erituvchi (ekstragent) yordamida ajratib olish ekstraktsiya deyiladi.

Bunda ekstragent eritma erituvchisi bilan aralashmasligi va ajratib olinayotgan modda unda yaxshiroq erishi kerak.

Ekstraktsiya taqsimlanish qonuniga asoslanadi. Taqsimlanish koeffitsienti qiymati 1 dan qancha katta bo'lsa, shuncha ko'p modda ajratib olinadi.

Ekstraktsiyani bir marta ekstragentning hammasini birdaniga qo'shib yoki bir necha marta ekstragentni bir necha portsiyalarga bo'lib ko'p marta bajarish mumkin. Ekstragent qo'shib, chayqatib, fazalar ajralishi uchun bir oz qayta quyiladi va ajratib olingan modda massasi biror analitik yoki fizik kimyoviy usullar bilan aniqlanadi. Ajralish darajasini aniqlash uchun ajratib olingan modda massasini nazariy ajratib olish mumkin bo'lgan modda massasi bilan solishtiriladi.

Masalan: v_1, m_3 suvli eritmada m_0 kg modda erigan. Uni v_2, m_3 ekstragent bilan bir marta ekstraktsiya qilinganda m_2 kg modda ekstragentga o'tadi. Muvozanat vaqtida suv va organik erituvchidagi modda konsentratsiyalari:

$$C^2 = m_1 / V_1, C^1 = m_2 / V_2 = (m_0 - m_1) / V_2, \text{ bo'ladi.}$$

m_1 - bir marta ekstraktsiyadan keyin eritmada qolgan modda massasi.

Taqsimlanish qonuniga binoan

$$k = \frac{C_{opr}}{C_{cyb}} = \frac{\frac{m_0 - m_1}{V_2}}{\frac{m_1}{V_1}} = \frac{(m_0 - m_1) * V_1}{m_1 * V_2};$$
$$\text{Bundan } m_1 = m_0 \frac{V_1}{(k * V_2 + V_1)}; \quad (5)$$

$$m_n = m_0 \left(\frac{V_1}{k * V_2 / n + V_1} \right); \quad (6)$$

m_n - n marta ekstraktsiyadan keyin eritmada qolgan modda massasi.

(5) va (6) tenglamalar yordamida nazariy jihatdan qancha modda ajratib olish mumkinligini hisoblab topiladi. Bir marta ekstraktsiyada ajratib olish darajasi (%) foizlarda quyidagicha hisoblanadi.

$$\beta = m_3 / (m_0 - m_1) * 100$$

m_3 tajribada ajratib olingan modda massasi

(5) va (6) tenglamalarni solishtirsak, $m_1 < m_n$ ekanligi ko'ramiz. Bundan ekstraktsiyani ekstragentni bir necha portsiyalarga (qismlarga) bo'lib bajarilsa, shuncha ko'p modda ajratib olinadi degan xulosa kelib chiqadi. Lekin unda vaqt va energiya sarf bo'ladi, shuning uchun ko'p martali ekstraktsiya xamma vaqt ham qulay deyish mumkin emas.

Masalan : 1 l eritmada 0,5 g penitsilin erigan. 300 ml amilatsetat bilan uch marta ekstraktsiya qilinganda qancha modda ajratib olinishini hisoblang. Penitsilinning amilatsetat va suv qismlarda taqsimlanish koeffitsenti 25.

Yechish :
$$m_1 [V_1 / (k * V_2 + V_1)]$$

1) $m_1 = 0,5 [1000 / (25 * 300 + 1000)] = 0,05 \text{ g}$
2) $m_n = 0,5 [1000 / (25 * 100 + 1000)]^3 = 0,01 \text{ g}$

uch marta ekstraktsiya qilinganda bir martaga nisbatan eritmada 5 marta kam penitsilin qolar ekan.

Jonlantirish uchun savollar:

1. Cheksiz aralashadigan suyuqliklar.
2. Konovalov qonunlari.
3. Cheksiz aralashadigan suyuqliklarni ajratish
- 4 Taqsimlanish qonuni. Ekstraktsiya.

TEST SAVOLLARI

1. Taqsimlanish ko'ffitsentining qiymati nimaga bog'lik?
 - a) erituvchilarning miqdoriga
 - b) erigan moddaning miqdoriga
 - s) erigan moddaning tabiatiga
 - d) temperaturaga
 - e) bosim
2. Taqsimlanish ko'ffitsenti formulasi:
 - A) $K = C_1 / C_2$
 - B) $K = k_1 / k_2$
 - C) $K = C_2 / C_1$
 - Д) $K = k_2 / k_1$
 - E) $K = C_1 / k_1$
3. Ekstraktsiya usulini qo'llash uchun eritma bilan ekstragent o'zaro:
 - a) Aralashmasligi kerak;
 - b) O'zaro reaksiyaga kirishmasligi kerak;
 - s) O'zaro reaksiyaga kirishishi kerak;
 - d) Modda erituvchida yaxshi erishi kerak.
 - e) Aralashishi kerak;
4. Ekstraktsiya nima?
 - a) Eritmada erigan moddani boshqa erituvchi yordamida ajratib olish

- b) Eritmada erigan moddani erituvchi bilan aralashadigan boshqa suyuqlik bilan ajratib olish
- v) Aralashmani tarkibiy qismlarga ajratish
- s) Aralashmani tarkibidan erigan moddani ajratib olish
- d) Kuchli elektrolitlar suyultirilgan eritmalari uchun Kolraush qonuni:
- e) Cheksiz suyultirilgan eritmalarda ekvivalent elektr o'tkazuvchanlik anion va kation xarakatchanliklarining ayirmasiga teng.

8-MAVZU	“Bufer eritmalar. Bufer eritmalar xossalarini o`rganish”.
----------------	--

LABORATORIYA MASHG`ULOTINING TEXNOLOGIK MODELI

<i>O`quv soati: 3 soat (120 daquqa)</i>	Talabalar soni: 10-12 ta
<i>O`quv mashg`ulotining shakli</i>	Laboratoriya mashg`uloti, kichik guruhlarda jamoa bo`lib ishlash.
<i>O`quv mashg`ulotini rejasi</i>	1. Bufer eritmalar ularni xossalari. 2. Bufer eritmalarni tuzilishi. 3. Bufer ta'sir mexanizmi. 4. Bufer eritmalarni farmatsiyadagi amaliy ahamiyati.
<i>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</i>	Bufer eritmalar tayyorlash, bufer eritmalar pH ini uning tarkibiy qismlar nisbatiga, suyultirishiga bog`liqligini o`rganish.
Pedagogik vazifalar: 1. Bufer eritmalarni tayyorlash va ularning xossalarini o`rgatish; Bufer eritmadagi H ⁺ ioni konsentatsiyasini va ammiakli bufer eritma pHni hisoblashni o`rgatish;	O`quv faoliyatining natijalari: 1) Bufer eritmalarni farmatsiyadagi amaliy ahamiyati haqida ma'lumotga ega bo`ladilar; 2) Mustaqil tayyorlab kelgan mavzularning asosiy tushuncha va qonuniyatlarini “Aqliy xujum”, “Blits” texnologiyasi orqali aytib beradilar. 4) Olgan bilimlarini asosida mavzuga oid masalalar echadilar.
<i>Ta'lim usuli:</i>	Suhbat-munozora, aqliy xujum, blits, test va boshqalar.
<i>Ta'limning shakli:</i>	Individual, jamoaviy kichik guruhlarda ishlash.
<i>Ta'lim vositalari:</i>	Darslik, o`quv qo`llanmalar, ko`rgazmali qurollar, sirka kislota eritmasi, natriy atsetat eritmasi, indikatorlar, probirkalar.
<i>Ta'lim berish sharoiti:</i>	Kerakli asbob uskunalar va reaktivlar bilan jihozlangan, guruhli shakllarda ishlashga mo`ljallangan xonalar.
<i>Monitoring va baholash:</i>	Og`zaki so`rov: tezkor so`rov, interaktiv

	<p>mashqlar (organayzerlar orqali - Blits o`yini). Yozma so`rov: test variantlari. Masalalar echish.</p>
--	---

LABORATORIYA MASHG`ULOTINING TEXNOLOGIK XARITASI

Ish bosqichilari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O`qituvchi	talabalar
1-bosqich O`quv mashg`ulotiga kirish (10 daqiqa)	<p>1.1.“Bufer eritmalar. Bufer eritmalar xossalarini o`rganish” mavzuni ahamiyati va dolzarbligini asoslaydi. 1.2. mashg`ulot “Blits” texnologiyasi hamda, test sinovlari qo`llagan holda o`tishini ma`lum qiladi.</p>	<p>Tinglaydilar. Yozib oladilar Aniqlashtiradilar, savol beradilar</p>
2 – bosqich Asosiy bosqich (100 daqiqa)	<p>2.1. vazifani bajarishda o`quv materiallaridan (darslik, uslubiy qo`llanma) foydalanish mumkin emas ekanligini aytib o`tadi. Tezkor so`rov (savol-javob), aqliy hujum orqali talabalarning boshlang`ich bilimlarini aniqlaydi; 2.2. Talabalarni kichik guruhlariga bo`ladi va vazifani bajarish texnologiyasini tushuntiradi (bajarish uchun 10 daqiqa ajratiladi). (10 daqiqa) Tayyorgarlikdan so`ng taqdimot boshlanganligini e`lon qiladi . Talabalar javobini tinglaydi, xatolarini yozib boradi. Taqdimotdan so`ng izohlarni to`g`irlyaydi va to`g`ri javoblarni aytib o`tadi. 2.3. Mashg`ulot davomida talabalar bufer eritmani tayyorlashni, bufer eritma pHni kislotaga va ishqor t`sirida aniqlaydi. (30 daqiqqa) Talabalarga masalalar shartini tushuntiradi (masala echish uchun 20 daqiqa ajratiladi)</p>	<p>Javob beradilar, guruhlarda ishlaydilar. Muammoni echish bo`yicha o`z fikrlar-ini bildiradilar. Mustaqil amaliy ish bajaradilar. Har bir talaba mustaqil ravishda ish hisobotini yozadi. Masalalar echish.</p>
3– bosqich Yakuniy (20 daqiqa)	<p>1) Mavzu bo`yicha yakun qiladi, qilingan ishlarni kelgusida kasbiy faoliyatlarida ahamiyatga ega ekanligiga talabalar e`tiborini qaratadi. 2) Eng yaxshi muammoviy echishning tuzilmaviy-mantiqiy chizmasini daftarga ko`chirib olishni aytadi va faol ishtirokchilarni rag`batlantiradi, baholarni e`lon qiladi.</p>	<p>1. Savol beradilar. 2.O`z-o`zini baholaydi. Tinglaydilar. Topshiriqlarni yozadilar</p>

	3) Uyga vazifalar beradi .	
--	----------------------------	--

Tayanch iboralar: bufer eritmalar, bufer sig`im, kalorimetr.

9-MAVZU	“Bufer sig`imni aniqlash. Kalorimetrik usulda PH –ni aniqlash”.
----------------	--

LABORATORIYA MASHG`ULOTINING TEXNOLOGIK MODEL

O`quv soati: 3soat (120 daqiqa)	Talabalar soni: 10-12 ta
<i>O`quv mashg`ulotining shakli</i>	Laboratoriya mashg`uloti, kichik guruhlarda jamoa bo`lib ishlash
<i>O`quv mashg`ulotini rejasi</i>	1. Bufer sig`im. 2. Kislota va ishqor bo`yicha bufer sig`imni aniqlash. 3. Bufer sig`imni aniqlashning amaliy ahamiyati. 4. Kalorimetrik usulda pH ni aniqlash.
<i>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</i>	Atsetatli bufer eritma uchun kislota va ishqor bo`yicha bufer sig`imni aniqlashni talabalarga tushuntirish.
<p style="text-align: center;">Pedagogik vazifalar:</p> 1. Talabalarga bufer ta'sir mexanizmi xaqida tushuncha beradi; 2. Bufer simg`imni kislotali va ishqoriy muhitda aniqlash ko`nikmalarini hosil qilish.	<p style="text-align: center;">O`quv faoliyatining natijalari:</p> 1) Bufer sig`imni kislotali va ishqoriy muhitda aniqlashni o`rganadilar; 2) Bufer ta'sir kuchini qanday omillarga bog`liqligini tushunib oladilar. 3) bufer eritmani inson organizmining me'yoriy hayot faoliyatidagi roli xaqida ma'lumotga ega bo`ladilar. 4) Olgan bilimlarini grafikli organayzer orqali mustahkamlaydilar.
<i>Ta'lim usuli:</i>	Suhbat-munozora, Blits o`yini, aqliy hujum, test va boshqalar.
<i>Ta'limning shakli:</i>	Jamoaviy kichik guruhlarda ishlash.
<i>Ta'lim vositalari:</i>	Darslik, o`quv qo`llanmalar.
<i>Ta'lim berish sharoiti:</i>	Kerakli asbob uskunalar va reaktivlar bilan jihozlangan, guruhli shakllarda ishlashga mo`ljallangan xonalar.
<i>Monitoring va baholash:</i>	Og`zaki so`rov: tezkor so`rov, interaktiv mashqlar (organayzerlar orqali - Blits o`yini). Yozma so`rov: test variantlari. Masalalar echish.

LABORATORIYA MASHG`ULOTINING TEXNOLOGIK XARITASI

Ish bosqichilari	Faoliyat mazmuni
-------------------------	-------------------------

va vaqti	O`qituvchi	Talabalar
1-bosqich O`quv mashg`ulotiga kirish (10 daqiqa)	1.1. “Bufer sig`imni aniqlash. Kalorimetrik usulda PH – ni aniqlash”, mavzuni ahamiyati va dolzarbligini asoslaydi. 1.2. Mashg`ulot “Blits” texnologiyasi hamda, test sinovlari qo`llagan holda o`tishini ma'lum qiladi.	Tinglaydilar. Yozib oladilar Aniqlashtiradilar, savol beradilar
2– bosqich Asosiy bosqich (100 daqiqa)	2.1.Vazifani bajarishda o`quv materiallaridan (darslik, uslubiy qo`llanma) foydalanish mumkin emas ekanligini aytib o`tadi. Tezkor so`rov (savol-javob), aqliy hujum orqali talabalarning boshlang`ich bilimlarini aniqlaydi; 2.2. Talabalarni kichik guruhlariga bo`ladi va vazifani bajarish texnologiyasini tushuntiradi (bajarish uchun 10 daqiqa ajratiladi). Tayyorgarlikdan so`ng taqdimot boshlanganligini e'lon qiladi Talabalar javobini tinglaydi, xatolarini yozib boradi. Taqdimotdan so`ng izohlarni to`g`iraydi va to`g`ri javoblarni aytib o`tadi. (har bir guruhga taqdimot uchun 40 daqiqqa ajratiladi.) 2.3. Mashg`ulot davomida talabalar bufer sig`imni kislatali va ishqoriy muhitda aniqlaydi. (30 daqiqa) Talabalarga masalalar shartini tushuntiradi (masala echish uchun 20 daqiqa ajratiladi)	Javob beradilar, guruhlarda ishlaydilar. Muammoni echish bo`yicha o`z fikrlar-ini bildiradilar. Mustaqil amaliy ish bajaradilar. Har bir talaba mustaqil ravishda ish hisobotini yozadi. Masalalar echish.
3– bosqich Yakuniy (10 daqiqa)	1) Mavzu bo`yicha yakun qiladi, qilingan ishlarni kelgusida kasbiy faoliyat-larida ahamiyatga ega ekanligiga talabalar e'tiborini qaratadi. 2) Eng yaxshi muammoviy echishning tuzilmaviy-mantiqiy chizmasini daftarga ko`chirib olishni aytadi va faol ishtirokchilarni rag`batlantiradi, baholarni e'lon qiladi. 3) Uyga vazifalar beradi .	1. Savol beradilar. 2. O`z-o`zini baholaydi. Tinglaydilar. Topshiriqlarni yozadilap

ILOVA

Bumerang (aks-sado) treningi.

1 – guruh

1. pH nima?
2. Bufer ta'sir nima?

3. Bufer eritma deb nimaga aytiladi?
4. Bufer eritma turlari.

2 – guruh

1. Kislotali bufer eritma pHini hisoblash formulasini keltirib chiqaring.
2. Kislotali bufer eritma bufer ta'sir mexanizmini tushuntiring.
3. Kolorimetrik usulda pHqanday aniqlanadi?

3 – guruh

1. Bufer sig`im nima?
2. Bufer sig`im nimalarga bog`liq?
3. Kislota va ishqor bo`yicha bufer sig`im qanday aniqlanadi?

4 – guruh

1. Asosli bufer eritma pHini hisoblash formulasini keltirib chiqaring.
2. Asosli bufer eritma bufer ta'sir mexanizmini tushuntiring.
3. Bufer eritmalarning ahamiyati.

Trening uchun 5 daqiqa vaqt ajratiladi.

Bumerang texnologiyasi tanqidiy fikrlashga, талаба онгини mantiqiy shakllantirishga imkon beradi, talabalarni jamoa bilan ishlashga o`rgatadi, xushfe`llik, o`zgalar fikriga hurmat, faolli

Hamkorlikda o`qitish

Bu usulni qo`llashda “talaba, talabani o`qitishi” - mavzuni o`zlashtirishda yaxshi natija berishi ko`zda tutiladi. Mavzuni puxta o`zlashtirgan talabaga guruh talabalari bilan savol-javob o`tkazish topshiriladi. Bunda bo`shroq talabani o`zlashtirishdagi qiyinchiligi birgalikda harakat orqali bartaraf etiladi. O`qituvchi savol-javobni kuzatib boradi va zarur bo`lganda yordam beradi.

Dars so`ngida o`qituvchi mavzuni umumlashtirib, yoritilmay qolgan joylarni to`ldiradi.

Aqliy xujum

O`tilgan mavzuni o`zlashtirishini mustaqamlash maqsadida dars so`ngida og`zaki tarzda o`tkaziladigan pedagogik texnologiya. O`qituvchi tomonidan aniq savollar beriladi. Talabalar qisqa va aniq javoblar beradilar. Berilgan javoblar muhokama qilinmaydi va baqolanmaydi. Bildirilgan fikrlar eshitilib, jamlab boriladi. So`ngra aniq va to`g`ri javob tanlab olinadi. Buni “baliq suyagi” yoki “arra” ko`rinishida yoki “ustun” qilib doskada ifoda etib borish mumkin.

Yuqorida keltirilgan yangi pedagogik texnologiyalarni qo`llashning maqsadi va tarbiyaviy tavsifi:

- hamkorlikda jamoa bo`lib ishlash maqorati;
- o`zgalar fikriga hurmat bilan qarash;
- ishga ijodiy yondoshish;
- o`z faoliyati natijalariga масулят билан qarashga, мантиқан фикр юритишга o`rgatadi;
- talabalar faolligini oshirish.

Laboratoriya tajribalarini bayon etishdan avval muxtasar tarzda mavzuga tegishli nazariy ma'lumotlarni yoritishni lozim topdik.

“Men –mashg`ulotga tayyorman ”

Mavzu: “Bufer eritmalar”. Bufer sig`imini tajribada aniqlash.

Xarakteratlar mazmuni	Yakka baho	Yakka xato	Guruh bahosi	Guruh xatosi	To`g`ri javob
- 4 ta titirlash kolbasi olindi;					1
-					
- Eritmalarni o`lchash; pipetkalardan bajariladi;					3
-					
- Kolbada xar xil rang xosil bo`ladi;					6
-					
- Xar xil nisbatda eritmalar tayyorlandi;					2
-					
- Byuretkaga (titrant) NaOH yoki HCl 0-nuqtagacha to`ldirib olinadi;					4
					5
Titrlash uchun ketgan ishqor yoki kislota miqdori byuretkadan yozib olinidi;					7
formulalar orqali bufer sig`imi hisoblab topiladi;					8
- Birinchi kolbada bufer eritma ikkinchi kolbadagi guvoh eritma rangiga kelguncha titrlanadi.					6

BAHOLASH ME'ZONI VA KO`RSATKICHLARI

SAVOLLAR	JAMI BALL
	5
1. Bufer eritmalar ularni xossalari	1
2. Bufer ta'sir mexanizmi	1

3. Bufer eritmalarni tuzilishi.	1
4. Bufer sig`im.	1
5. Kislota va ishqor bo`yicha bufer sig`imni aniqlash.	1

Test savollari.

1. Kuchsiz kislota eritmalarida vodorod ionlarining muvozanat konsentratsiyalarini hisoblash formulasi.

a) $H^+ = \sqrt{K \cdot C}$ б) $L = \sqrt{\frac{K}{C}}$ в) $K = \frac{C \cdot \alpha^2}{I \cdot \alpha}$ г) $[H^+] = 10^{-7} \text{ mol/l}$

2. Vodorod ko`rsatkich.

a) $pH = -\lg [H^+]$ б) $[H^+] \cdot [OH^-] = 10^{-14}$ в) $[OH^-] = 10^{-7} \text{ mol/l}$ г) $pH = -\lg K$

3. Izotonik koefitsenti.

a) $i = 1 + \alpha (m-1)$ б) $i = \frac{P_{takl}}{P_{naz}} = \frac{\Delta t_{naz}}{\Delta t_{takl}}$ в) $\alpha = \frac{n}{N}$ г) $i = 1 + m(\alpha - 1)$

4. Bufer sig`im.

a) $B = \frac{g}{\Delta pH}$ б) $g = N \cdot V$ в) $g = \frac{N_{uu} \cdot V_{uu}}{pH_0 - pH_1}$ г) $g = \frac{N_{kma} \cdot V_{kma}}{pH_1 - pH_0}$

5. Gipoxlorat kislota (HClO) dissotsialanish konstantasi $5 \cdot 10^{-6}$; 0,1 m eritmasida vodorod ionlarining konsentratsiyasini hisoblang.

a) $0.7 \cdot 10^{-5}$ б) $7 \cdot 10^{-8}$ в) $7 \cdot 10^{-4}$ г) $0.7 \cdot 10^{-6}$

6. Kislotali bufer eritmaning pHini hisoblash formulasi.

a) $pH = pk + \lg \frac{C_{muz}}{C_{kta}}$ б) $pOH = 14 - pk - \lg \frac{C_{muz}}{C_{kta}}$ в) $pH = -\lg K - \lg \frac{C_{muz}}{C_{kta}}$

г) $pH = pk + \lg [H^+]$

7. 1 l bufer eritma bufer sig`imini kislota bo`yicha aniqlash formulasi.

a) $\beta = \frac{N_{ishqor} \cdot V_{ishqor} \cdot 1000}{(pH_1 - pH_0) \cdot V_{bufer}}$ б) $\beta = \frac{g}{\Delta pH}$ в) $\beta = \frac{N_{kta} \cdot V_{kta} \cdot 1000}{(pH_0 - pH_1) \cdot 10}$

г) $\beta = \frac{N_{ishqor} \cdot V_{ishqor}}{pH_1 - pH_0}$

8. Eritmada $[H^+] = 0,0036$ bo`lsa, pH nimaga teng.

9. Sirka kislota uchun 0,01 m eritmasi uchun $[H^+]$ va pH ni toping.

$K = 1,81 \cdot 10^{-3}$

10. 0,14 Mg(NO₃)₂ ning dissotsialanish darajasi 64% bo`lsa, izotopik koefitsentini hisoblang.

11. Ammiakli bufer eritmani pH ni hisoblash formulasi.

a) $pH = 14 - pk - \lg \frac{C_{muz}}{C_{kta}}$ б) $pH = -pk - \lg \frac{C_{muz}}{C_{asos}}$ в) $pH = pk + \lg \frac{C_{muz}}{C_{asos}}$

$$\Gamma) pH = 14 - pk - \lg \frac{C_{tuz}}{C_{asos}}$$

12. Bufer sig`imni ishqor bo`yicha aniqlash.

$$a) \beta = \frac{N_{kta} \cdot V_{ishqor} \cdot 1000}{(pH_0 - pH_1) V_{bufer}} \quad \bar{b}) \beta = \frac{N_{ishqor} \cdot V_{ishqor} \cdot 1000}{(pH_1 - pH_0) V_{bufer}} \quad b) \beta = \frac{N_{ishqor} \cdot V_{ishqor}}{pH_1 - pH_0}$$

$$\Gamma) \beta = \frac{N_{kta} \cdot V_{kta}}{pH_0 - pH_1}$$

13. pH deb nimaga aytiladi.

a) vodorod ion konsentratsiyasining manfiy o`nli logorifmi vodorod ko`rsatkich deb ataladi.

b) [OH⁻] ion konsentratsiyasining manfiy o`nlik logorifmi.

v) [H⁺] konsentratsiyasining logorifmi.

g) [H⁺] va [OH⁻] ion konsentratsiyasining logorifmasi.

14. 23⁰ C da 0,01n. sionid kislotasining dissotsiyalanish darajasi 0,008% bo`lsa, shu kislotaning berilgan haroratdagi dissotsiatsiyalanish konstantasi va pH ni hisoblang.

15. Izotonik koefitsent formulasi.

$$a) i = 1 + \alpha (m-1) \quad \bar{b}) i = \frac{\Delta p_{maj}}{\Delta p_{naz}} \quad b) i = \frac{P_{maj}}{P_{naz}} \quad \Gamma) \alpha = \frac{n}{N}$$

Adabiyotlar:

1. Евстратов К.И., Купина Н.А., Малахова Е.Е. Физическая и коллоидная химия. –М.: Высш. шк., 1990. -487 с.
2. Ершов Ю.А. ва б. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. М., Высшая школа, 1993.
3. Практикум п физической и коллоидной химии / Е.В. Бугреева [и др.]: Высш. шк., 1990. -255 с.
4. Физическая и коллоидная химия: учеб. пособие /В.И. Кабачный [и др.]. - Харьков.: Изд-во НфаУ, 2007.-221 с.
5. Зимон А.Д. Лещенко Н.Ф. Коллоидная химия: Учебник для вузов.- 3-е изд., доп. и исправ.-М.: Агра, 2001.-320 с., илл.
6. Fizik va kolloid kimyodan masala va mashqlar to`plami. O`quv qo`llanma.- 2011. - s. 202 b.
7. Aminov S.N. Fizik va kolloid kimyo. // Elektron darslik. -2008.

7-MAVZU	Elektrolit eritmalarining elektr o`tkazuvchanligi. Solishtirma elektr o`tkazuvchanlik. Ekvivalent elektr o`tkazuvchanlik. Ionlarning mustaqil xarakatlanish qonuni. Elektr o`tkazuvchanlikning amaliy ahamiyati.
----------------	---

MA`RUZA TEXNOLOGIK MODELI

O`quv soati: 2 soat	Talabalar soni: ta
O`quv mashg`ulotining shakli	Ma`lumotli -ma`ruza
O`quv mashg`ulotini rejasi	1. Elektr o`tkazuvchanlik. O`tkazgichlar.

	<p>2. Solishtirma elektr o'tkazuvchanlik. 3. Ekvivalent elektr o'tkazuvchanlik. 4. Kolraush qonuni. 5. Konduktometriya.</p>
<p><i>O`quv mauiug`ulotining maqsadi:</i></p>	<p>Talabalarni - II turdagi o'tkazgichlarning qarshiligini o'lchash. Solishtirma va ekvivalent elektr o'tkazuvchanlik va ularni suyultirish bilan bog'liqligi, cheksiz suyultirgandagi ekvivalent elektr o'tkazuvchanlik. Suvsiz eritmalardagi elektr o'tkazuvchanlik. Ionlarning xarakatchanligi va ularning absolyut xarakat tezligi. Kolraush ionlarning bir-biriga bog'liq bo'lmay xarakatlanishga bog'liq bo'lish to'g'risidagi qonuni. Ionlarning gidratatsiyasi. Kuchsiz elektrolitlarning ionlanish darajasi va konstantasini, kuchli elektrolitlarning elektr o'tkazuvchanlik koeffitsientini, suvning ion ko'paytmasini, yomon eriydigan elektrolitlarning eruvchanligini konduktometrik usulda aniqlash. Konduktometrik titrlashni farmatsiyadagi ahamiyati bilan studentlarni tanishtirishdan iborat.</p>
<p><i>Pedagogik vazifalar:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elektr o'tkazuvchanlik va o'tkazgichlar haqida tushuncha beradi; 2. Eritmalarning elekt o'tkazuvchanligi, uning qiymatlariga ta'sir qiluvchi omillar haqida ma'lumot beradi; 3. Kolraush qonunining mazmuni bilan tanishtiradi. 4. Konduktometrik usul mohiyati bilan tanishtirib, kuchsiz elektrolitning dissotsiatsiya darajasi va konstantasini aniqlash usulini o'rgatadi. 	<p><i>O`quv faoliyatining natijalari: talabalar biladilar:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Elektr o'tkazuvchanlik to'g'risida tushunchaga ega bo'ladilar. 2) asosiy kattaliklarni bilib oladilar. 3) elektr o'tkazuvchanlikni o'lchash asosida tajriba o'tkazish kuchsiz elektrolitning dissotsiatsiyasini aniqlaydilar. 4) Elektr o'tkazuvchanlikning tibbiyot va farmatsiyadagi ahamiyatini tushunadilar. 5) Savollar beradilar. 6) Yozib oladilar.
<p><i>Ta'lim usuli:</i></p>	<p>Ma'ruza</p>
<p><i>Ta'limni shakllantirish shakli:</i></p>	<p>Ommaviy, jamoaviy</p>
<p><i>Ta'lim vositalari:</i></p>	<p>Ma'ruza matni, kompyuter, proektor.</p>
<p><i>Ta'lim berish sharoiti:</i></p>	<p>Maxsus texnik vosita bilan jihozlangan xona.</p>
<p><i>Monitoring va baholash:</i></p>	<p>Og`zaki so`rov, tezkor so`rov.</p>

II. MA'RUZA TEXNOLOGIK XARITASI

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O`qituvchi	talabalar
1-bosqich O`quv mashg`ulotiga kirish 10 daqiqa	1.1. Mavzuning nomi, maqsad va kutilayotgan natijalarni ma'lum qiladi. Reja bilan tanishtiradi. 1.2. Mavzu bo`yicha asosiy tushunchalar- elektr o`tkazuvchanlik, ionlarning xarakatchanligi, solishtirma va ekvivalent elektr o`tkazuvchanlik tushunchalarini bayon qiladi. 1.3. Aqliy xujum yordamida ma'lum bo`lgan tushunchalarni aytishni taklif etadi.	Diqqat bilan tinglaydilar. Yozib oladilar Javob beradilar Tushunchalarini aytadilar
2 – bosqich Asosiy bosqich 50 doqiqa	2.1. Mavzu bo`yicha tarqatma materiallarni tarqatadi. 2.2. Mavzu bo`yicha ma'lumotlarni proektorda slaydlar, jadvallar, chizmalar namoiy qilish va sharhlash orqali bayon qiladi.	O`qiydilar. Tinglaydilar Jadval va chizmalarni daftarga ko`chirib oladilar. Savollar beradilar.
3 – bosqich Yakuniy 20 daqiqa	1) Mavzu bo`yicha yakun yasaydi. 2) Tezkor so`rov ishini baholaydi. 3) Maqsadga erishish darajasini tahlil qiladi.	1.Savol beradilar. 2.O`z-o`zini baholashni o`tkazadilar.

Tayanch iboralar: Kolraush, elektrod, konduktometr, elektr o`tkazuvchanlik, holat, elektrodializ, elektrolit, o`tkazgich.

Elektrolit eritmalarining elektr o`tkazuvchanligi

Bugun biz fizik kimyoning muxim bo`limlaridan biri elektrokimyoni boshlaymiz. Elektrokimyo quyidagi uchta qismdan tashkil topgan. Elektr o`tkazuvchanlik, elektr yurituvchi kuch va elektrodializ. Bugungi lektsiyada biz asosan elektr o`tkazuvchanlik xaqida gap yuritamiz. Elektr o`tkazuvchanlik elektr tokini o`tkazish qobiliyatidir.

Elektr tokini o`tkazuvchilar ikki turga bo`linadi. 1 va 2 turdagi o`tkazgichlar.

1 turdagi o`tkazgichlarga metallar va ularning qotishmalari, grafit, ba`zi qiyin eruvchi oksidlar va boshqa materiallar kirib, ular elektr tokini elektronlarning tartibli harakati tufayli o`tkazadilar. Bu vaqtda elektrodlarga modda o`tishi sodir bo`lmaydi.

II turdagi o`tkazgichlarga kislotalar, ishqorlar, tuzlar eritmasi, turli suyuqliklar, ba`zi qattiq tuzlarning suyultirilgan (erigan) holati va kristall holatdagi elektr o`tkazuvchanlik misol bo`lib (masalan NaCl, KCl va boshqalar), ulardagi elektr o`tkazuvchanlik ionlarning tartibli harakati tufayli sodir bo`ladi (elektr

maydonida). Bu turdagi elektr o'tkazgichlarda elektrodlarda modda almashinuvi sodir bo'ladi. Ionlarning harakatchanligi qancha katta bo'lsa, elektr o'tkazuvchanlik xam shuncha katta bo'ladi.

Elektr o'tkazuvchanlik - elektr tokiga bo'lgan qarshilikka teskari qiymatdir. SHuning uchun elektr o'tkazuvchanlikni o'lchash lozim bo'lsa, elektr tokiga bo'lgan qarshilik o'lchanadi. Qarshilikni R xarfi bilan ifodalasak, u $R = \rho \times \frac{l}{S}$, formula bilan ifodalanadi. YA'ni o'tkazgichning qarshiligi uning uzunligi (l) ga to'g'ri, ko'ndalang kesimi (S) ga teskari proporsionaldir; ρ - esa solishtirma qarshilik.

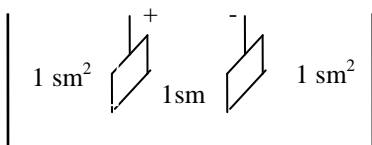
Elektr o'tkazuvchanlik grekcha (kappa) χ harfi bilan belgilanadi. SHunday qilib, $\chi = \frac{1}{l} = \frac{S}{\rho \times l}$

Qarshilikni Om, (Ω) bilan, elektr o'tkazuvchanlikni Om^{-1} (Ω^{-1}) bilan belgilanadi. $\frac{1}{\rho} = \chi_0$ solishtirma elektr o'tkazuvchanlik deb ataladi.

$$S = 1\text{cm}^2 \quad l = 1\text{cm} \quad \chi = \chi_0$$

SHunday qilib, solishtirma elektr o'tkazuvchanlik - bu uzunligi 1sm, ko'ndalang kesimi yuzasi 1sm^2 bo'lgan moddaning elektr o'tkazuvchanligidir.

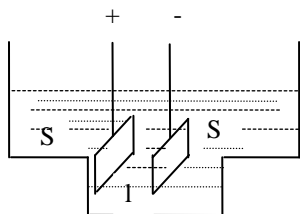
Demak, suyuqlikni elektr o'tkazuvchanligini aniqlash lozim bo'lsa, unga albatta elektrod tushiriladi. Suyuqlikni solishtirma elektr o'tkazuvchanligi aniqlanayotgan bo'lsa, tushirilayotgan elektrodning sath yuzasi 1sm^2 va ular orasidagi masofa 1sm bo'lishi kerak. Amalda bunday sharoitni vujudga keltirish ancha qiyin, shuning uchun odatda kuzatilayotgan elektr o'tkazuvchanlik o'lchanadi. So'ngra hisoblash yordamida solishtirma elektr o'tkazuvchanlik topiladi.



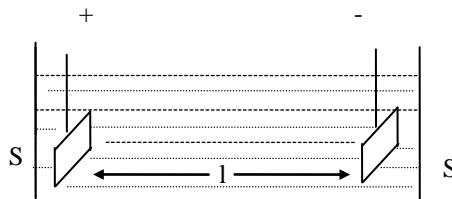
$$\chi_0 = \chi \times \frac{l}{S};$$

$$\chi_0 = \text{Om}^{-1} \frac{\text{sm}}{\text{sm}^2} = \text{Om}^{-1} \times \text{sm}^{-1}$$

Eritmalarning elektr o'tkazuvchanligini aniqlash turli shakldagi idishlarda olib boriladi. Elektr tokini yomon o'tkazadigan eritmalar uchun elektrodlar sathi katta bo'lib, ular bir-biri yaqin joylashtirilishi kerak. YAxshi o'tkazgichlar uchun esa, aksincha, elektrodlar sathi kichik va elektrodlar orasi uzoq bo'lgan idishlar qo'llangani ma'qul.



Yomon o'tkazgichlar uchun



Yaxshi o'tkazgichlar uchun

SHunday qilib, yuqorida aytilgan solishtirma elektr o'tkazuvchanligini o'lchash uchun idish tayyorlash qiyin. Bunday hollarda xar bir idish uchun uning doimiyligi $\frac{l}{S} = const = C$, ya'ni idish doimiyligi yoki sig'imi aniqlab olinadi.

$$\chi_0 = \chi \times \frac{l}{S} = \chi \times C; \quad \chi_0 = \frac{1}{R} \times C = \frac{C}{R}$$

Idishning doimiyligi (sig'imi) quyidagi usulda aniqlanadi: solishtirma elektr o'tkazuvchanligi ma'lum bo'lgan (ko'pincha KCl, KNO₃) eritmasi idishga quyiladi. (ularning χ_0 qiymati jadvalda berilgan bo'ladi).

$$C = \frac{\chi_0}{\chi}$$

bo'lgani uchun, dastlab shu eritmaning elektr o'tkazuvchanligi aniqlanadi va idish doimiyligi hisoblab topiladi. So'ngra idishdan eritmani to'kib, o'rniga tekshiriluvchi eritma quyiladi va uning elektr o'tkazuvchanligi topiladi, hamda eritmaning solishtirma elektr o'tkazuvchanligi $\chi_0 = RC$ formula orqali hisoblab

chiqiladi $\chi_0 = \frac{1}{R_x} \times C$

Solishtirma elektr o'tkazuvchanlik qiymati elektrolit yoki suyuqlik tabiatiga, eritma konsentratsiyasiga va haroratga bog'liq.

Ionlarning harakat tezligi va oz bo'lsada dissotsialanish darajasi haroratga bog'liq bo'ladi. Elektr o'tkazuvchanlikni aniqlashda haroratni doimiyligiga katta e'tibor berish lozim. Haroratni ortishi bilan χ_0 ortadi, chunki bunda ionlar harakatchanligi ortadi. O'lchanadigan xonada haroratning o'zgarishi katta xatolikka olib keladi. SHuning uchun elektr o'tkazuvchanlik termostatda aniqlanishi kerak. Quyidagi jadvalda ba'zi toza suyuqliklarning 18⁰S dagi solishtirma elektr o'tkazuvchanligi berilgan:

Jadvalga nazar solsak, eritma 10 marta suyultirilsa, xar bir sm³ dagi ionlar soni kamayadi, solishtirma elektr o'tkazuvchanlik xam kamayadi. Biroq bu kamayish 10 marta emas. CHunki bu erda suyultirish bilan dissotsialanish darajasi ortayapti, agar α o'zgarmasa χ suyultirishga mos holda kamayib borgan bo'lar edi.

Elektr o'tkazuvchanlikni o'lchash sxemasi

Yuqorida aytilgandek, R o'lchaganda, unga teskari qiymat elektr o'tkazuvchanlik bo'ladi. Demak, R ni o'lchash uchun zanjir tuzamiz (sxema). SHuning uchun tok manba'i sifatida akkumulyator olinib, tok induksion galtakdan o'tkaziladi va yuqori chastotali o'zgaruvchan tokka aylantiriladi. Sxema yig'ilgandan keyin Z idishga tekshiriluvchi eritma quyiladi. Telefonni quloqqa tutib, K suriluvchi kontakt orqali AV sim bo'ylab xar yoqqa suramiz va bunda telefonda eng kam ovoz eshitiladigan nuqtani topamiz. Bu vaqtda o'zgaruvchan tokning fazalar kuchlanishi R va K tenglashadi. Bu holatda RTK chiziqda tok bo'lmaydi. Tarmoqlangan zanjirda tokning taqsimlanish qonuniga asosan (Kirxgoff qonuni) RTK simida tok bo'lmaydigan vaqtdagi, ya'ni zanjirdagi

qarshiliklar $\frac{AP}{AK} = \frac{BP}{BK}$ yoki bu $\frac{R}{a} = \frac{R_x}{b}$.

Bunda uchta qarshilik ma'lum (R , a , b) bo'lgani uchun yuqoridagi nisbatlar orqali to'rtinchi qarshilikni topish mumkin. Bundan Z idishdagi eritma qarshiligi R_x

$$R_x = \frac{R_M - b}{a} = \frac{R_M \cdot (1000 - a)}{a} \quad \text{chunki} \quad b = 1000 - a$$

$$\chi_0 = \frac{C}{R_x}$$

«C» ma'lum, ya'ni idish doimiysi.

Qarshilik magazini sifatida shunday qarshilik tanlab olinadiki, minimum Kolraush ko'prigi o'rtasiga to'g'ri kelsin. Xar bir suyuqlik uchun χ_0 individual qiymatdir. Binobarin, χ_0 orqali modda tozaligini aniqlash mumkin bo'ladi. Masalan, oddiy distillangan suv juda toza emas ($\chi_0=10^{-6}$). Agar toza suv bo'lsa, u faqat $H_2O \leftrightarrow H^+ + OH^-$ hisobiga tok o'tkazishi kerak (u holda $\chi_0=10^{-8}$).

Ekvivalent elektr o'tkazuvchanlik

Elektr o'tkazuvchanlikka konsentratsiya ta'sirini yo'qotish uchun ekvivalent elektr o'tkazuvchanlik (λ) degan tushuncha kiritilgan.

Oralari 1 sm bo'lgan ikkita elektrod orasiga 1 g-ekv. modda quyilgan hosil bo'ladigan elektr o'tkavchanlik - ekvivalent elektr o'tkazuvchanlik deb ataladi. U λ (lyambda) harfi bilan belgilanadi.

Agarda 1 N eritma olsak, uning λ sini o'lchash uchun 1 l eritma kerak bo'ladi. Elektrodlar sathi yuzasi 1000 sm^2 bo'lishi kerak. Bunda 0,1 N eritma olinsa, uning 1 g-ekv. erigan moddaga moslashtirish uchun, elektrodlar sathi 1000 sm^2 bo'lishi lozim. Amalda bunday qilinmaydi, ekvivalent elektr o'tkazuvchanlik χ_0 dan hisoblab topiladi.

Hisoblash.

Ko'ndalag kesim yuzasi qancha katta bo'lsa, elektr o'tkazuvchanlik xam shuncha katta bo'ladi, 1 N eritma uchun

$$\lambda_{1N} = \chi_0 \times 1000, \text{ ya'ni}$$

1 N eritma uchun $\lambda \chi_0$ dan 1000 marta ko'p bo'ladi.

0,1 N eritma uchun $\lambda_{0,1N} = \chi_0 \times 10000$

$$\lambda_{0,01N} = \chi_0 \times 100000$$

Demak, $C=1$ 1 N eritma uchun bo'lsa, 0,1 N eritma uchun $C=0,01$ N bo'lsa, u holda $\lambda = \chi_0 \times 1000/C$ bo'ladi, yoki

$$\lambda = \chi_0 \times 1000 \times V$$

$C=1/V$ suyultirish deyiladi. $\lambda = om^{-1} \times sm^{-1} \times sm^3 = om^{-1} \times sm^2$

Suyultirish - 1 g-ekv. modda saqlagan eritmaning litr miqdori.

λ -kuchli elektrolitlar uchun katta, kuchsiz elektrolitlar uchun kichik bo'ladi. λ suyultirish bilan ortib boradi. Buning sababi shundaki, elektrodlar orasidagi elektrolit miqdori o'zgarmaydi (doimiy qoladi), vaholanki suyultirish natijasida ionlar soni ortadi.

Kuchli elektrolitlar uchun λ_∞ kuchsiz elektrolitlarga nisbatan katta bo'ladi. Kuchsiz elektrolitlar uchun λ_V faqat hosil bo'ladigan ionlar miqdoriga, ya'ni α (dissotsilanish darajasiga bog'liq) $\lambda_V = \lambda_\infty \times \alpha$.

C ortishi bilan ekvivalent elektr o'tkazuvchanlikni kamayishi (λ_v) kuchsiz elektrolitlar uchun dissotsilanish darajasi pasayishi bilan tushuntiriladi. Kuchli elektrolitlarda esa, konsentratsiya ortishi bilan, ion atrofiga qarshi ion ko'payadi, ya'ni elektrostatik ta'sir tufayli ion harakatchanligi pasayadi.

Kolraush qonuni

Nemis fizigi Kolraush (1840-1910) turli sistemalarning ekvivalent elektr o'tqazuvchanlikni o'rganib, quyidagi xulosaga keldi. Gap shundaki, elektrolitlar eritmasidagi elektr o'tqazuvchanlik qarama-qarshi yo'nalishda harakat qilayotgan anion va kationlar harakati tufayli sodir bo'ladi. Agar konsentratsiya kichik bo'lsa (kuchli suyultirilgan eritmalar uchun) kationlar va anionlar bir-biriga xalaqit qilmay mustaqil harakat qiladilar. Ularning cheksiz suyultirilganda elektr o'tqazuvchanligi ularning ayrim holdagi elektr o'tqazuvchanligining yig'indisidan iborat bo'ladi: $\chi_\infty = \chi_A + \chi_K$, bu erda χ_A va χ_K anion va kation elektr o'tqazuvchanligi. Cheksiz suyultirilgandagi solishtirma elektr o'tqazuvchanlikni

(χ_∞) $\lambda_v = \frac{\chi}{1000 \cdot C}$ tenglamasi orqali ekvivalent (molyar) elektr o'tqazuvchanlikka

hisoblash orqali aylantirish mumkin:

Agar $\frac{\chi_A}{1000 \cdot C} = l_A$; $\frac{\chi_\infty}{1000 \cdot C} = l_K$ bo'lsa, u holda Kolraush qonunning

matematik ifodasi kelib chiqadi: $\lambda_\infty = l_A + l_K$ bu erda l_A va l_K anion va kationlarning harakatchanligi deb yuritiladi. Yuqoridagi tenglama bo'yicha Kolraush qonuni quyidagicha ta'riflanadi:

Cheksiz suyultirilgandagi elektrolit eritmasining ekvivalent (molyar) elektr o'tqazuvchanligi (λ_∞) elektrolit tarkibiga kiruvchi anion va kationlarning harakatchanligining yig'indisiga teng.

$l_A = F \cdot U_{A^o}$; $l_K = F \cdot U_{K^o}$ bo'lgani uchun, bu erda F - Faradey doimiyligi (96500 Kl/mol); U_{A^o} ; U_{K^o} anion va kationning absolt harakat tezligi bo'lib, juda kichik kasr sonlardan iborat. Ishlashga qullay bo'lishi uchun uni 96500 ga ko'paytirib, yaxlitlab olinadi. Binobarin, Kolraush qonuni ushbu tarzda $\lambda_\infty = F(U_{A^o} + U_{K^o})$ ifodalash mumkin.

Elektr o'tqazuvchanlikning amaliy ahamiyati.

Elektr o'tqazuvchanlik fizik-kimyoviy tahlil usullarida, bemorlarga tashxis qo'yishda, eritmalarining konsentratsiyasini aniqlashda, moddalarning tozaligini bilishda katta ahamiyat kasb etadi.

Quyida ularning ayrimlari haqida fikr yuritimiz:

1. Xujayra va to'qimalarning normadagi va patologiyadagi elektr o'tkazuvchanligi.

Tirik organizmni elektrokimyxo nuqtai-nazaridan xujayra, elektrolitlar eritmasi bilan to'ldirilgan xujayralar aro bo'shliq deb qarash mumkin. Xujayralar elektr o'tkazuvchanligi $\sim 10^{-3} - 10^{-9} \text{ Om}^{-1} \text{ m}^{-1}$ bo'lsa, xujayralar aro suyuqlikning elektr o'tkazuvchanligi $10^{-3} \text{ Om}^{-1} \text{ m}^{-1}$ atrofida bo'ladi.

Odatda turli sistemalarning elektr o'tkazuvchanligini o'lchashga asoslangan fizik-kimyoviy usul konduktometriya deyiladi.

Konduktometriya biokimyoviy, fiziologik, klinik tekshiruvlarda qo'llaniladi.

2. Kuchsiz elektrolitning dissotsialanish darajasini elektr o'tkazuvchanlik orqali aniqlash.

Ostvaldning suyultirish qonuniga muvofiq kuchsiz elektrolitning ionlanish darajasi ortadi. CHeksiz suyultirilsa, uning (ionlanish darajasining) qiymati birga tenglashadi. SHunday ekan suyultirish bilan kuchsiz elektrolitlarning ekvivalent (molyar) elektr o'tkazuvchanligi maksimal qiymatgacha ortadi. (λ_{∞}). Binobarin, ekvivalent elektr o'tkazuvchanlik (λ_v) elektrolitning eritmadagi dissotsialanish darajasiga to'g'ri proporsionaldir: $\lambda_v = K \cdot \alpha$; K - proporsionallik koeffitsienti bo'lib, elektrolit tabiatiga bog'liq. CHeksiz suyultirilganda elektrolit butkul dissotsialanadi, to'liq ionlarga parchalanadi; bu vaqtda $\alpha = 1$ bo'ladi. Demak, $\lambda_{\infty} = K \cdot \alpha = K$ ($\alpha = 1$ bo'lgani uchun). $K = \lambda_{\infty}$ bo'lsa, yuqoridagi tenglamadagi K o'rniga λ_{∞} ni qo'ysak: $\lambda_v = \lambda_{\infty} \cdot \alpha$, bundan $\alpha = \frac{\lambda_v}{\lambda_{\infty}}$ kelib chiqadi.

3. Ionlanish konstantasini elektr o'tkazuvchanlik yordamida aniqlash.

Ostvaldning suyultirish qonuniga muvofiq kuchsiz elektrolitlarning ionlanish konstantasi K ushbu tenglama bilan ifodalanadi: $K = \frac{\alpha^2 \cdot C}{1 - \alpha}$

Bu erda "C" elektrolit konsentratsiyasi; $V = \frac{1}{C}$; $\alpha = \frac{\lambda_v}{\lambda_{\infty}}$ ekanligini

hisobga olsak va yuqoridagi tenglamaga qo'ysak: $K = \frac{\lambda_v^2}{\lambda_{\infty}(\lambda_{\infty} - \lambda_v) \cdot V}$ tenglama

kelib chiqadi. Demak, kuchsiz elektrolitning ionlanish konstantasini topish uchun, dastlab solishtirma elektr o'tkazuvchanlik topiladi; $\lambda_v = \frac{\chi}{1000 \cdot C}$ tenglamasi

orqali λ_v topiladi; $\lambda_{\infty} = l_A + l_K$ orqali λ_{∞} topiladi; So'ngra ionlanish konstantasi hisoblab chiqiladi.

4. Qiyin eriydigan tuzlarning eruvchanlik konsentratsiyasini aniklash.

Qiyin eriydigan AgBr tuzini olsak, u juda oz bo'lsada eriydi. Uning qanchalik eriganini konduktometrik usulda aniqlash mumkin. Buning uchun dastlab distillangan suvning (erituvchining) elektr o'tkazuvchanligi o'lchanadi. Olaylik uning qiymati $\chi_{18^{\circ}S}^{H_2O} = 1,519 \cdot 10^{-6} \text{ Om}^{-1} \cdot \text{sm}^{-1}$ bo'lsin. So'ngra shu suvda AgBr eritilib, yana elektr o'tkazuvchanlik o'lchanadi $\chi_{18^{\circ}S}^{H_2O+AgBr} = 1,576 \cdot 10^{-6} \text{ Om}^{-1} \cdot \text{sm}^{-1}$

Har ikkala elektr o'tkazuvchanlik farqi orqali AgBr ga tegishli elektr o'tkazuvchanlik topiladi:

$$\chi_{18^{\circ}S}^{AgBr} = (1,576 - 1,519) \cdot 10^{-6} = 0,057 \text{ Om}^{-1} \cdot \text{sm}^{-1}$$

Endi spravochnik jadvalidan $18^{\circ}S$ da $l_{Ag^+} = 54,3$; $l_{Br^-} = 67$ ekanligini bilib olamiz va Kolraush qonuni orqali:

$$\lambda_{\infty} = l_{Ag^+} + l_{Br^-} = 54,3 + 67 = 121,3 \text{ Om}^{-1} \cdot \text{sm}^{-1} \text{ topib olamiz. } \lambda_{\infty} = \frac{\chi_o \cdot 1000}{C}$$

tenglamadan C ni topamiz:

$C = \frac{\chi_o \cdot 1000}{\lambda_\infty} = \frac{0,057 \cdot 10^{-6} \cdot 1000}{121,3}$ hisoblashda chiqqan qiymat erigan AgBr ning

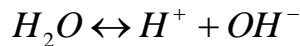
g'ekv/l miqdorini beradi. Agar u AgBr molekulyar massasiga ko'paytirilsa:

$$C = \frac{0,057 \cdot 10^{-6} \cdot 1000 \cdot (107,8 + 79,9)}{121,3}$$

erigan moddaning gr/l miqdori kelib chiqadi.

5. *Suvning ion kontsentratsiyalarining ko'paytmasini konduktometrik usulda aniqlash.*

Suv oz bo'lsada dissotsialanadi;



Dissotsialanish koeffitsienti K:

$$K_{\mathcal{D}} = \frac{[H^+][OH^-]}{[H_2O]} = 1,86 \cdot 10^{-18}$$

$$K_{\mathcal{D}} \cdot [H_2O] = [H^+][OH^-] = K_w$$

K_w - suvning ion kontsentratsiyasining ko'paytmasidir. K_w topish uchun nixoyatda toza suv olish kerak. Bunday suvni Kolraush kumush idishlarda xaydab olgan. Kolraush olgan suvning elektr o'tkazuvchanligi nixoyatda kichik: $\chi_0^{H_2O} = 3.84 \cdot 10^{-8} \text{ Om}^{-1} \cdot \text{sm}^{-1}$.

Bunday suvning elektr o'tkazuvchanligi faqat vodorod va gidroksil ionlarining harakatchanligi tufayli sodir bo'ladi. Bunday suv uchun ekvivalent elektr o'tkazuvchanlik: $\lambda_\infty^{H_2O} = \chi_0^{H_2O} \cdot 1000 \cdot V$

Bu erda V - 1g'ekv erigan modda saqllovchi suyultirish hajmi, l. Olaylik, sirka kislotasi uchun V topishda kislotani shu darajada suyultirish kerakki, λ_∞ hosil bo'lsin, ya'ni $\alpha=1$ bo'lsin. Xo'sh, suv uchun V qanday tushuniladi. Bu suyultirish deganda shunday suv miqdori tushuniladiki, unda 1g molekula suv (18 g) dissotsialangan ionlashgan holda bo'lsin. Buning uchun nixoyatda ko'p suv olinishi kerak. Yuqoridagi tenglamadan suyultirish hajmi V ni topish mumkin:

$$V = \frac{\lambda_\infty}{\chi_0^{H_2} \cdot 1000} \quad (\text{A})$$

7. *Konduktometrik titrlash.*

Ionlarning molyar harakatchanligi qiymatlarini taxlil qilib, quyidagi qoidalarni keltirib chiqarish mumkin:

1. Teng kontsentratsiyada kuchli kislota yoki kuchli asosning elektr o'tkazuvchanligi ular tuzi elektr o'tkazuvchanligidan katta.

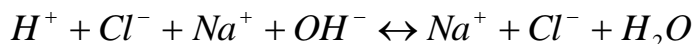
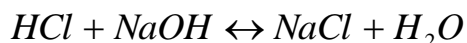
2. Teng kontsentratsiyada kuchsiz kislotaning elektr o'tkazuvchanligi uning tuzi elektr o'tkazuvchanligidan kichik.

SHuning uchun kislota eritmasini asos eritmasi bilan titrlashda ekvivalent nuqtada elektr o'tkazuvchanlikni keskin o'zgarishi ro'y beradi.

Indikator sifatida elektr o'tkazuvchanlik qo'llaniladigan titrlash **konduktometrik titrlash** deyiladi (konduktor —o'tkazuvchi).

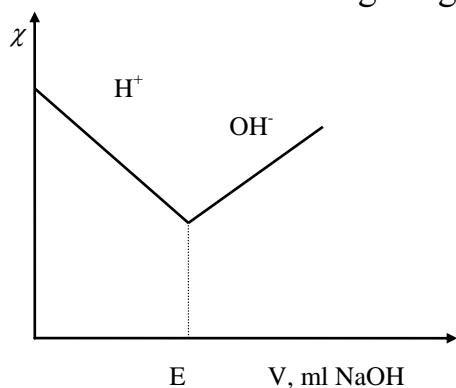
Ayrim misollarni ko'ramiz

1) Kuchli kislotani kuchli asos bilan konduktometrik titrlash:



Xlorid kislotasiga natriy ishqori qo'shilsa, gidroksil ionlari tez harakatlanadigan vodorod ionlari bilan birikadi va dissotsialanmaydigan suv hosil bo'ladi. Vodorod o'rnida eritmada unga nisbatan kam harakatlanadigan Na^+ qoladi ($l_{Na^+} = 43$). SHu sababli titrlash borasida elektr o'tkazuvchanlik minimumga etadi. Keyingi qo'shilgan 1 tomchi $NaOH$ ($l_{OH^-} = 174$), gidroksil ionlarining harakatchanligi tufayli elektr o'tkazuvchanlikni yana oshiradi. Grafik chizilsa ($\chi = f(V, NaOH)$), ya'ni abtsiss o'qiga titrlashga sarflangan ishqorning ml miqdori, ordinat o'qiga esa eritma elektr o'tkazuvchanligi qo'yilsa,

Rasmda ko'rsatilgan egri chiziq hosil bo'ladi.

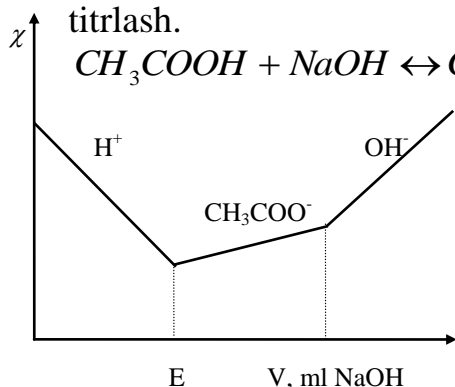
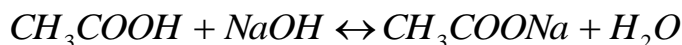


Titrlash borasida hosil bo'lgan egri chiziqning singan joyidan abtsiss o'qiga prependicular tushirib, ekvivalent nuqta (E) topiladi. Bu nuqtada titrlash uchun sarflangan ishqor miqdori topiladi. Buning uchun ushbu proporsiyadan foydalaniladi:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_2}{N_1(HCl)}; \quad N_1(HCl) = \frac{N_2 \cdot V_2}{V_1}$$

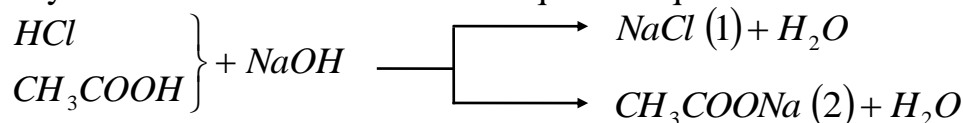
V_1 - berilgan, HCl hajmi ; V_2 - ishqor miqdori, grafikdan topiladi; N_2 - ishqor konsentratsiyasi, ma'lum.

2) Kuchsiz kislotani (masalan, sirka kislotasi), kuchli asos (NaOH) bilan titrlash.

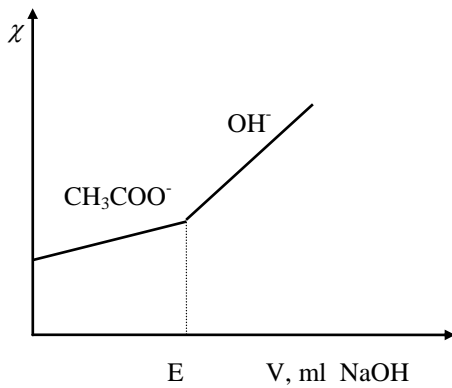


Titrlash borasida yomon dissotsiatsiyalanadigan sirka kislotasi, yaxshi dissotsiatsiyalanadigan uning tuziga almashinadi. Demak, titrlash borasida elektr o'tkazuvchanlik ortadi. Ekvivalent nuqtada elektr o'tkazuvchanlik OH^- ioni hisobiga keskin ortadi. Yuqoridagi

proporsiya usuli bilan kuchsiz kislotani miqdori aniqlanadi.



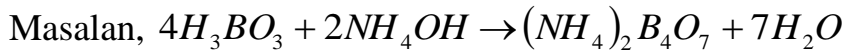
Kuchli va kuchsiz kislotalar aralashmasini konduktometrik titrlash. Masalan, HCl + CH₃COOH bo'lsa, NaOH eritmasi bilan titrlansa:



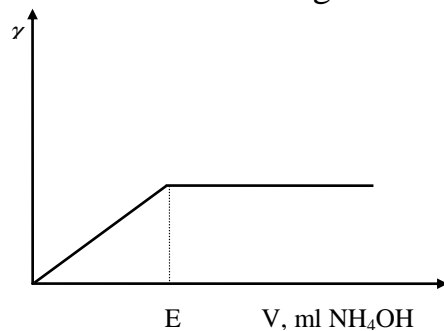
Dastlab kuchli kislotani titrlanadi. Elektr o'tkazuvchanlik pasayadi (rasm); HCl tugagandan so'ng, CH₃COOH titrlanadi; elektr o'tkazuvchanlik atsetat natriy hisobiga yana asta-sekin ko'tariladi. Grafikda 2 ta singan nuqta kuzatiladi; I nuqta HCl ni, II nuqta esa CH₃COOH ni

titrlashga ketgan NaCl hajmi ifodalaydi.

4. Kuchsiz kislotani kuchsiz asos bilan titrlash.

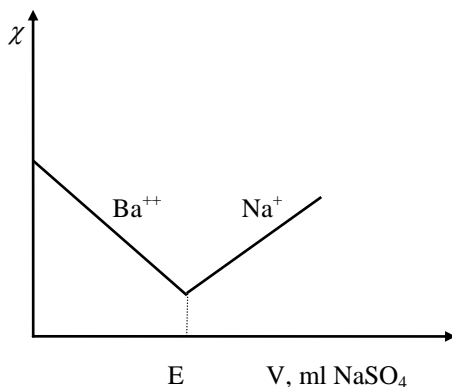
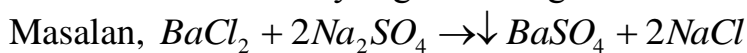


Yuqoridagi reaksiyada kuchsiz elektrolitlar ta'siri natijasida kuchliroq elektrolit - tetraborat ammoniy hosil bo'ladi. SHu tufayli titrlash borasida elektr o'tkazuvchanlik ortib boradi. Ekvivalent nuqtadan so'ng, grafik bo'yicha elektr o'tkazuvchanlik qariyb o'zgarmaydi. CHunki hosil bo'lgan tetraborat ammoniy kuchli elektrolit bo'lgani uchun ortiqcha



qo'shilsa elektr o'tkazuvchanlikka ta'sir ko'rsatmaydi. Xuddi shunday hol $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_4\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONH}_4 + \text{H}_2\text{O}$ misolida ham takrorlanadi:

5. Cho'ktirish reaksiyasiga asoslangan konduktometrik titrlash.



Reaksiya natijasida yomon eriydigan BaSO₄ hosil bo'ladi ($Z_R = 1,08 \cdot 10^{-10}$). Ba⁺⁺ ionlari titrlash borasida Na⁺ ioniga almashinadi. Binobarin, elektr o'tkazuvchanlik pasayadi.

Jonlantirish uchun savollar:

1. Elektr o'tkazuvchanlik. O'tkazgichlar.
2. Solishtirma elektr o'tkazuvchanlik.
3. Ekvivalent elektr o'tkazuvchanlik
4. Kolraush qonuni
5. Konduktometriya.

Adabiyotlar:

1. Евстратов К.И., Купина Н.А., Малахова Е.Е. Физическая и коллоидная химия. –М.: Высш. шк., 1990. -487 с.
2. Ершов Ю.А. ва б. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. М., Высшая школа, 1993.
3. Практикум п физической и коллоидной химии / Е.В. Бугреева [и др.]: Высш. шк.,1990. -255 с.
4. Физическая и коллоидная химия: учеб. пособие /В.И. Кабачный [и др.]. - Харьков.: Изд-во НфаУ, 2007.-221 с.
5. Зимон А.Д. Лещенко Н.Ф. Коллоидная химия: Учебник для вузов.- 3-е изд., доп. и исправ.-М.: Агра, 2001.-320 с., илл.
6. Fizik va kolloid kimyodan masala va mashqlar to`plami. O`quv qo`llanma.- 2011. - s. 202 b.
7. Aminov S.N. Fizik va kolloid kimyo. // Elektron darslik. -2008.

11-MAVZU: "ELEKTROLIT ERITMALARINING ELEKTR O'TKAZUVCHANLIGI"

LABORATORIYA MASHG'ULOTINING TEHNOLOGIK MODELI.

O'quv soati: 4 soat (160 daqiqa)	Talabalar soni: 10-12 ta
O'quv mashg'ulotining shakli	Bilimlarni kengaytirish va chuqushlashtirishga mo'ljallangan seminar ko'rinishidagi laboratoriya mashg'uloti
Labaratoriya mashg'ulotining rejasi	<ol style="list-style-type: none"> 1)Elektrolitlarning elektr o'tkazuvchanligi. Elektr o'tkazuvchanlik turlari. 2)Solishtirma va ekvivalent elektr o'tkazuvchanlik. 3)Cheksiz suyultirishdagi elektr o'tkazuvchanlik. Kolraushning ionlarining mustaqil harakatlanish qonuni. 4)Elektr o'tkazuvchanlikka ta'sir etuvchi faktorlar (C,T, suyultirish soni)
O'quv mashg'ulotining maqsadi	<p>Eritmalar elektrokimyosi bo'yicha sifat va miqdoriy tekshirishlarni o'tkazishda talabalarning bilim va amaliy mahoratlarini rivojlantirish.</p> <p>Ilmiy ma'lumotnomalarda keltirilgan axborotlardan foydalanib elektrolitlarning fizik va kimyoviy xossalarini aniqlash</p>
<p>Pedagogik vazifalar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - elektr o'tkazuvchanlikning farmatsiyadagi ahamiyatini tushuntirish; - elektrolitlarning elektr o'tkazuvchanligi va uning turlari haqida ma'lumot berish; - ion harakat tezligi va harakatchanligi haqida ma'lumotlar berish. 	<p>O'quv faoliyatining natijalari;</p> <ul style="list-style-type: none"> - elektrolitlarning elektr o'tkazuvchanligi, turlari va unga ta'sir etuvchi omillar haqida ma'lumotga ega bo'ladi. - tushunchalarni mazmunini "SWOT" texnologiyasi yoki "Insert" jadvallari orqali mustahkamlaydilar. - olgan bilimlarini yozma, test va masalalar yechish bilan mustahkamlaydilar.
Ta'lim usullari	Innovatsion o'yin, test variantlari, aqliy hujum asosida.
Ta'lim shakli	Individual va kichik guruhlarda
Ta'lim vositalari	Darslik, o'quv qo'llanmalari; test variantlari, grafik va unga ta'sir etuvchi plakatlar
Ta'lim berish sharoiti	Maxsus jihozlangan o'quv laboratoriyasi
Monitoring va baholash	Og'zaki, yozma nazorat, masalalar yechish.

LABARATORIYA MASHG'ULOTINING TEHNOLOGIK XARITASI

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyati	
	Ta'lim beruvchi (o'qituvchi)	Ta'lim oluvchi (talaba)
1-Bosqich O'quv mashg'ulotiga kirish (10 daqiqa)	<p>1.1. Mavzuni e'lon qiladi "Elektrolit eritmalarining elektr o'tkazuvchanligi". Mavzuni ahamiyatini va dolzarbligini asoslaydi.</p> <p>1.2. Mashg'ulot yangi pedagogic texnologiyalar asosida olib borilishini ma'lum qiladi.</p>	Tinglaydilar va savol beradilar.
2-Bosqich Asosiy bosqich (135 daqiqa)	<p>2.1. Topshiriqlarni bajarishda o'quv materiallaridan (darslik, uslubiy qo'llanma) foydalanish mumkinligini aytib o'tadi.</p> <p>2.2. Talabalarni kichik guruhlariga bo'ladi va topshiriqlarni bajarish texnologiyasini tushuntiradi. (Bajarish uchun 25 daqiqa)</p> <p>2.3. Tayyorgarlikdan so'ng taqdimot boshlanganligini e'lon qiladi (har bir guruhga taqdimot uchun 10 daqiqadan 40 daqiqagacha vaqt ajratiladi).</p> <p>2.4. Talabalarning javobini tinglaydi, xatolarini yozib boradi (15 daqiqa)</p> <p>2.5. Test variantlarini yechadilar (35 daqiqa)</p> <p>2.6. Talabalar o'zlashtirganlik darajasini aniqlash uchun aqliy hujumdan foydalanadi. (15 daqiqa)</p>	<p>Tinglaydilar</p> <p>Eshitib fikrlaydilar. Guruhlarda ishlaydilar, fikrlaydilar va tahlil qilib javob tayyorlaydilar</p> <p>Tinglaydilar va yozib oladilar.</p> <p>Individual yechadi.</p> <p>Javob beradilar.</p>
3-bosqich Yakuniy (15 daqiqa)	<p>3.1. Mavzu bo'yicha yakun qiladi, qilingan ishlarni kelgusida kasbiy faolliklarida ahamiyatga ega ekanligini talabalar e'tiborini qaratadi.</p> <p>3.2. Baholarni e'lon qiladi; faol ishtirikchilarni rag'batlantiradi.</p> <p>3.3. Uyga vazifa beradi.</p>	<p>Savollar berishadi.</p> <p>Topshiriqlarni yozib oladilar.</p>

12 – Mavzu: „Kuchsiz elektrolitlarning ionlanish darajasini va doimiysini “ aniqlash.

Labaratoriya mashg'ulotlarining texnologik modeli.

O'quv soati 4 soat (160 daqiqa).	Talabalar soni: 10 – 12 ta.
O'quv mashg'ulotining rejasi.	Bilimlarni kengaytirish va chuqurlashtirishga mo'ljallangan seminarlar ko'rinishidagi labaratoriya mashg'uloti.
Labaratoriya mashg'ulotining rejasi.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elektr o'tkazuvchanlikni o'lchanadigan „idish sig'imi “ ning qarshiligini aniqlash. 2. Solishtirma va ekvivalent elektr o'tkazuvchanlikni aniqlash. 3. Kuchsiz elektrolitlarning dissotsiyalanish darajasi va ionlanish konstantasini aniqlash. 4. Kislota, asos va tuz eritmalarini konduktometrik titrlash.
O'quv mashg'ulotining maqsadi.	Elektrolitlar elektrokimyosi bo'yicha sifat va miqdoriy tekshirishlarni o'tkazishda talabalarning bilim va amaliy ish mahoratlarini rivojlantirish. Ilmiy ma'lumotlarda keltirilgan axborotlardan foydalanib, elektrolitlarning fizik va kimyoviy xossalarni aniqlash.
<p>Pedagogik vazifalar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elektr o'tkazuvchanlikning farmatsiyadagi ahamiyati; - Elektrolitlarning elektr o'tkazuvchanligi va uning turlari haqida ma'lumat berish; - Ion harakat tezligi va harakatchanligi haqida ma'lumotlar berish; 	<p>O'quv faoliyatining natijalari:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Idish sig'imini bilgan holda eritmalarini solishtirma va ekvivalent elektr o'tkazuvchanlik qiymatlarini hisoblay oladilar. - Sirka kislotasi eritmasi uchun ionlanish darajasi va ionlanish konstantasini aniqlay oladilar. - Bilimlarini „ Aqliy hujum “; so'rov, test orqali mustahkamladilar.
Ta'lim usullari.	„ Aqliy hujum“, test variantlari orqali.
Ta'lim shakli.	Individuallik va kichik guruxlarda ishlash .
Ta'lim vositalari.	Darslik, uslubiy qo'llanmalar.
Ta'lim berish sharoiti.	Maxsus jixozlangan o'quv labaratoriyasi .
Monitoring va baholash.	So'rov, test va yozma.

Labaratodiya mashg'ulotining texnologik xaritasi.

Faoliyati.		
	Tal'im beruvchi (o'qituvchi).	Ta'lim oluvchi (talaba)
1 – Bosqich: O'qish mashg'ulotiga kirish (10 - daqiqa).	1.1. „Kuchsiz elektrolitlarning ionlanish darajasi va doimiysini aniqlash“ mavzuni ahamiyatini asoslaydi. 1.2. Mashg'ulotni yangi pedagogik texnologiya asosida olib borishni ma'lum qiladi.	Tinglaydilar. Savol beradilar. Javob beradilar.
2 – Bosqich: Asosiy bosqich (135 – daqiqa).	2.1. Amaliy mashg'ulotni bajarish uchun kerak bo'ladigan zarur asbob – uskunalarni ishlash tartibini tushuntiradi va so'raydi (20 – daqiqa). 2.2. „Kol'raush ko'prigi“ sxemasi asosida 0,02 N KCl eritmasi uchun qarshilikni topib va idish sig'imi hisoblashni o'rgatadi (25 - daqiqa). 2.3. Idish sig'imi aniqlagach, 0,1 N CH ₃ COOH eritmasini qarshiligi aniqlanadi va formulalar yordamida xisoblashni tushuntiradi (40 - daqiqa). 2.4. Talabalarni kuzatib hisoblash ishlarini tekshiradi va xatolarini tushuntirib beradi (20 – daqiqa). 2.5. Test variatnlarini yechadilar (15 – daqiqa). 2.6. Talabalarni o'zlashtirganlik darajasini aniqlash uchun „aqliy hujum“ dan foydalaniladi (15 – daqiqa).	Tinglaydilar. Javob beradilar. Eshitib fikrlaydilar, guruhlarda ishlaydilar. Tinglaydilar, xisoblash ishlarini bajaradilar. Javob beradilar.
3 – Bosqich: Yakuniy (15 – daqiqa).	3.1. Mavzu bo'yicha yakun qiladi, qilingan ishlarni kelgusida kasbiy faoliyatlarida ahamiyatga ega ekanligini talabalar e'tiborini qaratadilar. 3.2. Baholarni e'lon qiladi, faol ishtrokchilarni rag'batlantiradi. 3.3. Uyga vazifa beradi.	Savollar berishadi. Topshiriqlarni yozib oladilar.

INSERT JADVALI

Grafik tashkil etuvchining turi , ahamiyati va xususiyatlari

“INSERT” jadvali

mustaqil o`qish vaqtida olgan ma`lumotlarni, eshitgan ma`ruzalarni tizimlashtirishni ta`minlaydi; olingan ma`lumotni tasdiqlash, aniqlash, chetga chiqish, kuzatish. Avval o`zlashtirgan ma`lumotlarni bog`lash qobiliyatini shakllantirishga yordam beradi.

O`quv faoliyatining tashkillashtirishni jarayonli tuzilmasi

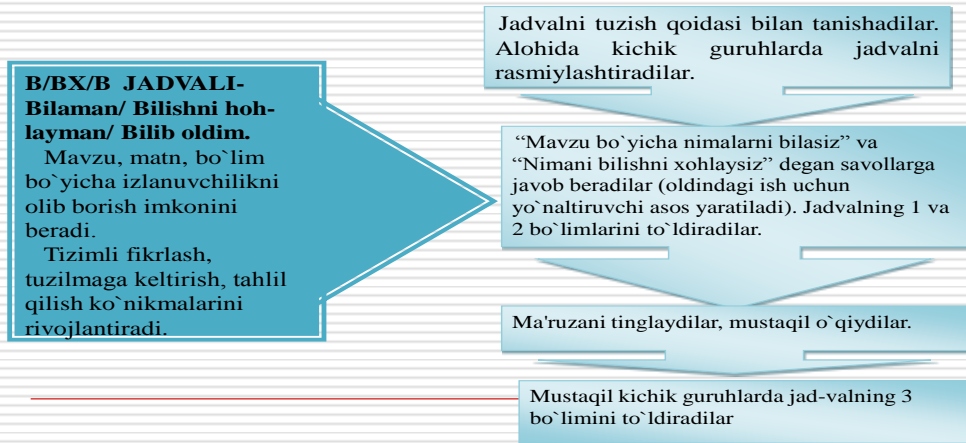
Insert jadvalini to`ldirish qoidasi bilan tanishadilar. Alohida o`zlari to`ldiradilar.

O`qish jarayonida olingan ma`lumotlarni alohida o`zlari tizimlashtiradilar - jadval ustunlariga matnda belgilangan quyidagi belgilarga muvofiq kiritadilar
“**V**”- men bilgan ma`lumotlarga mos;
“**-**” – men bilgan ma`lumotlarga zid;
“**+**” – men uchun yangi ma`lumot;
“**?**” – men uchun tushunarsiz yoki ma`lumotni aniqlash, to`ldirish talab etiladi.

INSERT jadvali

V	+	-	?

B/BX/B JADVALI



B/BX/B JADVALI

Bilaman	Bilishni hoh-layman	Bilib oldim

SWOT – analiz, tahlil uslubi.

SWOT – analiz, tahlil uslubi.

Solishtirma elektro`tkazuvchapnlik	Ekvivalent elektro`tkazuvchanlik

TEST SAVOLLARI

1. Birinchi tur o'tkazuvchilar:

1. grafit, 2. kvarts, 3. parafin 4. metallar, 5.o'q fosfor, 6. tuz suyuqlanmasi.7.rezina. 8. yog'och. 9.kumush 10. elektrolitlar. 11.kremniy 12.selen.

A) 1.4.9 B)1.4.11.12 V) 1.4.9 S) 3.5.4.7 D) 2.6.8

2. Ionlar hisobiga elekt tokini o'tkazuvchi moddalar:

1. grafit, 2 . elektrolitlar, 3. olmos, 4. simob, 5. yogoch, 6. rezina, 7 parafin, 8. tuz suyuqlanmalari, 9. kremniy, 10. germaniy.

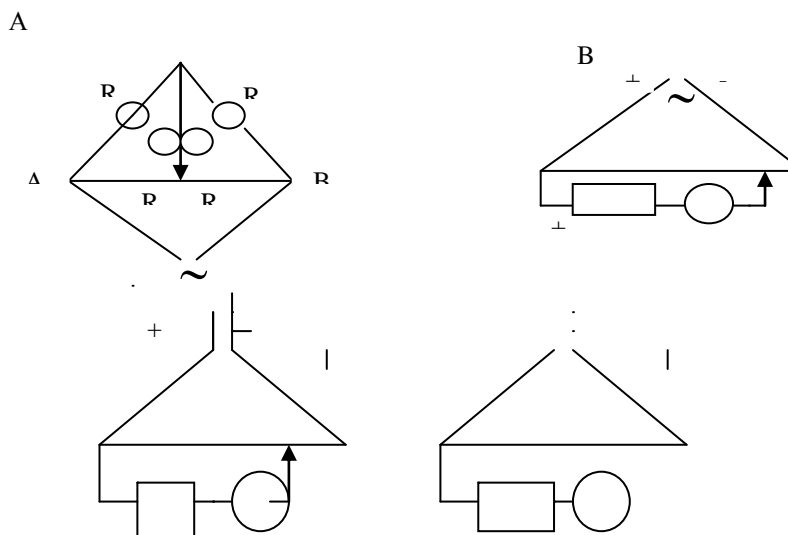
a) 1.5.6. B)2.4.7.9 V) 6.9.10 s) 2.8 d) 9.10

3. Kuchsiz elektrolitlar uchun diss. konstantasini xisoblash tenglamasi?

4."Ion kuchi" ini hisoblash formulasi:

$$a)\lambda_{\infty} = v_k + v_A, \delta)V = V_0, \epsilon)J = \frac{1}{2}\sum C^2 \cdot Z^2, c)J = \frac{1}{2}\cdot\sum\cdot Z^2 \cdot C, \delta)I g \gamma = -0.509Z^2 \sqrt{J}$$

4. Kolraush sxemasi



5. "Ion xarakatchanligi"ni o'lchov birligi:

A)Om⁻¹ b)Om⁻¹sm²g-ekv⁻¹, v)1/sm. s)sm²s⁻¹V⁻¹

6. Ekvivalent elektr o'tkazuvchanlik qanday faktorlarga bog'liq1)modda tabiatiga; 2) idish doimiyligiga; 3) temperaturaga; 4) diss-ya darajasiga; 5) konsentratsiyaga?

a)1,4 b) 2.3 v) 2.4.5 s) 1.3.4.5

7. Yarim o'tkazgichlar:

1. grafit, 2) kvarts, 3) parafin, 4) metallar, 5) farfor, 6) tuz suyuqlanmasi, 7) rezina, 8) yog'och, 9) simob, 10) elektrolitlar, 11) kremniy, 12) germaniy

a) 1.4.9 b) 6.10 v) 5.7.8. s) 1.2.4.9 d) 11.12

8. Elektronlar hisobiga elektr tokini o'tkazuvchi moddalar:

1) grafit, 2) farfor, 3) simob, 4) rezina, 5) tuz eritmasi, 6) kislota eritmasi, 7) yog'och, 8) alyuminiy, 9) olmos.

a) 1.2.3 b) 4.5.6 v) 1.3.8 g) 1.9

9. Faradey soni:

a) 6.02 10²³ b) 22.4 l v) 96500 g) 1.6 10⁻¹⁹

10. Ekvivalent elektr o'tkazuvchanlikni o'lchov birligi:

a) sm^{-1} b) om^{-1} v) $\text{Om}^{-1}\text{sm}^{-1}$ g) $\text{Om}^{-1}\text{sm}^2$ g-ekv $^{-1}$ d) Om

BAHOLASH ME'ZONI VA KO`RSATKICHLARI

SAVOLLAR	JAMI BALL 5
1. O`TKAZGICH TURLARI	1
2. ELEKTROLITLARNING ELEKTR O`TKAZUVCHANLIGI	1
3. SOLISHTIRMA ELEKTR O`TKAZUVCHANLIK	1
4. KOLRAUSH QONUNI	1
5. KONDUKTOMETRIK TITRLASH	1

8 MAVZU	Elektroda sodir bo'ladigan jarayonlar. Nernst tenglamasi. Elektrod turlari. taqqoslash elektrodlar. Galvanik elementlar. EYuK .
----------------	--

MA'RUZA TEXNOLOGIK MODEL

O`quv soati: 2 soat	Talabalar soni: ta
<i>O`quv mashg`ulotining shakli</i>	<i>Ma'lumotli ko`rgazmali -ma'ruza</i>
<i>O`quv mashg`ulotini rejasi</i>	1. Elektrod potentsiali.Nernst tenglamasi. 2.Galvanik elementlar. 3. Kotsentratsion galvanik elementlar. 4. Diffuzion potentsial.
<i>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</i>	Talabalarni elektr tokining kimyoviy manbalari bilan tanishtirish. Qo`sh elektr qavatning hosil bo`lishi, elektrod potentsialini yuzaga kelish mexanizmi bilan tanishtirish. Galvanik elementlarning ishlash printsipini tushuntirish. E.Yu.K.ni o`lchash usulining mohiyatini anglash.
<p style="text-align: center;"><i>Pedagogik vazifalar:</i></p> <p>1. Elektrod, qo`sh elektr qavat, elektrod potentsiali haqida tushuncha beradi;</p> <p>2. Nernstning osmotik nazariyasi asosida elektrod potentsialni hisoblash formulasi keltirib chiqaradi;</p> <p>3. Galvanik elementlarning tuzilishi, ishlash printsipi va ularning EYuK ni o`lchashni o`rgatadi.</p> <p>1. Galvanik elementlarning xillari haqida ma'lumot beradi.</p>	<p style="text-align: center;"><i>O`quv faoliyatining natijalari: talabalar biladilar:</i></p> <p>1) Qo`sh elektr qavatning hosil bo`lish mexanizmi, tuzilishi haqidagi nazariyalarni tushunadilar.</p> <p>2) Elektrod potentsialining qiymati nimalarga bog`liqligini anglaydilar.</p> <p>3) Galvanik elementlarning vazifasini tushunib etadilar.</p> <p>4) EYuK ni o`lchay oladilar.</p> <p>5) Difuzion potentsialni yuzaga kelish sababini tushunadilar.</p> <p>6) Savollar beradilar.</p> <p>7) Yozib oladilar.</p>
<i>Ta'lim usuli:</i>	Ma'ruza

<i>Ta'limni shakllantirish shakli:</i>	Ommaviy, jamoaviy
<i>Ta'lim vositalari:</i>	Ma'ruza matni, kompyuter, proktor.
<i>Ta'lim berish sharoiti:</i>	Maxsus texnik vosita bilan jihozlangan xona.
<i>Monitoring va baholash:</i>	Og`zaki so`rov, tezkor so`rov.

II. MA'RUZA TEXNOLOGIK XARITASI

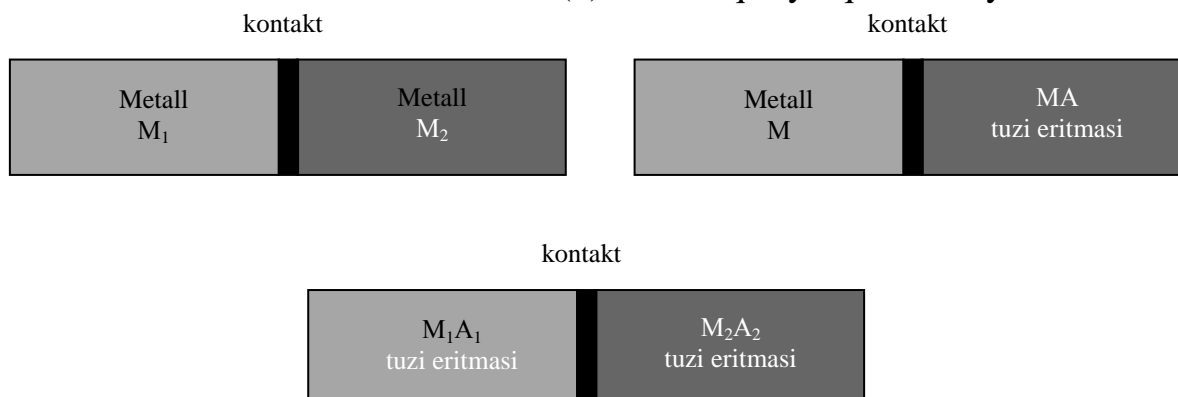
Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O`qituvchi	talabalar
1-bosqich O`quv mashg`ulotiga kirish 10 daqiqa	1.1. Mavzuning nomi, maqsad va kutilayotgan natijalarni ma'lum qiladi. Reja bilan tanishtiradi. 1.2. Aqliy xujum yordamida avvalgi ma'ruzadagi ma'lumotlarni o`zlashtirish darajasini aniqlaydi.	Diqqat bilan tinglaydilar. Yozib oladilar Javob beradilar Tushunchalarini aytadilar
2 – bosqich Asosiy bosqich 50 doqiqa	Mavzu bo`yicha asosiy nazariy holatlarni proektorda slaydlar, jadvallar, chizmalar namoiy qilish va sharhlash orqali bayon qiladi.	O`qiydilar. Tinglaydilar Jadval va chizmalarni daftarga ko`chirib oladilar. Savollar beradilar.
3 – bosqich Yakuniy 20 daqiqa	1) Mavzu bo`yicha yakun qiladi, kelgusi kasbiy faoliyatlarida o`rganilgan bilimlarning ahamiyatini tushuntiradi. 2) Tezkor so`rov ishini baholaydi. 3) Maqsadga erishish darajasini tahlil qiladi.	1.Savol beradilar. 2.O`z-o`zini baholashni o`tkazadilar.

Tayanch iboralar: Difuzion potentsialni, EYUK, galvanik element, potentsimetrik titrlash, qo`sh elektr qavat.

Elektrod va oksidlanish qaytarilish potentsiallari.

Elertrokimyoviy elementlar va elektr yurituvchi kuch

Kimyoviy va fizik jixatdan bir jinsli bo`lmagan materiallar tegizilsa potentsiallar farki vujudga keladi. Metal (1) -Metal (2), metal-metal tuzi eritmasi, elektrolit eritmasi-elektrolit eritmasi (2) va boshqa ayniqsa ahamiyatli.



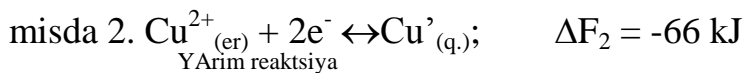
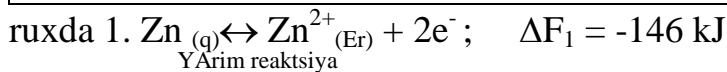
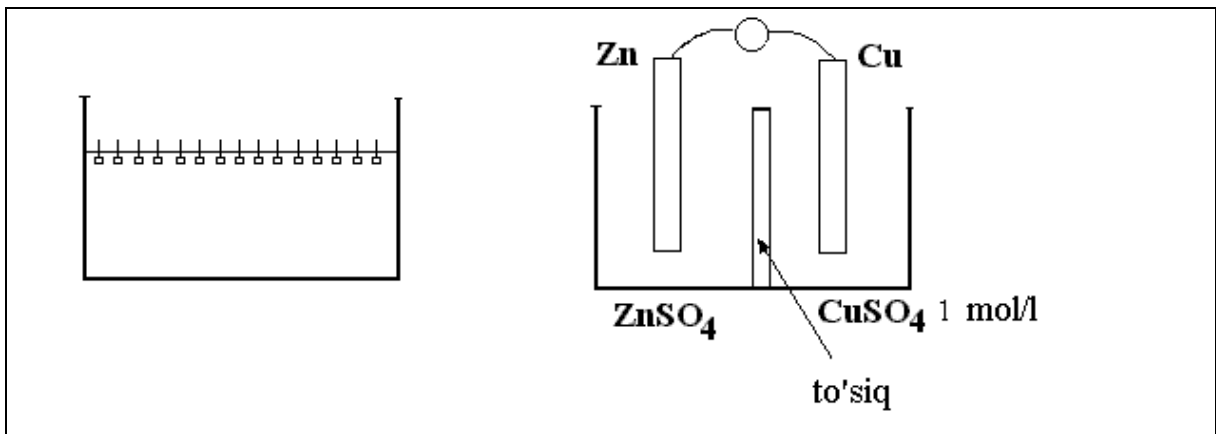
CHegaradan o'tayotganidagi potentsial o'zgarishi keskin, tez sodir bo'ladi. SHuning uchun potentsial sakrashi (skachok potentsiala) deb ataladi.

Potentsiallar farqini vujudga kelishi bir-biriga tegizilayotgan materiallar tabiatiga bog'liq bo'lgan bir qancha sabablarga bog'liq.

Asosiy sabab, zaryadlangan zarrachalar almashinuvi va uning natijasida sathlar chegarasining bir tomonida ma'lum zaryadli zarrachani ortishi, II tomonda esa etishmovchiligidir. Zaryadlangan zarrachalarni almashinuvchi qo'sh elektr qavatini vujudga kelishiga sababchi bo'ladi.

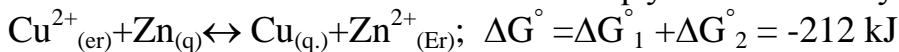
Ba'zan fazalar chegarasi orqali zaryadlangan zarrachalarni o'tishi mumkin emas. (elektrolit suvli eritmasi - xavo, SFM eritmasi - xavo). Bunday vaqtda potentsiallar sakrashi sathlar chegarasida moddani adsorbtsiyasi tufayli sodir bo'ladi.

YAkobi - Daniel elementlarini ko'rsak oksidlanish-qaytarilish reaksiyasi sodir bo'ladi.



Rux tomonda mis sulfat ortadi. Mis tomonda mis sulfat konsentratsiyasi kamayadi.

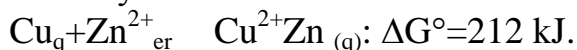
Elektr toki xar ikkala oksidlanish-qaytarilish reaksiya yig'indisidan iborat:



Galvanik element oksidlanish-qaytarilish reaksiyasining sodir bo'lishining asosiy xususiyati elektron qaytaruvchisidan oksidlovchi Si ga tashqi zanjir orkali o'tib, ishni (W) bajaradi. Zanjirdagi tok yo'nalishini, oksidlanish-qaytarilish reaksiyasi yo'nalishi orqali, termodinamikaning II qonuniga muvoffiq Gibbs energiyasi ΔG° orqali bashorat qilish mumkin. D. YA. element uchun $\Delta G^\circ = -212 \text{ kJ}$ U "-" qiymatga ega. Misning qaytarilishi o'zidan sodir bo'layapti. Zn plastinkasi anod. Si-katod vazifasini o'tayapti:

1 mol Zn erisa, bajarilayotgan elektr ishi $W_{el.} = \Delta G^\circ = -212 \text{ kJ}$.

Daniel-YAkobi elementi qaytar galvanik element, chunki tashqaridan tok berilsa qaytar reaksiya sodir bo'ladi:



Gibbs energiyasi bu jarayonda (+) qiymatga ega. Ish tashqaridan energiya berish xisobiga bajarilayapti.

Daniel-YAkobi elementiga o'xshatib, termodinamikaning II qonuniga asosan, barcha kimyoviy elektr manbalarini taxlil etish mumkin. Galvanik zanjirni, sodir bo'lgan reaksiyalarni yozishda IYUPAK (1953) ning quyidagi qoidalariga rioya qilish lozim:

1. Galvanik element - ish bajaradigan elektrokimyoviy sistemalari (qabul qiladigan emas), shuning uchun uni EYUK + (musbat) qiymat bilan ifodalandi.

2. Element EYUK xisoblash uchun o'ng elektrod potentsialidan chap elektrod potentsiali ayriladi ("o'ng plyus" qoidasi). SHuning uchun element sxemasi yozilganda xar doim chap tomonga (-) (oksidlanish solir bo'lgan), o'ng tomonga (+) qaytarilish sodir bo'ladigan elektrod yoziladi.

3. I va II elektr o'tkazuvchilari orasidagi chegara bitta chiziq bilan ifodalanadi.

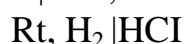
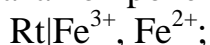


4. Ikkita II tur o'tkazuvchisi orasidagi chegara punktir chiziq bilan ifodalanadi.
 $\text{ZnSO}_4 : \text{CuSO}_4$

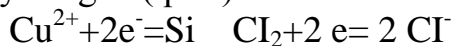
5. Agar 2 ta II tur o'tkazuvchisi orasida elektrolitik ko'prik bo'lsa, unda chegara 2 ta chiziq bilan ifodalanadi.



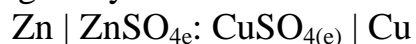
6. Bitta faza komponentlari vergul bilan yoziladi:



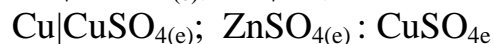
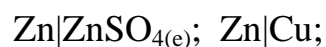
7. Elektron reaksiya tenglamasi yozilganda, chapda oksidlangan shakl (ox), o'ngda qaytarilgan (qo'd) shakl bo'lishi lozim.



Umumiy tarzda: $\text{Ox} + \text{Ze}^- = \text{Red}^z$ yuqoridagi qoidalarga, muvofiq YAkobi Daniel elementi quyidagicha yoziladi:



Galvanik zanjirning EYUK - muvozanatdagi elektrokimyoviy sistemaning barcha fazalar chegarasidagi potentsiallar sakrashining algebraik yig'indisiga teng. YAkobi Daniel elementida 4 ta fazalar chegarasi mavjud:

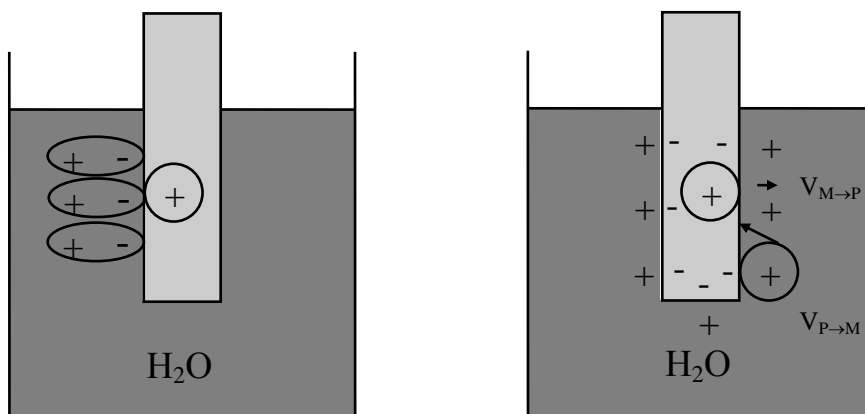


Elementning E.YU.K. 4 ta qiymat algebraik yig'indisi orqali xisoblanadi;

$$E = \varphi_{\text{SI}} - \varphi_{\text{ZN}^+} + \varphi_{\text{K}} + \varphi_{\text{d}}$$

Elektrod potentsialini hosil bo'lish mexanizmi.

Metal plastinkasi suv bilan tegizilsa, sathda joylashgan metall kationlari suvning molyar m-kilolari bilan gidratlanadi. Ajralgan gidratatsiya energiyasi E metal kristall reshetkalaridan ion bog'ini uzishga sarflanadi. Natijada sathda joylashgan kationlar suv fazasiga o'tadi. Natijada metall plastinkasi manfiy zaryadlanib qoladi. Unga yaqin turgan suv qatlami musbat zaryadlanadi. Metall-suv sathlar chegarasida qo'sh elektr qavati hosil bo'ladi (2-rasm).



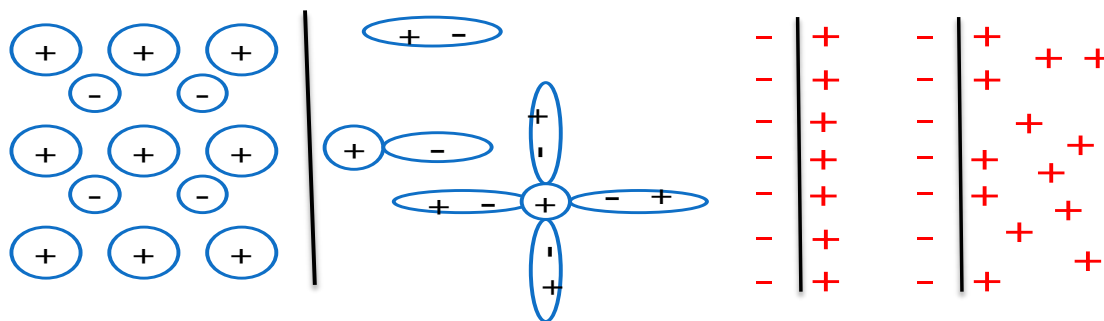
Metall - uning tuzi eritma chegarasida hosil bo'ladigan potensial saqlashi elektrod yoki oksidlanish-qaytarilish potentsiali deyiladi(φ_m).

Zaryad ortishi bilan ionni eritilgan o'tish tezligi $V_{s \rightarrow m}$ ortadi. Ma'lum vaqtdan so'ng muvozanat hosil bo'ladi. Bunda $V_{m \rightarrow s} \leftarrow \rightarrow V_{c \rightarrow m}$ tenglashadi. Hosil bo'lgan φ ietall tabiatiga, erituvchi tabiatiga va temperaturaga bog'liq.

Qo'sh elektr qavat haqidagi nazariyalar:

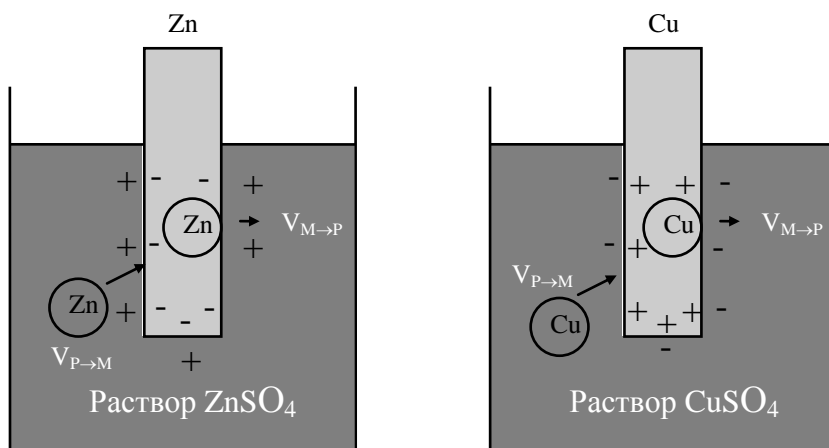
Dastlab qo'sh elektr qavat yassi tuzilishga ega deb faraz qilindi. 1879 yilda Gelmgolts taklif qilgan nazariyaga muvofiq qo'sh elektr qavat yassi kondensatorga o'xshash bo'lib, qatlamlari orasidagi masofa bitta molekula diametriga teng (2a - rasm) hamda ular orasida faqatgina elektrostatik tortishish kuchlari ta'sir qiladi. Lekin, u eritma konsentratsiyasi va haroratning o'zgarishi bilan qo'sh elektr qavat xossalari o'zgarishini hisobga olmadi.

Zamonaviy nazariyaga muvofiq eritmadagi ionlar qatlami elektrostatik tortishish va issiqlik harakatlari tufayli diffuziyalangan ko'rinishga ega:



Ionlarning ma'lum qismi metall yuzasiga joylashadi va orasidagi masofa elektrolit ionlarining o'rtacha radiusiga teng bo'lgan qo'sh elektr qavat hosil qiladi. Qolganlari eritma bo'ylab diffuziyalangan bo'ladi. Zaryadlar zichligi borgan sari kamayib boradi.

Agar metal suv bilan emas, o'zining tuzi eritmasiga tushirilgan bo'lsa, mas. YA. D. elementida rux plastinkasi rux sulfat eritmasiga tushirilgan (3 rasmda), mis plastinkasi esa mis sulfat eritmasiga tushirilgan (3,b). Elektrod potentsialini vujudga kelishi kationlarni (M^{z+}) metalldan (M) uning tuzi eritmasiga va aksincha, eritmadan metalga qayta o'tish bilan tushuntiriladi:



Agar ionlarni M^{Z+} eritmaga o'tish tezligi $V_{m \rightarrow e}$ bo'lsin; SHu ionlarni eritmadan metall sathiga o'tish tezligi $V_{e \rightarrow m}$ bo'lsin. Umumian olganda $V_{m \rightarrow e}$ va $V_{e \rightarrow m}$, bir xil bo'lmaydi. Agar suyuq va qattiq fazalar orasida muvozanat vujudga kelsa, ular tenglashadi:

$$V_{m \rightarrow e} \leftarrow \rightarrow V_{e \rightarrow m}$$

Agar dastlab $V_{m \rightarrow e} > V_{e \rightarrow m}$, eritmaga nisbatan metall manfiy zaryadlanadi; eritmaning yaqin qatlami esa musbat zaryadlandi (3 rasm a). Bunda ionlarni eritmaga o'tish borasida $V_{m \rightarrow e}$ aksincha $V_{e \rightarrow m}$ ortadi. Potentsiallar skachogining ma'lum qiymatida sistemada muvozanat vujudga keladi: $V_{m \rightarrow e} = V_{e \rightarrow m}$. Ionlarni o'z-o'zidan o'tish yo'nalishi ($m \rightarrow e$ yoki $e \rightarrow m$) va ionlarni o'tish teziligining muvozanatdagi nisbati ($V_{m \rightarrow e}$ va $V_{e \rightarrow m}$) bu jarayonlardagi Gibbs energiyasi bilan ifodalanadi (baxolanadi). Bunda asosiy rol ni metal ionlarini erituvchi molekulari bilan solvatlanish energiyasi (E_s) ning metal kristal panjaralaridagi ionning bog'lanish energiyasi (E_m) orasidagi nisbati o'ynaydi. Agar $E_s > E_m$, u xolda $m \rightarrow e$ o'z-o'zidan sodir bo'ladi. Bunday xolatda metal o'zining tuzi eritmasida manfiy zaryadlanadi. Aksincha, agar $E_m < E_s$, teskari jarayon sodir bo'ladi: $e \rightarrow m$, ya'ni, metal o'zining tuzi eritmasida musbat zaryadlanadi. Gibbs energiyasini va elektrod potentsiallarini aniq xisoblashlarda entropiya faktorlarini xali inobatga olish zarur!

SHunday qilib, termodinamikaning II qonuniga asoslanib, oksidlanish-qaytarilish potentsialining belgisini oldindan aytish, bashorat qilish mumkin.

Jonlantirish uchun savollar:

1. Elektrod potentsiali
2. Taqqoslash elektrodlariga nimalar kiradi.
3. Galvanik element deb nimaga aytiladi.

Adabiyotlar:

1. Евстратов К.И., Купина Н.А., Малахова Е.Е. Физическая и коллоидная химия. –М.: Высш. шк., 1990. -487 с.
2. Ершов Ю.А. ва б. Общая химия. Биофизическая химия. Химия

биогенных элементов. М., Высшая школа, 1993.

3. Практикум п физической и коллоидной химии / Е.В. Бугреева [и др.]:
Высш. шк.,1990. -255 с.

4. Физическая и коллоидная химия: учеб. пособие /В.И. Кабачный [и др.]. -
Харьков.: Изд-во НфаУ, 2007.-221 с.

5. Fizik va kolloid kimyodan masala va mashqlar to`plami. O`quv qo`llanma.-
2011. - s. 202 b.

6. Aminov S.N. Fizik va kolloid kimyo. // Elektron darslik. -2008.

13-14 MAVZU	“Elektr yurituvchi kuch va uni o`lchash”.
--------------------	--

LABORATORIYA MASHG`ULOTINING TEXNOLOGIK MODELI

<i>O`quv soati: 3 soat (120daqiq)</i>	Talabalar soni: 10-12 ta
<i>O`quv mashg`ulotining shakli</i>	Laboratoriya mashg`uloti
<i>O`quv mashg`ulotini rejasi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. O`uyidagi savollar bo`yicha tezkor savol-javob o`tkaziladi: 2. Elektrodlarda qo`sh elektr qavatning hosil bo`lish mexanizmi. 3. Elektrod potentsiali uchun Nernst tenglamasi. 4. Elektrodlarning sinflanishi. Taqqoslash elektrodlari. 5. Galvanik elementlar. 6. Elektr yurituvchi kuch.
<i>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</i>	- Talabalarni farmatsevtika amaliyotida turli fizik va kolloid kimyo qonun qoidalaridan to`liq hamda to`g`ri foydalanishga o`rgatish;
<p style="text-align: center;">Pedagogik vazifalar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elektrod potentsiali va elektrod turlari haqida ma'lumot berish. 2. O`o`sh elektr qavat hosil bo`lish mexanizmini tushuntirish. 3. Taqqoslash elektrodlari va uning vazifalari haqida ma'lumot berish. 4. Galvanik elementlar va uning turlari hamda vazifalari haqida bilim berish. 	<p>O`quv faoliyatining natijalari: talabalar biladilar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Talabalar uy vazifalarini bajarilishini ko`rsatadilar; 2). Galvanik elementlarning tuzilishi, vazifasi, turlari, ishlash printsipi hamda farmatsiyadagi ahamiyatini bilib oladilar. 2) Mustaqil tayyorlab kelgan mavzularining.asosiy tushuncha va qonunlarini “Aqliy xujum” usuli, “Pinbord” hamda “Klaster” organayzeri orqali aytib beradilar. 4) Olgan bilimlarini test sinovlari hamda mavzuga oid masalalar echish bilan mustahkamlaydilar.
<i>Ta'lim usullari:</i>	Suhbat-munozora, aqliy hujum, klaster,

	pinbord.
<i>Taʼlim shakli:</i>	Individual, jamoaviy va kichik guruhlarda ishlash.
Ta'lim vositalari:	Darslik, o`quv qo`llanma, mashg`ulot rejasi, ko`rgazmali qurollar, multimedia.
<i>Ta'lim berish sharoiti:</i>	Maxsus jihozlangan, guruh bo`lib ishlashga mo`ljallangan xonalar.
<i>Monitoring va baholash:</i>	Og`zaki so`rov: tezkor so`rov, interaktiv mashg`lar Yozma so`rov: test variantlari.

LABORATORIYA MASHGULOTINING TEXNOLOGIK XARITASI

Ish bosqichilari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O`qituvchi	talabalar
1-bosqich O`quv mashg`ulotiga kirish (10daqiq)	1.1. Mavzuni e'lon qiladi “Elektr. Yurituvchi kuch va uni o`lchash” – mavzuni farmatsiyadagi ahamiyatini talabalardan so`raydi. 1.2. Reja: 1.3. Mashg`ulot axborot kommunikatsion texnologiya asosida olib borilishini ma'lum qiladi.	Tinglaydilar, “vazifangni aniqla”- javob beradilar.
2 – bosqich Асосий bosqich (100 daqiqa)	2.1. Mashgulot savol-javob, trening ko`rinishida jadval, plakat va organayzerlardan foydalangan holda aniq savollar asosida olib boriladi (50daqiq); -buning uchun talabalarni kichik guruhlariga bo`ladi va muammoli vazifani bajarish texnologiyasini tushuntiradi. 2.2.Talabalarni javobini tinglaydi, xatolarini yozib boradi. 2.3.O`tilayotgan mavzu bo`yicha tayyorlangan multimedialik mashg`ulot prezentatsiyasi namoyish etiladi (20 daqiqa). 2.4. Talabalar test variantlarini echadilar, o`qituvchi kuzatib boradi va tekshiradi (20 daqiqa) 2.5. Talabalarni o`zlashtirish darajasini	Javob beradilar, guruhlarda ishlaydilar. Muammoni echish bo`yicha oz fikrlarini beradi. Tamosha qiladilar, savollar beradilar. Talabalar o`rgangan materialni tanishini tekshirish uchun, ajratishga oid test variantlarini echadilar. Javob beradilar

	aniqlash uchun aqliy hujumdan foydalaniladi (20 daqiqa)	
3 –bosqich Yakuniy (10 daqiqa)	1) Mavzu bo`yicha yakun qiladi, qilingan ishlarni kelgusida kasbiy faoliyatlarida ahamiyatga ega ekanligiga talabalar e'tiborini qaratadi. 2) faol ishtirokchilarni raqbatlantiradi, baholarni e'lon qiladi. 3) Uyg'a vazifalar beradi .	Savol beradilar. Tinglaydilar. Topshiriqlarni yozib oladilar

Bumerang (aks-sado) treningi.

1 – rpyh

1. Metall va eritma chegarasida potentsiallar farqining vujudga kelish sabablari. qo`sh elektr qavatning hosil bo`lishi.
2. Elektrod potentsiali nima? Uni qanday elektrodga nisbatan aniqlanadi?
3. Metallarning kuchlanishlar qatori; normal elektrod potentsialiga ta'rif bering.

2 – rpyh

1. Elektrodlar potentsiallari qanday o`lchanadi?
2. Qaytar elektrod potentsial uchun Nernst formulasi?
3. Taqqoslash elektrodleri sifatida qanday elektrodlar qo`llaniladi?

3 – rpyh

1. Diffuzion potentsial nima?
2. Vestonning standart elementi xaqida nimalar bilasiz? U qanday maqsadda qo`llaniladi?
3. Indikator elektrodlar.

4 – rpyh

1. Daniel-Yakobi elementi, uning kimyoviy zanjir sxemasi, unda EYuK qanday vujudga keladi?
2. Alohida olingan mis va rux elektrodlerinin potentsiallari (Cu va Zn) qanday o`lchanadi?
3. Taqqoslash elektrodleri. Ularni ushbu ishni bajrishdagi o`rni?

5 – rpyh

1. Redoks elektrodlar. Misollar. Turlari.
2. Redoks elektrodlar uchun Peters tenglamasi
3. Redoks elektrodlerinin ahamiyati.

Trening uchun 5 minut vaqt ajratiladi.

Hamkorlikda o`qitish

Bu usulni qo`llashda “talaba talabani o`qitishi” ham mavzuni o`zlashtirishda yaxshi natija berishi ko`zda tutiladi. Mavzuni puxta o`zlashtirgan talabaga guruh talabalari bilan savol-javob o`tkazish topshiriladi. Bunda bo`shroq talabani

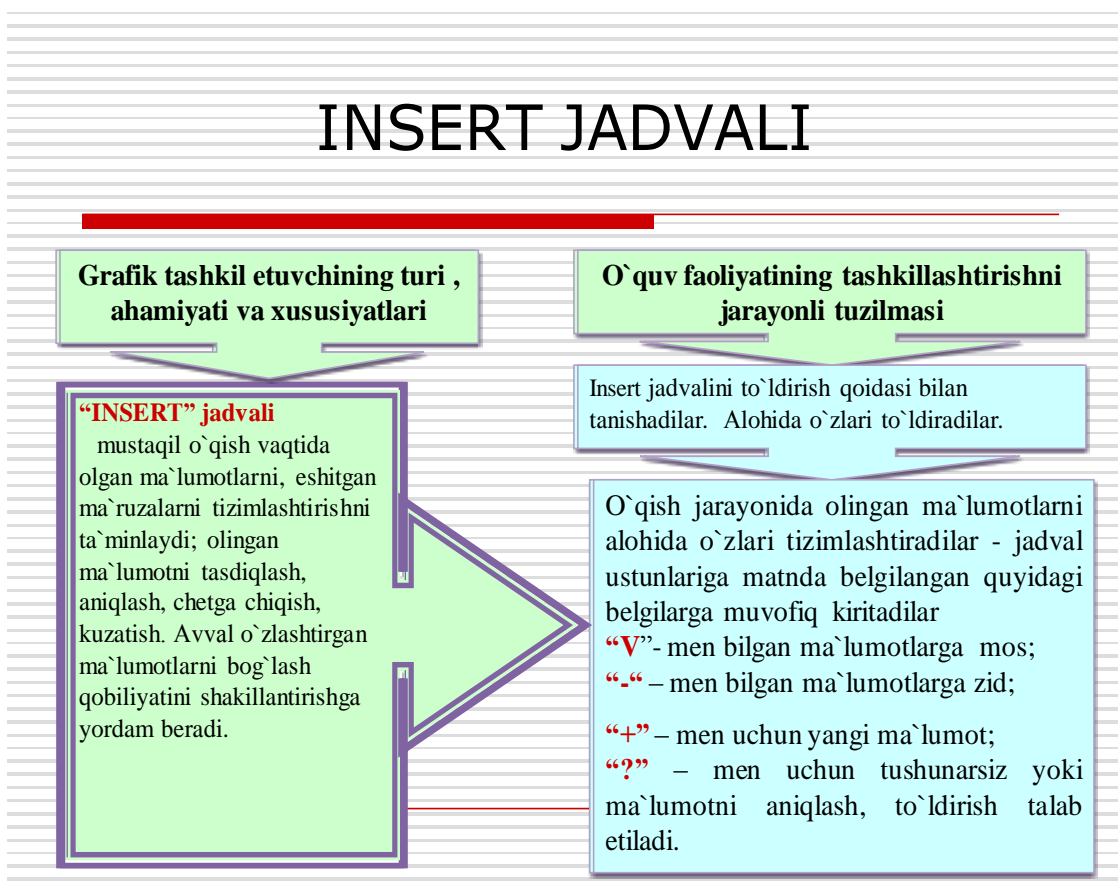
o`zlashtirishda qiyinchiligi birgalikda harakat orqali bartaraf etiladi. O`qituvchi savol-javobni kuzatib boradi va zarur bo`lganda yordam beradi.

Dars so`ngida o`qituvchi mavzuni umumlashtirib, yoritilmay qolgan joylarni to`ldiradi.

Aqliy xujum

O`tilgan mavzuni mustahkamlash maqsadida dars so`ngida og`zaki tarzda o`tkaziladi. O`qituvchi tomonidan aniq savollar beriladi. Talabalar qisqa va aniq javoblar beradilar. Berilgan javoblar muhokama qilinmaydi va baholanmaydi. Bildirilgan fikrlar eshitilib, jamlab boriladi. So`ngra aniq va to`g`ri javob tanlab olinadi.

ILOVA



INSERT jadvali

V	+	-	?

B/BX/B JADVALI

B/BX/B JADVALI- Bilaman/ Bilishni hoh- layman/ Bilib oldim.

Mavzu, matn, bo`lim bo`yicha izlanuvchilikni olib borish imkonini beradi.

Tizimli fikrlash, tuzilmaga keltirish, tahlil qilish ko`nikmalarini rivojlantiradi.

Jadvalni tuzish qoidasi bilan tanishadilar. Alohida kichik guruhlarda jadvalni rasmiylashtiradilar.

“Mavzu bo`yicha nimalarni bilasiz” va “Nimani bilishni xohlaysiz” degan savollarga javob beradilar (oldindagi ish uchun yo`naltiruvchi asos yaratiladi). Jadvalning 1 va 2 bo`limlarini to`ldiradilar.

Ma`ruzani tinglaydilar, mustaqil o`qiydilar.

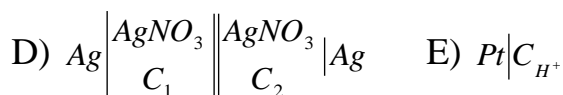
Mustaqil kichik guruhlarda jad-valning 3 bo`limini to`ldiradilar

B/BX/B JADVALI

Bilaman	Bilishni hoh-layman	Bilib oldim

Test savollari.

- Haysi holatda quyidagi reaksiya $Me^{n+} + ne \rightarrow Me$ sodir bo`ladi?
p-elektrod elektrolitik eruvchanlik hobilyati.
 π -eritma osmotik bosimi.
A) $\pi > R$ B) $\pi = R$ C) $\pi < R$ D) A, V E) A, V, S.
- Daniel elementining EYUK ni hisoblang?
(Additiv usulda hisoblash)
A) $E = \varphi_{Zn} - \varphi_{Cu}$ B) $\varphi_{Cu} = E - \varphi_{Zn}$ C) $E = \varphi_{Zn} + \varphi_{Cu}$ D) $E = \varphi_{Cu} - \varphi_{Zn}$
- Additiv usulda tajribada φ_{Zn} ni aniqlash.
A) $E = \varphi_{Cu} - \varphi_{Zn}$ B) $\varphi_{Zn} = \varphi_{kal} - E$ C) $\varphi_H = \varphi_H^0 + \frac{0,059}{nF} \lg a_{Zn^{2+}}$
D) $\varphi_{Zn} = E + \varphi_{Cu}$ E) $\varphi_{Zn} = E + \varphi_{kal}$
- Nernst tenglamasi (1-tur elektrod uchun).
A) $\varphi = \varphi^0 + \frac{RT}{nF} \ln a^{n+}$ B) $\varphi = \varphi^0 - \frac{RT}{nF} \ln a^{n-}$ C) $\varphi = \frac{RT}{nF} \ln \frac{P}{\pi}$
D) $\varphi = \varphi^{0+} + \frac{RT}{nF} \ln \frac{[ox]}{[red]}$ E) $E = \varphi_1 - \varphi_2$
- Nikel va kadmiy elektrodlaridan iborat galvanik elementi EYUK hisoblansin.
Agar $\varphi^0 = -0.403B$, $\varphi^0 = -0.25B$ bo`lsa
A) 0,153 B) 0,1 C) 0,2 D) 0,3
- Kontsentratsion galvanik element sxemasini ko`rsating?
A) $Cu|Cu^{2+}||Zn|Zn^{2+}$ B) C) $Zn|C_{H^+}|C_{H^+}|Cu$



7. Ushbu jarayon $Zn^0 + 2H^+ \rightarrow Zn^2 + H_2$ haysi element o`zi ishlaganda sodir bo`ladi?
 A) Daniel B) Volta C) Veston
 D) Kalomel elektrodida E) rux-kalomel galvanik elementida
8. Elektrod potentsiali:
 1. eritma-eritma chegarasida yuzaga keladi
 2. metall-metall chegarasida
 3. metall-eritma chegarasida
 4. inert metall-eritma chegarasida
 5. metall – simob chegarasida
 A) 1,5 B) 2 C) 3,4 D) 3 E) 1,3
9. Volta elementi
 A) haytmas element B) standart element C) haytar element
 D) issihlik elementi E) konsentratsion element
10. 1-xil konsentratsion (ion tashuvchili) element?
 A) $Me \left(\begin{matrix} Hg \\ a_1 \end{matrix} \right) | Me^{2+} \left(\begin{matrix} Hg \\ a_2 \end{matrix} \right) | Me$ B) $(Pt)H_2 \left| \begin{matrix} H^+ \\ p_1 \end{matrix} \right| \left| \begin{matrix} H_2(Pt) \\ p_2 \end{matrix} \right|$ C) $(-)Ag \left| \begin{matrix} AgNO_3 \\ a_1 \end{matrix} \right\| \left| \begin{matrix} AgNO_3 \\ a_2 \end{matrix} \right| Ag(+)$
 D) $(-)Cd(Hg) | CdSO_4 || Hg_2SO_4 | Hg(+)$ E) A, B
11. Additiv usulda tajribada φ_{Cu} handay anihlanadi?
 A) $\varphi_{Cu=E} + \varphi_{Zn}$ B) $\varphi_{Cu} = E - \varphi_{kan}$ S) $\varphi_{Cu} = \varphi_{Zn} \cdot E$
 D) $\varphi_{Cu=E} + \varphi_{kan}$ E) $\varphi_{cu} = \varphi_{Cu^{2+}}^0 + \frac{RT}{nF} \ln a_{Cu^{2+}}$
12. Mis-kalomel galvanik elementi uchun haysi jarayon talluhli?
 A) $Cu + Zn^{2+} \rightarrow Cu^{2+} + Zn$ B) $2Hg + Cu^{2+} \rightarrow 2Hg^+ + Cu^0$ C) $Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$
 D) $ZnSO_4 + Cu \rightarrow CuSO_4 + Zn$ E) $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$

9-MAVZU	Potentsiometriya. Potentsiometrik usulda pH ni aniqlash va titrlash Oksidlanish - qaytarilish elektrodleri.
----------------	--

MA'RUZA TEXNOLOGIK MODELI

O`quv soati: 2 soat	Talabalar soni: ta
<i>O`quv mashg`ulotining shakli</i>	<i>Ma'lumotli ko`rgazmali -ma'ruza</i>
<i>O`quv mashg`ulotini rejasi</i>	1.Elektrodlarning sinflanishi. 2.Taqqoslash elektrodleri. 3. Oksidlanish-qaytarilish elektrodleri. 4. Potentsiometrik usulda pH ni aniqlash. 5. Potentsiometrik titrlash.
<i>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</i>	Talabalarga elektrodleri turlari haqida ma'lumot berish. Taqqoslash elektrodleri vazifasini tushuntirish, oksidlanish-

	qaytarilish elektrodlarining ahamiyati xaqida axborot berish. Vodorod ionlari konsentratsiyasi va pHni potentsiometrik usulda aniqlashda qaysi galvanik elementlar tuzish lozimligini uqtirish. Potentsiometrik titrlash usulida noma'lum konsentratsiyani aniqlashning nazariy asosini tushutirish.
<p><i>Pedagogik vazifalar:</i></p> <p>1. Elektrodning turlari haqida ma'lumot beradi;</p> <p>2. Nernstning osmotik nazariyasi asosida elektrod potentsialni hisoblash formulasini keltirib chiqaradi;</p> <p>3. Galvanik elementlarning tuzilishi, ishlash printsipi va ularning EYuK ni o'lchashni o'rgatadi.</p> <p>Galvanik elementlarning xillari haqida ma'lumot beradi.</p>	<p><i>O'quv faoliyatining natijalari: talabalar biladilar:</i></p> <p>1) Qo'sh elektr qavatni tuzilishi xaqidagi nazariyalarni tushunadilar.</p> <p>2) Elektrod potentsialining qiymati nimalarga bog'liqligini anglaydilar.</p> <p>3) Galvanik elementlarning vazifasini tushunib etadilar.</p> <p>4) EYuK ni o'lchay oladilar.</p> <p>5) Difuzion potentsialni yuzaga kelish sababini tushunadilar.</p> <p>6) Savollar beradilar.</p> <p>7) Yozib oladilar.</p>
<i>Ta'lim usuli:</i>	Ma'ruza
<i>Ta'limni shakllantirish shakli:</i>	Ommaviy, jamoaviy
<i>Ta'lim vositalari:</i>	Ma'ruza matni, kompyuter, kodoskop.
<i>Ta'lim berish sharoiti:</i>	Maxsus texnik vosita bilan jihozlangan xona.
<i>Monitoring va baholash:</i>	Og'zaki so'rov, tezkor so'rov.

II. MA'RUZA TEXNOLOGIK XARITASI

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O'qituvchi	talabalar
1-bosqich O'quv mashg'ulotiga kirish 10 daqiqa	1.1. Mavzuning nomi, maqsad va kutilayotgan natijalarni ma'lum qiladi. Reja bilan tanishtiradi. 1.2. Aqliy xujum yordamida avvalgi ma'ruzadagi ma'lumotlarni o'zlashtirish darajasini aniqlaydi.	Diqqat bilan tinglaydilar. Yozib oladilar Javob beradilar Tushunchalarini aytadilar
2 – bosqich Asosiy bosqich 50 doqiqa	Mavzu bo'yicha asosiy nazariy holatlarni proektorda slaydlar, jadvallar, chizmalar namoiy qilish va sharhlash orqali bayon qiladi.	O'qiydilar. Tinglaydilar Jadval va chizmalarni daftarga ko'chirib oladilar. Savollar beradilar.
3 – bosqich Yakuniy 20 daqiqa	1) Mavzu bo'yicha yakun qiladi, kelgusi kasbiy faoliyatlarida o'rganilgan bilimlarning ahamiyatini	1.Savol beradilar. 2.O'z-o'zini baholashni

	tushuntiradi. 2) Tezkor so'rov ishini baholaydi. 3) Maqsadga erishish darajasini tahlil qiladi.	o'tkazadilar.
--	---	---------------

Tayanch iboralar: Difuzion potentsialni, EYUK, galvanik element, potentsimetrik titrlash, qo'sh elektr qavat.

Elektrodlar klassifikatsiyasi

Elektrodlar 3 xil bo'ladi:

I - tur elektrodlari;

II - tur elektrodlari;

III - tur oksidlanish-qaytarilish (redoks) elektrodlari.

I - tur elektrodlari.

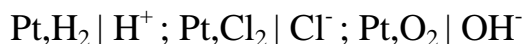
Agar metal yoki metaloid o'z ioni bo'lgan eritmaga tushurilsa, hosil bo'lgan elektrodlar I-tur elektrodi deyiladi.

Masalan: Ag|AgNO₃; Cu|CuSO₄; Zn|ZnSO₄

Se|Se⁻²⁻ va x. k.

$$\varphi_{Ag} = \varphi_{Ag}^0 + \frac{RT}{nF} \ln[Ag^+] \quad \varphi_{Cu} = \varphi_{Cu}^0 + \frac{RT}{nF} \ln[Cu^+]$$

I-tur elektrodlariga gaz elektrodlari xam kiradi; bunday elektrodlar inert metallarni biror bir gaz bilan to'yintirish va tegishli eritmaga tushirish natijasida hosil bo'ladi:



Gaz elektrodlarga asosiy talab elektrod inert bo'lishi, gazni yaxshi yutishi lozim.

Nernst tenglamasi. Elektrod potentsialining metall tabiatiga, eritmadagi ionlar konsentratsiyasi (aktivligi)ga va haroratga miqdoriy bog'liqligi nemis fizik olimi V.Nernst (1864-1941) tomonidan yaratilgan tenglama orqali ifodalanadi.

Nernst tenglamasi kimyoviy reaksiya izoterma tenglamasi asosida chiqariladi: ya'ni termodinamikaning ikkinchi qonuni xulosalaridan biridir. Elektrod reaksiyalarini ko'rsak: $M^{z+} + Ze^- \rightarrow M$

Metall va eritma orasida potentsiallar farqi hosil bo'ladi. Bir-biriga tegib turgan metall va suyuqlik sathlarida vujudga keladigan potentsial elektrod potentsiali deyiladi. Metall o'z tuzilishiga va metalldagi atom – ion orasidagi bog' mustahkamligiga bog'liq tarzda atom-ion holatidan ionlar eritmaga o'tish qobiliyati bir xil bo'lmaydi. Boshqa tomondan ionlar eritmada metall sathiga o'tishga intiladi. Bu intilishni Nernst ionlarning osmotik bosimi deb ataydi va (ρ) bilan ifodalaydi. Eritmadagi ionlarning osmotik bosimi eritma konsentratsiyasiga to'g'ri proporsional: $\rho = KC$

SHunday qilib, M/eritma sathlar chegarasidagi potentsiallar skachogi eritma konsentratsiyasiga va metall tabiatiga bog'liq. Bu holatni Nernst ushbu tenglama

bilan ifodalaydi: $\varphi = \frac{RT}{ZF} \ln \frac{\rho_{osm}}{P}$; agar

$\rho = P$ bo'lsa $\varphi = 0$;
 $\rho > P$ bo'lsa $\varphi = (+)$;
 $\rho < P$ bo'lsa $\varphi = (-)$.

Agar $\rho = KC$ ekanligini inobatga olsak, $\varphi = \frac{RT}{ZF} \ln KC - \frac{RT}{ZF} \ln P$ yoki

$\varphi = \frac{RT}{ZF} \ln K + \frac{RT}{ZF} \ln C - \frac{RT}{ZF} \ln P$ berilgan haroratda $\frac{RT}{ZF} \ln K = \text{const}$ va berilgan

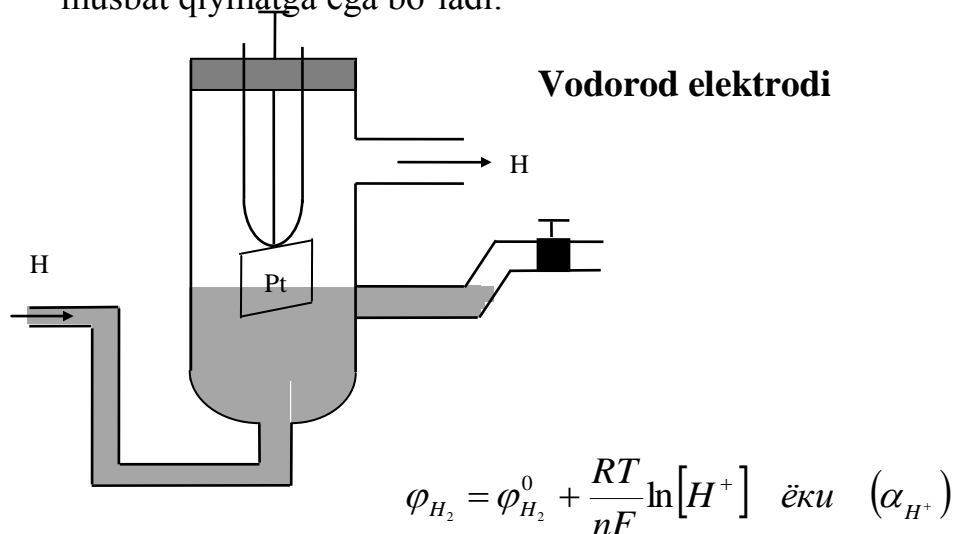
metall uchun doimiy haroratda $\frac{RT}{ZF} \ln P = \text{const}^2$ bo'lgani uchun $\text{const}^1 + \text{const}^2 = \text{const}$

zero, $\varphi = \text{const} + \frac{RT}{ZF} \ln C$; agar $C = 1$ bo'lsa, $\varphi = \text{const}$ bo'lib qoladi, uni φ^0 deb

belgilab, o'rniga qo'ysak Nernst tenglamasi kelib chiqadi:

$\varphi = \varphi^0 + \frac{RT}{ZF} \ln C$; bu erda φ^0 - normal elektrod potentsialidir. Agar metall 1 g-ekv

o'ziga monand kation saqllovchi 1 litr eritmaga tushirilsa, normal elektrod potentsiali vujudga keladi. φ^0 berilgan metall uchun berilgan haroratda doimiy qiymat bo'lib, shu metall uchun xarakterli qiymatdir. Metallarning kuchlanish qatori ko'rib chiqiladi. Metallarning kuchlanish qatori ularning normal elektrod potentsiallari asosida tuzilgan. Bu qatorda vodorodgacha bo'lgan qatorda joylashgan metallar manfiy potentsialga, vodoroddan keyin joylashganlari esa musbat qiymatga ega bo'ladi.



Agar platinalangan platina 1 at (101 kPa) vodorod bosimida to'yintirilsa va vodorod ionlarining konsentratsiyasi 1 ga teng (1 g ekv, 1N, 1 mol) bo'lsa va eritmaga tushurilsa, hosil bo'lgan vodorod elektrodi - normal vodorod elektrodi deyiladi. Uning potentsiali shartli ravishda nul deb qabul qilingan. Boshqa standart (normal) elektrodlar potentsiali normal vodorod elektrodlariga taqqoslab o'lchanadi. Quydagi jadvalda ayrim elektrodning standart potentsiallari keltirilgan (T=198 K, muxit - suvli).

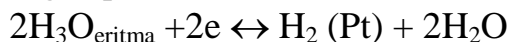
Vodorod elektrodi yasashda platina plastinkasi elektroliz usuli bilan g'ovak platina qatlami bilan qoplanadi. Bundan asosiy maqsad, platina sathini oshirish, vodorod gazini yaxshi adsorbtsiyalanishini, yutilishini ta'minlashdir. Platina sathiga shimilgan vodorod molekulasini, qisman atomlarga dissotsialanadi:

$2H \leftrightarrow 2H^+ + 2e^-$. Potensial saqlovchi $H_2 | 2H^+$ chegarasida hosil bo'ladi.

Boshqacha tushuntirish bo'yicha, platinada erigan vodorod, qisman platina atomlarining maydon kuchlari ta'sirida proton va elektronlarga dissotsialanadi: $H_2 \leftrightarrow 2H^+ + 2e^-$. Natijada platina plastinkasi eritma bilan vodorod ioni almashtirish qobiliyatiga ega bo'ladi:



Hosil bo'lgan potensial eritmadagi vodorod ionlarining va plastinkadagi vodorodning aktivligiga bog'liq:



Platinadagi vodorod aktivligi gaz xolidagi vodorod bosimiga to'g'ri proporsionaldir. Vodorod bosimi qancha katta bo'lsa, shuncha ko'p vodorod platinada erildi: $H_{2\text{ gaz}} \leftrightarrow H_{2\text{ eritma}} \leftrightarrow H_2 (Pt) \leftrightarrow 2H^+$

Normal vodorod elektrodi taqqoslash elektrodi sifatiga qo'llanishi mumkin:

$$E = \varphi_{Cu} - \varphi_{H_2}^0$$

$$\varphi_{H_2}^0 = 0; \quad E = \varphi_{Cu} \quad \text{shu usulda } \varphi_{Cu} \text{ topiladi, yoki}$$



$$E = \varphi_{H_2}^0 - \varphi_{Zn}$$

$$E = -\varphi_{Zn}$$

$$\varphi_{Zn} = -E$$

$$E = 0,76 \quad (\text{kompensatsiya usulida topiladi})$$

$$\varphi_{Zn} = -0,76$$

II - tur elektrodleri

Metal o'zining qiyin eriydigan tuzi eritmasiga tushurilsa va eritmadi yana yaxshi eriydigan tuz bo'lsada, uning anioni, yomon eridigan tuz anioniga monand bo'lsa, hosil bo'lgan elektrod II-tur elektrodi deyiladi. Masalan, $Ag || AgCl, KCl$; $Hg || Hg_2Cl_2, KCl$.

II-tur elektrodlerining potentsiali yaxshi eriydigan tuz konsentratsiyasiga bog'liq va anionga nisbatan qaytar bo'ladi:

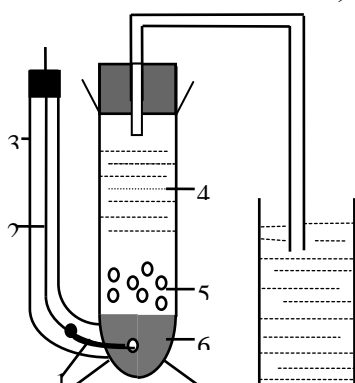
$$\varphi_{kan} = \varphi_0 + \frac{RT}{nF} \ln [Cl^-] \qquad \varphi_{Ag} = \varphi_0 + \frac{RT}{nF} \ln [Ag^+]$$

Kalomel elektrodi laboratoriyalarda ko'p qo'llaniladi. Uch xil kalomel elektrodi bo'ladi:

1) normal 1N [KCl]

2) 0,1N [KCl]

3) bo'yingan KCl eritmasi



- 1- platina
- 2- mis simi
- 3- shisha trubkasi
- 4- KCl eritmasi
- 5- pasta
- 6- simob

KCl konsentratsiyasi	φ_{kal} , 291 K
0,1	0,336
1,0	0,284
to'yingan eritma	0,2503

II-tur elektrodlarining potentsiali turg'un. Temperatura o'zgarishi bilan xam kam o'zgaradi:

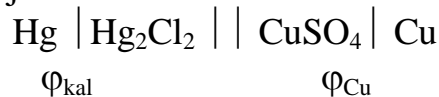
Temperatura, K	φ_{kal} , V
286	0,2538
291	0,2503
293	0,2488
297	0,2463

Ularning potentsiallari yillar tursa xam o'zgarmaydi. SHuning uchun kalomel elektrodi vodorod elektrodi o'rnida taqqoslash elektrodi sifatida ishlatiladi.

Yana Hg|HgO,KOH mavjud (simob oksidi)

Odatda to'yingan KCl eritmasini saqllovchi kalomel elektrodi ko'proq qo'llaniladi. Agar aniq o'lchashlar lozim bo'lsa, 1N KCl eritmasi xam ishlatiladi.

Biror bir elektrod potentsiali aniqlanadigan bo'lsa, masalan mis elektrodniki, kalomel elektrodi bilan zanjir tuziladi:

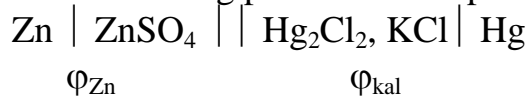


$$E = \varphi_{\text{Cu}} - \varphi_{\text{kal}}$$

E kompensatsion usulda topiladi, φ_{kal} spravochniklardan olinadi

$\varphi_{\text{Cu}} = T + \varphi_{\text{kal}}$ tenglamasi orqali mis elektrodining potentsiali topiladi.

Xuddi shu kabi rux elektrodining potentsialini topish mumkin:



$$E = \varphi_{\text{kal}} - \varphi_{\text{Zn}} ; \quad \varphi_{\text{Zn}} = \varphi_{\text{kal}} - E$$

III-Oksidlanish-qaytarilish (redoks) elektrodleri va zanjirlar.

Inert metall (Ag, Pt) biror bir oksidlangan-qaytarilgan shakldagi ionlar saqllovchi eritmaga tushirilishi natijasida hosil bo'lgan potentsial oksidlanish-qaytarilish yoki redoksi potentsial deyiladi.

Inert metall (Ag, Pt) biror bir ionning oksidlangan va qaytarilgan shakllarini saqllovchi eritmaga tushirilgan bo'lsa, hosil bo'lgan elektrod oksidlanish-qaytarilish yoki redoksi elektrodi deyiladi.

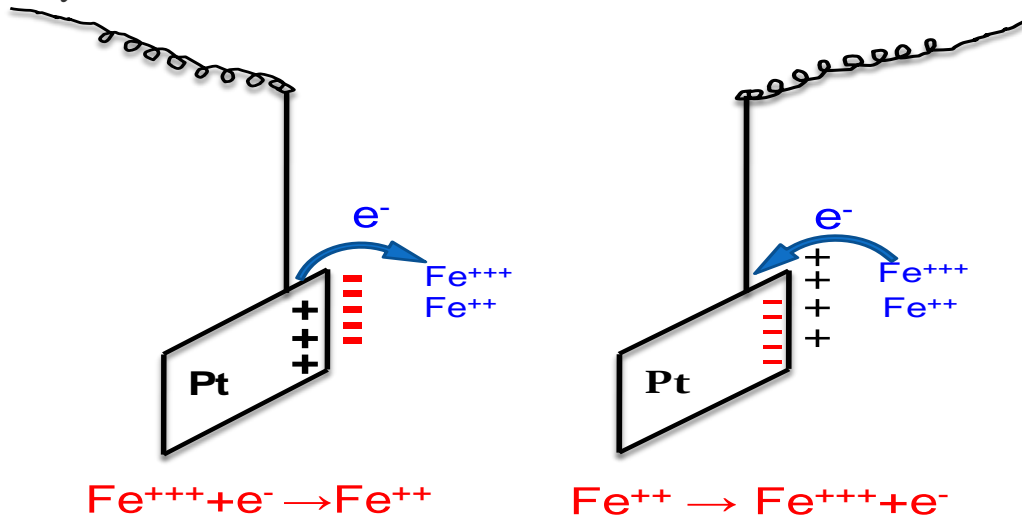
Redoksi elektrodlardagi inert metall eritma bilan na kation va na anion almashmaydi, faqat eritmada erigan moddalar orasida sodir bo'ladigan oksidlanish-qaytarilish reaksiyasi uchun elektron olish yoki berish ta'minlab beradi. Masalan:



Platinani oksidlangan-qaytarilgan shakllarni saqlovchi eritmalarga tushirilsa, oksidlanish-qaytarilish potentsiali vujudga keladi. U qanday vujudga keladi? $Fe^{+++} + 1e \rightarrow Fe^{++}$ ($Fe^{++} \rightarrow Fe^{+++} + 1e$). Demak, sabab, yuqoridagi tenglamaga binoan, sistemaga elektron berilsa, reaksiya o'nga, agarda elektron sistemadan olinsa, muvozanatni chapga siljitadi: $Fe^{+++} + 1e \rightarrow Fe^{++} - 1e$, inert metall redoks o'z elektronini berishi yoki aksincha qabul qilib olishi mumkin.

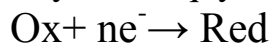
Qo'sh elektr qavat hosil bo'lish mexanizmi:

- agar Rt e – ni eritmaga uzatsa, sistemada qaytarilish jarayoni ketadi, elektrod (Q) zaryadlanadi:

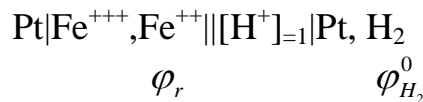


oksidlanish jarayoni sodir bo'ladi. Eritmada borayotgan jarayon natijasida e- ajralib chiqadi. Bu elektron eritmadan Rt ga o'tirib, uni (-) zaryadlaydi. (-) zaryadlangan Rt eritmadan musbat ionlarni tortib qo'sh elektr qavat hosil qiladi.

Demak, oksidlanish - qaytarilish (redoks) potentsiali elektrod bilan eritma chegarasida – elektroddan eritmaga yoki eritmadan elektrodga elektron o'tishi natijasida hosil bo'lar ekan. Umumiy tarzda quyidagicha ifodalash mumkin:



1 dona elektrodning potentsialini aniqlash mumkin emas. Albatta 2 elektrod bilan zanjir yasash lozim:



endi zanjirni ulasak, tok hosil bo'ladi: $E = \varphi_r - \varphi_{H_2}^0$.

$$E = \frac{RT}{F} \ln K - \frac{RT}{F} \ln \frac{[H^+]}{[H]} - \frac{RT}{F} \ln \frac{[Fe^{++}]}{[Fe^{+++}]}$$

bu tenglamadagi

Buni istagan redoks sistemaga qo'llash mumkin: $\varphi_r = \varphi_r^0 + \frac{RT}{F} \ln \frac{[Cr^{+++}]}{[Cr^{++}]}$

$$\varphi_r = \varphi_r^0 + \frac{RT}{F} \ln \frac{[Fe(CN)_6^{3-}]}{[Fe(CN)_6^{4-}]}$$

$$\varphi_r = \varphi_r^0 + \frac{RT}{F} \ln \frac{[ox]}{[red]}$$

Demak φ_q^0 normal oksidlanish-qaytarilish potentsiali.

Normal oksidlanish-qaytarilish potentsialining ahamiyati katta.

Masalan: $Fe^{++} + Sn^{+++} \rightarrow Fe^{+++} + Sn^{++}$ | buni faqat qog'ozda yozish
 $FeCl_2 + SnCl_4 \rightarrow FeCl_3 + SnCl_2$ | mumkin.

Aslida ketmaydi, chunki

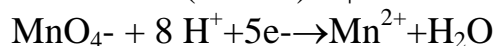
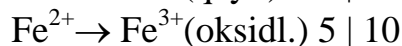
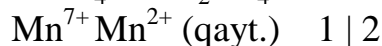
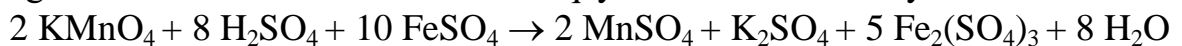
$$\varphi^0_{Sn^{++}} = 0,153; \quad \varphi^0_{Fe^{+++}/Fe^{++}} = 0,77$$

bu degan so'z - reaksiya ketmaydi. Binobarin, jadvalga qarab reaksiya ketish-ketmasligini oldindan bashorat qilish mumkin.

Agar oksidlanish-qaytarilish potentsiali vodorod ionlari bo'lmagan eritmada paydo bo'lsa-bunday oksidlanish-qaytarilish potentsiali oddiy oksidlanish-qaytarilish potentsiali oddiy oksidlanish-qaytarilish potentsiali deyiladi.

$$\varphi_{ox/red} = \varphi_r^0 + \frac{RT}{F} \ln \frac{[ox]}{[red]}$$

Agar eritmada vodorod ionlari yoki gidroksil ionlari bo'lsa, u xolda hosil bo'lgan elektrod murakkab oksidlanish-qaytarilish elektrodiga deyiladi. Masalan:



Muvozanat hosil bo'lgandan so'ng:

$$\varphi = \varphi^0 + \frac{RT}{F} \ln \frac{[ox]}{[red]} \quad \begin{array}{l} \text{bu muxit neytral bo'lsa.} \\ \text{Agar ishqoriy yoki kislotali bo'lsa:} \end{array}$$

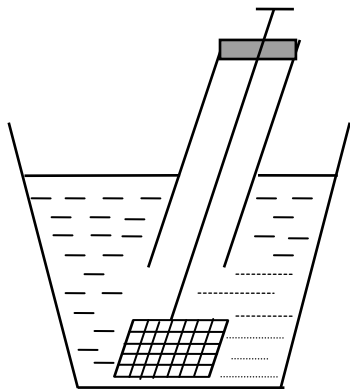
$$\varphi = \varphi^0 + \frac{RT}{F} \ln \frac{[MnO_4^-]}{[Mn^{++}]}$$

φ_r^0 normal redoks elektrod potentsiali bo'lib, olingan sistema tabiatiga bog'liq. φ_r^0 qiymati sistemaning oksidlovchilik yoki qaytaruvchanlik xossasini ko'rsatadi. Maxsus spravochniklarda turli redoks sistemalarning normal elektrod potentsiallari keltirilgan.

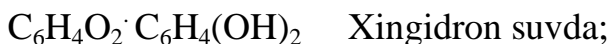
SHuni ta'kidlash lozimki, yukorida ko'rilgan masalalar birinchi turdagi yoki oddiy redoks sistemalarga misol bo'ladi.

Ikkinchi turdagi, murakkab oksidlanish va qaytarilish elektrodligi xam mavjud. Ularda redoksi potentsial na faqat oksidlangan va qaytarilgan shakllar nisbatiga, balki vodorod ionlarining konsentratsiyasiga (aktivligiga) xam bog'liq. Masalan, xingidron elektrodligi ikkinchi tur elektrodiga mansub bo'lib, uning elektrod potentsiali, oksidlangan va qaytarilgan shakllar va vodorod ionning konsentratsiyasiga xam bog'liq.

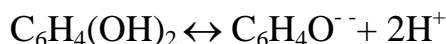
Xingidron elektrodligi.



Xingidron ekvimolekulyar tarzidagi:



xinon gidroxinon



$C_6H_4O^{2-}$ 2 ta elektronni platinaga berib, Pt va eritma orasida qo'sh elektr qavati hosil bo'ladi.



$$\varphi_{x.z.} = \varphi_0 + \frac{RT}{2F} \ln \frac{[xinon][H^+]^2}{[gidroxinon]} = \varphi_0 + \frac{RT}{F} \ln \frac{[xinon]}{[gidroxinon]} + \frac{RT}{F} \ln [H^+]^2$$

$$\varphi_{x.z.} = \varphi_0^1 + \frac{RT}{F} \ln [H^+]^2$$

$$\varphi_{x.z.} = \varphi_0^1 + 0,058 \ln [H^+]^2$$

pH = $-\ln [H^+]$ bo'lgani uchun $\varphi_{x.z.} = \varphi_0^1 - 0,058 pH$



$$E = \varphi_{\text{xingidron}} - \varphi_{N_2=+0,704}^0$$

$\varphi_{x.g.}^0 = 0,704$ V normal xingidron elektrodining potentsiali

Xingidron elektrodi pH ni aniqlashda qo'llaniladi.

Kontsentratsion zanjirlar (KZ) tasnifi.

Kontsentratsion zanjirlar 2 xil bo'ladi:

- 1) Tashuvchi;
- 2) Tashuvchisiz.

Tashuvchi kotsentratsion zanjirlarda 2 ta bir xil metal o'zining bir xil tuzining turli kotsentratsiyadagi eritmasiga tushiriladi.

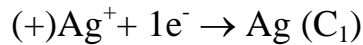


C_2

C_1

$C_1 > C_2$

Kumush elektrodining potentsiali bir xil emas. Kichik kotsentratsiyali eritmada kumush eritma ko'proq kumush kationini beradi: $Ag \rightarrow Ag^+ + 1e^-$. Elektrodda ortiqcha elektronlar hosil bo'ladi va u manfiy zaryadlanadi. Kotsentratsiyasi yuqoriroq eritmaga tushirilgan elektrod esa, I yarim elementga nisbatan musbat zaryadlanadi. Elektrodlar ulanganda elektronlar manfiy elektrodan musbat elektrodga o'ta boshlaydi. EYUK yuzaga keladi. Tok eritma kotsentratsiyalarining farqi tufayli paydo bo'ladi.



Kontsetratsion zanjirlar ishlaganda C_1 kotsentratsiya kamayadi, C_2 esa ortadi. Pirovardida kotsentratsiyalar tenglashadi $C_1=C_2$; tenglashganda EYUK $E=0$ bo'ladi.

$$E = \varphi_1 - \varphi_2 = \varphi_0 + \frac{RT}{F} \ln C_1 - \varphi_0 - \frac{RT}{F} \ln C_2 = \frac{RT}{F} \ln \frac{C_1}{C_2} = 0,058 \lg \frac{C_1}{C_2};$$

agar $C_1 = 0,1$; $C_2 = 0,01$, bo'lsa $E = 0,058 \lg \frac{0,1}{0,01} = 0,058 \lg 10 = 0,058V$

Diffuzion potentsial 2 ta suyuq faza chegarasida vujudga keladi. Sabab ionlarning **Tashuvchisiz kotsentratsion zanjirlar.**

Masalan: $\text{Ag} \cdot \text{Hg} \mid \text{Ag} \text{NO}_3 \mid \text{Ag} \cdot \text{Hg}$
 $\quad \quad \quad C_1 \quad \quad \quad C_2$

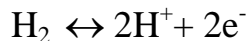
Agar amalgamada $C_1 > C_2$ bo'lsa, amalgamadagi metal kotsentratsiyasini tenglashgunicha tok hosil bo'laveradi. Elektrolit o'tmaydi. $E = \frac{RT}{F} \ln \frac{C_1}{C_2}$

Ularga gaz elektrolitlarini xam misol qilib ko'rsatish mumkin:



$$P_1 > P_2$$

Vodorod gazining bosimi tenglashgunicha tok hosil bo'laveradi:

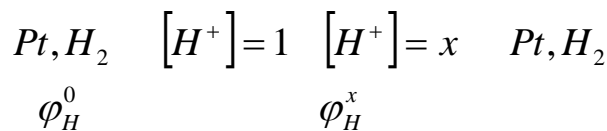


pHni elektrolitik usulda aniqlash.

pH ni vodorod, xingidron va shisha elektrodleri yordamida aniqlash mumkin.

1. pH ni vodorod elektrodi yordamida aniqlash.

Zanjir tuzamiz:

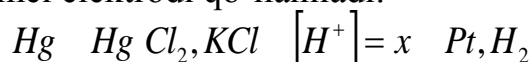


$$E = \varphi_H^0 - \varphi_H^x$$

$$\varphi_H^x = \frac{RT}{F} \ln [\text{H}^+] + \varphi_H^0; \quad E = \varphi_H^0 - \varphi_H^0 - \frac{RT}{F} \ln [\text{H}^+] = -0,058 \lg [\text{H}^+];$$

$$\frac{E}{0,058} = -\lg [\text{H}^+]; \quad \text{pH} = \frac{E}{0,058} \quad E \text{ kompensatsion usulda topiladi.}$$

H- vodorod elektrodini yasash murakkab bo'lgani uchun taqqoslash elektrodi sifatida ko'pincha kalomel elektrodi qo'llaniladi:



$$E = \varphi_{\text{kalm}} - \varphi_H^x$$

$$E = \varphi_{\text{кат}} - \varphi_H^0 - 0,058 \lg[H^+]; \quad -0,058 \lg[H^+] = E - \varphi_{\text{кат}}$$
$$-\lg[H^+] = \frac{E - \varphi_{\text{кат}}}{0,058}; \quad \text{pH} = \frac{E - \varphi_{\text{кат}}}{0,058}$$

Xingidron elektrodi yordamida pHni aniqlash



$$E = \varphi_{\text{x.z.}} - \varphi_{\text{кат}}; \quad \varphi_{\text{x.z.}} = \varphi_0 + \frac{RT}{F} \ln[H^+];$$

$$E = \varphi_0 + \frac{RT}{F} \ln[H^+] - \varphi_{\text{кат}}$$

$$E = 0,704 + 0,058 \lg[H^+] - \varphi_{\text{кат}};$$

$$-0,058 \lg[H^+] = 0,704 - 0,2488 - E = 0,4552 - E$$

$$-\lg[H^+] = \frac{0,4552 - E}{0,058}; \quad \text{pH} = \frac{0,4552 - E}{0,058}$$

Bu usulda pHni aniqlash ancha qulay. Vodorod elektrodida esa platinalangan platina, toza vodorod gazi kerak edi. Potentsial hosil bo'lishi uchun kamida 0,5 soat vaqt kerak bo'lardi. Xingidron elektrodining potentsiali bir zumda hosil bo'ladi. Uni oson tayyorlash mumkin. Biroq xar ikkalasi kislotali muxitda yaxshi natija beradi. Masalan, xingidron elektrodi bilan pH = 8 gacha o'lchash mumkin. SHu sababli hozirgi vaqtda pHni aniqlash uchun asosan shisha elektrodi qo'llanadi.

Jonlantirish uchun savollar:

1. Potentsiallar farhining vujudga kelish sababi?
2. Ho'sh elektr havatning hosil bo'lishi handay tushuntiriladi?
3. Haytar elektrod potentsial uchun Nernst formulasi?
4. Metallarning kuchlanishlar hatori; normal elektrod potentsialiga ta'rif bering.

Adabiyotlar:

1. Евстратов К.И., Купина Н.А., Малахова Е.Е. Физическая и коллоидная химия. –М.: Высш. шк., 1990. -487 с.
2. Ершов Ю.А. ва б. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. М., Высшая школа, 1993.
3. Практикум п физической и коллоидной химии / Е.В. Бугреева [и др.]: Высш. шк., 1990. -255 с.
4. Физическая и коллоидная химия: учеб. пособие /В.И. Кабачный [и др.]. - Харьков.: Изд-во НфаУ, 2007.-221 с.
5. Fizik va kolloid kimyodan masala va mashqlar to'plami. O'quv qo'llanma.- 2011. - s. 202 b.
6. Aminov S.N. Fizik va kolloid kimyo. // Elektron darslik. -2008.

15 – MAVZU	“Potentsiometrik usulda eritma muhiti pH aniqlash”.
-------------------	--

LABORATORIYA MASHGULOTINING TEXNOLOGIK MODEL

<i>O`quv soati: 2 soat (80 daqiqa)</i>	Talabalar soni:10-12 ta
<i>O`quv mashg`ulotining shakli:</i>	Labaratoriya mashguloti
<i>O`quv mashg`ulotining rejasi:</i>	<p>1. Potentsiometrik usulda pHni aniqlash.</p> <p>2.Indikator elektrodleri yordamida pHni aniqlash.</p> <p>3. Kalomel-vodorod va xingidron-vodorod elektrodleri yordamida galvanik element tuzish va ЭЮК orqali pHni aniqlash.</p>
<i>O`qish mashg`ulotining maqsadi:</i>	- Farmatsiya amaliyotida eritmalarining pH qiymatini aniqlash katta ahamiyatga ega. Chunki, biror bir reaksiyani olib borishda mikroblar kulturalarni o`stirishda pH ahamiyat kasb etadi.
<p>Pedagogik vazifalar:</p> <p>5. pHni potentsiometrik usulda aniqlash mohiyati haqida ma'lumot berish.</p> <p>6. Potentsiometrik usulda pH ni aniqlashda qanday elektrodlerden foydalanish mumkinligini tushuntirish.</p> <p>7. Vodorod va xingidron elektrodleri yordamida pH ni aniqlash haqida ma'lumot berish.</p> <p>8. Potentsiometrik usulda eritma pH ni aniqlash ЭЮКni o`lchashga asoslanganligini tushuntirish.</p>	<i>Oquv faoliyatining natijalari:</i> <p>1).Potentsiometrik usulning afzalligini tushunadilar.</p> <p>2). Kalomel-vodorod va kalomel-xingidron galvanik elementlari uchun pH ni hisoblash formulasini keltirib chiqarishni bilib oladilar.</p> <p>3). Indikator elektrodleri haqida ma'lumotga ega bo`ladilar.</p> <p>4). Olgan bilimlarini mavzuga oid masalalar echish bilan mustahkamlaydilar.</p>
<i>Ta'lim usuli:</i>	Suhbat-munozara, aqliy hujum, Б/БН/БО
<i>Ta'limning shakli:</i>	Individual, jamoaviy va kichik guruhlarda ishlash.
<i>Ta'lim vositalari:</i>	Darslik, o`quv qo`llanma, plakatlar, Kolraush sxemasi, Veston elementi, xingidron poroshogi va 0,1N xlorid kislotasi eritmasi.
<i>Ta'lim berish sharoiti:</i>	Maxsus jihozlangan, guruh bo`lib

	ishlashga mo`ljallangan xonalar.
<i>Monitoring va baholash:</i>	Og`zaki so`rov, tahlil, interaktiv mashqlar.

LABORATORIYA MASHGULOTINING TEXNOLOGIK XARITASI

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O`qituvchi	talabalar
1-bosqich O`quv mashgulotiga kirish (10 - daqiqa)	1.1. Mavzuni e'lon qiladi: "Potentsiometrik usulda eritma muhiti pH aniqlash". - uyga berilgan vazifani aniq savollar asosida talabalardan so`raydi va uning farmatsiyadagi ahamiyatiga e'tiborni qaratadi. 1.2. Mashgulotni yangi pedagogik texnologiya asosida olib borishni ma'lum qiladi.	Tinglaydilar. Javob beradilar.
2 –bosqich Asosiy bosqich (60- daqiqa)	2.1. Amaliy ishni bajarish uchun kerak bo`ladigan asbob-uskunalarda ishlash tartibini so`raydi va xatolarini to`ldirgan holda qayta tushuntiradi (20- daqiqa). 2.2. Kalomel-xingidron glvanik elementini EYuK ni to`gridan-to`gri aniqlash usulida dastlab normal Veston elementini ulab olib kompensatsiya nuqtasini topish va proporsiya orqali tekshiriluvchi elementning elektr yurituvchi kuchini aniqlash orqali pH qiymatini topadilar (40- daqiqa). 2.3. Mavzuga oid masalalar echishni o`rgatadi va echiladi (20- minut). 2.4. Talabalarning o`zlashtirish darajasini aniqlash uchun "Aqliy hujum" va Б/БН/БО jadvalidan foydalaniladi (20-daqiqa)	Tinglaydilar, javob beradilar. Eshitib fikrlaydilar, Ishlaydilar, hisoblash ishlarini bajaradilar. Masala echishni o`rganadilar va mustaqil ravishda echadilar. Fikrlaydilar, javob beradilar.
3 –bosqich Yakuniy (10- daqiqa)	3.1.Mavzu bo`yicha yakun qiladi, qilingan ishlarni kelgusida kasbiy faoliyatlarida ahamiyatga ega ekanligiga talabalar e'tiborini qaratadi. 3.2. Baholarni e'lon qiladi, faol ishtirokchilarni ragbatlantiradi 3.3.Uyga vazifa beradi.	Savollar beradilar. Топшириқларни ёзиб оладилар.

16-MAVZU	"Redoks sistemalar."Redoks potentsialni tajribada aniqlash".
-----------------	---

LABORATORIYA MASHG`ULOTINING TEXNOLOGIK MODELI

<i>O`quv soati: 3 soat (120 daqiqa)</i>	Talabalar soni: 10-12 ta
<i>O`quv mashg`ulotining shakli:</i>	Labaratoriya mashg`uloti
<i>O`quv mashg`ulotining rejasi:</i>	1. Redoks potentsillar. Redoks sistemalar. 2. Peters tenglamasi. 3. Redoks sistemalarining potentsialini tajribada aniqlash. 4. Kompensatsiya usulida EYuK ni aniqlash va elektrod potentsial qiymatini Peters formulasi orqali hisoblab topish.
<i>O`qish mashg`ulotining maqsadi:</i>	Talabalarda redoks elektrod potentsiallarini o`lchashga, eritmalarini pH muxitini potentsiometrik titirlash yordamida aniqlashga ko`nikma xosil qilish.
Pedagogik vazifalar: 1: Redoks sistemalar haqida ma'lumot berish 2: Redoks sistemalarining potentsialini tajribada aniqlash mohiyati haqida ma'lumot berish. 3: Redoks va taqqoslash elektrodleri yordamida galvanik zanjir tuzish va kompensatsiya usulida EYuK ni aniqlashni tushuntirish. 4: Elektrod potentsial qiymatini Peters formulasi orqali hisoblashni tushuntirish.	<i>O`quv faoliyatining natijalari:</i> 1. Redoks potentsiallar aniqlashni o`rganadilar. 2. Elektrod potentsial qiymatini Peters formulasi orqali hisoblab topishni bilib oladilar. 3. Oksidlanish-qaytarilish elektrodleri haqida ma'lumotga ega bo`ladilar va ularni boshqa elektrodlerden farqini tushunib oladilar. 4. Olgan bilimlarini mavzuga oid masalalar echish bilan mustahkamlaydilar.
<i>Ta'lim usuli:</i>	Suhbat-munozara, aqliy hujum.
<i>Ta'limning shakli:</i>	Individual, jamoaviy bo`lib ishlash.
<i>Ta'lim vositalari:</i>	Darslik, o`quv qo`llanma, plakatlar, Kolraush sxemasi, Veston elementi, 0,01m qizil va sariq qon tuzi eritmasi, 0,12 m HCl, distillangan suv.
<i>Ta'lim berish sharoiti:</i>	Maxsus jihozlangan, guruh bo`lib ishlashga mo`ljallangan xonalar.
<i>Monitoring va baholash:</i>	Og`zaki so`rov, tahlil, interaktiv mashqlar.

LABORATORIYA MASHG`ULOTINING TEXNOLOGIK XARITASI

Ish bosqichilari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O`qituvchi	talabalar
1-bosqich O`quv mashg`ulotiga kirish	1.1.Mavzuni e`lon qiladi: "Redoks sistemalar. Redoks potentsialini tajribada aniqlash" va uyga berilgan vazifani aniqlash savollar asosida talabalardan so`raydi.	Tinglaydilar. Javob beradilar.

(10 - daqiqa)	1.2. Mashg`ulot yangi pedagogik texnologiya asosida olib borishni ma'lum qiladi.	
2 –bosqich Asosiy bosqich (100- daqiqa)	2.1. Amaliy ishni bajarish uchun kerak bo`ladigan asbob-uskunalarda ishlash tartibini so`raydi va xatolarini to`ldirgan holda qayta tushuntiradi (10- daqiqa). 2.2. Redoks va taqqoslash elektrodlaridan iborat galvanik zanjir tuzadilar va kompensatsiya usulida EYuK ni aniqlaydilar (20- daqiqa). 2.3. Elektrod potentsial qiymatini Peters formulasi orqali hisoblab topadilar (40- daqiqa). 2.4. Mavzuga oid masalalar echishni o`rgatadi va echiladi (20- daqiqa). 2.5. Talabalarni o`zlashtirish darajasini aniqlash uchun “Aqliy hujum”dan foydalaniladi (20- daqiqa)	Tinglaydilar, javob beradilar. Eshitib fikrlaydilar. Ishlaydilar, hisoblash ishlarini bajaradilar Hisoblash ishlarini davom ettiradilar. Masalani echishni o`rganadilar va mustaqil ravishda echadilar Fikrlaydilar, javob beradilar.
3 –bosqich Yakuniy (10- daqiqa)	3.1. Mavzu bo`yicha yakun qiladi, qilingan ishlarni kelgusida kasbiy faoliyatlarida ahamiyatga ega ekanligiga talabalar e'tiborini qaratadi. 3.2. Baholarni e'lon qiladi, faol ishtirokchilarni rag`batlantiradi 3.3. Uyga vazifa beradi.	Savollar beradilar. Topshiriqlarni yozib oladilar.

ILOVA

Test savollari.

1. Indikator elektrodlar:

- | | |
|-----------------------------|-------------------------|
| 1. Rux elektrodi; | 2. Shisha elektrodi; |
| 3. Kumush xlorid elektrodi; | 4. Kalomel elektrodi; |
| 5. Vodород elektrodi; | 6. Xingidron elektrodi; |
| 7. Veston elementi. | |

- A) 1.3 B) 2.4.5.6 C) 3.4 D) 2.5.6 E) 7

2. Redoks elektrod potentsiali uchun Peters tenglamasi ?

- A) $\varphi = \varphi^0 - \frac{RT}{nF} \ln \frac{\pi}{P}$ B) $\varphi = \varphi^0 + \frac{RT}{nF} \ln \frac{a_2}{a_1}$ C) $\varphi_0 - 0.059 pH$
- D) $\varphi = \varphi^0 + \frac{RT}{nF} \ln \frac{[ox]}{[Red]}$ E) $\varphi = \varphi^0 + \frac{0.059}{n} \ln \frac{[ox]}{[Red]}$

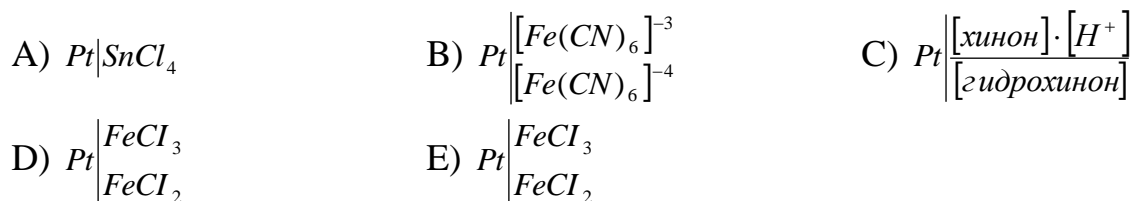
3. Vodород elektrodining sxemasi:

- A) $Pt | [H^+] = 1$ B) $Pt | [H^+] = x$ C) $Pt_{(H_2)} | [H^+] = x$
- D) $Pt | [Hg]$ E) $Pt | [Hg] | Hg_2Cl_2 | KCl$

4. Ion tashish soni:

A) $\lambda_{\infty} = V_k + V_A$ B) $V = V_0 \cdot F$ C) $n = \frac{A}{F \cdot E}$
 D) $\tau_{(+)} = \frac{\pi_{(+)} + \pi_{(-)}}{\pi_{(+)}}$ E) $\tau_{(-)} = \frac{\pi_{(-)}}{\pi_{(-)} + \pi_{(+)}}$

5. II-xil redoks sistemalarni tanlang.



6. Xingidron-kalomel zanjiri bo`yicha pH ni hisoblash formulasi?

A) $pH = \lg[H^+]$ B) $pH = \frac{E - \varphi_{кат}}{0.059}$ S) $pH = \frac{\varphi_{кс} - \varphi_{кк}}{0.059}$
 D) $pH = \frac{E - \varphi_{H_2}^0}{0.059}$ E) $pH = \frac{\varphi_{кс} - \varphi_{кат} - E}{0.059}$

7. Agar (π eritma osm.bosimi, p-elektrodning elektrolitik eruvchanligi) $P > \pi$ bo`lsa
 1) elektrod musbat zaryadga ega; 2) elektrod manfiy zaryadga ega;
 3) elektrodda $Me^0 - ne^- \rightarrow Me^{n+}$ sodir bo`ladi;
 4) elektrodda $Me^{n+} + ne^- \rightarrow Me^0$ sodir bo`ladi.

- A) 1, 3 B) 2, 3 S) 2, 4 D) 1, 4

8. Kumush va kadmiy elektrodlaridan iborat galvanik elementning EYUK hisoblansin? Agar $\varphi_{Ag}^0 = 0.800B$; $\varphi_{Cd}^0 = 0.250B$ bo`lsa

- A) 1.0 B) 1.05 S) 2.4 D) 1.4

9. Vodorod elektrodining konsentratsiya va bosimga bog`liqlik potentsiali haysi formulada anihlanadi?

A) $\varphi = \varphi^0 + \frac{RT}{nF} \ln \frac{a_{H^+}}{P^{1/2} H_2}$ B) $\varphi = \varphi^0 + \frac{RT}{nF} \ln \frac{P^{1/2} H_2}{a_{H^+}}$ C) $\varphi_0 - 0.059 pH$
 D) $\varphi = \varphi^{0+} + \frac{RT}{nF} \ln \frac{[ox][H^+]}{[Red]}$ E) $ox + ne^- + mH^+ \rightarrow Red$

BAHOLASH ME'ZONI VA KO`RSATKICHLARI

SAVOLLAR	JAMI BALL5
Daniel-Yakobi elementining EYUK ini ikki xil usulda anihlash; A) to`g`ridan- to`g`ri; B) additivlik honuni asosida anihlash, ya`ni ayrim elektrod potentsiallarini anihlab, so`ng yig`indisi olinadi.	1
Daniel-Yakobi elementi, uning kimyoviy zanjir sxemasi, unda EYUK handay vujudga keladi.	1
Diffuzion potentsial nima? Daniel-Yakobi elementida kaliy xloridning to`yingan eritmasini nima mahsadda ho`llaniladi?	1
Mis va rux elektrodlarining potentsiallari φ_{Cu} va φ_{Zn} handay topiladi?	1

Ushbu ishda ko`rsatib o`tilgan barcha galvanik elementlar kimyoviy zanjir sxemalarini yozib ko`rsating.	1
---	---

1-MAVZU	Kimyoviy reaksiyalar tezligi. Reaksiyalarning molekulyarligi va tartibi. Tartibini aniqlash usullari.
----------------	--

MA'RUZA TEXNOLOGIK MODEL

O`quv soati: 2 soat	Talabalar soni: ta
<i>O`quv mashg`ulotining shakli</i>	<i>Ma'lumotli -ma'ruza</i>
<i>O`quv mashg`ulotini rejasi</i>	1. Reaksiya kinetikasi va mexanizmi, reagentlar va mahsulotlar. 2. Kimyoviy reaksiya tezligi. 3. Reaksiya tartibi va tezlik konstantasi. 4. Elementar (oddiy) reaksiyalar. 5. Reaksiya molekulyarligi. 6. Ba'zi reaksiyalar tezligi va reagentlar kontsentratsiyasi o`rtasidagi miqdoriy bog`lanish; tartibli reaksiyalar. (tartibli reaksiyalar, no`linchi tartibli reaksiyalar).
<i>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</i>	Kinetik egrilar va kinetik tenglamalar yordamida vaqt birligi ichida sodir bo`ladigan kimyoviy o`zgarishlarni yorita bilish.
<i>Pedagogik vazifalar:</i> 1. Rejadagi bandlarni ketma-ket tushuntiradi; 2. Ma'ruza davomida auditoriyaga savollar berib talabalarning o`zlashtirishlarini nazorat qilib boradi; 3. Ma'ruza davomida talabalar fikrini eshitib dialog olib boradi. 4. Ma'ruza so`ngida aqliy xujum usulida talabalar bilimni nazorat qiladi.	<i>O`quv faoliyatining natijalari:</i> <i>talabalar biladilar:</i> Reaksiya kinetikasi va mexanizmi, reagentlar va mahsulotlar. Kimyoviy reaksiya tezligi. Reaksiya tezligi ta'sir etuvchi faktorlar Tezlik konstantasi. Reaksiya molekulyarligi. Reaksiya tartibi va uni aniqlash usullari keltirib chiqariladi. 4. Elementar (oddiy) reaksiyalar. Savollar beradilar. 6) Yozib oladilar.
<i>Ta'lim usuli:</i>	Ma'ruza
<i>Ta'limni shakllantirish shakli:</i>	Ommaviy, jamoaviy
<i>Ta'lim vositalari:</i>	Ma'ruza ma'ni, kompyuter, proektor.
<i>Ta'lim berish sharoiti:</i>	Maxsus texnik vosita bilan jihozlangan xona.
<i>Monitoring va baholash:</i>	Og`zaki so`rov, tezkor so`rov.

MA'RUZA TEXNOLOGIK XARITASI

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O`qituvchi	talabalar
1-bosqich O`quv mashg`ulotiga kirish 10 daqiqa	1.1. Mavzuning nomi, maqsad va kutilayotgan natijalarni ma'lum qiladi. Reja bilan tanishtiradi. 1.2. Aqliy xujum yordamida avvalgi ma'ruzadagi ma'lumotlarni o`zlashtirish darajasini aniqlaydi.	Diqqat bilan tinglaydilar. Yozib oladilar Javob beradilar Tushunchalarini aytadilar
2 – bosqich Asosiy bosqich 50 doqiqa	Mavzu bo`yicha asosiy nazariy holatlarni proektorda slaydlar, jadvallar, chizmalar namoiy qilish va sharhlash orqali bayon qiladi.	O`qiydilar. Tinglaydilar Jadval va chizmalarni daftarga ko`chirib oladilar. Savollar beradilar.
3 – bosqich Yakuniy 20 daqiqa	1) Mavzu bo`yicha yakun qiladi, kelgusi kasbiy faoliyatlarida o`rganilgan bilimlarning ahamiyatini tushuntiradi. 2) Tezkor so`rov ishini baholaydi. 3) Maqsadga erishish darajasini tahlil qiladi.	1.Savol beradilar. 2.O`z-o`zini baholashni o`tkazadilar.

Tayanch iboralar: jarayon, tezlik, muxanizm, tezlikka ta'sir etuvchi omillar, reaksiya molekulyarligi va tartibi.

Kimyoviy kinetika

Kirish

Kimyoviy kinetika — kimyoviy jarayonlar, ularning vaqt mobaynida sodir bo'lish qonuniyatlari va mexanizmi haqidagi ta'limotdir.

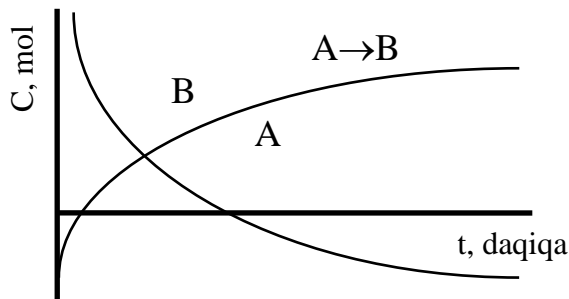
Kimyoviy kinetika kimyoviy reaksiya tezligini, tezlikni turli faktorlarga bog'liqligini, reaksiyani kechish yo'lini o'rgatadi. Ya'ni reaksiyaga kirishuvchi reagentlar holati va ularni kontsentratsiyasini, qo'shimcha moddalar ta'sirini, reaksiya sodir bo'layotgan idish o'lchami va shaklini, xarorat va turli nurlar ta'sirini kimyoviy reaksiya tezligiga ta'sirini o'rgatadi. Kimyoviy kinetikani bilish kimyoviy qurilmalar yasash, sanoat jarayonlarini jadallashtirish va avtomatlashtirishga zarur. Turli dorilarni ta'sir kuchi ham ko'p jihatdan organizmda sodir bo'ladigan biologik jarayonlar tezligiga bog'liq. Shuning uchun maxsus farmakokinetika fani kiritilgan.

Reaksiyani kinetik jihatdan o'rganishda birinchi galda uning tezligi o'rganiladi. Bu formal kinetika deyiladi. 1-galda reaksiya tezligiga kontsentratsiya, harorat, bosim ta'siri o'rganiladi.

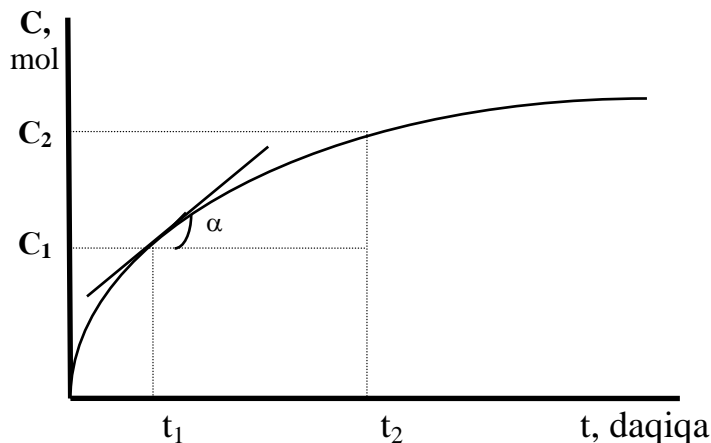
Ba'zi atamalar: kimyoviy jarayonda ishtirok etuvchi moddalar dastlabki moddalar yoki reagentlar deyiladi. Kimyoviy o'zgarish natijasida hosil bo'ladigan moddalar reaktsiya mahsuloti deyiladi. Kimyoviy o'zgarishning bir bosqichida hosil bo'lib, boshqasida sarflanadigan modda oralik modda deyiladi. Oraliq modda ishtirokida sodir bo'luvchi reaksiyalar oralik reaksiyalar deyiladi. Bitta fazada ketadigan reaksiyalar gomogen reaksiyalar deyiladi. Fazalar chegarasida ketadigan reaksiyalar geterogen reaksiyalar deyiladi. Gaz xromatografiyasi, mass-spektroskopiya va izotop belgilash ham keng qo'llaniladi.

Kimyoviy reaksiya tezligi

Vaqt va hajm birligida konsentratsiyalarni o'zgarishi kimyoviy reaksiya tezligidir. Reaksiyada reagentlar, mahsulotlar, oraliq mahsulotlari qatnashishi mumkin. Kimyoviy kinetikada grafik usul keng qo'llaniladi. Kimyoviy o'zgarishni vaqt birligida konsentratsiya o'zgarishini ifodalovchi egri chiziq kinetika egrisi deyiladi. Biror-bir komponentga nisbatan kinetika egrisi olinib, u orqali komponentni yig'ilishi yoki sarflanishini kinetik egrisi yordamida bilish mumkin:



Masalan: A reagentni miqdori ma'lum vaqt oralig'ida kamayib boradi. B-mahsulot egrisida esa, uning konsentratsiyasi ma'lum qiymatgacha ortib borishi ifodalangan. Bu egri chiziqni batafsilroq ko'rsak:



t_1 va t_2 vaqt mobaynida mahsulot V konsentratsiyasi C_1 va C_2 bo'ladi. U holda o'rtacha tezlik $V_m = \frac{C_2 - C_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta C}{\Delta t}$ bo'ladi. Agar vaqt oralig'i 5min, konsentratsiya

0,15dan 0,25 kmol/m^3 ga o'zgarayotgan bo'lsa
 $V_m = \frac{0,25 - 0,15}{5} = \frac{0,10}{5} = 0,02 \text{ kmol/m}^3 \text{ min}$

Tezlik qiymati doim musbat bo'lishi uchun reagent konsentratsiyasini kamayishini ifodalash uchun tenglamaning o'ng tomoni “-” ishora bilan olinadi:

$$V_m = -\frac{\Delta C}{\Delta t}$$

Umumiy holda $V_m = \pm \frac{\Delta C}{\Delta t}$ deb olinadi. **t**- vaqt oralig'ida o'rtacha tezlik bir xil emas.

Har bir oralikda u $s = f(t)$ egrisidagi tangens burchagi qiymatiga teng bo'ladi.

$$\frac{dC}{dt} = \operatorname{tg} \alpha$$

$bB + dD = P$ elementar reaksiyani olsak, massalar ta'siri qonuni bo'yicha:

$$V = K \cdot C_B^b \cdot C_D^d \quad (1)$$

Massalar ta'siri qonunining kinetik shakli, termodinamik shaklidan farqlanadi. Kinetikada muvozanat konstantasi o'rniga tezlik ishlatiladi.

Биринчи тартибли реакциялар
Реакция тартибини аниқлаш усуллари:
1. Молекуляр тенглама мувофиқ келиши:

$$-\frac{dC}{dt} = K^1 \cdot C$$

$$-\frac{dC}{C} = K^1 \cdot dt$$

$$-\int \frac{dC}{C} = K^1 \int dt$$

$$-\ln C = K_1 t + \text{const}; t = 0$$

$$-\ln C_0 = \text{const}$$

$$-\ln C = K_1 t + (-)\ln C_0$$

$$\ln C_0 - \ln C = K_1 t$$

$$\ln \frac{C_0}{C} = K_1 t$$

$$K_1 = \frac{1}{t} \ln \frac{C_0}{C} = \frac{2,303}{t} \lg \frac{C_0}{C}$$

$$C_0 = a$$

$$C = a - x$$

$$K_1 = \frac{2,303}{t} \lg \frac{a}{a-x}$$

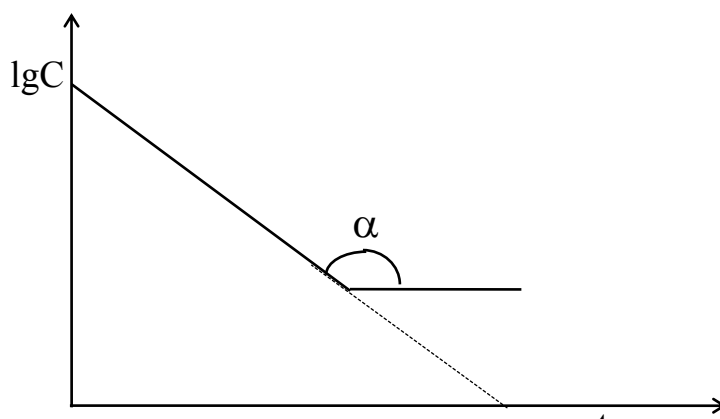
Реакция бошланмасдан олдинги ҳолатларини $t=0$, $C=C_0$ десак $\text{const} = -\ln C_0$ бўлади.

K_1 - биринчи тартибли реакциянинг тезлик константаси,
 C_0 - бошланғич вақтдаги дастлабки модданинг концентрацияси,
 C - t вақт ўтгандан кейинги дастлабки модданинг концентрацияси. Бирлиги с^{-1} (ёки мин^{-1}).

Биринчи тартибли реакция тезлик константаси

Агар $\lg C$ ning vaqtga t bog'liqlik grafigini chizib $\operatorname{tg} \alpha$ burchagi orqali K_1 topishimiz mumkin.

$\lg \alpha = -K_1 / 2,303$ chiqadi.



Birinchi tartibli reaksiyaning yarim emirilish davri $t_{1/2}=1/K_1 \ln C_0/C_0/2=1/K_1 \cdot \ln 2$ kelib chiqadi. Bundan shunday xulosa qilish mumkinki, olingan modda konsentratsiyasiga bog'liq bo'lmay faqat yarmisi reaksiyaga kirishishi mumkin ekanligi to'g'risida xulosa qilish mumkin.

Ikkinchi tartibli reaksiyalar

Ikkinchi tartibli reaksiyaning tezligi $V=-dC/dt=K_2 C_1 C_2$
 Agar konsentratsiyalari teng bo'lsa, $-dC/dt=K_2 C^2$
 yozish mumkin.

Иккинчи тартибли реакция

$$-\frac{dC}{dt} = K^{11} \cdot C^2$$

$$-\frac{dC}{C^2} = K^{11} \cdot dt$$

$$-\int \frac{dC}{C^2} = K^{11} \int dt$$

$$\frac{1}{C} = K^{11}t + const; t = 0; C_0$$

$$\frac{1}{C_0} = const$$

$$\frac{1}{C} = K^{11}t + \frac{1}{C_0}$$

$$\frac{1}{C} - \frac{1}{C_0} = K^{11}t$$

$$\frac{C_0 - C}{C \cdot C_0} = K^{11}t$$

$$K^{11} = \frac{1}{t} \cdot \frac{C_0 - C}{C \cdot C_0}$$

$$C_0 = a$$

$$C = a - x$$

$$K^{11} = \frac{1}{t} \cdot \frac{a - a + x}{(a - x) \cdot a} = \frac{1}{t} \cdot \frac{x}{a(a - x)}$$

$$K^{11} = \frac{1}{t} \cdot \frac{x}{a(a - x)}$$

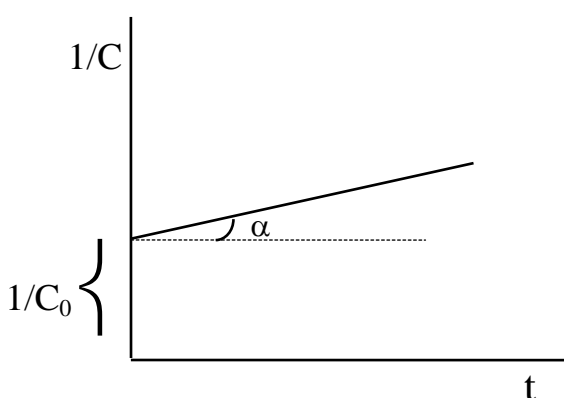
Agar $C_A \neq C_B$

$$-\frac{dC}{dt} = K^{11} \cdot C_A \cdot C_B$$

$$K^{11} = \frac{1}{t} \cdot \frac{1}{a - \epsilon} \ln \frac{\epsilon(a - x)}{a(\epsilon - x)}$$

Бирлиги K_2 -л/моль*с. 1/С нинг t га

Xadlarini bir tomonga o'tkazib integrallasak:



$$-dC/C^2 = K_2 dt$$

$1/C = K_2 t + const$ bo'ladi. Agar $t=0$; $C=C_0$ bo'lsa, $const=1/C_0$ bo'ladi. U holda $1/C = K_2 t + 1/C_0$ bundan $K_2 = 1/t \cdot C_0 - C/C_0 C$ chiqadi. Birliги K_2 -л/моль*с. 1/С нинг t га bog'liqlik grafigidagi $tg\alpha$ burchagi K_2 ga teng bo'ladi.

Ikkinchi tartibli reaksiya konsentratsiyasining teskari qiymatining vaqtga bog'liqlik grafigi

Yarim emirilish davri: $t_{1/2} = 1/K_2 C_0^{-1/2} C_0 / C_0^{1/2} C_0 = 1/K_2 C_0$

Dastlabki olingan modda kontsentratsiyasiga teskari proportsionaldir.

Yarim emirilish davri:

3. Ярим ажралиш усули: I тартибли бўлса:

$$K_1 = \frac{1}{t} \ln \frac{C_0}{C} \quad \frac{1}{2}t \rightarrow \text{Ярим ажралиш, ярим ўзгариш, олинган модданинг ярмини реакцияга киришган вақти.}$$

$$t = \frac{1}{K_1} \ln \frac{C_0}{C} \quad C = \frac{C_0}{2}$$

$$t_{1/2} = \frac{1}{K_1} \ln \frac{C_0}{C} = \frac{1}{K_1} \ln \frac{C_0}{\frac{C_0}{2}} = \frac{1}{K_1} \ln 2 = \frac{2,303}{K_1} \lg 2 = \frac{0,6932}{K_1}$$

$$t_{1/2} = \frac{0,6932}{K_1}$$

Бундан шундай хулоса қилиш мумкинки, олинган модда концентрациясига боғлиқ бўлмай фақат ярмиси реакцияга киришиши мумкин эканлиги тўғрисида хулоса қилиш мумкин.

I тартибли реакциянинг ярим ажралиш даври концентрацияга боғлиқ эмас

II тартибли:

$$K_2 = \frac{1}{t} \cdot \frac{C_0 - C}{C \cdot C_0} \quad t_{1/2} = \frac{1}{K_2} \cdot \frac{C_0 - \frac{C_0}{2}}{C \cdot \frac{C_0}{2}} = \frac{1}{K_2} \cdot \frac{\frac{C_0}{2}}{\frac{C_0}{2}} = \frac{1}{K_2} \cdot \frac{1}{C_0}$$

$$t = \frac{1}{K_2} \cdot \frac{C_0 - C}{C \cdot C_0} \quad t_{1/2} = \frac{1}{K_2} \cdot \frac{1}{C_0}$$

II тартибли реакцияни ярим ажралиш даври бошланғич концентрацияга тескари пропорционал.

Yarim emirilish davri dastlabki modda kontsentratsiyasining kvadratiga teskari proportsionaldir.

Birligi $K_3 \cdot \text{vaqt}^{-1} \cdot \text{konsentratsiya}^{-2}$ dir.

IV. Вант-Гофф усули: $V = K \cdot C_1^n$ 2та концентрацияда тажриба ўтказилди

$$V = K \cdot C_1^n$$

$$V_2 = K \cdot C_2^n$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{K \cdot C_1^n}{K \cdot C_2^n} = \left(\frac{C_1}{C_2}\right)^n$$

$$\frac{V_1}{V_2} = n \lg \frac{C_1}{C_2}$$

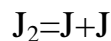
$$\lg V_1 - \lg V_2 = n(\lg C_1 - \lg C_2)$$

$$n = \frac{\lg V_1 - \lg V_2}{\lg C_1 - \lg C_2} \quad n \approx 1, 2, 3$$

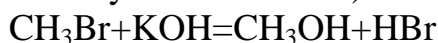
Elementar (oddiy) reaksiyalar. Reaksiyalarni molekulyarligi.

Bitta elementar kimyoviy aktda ishtirok etuvchi molekularlar soniga qarab elementar reaksiyalar mono-, bi-, trimolekulyar reaksiyalarga klassifikatsiyalanadi.

Monomolekulyar (bir molekuli) reaksiyalar deb, bitta reaksiya aktida bitta molekula ishtirok etsa (molekularlar izomerizatsiyasi, ularni dissotsialanishi, bitta molekulaning parchalanishi va x.k.)



Bimolekulyar reaksiya - reaksiya aktida 2-ta molekula to'qnashadi (2-ta bir xil yoki 2-ta xar-xil)



Trimolekulyar reaksiyalar - reaksiya aktida 3 ta molekula ishtirok etadi.



Shunday qilib, elementar reaksiyalar uchun (faqat elementar reaksiyalar uchun) molekulyarlik stexiometrik tenglama orqali ifodalandi. Bunday elementar reaksiyalar uchun nazariy jihatdan reaksiya tezligini hisoblash mumkin va reaksiya molekulyarligi va tartibi bir xil ekanligiga ishonch hosil qilish mumkin.

Jonlantirish uchun savollar

1. Kimyoviy kinetika. Kimyoviy reaksiya tezligi.
2. Massalar ta'siri qonuni. Tezlik konstantasi tezligiga ta'sir etuvchi faktorlar.
3. Kimyoviy reaksiya tartibi va molekulyarligi.
4. Kimyoviy reaksiya tartibini tajribada aniqlash

1.2- MAVZU	Kimyoviy kinetika. Kimyoviy reaksiyalar tezligi “Vodorod yodidning H₂O₂ oksidlanish reaksiyasining tezlik konstantasini tajribada aniqlash”.
-------------------	---

LABORATORIYA MASHGULOTINING TEXNOLOGIK MODEL

<i>O`quv soati:6 soat (120 daqiqa)</i>	Talabalar soni: 10-12 ta
<i>O`quv mashgulotining shakli:</i>	Labaratoriya mashguloti
<i>O`quv mashgulotining rejasi:</i>	<p>I. Amaliy mashgulot seminar ko`rinishida olib boriladi.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kimyoviy kinetika. Kimyoviy reaksiya tezligi. - Massalar ta'siri qonuni. Tezlik konstantasi tezligiga ta'sir etuvchi faktorlar. - Kimyoviy reaksiya tartibi va molekulyarligi. - Kimyoviy reaksiya tartibini tajribada aniqlash usullari. <p>II HI ning H₂O₂ bilan oksidlanish reaksiyasining tezlik konstantasini xona xaroratida aniqlash.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Katalizatorlarning reaksiya tezligiga ta'siri. - Katalizator ta'sir mexanizmini tushuntiruvchi nazariyalar.
<i>O`qish mashgulotining maqsadi:</i>	- Farmatsiya amaliyotida kimyoviy reaksiya tezligini aniqlash va aktivlanish energiyasini hisoblab topish katta ahamiyatga ega. Chunki, turli dorilarni ta'sir kuchi xam kup jixatdan organizmda sodir bo`ladigan biologik jarayonlar tezligiga boglik bo`ladi.
<p style="text-align: center;">Pedagogik vazifalar:</p> <p>9. Kimyoviy reaksiya tezligi va tezlik konstantasi. Massalar ta'siri konuni moxiyati haqida ma'lumot berish.</p> <p>10.Reaksiya tezligiga ta'sir etuvchi faktorlarni tushuntirish.</p> <p>11.Kimyoviy reaksiya tartibi va molekulyarligi haqida ma'lumot berish.</p> <p>12.Reaksiya tartibini aniqlash usullarini tajribada o`rgatish.</p>	<p>O`quv faoliyatining natijalari:</p> <p>1.Kimyoviy reaksiya tartibi va molekulyarligi hakida ma'lumotga ega bo`ladilar.</p> <p>3. Reaksiya tartibini aniqlash usullarini tajribada bilib oladilar.</p> <p>4. Mustakil tayyorlab kelgan mavzularining asosiy tushuncha va qonunlarini ogzaki savol-javob, suhbat-munozara, «Bumerang» texnologiyasi va ahliy hujum orqali aytib beradilar.</p> <p>5. Olgan bilimlarini test sinovlari hamda mavzuga oid masalalar echish bilan</p>

	mustahkamlaydilar. Lituchka savollarini topshiradilar.
<i>Ta'lim usuli:</i>	Suhbat-munozara, aqliy hujum, «Bumerang».
<i>Ta'limning shakli:</i>	Jamoaviy va kichik guruhlarda ishlash.
Ta'lim vositalari:	- Darslik, o`quv qo`llanma, mashg'ulot rejasi, plakatlar, - byuretka, titrlash kolbasi, silindr, - NaI-0,4%, H ₂ SO ₄ -2H, Na ₂ SO ₄ eritmasi, kraxmal, H ₂ O ₂ .
<i>Ta'lim berish sharoiti:</i>	Maxsus jihozlangan, guruh bo`lib ishlashga mo`ljallangan xonalar.
<i>Monitoring va baholash:</i>	Og'zaki so`rov, tahlil, interaktiv mashg'lar, yozma surov va test variantlari, orkali va lituchka javoblari, xisobga olinadi

LABORATORIYA MASHGULOTINING TEXNOLOGIK XARITASI

Ish bosqichilari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O`qituvchi	Talabalar
1-bosqich O`quv mashg`ulotiga kirish (10 - daqiqa)	1.1. Mavzuni e'lon qiladi: “Vodorod yodidning H ₂ O ₂ bilan oksidlanish reaksiyasining tezlik konstantasini tajribada aniqlash” mavzuni farmatsiyadagi ahamiyatini talabalardan suraydi. 1.2.Mashg'ulotni yangi pedagogik texnologiya asosida olib borishni ma'lum qiladi.	Тинглайдилар. Жавоб берадилар.
2 –bosqich Asosiy bosqich (95- daqiqa)	2.1. Talabalarni kichik guruhlariga bo`ladi va topshiriqlarni bajarish texnologiyasini tushuntiradi (30- daqiqa). (Bumerang). 2.2.Tayyorgarlikdan so`ng taqdimot boshlanganligini e'lon qiladi (har bir guruxda taqdimot uchun 10 daqiqadan 40 daqiqagacha vakt ajratiladi). 2.3.Talabalarni javobini tinglaydi, xatolarini yozib boradi (15- daqiqa). 2.5.Test variantlarini echadilar (35 dakika). 2.6.Talabalarni uzlashtirganlik darajasini aniqlash uchun aqliy hujumdan foydalanadi (15 daqiqa).	Tinglaydilar, javob beradilar. Eshitib fikrlaydilar. Taxlil qilib, javob beradilar. Individual ечади. Javob beradilar.
3– bosqich Yakuniy	3.1. Mavzu bo`yicha yakun qiladi, qilingan ishlarni kelgusida kasbiy faoliyatlarida	Savollar beradilar.

(10- daqiqa)	<p>ahamiyatga ega ekanligiga talabalar e'tiborini qaratadi.</p> <p>3.2. Baholarni e'lon qiladi, faol ishtirokchilarni raqbatlantiradi</p> <p>3.3. Uyga vazifa beradi.Lituchka savollarini tarqatadi.</p>	Topshiriqlarni yozib oladilar.
--------------	--	--------------------------------

3- MAVZU	“HI ning H₂O₂ ning oksidlanish reaksiyasi aktivlanish energiyasini tajribada aniqlash”.
-----------------	--

LABORATORIYA MASHG`ULOTINING TEXNOLOGIK MODELI

<i>O`quv soati 3 soat (120 daqiqa)</i>	Talabalar soni: 10-12 ta
<i>O`quv mashg`ulotining shakli:</i>	Labaratoriya mashg`uloti
<i>O`quv mashg`ulotining rejasi:</i>	<p>1. Reaksiya tezligiga xaroratning ta'siri. Vant-Goff qonuni.</p> <p>2. Aktivlanish energiyasi. Arrenius tenglamasi. Kimyoviy kinetika.</p> <p>3. Arreniusning «aktiv to`qnashuvlar nazariyasi». 4. Ikki xil xaroratda tezlik konstantasini tajribada aniqlash orqali reaksiya aktivlanish energiyasini hisoblash.</p>
<i>O`qish mashg`ulotining maqsadi:</i>	<p>Farmatsevtika amaliyotida dorilarni «Tezkor eskirtish» usuli keng qo`llaniladi. Bu usul, birinchidan, dorilarni yaroqlik muddatini omborxonalarda berilgan haroratda saqlash sharoitda aniqlshga imkon bersa, ikkinchidan, berilgan yaroqli muddatini ta'minlash usuli saqlash haroratini aniqlashga imkon beradi.</p> <p>Bu usul asosida «Kimyoviy kinetika» yotadi. Shuning uchun bu mavzuni talabalarga o`rgatish amaliy axamiyatga ega.</p>
<p>Pedagogik vazifalar:</p> <p>1. Reaksiya tezligiga haroratning</p> <p>2. ta'sirining farmatsiyadagi ahamiyati va o`rnini tushuntiradi.</p> <p>3. Aktivlanish energiyasi hamda Arrenius tenglamasi haqida</p>	<p><i>O`quv faoliyatining natijalari:</i></p> <p>1. Reaksiya tezligi ta'sir etuvchi faktorlar, Vant-Goff qonuni haqida bilimga ega bo`ladilar.</p> <p>2. Aktivlanish energiyasi, energetik g`ov, Arrenius tenglamalari haqida.</p> <p>3. «Aktiv to`qnashuvlar nazariyasi», molekulalarning aktivlanish usullari</p>

<p>ma'lumot berish.</p> <p>4. «Aktiv to`qnashuvlar» nazariyasi bilan tanishtirish.</p> <p>5. Xona haroratida hamda yuqori haroratda tezlik konstantasini tajribada aniqlash va aktivlanish energiyasini hisoblashni o`rgatish.</p>	<p>haqida ma'lumotlar oladilar.</p> <p>4. Mustaqil ravishda tajriba bajaradilar. Farmatsiya amaliyotida tadbig`ini tushunib oladilar.</p>
<i>Ta'lim usuli:</i>	«Tezkor yozma » so`rov, munozara.
<i>Ta'limning shakli:</i>	Jamoaviy va kichik guruhlarda ishlash.
Ta'lim vositalari:	<p>- Darslik, o`quv qo`llanma, mashg`ulot rejasi.</p> <p>- byuretka, kolba, sekundomer, termometr, suv hammomi.</p> <p>- NaI, H₂SO₄, Na₂S₂O₃ , kraxmal, H₂O₂.</p>
<i>Ta'lim berish sharoiti:</i>	Maxsus jihozlangan, guruh bo`lib ishlashga mo`ljallangan xonalar.
<i>Monitoring va baholash:</i>	«Tezkor so`rov», tahlil.

LABORATORIYA MASHG`ULOTINING TEXNOLOGIK XARITASI

Ish bosqichilari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O`qituvchi	Talabalar
1-bosqich O`quv mashg`ulotiga kirish (10 - daqiqa)	1.1.Mashg`ulot rejasi bilan tanishtiradi va undan ko`zlagan maqsadni talabalardan so`raydi va to`ldiradi.	Tinglaydilar. «Maqsadingni angla» orqali javob beradilar.
2 –bosqich Asosiy bosqich (95- daqiqa)	<p>2.1.«Yozma so`rov» so`rovnomalari orqali ushbu mavzu mazmunini bayon etishni so`raydi (30- daqiqa).</p> <p>2.2. Reaksiya tezligiga ta'sir etuvchi faktorlardan haroratning ta'sirini so`raydi. Masalalar echdiradi (30 daqiqa).</p> <p>2.3. Aktivlanish energiyasini topish uchun tajribada bajarish sharoiti va ketma-ketligini so`raydi, bajartiradi (35 daqiqa).</p>	<p>Yozadilar, Tushuntiradilar.</p> <p>Javob beradilar, echadilar.</p> <p>Javob beradilar, tajriba bajaradilar.</p>
3– bosqich Yakuniy (10- daqiqa)	<p>3.1. Mavzuni o`zlashtirish darajasining aqliy xujum yordamida aniqlaydi va yakunlaydi (10 daqiqa).</p> <p>3.2. Baholarni e'lon qiladi, faol ishtirokchilarni rag`batlantiradi va uyga vazifa beradi (5 daqiqa).</p>	<p>Javoblar beradilar.</p> <p>Tinglaydilar, yozib oladilar.</p>

2-MAVZU	Reaksiya tezligiga haroratning ta'siri. Aktivlanish nazariyasi. Dori vositalarining saqlanish muddatini aniqlash. Kataliz. Katalizatorlar ta'sirini izohlovchi nazariyalar.
----------------	--

MA'RUZA TEXNOLOGIK MODEL

O`quv soati: 2 soat	Талабалар сони: та
<i>O`quv mashg`ulotining shakli</i>	<i>Маълумотли -маъруза</i>
<i>O`quv mashg`ulotini rejasi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reaksiya tezligiga haroratning ta'siri. Vant-Goff qonuni. 2. Aktivlanish energiyasi. Arrenius tenglamasi. Kimyoviy kinetika. 3. To`qnashish va o`tish xolat nazariyasi. 4. Murakkab reaksiyalar. 5. Katalizatorlar.
<i>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</i>	<p>Farmatsevtika amaliyotida dorilarni «Tezkor eskirtish» usuli keng qo`llaniladi. Bu usul, birinchidan, dorilarni yaroqlik muddatini omborxonalarda berilgan haroratda saqlash sharoitda aniqlashga imkon bersa, ikkinchidan, berilgan yaroqlilik muddatini ta'minlash usuli saqlash haroratini aniqlashga imkon beradi. Bu usul asosida «Kimyoviy kinetika» yotadi. Shuning uchun bu mavzuni talabalarga o`rgatish amaliy ahamiyatga ega.</p>
<p><i>Pedagogik vazifalar:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rejadagi bandlarni ketma-ket tushuntiradi; 2. Ma'ruza davomida auditoriyaga savollar berib talabalarning o`zlashtirishlarini nazorat qilib boradi; 3. Ma'ruza davomida talabalar fikrini eshitib dialog olib boradi. 4. Ma'ruza so`ngida aqliy xujum usulida talabalar bilimni nazorat qiladi. 	<p><i>O`quv faoliyatining natijalari: talabalar biladilar:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reaksiya tezligi ta'sir etuvchi faktorlar, Vant-Goff qonuni haqida bilimga ega bo`ladilar. 2. Aktivlanish energiyasi, energetik g`ov, Arrenius tenglamalari haqida. 3. To`qnashish va o`tish holat nazariyasi. 4. Murakkab reaksiyalar. 5. Katalizatorlar, haqida ma'lumotlar oladilar. 4. Farmatsiya amaliyotida tadbig`ini tushunib oladilar. Savollar beradilar. 6) Yozib oladilar.
<i>Ta'lim usuli:</i>	Ma'ruza
<i>Ta'limni shakllantirish shakli:</i>	Ommaviy, jamoaviy

<i>Ta'lim vositalari:</i>	Ma'ruza ma'ni, kompyuter, proktor.
<i>Ta'lim berish sharoiti:</i>	Maxsus texnik vosita bilan jihozlangan xona.
<i>Monitoring va baholash:</i>	Og`zaki so`rov, tezkor so`rov.

MA'RUZA TEXNOLOGIK XARITASI

Ish bosqichilari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O`qituvchi	talabalar
1-bosqich O`quv mashg`ulotiga kirish 10 daqiqa	1.1. Mavzuning nomi, maqsad va kutilayotgan natijalarni ma'lum qiladi. Reja bilan tanishtiradi. 1.2. Aqliy xujum yordamida avvalgi ma'ruzadagi ma'lumotlarni o`zlashtirish darajasini aniqlaydi.	Diqqat bilan tinglaydilar. Yozib oladilar Javob beradilar Tushunchalarini aytadilar
2 – bosqich Asosiy bosqich 50 doqiqa	Mavzu bo`yicha asosiy nazariy holatlarni proektorda slaydlar, jadvallar, chizmalar namoiy qilish va sharhlash orqali bayon qiladi.	O`qiydilar. Tinglaydilar Jadval va chizmalarni daftarga ko`chirib oladilar. Savollar beradilar.
3 – bosqich Yakuniy 20 daqiqa	1) Mavzu bo`yicha yakun qiladi, kelgusi kasbiy faoliyatlarida o`rganilgan bilimlarning ahamiyatini tushuntiradi. 2) Tezkor so`rov ishini baholaydi. 3) Maqsadga erishish darajasini tahlil qiladi.	1.Savol beradilar. 2.O`z-o`zini baholashni o`tkazadilar.

Tayanch iboralar: Oddiy va murakkab reaksiyalar, Vant-Goff qonuni, Arrenius tenglamasi, aktivlanish energiyasi, katalizator.

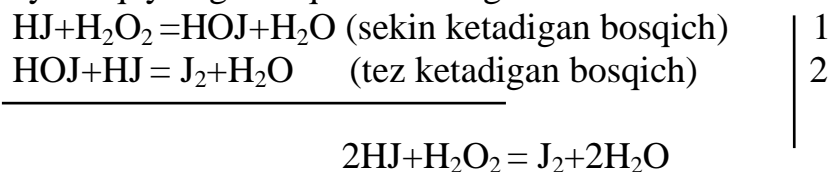
Oddiy va murakkab reaksiyalar

Bitta bosqichda boradigan reaksiyalar oddiy reaksiyalar deyiladi. Ikki yoki undan ortiq oddiy reaksiyalardan iborat reaksiyaga murakkab reaksiyalar deyiladi. Murakkab reaksiyalarning kinetik ta'limoti bo`yicha murakkab reaksiyani tashkil qilgan xar qaysi oddiy reaksiya bir vaqtning o`zida mustaqil boradi. Ularning xar qaysisi massalar ta'siri qonuniga bo`ysunadi. Molekuladagi stexnometrik koeffitsientlar yig`indisi bilan aniqlanadi. Tartibi tajribada aniqlanadi.

Tajribada topilgan reaksiya tartibi stexnometrik koeffitsientlar yig`indisiga teng bo`lsa oddiy (elementar) reaksiya deyiladi, teng bo`lmasa, bu reaksiya murakkab mexanizmida kechadi. Murakkab reaksiyalarda sekin kechadigan bosqich ko`pincha hal qiluvchi bosqich (limitiruyuhiy) hisoblanadi.

.Murakkab reaksiyalar-deb 2 ta va undan ortiq bosqich bilan sodir bo`ladigan reaksiyalarga aytiladi. Masalan: $2HJ+H_2O_2 = J_2+2H_2O$

sodda murakkab reaksiyani olsak tenglama bo'yicha 3 ta molekula ishtirok etmoqda. Tajriba bu reaksiyani 2 molekulyarligini ko'satadi. Sinchiklab o'rganish bu reaksiyada quyidagi bosqichlar borligini isbotladi:



2 - bosqich tezligi jihatdan nihoyatda tez, uni o'lchab bo'lmaydi. Shuning uchun bu elementar reaksiya murakkab reaksiyani umumiy tezligiga ta'sir ko'rsatmaydi. Sekin kechadigan 1 reaksiya ikkinchi tartibli ekanini tajriba isbotlaydi. Xuddi shu reaksiya (bimolekulyar) murakkab reaksiya tezligini xarakterlaydi.

Agar tajribada topilgan reaksiya tartibi stexiometrik reaksiya tenglamasiga mos kelsa, jarayonni elementar reaksiya deyish mumkin. Murakkab reaksiyalarda sekin kechadigan bosqich ko'pincha xal qiluvchi bosqich (limitiruyuvchi) hisoblanadi. Shunday qilib, reaksiya bir bosqichda ketsa, uning molekulyarligi tartibiga mos tushadi; lekin bir necha bosqichda ketsa, u holda reaksiya tartibi sekin kechadigan elementar jarayon bilan ifodalanadi va reaksiya molekulyarligini ham aks ettiradi.

Murakkab reaksiyalar har xil bo'ladi:

1. parallel reaksiyalar
2. ketma-ket reaksiyalar
3. qaytar reaksiyalar
4. (bog'langan reaksiyalar) tutash.
5. zanjir reaksiyalar.
6. fotoximiyaviy reaksiyalar.

Ketma-ket (konsekutiv) kimyoviy reaksiyalar:

$A \xrightarrow{K_1} P \xrightarrow{K_2} B$. "A" molekuladan "B" molekula hosil bo'ladigan reaksiyani ko'rsak, u "R" oraliq zarracha orqali o'tadi. "R" - barqaror molekula, ion yoki radikal bo'lishi mumkin. Yuqoridagi sxema ketma-ket zanjir, reaksiya esa ketma-ket reaksiya deyiladi. Oraliq zarracha "R" "A" dan I tartib bo'yicha K_1 tezlik konstantasi orqali hosil bo'ladi. Shu vaqtning o'zida "R" "B" moddani hosil bo'lishi uchun, ya'ni II - reaksiya uchun reagent hisoblanadi va K_2 tezlik konstantasi orqali II reaksiya kechadi.

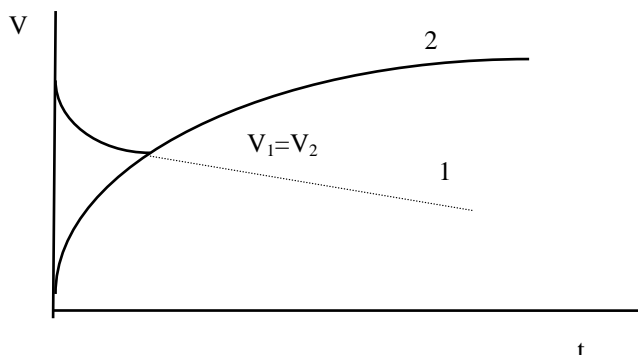
Shuning uchun kinetik tenglama quyidagicha ifodalanadi:

$$-\frac{d[A]}{dt} = K_1[A] \quad (1); \quad \frac{d[P]}{dt} = K_1[A] - K_2[P] \quad (2); \quad \frac{d[B]}{dt} = K_2[P] \quad (3)$$

Bunda bir qancha murakkab differentsial tenglamalarni echish lozim.

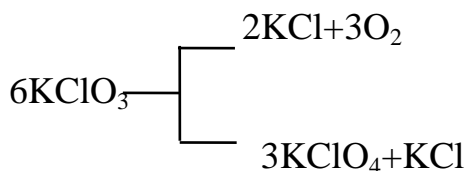
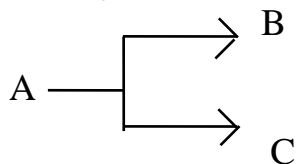
Shuning uchun kinetik egrilarni sifat jihatdan analiz qilamiz: I tenglama I tartibli buning uchun, uning kinetik egrisi A moddani sarfi bilan ifodalanadi va bir tekisda pasayib boruvchi A chiziq bilan ifodalanadi. Reaksiya boshida oraliq zarracha "R" ning miqdori 0 ga teng. "A" ni sarflanishi borasida "R" ortib boradi, to 2 tenglamadagi $K_1[A] = K_2[R]$ ga teng bo'lmaguncha, ya'ni $\frac{dP}{dt} = 0$ bo'lguncha

“A” konsentratsiyasi pasayib borib, $K_2[R] > K_1[A]$ bo’ladi va manfiy bo’lib qoladi. Shuning uchun R egri chiziq maksimumdan o’tadi.

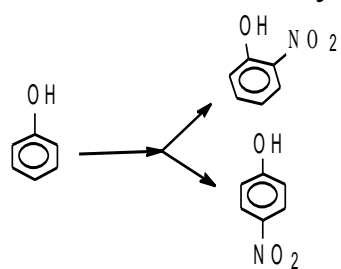


“V” esa uzluksiz ortib boradi va bu “R” hosil bo’lishiga bog’liq. Ketma-ket reaksiyalarni tartibi ko’pincha kasrli bo’ladi (telomerizatsiya).

Parallel reaksiyalarda bitta reagent bir vaqtda ketuvchi bir nechta reaksiyalarda ishtirok etadi.

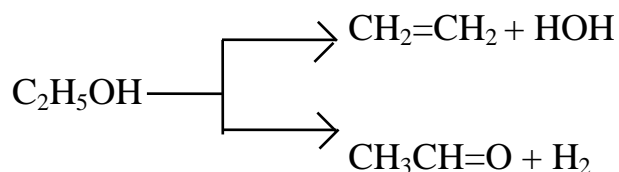


Parallel reaksiyalar ko’pincha organik reaksiyalarda uchraydi.



Masalan: fenolni nitrolansa *o*- va *r*-nitro-fenol hosil bo’ladi

spirt bug’ini yuqori haroratda turli katalizatorlar ishtirokida qizdirilsa:



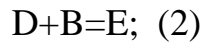
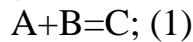
Har ikkala reaksiyani tezlik konstantasi quyidagicha hisoblanadi:

$$V_1 = K_1 C; \quad V_2 = K_2 C;$$

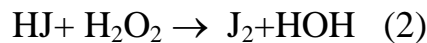
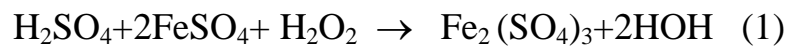
“C” har ikkala reaksiya uchun bir xil, chunki bitta reagent reaksiyada ishtirok etadi. Jarayonning umumiy tezligi, har ikkala parallel reaksiya tezliklari yig'indisiga teng:

$$V=K_1C+K_2C \quad \text{yoki} \quad V=(K_1+K_2)C$$

Tutash reaksiyalar: shunday sxema bilan ifodalanadi:



Ya'ni “B” modda ikkita parallel reaksiyada ishtirok etadi. Bunday modda AKTOR deyiladi. Bu reaksiyalarning bittasi mustaqil sodir bo'ladi. Ya'ni I reaksiya “D” modda bo'lmasa ham kechaveradi, II reaksiya “A” modda bo'lmasa ketmaydi. “A” modda INDUKTOR deb, “D” modda esa AKTSEPTOR deb ataladi. Masalan: bir vaqtning o'zida H₂O₂ bilan FeSO₄ ni va HJ ni oksidlanishi sodir bo'lsin.



1-reaksiya 2-reaksiyasiz ham ketadi. Biroq 2-reaksiya, ya'ni HJ ni oksidlanishi Fe⁺⁺ ionlarisiz sodir bo'lmaydi. Demak Fe²⁺- induktor, H₂O₂- aktor, HJ- aktseptor.

Reaksiya tezligiga haroratning ta'siri

Vant-Goff ilmiy ishlari natijasida haroratni 10⁰S oshirilishi reaksiya tezligini 2-4 marta ortishini aniqladi.(ba'zan hatto 6-7 marta). Juda kam hollarda, haroratni ortishi reaksiya tezligini pasayishiga olib keladi. Buning sababi yuqori harorat keraksiz reaksiyalarni sodir bo'lishiga olib kelishi mumkin.

Vant-Goff qonunini quyidagi formula bilan ifodalash mumkin:

$$\gamma = \frac{K_{t+10}}{K_t} = 2-4 \quad (1) \quad \text{Bu erda,}$$

K_{t+10}⁰ - t+10⁰ haroratdagi reaksiya tezlik konstantasi

K_t -bo'lsa, t haroratdagi reaksiya tezlik konstantasi

γ- reaksiyaning harorat koeffitsienti deb ataladi.

Har bir berilgan reaksiya uchun harorat koeffitsienti doimiydir (agar haroratlar orasidagi interval katta bo'lsa). Agar harorat n o'nlik gradusga oshirilsa γ ni γⁿ deb yoziladi.

$$\gamma^n = \frac{K_{t+n10}}{K_t}$$

Istalgan reaksiya uchun γ qiymatini aniqlab va uni logarifmlab, berilgan n ni qiymat o'zgarishi bilan reaksiya tezligi qancha ortishini aniqlash mumkin, yoki K_{t+n10}⁰ ni aniqlash mumkin.

Farmatsevtika praktikasida dorilarni “tezlatib eskirtirish” usulidan foydalanib, ularni omborxonalarda saqlash muddati, qancha bo'lishini aniqlash mumkin. Buning uchun dori preparati ma'lum haroratda ma'lum vaqt saqlab

turiladi. So'ngra dorini parchalangan miqdori topiladi. haroratdagi o'rtacha parchalanish tezligi quyidagi formula bilan topiladi:

$$v_t = \frac{m_t}{\tau_t} = K_t C^0 \quad (2)$$

Bu erda t haroratdagi parchalanish reaksiyasining tezlik konstantasi, C^0 - dorining dastlabki konsentratsiyasi.

Arrenius reaksiyasi tezlik konstantasiga harorat ta'sirini aniqlash uchun yanada mukammallashgan tenglamani taklif etdi: Arrenius tenglamasi izoxorizabar tenglamadan kelib chiqqan bo'lib, u tenglamadagi issiqlik effekti o'rniga aktivlanish energiyasi qo'yilgan ;

$$\frac{d \lg K}{dT} = - \frac{E}{RT^2}$$

$$d \lg K = - \frac{E}{R} \cdot \frac{dT}{T^2}$$

$$\int d \lg K = - \frac{E}{R} \int \frac{dT}{T^2}$$

$$\int - \frac{dx}{x^2} = - \frac{1}{x} + \text{const}$$

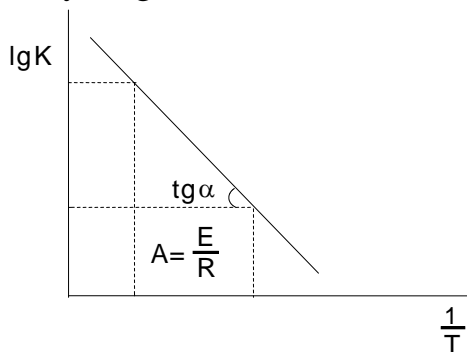
$$\lg K = - \frac{E}{R} \left(- \frac{1}{T} \right) + \text{const}$$

$$\lg K = \frac{E}{RT} + \text{const}$$

$$\frac{E}{R} = A \quad \text{doimiy son deb olsak, u holda}$$

$$\lg K = \frac{A}{T} + \text{const}$$

bu formulada $1/T$ to'g'ri chiziqli bog'langan. Haroratni ortishi bilan tezlik konstantasi ortadi. Binobarin K ortadi, agar $1/T$ olinsa, $1/T$ ni ortishi K ni kamayishiga olib keladi (K kamayadi).



K ni qiymatini 2 yoki bir necha haroratda aniqlab yuqoridagi kabi

$$\lg K - \frac{1}{T}$$

grafigini tuzib, K ni qiymatini boshqa haroratlarda ham aniqlash mumkin.

Boshqacha qilib yozsak:

$$\frac{d \lg K}{dt} = \frac{E}{RT^2} + B$$

B-doimiy son (haroratga bog'liq funktsiya); E-aktivlanish energiyasi. Oddiy haroratda B qariyb 0 ga teng. Shuning uchun

$$\frac{d \lg K}{dt} = \frac{E}{RT^2} \quad (T_1-T_2) \text{ orasida integrallasak:}$$

$$\lg K_1 - \lg K_2 = \frac{E}{R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$$

Tezlik konstantasini haroratga bog'liqligini aniqlash uchun ko'pincha yuqoridagi formula ishlatiladi.

Aktivlanish energiyasini shuningdek, 2 xil haroratda tezlik konstantasini (T_1 va T_2 larda K_1 K_2 larni) aniqlash orqali topish mumkin.

Katalizatorlar

Katalizator ta'sirida tezligini o'zgartiradigan reaksiyalar katalitik reaksiyalar deb ataladi. Kataliz talimotiga rus olimlaridan M.G.Kucherov (1871 y.) - atsetilenni gidratatsiyalashda suyultirilgan sulfat kislotasi va simob tuzlarini qo'llashni, M.M.Zaytsev (1877 y.) turli organik birikmalarni platina ustida qaytarishni, N.A.Menshutkin (1877 y.) eterifikatsiyalashni, A.M.Butlerov (1876 y.) olefinlarni biriktirishda sulfat kislotasi qo'llashni taklif qildi.

Kataliz soxasiga D.M.Mendeleev, N.D.Zelinskiy, A.A. Balandin, Sabate, Langmyur, Teylor, Mixaelis, Menten, A.S.Sultonov va boshqalar salmoqli xissa qo'shdilar.

Katalizatorlar sifatida organik va anorganik moddalar suyuq va kattik xolatda qo'llanishi mumkin. Xozirgi ta'limot bo'yicha: termodinamik jixatdan sodir bo'lishi mumkin bo'lgan reaksiya tezligini o'zgartiruvchi moddalarga katalizatorlar deb ataladi.

Agar katalizator reaksiya tezligini oshirsa ijobiy, kamaytirsa salbiy kataliz deb ataladi.

Kataliz jarayoni gomogen va geterogen bo'lishi mumkin. Agar reaksiyaga kirishuvchi moddalar va katalizator bitta fazada bo'lsa gomogen, bo'lmasa geterogen kataliz deyiladi. Katalitik reaksiyalarda katalizator ro'lini o'tovchi modda atom, molekula va ion xolida bo'lishi mumkin.

Katalizator ta'sirida tezligini o'zgartiradigan reaksiyalar katalitik reaksiyalar deb ataladi. Kataliz talimotiga rus olimlaridan M.G.Kucherov (1871 y.) - atsetilenni gidratatsiyalashda suyultirilgan sulfat kislotasi va simob tuzlarini qo'llashni, M.M.Zaytsev (1877 y.) turli organik birikmalarni platina ustida qaytarishni, N.A.Menshutkin (1877 y.) eterifikatsiyalashni, A.M.Butlerov (1876 y.) olefinlarni biriktirishda sulfat kislotasi qo'llashni taklif qildi.

Kataliz soxasiga D.M.Mendeleev, N.D.Zelinskiy, A.A. Balandin, Sabate, Langmyur, Teylor, Mixaelis, Menten, A.S.Sultonov va boshqalar salmoqli xissa qo`shdilar.

Katalizatorlar sifatida organik va anorganik moddalar suyuq va kattik xolatda qo`llanishi mumkin. Xozirgi ta'limot bo`yicha: termodinamik jixatdan sodir bo`lishi mumkin bo`lgan reaksiya tezligini o`zgartib beruvchi moddalarga katalizatorlar deb ataladi.

Agar katalizator reaksiya tezligini oshirsa ijobiy, kamaytirsa salbiy kataliz deb ataladi.

Kataliz jarayoni gomogen va geterogen bo`lishi mumkin. Agar reaksiyaga kirishuvchi moddalar va katalizator bitta fazada bo`lsa gomogen, bo`lmasa geterogen kataliz deyiladi. Katalitik reaksiyalarda katalizator ro`lini o`tovchi modda atom, molekula va ion xolida bo`lishi mumkin.

Kataliz jarayonining muxim xususiyati (xam gomogen, xam geterogen) aktivlanish energiyasi qiymatini pasaytirishi, reaksiya tezligini oshirishidir. Buning uchun dastlab katalizator odatda reaksiyaga kirishuvchi modda bilan oraliq modda xosil qiladi. So`ngra reaksiya borasida yana ajralib chiqadi. Xozirgi vaqtda kataliz va farmatsevtika kimyo sanoatining muxim vositasi bo`lib qoldi. Katalizatorsiz azot va sulfat kislotasini, ammiak olishni, gidrogenezatsiya, dehidrogenizatsiya, kreking, polimerlanish ko`pgina dori substansiyalarni olish kabi reaksiyalarni, o`simlik yog`idan qattiq yog` olishni, sintetik va motor yonilg`isini olishni, sintetik kauchukni, dori moddalarini ko`z oldiga keltirib xam bo`lmaydi.

Ba'zi reaksiyalarda reaksiya maxsulotini o`zi katalizator rolini bajaradi. Bunday xollarda vaqt o`tishi bilan reaksiya tezligi ortib boradi (reaksiyaga kirishuvchi modda kontsentratsiyasi kamatsishi bilan pasayadi). Bunday xodisa avtokataliz yoki o`zi-o`zidan bo`ladigan kataliz deyiladi. Avtokatalizga quyidagilar misol bo`laoladi: murakkab efirni gidroliz qilinganda reaksiya tezligi ortadi. Chunki xosil bo`lgan NQ katalizator vazifasini o`taydi:

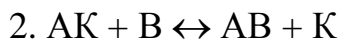
Kataliz jarayonining qonuniyatlari:

1. Katalizator reaksiyada ishtirok etayotgan moddalardan birortasi bilan birikib, oraliq mahsulot hosil qiladi. Bu oraliq mahsulot 2-chi modda bilan birikadi va katalizator kimyoviy jihatdan o`zgarmay qaytib chiqadi.
2. Reaksiyaning dastlabki bosqichida reaksiya tezligi katalizator miqdoriga to`g`ri proporsional bo`ladi.
3. Katalizator tanlab ta'sir qiladi, ya'ni u bir reaksiyaning tezligini oshirgani holda, ikkinchi reaksiyaning tezligiga ta'sir qilmaydi.
4. Katalizator aktivlanish energiyasini kamaytiradi.
5. Katalizator muvozanat konstantasining qiymatiga ta'sir qilmaydi.
6. Promotorlar deb atalgan moddalar qo`shilsa, katalizatorning aktivligi ortadi, ingibitorlar reaksiya tezligini paysatiradi.

Gomogen kataliz

Reaksiyaga kirishuvchi moddalar va katalizator bitta fazada bo`lsa, gomogen kataliz deyiladi. Bunda katalizator K A modda bilan reaksiyaga kirishib beqaror

oraliq mahsulot hosil bo`ladi (AK). U V modda bilan ta'sirlashib AV modda hosil bo`ladi va K ajralib chiqadi.

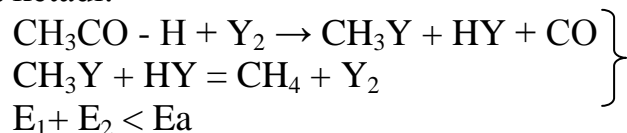


Gomogen katalizga atsetaldegidning parchalanishi (yod bug`lari ishtirokida) misol bo`ladi.

Katalizatorsiz aktiv energiyasi $E_a = 191,0$ kJ/mol.

Katalizator ishtirokida $E_a = 136$ kJ/mol.

Tezlik konsentratsiyasining qiymati 10.000 marta oshadi. Chunki reaksiya 2 bosqichda ketadi.



Geterogen kataliz

Fazalar chegarasida boradigan katalitik jarayonlar geterogen katalizga misol bo`ladi. geterogen kataliz sanoatda ko`proq qo`llaniladi. Chunki geterogen katalizatorlarni ajratib olish qulay.

Odatda katalizator qattiq modda, ta'sirlashayotgan moddalar suyuq yoki gaz holatda bo`ladi. Geterogen katalizda katalizatorning strukturasi, ximiyaviy tarkibi va solishtirma sirti muhim rol o`ynaydi. H_2O_2 ga silliq platina plastinkasi tushirilganda parchalanish sodir bo`lmaydi. Agar plastinkaning yuzasi g`adir-budir bo`lsa, H_2O_2 parchalanishi sezilarli sodir bo`ladi. Kukun xolidagi platina ishlatilsa, parchalanish tezligi ortadi. Platinani bundan ham maydalansa, ya'ni uning kolloid eritmasi ishlatilsa, H_2O_2 birdaniga, portlash bilan parchalanadi.

Geterogen kataliz asosida adsorbtsiya yotadi. Katalizator adsorbent hisoblanadi. Katalizatorning aktivligi uning solishtirma satxiga bog`liq.

$$S_{\text{con}} = \frac{S}{m} \quad S_{\text{con}} = \frac{S}{V_{\text{cm}^3}}$$

S - katalizator yuzasi, m^2 , m -katalizator massasi.

Adsorbentning aktiv markazlari reaksiyaga kirishuvchi modda bilan ta'sirlashadi. Uning dispersligi yuqori bo`lishi kerak. Shuning uchun ko`proq g`ovak moddalar ishlatiladi.

Promotorlar

Ba'zan katalizatorlar bir nechta modda aralashmasidan iborat bo`ladi.

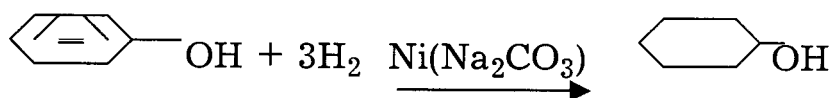
NH_3 dan HNO_3 olishda Pt va Rh.

NH_3 sintezida Fe va Mo ishlatiladi.

Ba'zan katalizatorga oz miqdorda katalizator - xossasiga ega bo`lmagan biror modda qo`shilsa uning aktivligi keskin ortadi.

Bu moddalar promotorlar deyiladi.

$\text{CO}_2 + 4\text{H}_2$ Ni(Cl) $\text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{P}$ da Ni ning katalizatorlik ta'siri 10 marta ortadi.



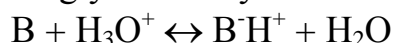
Promotorlar ta'siri mexanizmi o'rganilmagan. Faqat promotor katalizatorning aktiv markazlarini ko'paytiradi deb taxmin qilinadi.

Katalitik zaharlar

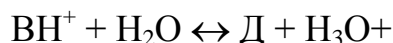
Ba'zan ozgina qo'shimcha modda ta'sirida katalizatorning ta'siri kamayadi yoki butkul to'xtaydi.

$\text{XI}_2 + 3\text{H}_2 \xrightarrow{\text{Fe}} 2\text{NH}_3$ sintezi 0,01% Sishtirokida pasayadi, 0,1% S ta'sirida butkul to'xtaydi. Bunday moddalar katalitik zaharlar deyiladi. HNO_3 sintezi Pt ishtirokida boradi. Bunga oz miqdorda As, Se, H_2S , CN qo'shimcha katalizator ta'siri pasayadi. C_2H_2 va PH_3 qo'shilsa butkul yo'qoladi. Geterogen kataliz mexanizmini bir qancha nazariyalar bilan tushuntirilgan.

Kislota asosli kataliz. Arrenius nazariyasi bo'yicha H^+ ionlari kislotali, OH ionlari asosli xossalarni namoyon qiladi. Bu ionlarning katalitik ta'siri quyidagicha tushuntiriladi. Katalizator molekulasidagi proton (H_3O^+) reaksiyaga kirishuvchi modda molekulasi bilan birikib oraliq mahsulot hosil qiladi. Buning natijasida reaksiyaga kirishuvchi modda molekulasidagi kimyoviy bog'lar bo'shashib, aktivlanish energiyasi kamayadi.



So'ngra protonlangan shakl BH^+ reaksiya mahsuloti va katalizatorga parchalanadi:



Bunda katalizator sifatida H_3O^+ va OH^-

Multipletlar nazariyasi (1917 yil A.A.Balandin) Unga binoan katalizator sathida multipletlar (atomlar, ionlar guruhi) aktiv markazlarni tashkil etadi. Reaksiyaga kirishuvchi modda bir vaqtning o'zida multipletning hamma nuqtalarida turli qismlari bilan adsorbtsiyalanadi. Natijada uning atomlari orasidagi bog' bo'shashadi va uziladi va reaksiya tezlashadi. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} - \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO} + \text{H}_2$ reaksiyasida H atomlari multipletning bir nuqtasiga C va O atomlari tortiladi va C-H O-H bog'lari uzilib H-H va C-O bog'lari hosil bo'ladi.

Aktiv ansambllar nazariyasi. 1939 yil N.I.Kobozov tomonidan ilgari surilgan. Unga asosan katalizatorning ma'lum bir guruh zarrachalari amorf mahsulotlar aktiv ansambllarni tashkil etadi. Ular katalizatorlik vazifasini bajaradi. Masalan: $\text{N}_2 + 3\text{H}_2$ bo'lishi uchun 3 ta Fe atomi, H_2 ni organik birikmalar bilan birikishi uchun 2 ta Pdatomi kerak ekan.

Elektron nazariya (1940 yil S.Z.Roginskiy, F.F.Vol'kenshteyn). Bu nazariyaga asosan katalizator erkin yoki bo'sh bog'langan elektronlarga ega. Bu elektronlar hisobiga katalizator sathida bo'sh valentliklar mavjud bo'lib, reaksiyaga kirishuvchi molekulalar erkin atom yoki radikallar hosil qilib adsorbtsiyalanadi. Bu erkin atom va radikallar o'zaro ta'sirlashib reaksiya mahsulotini hosil qiladi. $\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{Pt}} \text{H}_2\text{O}$ reaksiyada Pt katalizatoridagi erkin elektronlar kislorod molekulasiga o'tib, kislorod ionini hosil qiladi: $\text{O}_2 + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{O}^{2-}$

Musbat zaryadlangan platina yuzasiga H₂ molekulari adsorbtsiyaladi va unga elektronlarini beradi.



O²⁻ va H⁺ ionlari birlashib H₂O hosil qiladi.

Jonlantirish uchun savollar

1. Reaksiya tezligiga xaroratning ta'siri. Vant-Goff qonuni.
2. Aktivlanish energiyasi. Arrenius tenglamasi. Kimyoviy kinetika.
3. Arreniusning «aktiv to'qnashuvlar nazariyasi».

3- MAVZU	“HI ning H₂O₂ ning oksidlanish reaksiyasi aktivlanish energiyasini tajribada aniqlash”.
-----------------	--

LABORATORIYA MASHG'ULOTINING TEXNOLOGIK MODELI

<i>O`quv soati 3 soat (120 daqiqa)</i>	Talabalar soni: 10-12 ta
<i>O`quv mashg`ulotining shakli:</i>	Laboratoriya mashg`uloti
<i>O`quv mashg`ulotining rejasi:</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reaksiya tezligiga xaroratning ta'siri. Vant-Goff qonuni. 2. Aktivlanish energiyasi. Arrenius tenglamasi. Kimyoviy kinetika. 3. Arreniusning «aktiv to'qnashuvlar nazariyasi». 4. Ikki xil xaroratda tezlik konstantasini tajribada aniqlash orqali reaksiya aktivlanish energiyasini hisoblash.
<i>O`qish mashg`ulotining maqsadi:</i>	<p>Farmatsevtika amaliyotida dorilarni «Tezkor eskirtish» usuli keng qo'llaniladi. Bu usul, birinchidan, dorilarni yaroqlik muddatini omborxonalarda berilgan haroratda saqlash sharoitda aniqlashga imkon bersa, ikkinchidan, berilgan yaroqli muddatini ta'minlash usuli saqlash haroratini aniqlashga imkon beradi.</p> <p>Bu usul asosida «Kimyoviy kinetika» yotadi. Shuning uchun bu mavzuni talabalarga o`rgatish amaliy ahamiyatga ega.</p>
Pedagogik vazifalar: 6. Reaksiya tezligiga	<i>O`quv faoliyatining natijalari:</i> 1. Reaksiya tezligi ta'sir etuvchi

<p>haroratning</p> <p>7. ta'sirining farmatsiyadagi ahamiyati va o`rnini tushuntiradi.</p> <p>8. Aktivlanish energiyasi hamda Arrenius tenglamasi haqida ma'lumot berish.</p> <p>9. «Aktiv to`qnashuvlar» nazariyasi bilan tanishtirish.</p> <p>10. Xona haroratida hamda yuqori haroratda tezlik konstantasini tajribada aniqlash va aktivlanish energiyasini hisoblashni o`rgatish.</p>	<p>faktorlar, Vant-Goff qonuni haqida bilimga ega bo`ladilar.</p> <p>2. Aktivlanish energiyasi, energetik g`ov, Arrknius tenglamalari haqida.</p> <p>3. «Aktiv to`qnashuvlar nazariyasi», molekullarning aktivlanish usullari haqida ma'lumotlar oladilar.</p> <p>4. Mustaqil ravishda tajriba bajaradilar. Farmatsiya amaliyotida tadbig`ini tushunib oladilar.</p>
<i>Ta'lim usuli:</i>	«Tezkor yozma » so`rov, munozara.
<i>Ta'limning shakli:</i>	Jamoaviy va kichik guruhlarda ishlash.
Ta'lim vositalari:	<p>- Darslik, o`quv qo`llanma, mashg`ulot rejasi.</p> <p>- byuretkka, kolba, sekundomer, termometr, suv hammomi.</p> <p>- NaI, H₂SO₄, Na₂S₂O₃ , kraxmal, H₂O₂.</p>
<i>Ta'lim berish sharoiti:</i>	Maxsus jihozlangan, guruh bo`lib ishlashga mo`ljallangan xonalar.
<i>Monitoring va baholash:</i>	«Tezkor so`rov», tahlil.

LABORATORIYA MASHG`ULOTINING TEXNOLOGIK XARITASI

Ish bosqichilari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O`qituvchi	Talabalar
1-bosqich O`quv mashg`ulotiga kirish (10 - daqiqa)	1.1.Mashg`ulot rejasi bilan tanishtiradi va undan ko`zlagan maqsadni talabalardan so`raydi va to`ldiradi.	Tinglaydilar. «Maqsadingni angla» orqali javob beradilar.
2 –bosqich Asosiy bosqich (95- daqiqa)	<p>2.1.«Yozma so`rov» so`rovnomalari orqali ushbu mavzu mazmunini bayon etishni so`raydi (30- daqiqa).</p> <p>2.2. Reaksiya tezligiga ta'sir etuvchi faktorlardan haroratning ta'sirini so`raydi. Masalalar echdiradi (30 daqiqa).</p> <p>2.3. Aktivlanish energiyasini topish uchun tajribada bajarish sharoiti va ketma-ketligini so`raydi, bajartiradi (35 daqiqa).</p>	<p>Yozadilar, Tushuntiradilar.</p> <p>Javob beradilar, echadilar.</p> <p>Javob beradilar, tajriba bajaradilar.</p>
3– bosqich Yakuniy	3.1. Mavzuni o`zlashtirish darajasining aqliy xujum yordamida aniqlaydi va	Javoblar beradilar.

(10- daqiqa)	yakunlaydi (10 daqiqa). 3.2. Baholarni e'lon qiladi, faol ishtirokchilarni rag'batlantiradi va uyga vazifa beradi (5 daqiqa).	Tinglaydilar, yozib oladilar.
--------------	--	-------------------------------

1-ilova

O`z-o`zini baholash testi

1. Kimyoviy kinetikaning asosiy qonuni:
 1. Kimyoviy reaksiyaning tezligi aktiv to`qnashuvlar soniga bog`liq;
 2. temperaturani 100S ga oshirganda kimyoviy reaksiyaning tezligi 2-4 marta oshadi;
 3. kimyoviy reaksiyaning tezligi reaksiyaga kirishuvchi modda konsentratsiyalari ko`paytmasiga to`g`ri proporsional
 4. ko`p bosqichli reaksiyalarning tezligi eng sekin boradigan bosqichning tezligi bilan o`lchanadi.
2. Bimolekulyar reaksiyalarga qaysi sxema mos keladi?
 1. $2A+B \rightarrow C+D$
 2. $A \rightarrow A+C$
 3. $2A \rightarrow B$
 4. $A+B+C \rightarrow D$
3. Kimyoviy reaksiyaning tezlik konstantasi quyidagilarga bog`liq emas.
 1. Reaksiyaga kirishuvchi moddalarning tabiatiga;
 2. temperaturaga
 3. aktiv zarrachalar soniga;
 4. reaksiyaga kirishuvchi moddalarning konsentratsiyasiga
4. Birinchi tartibli reaksiyaning kinetik tenglamasi:
 1.
$$K = \frac{2,303}{t} \frac{a}{a-x}$$
 2.
$$K = \frac{1}{t} \frac{x}{a(a-x)}$$
 3.
$$K = \frac{1}{t} \ln \frac{a}{a-x}$$
 4.
$$K = \frac{2,303}{t} \ln \frac{C}{C_0}$$
5. Qaytar reaksiyalarning tezligi qanday aniqlaniladi teskari reaksiya tezligi orqali;
 1. to`g`ri reaksiya tezligi orqali;
 2. to`g`ri va teskari reaksiyalar tezliklarining yig`indisi bilan;
 3. to`g`ri va teskari reaksiyalar tezliklarining farqi bilan.
6. Aktivlanish energiyasi:
 1. reaksiyaga kirishuvchi moddalar kinetik energiyalarining yig`indisi;
 2. sistema energiyalarining yig`indisi;

3. reaksiyaning entalpiya o'zgarishi;
 4. reaksiyaga kirishuvchi moddalar o'rtacha energiyasidan ortiqcha bo'lgan energiya
7. Tezligi konsentratsiyaga bog'liq bo'lmagan reaksiyalar:
1. murakkab reaksiyalar;
 2. gidroliz reaksiyalari;
 3. fotokimyoviy reaksiyalar;
 4. eterifikatsiya reaksiyalari;
8. Reaksiya tezligiga temperaturaning ta'siri. Vant - Goff qoidasining formulasi

1.
$$\gamma = \frac{K_t + 10}{K_t}$$

2.
$$\gamma = \frac{K_{t+10}}{K_t}$$

3.
$$\gamma = \frac{K_t}{K_{t+10}}$$

4.
$$\gamma = \frac{K_t}{K_t + 10}$$

12. Ikkinchi tartibli reaksiya yarim emirilish davri formulasi

1.
$$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{K}$$

2.
$$t_{1/2} = \frac{1}{Ka}$$

3.
$$t_{1/2} = \frac{3}{2Ka^2}$$

4.
$$t_{1/2} = \frac{0,693}{K}$$

13. Katalizator kimyoviy reaksiya tezligini qanday o'zgartiradi

1. reaksiyaga kirishuvchi moddalar bilan ta'sirlashadi;
 2. reaksiya maxsulotlari bilan ta'sirlashadi;
 3. reaksiyada ishtirok etuvchi modda bilan ta'sirlashib fizikaviy jihatdan o'zgarmasdan qaytib chiqadi.
 4. Reaksiyada ishtirok etuvchi moddalar bilan ta'sirlashadi va kimyoviy jihatdan o'zgarmasdan qaytib chiqadi.
14. Aktivlanish energiyasi nima
1. reaksiyaga kirishuvchi moddalar kinetik energiyalarining yig'indisi;
 2. reaksiya entalpiyasining o'zgarishi
 3. sistemaning ichki energiyasi
 4. reaksiyaga kirishuvchi moddalar o'rtacha energiyasidan ortiqcha bo'lgan energiya,

15. Kimyoviy reaksiyaning tartibi nima bilan o`lchanadi?

1. Reaksiyada ishtirok etayotgan molekulalar soni bilan
2. Reaksiyada ishtirok etayotgan moddalar soni bilan
3. Reaksiyaning tezligi konsentratsiyaning nechanchi darajasiga bog`liqligi bilan
4. Eng sekin boradigan reaksiya tezligi bilan

16. Aktivlanish energiyasini hisoblash formulasi.

$$1. E = \frac{\lg \frac{K_2}{K_1} \cdot R \cdot 2,303 \cdot T_1 \cdot T_2}{T_1 - T_2};$$

$$2. E = \frac{\lg \frac{K_1}{K_2} \cdot R \cdot 2,303 \cdot T_1 \cdot T_2}{T_1 - T_2};$$

$$3. E = \frac{\lg \frac{K_2}{K_1} \cdot T_1 \cdot T_2}{T_1 - T_2 \cdot R \cdot 2,303};$$

$$4. E = \frac{\lg \frac{K_2}{K_1} \cdot R \cdot 2,303 \cdot T_1 \cdot T_2}{T_2 - T_1};$$

17. Birinchi tartibli reaksiyalar uchun yarim emirilish davri formulasi:

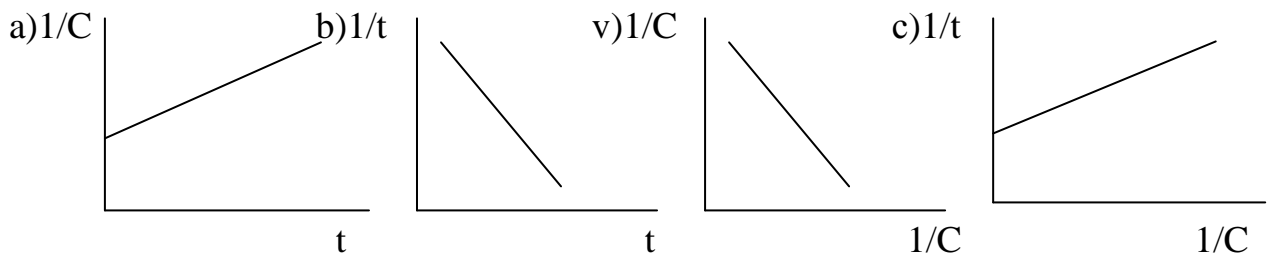
$$1. t_{\frac{1}{2}} = \frac{1}{K \cdot C}$$

$$2. t_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln 2}{K}$$

$$3. t_{\frac{1}{2}} = \frac{1}{K \cdot C^2}$$

$$4. t_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln K}{2}$$

18. Ikkinchi tartibli reaksiyalar uchun $1/S$ bilan vaqt orasidagi bog`lanish grafigi:



19. Ikkinchi tartibli reaksiyaning kinetik tenglamasi:

$$1. K = \frac{2,303}{t} \frac{a}{a-x}$$

$$2. K = \frac{1}{t} \frac{x}{a(a-x)}$$

$$3. K = \frac{1}{t} \ln \frac{a}{a-x}$$

$$4. K = \frac{1}{t} \cdot \frac{C_0 \cdot C}{C_0 - C}$$

20. Uchinchi tartibli reaksiyaning kinetik tenglamasi:

$$1. K = \frac{2,303}{t} \frac{a}{a-x}$$

$$2. K = \frac{1}{t} \frac{x}{a(a-x)}$$

$$3. K = \frac{1}{t} \ln \frac{a}{a-x}$$

$$4. K = \frac{1}{t} \cdot \frac{C_0^2 \cdot C^2}{C_0^2 - C^2}$$

21. Kimyoviy reaksiya tezligi qanday o'lanadi?

1. kimyoviy reaksiya tezligi reaksiyaga olingan moddaning konsentratsiyasi bilan o'lanadi;
2. kimyoviy reaksiya tezligi reaksiya maxsulotining konsentratsiyasi bilan o'lanadi
3. kimyoviy reaksiya tezligi konsentratsiyaga bog'liq emas.
4. kimyoviy reaksiya tezligi reaksiyaga kirishayotgan moddalar konsentratsiyasining vaqt birligi ichida o'zgarishiga aytiladi;

O'zingizni tekshiring

Test raqami	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
To'g'ri javob										

BAHOLASH ME'ZONI VA KO'RSATKICHLARI

SAVOLLAR	JAMI BALL 5
1. Kimyoviy kinetika	1
2. Reaksiya tezligiga xaroratning ta'siri. Vant-Goff qonuni.	1
3. Aktivlanish energiyasi. Arrenius tenglamasi.	1
4. Arreniusning «aktiv to'qnashuvlar nazariyasi». Arrenius tenglamasi	1
5. katalizatorlar	1

Adabiyotlar:

1. Евстратов К.И., Купина Н.А., Малахова Е.Е. Физическая и коллоидная химия. –М.: Высш. шк., 1990. -487 с.

2. Ершов Ю.А. ва б. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. М., Высшая школа, 1993.
3. Практикум п физической и коллоидной химии / Е.В. Бугреева [и др.]: Высш. шк.,1990. -255 с.
4. Физическая и коллоидная химия: учеб. пособие /В.И. Кабачный [и др.]. - Харьков.: Изд-во НфаУ, 2007.-221 с.
5. Зимон А.Д. Лещенко Н.Ф. Коллоидная химия: Учебник для вузов.- 3-е изд., доп. и исправ.-М.: Агра, 2001.-320 с., илл.
6. Fizik va kolloid kimyodan masala va mashqlar to`plami. O`quv qo`llanma.- 2011. - s. 202 b.
7. Aminov S.N. Fizik va kolloid kimyo. // Elektron darslik. -2008.

3-MAVZU	Sathdagi hodisalar. Sorbtsiya, adsorbtsiya, absorbtsiya, xemosorbtsiya tushunchalari. Qattiq jism sirtidagi adsorbtsiya. Adsorbtsion tenglamalar.
----------------	--

MA'RUZA TEXNOLOGIK MODELI

O`quv soati: 2 soat	Talabalar soni: ta
<i>O`quv mashg`ulotining shakli</i>	<i>Anjuman -ma'ruza</i>
<i>O`quv mashg`ulotini rejasi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Satx energiyasi 2. Sathdagi hodisalar: a) absorbtsiya b) adsorbtsiya v) xemosorbtsiya g) kapillyarkondensatsiya 3. Suyuqlik sathidagi adsorbtsiya 4. Qattiq jism sathidagi adsorbtsiya 5. Elektrolitlar adsorbtsiyasi
<i>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</i>	Sathlar chegarasida sodir bo`ladigan jarayonlar to`g`risidagi bilimlarini shakllantirish va ularning farmatsiyadagi ahamiyatini tushuntirish
<i>Pedagogik vazifalar:</i> 5) tushunchalar bilan tanishtirish 6) ta'riflari va tavsiflarini berish 7) tushuntirib berish 8) mavzuni mazmunini ochib berish	<i>O`quv faoliyatining natijalari:</i> <i>talabalar biladilar:</i> 1) talabalar tushunchalarni ta'riflab bera oladilar. 2) hodisalarni tasniflab bera oladilar. 3) hodisalarni tushuntirib bera oladilar. 4) farmatsiya uchun ahamiyatini tushunib etadilar.
<i>Ta'lim usuli:</i>	Anjuman-ma'ruza
<i>Ta'limni shakllantirish shakli:</i>	ommaviy
<i>Ta'lim vositalari:</i>	Ma'ruza ma'nlari, kompyuter, kodoskop.
<i>Ta'lim berish sharoiti:</i>	TSV bilan jihozlangan xona.
<i>Monitoring va baholash:</i>	Prezentatsiya, savol-javob blits.

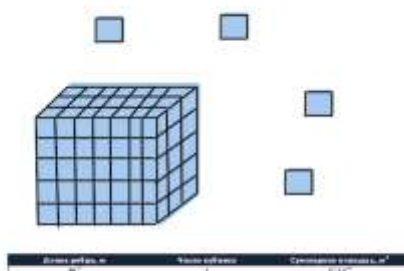
II. MA'RUZA TEXNOLOGIK XARITASI

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O`qituvchi	talabalar
1-bosqich O`quv mashg`ulotiga kirish 10 daqiqa	1.1. Mavzuning nomi, maqsad va kutilayotgan natijalarni ma'lum qiladi. Reja bilan tanishtiradi. 1.2. Aqliy xujum yordamida avvalgi ma'ruzadagi ma'lumotlarni o`zlashtirish darajasini aniqlaydi.	Diqqat bilan tinglaydilar. Yozib oladilar Javob beradilar Tushunchalarini aytadilar
2 – bosqich Asosiy bosqich 50 doqiqa	Mavzu bo`yicha asosiy nazariy holatlarni proektorda slaydlar, jadvallar, chizmalar namoiy qilish va sharhlash orqali bayon qiladi.	O`qiydilar. Tinglaydilar Jadval va chizmalarni daftarga ko`chirib oladilar. Savollar beradilar.
3 – bosqich Yakuniy 20 daqiqa	1) Mavzu bo`yicha yakun qiladi, kelgusi kasbiy faoliyatlarida o`rganilgan bilimlarning ahamiyatini tushuntiradi. 2) Tezkor so`rov ishini baholaydi. 3) Maqsadga erishish darajasini tahlil qiladi.	1.Savol beradilar. 2. O`z-o`zini baholashni o`tkazadilar.

Tayanch iboralar: Gibbs energiyasi, sirt taranglik, sorbtsiya, adtsorbtsiya, absortsiya, xemosorbtsiya, adsorbent, sorbent, sorbtiv, Freyndlix tenglamasi, Gibbs tenglamasi.

Satxdagi xodisalar

Kolloid sistemalarning muxim xossasi - ularni ichki satxining nixoyatda katta bo'lishidir. Bu esa ularning dispersligiga bog'liq. Masalan, tomonlari 1sm bo'lgan kub shaklidagi moddaning satxi $6sm^2$ bo'lsa, uni kolloid zarrachasi (10nm gacha) maydalasak, umumiy satxi $6 \cdot 10^6$ sm yoki $600 m^2$ bo'lgan, 10^{18} ta zarracha xosil bo'ladi. Mana bu ulkan maydon (satx) kolloid xolatni o'ziga xosligini, aloxidaligini belgilab beradi. Fiziologiyadan ma'lumki inson 1 minutda o'rtacha 11 kislorod yutadi. YUtish o'pkada alveolalarda sodir bo'ladi. Alveolalar juda mayda pufakchalar bo'lib, ularni ichi xavo bilan to'lgan bo'ladi, atrofi esa yupqa suyuqlik pardasi bilan o'ralgan va u juda mayda kapillyar qon tomirlari bilan tutashadi. Alveolalar soni yuz million atrofida bo'lib, ularning umumiy satxi $90 m^2$ dan



ortiqdir (voleybol maydonining yarmi) va inson tanasi satxidan 250 marta kattadir. Boshqa misol qonda erigan kislorod bog'lanib butun organizmga qondagi qizil qon tanachalari-eritrotsitlar orqali tarqaladi. Eritrotsitlar soni (inson qonidagi) 27 trillion atrofida va satxi 3200

m^2 , ya'ni futbol maydoniga teng. Alveolar va eritrotsitlar satxini nixoyatda katta bo'lishi organizm shuncha kislorodni qayta ishlashga imkon beradi. Kolloid sistema doimo geterogen bo'ladi va kamida 2ta fazadan tashkil topadi. Bu fazalardan biri maydalangan bo'lishi shart. U dispers faza deyiladi. Dispers faza tarqalgan muxit dispers muxit deyiladi.

Dispers fazani maydalanganligi, dispersligi dispers sistemaga maxsus-xossa namoyon qiladi. Bu birinchi galda dispers faza va dispers muxit orasidagi satxni kattalashishi bilan bog'liqdir.

Satx energiyasi va sirt taranglik.

Gibbs bo'yicha, turli fazalar chegarasida vujudga keladigan satx qatlamining qalinligi bir necha molekula diametriga teng miqdorda bo'ladi. Ba'zan bu qatlam bitta molekula qalinligida bo'ladi. Shuning uchun molekulyar qatlam deyiladi.

Fazalar chegarasida sodir bo'ladigan satx (chegara) qatlami tarkibi va tuzilishiga bog'liq bo'lgan jarayonlar satx xodisalari deyiladi.

Fazalar chegarasining agregat xolatiga qarab, satxlar 2ga bo'linadi:

1) Suyuqlik va gaz (s-g) xamda 2 ta bir-birida aralashmaydigan suyuqlik (s-s) orasidagi xarakatchan satxlar chegarasi;

2) Qattiq jism va gaz (q-g), qattiq jism va suyuqlik (q-s), qattiq jism va qattiq jism (q-q) oralig'idagi chegarada bo'ladigan xarakatsiz satxlar yuzasi.

Solishtirma satx ortishi bilan sistema xossasiga fazalar chegarasining ta'siri kuchayadi.

Fazaning solishtirma satxi (S_{sol}) deb, fazalar chegarasidagi umumiy satx maydonini (S_{umum}), uning xajmi (V) ga bo'lgan nisbatiga aytiladi.

Gibbsning satx energiyasi sistema fazalari chegarasidagi satxga to'g'ri proporsionaldir:

$$G_s = \sigma \cdot S \quad (S)$$

G_s - Gibbsning satx energiyasi, J; σ - proporsionallik koeffitsienti bo'lib, sirt taranglik deb ataladi va J/m^2 birlikda o'lchanadi; sS - satxlar chegarasidagi satx, m^2 .

Satx qatlamining yuza birligiga to'g'ri keluvchi Gibbs energiyasi sirt taranglik (σ) deyiladi.

Sirt taranglik son jixatdan doimiy temperaturadagi satxlar chegarasini xosil qilish uchun bajarilgan ishga teng.

Shuni ta'diqlash lozimki tirik organizm, ayniqsa teri satxi, qon tomirlarining devor satxi, shiliq pardalar, xujayra membranalar, eritrotsitlar satxi v. x. Nixoyatda katta satxlar chegarasiga ega. Masalan, katta odam terisining satxi $1,5-1,6 m^2$, bittagina jigardagi tomirlar devorining satxi $400 m^2$, skeletning satxi esa 2 ming km^2 ekan. Buni qayta-qayta eslatish sababi, organizmdagi ko'pgina biokimyoviy jarayonlar biologik membranalar satxida sodir bo'ladi.

Shunday ekan, satx xodisalari bo'y sinadigan qonuniyatlarni tibbiyot xodimlari, ayniqsa dorishunoslar yaxshi bilishi lozim.

Birinchi galda satxlar chegarasidagi molekulalar, ionlar atomlar faza ichidagi (xajmdagi) zarrachalardan farq qilishini doim xis qilishimiz lozim.

Masalan, o'zining bug'i bilan muvozanatda turgan suyuqlikni olsak, suyuqlik ichidagi molekularlar xar tomondan o'ziga o'xshagan molekularlar bilan o'ralgan tasir kuchlari xam bir xil. Satxlar (fazalar) chegarasidagi molekularlarni olsak, ularga suyuqlik ichidagi biomolekulyar bir kuch bilan, xavo (gazsimon) fazasi tomondan ta'sir qilayotgan kuchlar boshqacha kuch bilan ta'sir qiladi. Natijada fazalar orasida satx qatlami va undagi satxi Gibbs energiyasi vujudga keladi.

Bu satxlar chegarasi yuqorida aytilgandek, turli satxlarda bo'lishi mumkin.

Absorbtsiya. Qattiq jism yoki suyuqlikning butun hajmiga gaz yoki bug'ning yutilishi absorbtsiya deyiladi. Bu jarayonda gaz molekularlari sorbent massasiga kirib boradi va qattiq yoki suyuq eritma hosil bo'ladi. Gaz molekularlarining tarqalishi diffuziya tufayli bo'ladi. qattiq jismlarda diffuziya tezligi kichik bo'lganligi sababli ularda absorbtsiya sekin boradi va uzoq vaqtda muvozanat yuzaga keladi. haroratning ortishi absorbtsiyani tezlashtiradi. Absorbtsiyaga palladiyga vodorodning, suvga SO_2 va NH_3 ning yutilishini misol qilish mumkin.

Adsorbtsiya. qattiq jism yoki suyuqlik sirtida boshqa modda molekularlarining o'z-o'zidan yutilishi adsorbtsiya deyiladi. Yutgan moda adsorbent, yutilgan moda adsorbat yoki adsorbentiv deyiladi. Ammiak solingan idishga qizdirilib, so'ngra sovutilgan ko'mir solinsa ko'mir ammiakni yutadi. Bunda ko'mir – adsorbent, ammiak adsorbentiv hisoblanadi. Adsorbtsiya hodisasi faqat ko'mirga emas, balki boshqa barcha g'ovak moddalarga ham xos. Adsorbtsiya sathda boradigan jarayon bo'lib, adsorbentiv (gaz yoki erigan modda) molekularlarining adsorbent sathidagi molekularlar bilan Vander-Vaals kuchlari, vodorod bog'lari, elektrostatik tortishish kuchlari ta'sirida ta'sirlashishi tufayli sodir bo'ladi. qaysi kuchlar– fizik yoki kimyoviy ta'sirlanish sodir bo'lishiga qarab, adsorbtsiya fizikaviy va kimyoviy adsorbtsiyaga bo'linadi.

Kimyoviy adsorbtsiyada adsorbtsion kuchlar kimyoviy xarakterga ega. Bunda ion, kovalent va koordinatsion bog'lar xam hosil bo'ladi, adsorbent adsorbentiv bilan kimyoviy reaksiyaga kirishadi. Adsorbtsiyalangan gaz qattiq jism sathida bir yoki bir necha qatlam molekularlardan iborat bo'lishi mumkin. Agar bir qatlamdan iborat bo'lsa monomolekulyar, bir necha qatlamdan iborat bo'lsa polimolekulyar adsorbtsiya deyiladi. Adsorbtsiya juda kata tezlik bilan boradi, ayniqsa adsorbent sathi bo'sh bo'lsa. g'ovak adsorbentlarda jarayon sekinroq boradi. Adsorbtsiya hodisasi q-g, q-s, s-g, s-s, q-q chegara sathlarida kuzatiladi. Adsorbtsiya darajasi adsorbent va adsorbentivning tabiatiga, haroratga, gazning bosimi yoki eritmaning konsentratsiyasiga, shuningdek adsorbentning solishtirma sathiga bog'liq.

Qutbli adsorbatlar qutbli adsorbentlarda qutbsiz adsorbentlarda qutbsiz adsorbatlar yaxshi adsorbtsiyalanadi. Oksid adsorbentlar sathida suv, spirt, aminlar yaxshi adsorbtsiyalanadi, aktivlangan ko'mirda esa benzol yaxshi adsorbtsiyalanadi.

Qattiq jismlarda gazlarning adsorbtsiyasi haroratning ortishi bilan i pasayadi. Molekulyar-kinetik nuqtai-nazardan harorat ortishi bilan adsorbtsiyaning pasayishi adsorbat molekularlarining issiqlik qarakati ortishi bilan tushuntiriladi .

Xemosorbtsiya. Yutilish jarayoni adsorbent va adsorbktiv molekulalarining kimyoviy ta'sirlashuvi natijasida sodir bo'lsa, xemosorbtsiya deyiladi. Xemosorbtsiyada muvozanat yuzaga kelmaydi, adsorbtsiya qaytmas bo'ladi. Xemosorbtsiya natijasida adsorbent sathida yangi modda hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan moddani alohida ajratib olib bo'lmaydi va uni yangi faza deya olmaymiz. Masalan: temir, alyuminiy, nikel, rux, qo'rg'oshin havodan kislorodni yutadi va zanglaydi, lekin zangni ajratib olib bo'lmaydi. Ba'zi hollarda xemosorbtsiya jarayonida faqat adsorbent sathidagi molekulalar emas, balki uning hajmidagi molekulalar ham qatnashadi. Bunda hosil bo'lgan kimyoviy birikma yangi fazani hosil qiladi. Masalan: CaO ga CO₂ yutilishi natijasida CaCO₃ hosil bo'ladi. haroratning ortishi kimyoviy reaksiya tezligini oshirishi tufayli xemosorbtsiya tezlashadi.

Kapillyar kondensatsiya. Gazlarning sorbtsiya vaqtida qattiq jism g'ovaklarida o'z kritik haroratidan past haroratda kondensatlanib suyuqlikka aylanishi kapillyar kondensatsiya deyiladi. Suyuqlik adsorbent sathini yaxshi qo'llasa kapillyar ichida botiq menisk hosil bo'ladi, so'ng bug' ana shu menisk ustida suyuqlikka aylanadi va adsorbentning barcha g'ovaklarini suyuqlikka to'ldiradi. Kapillyar kondensatsiyada adsorbtsion kuchlar ishtirok etmaydi, balki suyuqlikning botiq meniskiga bug'ning tortilishi asosiy rol o'ynaydi. Jarayon juda kata tezlik bilan boradi va bir necha minutda tugaydi.

Sirt taranglikka ta'siriga qarab suyuqlik sathidagi adsorbtsiya musbat va manfiy adsorbtsiyalarga bo'linadi. Suyuqlikning sirt tarangligini kamaytiradigan moddalar suyuqlik sathiga yig'iladi. Moddaning yuza qavatdagi konsentratsiyasi hajmdagi konsentratsiyasidan yuqori bo'ladi. Masalan, suvga organik kislotalar, spirtlar, organik erituvchilar va shunga o'xshash moddalar qo'shilsa, bu moddalar suvning sathida yig'ilib uning sirt tarangligini kamaytiradi. Bu musbat adsorbtsiya deyiladi. Suvda osh tuzi, natriy gidroksid va boshqa elektrolitlar eritilsa, ular suvning sirt tarangligini oshiradi. Ularning hajmdagi konsentratsiyasi yuza qavatdagi konsentratsiyasidan yuqori bo'ladi. Bu manfiy adsorbtsiya deyiladi.

Suyuqlikning sirt tarangligini kamaytiruvchi moddalar sirt-aktiv moddalar deyiladi. Barcha organik birikmalar suvning sirt tarangligini kamaytiradi va suvga nisbatan sirt-aktiv modda hisoblanadi.

Suyuqlikning sirt tarangligini oshiruvchi moddalar sirt-noaktiv moddalar deyiladi. Barcha noorganik birikmalar suvning sirt tarangligini oshiradi va suvga nisbatan sirt-noaktiv hisoblanadi.

Suyuqlikning sirt tarangligi o'zgartirmaydigan moddalar sirt-befarq moddalar deyiladi. Suvga nisbatan befarq moddalarga mono-, di-, polisaxaridlar misol bo'ladi.

Eritmalarning sirt taranglik bilan konsentratsiya orasidagi bog'liqligi polyak olimi B.A.Shishkovskiy tenglamasi orqali ifodalanadi:

$$\sigma_0 - \sigma = B \ln(1 + A \cdot C)$$

σ_0 – toza erituvchining sirt tarangligi

σ – eritmaning sirt tarangligi

A va B – emperik konstantalar (A nisbiy adsorbtsiyalanish qiymati; gomologik qatorda keyingisiga o'tganda 3-3,5 marta ortadi).

Suyuqlik-gaz satxlar chegarasida bo'ladigan adsorbtsiya

Termodinamikaning ikkinchi qonuniga muvofiq istagan sistema xar doim o'z-o'zidan Gibbsning erkin energiyasini minimumga kamaytirishga intiladi:

$$G = \sigma \cdot S$$

SHunday ekan, u satxni Gibbs energiyasini minimumga kamaytirishga intiladi ($G_s \rightarrow G_{\min}$).

Sirt taranglik modda tabiatiga bog'liq. Sistema xar doim o'zining sirt tarangligini va yuzasini minimum bo'lishiga intiladi ($S \rightarrow S_{\min}$). Shar shaklidagi satx eng kichik bo'lgani uchun suyuqlik tomchi xolida tomadi.

Agar sistema ikkitadan ortiq komponentdan tashkil topgan bo'lsa, satxni kamaytirish bilan birga, qayta taqsimlanib, Gibbs satx energiyasini xam kamaytirishga intiladi. Nazariy jixatdan olganda erigan moddaning satx qatlamida va xajmda

taqsimlanishining uchta xolatini kuzatish mumkin:

1) erigan modda konsentratsiyasi satx qatlamida (C_c), xajmdagiga (C_v) nisbatan katta bo'lishi;

erigan modda konsentratsiyasi satxda xajmdagiga suyuqlik-nisbatan kam bo'lishi;



gaz sistemasida
molekulalararo kuchlarning
hajmdagi va sathdagi
molekulalarga ta'siri

2) erigan modda konsentratsiyasi satxda va xajmda bir xil bo'ladi.

Sirt faol moddalar (SFM) satx qatlamida to'planaoladilar ($C_c > C_v$); natijada sistema satxi Gibbs energiya zonasini kamaytiradi. Sirt noaktiv moddalar xajm fazasida jamlanadilar ($C_c < C_v$), chunki bunda xam satxi Gibbs energiyasi pasayadi.

Erituvchi sirt tarangligiga ta'sir qilmaydigan moddalarning satx qatlamidagi va faza xajmi(ichi)dagi konsentratsiyalari bir xil ($C_c = C_v$) bo'ladi. Chunki moddaning taqsimlanishi sirt taranglikka ta'sir ko'rsatmaydi.

Erigan modda konsentratsiyasini fazalar chegarasida o'z-o'zidan o'zgarishi adsorbtsiya deyiladi.

Adsorbtsiya (Γ) mol/sm² yoki mol/m² bilan o'lchanadi va ushbu tenglama bilan ifodalanadi:

$$\Gamma = \frac{(C_o - C_v) \cdot V_s}{S}$$

V_s - satx qatlami xajmi; Agar $\Gamma > 0$ bo'lsa, adsorbtsiya ijobiy (musbat), $C_c > C_v$ bo'ladi. Sirt noaktiv modda esa $\Gamma < 0$, adsorbtsiya manfiy, chunki $C_c < C_v$; sirt taranglikka ta'sir etmaydigan moddalarda $\Gamma = 0$, chunki $C_c = C_v$ bo'ladi.

Qandaydir X modda adsorbtsiyalangan bo'lsa, bu jarayon qaytar bo'lib, adsorbtsion muvozanat vujudga kelganda, adsorbtsiya tezligi, teskari - desorbtsiya jarayoni tezligiga tenglashadi:

Adsorbtsiyaning erigan moddaning muvozanatdagi konsentratsiyasiga bog'liqligi (berilgan doimiy temperaturada) adsorbtsiya izotermasi deyiladi.

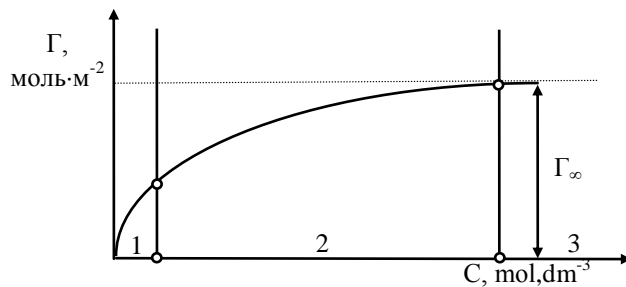
Suyuqlik-gaz chegarasidagi adsorbtsiyani bevosita o'lchab bo'lmaydi; uni Gibbs tenglamasi orqali xisoblashadi:

$$\Gamma = -\frac{d\sigma}{dC} \cdot \frac{C}{RT}$$

(bu termodinamikaning ikkinchi qonuni asosida yozilgan).

Bu erda Γ - adsorbtsiyalangan modda miqdori, mol/m²; C - erigan modda molyar konsentratsiyasi, mol/dm³; R - gaz doimiyliigi, 8.32 J/(mol·K); $-\frac{d\sigma}{dC}$ - sirt aktivlik.

1. **Freydlix izotermasi:** $\Gamma = K_{\phi} \cdot C^n$, bu erda K_{ϕ} - doimiy son bo'lib, muvozanatdagi konsentratsiya birga teng bo'lgandagi adsorbtsiya; n - adsorbtsiya izotermasining qiyshiqqligini ifodalovchi doimiy son; uning qiymati 0,1-0,8 atrofida bo'ladi.



Freydlix izotermasi parabolik ko'rinishidagi egri chiziq bo'lib, u muvozanatdagi konsentratsiyaning o'rtacha qiymatida (yuqoridagi rasmda ikkinchi qism) qo'llaniladi. Freydlix tenglamasidagi doimiy

sonlarni topish uchun tenglamani logarifmlanadi: $\lg \Gamma = \lg K_{\infty} + n \lg C$

2. **Lengmyur izotermasi:** $\Gamma = \Gamma_{\infty} \frac{C}{a + C}$, bu erda Γ_{∞} - yuqori muvozanat konsentratsiyasidagi doimiy son (mol/m²), u to'yingan adsorbtsiyani ifodalaydi; a - desorbtsiya va adsorbtsiya tezlik konstantalarining nisbatiga teng bo'lgan doimiy son. U son jixatdan muvozanatdagi konsentratsiyaga mos keladi, agar $\Gamma = 1/2 \Gamma_{\infty}$ bo'lsa.

konsentratsiyada esa, Lengmyur tenglamasi: $\Gamma = \Gamma_{\infty}$ xolatga o'tadi, ya'ni to'yingan adsorbtsiyani ifodalaydi.

Qattiq jism-gaz satxlar chegarasida bo'ladigan adsorbtsiya.

Qattiq jism-gaz satxlar chegarasida gazlarni jamlanishi, konsentralanishi (gazlarni qattiq jism satxidagi adsorbtsiyasi) XVIII asrda shved K.SHeele (farmatsevt) va italiyalii F.Fontan tomonidan aniqlandi.

F.Fontan yangi qizdirilgan yog'och ko'lini turli gazlarni shimaolishini, xatto o'zining xajmidan xam ko'p miqdorda shimaolishini kuzatdi.

K.SHeele ko'p xollarda bu jarayon qaytar ekanligini sharoit o'zgarishi bilan yutilgan gaz qaytiy chiqishi mumkinligini aniqladi.

Satxida adsorbtsiya sodir bo'ladigan qattiq jism adsorbent; adsorbent satxida adsorbtsiyalanadigan modda esa adsorbtiiv yoki adsorbat deyiladi.

Istagan qattiq satx elektron mikroskop orqali kuzatilsa g'adir-budir xolda bo'lib, ulardagi mikrodefektlar atom o'lchamidan 10, 100 marta katta. Bu mikrodefektlar sistemada ortiqcha Gibbs satxi energiyasini paydo bo'lishini ta'minlaydi. $G = \sigma \cdot S$ tenglamasiga muvofiq sistemaning satx energiyasi qancha katta bo'lsa Gibbs energiyasi shuncha ko'p bo'ladi. Zero, adsorbtsiya adsorbent satxidagi mavjud bo'lgan kuchlar tufayli sodir bo'ladi. Bu kuchlar molekulyar tortilish kuchlariga (Van-der-Vals) o'xshash tabiatga ega. Adsorbent molekulyar zarrachasining (molekula, atom, ion) xajmda va satxda joylashganlari bir biridan farq qiladi. Satxda ortiqcha kuchlar qoladi. Ular boshqa modda molekulalarini adsorbtsiyalash qobiliyatiga ega. Energiya jixatdan satx maydonining xamma joyida energiya bir xil emas. Adsorbtsiya birinchi galda Gibbs energiya zonasi katta bo'lgan joyda sodir bo'ladi.

Ta'sir kuchlariga qarab, fizikaviy va kimyoviy adsorbtsiya mavjud.

Fizikaviy adsorbtsiyada issiqlik kam (ΔH 4 dan - 40 gacha kJ/mol atrofida) bo'lib, jarayon qaytaydir. Gazlar adsorbtsiyasi qattiq jismda nixoyatda tez ketadi va muvozanat tez xosil bo'ladi.

Kimyoviy adsorbtsiya issiqligi ΔH 40 dan - 400 gacha kJ/mol atrofida bo'ladi. Jarayon qaytmas.

Gazni adsorbent bilan ta'sirlanganida adsorbtsiya bilan bir qatorda, gazni yoki bug'ni qattiq jismning butun xajmiga yutilishi cxamda tor g'ovaklariga kipillyar kondensatsiyalanishi mumkin.

Moddani adsorbentning butun massasiga yutilishi absorbtsiya deyiladi.

Adsorbentning tor g'ovaklarida yutilgan gaz yoki bug'ni suyuq xolatga o'tishi kapillyar kondensatsiya deyiladi.

Real sharoitda bu ikkala jarayon birgalikda sodir bo'ladi. Ko'pincha ularni ajratish qiyin. SHuning uchun adsorbent va adsorbtiivni o'zaro ta'sirini kengroq ma'nodagi atama - sorbtsiya bilan ifodalanadi.

Sorbtsiya - oddiy jarayonlar - adsorbtsiya, absorbtsiya va kapillyar kondensatsiya yig'indisidan tashkil topgan murakkab fizik-kimyoviy jarayondir.

YUtadigan modda - sorbent, yutiladigan modda esa sorbtiiv yoki sorbat deyiladi.

Agar sorbtivning yutilishi, uning sorbent bilan kimyoviy ta'sirlanishi orqali ro'y bersa, bunday jarayon xemosorbtsiya deyiladi.

Xemosorbtsiya ko'pincha sorbent satxida ro'y beradi. Masalan, alyuminiy satxida kislorod xemosorbtsiyalanib alyuminiy oksidini xosil qiladi.

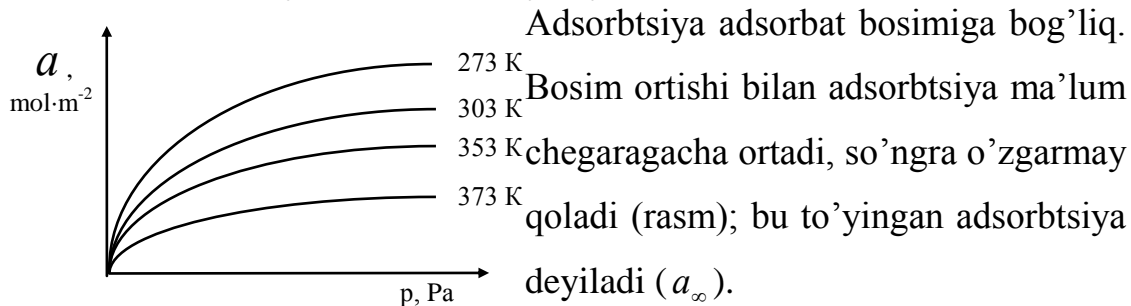
Adsorbtsiyalangan gaz miqdori adsorbent massasini ortishi yoki adsorbat bosimini kamayishi bilan aniqlanishi mumkin.

| Qattiq jismda a gazning adsorbtsiyasi - qattiq jism massa birligiga

(mol/kg, yoki mol/g) adsorbtsiyalangan gaz miqdori bilan o'lanadi.

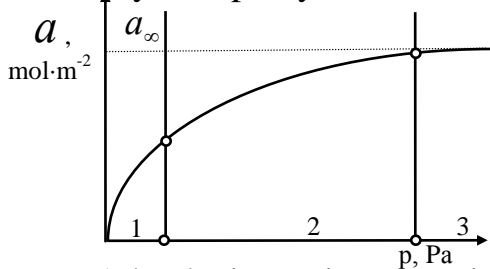
Adsorbtsiya temperaturaga, bosimga, adsorbat tabiatiga, adsorbent tabiatiga va solishtirma satxiga bog'liq.

Qutbli adsorbatlar ionli kristallarda yaxshi adsorbtsiyalanadi. Oksid adsorbentlari satxida gidroksil guruxlari mavjud, shuning uchun ular suv, spirt, aminlar kabilarni yaxshi adsorbtsiyalaydi.



Qattiq jismda gazlarning adsorbtsiyasi-ekzotermik jarayondir, ya'ni issiqlik chiqishi bilan kuzatiladi. Teskari jarayon - desorbtsiya endotermik jarayondir; ya'ni issiqlik yutilishi bilan kechadi.

Zero, Le-SHatele printsipiga muvofiq temperatura ortishi gazlarning adsorbtsiyasini pasaytiradi.



Molekulyar-kinetik nuqtai-nazardan temperatura ortishi bilan adsorbtsiyani pasayishi adsorbat molekularining issiqlik xarakatining ortishi bilan tushuntiriladi.

Adsorbtsiya izotermasini ifodalash uchun Freyndlix, Lengmyur tenglamalarini qo'llash mumkin. Lengmyur bo'yicha:

Adsorbat molekularining adsorbtsiyasi adsorbentning barcha satxida emas, balki ma'lum uchastkalarida-aktiv markazlarida ro'y beradi;

Adsorbtsiya markazi adsorbatning faqat bitta molekulasinigina shimdira oladi. Katta bosimda monomolekulyar qatlam xosil bo'ladi. Bu to'yingan adsorbtsiyaga to'g'ri keladi.

Adsorbtsiyalangan molekular adsorbtsiya markazida ma'lum vaqt "yashash davri"da tura oladi; so'ngra molekulyar desorbtsiyalanadi.

Adsorbtsiya va desorbtsiya tezliklari teng bo'lsa, muvozanat bo'ladi,

Lengmyur tenglamasi: $a = a_{\infty} \cdot \frac{p}{a + p}$ xolatda bo'ladi.

a - berilgan sharoitdagi adsorbtsiya;

a_{∞} - to'yingan adsorbtsiya;

$a = \frac{K_D}{K_a}$ ga teng bo'lib, muvozanatdagi adsorbtsiya konstantasi deyiladi.

Qattiq jism sathidagi adsorbtsiya

Freyndlix nazariyasi. qattiq jism sathida gazlarning adsorbtsiyalanish hodisasini XVIII asr oxirlarida shved kimyogari va farmatsevti K.V.Sheelee (1742-1786) va

italyan professori F.Fontana (1730-1805) bir-birlaridan bexabar holda kashf etishgan.

F.Fontana yangi qizdirilgan pista ko'mirda har xil gazlarni yutish qobiliyati borligini aniqladi. K.Sheelee bir qator hollarda bu jarayon qaytar ekanligini, sharoit o'zgartirilsa yutilgan gaz ajralib chiqishini aniqladi.

Qattiq adsorbentlarga katta ichki va tashqi yuzaga ega bo'lgan tabiiy va sun'iy materiallar misol bo'ladi. Ular yuzasiga gazlar va eritmalarda erigan moddalar adsorbtsiyalanadi. Ularga aktivlangan ko'mir, silikagel, alyuminiy oksid va boshqalar misol bo'ladi.

Gazlar, noelektrolitlar va kuchsiz elektrolitlar eritmaları uchun adsorbtsiya izotermasi parabola ko'rinishida ekanligini yuqorida ko'rib o'tgan edik. Bu egrining o'rtacha bosim va konsentratsiya uchun to'g'ri keladigan qismini G.Freyndlixning empirik formulasi bilan ifodalasa bo'ladi.

$$\frac{x}{m} = K \cdot P^{1/n} \quad \text{yoki} \quad \frac{x}{m} = K \cdot C^{1/n}$$

P va C –muvozanat bosimi va konsentratsiyasi;

K va $1/n$ o'zgarimas kattaliklar.

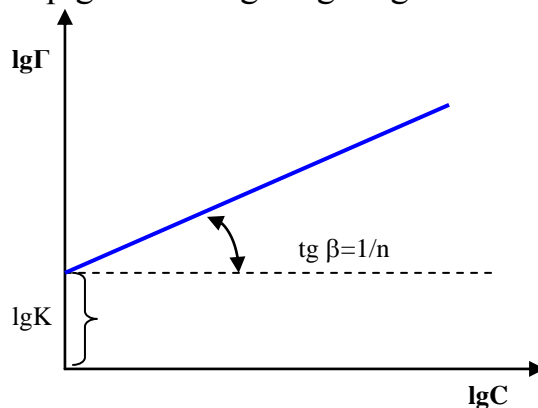
K ning qiymati adsorbent va adsorbktiv tabiatiga va haroratga bog'liq bo'lib, harorat ortganda uning qiymati kamayadi.

$1/n$ ning qiymati adsorbktiv va haroratga bog'liq, harorat ortganda uning qiymati ham ortadi.

Freyndlix tenglamasi konstantalarini topish uchun uni logarifmlanadi:

$$\lg \frac{x}{m} = \lg K + \frac{1}{n} \lg C$$

bu tenglama to'g'ri chiziqni ifodalaydi. $\lg K - \lg C$ koordinatalar sistemasida bu to'g'ri chiziq ordinata o'qidan kesib o'tgan kesma K ning logarifmasini, abstsissa o'qi bilan hosil qilgan burchagining tangensi $1/n$ beradi.



Freyndlix tenglamasi konstantalarini topish grafigi.

Freyndlixning yuqoridagi tenglamasi empirik bo'lganligi uchun faqat o'rtacha konsentratsiyalar uchun to'g'ri natija beradi. Kichik va katta konsentratsiyalar uchun uni qo'llab bo'lmaydi.

Qattiq jism-eritma chegarasida bo'ladigan adsorbtsiya.

Qattiq adsorbentlardagi erigan moddalarning adsorbtsiyasi, gazlarning adsorbtsiyasiga nisbatan ancha murakkab. Buning bir qancha omillari mavjud:

- 1) Adsorbent sathidagi joy uchun adsorbat bilan bir qatorda erituvchi-III-komponent xam raqobatlashadi (kurashadi);
- 2) Adsorbat va erituvchining o'zaro ta'sirlanishi;



3) Adsorbent satxi va adsorbat ionlarining elektrostatik ta'sirlanishi. Adsorbtsiya tanlash xususiyatiga ega. Qutbli adsorbatlar qutbli adsorbentlarda, qutbsiz adsorbentlarda qutbsiz adsorbatlar yaxshi adsorbtsiyalanadi. Masalan, ko'mirni suvga aralashirsak, u suvni yutmaydi. Agar suvda biror organik modda eritilsa, unda ko'mir erigan moddani yutadi. Silikagel esa suvni yaxshi adsorbtsiyalaydi. Uning buxossasidan quritish usullarida foydalaniladi. Demak, adsorbentlar – gidrofil (sathida suv, spirt, aminlar yaxshi adsorbtsiyalanadi) va gidrofob (m, бензол) adsorbentlarga bo`linadi.

Jonlantirish uchun savollar:

1. Sathdagi hodisalar
2. Adsorbtsiya, xemosorbtsiya, kapilyar kondensatsiya.
3. Adsorbtsiya nazariyalari

4-MAVZU	Mono- va polimolekulyar adsorbtsiya. Polyants va BET nazariyalari. Molekulyar va ion almashinuv adsorbtsiyalari. Ionitlar. Xromatografiya usullari va ularni dori vositalarini tahlil qilishda qo'llash.
----------------	---

MA'RUZA TEXNOLOGIK MODELI

O`quv soati: 2 soat	Talabalar soni: ta
<i>O`quv mashg`ulotining shakli</i> <i>O`quv mashg`ulotini rejasi</i>	<i>Anjuman -ma'ruza</i>
	1. Mono- va polimolekulyar adsorbtsiya 2. Molekulyar va ion almashinuv adsorbtsiyalari 3. Ionitlar. 4. Xromatografiya usullari
<i>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</i>	Mono- va polimolekulyar adsorbtsiya. Polyants va BET nazariyalari ni, Xromatografiya usullarini qo`llab biologic faol

	moddalarni ajratish to`g`risidagi bilimlarini shakllantirish, farmatsiyadagi ahamiyatini tushuntirish
<i>Pedagogik vazifalar:</i> 9) tushunchalar bilan tanishtirish 10) ta'riflari va tavsiflarini berish 11) tushuntirib berish 12) mavzuni mazmunini ochib berish	<i>O`quv faoliyatining natijalari: talabalar biladilar:</i> 1) talabalar tushunchalarni ta'riflab bera oladilar. 2) hodisalarni tasniflab bera oladilar. 3) hodisalarni tushuntirib bera oladilar. 4) farmatsiya uchun ahamiyatini tushunib etadilar.
<i>Ta'lim usuli:</i>	Anjuman-ma'ruza
<i>Ta'limni shakllantirish shakli:</i>	ommaviy
<i>Ta'lim vositalari:</i>	Ma'ruza ma'nlari, kompyuter, kodoskop.
<i>Ta'lim berish sharoiti:</i>	TSV bilan jihozlangan xona.
<i>Monitoring va baholash:</i>	Prezentatsiya, savol-javob, BBB.

MA'RUZA TEXNOLOGIK XARITASI

Ish bosqichilari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O`qituvchi	talabalar
1-bosqich O`quv mashg`ulotiga kirish 10 daqiqa	1.1. Mavzuning nomi, maqsad va kutilayotgan natijalarni ma'lum qiladi. Reja bilan tanishtiradi. 1.2. Aqliy xujum yordamida avvalgi ma'ruzadagi ma'lumotlarni o`zlashtirish darajasini aniqlaydi.	Diqqat bilan tinglaydilar. Yozib oladilar Javob beradilar Tushunchalarini aytadilar
2 – bosqich Asosiy bosqich 50 doqiqa	Mavzu bo`yicha asosiy nazariy holatlarni proektorda slaydlar, jadvallar, chizmalar namoiy qilish va sharhlash orqali bayon qiladi.	O`qiydilar. Tinglaydilar Jadval va chizmalarni daftarga ko`chirib oladilar. Savollar beradilar.
3 – bosqich Yakuniy 20 daqiqa	1) Mavzu bo`yicha yakun qiladi, kelgusi kasbiy faoliyatlarida o`rganilgan bilimlarning ahamiyatini tushuntiradi. 2) Tezkor so`rov ishini baholaydi. 3) Maqsadga erishish darajasini tahlil qiladi.	1.Savol beradilar. 2. O`z-o`zini baholashni o`tkazadilar.

Tayanch iboralar: Mono- va polimolekulyar adsorbtsiya, BET nazariyasi, elektolit adsorbtsiya.

Lengmyur nazariyasi

1915 yilda I.Lengmyur adsorbtsiya izotermasi uchun yangi nazariya taklif qildi. U quyidagilarga asoslanadi:

- 1) adsorbtsion kuchlar juda kichik masofada ya'ni bir molekula o'lchamiga teng masofada ta'sir etadi;
- 2) adsorbtsiya kimyoviy brg'larga yaqin kuchlar orqali sodir bo'ladi;
- 3) adsorbtsiya aktiv markazlarda ro'y beradi ya'ni gaz yoki erigan modda molekulalari adsorbent sathining hamma joyiga emas, balki qirralari, burchaklari (aktiv markazlar)ga yutiladi;
- 4) aktiv markazlarda maydon kuchi to'yinmagan bo'ladi;
- 5) har bir aktiv markaz faqat bitta molekulani ushlab qoladi;
- 6) adsorbtsiyalangan molekulalar bir-biri bilan ta'sirlashmaydi.

$$\Gamma = \Gamma_{\infty} \cdot \frac{KC}{1 + KC} \quad \text{q-s chegaradagi adsorbtsiya uchun Lengmyur tenglamasi}$$

$$\Gamma = \Gamma_{\infty} \cdot \frac{KP}{1 + KP} \quad \text{q-g chegaradagi adsorbtsiya uchun Lengmyur tenglamasi}$$

K –shu izotermaga xos o'zgarimas kattalik. Uning qiymati adsorbent va adsorbat tabiatiga, haroratga bog'liq. harorat oshsa uning qiymati kamayadi.

Bu nazariya bo'yicha keltirib chiqarilgan tenglama hamma konsentratsiyalar uchun to'g'ri natija beradi.

$C \ll 1$ bo'lsa, KC qiymat ham 1 dan ancha kichik bo'ladi. Bunday hol uchun Lengmyur tenglamasi $\Gamma = \Gamma_{\infty} \cdot KC$ shaklni oladi, u izotermaning I sohasiga mos keladi, ya'ni kichik konsentratsiyalarda adsorbtsiya konsentratsiyaga to'g'ri proporsional bo'ladi. Bu soha Genri sohasi deb ataladi.

Yuqori konsentratsiyalarda mahrajdagi KC ifoda 1 dan ancha katta bo'ladi, shu sababli 1ni hisobga olmasa bo'ladi va tenglama

$\Gamma = \Gamma_{\infty}$ ko'rinishni oladi. U izotermaning III sohasiga mos keladi, adsorbtsiya konsentratsiyaga bog'liq bo'lmay qoladi.

Molekulyar adsorbtsiya.

Rus kimyogari va farmatsevti T.E.Lovits 1785y. qattiq moddalar satxida eritmalardan bo'ladigan adsorbtsiyani o'rgandi.

Noelektrolitlar va kuchsiz elektrolitlar adsorbent satxida molekula ko'rinishida adsorbtsiyalanadi. Bu molekulyar adsorbtsiya deyiladi. Adsorbtsiya natijasida eritmadagi erigan modda konsentratsiyasi pasayadi.

Adsorbtsiyani adsorbat eritmasining dastlabki va muvozanatdagi konsentratsiyalar farqi bilan aniqlanadi.

$$a = \frac{(C_o - C) \cdot V}{m}$$

bu erda C_o - adsorbatning dastlabki konsentratsiyasi, $\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$, C - adsorbatning muvozanatdagi konsentratsiyasi, $\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$, V - adsorbtsiya sodir bo'lgan adsorbat eritmasining xajmi, m - adsorbent massasi, kg; a - adsorbtsiya, $\text{mol} \cdot \text{kg}^{-1}$.

Adsorbtsiya adsorbat tabiatiga va konsentratsiyasiga, temperaturaga, adsorbent va erituvchi tabiatiga, adsorbent solishtirma satxiga bog'liq.

P. A. Rebinder bo'yicha:

Polyar adsorbentlarda kam qutblangan erituvchilardan polyarli adsorbatlar yaxshi adsorbtsiyalanadi; polyarsiz adsorbentlarda qutbli erituvchilarda qutblanadigan adsorbatlar yaxshi adsorbtsiyalanadi.

Polimolekulyar adsorbtsiya

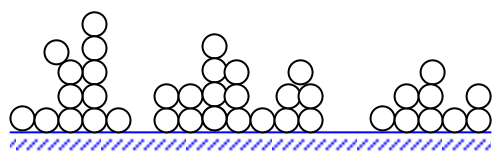
Yuqorida ko'rib o'tilganidek, Lengmyur nazariyasi bo'yicha adsorbtsion kuchlar bita molekula o'lchamida ta'sir ko'rsatadi va monomolekulyar adsorbtsion qavat qosil bo'ladi. Lekin ba'zi hollarda bu adsorbtsion kuchlar undan uzoqroq masofada ham ta'sir ko'rsata oladi va polimolekulyar adsorbtsion qavatlar hosil bo'ladi. Bu hodisani 1915 yilda M.Polyani nazariyasi tushuntirib berdi. Unga asosan adsorbtsiyalangan molekular qavat-qavat bo'lib joylashadi. Polyani nazariyasi quyidagilarga asoslanadi:

- 1) adsorbtsiya fizikaviy kuchlar ta'sirida sodir bo'ladi;
- 2) adsorbent sathida aktiv markazlar yo'q, balki uzluksiz maydon kuchi mavjud;
- 3) adsorbtsion kuchlar masofada ta'sir etadi (adsorbtsion hajmda);
- 4) adsorbtsion qavat zichligi sathdan uzoqlashgan sayin kamayib boradi;
- 5) harorat ta'sirida adsorbtsion hajm o'zgarmaydi, ya'ni harorat ta'sir etmaydi.

Polyani nazariyasi adsorbtsiya izotermasida kuzatiladigan keskin ko'tarilishni tushuntirib bera olmadi.

1935-40 yillarda S.Brunauer, P.Emmet va E.Tellerlar polimolekulyar adsorbtsiya nazariyasini yaratishdi. BET nazariyaning o'ziga xos tomonlari:

- 1) adsorbent sirtida energetik jihatdan bir xil aktiv markazlar mavjud;
- 2) adsorbtsiyalangan molekular bir-biri bilan ta'sirlashmaydi;
- 3) har bir qavat o'zidan keyingi qavat uchun aktiv markaz vazifasini bajaradi.



BET nazariyasi bo'yicha polimolekulyaradsorbtsiya sxemasi.

Elektrolitlar adsorbtsiyasi

Qattiq moddalar sathida eritmalaridan bo'ladigan adsorbtsiyani 1785 yilda rus kimyogari va farmatsevti T.E.Lovits o'rgandi. Adsorbtsiyaning bu turi gazlarning adsorbtsiyasiga nisbatan ancha murakkab bo'lib sekin boradi.

Buning sababi:

1. adsorbent sathidagi joy uchun adsorbat va bir qatorda erituvchi molekulari ham raqobatlashadi;
2. adsorbat va erituvchining o'zaro ta'sirlashishi;
3. adsorbent sathi va adsorbat ionlarining elektrostatik ta'sirlashishi.

Noelektrolitlar va kuchsiz elektrolitlar eritmalaridan erigan modda adsorbent sathiga molekula ko'rinishida adsorbtsiyalanadi. Bu molekulyar adsorbtsiya deyiladi. Adsorbtsiya natijasida eritmadagi erigan moda konsentratsiyasi kamayadi. Adsorbtsiyani adsorbat eritmasining dastlabki va muvozanat konsentratsiyalari farqi bilan aniqlanadi:

$$\Gamma = \frac{(C_0 - C) \cdot V}{m}$$

C_0 - adsorbtsiyadan oldingi konsentratsiya, mol/l;

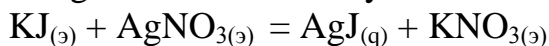
C - muvozanat konsentratsiyasi, mol/l;

V - eritma hajmi, l;

m - adsorbent massasi, kg.

Kuchli elektrolitlar eritmasida elektrolitlar to'la ionlashgan bo'ladi. Bunday eritmalardan ionlar adsorbtsiyalanadi. Ionlar adsorbtsiyasi ko'proq kimyoviy kuchlar ta'sirida sodir bo'ladi va murakkabroq bo'ladi. Ionlar adsorbtsiyasi ikki xil mexanizmida boradi: 1) ion almashinish yoki ekvivalent adsorbtsiya; 2) tanlanib adsorbtsiyalanish. har ikkala holda ham adsorbent sathi bilan eritmaning adsorbent sathiga tegib turgan qatlami chegarasida ionlarning adsorbtsiyalanishi tufayli qo'sh elektr qavat hosil bo'ladi.

Tanlanib adsorbtsiyalanish. Adsorbtsiyaning bu turi amerikalik fizik kimyogar K.Fayans tomonidan ta'riflangan qonun bo'yicha sodir bo'ladi: "Adsorbent o'ziga o'xshash yoki o'z kristall panjarasi tarkibiga kiruvchi ionlarni yaxshi adsorbtsiyalaydi". Ya'ni adsorbent sathida uning kristall panjarasi qurilishini davom ettiradigan ionlar adsorbtsiyalanadi. Masalan:



KJ va AgNO₃ AgNO₃ ortiqcha olinsa musbat zaryadlanadi.

Sorbtsiya jarayonlari samarali ajratish usullaridan biri bo'lgan xromatografiya usulining asosini tashkil etadi. Bu usul ko'p marta qaytariluvchi adsorbtsiya va desorbtsiya jarayonlariga asoslangan.

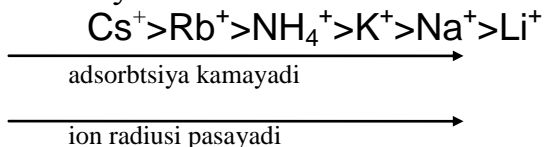
Sistemani bo'lib turgan zarrachalar o'lchami qancha kichik bo'lsa, berilgan massadagi Adsorbtsiyada bir vaqtning o'zida adsorbktiv va adsorbent orasida kimyoviy ta'sirlanish sodir bo'lishi mumkin.

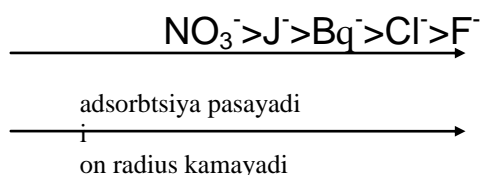
Kimyoviy adsorbtsiya (xemosorbtsiya)da odatda issiqlik ajralib chiqadi, ya'ni jarayon issiqlik effekti bilan sodir bo'ladi. Xemosorbtsiyada kimyoviy reaksiyalardagidek, yutilish adsorbent yuzasida (metallar Al, Zn, Ni, Cr, Mn, Pb lar yuzasida oksid xosil bo'lishi) va ichkarisida masalan, $CaO_{(s)} \rightarrow CaCO_{3(s)}$ sodir bo'lishi mumkin. Xemosorbtsiya qaytmas jarayon bo'lib, temperatura ortishi bilan ortadi

Kuchli elektrolitlar adsorbtsiyasi.

Kuchli elektrolitlar eritmasida elektrolitlar butkul ionlashgan xolatda bo'ladi. SHu sababli ular adsorbtsiyasi murakkablashadi. Ionlar polyarli adsorbentlarda yaxshi, pollarsiz adsorbentlarda esa yomon adsorbenttsiyasida asosiy omil adsorbent satxi zareadining belgisi, ion a zaryadining belgisi va qiymati, uning radius va solvatlanish darajasi katta rol o'ynaydi. Adsorbentning musbat zaryadlangan uchastkalarda anionlar, manfiy zaryadlangan uchastkalarda esa, kationlar adsorbtsiyalanadi. Masalan, toza ko'mir polyarsiz adsorbent bo'lgani uchun unda elektrolitlar amalda adsorbtsiyalanmaydi. Agar ko'mir satxi oksidlangan bo'lsa, anionlarni yaxshi adsorbtsiyalaydi.

Ion zaryadi ortsa uning adsorbtsiyalanish qobiliyati ortadi. Ionlar ushbu liotrop qator bo'yicha adsorbtsiyalanadi:





Kuchli elektrolitlar adsorbtsiyasi 3 xil bo'ladi: ekvivalent, tanlovchi va almashinish adsorbtsiya

Ekvivalent adsorbtsiya kam uchraydi, u adsorbent satxida anion va kation ekvivalent miqdorda adsorbtsiyalanadi.

Tanlab adsorbtsiyalanishda amerika fizik kimyogari K.Fayans (1887-1975) qonuni bo'yicha sodir bo'ladi: Berilgan adsorbent satxida shunday ionlar adsorbtsiyalanadiki, ular shu adsorbentning kristall panjaralarini qurilishini davom etdiring. Masalan: $KJ_{(a)} + AgNO_{3(a)} = AgJ_{(k)} + KNO_{3(a)}$.

Agar KJ va $AgNO_3$ miqdori ekvivalent xolda bo'lsa, satx zaryadlanmaydi. $AgNO_3$ ortiqcha olinsa, cho'kma satxi musbat, KJ ortiqcha olinsa - manfiy zaryadlanadi.

Ion almashinish adsorbtsiyasi. Bu adsorbtsiyada amalda erimaydigan adsorbent yuzasidan ionlar eritmaga dissotsiatsiyalanadi, shu vaqtning o'zida eritmadan ekvivalent miqdorda boshqa ionlarni shimadi. Bunday adsorbentlarni ionitlar deyiladi. Ionitlar kislota, asos yoki amfoter xarakterga ega bo'lishi mumkin. Kislota xarakterga ega bo'lganlari eritma bilan kation almashadi va kationitlar deb ataladi (alyumosilikatlar, silikagel, sellyuloza). Asos xarakterga ega bo'lgan sorbentlar eritma bilan anion almashadi va kationitlar deb ataladi (temir(III)-gidroksid, alyuminiy gidroksid).

Amfoter ionitlar sharoitiga qarab kation yoki anion almashadi $[H^+SO_3-R-N^+(CH_3)_3-OH]$. Ion almashinish qaytar jarayon. Ionitlar regeneratsiya qiliniб qayta qo'llanishi mumkin. Farmatsiyada ion almashinish adsorbtsiyasidan aralashma tarkibidan izlanayotgan moddani ajratib olishda foydalaniladi. Tibbiyotda ionitlarning yuqori dispers shaklini organizmga kiritib, oshqozon-ichakdagi zaharli moddalarni bog'lash masalalari o'rganilmoqda.

Xromatografiya

Sorbtsiya jarayonlari samarali ajratish usullaridan biri bo'lgan xromatografiya usulining asosini tashkil etadi. Xromatografiya asosida sorbtsiya jarayonlari yotadi. Xromatografiya ko'p marta qaytariluvchi sorbtsiya va desorbtsiya jarayonlariga asoslangan bo'lib, dinamik taxlil usuli xisoblanadi. Xromatografiya universal usul bo'lib, uning yordamida xar qanday aralashmaning komponentlarini bir-biridan ajratib olish mumkin. Xromatografik adsorbtsion analiz – moddalarni adsorbentga tanlab, ketma-ket yutilishiga asoslangan.

Bu hodisani dastlab rus botanigi M.S. Svet kuzatgan. 1903 yilda Svet xlorofilni adsorbent ustunidan o'tkazganda turli rangdagi zonalar hosil bo'lgan. Hozirgi vaqtda rangsiz moddalar ham shu usul yordamida ajratib olinadi. Bunda adsorbent sifatida ko'pincha – bentonitlar, silikagel, kraxmal, qand kukuni va boshqalar ishlatiladi.

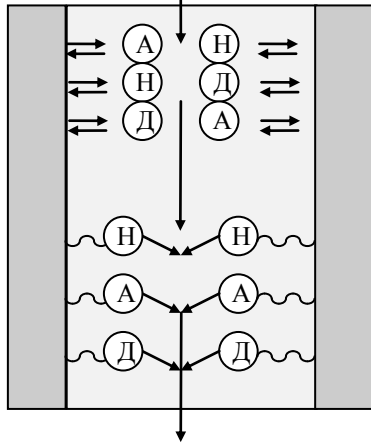
Usul mohiyati shundaki, bunda ajratilishi kerak bo'lgan eritma adsorbentlar to'ldirilgan kolonkaga solinganida uning tarkibiy qismlari o'zining moyilligiga qarab turli adsorbentlarga yutila boradi.

Birinchi eng yaxshi adsorbtsiyalanadigan adsorbat, eng oxiri yomon adsorbtsiyalanadigan adsorbatlar yutiladi.

Agar kam miqdordagi aralashma ajratilsa – analitik xromatografiya;

ko'p miqdorda aralashma komponentlarga ajratilsa – u preparativ xromatografiya deyiladi.

Olaylik turli moddalar (A, D, N) rasmda ko'rsatilgandek, statsional faza bo'yicha turli tezlikda o'tadi va ularning bo'linishi kuzatiladi.



Xromatografiya asosida adsorbtsiya, taqsimlanish, ionalmashinish, molekulyar elak va boshqalar yotadi.

Hozirgi vaqtda xromatografiyaning bir nechta turlari bor:

frontal xromatografiya – aralashma suyuqlik yoki gaz oqimi bilan yuboriladi;

elyuent xromatografiya – bunda birinchi aralashma, so'ngra elyuent adsorbent ustuni orqali o'tkaziladi.

siqib chiqarish xromatografiyasi – elyuent aralashmadagi moddalardan ko'ra yaxshiroq adsorbtsiyalanadigan modda bilan yuboriladi.

Adsorbtsiya xromatografiyasi bo'linuvchi moddalarning turli adsorbtsiyalanish xossasiga asoslangan.

Taqsimlanish xromatografiyasi turlicha taqsimlanish koeffitsient bo'lishiga, ya'ni xarakatsiz faza suyuqlikdagi modda konsentratsiyasini, xarakatchan faza -gaz yoki suyuqlikdagi modda konsentratsiyasiga bo'lgan nisbatiga asoslangan.

Ionalmashinish xromatografiyasida moddalarning ajralishi, aniqlovchi ionlarning almashinish konstantasi termodinamik jixatdan turlicha bo'lishiga asoslangan.

Molekulyar elak xromatografiyasi (gelfiltratsiya) molekulalarining o'lchami turlicha bo'lgan moddalarni analizida qo'llaniladi.

Undan tashqari –qog'oz yordamida olib boriladigan (BX), gel xromatografiya va gaz xromatografiyalari ham keng qo'llaniladi.

Adabiyotlar:

1. Евстратов К.И., Купина Н.А., Малахова Е.Е. Физическая и коллоидная химия. –М.: Высш. шк., 1990. -487 с.

2. Ершов Ю.А. ва б. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. М., Высшая школа, 1993.
3. Практикум п физической и коллоидной химии / Е.В. Бугреева [и др.] : Высш. шк., 1990. -255 с.
4. Физическая и коллоидная химия: учеб. пособие /В.И. Кабачный [и др.]. - Харьков.: Изд-во НфаУ, 2007.-221 с.
5. Зимон А.Д. Лещенко Н.Ф. Коллоидная химия: Учебник для вузов.- 3-е изд., доп. и исправ.-М.: Агра, 2001.-320 с., илл.
6. Fizik va kolloid kimyodan masala va mashqlar to`plami. O`quv qo`llanma.- 2011. - s. 202 b.
7. Aminov S.N. Fizik va kolloid kimyo. // Elektron darslik. -2008.

Jonlantirish uchun savollar:

1. Sathdagi hodisalar
2. Adsorbtsiya, xemosorbtsiya, kapilyar kondensatsiya.
3. Adsorbtsiya nazariyalari

5- MAVZU	“Sirt hodisalari. Aktivlangan ko`mirda sirka kislotaning adsorbtsiyasini o`rganish”.
-----------------	---

LABORATORIYA MASHG`ULOTINING TEXNOLOGIK MODELI

O`quv soati: 3 soat (120 daqiqa)	Talabalar soni: 10-12 ta
<i>O`quv mashg`ulotining shakli:</i>	Labaratoriya mashg`uloti (2 –mshg`ulot)
<i>O`quv mashg`ulotining rejasi:</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aqliy xujum yordamida o`tilgan mavzularni so`rash. Aktivlangan ko`mirda sirka kislotaning adsorbtsiyasini o`rganish 3. Tajribani bajarish 4. Freyndlax tenglamasi konstantalarini aniqlash. 5. Hisobotni rasmiylashtirish.
<i>O`qish mashg`ulotining maqsadi:</i>	- Aktivlangan ko`mirda sirka kislatasining adsorbtsiyasini Freyndlax tenglamasi doimiyliklarini aniqlashni o`rgatish.
<p>Pedagogik vazifalar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 13. Aqliy xujum o`tkazish. 14. Talabalarni tajribalar olib borishini kuzatish. 15. Tajriba hisobotini tekshirish. 16. Baholash. 	<p>O`quv faoliyatining natijalari:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sirt xodisalari hakida to`liq ma'lumotga ega bo`ladilar. 3. Freyndlax tenglamasi konstantalarini tajribada aniqlaydilar. 4. Olgan bilimlarini test sinovlari hamda

	mavzuga oid masalalar echish bilan mustahkamlaydilar.
<i>Ta'lim usuli:</i>	Suhbat-munozara, aqliy hujum, klaster.
<i>Ta'limning shakli:</i>	kichik guruhlarda ishlash.
Ta'lim vositalari:	-Darslik, o`quv qo`llanma, mashg`ulot rejasi, jadvallar. - byuretka, titrlash kolbasi, silindr, - aktivlangan ko`mir, sirka kislotasining 4 xil konsentratsiyali eritmaları , fenolftalein.
<i>Ta'lim berish sharoiti:</i>	Maxsus jihozlangan, guruh bo`lib ishlashga mo`ljallangan xonalar.
<i>Monitoring va baholash:</i>	Og`zaki so`rov, tahlil, interaktiv mashqlar, yozma surov va test variantlari xisobga olinadi

LABORATORIYA MASHG`ULOTINING TEXNOLOGIK XARITASI

Ish bosqichilari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O`qituvchi	Talabalar
1-bosqich O`quv mashg`ulotiga kirish (10 - daqiqa)	1.1.Mavzuni e'lon qiladi: “Sirt hodisalari. Aktivlangan ko`mirda sirka kislotaning adsorbtsiyasini o`rganish” mavzuni farmatsiyadagi ahamiyatini talabalardan so`raydi. 1.2. Mashg`ulotni yangi pedagogik texnologiya asosida olib borishni ma'lum qiladi.	Tinglaydilar. Javob beradilar.
2 – bosqich Asosiy bosqich (100- daqiqa)	2.1.Talabalarni kichik guruhlarga bo`ladi va topshiriqlarni bajarish texnologiyasini tushuntiradi. 2.2. Tajriba bajarilishini nazorat qiladi. 2.3. Tajriba natijalarini rasmiylashtirishni tekshiradi.	Javob beradilar. Tajriba bajaradilar. Individual hisobot tayyorlaydilar.
3 –bosqich Yakuniy (10- daqiqa)	3.1. Mavzu bo`yicha yakun qiladi, qilingan ishlarni kelgusida kasbiy faoliyatlarida ahamiyatga ega ekanligiga talabalar e'tiborini qaratadi. 3.2. Baholarni e'lon qiladi, faol ishtirokchilarni rag`batlantiradi 3.3. Uyga vazifa beradi.	Savollar beradilar. Topshiriqlarni yozib oladilar.

6- MAVZU	“Sirt hodisalari va adsorbtsiya” bo`limidan seminar.”.
-----------------	--

LABORATORIYA MASHG'ULOTINING TEXNOLOGIK MODELI

O`quv soati:3 soat (120 daqiqa)	Talabalar soni: 10-12 ta
<i>O`quv mashg`ulotining shakli:</i>	Labaratoriya mashg`uloti
<i>O`quv mashg`ulotining rejasi:</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Amaliy mashg`ulot seminar ko`rinishida olib boriladi. 2. Sathdagi hodisalar sirt faollik adsorbtsiya 3. Yutilish jarayoning asosiy turlari: 4. Adsorbtsiya, xemosorbtsiya, kapilyar kondensatsiya. 5. Adsorbtsiya nazariyalari. 6. Qattiq jism yuzasida adsorbtsiya. 7. Aktivlangan ko`mirda sirka kislotaning adsorbtsiyasini o`rganish. 8. Freyndlix tenglamasi konstantalarini aniqlash. 9. 8. Hisobotni rasmiylashtirish.
<i>O`qish mashg`ulotining maqsadi:</i>	- Sirt hodisalari va adsorbtsiya jarayonlarini farmatsiya amaliyotida katta ahamiyatga ega ekanligini tushuntirish. Aktivlangan ko`mirda sirka kislatasining adsorbtsiyasini Freyndlix tenglamasi doimiyliklarini aniqlashni o`rgatish.
<p>Pedagogik vazifalar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sathdagi hodisalar sirt faollik haqida ma'lumot berish.. 2. Yutilish jarayoning asosiy turlarini tushuntirish. 3. Suyuqlik va qattiq jism sathidagi adsorbtsiya haqida ma'lumot berish. 4. Adsorbtsiya naraziyalarini tushuntirish. 	<p>O`quv faoliyatining natijalari:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sirt xodisalari hakida to`liq ma'lumotga ega bo`ladilar. 2. Adsorbtsiya, adsorbtsiya, xemosorbtsiya, kapilyar kondensatsiya haqida ma'lumotga ega bo`ladilar. 3. Freyndlix tenglamasi konstantalarini tajribada aniqlashni o`rganadilar. 4. Mustaqil tayyorlab kelgan mavzularining asosiy tushuncha va qonunlarini og`zaki savol-javob, suhbat-munozora, "Bumerang" texnologiyasi va aqliy xujum, klaster orqali aytib beradilar. 5. Olgan bilimlarini test sinovlari hamda mavzuga oid masalalar echish bilan mustahkamlaydilar. Letuchka savollarini topshiradilar.
<i>Ta'lim usuli:</i>	Suhbat-munozara, aqliy hujum, "Bumerang".
<i>Ta'limning shakli:</i>	Jamoaviy kichik guruhlarda ishlash.

Ta'lim vositalari:	- Darslik, o`quv qo`llanma, mashg`ulot rejasi, jadvallar.
Ta'lim berish sharoiti:	Maxsus jihozlangan, guruh bo`lib ishlashga mo`ljallangan xonalar.
Monitoring va baholash:	Og`zaki so`rov, tahlil, interaktiv mashqlar, yozma surov va test variantlari hisobga olinadi

LABORATORIYA MASHG`ULOTINING TEXNOLOGIK XARITASI

Ish bosqichilari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O`qituvchi	Talabalar
1-bosqich O`quv mashg`ulotiga kirish (10 - daqiqa)	1.1. Mavzuni e'lon qiladi: "Sirt hodisalari. Aktivlangan ko`mirda sirka kislotaning adsorbtsiyasini o`rganish" mavzuni farmatsiyadagi ahamiyatini talabalardan so`raydi. 1.2. Mashg`ulotni yangi pedagogik texnologiya asosida olib borishni ma'lum qiladi.	Tinglaydilar. Javob beradilar.
2 –bosqich Asosiy bosqich (100- daqiqa)	2.1. Talabalarni kichik guruhlariga bo`ladi va topshiriqlarni bajarish texnologiyasini tushuntiradi (30 daqiqa) "Bumerang". 2.2. Tayyorgarlikdan so`ng taqdimot boshlanganligini e'lon qiladi. (har bir guruhda taqdimot uchun 10 daqiqadan 40 daqiqagacha vaqt ajratiladi. 2.3. Talabalarni javobini tinglaydi, hatolarini yozib boradi (15 daqiqa). 2.4. Test variantlarini echadilar. (35 daqiqa) 2.5. Talabalarni o`zlashtirganlik darajasini tekshirish uchun aqliy xujumdan foydalaniladi (15 daqiqa).	Javob beradilar. Eshitib fikrlaydilar. Tahlil qilibjavob beradilar. Individual echadi. Javb beradi.
3– bosqich Yakuniy (10- daqiqa)	3.1.Mavzu bo`yicha yakun qiladi, qilingan ishlarni kelgusida kasbiy faoliyatlarida ahamiyatga ega ekanligiga talabalar e'tiborini qaratadi. 3.2. Baholarni e'lon qiladi, faol ishtirokchilarni rag`batlantiradi 3.3. Uyga vazifa beradi.	Savollar beradilar. Топшириқларни ёзиб оладилар.

ILOVA

Bumerang (aks-sado) treningi.

1 – guruh

1. Sorbtsiya, sorbent, sorbtiv, adsorbent, adsorbtiv, desorbtsiya, adsorbtsion muvozanat, tushunchalari.
2. Sirt taranglik. Sathdagi hodisalarga olib keluvchi sabab.

3. Adsorbtsiya, absorbtsiya, xemosorbtsiya, kapillyar kondensatsiya hodisalari.

2 – guruh

1. Adsorbtsiya jarayoniga ta'sir qiluvchi omillar.
2. qattiq jism sathidagi adsorbtsiya. Freyndlix va Lengmyur tenglamalari
3. Freyndlix tenglamasi konstantalarini aniqlash.

3 – guruh

1. Suyuqlik sathidagi adsorbtsiya, Gibbsning adsorbtsiya tenglamasi.
2. Sirt faol moddalarning eritmadagi mitsellyar tuzilishi. Mitsella hosil qiluvchi kritik kontsentratsiya.
3. Sirt aktiv, sirt noaktiv va sirt inaktiv moddalar.

4 – guruh

1. Elektrolitlar adsorbtsiyasi.
2. Ion almashinish adsorbtsiyasi.
3. Tanlanib adsorbtsiyalanish, Peskov-Fayans qonuni.

5 – guruh

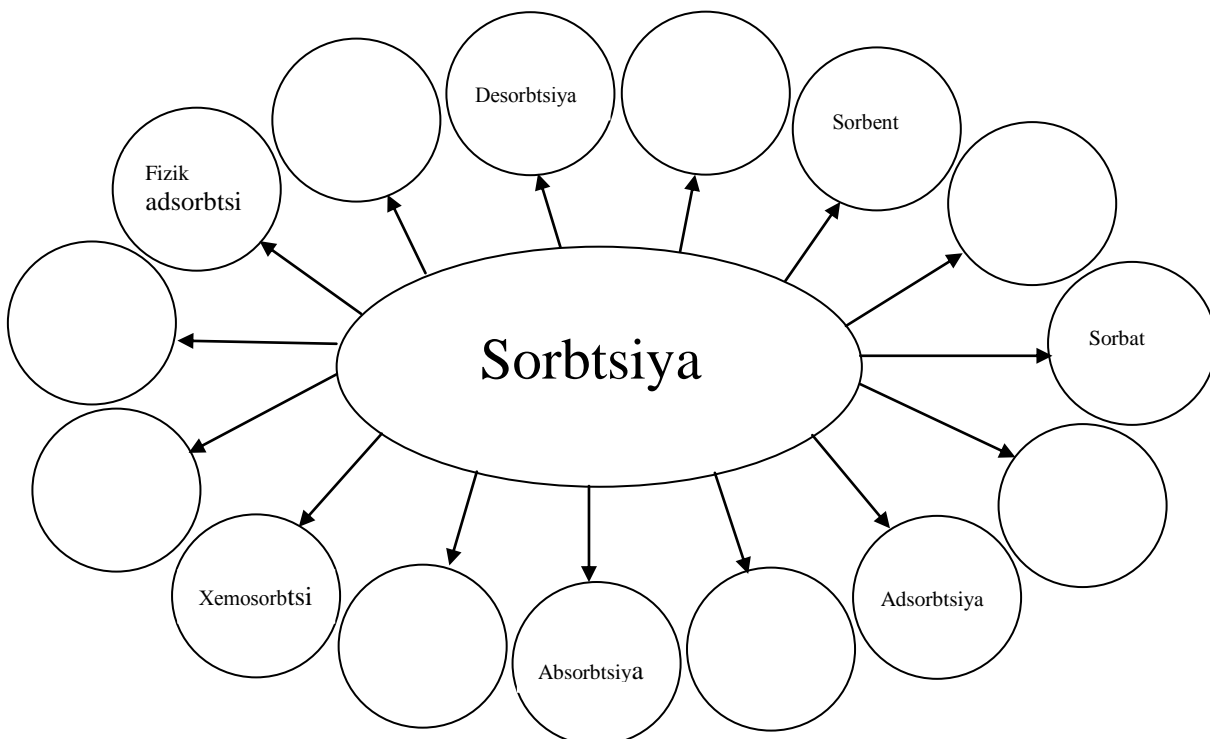
1. Monomolekulyar va polimolekulyar adsorbtsiyalar.
2. Lengmyurning monomolekulyar adsorbtsiya nazariyasi.
3. Polyani va BET polimolekulyar adsorbtsiya nazariyasi.

Trening uchun 5 minut vaqt ajratiladi.

Bumerang texnologiyasi tanqidiy fikrlashga, mantiqiy shakllantirishga imkon beradi, talabalarni jamoa bilan ishlashga o'rgatadi, xushfe'llik, o'zgalar fikriga hurmat, faollik, o'ziga xolis baho berish kabi ko'nikmalarni beradi.

Klaster (Tarmoqlar) usuli

“Klaster tarmoqlar” pedagogik texnologiya usulining asosida fikrlarning tarmoqlanishi yotadi. Bu usul talabalarni mavzuga taalluqli tushuncha yoki aniq fikrni erkin va ochiq ravishda ketma-ketlik bilan uzviy bog'lagan holda tarmoqlashlariga o'rgatadi. Mazkur mavzu bo'yicha o'qituvchi doskaga muhokama etilayotgan mavzuni ifoda etuvchi “Sorbtsiya” so'zini yozadi. Talabalar shu mavzu bilan bog'liq bo'lgan so'z va jummalarni aytadilar, o'qituvchi uni yozib boradi. So'ngra har bir talaba o'zi bildirgan so'z yoki jumla haqida fikrini batafsil bayon etadi.



hamkorlikda o'qitish

Bu usulni qo'llashda "talaba talabani o'qitishi" ham mavzuni o'zlashtirishda yaxshi natija berishi ko'zda tutiladi. Mavzuni puxta o'zlashtirgan talabaga guruh talabalari bilan savol-javob o'tkazish topshiriladi. Bunda bo'shroq talabani o'zlashtirishda qiyinchiligi birgalikda harakat orqali bartaraf etiladi. O'qituvchi savol-javobni kuzatib boradi va zarur bo'lganda yordam beradi.

Dars so'ngida o'qituvchi mavzuni umumlashtirib, yoritilmay qolgan joylarni to'ldiradi.

Aqliy xujum

O'tilgan mavzuni mustahkamlash maqsadida dars so'ngida og'zaki tarzda o'tkaziladi. O'qituvchi tomonidan aniq savollar beriladi. Talabalar qisqa va aniq javoblar beradilar. Berilgan javoblar muhokama qilinmaydi va baholanmaydi. Bildirilgan fikrlar eshitilib, jamlab boriladi. So'ngra aniq va to'g'ri javob tanlab olinadi.

SWOT – analiz, tahlil uslubi.

SWOT – analiz, tahlil uslubi			
Sorbtsiya jarayonlari	qattiq jism sathidagi adsorbtsiya	Suyuqlik sathidagi adsorbtsiya	Elektrolitlar adsorbtsiyasi.

TEST SAVOLLARI

1. Fizik adsorbtsiya temperatura bilan qanday o'zgaradi?
 - a) ortadi
 - b) kamayadi
 - c) o'zgarmaydi
 - d) ba'zan ortadi, ba'zan kamayadi
2. Sirt energiyasining kamayishiga olib boruvchi protsesslar:
 - a) suyuqlik ichida mayda arrachalar cho'kishi
 - b) suyuqlik eki qattiq jism sirtida boshqa moddalar yig'ilishi
 - c) eritma ichida mayda zarrachalarning muallak cho'kmay turishi
 - d) qattiq jismlarning sathi ortishi
 - e) qattiq jismlarning satxining kamayishi
3. O'z sirtiga boshqa moddalarni yutgan modda
 - a) adsorbktiv
 - b) adsorbent
 - c) adsorbat
 - d) absorbat
4. Xemosorbtsiya:
 - a) gomogen sistemada kimeviy reaksiya tufayli yutilsa

- b) geterogen sistemada fizikaviy reaksiya tufayli yutilsa
 - c) geterogen sistemada kimeviy reaksiya tufayli yutilsa
 - d) kimeviy va fizikaviy reaksiyalar ketma ket kelsa
5. Xemosorbtsiya qanday jarayon
- a) qaytar protsesslar
 - b) qaytmas protsesslar
 - c) o'zgaruvchan protsesslar
 - d) fizikaviy protsesslar
6. Xarorat oshganda fizikaviy adsorbtsiya
- a) ortadi
 - b) kamayadi
 - c) uzgarmaydi
 - d) oldin ortib keyin kamayadi
 - e) o'zgarmay keyin kamayadi
7. Issiqlik yutilishi bilan boradigan protsess-
- a) adsorbtsiya protsessi
 - b) desorbtsiya protsessi
 - c) xemosorbtsiya protsessi
 - d) aktiv adsorbtsiya protsessi
 - e) passiv adsorbtsiya protsessi
8. Gidrofil adsorbentlar-
- a) suvni yomon, benzolni yaxshi adsorblaydi
 - b) suvni yaxshi, benzolni yomon adsorblaydi
 - c) suvni xam, benzolni xam yomon adsorblaydi
 - d) faqat suvni adsorblaydi
 - e) faqat benzolni adsorblaydi
9. Freyndlix formulasi qanday kontsentratsiyalar uchun to'g'ri natijalar beradi
- a) yuqori kontsentratsiyalarda
 - b) o'rtacha kontsentratsiyalarda
 - c) past kontsentratsiyalarda
 - d) o'zgaruvchan kontsentratsiyalarda
 - e) o'zgarmas kontsentratsiyalarda
10. Monomolekulyar adsorbtsiya nazariyasini kim taklif qilgan
- a) Gibbs
 - b) Freyndlix
 - c) Lengmyur
 - d) Polyani
11. Yuqor bosimda oshirilganda Lengmyur formulasi qanday ko'rinishga ega bo'ladi
- a) $\Gamma = a \cdot b \cdot p$
 - b) $\Gamma = a$
 - c) $m = k \cdot p$
 - d) $\Gamma = a/b$
12. Polimolekulyar adsorbtsiya nazariyasi kimga tegishli

- a) Lengmyur
 - b) Polyani
 - c) Gibbs
 - d) Freyndlax
13. Kimning nazariyasiga ko'ra – adsorblangan faza ayrim-ayrim molekular zanjiridan iborat komplekslardan tashkil topgan.
- a) Lengmyur nazariyasi
 - b) Freyndlax nazariyasi
 - c) BET nazariyasi
 - d) Polyani nazariyasi
14. Almashinish adsorbtsiyasi qachon ro'y beradi
- a) adsorbent ionlari elektrolit ionlariga almasha
 - b) adsorbent ionlari o'rniga radikal kelib o'tirsa
 - c) adsorbent kationlari anionlarga almasha
 - d) adsorbtsiya paytida protsesslar almashib tursa
 - e) adsorbent adsorbatga adsorbtsiyalansa
15. x/m q k C_1/n tenglamasi kimga tegishli?
- a) Gibbs
 - b) Freyndlax
 - c) Lengmyur
 - d) Polyani
16. Kimyoviy adsorbtsiya (xemosorbtsiya) temperatura ortishi bilan qanday o'zgaradi?
- a) kamayadi
 - b) ortadi
 - c) o'zgarmaydi
 - d) ba'zan ortadi, ba'zan kamayadi
17. $\frac{x}{m} = k * c^{\frac{1}{n}}$; $\frac{x}{m} = k * c^{\frac{1}{n}}$ kimning adsorbtsiya tenglamasi deyiladi?
- a) Lengmyurning
 - b) Genrining
 - c) Freyndlaxning
 - d) Polyanining
18. Sirt taranglikning o'lchov birligi qanday ifodalanadi?
- a) Mol/l
 - b) $H * c/m^2$
 - c) $\text{Па} * c$
 - d) $H/m \text{ ёки } \text{эрг}/m^2$
19. Gibbsning adsorbtsiya tenglamasini ko'rsating.
- a) $\Gamma = - \frac{C}{RT} * \frac{\Delta\sigma}{\Delta C}$
 - b) $A = K_r * C$

- c) $A = Kr \cdot C$
d) $\Gamma = \Gamma_{\infty} \frac{bc}{i + bc}$
20. Kapillyar kondensatsiya nima?
a) monomolekulyar adsorbtsiya
b) polimolekulyar adsorbtsiya
c) aktiv markazlarda bo'ladigan adsorbtsiya
d) Adsorbent govaklarida bug'larni dastlab adsorbtsiyalanib, so'ngra kondensatsiyalanishi
21. Sorbtiv deb nimaga aytiladi?
a) yutuvchi moddaga
b) yutiluvchi moddaga
c) yutilish jarayoniga
d) sorbtsiyaga teskari jarayonga
22. Moddalarni tozalash va ajratishning xromatografik usulini kim kashf etgan?
a) Freyndlix
b) Lengmyur
c) Tsvet
d) Reys
23. Genri qonuni qanday eritmalarga ta'luqli?
a) kontsentrlangan
b) suyultirilgan
c) muvozanatdagi eritmadan
d) xar qanday
24. Gaz eki bug' fizikaviy adsorbtsiyalanganda qanday belgi kuzatiladi
a) adsorbtsiya deyarli katta tezlik bilan boradi
b) adsorbtsiya qaytar tarzda boradi
c) xarorat oshganda adsorbtsiya kamayadi
d) adsorbtsiya deyarli katta tezlik bilan boradi, adsorbtsiya qaytar tarzda boradi, xarorat oshganda adsorbtsiya kamayadi,
e) xarorat kamayganda adsorbtsiya kamayadi
25. Govak adsorbentlarning eng muximlari
a) aktivlangan ko'mir
b) silikagel
c) alyumogel
d) A va B
e) A, B, S
26. Sirt taranglikning o'lchov birligi
a) j/m
b) n/m
c) mol/m
d) A va V
e) A va S
27. Adsorbtsiya jaraeni nimalarga bog'lik
a) moddalarning tabiatiga

- b) xaroratga
 - c) konsentratsiyaga
 - d) adsorbentning solishtirma sirtiga
 - e) Xammasi to'g'ri
28. Sorbtiv deb nimaga aytiladi
- a) yutuvchi moddaga
 - b) yutiluvchi moddaga
 - c) yutilish jaraeniga
 - d) g'ovak jismga
 - e) sorbtsiyaga teskari jarayonga
29. Konsentratsiya ortganda adsorbtsiya qanday o'zgaradi
- a) ortadi
 - b) kamayadi
 - c) o'zgarmaydi
 - d) to'g'ri javob yo'q
 - e) konsentratsiya o'zgaradi
30. Suvni yomon adsorbtsiyalovchi moddani belgilang
- a) silikagel
 - b) spirt
 - c) tseolit
 - d) ko'mir
 - e) efir
31. Freydlix formulasi qaysi konsentratsiya uchun to'g'ri natijalar beradi.
- a) o'rtacha konsentratsiya
 - b) kichik konsentratsiya
 - c) katta konsentratsiya
 - d) o'zgarmas konsentratsiya
 - e) katta bosim
32. Lengmyur tenglamasi bosim katta bo'lganda qanday ko'rinishda bo'ladi
- a) $\Gamma = a$
 - b) $\Gamma = abp$
 - c) $\Gamma = ab$
 - d) $\Gamma = a + tgx$
 - e) $\Gamma = 1/2 \Gamma_{\infty}$
33. Lengmyur nazariyasi qaysi jaraen uchun yaxshi natija bermaydi
- a) eritma va gaz orasida bo'ladigan adsorbtsiya
 - b) monomolekulyar qavat xosil bo'lishi
 - c) qattiq jism sirtida gazning adsorbtsiyalanishi
 - d) kapillyar kondensatsiya
 - e) katta va kichik bosimlarda bo'ladigan adsorbtsiya
34. Brunauer, Emmet va Teller qanday nazariyani yaratdilar
- a) Suyuklik sirtidagi adsorbtsiyani sirt tarangligi bilan miqdoran bog'liqligi
 - b) adsorbtsion kuchlar haqidagi
 - c) monomolekulyar adsorbtsiya
 - d) bug'larning adsorbtsiyalanishiga doir nazariyani

- e) sirt aktiv moddalarning adsorbtsiyalanishi
35. Govak adsorbentlarni ko'rsating
- a) oksidlar, tuzlar
 - b) aerosil, oq qurum
 - c) silikagel, alyumogel
 - d) tseolitlar, aerosil
 - e) aktivlangan ko'mir, oksidlar
36. Hidrofil adsorbentni belgilang
- a) silikagel
 - b) ko'mir
 - c) qurum
 - d) benzol
 - e) spirt
37. Adsorbentning fakat yuza qismiga molekula yoki ionlarning yutilishiga nima deyiladi ?
- a) Adsorbtsiya;
 - b) Absorbtsiya;
 - c) Xemosorbtsiya;
 - d) Desorbtsiya;
 - e) Sorbtsiya.
38. Sorbtiv sorbentning butun xajmiga yutilish jarayoni qanday ataladi?
- a) Desorbtsiya;
 - b) Adsorbtsiya;
 - c) Xemosorbtsiya;
 - d) Absorbtsiya;
 - e) Sorbtsiya.
39. Adsorbentdan yutilgan moddaning qaytib chiqishiga nima deyiladi?
- a) Adsorbtsiya;
 - b) Absorbtsiya;
 - c) Desorbtsiya;
 - d) Xemosorbtsiya;
 - e) Sorbtsiya.
40. Gibbs tenglamasi qanday ifodalanadi?
- a) $\Gamma = - RT/C \cdot d\sigma/dc$;
 - b) $\Gamma = C/ RT \cdot d\sigma/dc$;
 - c) $\Gamma = - C/ RT \cdot d\sigma/dc$;
 - d) $\Gamma = d\sigma/dc \cdot C/ RT$;
 - e) $\Gamma = RT/C \cdot d\sigma/dc$.
41. Lengmyurning monomolekulyar adsorbtsiya izotermasi tenglamasini ifodalang.
- a) $\Gamma = \Gamma_{\infty} k C/1 + kC$;
 - b) $\Gamma = \Gamma_{\infty} 1 + k C / kC$;
 - c) $\Gamma = 1/\Gamma_{\infty} \cdot k C/1 + kC$;
 - d) $\Gamma = -\Gamma_{\infty} \cdot k C/1 + kC$;

- e) $\Gamma = \Gamma_{\infty} \frac{1}{1 + k C / kC}$.
42. Sirt taranglik bilan ularning kontsentratsiyalari orasidagi bog'lanish qaysi tenglamada ifodalanadi
- $h d = g M$
 - $B = RTGC$
 - $h = MG/d$
 - $\delta_0 - \delta = B \ln(1 + A C)$
43. $x/m = k C^{1/n}$ tenglamasi kimga tegishli?
- Гиббс
 - Фрейндлих
 - Ленгмюр
 - Поляни
44. Grafik usul uchun Freyndlix formulasi logarifmik shaklini ko'rsating.
- $x/m = Lg KC(1/n)$
 - $Lg x/m = LgK + (1/n)LgC$
 - $P = P_0 Lg [(-26V)/(rRT)]$
 - $G_0 - G = B \ln(1 + Ac)$

BAHOLASH ME'ZONI VA KO'RSATKICHLARI

SAVOLLAR	JAMI BALL 5
1. Yutilish jarayoning asosiy turlari:	1
2. Adsorbtsiya, xemosorbtsiya, kapilyar kondensatsiya.	1
3. Adsorbtsiya nazariyalari.	1
4. Qattiq jism yuzasida adsorbtsiya.	1
5. Aktivlangan ko'mirda sirka kislotaning adsorbtsiyasini o'rganish.	1

5-MAVZU	Dispers sistemalar. Ularning tabiati va sinflanishi. Olinishi. Kolloid eritmalarni tozalash. Ularning molekulyar-kinetik, optik va reologik xossalari.
----------------	---

MA'RUZA TEXNOLOGIK MODEL

O`quv soati: 2 soat	Talabalar soni: ta
<i>O`quv mashg`ulotining shakli</i>	<i>Anjuman -ma'ruza</i>
<i>O`quv mashg`ulotini rejasi</i>	<ol style="list-style-type: none"> Dispers sistemalar. Sinflanishi. Dispers sistemalarning olinishi. Kolloid eritmalarni tozalash. Kolloid eritmalarning optik xossalari. Kolloid eritmalarning molekulyar-kinetik xossalari.
<i>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</i>	Talabalarni kolloid kimyo predmeti, uning farmatsiyada tutgan o`rni, qisqacha tarixi, hozirgi vaqtdagi istiqbollari, kolloid kimyoni va dispers sistemalarning klassifikatsiyasi, olinishi, tozalanishi,

	xossalari bilan tanishtirish. Dori dispers sistemalarning barqarorligining kolloid-kimyoviy asoslarini berish.
<i>Pedagogik vazifalar:</i> 13) tushunchalar bilan tanishtirish 14) ta'riflari va tavsiflarini berish 15) tushuntirib berish 16) mavzuni mazmunini ochib berish	<i>O`quv faoliyatining natijalari:</i> <i>talabalar biladilar:</i> 1) talabalar tushunchalarni ta'riflab bera oladilar. 2) hodisalarni tasniflab bera oladilar. 3) hodisalarni tushuntirib bera oladilar. 4) farmatsiya uchun ahamiyatini tushunib etadilar.
<i>Ta'lim usuli:</i>	Anjuman-ma'ruza
<i>Ta'limni shakllantirish shakli:</i>	ommaviy
<i>Ta'lim vositalari:</i>	Ma'ruza ma'nlari, kompyuter, proektor.
<i>Ta'lim berish sharoiti:</i>	TSV bilan jihozlangan xona.
<i>Monitoring va baholash:</i>	Prezentatsiya, savol-javob, BBB.

MA'RUZA TEXNOLOGIK XARITASI

Ish bosqichilari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O`qituvchi	talabalar
1-bosqich O`quv mashg`ulotiga kirish 10 daqiqa	1.1. Mavzuning nomi, maqsad va kutilayotgan natijalarni ma'lum qiladi. Reja bilan tanishtiradi. 1.2. Aqliy xujum yordamida avvalgi ma'ruzadagi ma'lumotlarni o`zlashtirish darajasini aniqlaydi.	Diqqat bilan tinglaydilar. Yozib oladilar Javob beradilar Tushunchalarini aytadilar
2 – bosqich Asosiy bosqich 50 doqiqa	Mavzu bo`yicha asosiy nazariy holatlarni proektorda slaydlar, jadvallar, chizmalar namoiy qilish va sharhlash orqali bayon qiladi.	O`qiydilar. Tinglaydilar Jadval va chizmalarni daftarga ko`chirib oladilar. Savollar beradilar.
3 – bosqich Yakuniy 20 daqiqa	1) Mavzu bo`yicha yakun qiladi, kelgusi kasbiy faoliyatlarida o`rganilgan bilimlarning ahamiyatini tushuntiradi. 2) Tezkor so`rov ishini baholaydi. 3) Maqsadga erishish darajasini tahlil qiladi.	1.Savol beradilar. 2.O`z-o`zini baholashni o`tkazadilar.

Tayanch iboralar: Dispers faza, dispers muxit, zarracha, kolloid eritma, mitsella, adsorbtsion qavat, diffuzion qavat, granula, dializ, dispergatsiya va kondentatsiya.

Kolloid kimyo predmeti

Dastlab kolloid kimyo fizik kimyoning bir bo`limi edi. Keyinchalik bu fan o`zining qonuniyatlarini ko`payishi, uslublarini vujudga kelishi tufayli mustaqil

fanga aylandi. Xozirgi zamon texnikasini rivojlanishida kolloid kimyo juda katta amaliy ahamiyat kasb etadi. Kolloid kimyo qonuniyatlari, kolloidli protsesslar xalq xo'jaligining ko'pgina sohalarida keng qo'llaniladi.

Kolloid kimyo tarixiga bir nazar solsak, 1845 y. da Italiya kimyogari Franchesko Selmi turli eritmalar xossasini o'rganib, qon zardobi va plazmasi kabi ba'zi bir eritmalar alohida o'ziga xos xossaga ega ekanligini kuzatdi. Bunday eritmalar Selmi "psevdoeritmalar" deb ataydi. «Psevdoeritma»larning o'ziga xosligi-ular yorug'likni yaxshi tarqatadi, ularda erigan moddalar ozgina tuz ta'siridan cho'kadi. Selmi kuzatgan psevdoeritmalar hozirgi vaqtda kolloid eritmalar yoki zollar deb ataladi. Zol deyilishiga sabab kolloid eritma nemischa "sole", lotincha «solutio» dir. Bu so'zlarning birinchi bo'g'ini sol dan zol kelib chiqqan.

Selmi o'rgangan psevdoeritmalar ingliz olimi Tomas Gremni ham o'ziga jalb etdi. Tomas Gremni kuzatishicha ba'zi modda eriganda tez diffuziyalanib, o'simlik va xayvon membranalaridan oson o'tadi va yaxshi, osonlik bilan kristallanadi. Boshqa turdagi moddalar yomon diffuziyalanadi, kristallanmaydi, amorf ko'rinishda cho'kadi. Birinchi turdagi moddalarni Grem kristalloidlar, 2-turdagilarni kolloidlar (грекча "kolla"- kley va "oidos"-ko'rinish) ya'ni kleyga o'xshash moddalar deb ataydi. Moddalarni bunday guruhlariga bo'lishga Kiev universitetining professori I.G. Borshov (1869) qarshi chiqadi. Borshov fikricha bu ikki turdagi moddalar o'rtasida umumiylik, o'xshashlik mavjud. Keyinchalik rus olimi P.P. Veymarn tomonidan Borshov fikri to'la tasdiqlandi. U sharoitga qarab bitta moddani o'zi ham kolloid, ham kristalloid xossaga ega bo'lishini isbotladi. Masalan: sovun yoki kanifol suvda kolloid eritma, spirtida chin eritma beradi. Osh tuzi suvda chin eritma, benzolda koloid eritma beradi. Demak kolloid modda yo'q, moddaning kolloid holati mavjud.

Kolloid holat - bu moddaning yuqori dispersli (kuchli maydalangan) xolati bo'lib, zarrachalar alohida molekulalar agregatidan tashkil topadi. Dispersli lotincha "dispersus" so'zidan olingan bo'lib, "tarqalgan, sochilgan" degan ma'noni anglatadi. Kolloid eritma geterogen, ko'p fazali (kamida 2 ta) sistemadir. Ular yorug'likni kuchli tarqatadi, juda kam diffuziyalanadi. Kolloid eritma bir-birida erimaydigan yoki yomon eriydigan fazalardan vujudga keladi. Demak, kolloid eritma kamida ikkita va undan ko'p komponentlardan tashkil topadi. Shuning uchun kolloid eritmalar ko'p komponentli sistemalar deb ataladi. Shunday qilib kolloid kimyo - yuqori dispersli geterogen sistemalar xossalari va ularda ketadigan jarayonlarni o'rganuvchi fandır.

Kolloid kimyo bu tarixan, ramziy tarzda saqlanib qolgan shartli termindir. Aslida Rebinder ta'biri bilan aytganda kolloid kimyoni "dispers sistemalarning fizik kimyosi va satxdagi xodisalar" degan ma'qul.

Kolloid kimyo sohasida Zigmondi, Zidentopf (ultramikroskop yaratishgan va kolloid zarrachalarni o'rganishgan), Eynshteyn va Smoluxovskiy (kolloid zarrachalarni xarakatlanish nazariyasini yaratishgan) V.Ostvald (kolloidlarni disperslik xolati xaqidagi nazariyalar), Lengmyur, Shishkovskiy, Adam (satxdagi xodisalar fizik kimyosi) Rossiyada Rebinder, Deryagin, Voyutskiy, Fuks, Shukin kolloid kimyo fani rivojiga katta xissa qo'shdilar. Kolloid kimyo sohasida

O'zbekistonda qiziqarli ishlar olib borilmoqda. Toshkent Davlat Universitetining kimyo fakultetida, Toshkent kimyo-texnologiya institutida, O'zbekiston Fanlar Akademiyasining "Umumiy va anorganik kimyo" institutida bu sohada ilmiy ishlarga katta e'tibor qaratilgan. Bu ishlarga hozirgi vaqtda O'zbekiston Fanlar Akademiyasining xaqiqiy a'zosi Axmedov Karim Sodiqovich rahbarlik qilmoqda.

Shuni aytib o'tish kerakki, qariyb barcha dorivor moddalar-surtmalar, kukunlar, emulsiyalar, aerozol dorilar, shamcha, globula va boshqalar dispers sistemalar bo'lib, ularni olinishi, saqlash usullari kolloid kimyo qonuniyatlari asosida olib boriladi. Bu sohada Toshkent Farmatsevtika institutida xam qiziqarli ishlar, izlanishlar olib borilmoqda. Maxsus dorilar texnologiyasi, dori turlar texnologiyasi, hamda anorganik va fizik-kolloid kimyo kafedralarida olib borilayotgan ishlar shular jumlasidandir.

Dispers va kolloid sistemalar klassifikatsiyasi.

Kolloid sistemalarni dispersligiga, agregat holatiga, dispers muhitning tabiatiga va fazalar ta'siriga qarab klassifikatsiyalash mumkin.

Dispersligi bo'yicha 3 ga bo'linadi:

- 1) dag'al dispers sistemalar (suspenziya, emulsiyalar) $r=10^{-4} - 10^{-7}$ m
 $10^{-4} - 10^{-6}$ va $10^{-6} - 10^{-7}$ (o`rt)
- 2) kolloid dispers sistemalar (zollar) $r=10^{-7} - 10^{-9}$ m.
- 3) molekulyar yoki ion eritmalar $r < 10^{-9}$ m chin eritmalar.

Kolloid sistemalar oraliq holatni egallaydi. Ularda eng yuqori maydalanish darajasiga erishiladi. Bu sistemalarda "faza", geterogenlik terminlari saqlanadi.

Eritrotsitlar eritmasi ($7 \cdot 10^{-6}$ m), ichak tayoqchalari ($3 \cdot 10^{-6}$ m), gripp virusi ($1 \cdot 10^{-7}$ m), oltin zoli ($1 \cdot 10^{-8}$ m).

Dispers sistemalar xossalari

	Dag'al dispers sistemalar	Kolloid dispers sistemalar	Chin eritmalar
1.	Tiniq emas	Tiniq, Tindal konusi hosil bo'ladi	Tiniq, Tindal konusi hosil bo'lmaydi
2.	Qog'oz filtrdan o'tmaydi	Qog'oz filtrdan o'tadi	Qog'oz filtrdan o'tadi
3.	Membranadan o'tmaydi	Membranadan o'tmaydi	Membranadan o'tadi
4.	Geterogen	Geterogen	Geterogen
5.	Kinetik va termodinmik beqaror	Kinetik barqaror, termodinamik beqaror	Kinetik va termodinamik barqaror
6.	Eskiradi	Eskiradi	Eskiradi
7.	Optik mikroskopda ko'rinadi	Ultra va elektron mikroskopda ko'rinadi	Mikroskoplarda ko'rinmaydi

II. Fazalarning agregat holati bo'yicha

Dispers muhit	Dispers faza	Shartli	Misollar
---------------	--------------	---------	----------

		belgisi	
Gaz	Gaz	-	
Gaz	Suyuqlik	g/c	tuman, bulut, aerazol
Gaz	Qattiq	g/q	tutun, chang, kukunlar
Suyuqlik	Gaz	c/g	ko`pik, gaz emulsiyalar
Suyuqlik	Suyuqlik	c/c	emulsiyalar, sut
Suyuqlik	Qattiq	c/q	zollar, suspenziyalar, loy
Qattiq	Gaz	q/g	qattiq ko`pik, non, pemza, ko`mir, SiO ₂
Qattiq	Suyuqlik	q/c	marvarid, gellar
Qattiq	Qattiq	q/q	qotishmalar, minerallar, rangli shishalar

Dispers muhitning agregat holatiga qarab: 1) aerozollar, 2) liozollar, 3) solidozollarga bo`linadi.

III. Dispers faza bilan dispers muhit orasidagi munosabat bo`yicha:

Dispers faza bilan dispers muhit orasida molekulalararo kuchlar hisobiga doimo o`zaro ta'sirlashish bo`ladi. Bu ta'sirlashish turlicha bo`ladi. Shunga qarab sistemalar liofob va liofillarga bo`linadi.

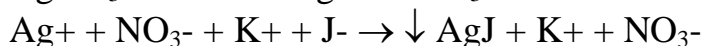
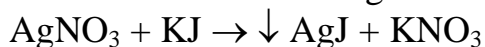
Liofil zollar – lyo – eritaman, philla – sevaman ma'noni bildiradi. Dispers faza bilan dispers muhit kuchli bog`langan bo`ladi.

Liofob zollar – lyo – eritaman, pholia – qo`rqinch ma'noni bildiradi. Dispers faza bilan muhit yomon bog`lanadi. Faza muhitda yomon eriydi. Liofob zollarda yomon eriydigan brikmalardan iborat. Ular zarrachalari yomon solvatlangan. Ularga tipik kolloidlar – metallarning (Au, Ag, Pt) galogenidlar (AgCl, AgBr, AgI), sulfidlar (As₂S₃, Sb₂S₃), gidroksidlar (Fe(OH)₃) misol bo`ladi.

Kolloid zarrachalarning tuzilishi

Kolloid eritmalar dispers faza va dispers muhitdan tashkil topadi. Dispers faza kolloid zarrachalar - mitsellalardan tashkil topadi. Dispers faza amalda dispers muhitda erimaydi.

Mitsellalar tuzilishini AgJ zolini misolida ko`rib chiqaylik:



AgJ ning erimaydigan molekulalari mitsella yadrosini hosil qiladi.

Demak, yadro neytral molekulalardan tashkil topadi. U kristall yoki amorf holatda bo`lishi mumkin. Mitsella yadrosi dispers muhitda erimaydi va mitsellaning asosiy massasini o`zi saqlaydi. Bizning misolimizda mitsella yadrosi AgJning mayda kristallari bo`lib, u juda ko`p m ta molekuladan iborat:



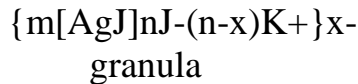
kolloid zol yadrosi

Yadro kolloid zarracha darajasida dispers bo`ladi. Uning satxida ortiqcha energiya bo`lgani uchun satxda adsorbtsiya jarayoni sodir bo`ladi. Panet-Fayans qoidasiga binoan mitsella yadrosiga shu yadroda bo`lgan iondan birortasi adsorbtsiyalanadi. Qaysinisi? Eritmada qaysi bir ion ko`p bo`lsa o`sha ion dastlab

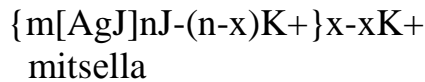
adsorbtsiyalanib - potentsial aniqlovchi ion bo`ladi. Agar biz KJ ni ortiqcha olgan bo`lsak J-adsorbtsiyalanadi. J-ionlari yadro kristall panjaralarini tuzilishini davom ettiradi. Yadroni manfiy zaryadlaydi:



Bu ionlar, ya'ni yadro satxiga adsorbtsiyalanib, unga ma'lum zaryad beruvchi ion- potentsial aniqlovchi ion deyiladi. Eritmada potentsial aniqlovchi ionga qarama-qarshi ion xam mavjud. Ular qarshi ionlar deb ataladi. Bizning misolda qarshi ion K^+ dir. Qarshi ion elektrostatik kuch ta'sirida adsorbtsion qatlamga maxkam bog`lanadi. Adsorbtsion qatlam va yadro birgalikda zarracha yoki granula deb yuritiladi.



Granulaning adsorbtsion qatlamida potentsial xosil qiluvchi ion $nJ-$ ortiqcha bo`ladi. $(n-x)K^+$ - qarshi ionning qolgan qismi xK^+ mitsellaning diffuzion qatlamini hosil qiladi. Yadro, adsorbtsion va diffuzion qatlamlar bilan birga mitsellni hosil qiladi:



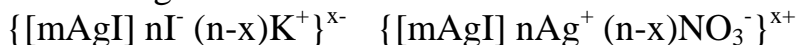
Shunday qilib, mitsella kolloid zarrachaning elektroneytral strukturasi. Kolloid eritmalaridan doimiy tok o`tkazilsa, elektrodga mitsella emas, balki granula yo`naladi. Elektr maydonidagi granulaning yo`nalishiga qarab ularning zaryadini aniqlash mumkin.

Zollarning granulasini bir xil zaryadli bo`lishi ularning barqarorligini ta'minlaydi. Bir xil zaryadlar ularni bir-biri bilan birlashishiga yo`l qo`ymaydi.

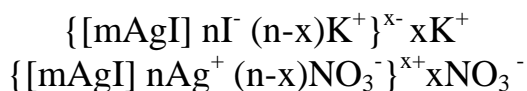
Kolloid eritmalar dispers faza va dispers muhitdan tashkil topadi. Yadro o`lchami kolloid zarracha o`lchami darajasida bo`ladi. Uning sathida ortiqcha energiya bo`lgani uchun adsorbtsiya jarayoni sodir bo`ladi.

Panet – Fayansning tanlanib adsorbtsiyalanish qoidasiga binoan yadro o`zida bo`lgan ionni adsorbtsiyalaydi. $[mAgI] nI$ yoki $[mAgI] nAg^+$. Yadroga adsorbtsiyalanib, unga zaryad beradigan ion potentsial aniqlovchi ion deyiladi.

KI ortiqcha bo`lganda $I^- AgNO_3$ ortiqcha bo`lsa Ag^+ . Eritmada qarshi ionlar mavjud. Elektrostatik kuchlar ta'sirida qarshi ionlar adsorbtsion qatlamga tortiladi va mahkam bog`lanadi.



Adsorbtsion qatlam bilan yadro zarracha yoki granula deyiladi. Adsorbtsion qatlamda potentsial hosil qiluvchi ion ortiqcha bo`ladi va buning hisobiga zarracha zaryadga ega bo`ladi. Qarshi ionning qolgan x qismi diffuzion qatlamni hosil qiladi.



Kolloid eritmalarini olinishi va tozalanishi

Kolloid eritmalar chin va dag`al eritmalar o`rtasida bo`lgani uchun 2 xil usulda olinishi mumkin: Kolloid eritmalar hosil qilish usullari bir-biriga qarama-qarshi 2 printsipga asoslangan:

1) yirikroq zarrachalarni maydalash (dispergatsiya)

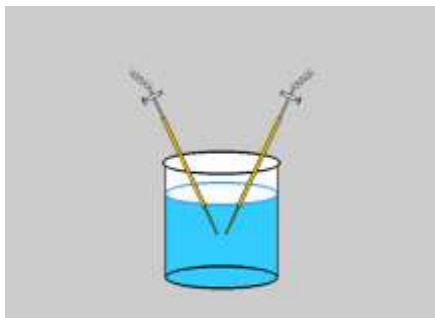
2) molekula va ionlarni yirikroq zarrachalar hosil qilishi. (kondensatsiya)
Kolloid eritmalarini dispers faza zarrachalari 1 nm -100 nm gacha ($10^{-7} - 10^{-9}$ m) bo'lishi kerak. Kolloid eritma olishning 2 ta muhim sharti bor: 1) dispers faza dispersion muhitda yomon erishi kerak; 2) dispers faza va dispers muxitdan tashqari uchinchi modda bo'lishi kerak. (stabilizator).

Zollarni (kolloid eritmalarini) disperslash usuli bilan olishda:

- a) Mexanik maydalash. Buning uchun maxsus xovonchalar, kolloid tegirmonlar mavjud;
- b) Stabilizatorlar ishtirokida maydalash. Stabilizatorlar zarrachalar o'lchamiga ta'sir qiladi;
- v) Volta yoyi yordamida, tok ta'sirida maydalash;
- r) Ultratovush usulida maydalash;
- d) Peptizatsiya usulida maydalash (birlashgan zarrachalarni ajratish);
- e) Peptizatsiya - elektr toki ta'sirida ham amalga oshirish mumkin;

Dispersatsiya usullari:

1) Kolloid tegirmonlar yoki vibrotegmlar yordamida maydalash. Bunda a) tez-tez engil zarbalar beradi. b) zarbalar bevosita emas, balki suyuqlik orqali bo'ladi.



Kolloid eritmasi tayyorlanadigan modda muhit va stabilizator bilan aralastirilib, teshik orqali tegirmonga solinadi. O'qqa o'rnatilgan kurakcha yordamida aralastiriladi. Kurakcha 10000-15000 marta minutiga aylanadi. Suyuqlik va qattiq modda zarrachalari juda tez harakatlanadi va harakatsiz tishlarga kelib uriladi va maydalanadi.

Tayyor bo'lgan kolloid eritma pastki teshikdan quyib olinadi. Bu usuldan bo'yoq, oltingurgut, grafit, kvarts va boshqa moddalarning zollari olinadi.

2. **Metallarni elektr toki yordamida changlatish**. Bu usulni 1898 yilda Bredig taklif etgan.

Kolloid eritmasi olinishi kerak bo'lgan sistemalarda yasalgan 2 ta sim dispersion muhitga tushiriladi. Ularning bittasi elektr toki manbaning musbat qutbga, ikkinchisi manfiy qutbga ulanadi.

Sim bir-biriga tekkizilib, elekt yoyi hosil qiladi, so'ngra ular bir-biridan bir oz uzoqlashtiriladi. Bu vaqtda metall dispersion muhitda changlana boshlaydi. Barqaror zol hosil bo'lishi uchun ozgina ishqor qo'shib qo'yiladi. Bu usulda asosan Asl metallarning gidrozollari olinadi.

3. Ultratovush yordamida changlatish.

Bu usulda ultra tovush to'lqinlarining kuchli tebranishi maydoniga bir-biri bilan aralashmaydigan ikki suyuqlik solingan idish qo'yilsa, muallaq zarrachalar maydalanib ikki suyuqlikning emulsiyasi hosil bo'ladi. Bu usul bilan oltingurgut, bo'yoq, simob, qo'rg'oshin, rux, kauchuk, kraxmal va boshqa moddalarning kolloid eritmalarini hosil qilish mumkin. Bu usul yordamida olimlardan Rjevkin va Ostrovskiy Ag, Pd, Sn, Bi metallarining zollarini hosil qilishgan.

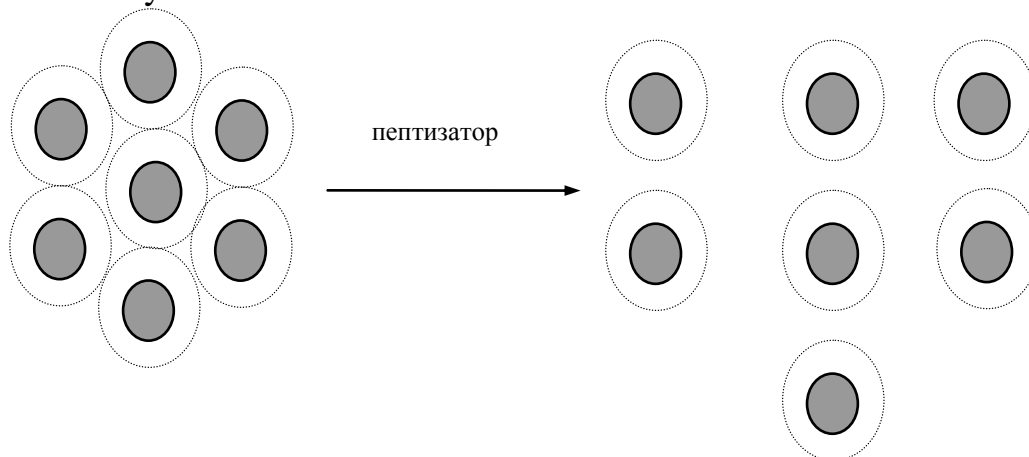
4. Peptizatsiya

Peptizatsiya fanga T. Grem tomonidan kiritilgan. Bu jarayon cho`ktirilgan oqsilni pepsin ta'sirida yana eritmaga o`tzazish jarayoniga o`xshash bo`lgani uchun peptizatsiya deb nom olgan.

Peptizatsiya deb koagulyatsiya qilib yangi cho`ktirilagn cho`kmani peptizatorlar ta'sirida zolga (kolloid eritmaga) o`tzazish jarayoniga aytiladi.

Peptizatsiya mexanizmi

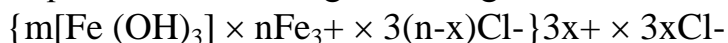
Peptizatsiya koagulyatsiyaga teskari jarayondir. Unda cho`kmaga tushgan zarrachalarni dezagregatsiyaga uchrab qaytadan alohida kolloid zarrachalarga o`tishi ruy beradi.



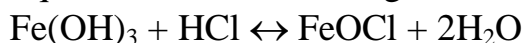
Peptizator sifatida elektrolitlar, noelektrolitlar qo`llanishi mumkin.

Peptizatsiya mexanizmi quydagicha tushuntiriladi. Peptizator ionlari va molekulari cho`kmadagi kolloid zarrachalarga adsorbtsiyalanib, uning atrofida qo`sh elektr qavati yoki solvat qatlamini hosil qiladi. Bu qatlam zarrachalardagi molekulararo yopishish kuchini engib, undan ustunlikqilib, zarrachalarni bir-biridan ajralishiga (dezagregatsiya) va zolga o`tishga undaydi.

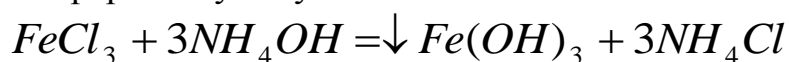
Adsorbtsion va disolyutsion peptizatsiya mavjud. Adsorbtsion peptizatsiyaga misol qilib yangi olingan temir (III) gidroksid cho`kmasini oz miqdorda temir (III) xlorid ta'siridan zolga o`tishini misol qilib ko`rsatish mumkin. Bunda cho`kmadagi $Fe(OH)_3$ zarrachalari Fe^{3+} ionini adsorbtsiyalaydi; natijada zarracha musbat zaryadlanadi. Binobarin, bir xil zaryadlangan zarrachalar elektrostatik kuch ta'sirida bir-biridan qochadi. Xosil bo`lgan zolning mitsella tuzilishi quydagicha:



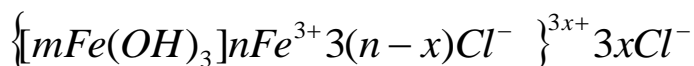
Disolyutsion peptizatsiyaga esa $Fe(OH)_3$ cho`kmasini unga ozgina HCl eritmasi qo`shilganda zolga o`tishini misol qilib ko`rsatish mumkin. Zero, HCl ning o`z peptizator emas, lekin u cho`kma satxidagi zarrachalar bilan reaksiyaga kirishib, $FeOCl$ peptizatorini hosil qiladi va cho`kmani zolga o`tishiga sababchi bo`ladi:



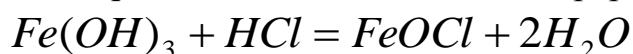
Agar zarracha sirtiga peptizatorning o`zi yutilib, kolloid eritma hosil bo`lsa, **bevosita** peptizatsiya deyiladi.



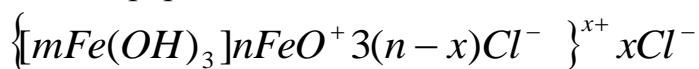
$FeCl_3$ peptizator.



Agar zarracha sirtiga peptizatorning o'zi emas, uning cho'kma bilan hosil qilgan oraliq mahsuloti shimilsa, **bilvosita** peptizatsiya deyiladi.



FeOCl peptizator.



Ba'zan adsorbtsion peptizatsiyani - bevosita peptizatsiya, disolyutsion peptizatsiyani esa bilvosita peptizatsiya deb xam yuritiladi.

Cho'kma ko'p saqlansa, eskiradi va peptizatsiyaga uchrashi qiyinlashadi.

Peptizatsiyada yuvuvchi vositalar (sovun, poroshoklar) bilan kir yuvganda katta rol o'ynaydi.

Antikoagulyant - peptizatorlar (bunga qon zardobi misol bo'ladi) yordamida qon trombalarini zolga o'tqazish va boshqalar muhim amaliy ahamiyat kasb etadi.

Kondensatsiya usullari.

Kondensatsiya usuli 2 xil: fizikaviy va kimyoviy kondensatsiya bo'ladi.

Fizikaviy kondensatsiya - fizik kondensatsiya usullaridan biri dispertsion muhitga qattiq jism bug'ini yuborish. Bu usulda A.I. Shalnikov va 3.S. Roginskiylar taklif etgan asbobdan foydalaniladi. Bu usul bug'larni bo'shliqda (vakuumda) bir idish (sovutgich) sathida kondensatsiyalanishiga asoslangan. 400⁰C da dispers faza (Na) va dispers muhit (benzol) bug'latiladi. Ular asbobning 1 va 3 o'simtalariga joylashtirilgan. Bug'lar sovutgich 4 ustida kondensatsiyalanadi. Sovutgich -192⁰C gacha suyultirilgan havo bilan sovitib turiladi. Shunday qilib sovutgich ustida qattiq benzol va natriy zarrachalari yig'iladi. Suyuq xavo sovutgichdan tortib olinsa, sovutgichning xarorati ko'tariladi. Benzolda kolloid xolatda erigan natriy priborning 2 o'simtasiga tushadi. Bu natriyning benzozolidir.

Ular bu usuldan Hg, Cd, Se, P, S larning gidrozollarning Na, K, Rb, Cs larning organozollarini hosil qiladilar.

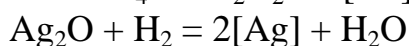
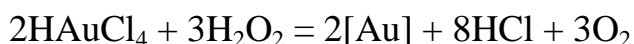
Erituvchini almashtirish usuli ham fizik kondensatsiya usuliga kiradi.

Ma'lumki ba'zi organik kislotalar etil spirtida yaxshi, lekin suvda yomon eriydi. Bunday kislotalarning suvdagi kolloid eritmalarini hosil qilish uchun avval kislota spirtida eritiladi, so'ngra hosil bo'lgan eritmaga asta-sekin suv qo'shib suyultiriladi. Suv spirt bilan har qanday nisbatda aralasha olganidan, spirtida erigan organik kislotalarning suvli spirtida eruvchanligi pasayib, uning suvdagi kolloid eritmasi hosil bo'ladi.

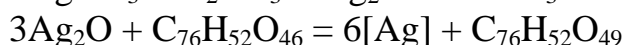
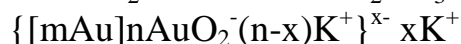
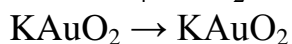
Shu yo'l bilan masalan, oltingugurt suvda yomon, spirtida yaxshi eriydi. S avval spirtida eritilib, hosil bo'lgan cho'kmaga asta sekin suv qo'shib boriladi. Bunda S ning sut kabi oq kolloid eritmasi olinadi. Huddi shunga o'xshash NaCl ni suvda eritib, asta-sekin benzolga qo'shiladi. Bunda osh tuzining bezozoli hosil bo'ladi.

Kimyoviy kondensatsiya. Bu usulda biror kimyoviy reaksiya natijasida qiyin eriydigan moddalarning zollari olinadi. (oksidlanish, qaytarilish, gidroliz, almashinish)

1. **Qaytarilish usuli.** Chin eritmadan biror qaytariluvchi yordamida qaytariladi. Masalan:



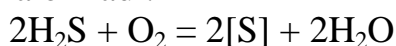
Qaytaruvchi sifatida tanin, gidrozin, fenilgidrozin, alkaloidlar va b. ishlatiladi. Ishqoriy muhitda oltin zolini olish.



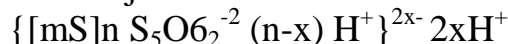
Tanin flobafen



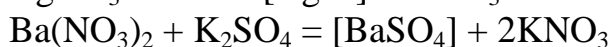
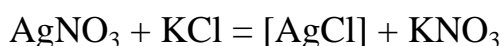
2. **Oksidlanish usuli.** Molyar eritmaning oksidlanish yo`li bilan kolloid eritma olinadi.



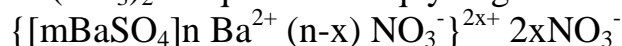
S bilan bir qatordan $\text{H}_2\text{S}_5\text{O}_6$ pentatiol kislota ham hosil bo`lishi stabilizator vazifasini bajaradi.



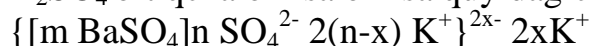
3. **Almashinish usuli:**



$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ortiqcha olinsa quyidagicha zol hosil bo`ladi.



K_2SO_4 ortiqcha olinsa olinsa quyidagicha zol hosil bo`ladi.



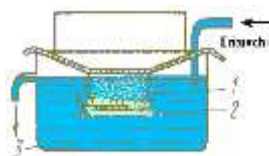
4. **Gidroliz usuli.**



H_2WO_4 , H_2SiO_3 va boshqa kislotalarning zollari shu usulda olinadi. Qiyin eriydigan mahsulot hosil bo`lsa, sharoit yaratilsa, kolloid eritma hosil bo`ladi.

Yuqorida keltirilgan reaksiyalardan zoldan tashqari boshqa aralashmalar ham bo`ladi. Sistemani bu aralashmalardan tozalash zarur.

Kolloid eritmalarni tozalash usullari.

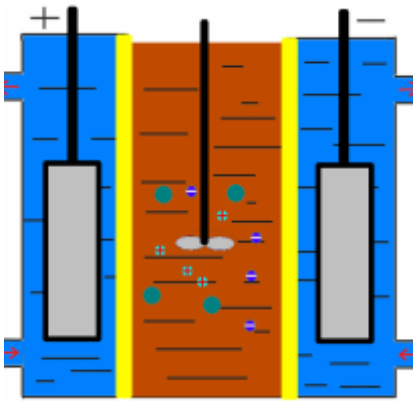


Kolloid eritmalarni barqaror xolatda olish va ularni xossalari o`rganish uchun ularni tozalash, ayniqsa ular tarkibidan elektrolit moddalarni ajratib tashlash zarur. Buning uchun ko`pincha dializ usulidan foydalaniladi.

Dializ: Kolloid eritmalarni o`simlik, xayvon va sun'iy membranalaridan o`tuvchi aralashmalardan tozalash dializ deyiladi. Dializ uchun qo`llaniladigan asbob dializator deyiladi. Dializatorlarning turlicha turlari mavjud bo`lib, bu rasmda Grem tomonidan taklif etilgan dializator sxemasi keltirilgan.

Bu dializatorda membrana sifatida pergament, yoki sellofan qo`llaniladi. Tozalash oquvchan suv yordamida ketadi. Bu usulda tozalash juda sekin ketadi. Shuning uchun elektrodializ taklif etilgan.

Elektrodializ: Doimiy elektr toki yordamida olib boriladigan dializ elektrodializ deyiladi.



Elektr toki yordamida anion va kationlar tegishli elektrodga yo`naladi. Bunda tozalash protsessi juda tez boradi.

Kompensatsion dializ: Bu usulda eritma tarkibidagi u yoki bu kichik molekulyar modda kontsentratsiyasi to`g`ridan-to`g`ri aniqlanishi mumkin. Bu usul Mixaelis va Rona tomonidan taklif etilgan bo`lib, asosan biologik suyuqliklarni tozalash va o`rganishda keng qo`llaniladi.

Ultrafiltratsiya: Bu usul ham kolloid eritmalarini tozalashning eng muhim usullaridan bo`lib, bu usul dispers fazani dispers muhitdan ajratishga asoslangan. Maxsus membrana saqlagan filtrlar orqali kolloid eritma filtrlansa, filtrda kolloid zarracha qoladi.

Kolloid sistemalarining optik xossalari

Dispers sistemalarining optik xossalari ularning asosiy belgilari dispersligi va geterogenligi bilan bog`liq. Kolloid sistemalarining optik xossalari chin va dag`al dispers sistemaniqidan butunlay farq qiladi. Dispers sistemalar orqali yorug`lik nurining o`tishi uning yutilishi, tarqqalishi, rangli bo`lishi, sinishi, qaytishi kabi hodisalarga sabab bo`ladi.

Kolloid sistemalar barqaror optik xossalarga egadirlarki, ular yordamida eritma tabiati, uning kontsentratsiyasi, kolloid zarracha o`lchami va boshqalar aniqlanadi. Dispers zarracha o`lchamiga qarab tushayotgan yorug`lik turli rangga bo`yalishi mumkin. Masalan, kumush zolida kumush zarrachalari 80-90 nm bo`lsa, kolloid eritma to`q sariq va qizil bo`ladi. Yirikroq bo`lsa 90-110 nm binafsha, 160 nm bo`lsa ko`k rangli bo`ladi.

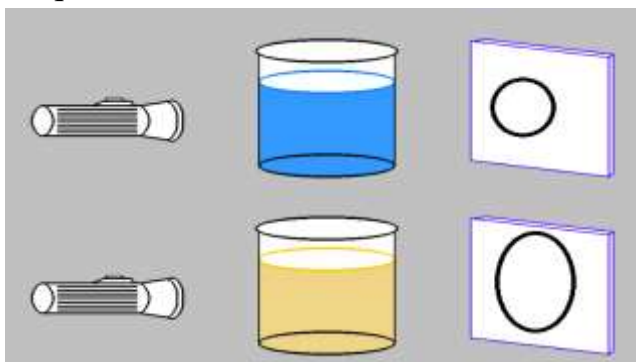
Kolloid sistemalarning eng xarakterli optik xossasi ularda opalesentsiya, Faradey-Tindal effekti va rang berish xodisasi. Dag`al dispers sistemalarni olsak, ular zarrachalarining o`lchami yorug`lik to`lqin uzunligidan katta bo`lgani uchun yorug`lik suspenziya yoki emulsiya zarrachalarini aylanib o`ta olmaydi. Yorug`lik tartibsiz tarzda zarracha va muhit chegarasida sinadi va tarqaladi. Bu suspenziya va emulsiyalarni loyqa bo`lib ko`rinishini ta`minlaydi.

Agar yorug`lik nurlarini qorong`ida turgan tiniq kolloid eritma orqali o`tkazsak, yorug`lik xuddi konus shaklda tarqaladi. Bunga o`xshash xodisa qorong`i xonada chang bo`lsada undan yorug`lik o`tsa, qorong`ida proyektor yoqilsa yoki tuman tarqagan vaqtda mashina faralari yoqilsa, kuzatilishi mumkin. Kolloid zarrachalar yorug`likni tarqatishini birinchi marta M.Faradey kuzatdi (1857 y). Keyinchalik D.Tindal bu xodisani mukammal o`rgandi. Shuning uchun bu xodisa Faradey - Tindal konusi yoki effekti deb yuritiladi. Chin eritmalarda Faradey-Tindal effekti kuzatilmaydi. Shuning uchun bu xodisa kolloid eritmalarini boshqa turdagi eritmalaridan ajratib olishda muhim rol o`ynaydi. Masalan, Berlin lazuri zolida mis kuporosining chin eritmasiga juda o`xshaydi. Ularni Faradey-Tindal effekti yordamida oson ajratib olish mumkin.

Kolloid eritmalarning rangi. Yoruhlik nurining tanlanib yutilishi bilan difraktsion hodisalarining qo`shilishi natijasida kolloid eritma rangli bo`ladi. Zollarning rangi disperslik darajasiga, zarrachalarning shakliga qarab o`zgaradi. Masalan: Ag zoli zarracha o`lchami 80-90 nm eritma rangi to`q sariq va qizil, 90-110 nm bo`lsa binafsha, 160 nm bo`lsa ko`k rangli bo`ladi. (As_2S_3 –sariq, Sb_2S_3 – zarg`aldoq, $Te(OH)_3$ –qo`ng`ir tushlarga ega).

Zollarning rangi disperslik darajasidan tashqari tushayotgan nurlaning to`lqin uzunligiga ham bog`liq. Masalan: yuqori dispers Au zoli 550-510 nm to`lqin uzunlikka ega yashil nurlarni yutadi, zol qizil rangli bo`ladi. Chunki qizil rang uchun qo`shimcha rang yashil. Disperslik darajasi past bo`lgan Au zollari $\lambda = 585-570\text{nm}$ bo`lgan sariq rangini yutadi. Unga qo`shimcha rang ko`k. Shuning uchun zol ko`k rangli bo`ladi.

Yorug`likning yoyilishi. Agar sistema tushayotgan yorug`lik nurining to`lqin uzunligi zarracha o`lchamidan kichik bo`lsa, yorug`lik nuri qaytadi. Lekin zarracha o`lchami yorug`lik nurining to`lqin uzunligida kichik bo`lsa, yorug`likning tarqalishi sodir bo`ladi.



Yorug`likning tarqalishi ayniqsa kolloiditmalar uchun xosdir. Bu hodisa opalestsentsiya ko`rinishida sodir bo`ladi. Zolni qorong`u joyidan yon tomonidan yoritilsa, opalestsentsiya kuzatiladi.

Faradey - tindal effekti opalestsentsiya bilan bog`liq. Bu effektning ko`rish uchun to`rt qirrali

idishga kolloid eritma solinib, qorong`u joydan yon tarafdin yorug`lik nuri yuborsak, yorug`lik konus hosil bo`ladi. (mayda zarrachalarning yorug`likning yoyishi hisobiga bu konus diffiziya bo`ladi.)

Jonlantirish uchun savollar

1. Kolloid eritma, liozol, gidrozol, organozol tushunchalariga ta`rif bering.
2. Kolloid zarrachalarining o`lchami qanday bo`ladi?
3. Liozollarning olinish usullarini sanab, ularga qisqacha xarakteristika bering?
4. Liozollar olinishi uchun qaysi sharoitlarni yaratish kerak?

Adabiyotlar:

1. Евстратов К.И., Купина Н.А., Малахова Е.Е. Физическая и коллоидная химия. –М.: Высш. шк., 1990. -487 с.
2. Ершов Ю.А. ва б. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. М., Высшая школа, 1993.
3. Практикум п физической и коллоидной химии / Е.В. Бугреева [и др.].: Высш. шк.,1990. -255 с.

4. Физическая и коллоидная химия: учеб. пособие /В.И. Кабачный [и др.]. - Харьков.: Изд-во НфаУ, 2007.-221 с.
5. Зимон А.Д. Лещенко Н.Ф. Коллоидная химия: Учебник для вузов.- 3-е изд., доп. и исправ.-М.: Агра, 2001.-320 с., илл.
6. Aminov S.N. Fizik va kolloid kimyodan masala va mashqlar to`plami. O`quv qo`llanma.-2011. - s. 202 b.
- 7.Aminov S.N. Fizik va kolloid kimyo. // Elektron darslik. -2008.

8- MAVZU	“Kolloid kimyo. Zollarning olinishi”
-----------------	---

LABORATORIYA MASHG`ULOTINING TEXNOLOGIK MODELI

<i>O`quv soati:3 soat (120 daqiqa)</i>	Talabalar soni: 10-12 ta
<i>O`quv mashg`ulotining shakli:</i>	Labaratoriya mashg`uloti
<i>O`quv mashg`ulotining rejasi:</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kolloid kime predmeti. 2. Dispers sistemalarning sinflanishi. 3. Zollarning olinish usullari va xossalari. 4. Kolloid eritmalarni tozalash usullari. 5. Kolloidlarning molekulyar kinetik xossalari. 6. Kolloid eritmalarning optik xosalari.
<i>O`qish mashg`ulotining maqsadi:</i>	- Kolloid kime predmeti. Kolloid eritmalarni tuzilishini, xossalarini o`rgatish. Kumush va temir III girozollarini olishni o`rgatish.
<p style="text-align: center;">Pedagog vazifalari:</p> <ol style="list-style-type: none"> 17. Kolloid kime predmeti haqida ma'lumot berish. 18.Zollarning olinish usullari va xossalarini tushuntirish. 19.Kolloid eritmalarni tozalash usullari haqida ma'lumot berish. 20.Kolloidlarning molekulyar kinetik xossalarini tushuntirish 	<p style="text-align: center;"><i>O`quv faoliyatining natijalari:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Kolloid kime predmeti haqida ma'lumotga ega bo`ladilar. 2. Kumush va temir III girozollarini olishni tajribada oladilar. 4. Mustakil tayyorlab kelgan mavzularining asosiy tushuncha va qonunlarini og`zaki savol-javob, suhbat-munozara, «Bumerang» texnologiyasi va aqliy hujum orqali aytib beradilar. 5. Olgan bilimlarini test sinovlari bilan mustahkamlaydilar.
<i>Ta'lim usuli:</i>	Suhbat-munozara, aqliy hujum, «Bumerang».
<i>Ta'limning shakli:</i>	Kichik guruhlarda ishlash.
Ta'lim vositalari:	- Darslik, o`quv qo`llanma, mashg`ulot rejasi, plakatlar, - titrlash kolbasi, silindr, distillangan

	suv - FeCl ₃ , 0,1% AgNO ₃ , tanin,
<i>Ta'lim berish sharoiti:</i>	Laboratoriya xonasi.
<i>Monitoring va baholash:</i>	Og`zaki so`rov, tahlil, interaktiv mashqlar, yozma surov va test variantlari orkali baholaydi

LABORATORIYA MASHG`ULOTINING TEXNOLOGIK XARITASI

Ish bosqichilari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O`qituvchi	Talabalar
1-bosqich O`quv mashg`ulotiga kirish (15 - daqiqa)	1.1. Mavzuni e'lon qiladi: "Kolloid kimyo. Zollarning olinishi va xossalari" mavzusini farmatsiyadagi ahamiyatini talabalardan suraydi. 1.2. Mashg`ulotni yangi pedagogik texnologiya asosida olib borishni ma'lum qiladi.	Tinglaydilar. Javob beradilar.
2 –bosqich Asosiy bosqich (100- daqiqa)	2.1. Talabalarni kichik guruhlariga bo`ladi va topshiriqlarni bajarish texnologiyasini tushuntiradi (20- daqiqa). (Bumerang). 2.2. Tayyorgarlikdan so`ng taqdimot boshlanganligini e'lon qiladi (har bir guruxda taqdimot uchun 10 daqiqadan 30 daqiqagacha vakt ajratiladi). 2.3. Talabalarni javobini tinglaydi, xatolarini yozib boradi / 2.5. Test variantlarini echadilar (30 dakika). 2.6.Talabalarni uzlashtirganlik darajasini aniqlash uchun aqliy hujumdan foydalanadi (10 daqiqa).	Tinglaydilar, javob beradilar. Tajriba bajradilar. Tahlil qilib, javob beradilar. Individual hisobot tayyorlaydilar.
3 – bosqich Yakuniy (10- daqiqa)	3.1.Mavzu bo`yicha yakun qiladi, qilingan ishlarni kelgusida kasbiy faoliyatlarida ahamiyatga ega ekanligiga talabalar e'tiborini qaratadi. 3.2. Baholarni e'lon qiladi, faol ishtirokchilarni rag`batlantiradi 3.3. Uyga vazifa beradi.	Savollar beradilar. Topshiriqlarni yozib oladilar.

ILOVA

Bumerang (aks-sado) treningi.

1-guruh

1. Kolloid eritma, liozol, gidrozol, ogzanol tushunchalari.

2. Kolloid zarrachalarning o`lchami haqida tushuncha.
3. Liozollarning olinish usullarini sanab, ularga qisqacha xarakteristika bering va qaysi sharoitlarni yaratish kerak.

2-guruh

1. Peptizatsiya usuli. Bu usulda zollar olishning mohiyati.
2. Kolloid eritmalar olishda stabilizatorlarni vazifasi.
3. Chin eritmadan va suspenziyadan zolni farqi.

3-guruh

1. Zolni past molekulyar elektrolitlarning ortiqcha miqdoridan to`liq tozalash.
2. Dializ, uni tezlatish uchun nima qilish kerak va u qanday moddalar uchun qo`llaniladi.
3. Dializ uchun qo`llaniladigan membranalar qanday talablarga javob berish kerak

4. guruh

1. Zollarning rangli bo`lishiga sabab va u nimalarga bo`liq bo`ladi.
2. Faradey-Tindal konusining xosil bo`lish tushunchasi.
3. Kimyoviy va adsorbtsion peptizatsiyani bir-biridan farqi.

5-guruh

1. Elektroliz va elektrosmos.
2. Dzeta-potentsial haqida tushunchasi.
3. Kolloid sistemaning turo`nligi bilan dzeta potentsial orasida qanday bo`lanish bor.

Aqliy xujum

O`tilgan mavzuni mustahkamlash maqsadida dars so`ngida og`zaki tarzda o`tkaziladi. O`qituvchi tomonidan aniq savollar beriladi. Talabalar qisqa va aniq javoblar beradilar. Berilgan javoblar muhokama qilinmaydi va baholanmaydi. Bildirilgan fikrlar eshitilib, jamlab boriladi. So`ngra aniq va to`g`ri javob tanlab olinadi.

Test savollari

1. Kolloid kimyoga asos solgan olimning nomi:
 - A) M.V. Lomonosov;
 - B) F.F. Reys;
 - B) T. Grem;
 - G) P.P. Vaymern;
 - D) N.P. Peskov.
2. Kumush yodidning suvdagi kolloid sistemasi dispers sistemalarning kaysi sinfiga mansub?

- A) Hidrofil kolloid;
 - B) Hidrofob kolloid;
 - B) Liozol;
 - Г) Organozol;
 - Д) Dagal dispers sistema.
3. Yuqori molekulyar va yuqori dispers sistemalarning fizikaviy va kimyoviy xossalari fizika konun koidalari asosida qaysi fan o`rganadi?
- a) Organik kimyo;
 - б) Fizikaviy kimyo;
 - в) Analitik kimyo;
 - г) Kolloid kimyo;
 - д) Anorganik kimyo.
3. Dispers sistemada dispers faza zarrachalari agregatlangan bo`lib, sistemada ularni oddiy ko`z bilan ko`rib bo`lmaydi. Bular qaysi sistemaga kiradi?
- A) Aralashma;
 - B) Emulsiya;
 - B) Suspenziya;
 - Г) Kolloid eritma;
 - Д) Chin eritma.
4. Tutun dispers sistemaning qaysi turiga kiradi?
- A) Suyuqlik-gaz;
 - B) Qattik-gaz;
 - B) Gaz-gaz;
 - Г) Gaz-suyuqlik;
 - Д) Suyuqlik-suyuqlik.
5. Kolloid sistemani olish uchun qanday komponentlarning bo`lishi shart?
- a) Dispers faza va dispersion muxit;
 - б) Dispers faza;
 - в) Dispersion muxit;
 - г) Dispers faza, dispersion muxit va stabilizator;
 - д) Faqat dispers faza.
6. Sistemada mikdori ko`p bulgan modda nima deyiladi.
- A) Dispers faza.
 - B) Dispers muxit.
 - B) Eritma.
 - Г) Eritgan modda.
 - Д) Aralashma.
7. Eritgan modda zarrachalarining ulchami 1 dan 100 nm gacha bulgan sistemaga kanday eritma deyiladi?
- A) Emulsiya.
 - B) Chin eritma.
 - B) Kolloid eritma.
 - Г) Suspenziya.
 - Д) Qotishma.

8. Erigan modda zarrachalarining ulchami 100 nm dan katta bulgan sistemaga nima deyiladi?
- A) Emulsiya.
 - B) Chin eritma.
 - B) Kolloid eritma.
 - Г) Suspenziya.
 - Д) Dagal dispers sistema.
9. Agregat holatiga ko`ra xavo qanday eritma xisoblanadi.
- a) Dagal eritma.
- B) Chin eritma.
 - B) Kolloid eritma.
 - Г) Aralashma.
 - Д) Qotishma.
10. Moddalarni disperslovchi elektrolitlar yordamida gel holatidan zol holatiga o`tkazishga, kolloid eritma olishning qaysi usuli to`g`ri keladi.
- A) Ultratovush tushunchasi.
 - B) Mexanik usuli.
 - B) Peptizatsiya usuli.
 - Г) Kimyoviy kondensatsiya usuli.
 - Д) Fizikaviy kondensatsiya usuli.
11. Sistemada erituvchini o`zgartirish yo`li bilan zol olish kolloid eritma olishning qaysi usuli hisoblanadi.
- A) Ultratovush tushunchasi.
 - B) Mexanik usuli.
 - B) Peptizatsiya usuli.
 - Г) Kimyoviy kondensatsiya usuli.
 - Д) Fizikaviy kondensatsiya usuli.
12. Vodorod sulfid oksidlantirilib oltingugurt zoli olindi bu kolloid eritma olishning qaysi usuli hisoblanadi.
- A) Polimerlanish.
 - B) Dispersion usul.
 - B) Polikondensatsion usul.
 - Г) Kondensatsion usul.
 - Д) Kimyoviy kondensatsion usul.
13. Oltin tuzining qaytarilishi natijasida oltin zoli olinadi, bu kolloid eritma olishning qaysi usuli hisoblanadi.
- A) Polimerlanish.
 - B) Dispersion usul.
 - B) Polikondensatsion usul.
 - Г) Kondensatsion usul.
 - Д) Kimyoviy kondensatsion usul.
14. Kolloid eritmalarni molekula va ionlardan tozalashga nima deyiladi?
- A) Filtratsiya.
 - B) Sedimentatsiya.
 - B) Dializ.

- Г) Diffuziya.
Д) Koogulyatsiya.
15. Dializator asbobi qaysi jarayonni amalga oshirishda qo`llaniladi.
A) Kolloid eritma olishda.
Б) Zollarni tozalashda.
B) Zollarni agregatlashda.
Г) Zolni chin eritmaga aylantirishda.
Д) Zolni chuktirishda.
16. Kolloid tegirmonlar yordamida liofob zol hosil qilish qaysi olinish usuliga mansub ?
A) mexanik;
Б) ultratovush;
B) peptizatsiya;
Г) fizikaviy kondensatsiya;
Д) kimyoviy kondensatsiya.
17. Amorf cho`kmani qaytatdan kolloid eritmaga o`tkazish liofob zollarni olishning qaysi usuli hisoblanadi ?
A) mexanik;
Б) ultratovush;
B) peptizatsiya;
Г) fizikaviy kondensatsiya;
Д) kimyoviy kondensatsiya.
18. Vodorod sulfidni oksidlab oltingugurt zoli olindi. Zol qaysi usul yordamida olindi ?
A) mexanik;
Б) ultratovush;
B) peptizatsiya;
Г) fizikaviy kondensatsiya;
Д) kimyoviy kondensatsiya.
19. Ishqoriy muhitda kumush nitratni tanin yordamida qaytarib kumush gidrozoli olinishi qaysi usulga misol bo`ladi ?
A) mexanik;
Б) ultratovush;
B) peptizatsiya;
Г) fizikaviy kondensatsiya;
Д) kimyoviy kondensatsiya.
20. Kolloid eritmalar past molekulyar birikmalardan qaysi usulda tozalanadi?
A) Filtrlash;
Б) Sedimentatsiya;
B) Diffuziya;
Г) Koagulyatsiya;
Д) Dializ.

BAHOLASH ME'ZONI VA KO`RSATKICHLARI

SAVOLLAR	JAMI BALL 5
Peptazatsiya usuli bilan zollar olishning mohiyati nimada?	1
7. Kolloid eritmalar olishda nima uchun stabilizatorlar kerakligini tushuntiring	1
3. Chin eritmadan va suspenziyadan zolni qanday qilib farqlash mumkin?	1
4. Dializ nima va qanday moddalar uchun qo'llaniladi?	1
5. Zollarning rangli bo'lishiga sabab bo'ladigan optik hodisalarga nimalar kiradi?	1

6-MAVZU	Kolloid eritmalarning tuzilishi. Elektrokinetik hodisalar. Kolloid eritmalarning barqarorligi va koagulyatsiya. SHultse-Gardi qoidasi.
----------------	---

MA'RUZA TEXNOLOGIK MODEL

O`quv soati: 2 soat	Talabalar soni: ta
<i>O`quv mashg`ulotining shakli</i>	<i>Anjuman -ma'ruza</i>
<i>O`quv mashg`ulotini rejasi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kolloid zarrachaning tuzilishi. 2. Kolloid eritmaning elektrolitik xossalari. 3. Kolloid eritmalarning turg`unligi. 4. Kolloidlarning koagulyatsiyasi. 5. Koagulyatsiya nazariyalari 6. Kolloid himoya.
<i>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</i>	Kolloid eritmalarning tuzilishi va elektrokinetik xossalari, qo`sh elektr qavatni hosil bo`lish nazariyalari bilan tanishtirish. Kolloid eritmalarning barqarorligi va koagulyatsiya farmatsiyadagi ahamiyatini tushuntirish.
<i>Pedagogik vazifalar:</i> 17) tushunchalar bilan tanishtirish 18) ta'riflari va tavsiflarini berish 19) tushuntirib berish 20) mavzuni mazmunini ochib berish	<i>O`quv faoliyatining natijalari: talabalar biladilar:</i> 1) talabalar tushunchalarni ta'riflab bera oladilar. 2) hodisalarni tasniflab bera oladilar. 3) hodisalarni tushuntirib bera oladilar. 4) farmatsiya uchun ahamiyatini tushunib etadilar.
<i>Ta'lim usuli:</i>	Anjuman-ma'ruza

<i>Ta'limni shakllantirish shakli:</i>	ommaviy
<i>Ta'lim vositalari:</i>	Ma'ruza ma'nlari, kompyuter, proektor.
<i>Ta'lim berish sharoiti:</i>	TSV bilan jihozlangan xona.
<i>Monitoring va baholash:</i>	Prezentatsiya, savol-javob, Blitz, BBB.

MA'RUZA TEXNOLOGIK XARITASI

Ish bosqichilari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O`qituvchi	talabalar
1-bosqich O`quv mashg`ulotiga kirish 10 daqiqa	1.1. Mavzuning nomi, maqsad va kutilayotgan natijalarni ma'lum qiladi. Reja bilan tanishtiradi. 1.2. Aqliy xujum yordamida avvalgi ma'ruzadagi ma'lumotlarni o`zlashtirish darajasini aniqlaydi.	Diqqat bilan tinglaydilar. Yozib oladilar Javob beradilar Tushunchalarini aytadilar
2 – bosqich Asosiy bosqich 50 doqiqa	Mavzu bo`yicha asosiy nazariy holatlarni proektorda slaydlar, jadvallar, chizmalar namoiy qilish va sharhlash orqali bayon qiladi.	O`qiydilar. Tinglaydilar Jadval va chizmalarni daftarga ko`chirib oladilar. Savollar beradilar.
3 – bosqich Yakuniy 20 daqiqa	1) Mavzu bo`yicha yakun qiladi, kelgusi kasbiy faoliyatlarida o`rganilgan bilimlarning ahamiyatini tushuntiradi. 2) Tezkor so`rov ishini baholaydi. 3) Maqsadga erishish darajasini tahlil qiladi.	1.Savol beradilar. 2.O`z-o`zini baholashni o`tkazadilar.

Tayanch iboralar: Diffuziya, osmotik bosim, broun xarakati, sedimentatsiya, elektroforez, elektroosmos, cho`kish va oqib chiqish potentsiallari, qo`sh elektr qavat nazariyasi.

Kolloid sistemalarning molekulyar-kinetik xossalari

Kolloid sistemalarning molekulyar-kinetik xossalari deganda ular zarrachalarining issiqlik xarakati natijasida kelib chiqadigan xodisalar tushuniladi.

Ularga diffuziya, osmotik bosim, balandlik bo`ylab zarrachalarni tarqalishi (gipsometrik taqsimlanishi) va boshqa xossalari kiradi. Kolloid sistemalarning bu xossalari dispers fazani tashkil qiluvchi zarrachalarning broun xarakati tufayli sodir bo`ladi. 1827y. Broun xarakatini 1 marta ingliz botanigi Robert Broun o`simlik changlarini tartibsiz xarakatini kuzatib aniqladi. Broun xarakatining hozirgi nazariyasi Eynshteyn va Smoluxovskiy tomonidan yaratildi. Ya'ni Broun xarakati molekulyar kinetik tabiatga ega bo`lib, dispers muhit molekulalarining issiqlik xarakati natijasida vujudga keladi. Kolloid sistemalarning molekulyar-kinetik

xossalariga: braun harakati, diffuziya, osmotik bosim, sedimentatsiya kiradi. Bu hodisalarga suyuqlik molekularining issiqlik harakati sabab bo`ladi.

Braun harakati. Kolloid eritmalarning mikroskop ostida ko`rilsa, kolloid zarrachalar doimo harakatda ekanligi ko`rinadi.

Bu harakatni 1-chi ingliz botanigi R. Braun 1827 yilda gul changini mikroskop ostida ko`rib aniqlagan. U bu harakat moddaning tabiatiga bog`liq bo`lmay harakatga, zarrachalarning o`lchamiga suyuqlikning qovushqoqligiga bog`liqligini topdi. Bu harakatning sababini gazlar kinetik nazariyasi yaratilgandan keyin aniqlandi. Bu nazariyaga asosan suyuqlik mollari har doim harakatda bo`ladi, suyuqlikka tushirilgan zarrachaga uning mollari kelib zarba beradi va uni siljitadi, zarrachaning harakat yo`li doimo o`zgarib turadi. Shuning uchun o`lchab bo`lmaydi. Perren vaqt birligi ichida zarrachaning siljish masofasini o`lchashni taklif etdi. Siljish masofasi _ braun harakatini tez yoki sekin bo`layotgani haqida ma'lumot beradi.

1905 yil Eynshteyn 1906 yil Smoluxovskiylar braun harakatining kinetik nazariyasini yaratishdi. Unga asosan

$$\bar{\Delta} = \sqrt{\frac{\Delta_1^2 + \Delta_2^2 + \Delta_n^2}{n}}$$

n - siljishlar soni.

Δ_i - x o`qidagi proektsiyalari.

A. Eynshteyn va M. Smoluxovskiylar t vaqt ichidagi o`rtacha siljishning kvadratini hisoblash uchun quyidagi formulani taklif etadi.

$$\bar{\Delta}^2 = 2D \cdot \Delta t \quad D - \text{diffuziya koeffitsienti bo`lib, } D = \frac{RT}{N} \cdot \frac{1}{6\pi r \eta} \text{ undan}$$

$$\bar{\Delta}^2 = \frac{RT}{3N\pi r \eta} \cdot \Delta t$$

r - zarracha radiusi

η - suyuqlik qovushqoqligi

Formuladan ko`rinib turibdiki siljish masofasi zarracha radiusiga teskari proporsional.

Diffuziya. Braun harakati kolloid sistemalardagi zarrachalarning diffuziyanishi sababchisidir.

Eritmaning butun hajmi bo`ylab zarrachalar konsentratsiyasining o`z-o`zidan tenglashishi diffuziya deyiladi. Kolloid zarrachalar o`lchami bir qancha katta bo`lganligi uchun diffuziya tezligi kichik bo`ladi.

Diffuziya zarrachalari harakatda bo`lgan istalgan dispers sistemalarda kuzatiladi.

Kolloid eritmalarning osmotik bosimi xam chin eritmalarnikidan juda kichik. Masalan: 1% oltin zolining osmotik bosimi 0,00045 atm bo`lsa, shu konsentratsiyadagi saxarozaniki 0,725 atm dir. Kolloid sistemalardagi osmotik bosimning ma'lum bir qismi elektrolitlar aralashmasi tufayli ham bo`lishi mumkin.

Vant-Goff bo'yicha osmotik bosim $P_{osm}=nRT$ bilan o'lchanadi. Bu erda n-11 eritmadagi moddaning mollar soni. Tenglamani boshqacharoq ko'rinishda ham yozish mumkin.

Formuladan ko'rinib turibdiki, osmotik bosim eritma xajm birligidagi zarrachalar soniga bog'liq bo'lib, zarracha tabiatiga va o'lchamiga bog'liq emas.

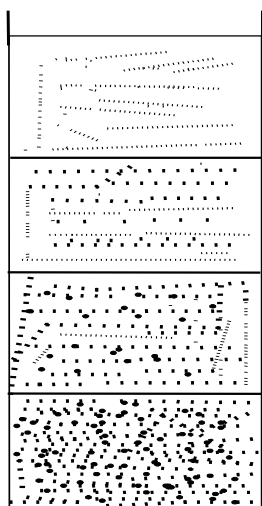
Sedimentatsiya: Og'irlik kuchi ta'sirida dispyors faza zarrachalarining tagiga cho'kishi sedimentatsiya deyiladi

Osmotik bosim. Kolloid eritmalarda ham osmotik bosim bo'ladi. Ularning osmotik bosimi chin eritmalarinkida kichik bo'ladi. Chunki

$$\pi = CRT \quad C = \frac{m}{M} \quad \text{yoki} \quad \pi = nRT$$

Formuladan ko'rinib turibdiki _ zarracha soniga va harakatga bog'liq bo'lib, zarracha tabiatiga va o'lchamiga bog'liq emas.

Eritmada kolloid zarrachalarni cho'kishi sedimentatsiya deb yuritiladi.



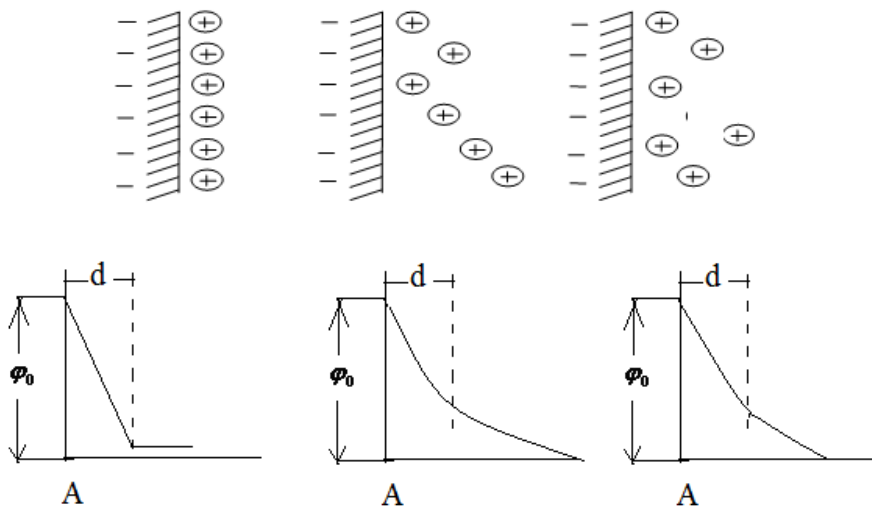
Dispers sistemani butun xajm bo'yicha zarrachalarni bir хил tarqatib, saqlab turish qobiliyati sedimentatsion yoki kinetik turg'unlik yoki sedimentatsion muvozanat дейилади.

Yuqori dispersli sistemalar (gazlar, chin eritmalar) yuqori, katta kinetik turg'unlikka ega bo'ladilar. Aksincha dag'al dispers sistemalar kinetik beqaror bo'ladi. Chunki ular zarrachalarining issiqlik xarakati juda kichik. Kolloid sistemalar dag'al va chin eritmalariga nisbatan oraliq holatda bo'ladi. Zarrachalar sedimentatsiya tezligi ushbu tenglama bilan hisoblanadi:

$$v = \frac{218r^2 \cdot (d_1 - d_2)}{\eta}$$

Qo'sh elektr qavatning tuzilishi

Qattiq faza va dispers muhit chegarasidagi qo'sh elektr qavati tushunchasini ko'rsak: Olaylik AgJ kristallarini KJ eritmasiga tushursak, AgJ kristallarida J-ni adsorbtsiyasi sodir bo'ladi (Peskov, Fayans qonuni bo'yicha).



To'g'ridan-to'g'ri qattiq fazaga adsorbtsiyalanuvchi ion-potensial aniqlovchi ion, buning natijasida vujudga keladigan potensial termodinamik potensial deyiladi va u (bilan belgilanadi. Qarama-qarshi zaryadli (kaliy)

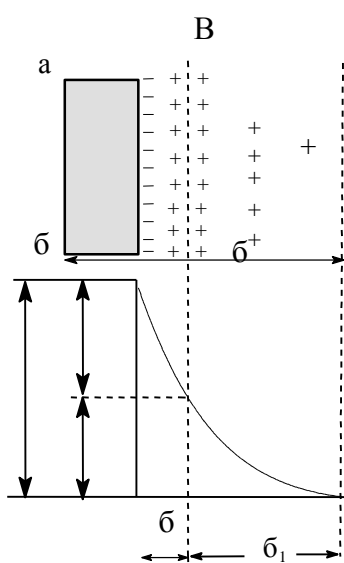
ionlari qo'sh elektr qavatni tashqi qobig'ini tashkil etadi. Shtern nazariyasiga ko'ra, 1 yoki xatto bir necha birlamchi qarshi ionlar qavati elektr maydoni xamda

adsorbtsiya kuchlari tufayli boshqarilib, qarshi ionlar adsorbtsion qatlamini tashkil etadi (adsorbtsion qatlamini shuningdek zich, gelmgolts, shtern qatlamlari deb xam atashadi). Qarshi ionlar adsorbtsion qatlami zarracha sathi bilan mustaxkam bog`langan. Qarshi ionlarning boshqa qismi issiqlik xarakati tufayli diffuziya qatlamining tarqoq strukturasi tashkil etadi.

Yuqorida aytib o`tilganidek kollid zarracha sirtida qo`sh elektr qavat hosil bo`ladi. Qo`sh elektr qavat zarracha yuzasiga bir xil zaryadli ionlarning adsorbtsiyalanishi tufayli yuzaga keladi. Bu potentsial aniqlovchi ionlarning zichligi etarli darajada yuqori bo`lib, elektrostatik kuchlar ta'sirida qarshi ionlarni o`ziga tortadi va qo`sh elektr qavat hisoblanadi. Buning natijasida potentsiallar farqi (φ) yuzaga keladi. Birinchi adsorbtsiyalangan ya'ni potentsial aniqlovchi ionning zaryadi kolloid zarrachaning zaryadini va yuzaga kelgan potentsiallar farqining zaryadini va qiymatini belgilaydi (φ) qo`sh elektr qavatni xarakterlaydigan ikkinchi potentsial elektrokinetik potentsial yoki ξ - potentsial deb ataladi. U zarracha sirtibilan suyuqlik chegarasida yuzaga keladi. Shuning uchun sirg`alish potentsial deb ham yuritiladi. Zarracha adsorbtsion qavat bilan birga harakatlanadi. Demak, ξ -potentsial adsorbtsion va diffuzion qavat orasida yuzaga keladi.

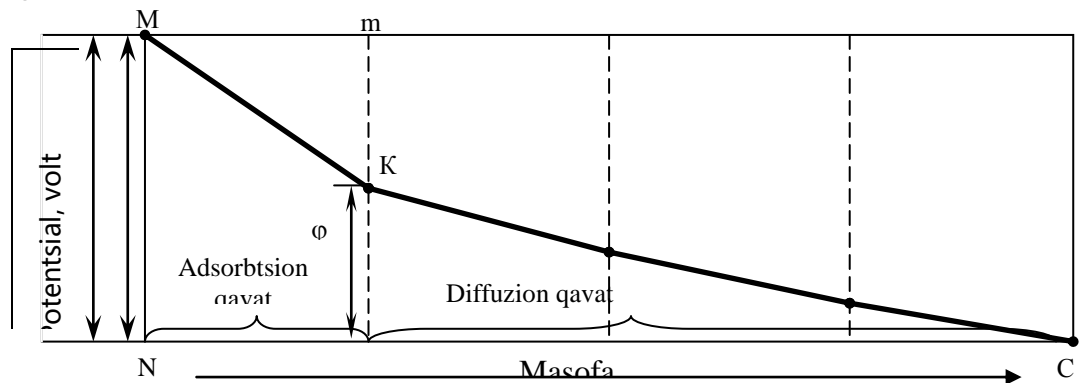
Gelmgolts fikricha. Dastlab qattiq faza sirtiga musbat va manfiy ionlar adsorbtsiyalanadi; ular sirtida plyus yoki minus ishorali ionlar qavati hosil qiladi. Bu qavat potentsial aniqlovchi qavat deb ataladi. Eritmadagi qarama-qarshi ishorali ionlar qattiq faza sirtidagi avval adsorbtsiyalanib olgan ionlarga mumkin qadar yaqin joylanishga intiladi. Natijada oralig`i 1-2 molekula radiusiga teng bo`lgan qarama qarshi zaryadli ionlardan iborat qo`sh elektr qavat paydo bo`ladi. U xuddi yassi kondensatorga o`xshaydi.

Gui va Chepmen nazariyasiga ko`ra qo`sh elektr qavat hosil bo`lishida bir tomondan qarama-qarshi zaryadlarni ikki qavat shaklida yig`ishga intilgan elektrostatik tortishuv kuchi va ikkinchi tomondan ionlarni suyuqlik ichida



tarqatuvchi issiqlik harakati (Broun) kuchi ham ta'sir etadi. Qo`sh elektr qavat tarkibidagi qarshi ionlar qavati diffuz tuzilishga ega deb faraz qiladi. Gui va Chepmen nazariyasiga mofiq, qattiq faza sirtidagi elektr qavat o`ziga ekvivalent miqdorda eritmadan qarama-qarshi zaryadlarni tortib olib, mono ion qavat hosil qilishga intiladi, lekin suyuqlik ichidagi issiqlik xarakati bu ionlarni eritma xajmiga tarqatib turadi. Shu sababli qattiq faza bevosita yaqin joyda qarama-qarshi ionlar konsentratsiyasi eng yuqori qiymatga ega bo`ladi, qattiq fazadan uzoqlashgan sari qarshi ionlar konsentratsiyasi kamaya boradi. Eritma bilan qattiq faza chegarasida qattiq fazadagi zaryadlar qavatining elekt maydoni nihoyatda kuchli bo`ladi. qattiq faza sirtidan uzoqlashgan sari bu elektr maydonining kuchi kamaya boradi. Shu tariqa qattiq qaza bilan bog`langan qarshi ionlarning muvozanat holatda turuvchi dinamik diffuz yoyiq qavati vujudga keladi.

O. Shtern nazariyasi Gelmgolts, Gui va Chepmen nazariyalarini umulashtiradi Shtern quyidagi ikki farazyani oldinga surdi. Birinchidan, har qanday ion o`ziga xos aniq o`lchamga ega. Ikkinchidan, ionlar Van-der-Vaals kuchlari ta'sirida o`ziga hos ravishda qattiq faza sirtiga adsorbtsiyalana oladi. Lekin qarshi ionlar qattiq faza sirtiga ion radiusidan kattaroq masofaga qadar yaqinlasha olmaydi, chunki Van-der-Vaals kuchlari elektrik tabiatga ega bo`lmaganidan ularning ta'siri masofa kattalashishi bilan tezda susayib ketadi. Bu kuchlar tahminan sirdan taxminan 0,1-0,3 nm uzoq masofalarga qadargina o`z ta'sirini ko`rsata oladi. Shtern nazariyasi bo`yicha qarshi ionlarning faqat bir qismi qattiq faza yuzasidan 1-2 molekula radiusiga teng masofada joylashadi. Sirdagi ionlar zaryadini batamom kompensatsiyalash uchun zarur bo`lgan qarshi ionlarning qolgan qismi diffuziyalangan holatda bo`ladi.

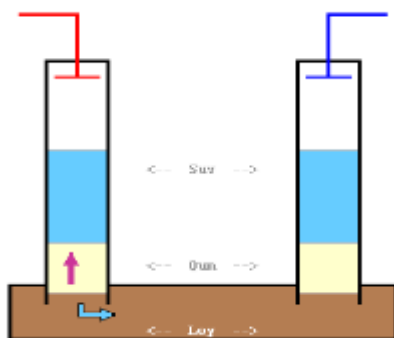


Qo`sh elektr qavatning hozirgi zamonda qabul qilingan sxemasi.

Qo`sh elektr qavat tuzilishi haqidagi nazariyalarni rus olimlari A.N.Frumkin va B.V. Deryaginlar rivojlantirdilar. Ular fikricha qattiq va suyuq fazalarning bir-biriga nisbatan harakatlanish sirti (siyqalish tekisligi) qattiq fazadan ma'lum masofada uzoqda joylashgan bo`ladi.

Kolloid sistemalarning elektro-kinetik xossalari.

Kolloid sistemalarni hosil bo`lishi, odatda elektrolit bor bo`lgan muhitda sodir bo`ladi. Peskov - Fayanskini tanlab adsortsiyalanish qonuniga binoan yadro sathiga qandaydir ion adsorbtsiyalanadi. Natijada dispers faza ma'lum elektr zaryadiga ega bo`ladi. Shu tufayli tashqi elektr maydoni berilsa faza va muhitni xarakati qarama-qarshi elektrodlarda ro`y beradi. Kolloid zarrachalarni elektr maydoni ta'sirida xarakati elektroforezdir. Kolloid sistemaning suyuqligini tashqi elektr maydoni ta'sirida xarakati elektroosmos deyiladi.



Elektroforez va elektroosmos 1808 yili Moskva universitetining professori F.F. Reyss tomonidan kashf etildi. So`ngra yana ikkita xodisa aniqlandi. xarakatlanganda potentsiallar farqini vujudga kelishi - Dorn effekti yoki cho`kish potentsiali va zarrachalar suyuqlik xarakati natijasida potentsiallar farqini vujudgaketilishi - (potensial techeniya) - oqish potentsiali. 1859

Diafragma loy, qum, yog`och,
Bugrafit bo`lishi mumkin

yilda Kvinke suyuqlik bosim ostida g'ovak diafrgmadan oqib o'tishi natijasida potentsial farqi yuzaga kelishini aniqladi va uni oqib chiqish potentsiali deb atadi. Bu hodisa elektroosmosga teskari hodisadir. Barcha 4 ta hodisa elektrokinetik hodisalar deb yuritiladi.

Izoelektrik holatga yaqinlashgan sari zollarning turg'unligi kamayib boradi. Shuning uchun izoelektrik holatda koagulyatsiya tezligi eng katta bo'ladi.

ξ -potentsialni olinishi, yadro sathidan zaryad olindi emas, chunki potentsial aniqlovchi ion mavjud. Elektrolit qo'shishni davom ettirilsa, kolloid zarracha qayta zaryadlanishi mumkin. Unda ξ -potentsial termodinamik potentsialga qarama-qarshi zaryad oladi va sistema barqarorligi ortadi.

Elektrofarezga teskari bo'lgan, cho'kish potentsialini Dorn (1878 yil) kashf etadi. Uning tekshirishicha kvarts suspenziyasi zarrachalari og'irlik kuchi ta'sirida cho'kkanida idishning har xil balandliklari orasida potentsiallar farqi hisoblanadi.

Kolloidlarning koagulyatsiyasi.

Kolloid sistemalarning barqarorligi.

Kolloid eritma dispers fazasining solishtirma sirti katta bo'lganligi sababli sistemadan erkin sirt energiya ham katta bo'ladi. Shuning uchun kolloid sistemalar termodinamik jihatdan barqaror bo'lmaydi. Termodinamikaning ikkinchi qonuniga muvofiq erkin energiya minimumga intilishi kerak. Kolloid zarrachalar bilan suyuqlik orasidagi chegara sirt kamaygandagina erkin energiya minimumga erishadi.

Dispers sistemalarning barqarorligi deganda o'zining dastlabki holatini va asosiy xossalari: disperslik darajasi, dispers faza zarrachalarining bir tekis tarqalishini va faza bilan muhit orasidagi bog'liq xarakterlarini vaqt o'tishi bilan doimiylikni tushuniladi.

Dispers fazasi bilan dispers muhiti orasida bog'lanish kuchsiz bo'lgan liofob zollar ayniqsa beqaror bo'ladi. Vaqt o'tishi bilan ularning disperslik darajasi o'zgarib, zarrachalari yiriklashadi. Yiriklashish jarayoni turli kolloid sistemalardan turlicha bo'ladi. Disperslik darajasi 20-30 yil davomida o'zgarmaydigan oltin zollarini va biror modda qo'shilganda bir necha sekund davomida emirilib kolloid holatini yo'qotadigan, koagulyatsiyaga uchraydigan sistemalarni misol qilish mumkin.

Kolloid sistemalarning barqarorligi oshirish stabilanishning maxsus usullarining qo'llashni talab qiladi.

N.P. Peskov fikricha dispers sistemalarda barqarorlik:

- agregativ
- sedimentatsion yoki kinetik bo'ladi.

Agregativ barqarorlik – dispers sistemalarning o'zining disperslik darajasining saqlash, ya'ni koagulyatsiyaga uchramaslik xususiyati.

Agregativ barqarorlikning sababi ikkita:

- kolloid zarrachalarning bir xil zaryadga ega bo'lmaydi;
- kolloid zarrachaning erituvchi mollarini qurshab olib, zarracha atrofida solvat qobiqlar hosil qiladi.

Agregativ barqarorlik zolning tarkibiga, uning zarrchalari tuzilishiga va kolloid eritma qanday holatda ekanligiga bog`liq.

Sedimentatsion barqarorlik – dispers faza zarrachalarining og`irlik kuchi ta'sirida cho`kmaslik qobiliyati. Buning sababi broun harakati va diffuziyadir. Zarrachalarning dispersion muhitdan ajralib chiqishi broun harakati tezligiga va solishtirma og`irlikiga bog`liq.

Kolloid eritmalarda disperslik darajasi yuqori. Mitsellalar o`z – o`zicha harakat qiladi, ularda diffuziya sodir bo`ladi. Shuning uchun ular idimentatsion barqaror sistemalar. Lekin kolloidlar zarrachalar har xil ta'sirlar natijasida bir – biri bilan birikib yiriklasha oladi. Natijada sistema o`z barqarorligini yo`qotadi. Shuning uchun kolloid sistemalar agregativ barqaror bo`lmagan sistemalaridir.

- zolga elektrolit qo`shish;
- zolga zol qo`shish;
- qizdirish yo`li bilan tezashtiriladi.

Elektrolit qo`shish bilan vujudga keltiriladigan koagulyatsiya.

Kolloid ximiya sohasidan dastlab ishlagan olimlar Selmi, Grem va faradey metallarning gidrozollarini elektrolit qo`shilganda koagulyatsiya ro`y berishini kuzatishganlar. Faradey bu hodisaning oltin gidrozolida kuzatdi. Elektrolit ta'sirida vujudga keladigan koagulyatsiyani o`rganish quyidagi xulosalarga olib keldi:

- Agar kolloid eritmaga har qanday elektrolitdan etarli miqdorda qo`shilsa, koagulyatsiya sodir bo`ladi. Koagulyatsiya sodir bo`lganligini bevosita ko`rish mumkin bo`lsa, u ochiq koagulyatsiya, ko`rish mumkin bo`lmasa yashirin koagulyatsiya deyiladi.
- Ochiq koagulyatsiya sodir bo`lishi uchun elektrolit konsentratsiyasi kogulyatsiya konsentratsiyasidan ortiq bo`lishi kerak.
- Koagulyatsiyaga elektrolitning faqat bir ioni, kolloid zarracha zaryadiga qarama – qarshi zaryad sabab bo`ladi. Musbat zaryadli kolloidlar anionlar ta'sirida, manfiy zaryadli kolloidlar esa kationlar ta'sirda koagulyatsiyalanadi.
- Ayni kolloidning koagulyatsiya chegarasi koagulyatsiyalayotgan ion valentligiga bog`liq bo`ladi. Koagulyatsiyalovchi ionning valentligi qancha katta bo`lsa, uning koagulyatsiyalash xususiyati ham shuncha kuchli bo`ladi.

Elektrolitning koagulyatsiyasi koagulyatsiya chegarasi 1 l zolga qo`shilgan elektrolitning millimol miqdorlari bilan ifodalanadi.

Elektrolitlar qo`sh elektr qavati qalinligiga va ξ -potentsialga ta'sir qo`rsatadi. 1900 yilda Gardi tomonidan zarracha zaryadiga qarama-qarshi zaryadli ion koagulyatsiya chaqira oladi degan xulosaga keldi. ξ potentsial 0 bo`lishi shart emas 30-40 mv bo`lganda xam koagulyatsiya sodir bo`laveradi.

1882 yilda Shultse ionning valentligi qancha katta bo`lsa, uning koogulyatsiya chiqarish qobiliyati shuncha katta bo`ladi degan fikrni aytdi. 1900 yil Gardi Shultse tushunchasini tasdiqladi va quyidagi qonunni aytdi:

Shultse – Gardi qoidasi quyidagi ta'riflanadi: koagulyatsiyalovchi ionning valentligi qancha katta bo'lsa, uning koagulyatsiyalash kuchi ko'p va kolloid zarracha zaryadiga qarama – qarshi zaryadlangani, koagulyatsiya kontsentratsiyasi kam bo'ladi.

Bir valentli ionlar uchun koagulyatsiya chaqirish qobiliyati ion radiusini ortishi bilan kuchayadi: $Cs^{+2} > Pb^{+2} > K^{+} > Na^{+} > Li^{+}$ (gidratlanish qavat kamayishi bilan)

Koagulyatsiya sodir bo'lishining nazariy jihatdan eng sodda jarayoni vutsidagicha tasavvur qilish mumkin: agar ikkita zarracha bir-biri bilan bir marta to'qnashgandayoq o'zaro birikib, yirikrov zarracha hosil qilsa bunday koagulyatsiya tez koagulyatsiya deyiladi. Uning tezligi kolloid zarrachalarning Braun xarakatiga va elektrolit kontsentratsiyasiga bog'liq emas. Tez koagulyatsiyanazariyasini 1916 yilda Smolxovskiyy yaratgan.

Agar koagulyatsiya tezligi koagulyatsiyalovchi elektrolit kontsentratsiyasiga bog'liq bo'lsa sust koagulyatsiya deyiladi.

Il zolga qo'shilganda koagulyatsiyani boshlab berish uchun sarflanadigan elektrolitning millimol bilan o'lchanadigan minimal miqdori koagulyatsiya chegarasi deyiladi.

O'zaro koagulyatsiya xam mavjud (+)(-)...

Deryagin bo'yicha to'liq o'zaro koagulyatsiya shu vaqtda ro'y beradiki, unda qarama-qarshi zaryadlangan zarrachalar teng bo'lishi kerak.

O'zaro koagulyatsiya xodisasi tuproqda ro'y beradi. $Al(OH)_3$ yoki $Fe(OH)_3$ musbat zarracha, kremniy kislotasi va gumin kislotasi esa manfiy zaryadlangan zarracha beradi.

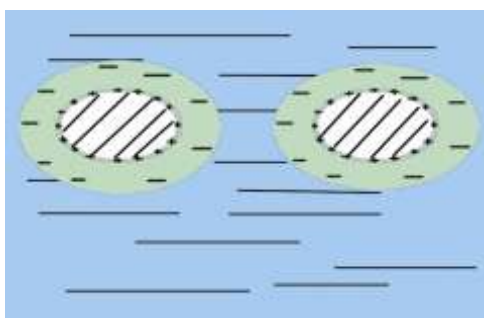
$$\gamma = \frac{N \cdot g_{zn} \cdot 1000}{g_{zn} + \omega_{sot}}$$

Smolxovskiyy nazariyasiga mofiq, kolloid zarrachalar o'rtasida o'zaro itarilish kuchi borligidan zarrachalar bir-biri bilan birika olmaydi. Lekin ular bir-biriga juda yaqinlashgan paytda bu zrrachalar o'zaro tortishadi. Elektrolitlar qo'shilmagan zolda kolloi zarrachalar bir-biridan uzoqroq turganligi sababli, kolloid eritma barqaror bo'ladi.

DLFO nazariyasi

Kolloid sistemalarning barqarorligi to'g'risidagi hozirgi zamon fizik nazariyasi 1941 yilda B.V. Deryagin va L.D. Landau, E. Fervey va Ya. Overbeklar tomonidan yaratilib DLFO nazariyasi deb nom berildi.

Bu nazariyaga muvofiq koagulyatsiyaning sodir bo'lishi ikkita kuchga



bog'liq: 1) Van-der Vaals molekularo tortishish kuchlari;

2) zarrachalar o'rtasidagi o'zaro elektrostatik itarish kuchlari.

Bu ikki kuch kolloid zarrachalar orasidagi suyuqlik qavatida birgalashib ta'sir etib, "yoruvchi bosim"ni vujudga keltiradi. Agar ularning ta'sirlashuvi natijasida musbat

yoruvchi bosim paydo bo'lsa, bu bosim zarrachalarning bir-biri bilan birlashib

ketishiga yo'l qo'ymaydi. Itarish energiyasi ortiqroq bo'lsa, sistema barqaror bo'ladi. Agar ularning ta'sirlashuvi natijasida manfiy yoruvchi bosim paydo bo'lsa, bu bosim zarrachalar orasidagi suyuqlik qavati torayib, zarrachalar bir - biri bilan birlashib ketadi. Tortishish energiyasi ortiqroq bo'lsa sistemaning baregativ barqarorligi buziladi, ya'ni koagulyatsiya sodir bo'ladi. DLFO nazariyasiga muvofiq Shultse-Gardi qoidasi quydagi nisbiy ko'rinishni oladi:

$$C_{\text{эп}}^+ : C_{\text{эп}}^{2+} : C_{\text{эп}}^{3+} = 1 : \frac{1}{2^6} : \frac{1}{3^6} = 1 : \frac{1}{64} : \frac{1}{729} \quad \text{ёку}$$

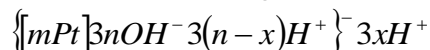
$$C_{\text{эп}}^+ : C_{\text{эп}}^{2+} : C_{\text{эп}}^{3+} = 729 : 64 : 1$$

Ionning koagulyatsiya chaqirish qobiliyati (faolligi) uning valentligiga bog'liq bo'lib, valentlikning 6 chi darajasiga teskari proporsionaldir.

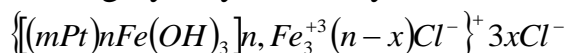
Kolloidlarning qayta zaryadlanishi.

Kolloid eritmalarning elektrolit ta'siridan koagulyatsiyasi o'rganilgan qayta zaryadlanish degan hodisa aniqlandi.

Platina gidrozoli misolida ko'ramiz. Platina gidrozoli manfiy zaryadli.



Shu zolga $FeCl_3$ eritmasidan qo'shib boramiz. Elektrolitning konsentratsiyasi 0,0833 mmol/l dan kam bo'lsa, koagulyatsiya bo'lmaydi manfiy zaryadliligicha qoladi. Elektrolitning konsentratsiyasi 0,0833 dan ortiq 0,2222 mmol /l bo'lsa koagulyatsiyalanadi. Elektrolitning konsentratsiyasi yanada katta bo'lsa 0,3333 mmol /l da koagulyatsiya bo'lmaydi, zol musbat zaryadlanadi.



ortiqcha qo'shilgani Fe^{+3} ionlari zarracha ustini adsorbtsiyalay oladi.

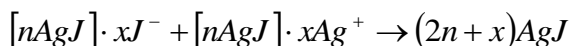
$FeCl_3$ ning konsentratsiyasi 16,33 mmol bo'lsa zol yana koagulyatsiyalanadi.

Zolga elektrolit qo'shilganidan elektrolit konsentratsiyasi oshib borishi bilan koagulyatsiya sodir bo'lishi va bo'lmasligining almashinib kelishi koagulyatsiya zonalarini deyiladi yoki noto'g'ri qatorlar deyiladi.

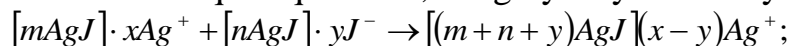
Kolloidlarning kolloid ta'sirida koagulyatsiyasi.

Kolloidlar kolloidlar bilan koagulyatsiyasi ularning zaryadiga va konsentratsiyasiga bog'liq bo'ladi.

Masalan: AgJ (+) va (-) zollari ekvivalent miqdorda olinsa, o'zaro koagulyatsiya bo'ladi:



Agar (+) zaryadli zoldan ortiqcha qo'shilsa, koagulyatsiya bo'lmaydi.



Qizdirish ta'sirida koagulyatsiya.

Kolloid eritmalar qizdirilsa tez koagulyatsiyalanadi. Buning sababi eritma qaynatilganda zolning zaryadi kamayadi, eritmada zarracha va ionlar o'rtasidagi muvozanat buziladi. Eritma qizdirilganda kolloid zarrachalar ionlarni yomon adsorbtsiyalaydi natijada ularning zaryadi kamayadi. Bunday zarrachalar bir – biri bilan to'qnashib qolsa, koagulyatsiyalanadi.

Koagulyatsiyaning ahamiyati.

Koagulyatsiya tabiatda va turmushda keng tarqalgan. Qand ishlab chiqarish sanoatida.

Qand lavlagi sharbatining tozalashda 2 – 2,5 % CaO qo`shiladi. Shakarmas moddalar koagulyatsiyada uchraydi. So`ngra sharbatda CO₂ yuboriladi. U CaO bilan birikib, CaCO₃ holida cho`kadi (Saturatsiya) Cho`kishi davomida eruvchan shakarmas moddalar va rangdor moddalarning o`ziga yutib, shakarni tozalaydi.

Tuproq juda murakab kolloid sistemaga kiradi. Tuproq tog` jinslarining nurashi, yuvilishi gidrolizlanishi kabi xodisalar natijasida hosil bo`ladi, Bu jarayonlar oqibatida SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃ kabi suvda erimaydigan oksidlar, aniqrohi ularning gidroksidlari va eruvi metall oksidlar hosil bo`ladi. Tuproqda uzoq muddat koagulyatsiya jarayoning sodir bo`lishi natijasida strukturalangan koagulyantlar, gellar hosil bo`ladi. Ana shu fizikkimyoviy xususiyatlarning turlicha sodir bo`lishi xar xil tuproq hosil bo`lishiga olib keladi.

Ichiladigan suvni tozalashda koagulyatsiyadan foydalaniladi. Suvdagi organik moddalar odatda manfiy zaryadli bo`ladi. Suvga xlor qo`shilib, suvdagi bakteriyalar yo`qotilgandan keyin unga oz miqdorda temir sulfat yoki alyuminiy sulfat qo`shiladi. Bu tuzlar gidrolizlanib, musbat zaryadli gidroksid zollari hosil bo`ladi. Ular manfiy zaryadli organik zollarni koagulyatsiyalaydi. Koagulyator cho`kadi va suv tiniydi.

Molekulyar adsorbtsiyalangan qatlamning ximoya ta'siri (kolloid ximoya)

Gidrofob zollar elektrolitlar ta'siriga juda sezgir bo`ladi, natijada barqarorligi kamayadi. Liofob zollarga ayrim moddalar qo`shilsa (YuMB, SFM), ularning koagulyatsiyaga barqarorligi ortadi. Bunday moddalar ximoyachilar, ularning kolloidlarning barqarorligini oshirish hodisasi esa – stabillash deyiladi.

Коллоидларнинг стабиллигини оширувчи факторлар:

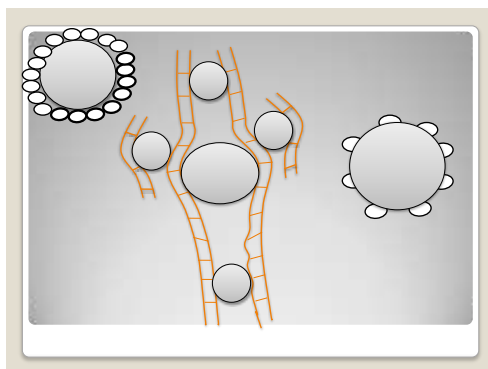
- zolning kontsentratsiyasini kamayishi;
- haroratning pasayishi;
- dispers muhit qovushqoqligini oshirish;
- kolloid zarracha sirtida solvat qobiq hosil qilish va YuMB qo`shish.

Gidrofob zolni gidrofil modda (jelatin, oqsil, uglevod, pektin, elim va b.) qo`shilgandagi barqarorligini oshishi kolloid ximoya yoki YuMB larning ximoyaviy ta'siri deyiladi.

Kolloid ximoya mexanizmi liofil moddani dispers sistema zarrachasi atrofida adsorbtsiyalanishi bilan tushuntiriladi.

Ximoya mexanizmi uch xil bo`lishi mumkin:

- YuMB larning kichik makromolekulalari liofob kolloidning yirik zarrachasi sirtiga adsorbtsiyalanib, ximoyaviy ta'sir ko`rsatadi;
- bir makromolekula o`zining ayrim zvenolari bilan bir necha zarrachalarga ta'sir etib, strukturalangan to`rlar hosil qilishi mumkin;
- ba'zi liofob zolga oz miqdorda liofil zol qo`shilganda zolning barqarorligi keskin pasayib ketadi. Bu hodisa kolloid eritmaning astabilizatsiyasi yoki sensibilizatsiya deyiladi. Sababi, qo`shilgan YuMB miqdorining liofob zarrachaning sirtini batamom qoplash uchun etishmasligidir.



Ximoya qilingan zol ximoya qilinmagan zoldan o`z barqarorligi bilangina emas, balki yuqoriroq konsentratsiyada olinishi mumkinligi bilan ham farq qiladi. Kolloid ximoyani miqdoriy ifodalash uchun «oltin soni», «rubin soni», «kumush soni», «surma soni» kabi atamalar qabul qilingan.

R. Zigmondi taklifi bo`yicha oltin soni deb – oltinning 10 ml standart zoliga 1 ml 10%-li natriy xlorid eritmasi qo`shilgandagi zolni koagulyatsiyadan saqlaydigan quruq holatdagi YuMBning mg hisobidagi eng kichik miqdori qabul qilingan.

Kolloid ximoya barqaror liofob zollar xolidagi dorilar olishda keng qo`llaniladi.

Masalan, kollargol va protargol tarkibida 7 - 8% yuqori dispersli kumush metali mavjud bo`lib, u oqsil gidrolizatlar bilan barqarorlashgan bo`ladi.

Kolloid ximoya fiziologik jarayonlarda ham muhim rol o`ynaydi. Qonda kaltsiy karbonat va kaltsiy fosfatni bo`lishi ularni suvda eruvchanligini birmuncha oshiradi. Ya'ni qon moddalari kolloid ximoyada ishtirok etadi. Bunda kolloid ximoya tufayli erimaydigan tuzlarning kolloid zarrachalari bir-biri bilan agregatsiyalanmaydi, yiriklashmaydi va cho`kmaydi.

Kolloid himoya ateroskleroz, podagra, buyrakda va jigarda tosh paydo bo`lishini oldini olishda muhim rol o`ynaydi.

Jonlantirish uchun savollar

1. Yuqori molekulyar birikmalarning kolloid eritmalarining himoya ta`siri deb nimaga aytiladi?
2. Himoya ta`siri nimaga bog`liq?
3. Himoya ta`sirini o`lchami

Adabiyotlar:

1. Евстратов К.И., Купина Н.А., Малахова Е.Е. Физическая и коллоидная химия. –М.: Высш. шк., 1990. -487 с.
2. Ершов Ю.А. в а б. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. М., Высшая школа, 1993.

3. Практикум п физической и коллоидной химии / Е.В. Бугреева [и др.]: Высш. шк.,1990. -255 с.
4. Физическая и коллоидная химия: учеб. пособие /В.И. Кабачный [и др.]. - Харьков.: Изд-во НфаУ, 2007.-221 с.
5. Зимон А.Д. Лещенко Н.Ф. Коллоидная химия: Учебник для вузов.- 3-е изд., доп. и исправ.-М.: Агра, 2001.-320 с., илл.
6. Aminov S.N. , Fizik va kolloid kimyodan masala va mashqlar to`plami. O`quv qo`llanma.-2011. - s. 202 b.
7. Aminov S.N. Fizik va kolloid kimyo. // Elektron darslik. -2008.

9- MAVZU	“Kolloid zarracha zaryadini elektrofarez usulda aniqlash”
-----------------	--

LABORATORIYA MASHG`ULOTINING TEXNOLOGIK MODELI

<i>O`quv soati:3 soat (120 daqiqa)</i>	Talabalar soni: 10-12 ta
<i>O`quv mashg`ulotining shakli:</i>	Labaratoriya mashg`uloti
<i>O`quv mashg`ulotining rejasi:</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Koloidlarning elektrokinetik xossalari. 2. Elektrofarez, elektroosmos, oqib chiqish va cho`kish potentsiallari. 3. Qo`sh elektr qavat haqidagi nazariyalar. Shtern nazaryasi.
<i>O`qish mashg`ulotining maqsadi:</i>	- Kolloid eritmalarning elektrokinetik xossalari va kolloid zarracha zaryadini aniqlash usullari bilan tanishish.
Pedagog vazifalari: Koloidlarni elektrokinetik xossalari. 1- Elektrofarez, 2- elektroosmos, 3-oqib chiqish va cho`kish potentsiallari. 2. Qo`sh elektr qavat haqidagi nazariyalar. Shtern nazaryasini tushuntirish.	O`quv faoliyatining natijalari: 1. Kapilyar tahlil usuli va elektrofarez usulida kolloid zarracha zaryadini aniqlashadi 2. Mustakil tayyorlab kelgan mavzularining asosiy tushuncha va qonunlarini og`zaki savol-javob, suhbat-munozara, aqliy hujum orqali aytib beradilar. 3. Olgan bilimlarini test sinovlari bilan mustahkamlaydilar.
<i>Ta'lim usuli:</i>	Suhbat-munozara, aqliy hujum.
<i>Ta'limning shakli:</i>	Kichik guruhlarda ishlash.
<i>Ta'lim vositalari:</i>	- Darslik, o`quv qo`llanma, mashg`ulot rejasi, plakatlar, -probirkalar, silindr, distillangan suv, - FeCl ₃ , sariq qon tuzi.
<i>Ta'lim berish sharoiti:</i>	Laboratoriya xonasi.
<i>Monitoring va baholash:</i>	Og`zaki so`rov, tahlil, interaktiv mashqlar, yozma surov va test

	variantlari orqali baholaydi
--	------------------------------

LABORATORIYA MASHG`ULOTINING TEXNOLOGIK XARITASI

Ish bosqichilari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O`qituvchi	Talabalar
1-bosqich O`quv mashg`ulotiga kirish (10 - daqiqa)	1.1. Mavzuni e'lon qiladi: “Kolloid zarracha zaryadini elektrofarez usulda aniqlash” mavzusini farmatsiyadagi ahamiyatini talabalardan suraydi. 1.2. Mashg`ulotni yangi pedagogik texnologiya asosida olib borishni ma'lum qiladi.	Tinglaydilar. Javob beradilar.
2– bosqich Asosiy bosqich (100- daqiqa)	2.1. Savol-javob, aqliy xujum orqali bo`ladi va topshiriqlarni bajarish texnologiyasini tushuntiradi. Talabalarni bilimni aniqlash. (20- daqiqa) 2.2. Talabalarni javobini tinglaydi, va tahlil qiladi 10 daqiqadan 50 daqiqagacha vaqt ajratiladi. 2.3. Test variantlarini echadilar (20 dakika). 2.6.Talabalarni uzlashtirganlik darajasini aniqlash uchun aqliy hujumdan foydalanadi (10 daqiqa).	Tinglaydilar, javob beradilar. Tajriba bajaradilar. Tahlil qilib, javob beradilar. Individual hisobot tayyorlaydilar.
3 –bosqich Yakuniy (10- daqiqa)	3.1.Mavzu bo`yicha yakun qiladi, qilingan ishlarni kelgusida kasbiy faoliyatlarida ahamiyatga ega ekanligiga talabalar e'tiborini qaratadi. 3.2. Baholarni e'lon qiladi, faol ishtirokchilarni rag`batlantiradi 3.3. Uyga vazifa beradi.	Savollar beradilar. Topshiriqlarni yozib oladilar.

10 –MAVZU	“Zollarning koagulyatsiyasini o`rganish”.
------------------	--

LABORATORIYA MASHG`ULOTINING TEXNOLOGIK MODELI

<i>O`quv soati: 3 soat (120 daqiqa)</i>	Talabalar soni: 10-12 ta
<i>O`quv mashg`ulotining shakli:</i>	Laboratoriya mashg`uloti
<i>O`quv mashg`ulotining rejasi:</i>	1. Kolloid eritmalarning kinetik va agregativ turg`unligi va unga ta'sir etuvchi faktorlar. 2. Sekin va tez, yashirin va ochiq koagulyatsiya. Koagulyatsiyani yuzaga keltiruvchi faktorlar. Koagulyatsiyaning belgilari. 3. Zollarning elektrolitlar ta'sirida koagu-

	lyatsiyalanishi. Koagulyatsiyalanish qobiliyati. Shultse-Gardi qoidasi. Koagulyatsiya chegarasi va uni aniqlash.
O`quv mashg`ulotining maqsadi:	Qanday ionlar koagulyatsiya chaqiruvchi ionlar bo`lishi, koagulyatsiyaga ion valentligi ta'siri va olingan natijalarni Shultse - Gardi qoidasiga mos kelish kelmasligini farmatsiya amaliyotida katta ahamiyatga ega ekanligini bilish muhimligini talabalar ongiga singdirish.
Pedagog vazifalari: 1. Kolloid eritmalarning turg`unligi va unga ta'sir etuvchi faktorlar haqida ma'lumot berish; 2. Sekin va tez, yashirin va ochiq koagulyatsiya. Koagulyatsiyani yuzaga keltiruvchi faktorlar. Koagulyatsiya belgilari kabi tushunchalar bilan tanishtirish. 3. Zollarning elektrolitlar ta'sirida koagulyatsiyalanishi. Koagulyatsiyalanish qobiliyati. Shultse-Gardi qoidasi. Koagulyatsiya chegarasi va uni aniqlash usullari haqida ma'lumot berish.	1. O`quv faoliyatining natijalari: 2. Kolloid eritmalar turg`unligi va unga ta'sir etuvchi faktorlar haqida ma'lumotga ega bo`ladilar. 3. Koagulyatsiya va uni chaqirish usullari bilan tanishadilar. 4. Zollarning elektrolitlar ta'sirida koagulyatsiyalanishi. Koagulyatsiyalanish qobiliyati. Shultse-Gardi qoidasi. Koagulyatsiya chegarasi va uni aniqlash usullari haqida ma'lumotlarga ega bo`ladilar. 5. Olgan bilimlarini test sinovlari va Klaster orqali mustahkamlaydilar.
Ta'lim usuli:	So`rov, Klaster usuli, tahlil, aqliy hujum.
Ta'limning shakli:	Individual, jamoaviy va kichik guruhlarda ishlash.
Ta'lim vositalari:	Darslik, o`quv qo`llanma, plakatlar, va Sb_2S_3 zoli, 0,1n Na_2SO_4 , 0,1n $MgSO_4$, 0,1n $Al_2(SO_4)_3$ eritmaları, probirka pipetka.
Ta'lim berish sharoiti:	Maxsus jihozlangan, guruh bo`lib ishlashga mo`ljallangan xonalar.
Monitoring va baholash:	Og`zaki so`rov, tahlil, interaktiv mashqlar.

LABORATORIYA MASHG`ULOTINING TEXNOLOGIK XARITASI

Ish bosqichilari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O`qituvchi	talabalar
1-bosqich O`quv	1.1. Mavzuni e'lon qiladi: "Liofob zollarning barqarorligi va koagulyatsiyasi"	Tinglaydilar.

<p>mashg`ulotiga kirish (5-7 daqiqa)</p>	<p>1.2. Mashg`ulotda amaliy ishlar bajarilish va talabalar mavzuni farmatsiyadagi ahamiyatiga e'tibor qaratishlarini ta'kidlab o`tadi.</p>	<p>Javob beradilar.</p>
<p>2–bosqich Асосий босқич (90-100 дақиқа)</p>	<p>2.1. Talbalar bilimini aniqlash va baholash uchun oldindan tayyorlangan savollar orqali “Aqliy hujum”, “Klaster usuli” va savol-javob o`tkazadi (30-daqiqa). 2.2. Tajriba bajarilish ketma-ketligini va texnika xavfsizligini kuzatadi. Koagulyatsiyaga ion valentligini ta'siri (25-daqiqa) va koagulyatsiya chegarasi aniqlanadi (15-daqiqa). 2.3. Olingan natijalar hisobotini qabul qilish (10-daqiqa). 2.4. Talabalarning o`zlashtirganlik darajalari aqliy hujum va test sinovlari orqali aniqlanadi (20-daqiqa). 2.5. Ish joyini tartibga solish.</p>	<p>Klaster yordamida javobberadilar. Amaliy ish bajaradilar. Hisobot topshiradilar. Javob beradilar.</p>
<p>3–bosqich Yakuniy (15-daqiqa)</p>	<p>3.1. Mavzu bo`yicha yakun qiladi, qilingan ishlarni kelgusida kasbiy faoliyatlarida ahamiyatga ega ekanligiga talabalar e'tiborini qaratadi. 3.2. Baholarni e'lon qiladi, faol ishtirokchilarni rag`batlantiradi 3.3. Uyga vazifa beradi.</p>	<p>Savollar beradilar. Topshiriqlarni yozib oladilar.</p>

11-MAVZU	‘KOLLOID XIMOYA’
LABORATORIYA MASHGULOTINING TEXNOLOGIK MODELI	
<i>O`quv soati: 3 soat (120 dakika)</i>	<i>Talabalar soni: 10-12 ta</i>
<i>O`quv mashg`ulotining shakli</i>	<i>Laboratoriya mashg`uloti</i>
<i>O`quv mashg`ulotining rejasi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kolloid eritmalarining barqarorlik faktori. 2. Ximoyaviy ta'sir mexanizmi Ta'sir etuvchi faktorlar. 3. Ximoyaviy ta'sir o`lchovi. Oltin soni ,surma soni va hakoza. 4. Surma sonini tajribada aniqlas.
<i>O`quv mashg`ulotining maqsadi;</i>	<i>YuMB ni zollarning barqarorligini ta'minlash; himoyaviy ta'sirini farmatsiya sanoatida hamda fiziologik protsesslardagi ahamiyati xakida ma'lumot berish.</i>
<p style="text-align: center;"><i>Pedagog vazifalari;</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kolloid eritmalarining barkarorlik faktorlari xakida . 2. Ximoyaviy ta'sir mexanizmi, unga ta'sir etuvchi faktorlar bilan tanishtirish. 3. Ximoya kilingan zol bilan ximoya kilingan zolning farki, uning farmatsiyadagi axamiyati hakida ma'lumot berish. 4. Ximoyaviy ta'sir o`lchovi va mikdoriy o`lchov hakida ma'lumot berish. 	<p><i>O`quv faoliyatining natijalari;</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kolloid eritmalar barqarorlik faktorlari bilan tanishadilar. 2. Ximoyaviy ta'sir mexanizmi xakida bilimga ega bo`ladilar. 3. Mavzuning farmatsiyadagi axamiyati xaqida ma'lumotga ega bo`ladilar. 4. Mustaqil tajriba asosida “Surma soni” ni aniqlaydilar. 5. Olgan bilimlarni “Aqliy hujum” orqali mustaxkamlaydilar.
<i>Ta'lim usuli;</i>	<i>Og`zaki so`rov, ijodiy ish, “Aqliy hujum”.</i>
<i>Ta'limning shakli;</i>	<i>Individual ishlash.</i>
<i>Ta'lim vositalari;</i>	<i>Darslik o`quv qo`llanma ,plakatlar, Sb2S3 zoli ,jelatina eritmasi, 10%-NaCl, distillangan suv.</i>
<i>Ta'lim berish sharoiti;</i>	<i>Maxsus jixozlangan gurux bo`lib ishlashga mo`ljallangan xonalar.</i>
<i>Monitoring va baholash;</i>	<i>Ogzaki so`rov, taxlil ,interaktiv mashqlar.</i>

ABORATORIYA MASHGULOTINING TEXNOLOGIK MODELI

<i>O`quv soati: 3 soat (120 dakika)</i>	<i>Talabalar soni: 10-12 ta</i>
<i>O`quv mashg`ulotining shakli</i>	<i>Laboratoriya mashg`uloti</i>
<i>O`quv mashg`ulotining rejasi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 5. <i>Kolloid eritmalarining barqarorlik faktori.</i> 6. <i>Ximoyaviy ta'sir mexanizmi Ta'sir etuvchi faktorlar.</i> 7. <i>Ximoyaviy ta'sir o`lchovi. Oltin soni , surma soni va hakoza.</i> 8. <i>Surma sonini tajribada aniqlas.</i>
<i>O`quv mashg`ulotining maqsadi;</i>	<i>YuMB ni zollarning barqarorligini ta'minlash; himoyaviy ta'sirini farmatsiya sanoatida hamda fiziologik protsesslardagi ahamiyati xakida ma'lumot berish.</i>
<i>Pedagog vazifalari;</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Kolloid eritmalarining barqarorlik faktorlari xakida .</i> 2. <i>Ximoyaviy ta'sir mexanizmi, unga ta'sir etuvchi faktorlar bilan tanishtirish.</i> 3. <i>Ximoya kilingan zol bilan ximoya kilingan zolning farki, uning farmatsiyadagi ahamiyati hakida ma'lumot berish.</i> 4. <i>Ximoyaviy ta'sir o`lchovi va miqdoriy o`lchov hakida ma'lumot berish.</i> 	<i>O`quv faoliyatining natijalari;</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Kolloid eritmalar barqarorlik faktorlari bilan tanishadilar.</i> 2. <i>Ximoyaviy ta'sir mexanizmi xakida bilimga ega bo`ladilar.</i> 3. <i>Mavzuning farmatsiyadagi ahamiyati xaqida ma'lumotga ega bo`ladilar.</i> 4. <i>Mustaqil tajriba asosida "Surma soni" ni aniqlaydilar.</i> 5. <i>Olgan bilimlarni "Aqliy hujum" orqali mustaxkamlaydilar.</i>
<i>Ta'lim usuli;</i>	<i>Og`zaki so`rov, ijodiy ish, "Aqliy hujum".</i>
<i>Ta'limning shakli;</i>	<i>Individual ishlash.</i>
<i>Ta'lim vositalari;</i>	<i>Darslik o`quv qo`llanma ,plakatlar, Sb2S3 zoli , jelatina eritmasi, 10%-NaCl, distillangan suv.</i>
<i>Ta'lim berish sharoiti;</i>	<i>Maxsus jixozlangan gurux bo`lib ishlashga mo`ljallangan xonalar.</i>
<i>Monitoring va baholash;</i>	<i>Og`zaki so`rov, taxlil ,interaktiv mashqlar.</i>

LABORATORIYA MASHGULOTINING TEXNOLOGIK XARITASI

Ish boskichlari va vakti	Faoliyat mazmuni	
	O`qituvchi	talabalar
1-bosqich O`quv mashhulotiga kirish (5-7 daqiqa)	1.1.Mavzuni e'lon kilad "Kolloid ximoya" 1.2.Mashg`ulotda amaliy ishlar bajarilish va talabalar mavzuni farmatsiyadagi ahamiyatiga e'tibor qaratishlarini ta'kidlab o`tadi.	Tinglaydilar. Javob beradilar.
2-bosqich Asosiy bosqich (90-100 daqiqa)	2.1.Aqliy xujum, savol-javob orqali bilimlarini faollashtiradilar (20-daqiqa) 2.2. Tajriba bajarilish ketma-ketligini va texnika xavfsizligini kuzatadi. Yuqori molekulyar birikmalarning himoya ta'sirini aniqlaydilar.(40-daqiqa). 2.3. Olingan natijalar hisobatini qabul qilish (10-daqiqa). 2.4. Talabalarning o`zlashtirganlik darajalari aqliy hujum orqali aniqlaydilar (20-daqiqa) 2.5.Ish joyini tartibga soladi.	"Akliy xujum" yordamida javob beradilar Amaliy ishbajaradilar. Hisobot topshiradilar. Javob beradilar.
3-bosqich Yakuniy (15-dakika)	3.1 Mavzu bo`yicha yakun qiladi, qilingan ishlarni kelgusida kasbiy faoliyatlarida ahamiyatga ega ekanligiga talabalar e'tiborini qaratadi. 3.2.Baxolarni e'lon qiladi, faol ishtirokchilarni rag`batlantiradi. 3.3.Uyga vazifa beradi.	Savollar beradilar. Topshiriklarni yozib oladilar

ILOVA

Bumerang (aks-sado) treningi.

1-guruh

- 1.Kolloid eritma, liozol, gidrozol, ogzanzol tushunchalari.
2. Kolloid zarrachalarning o`lchami haqida tushuncha.
3. Liozollarning olinish usullarini sanab, ularga qisqacha xarakteristika bering va qaysi sharoitlarni yaratish kerak.

2-guruh

- 1.Peptizatsiya usuli. Bu usulda zollar olishning mohiyati.
2. Kolloid eritmalar olishda stabilizatorlarni vazifasi.
3. Chin eritmadan va suspenziyadan zolni farqi.

3-guruh

1. Zolni past molekulyar elektrolitlarning ortiqcha miqdoridan to`liq tozalash.
2. Dializ, uni tezlatish uchun nima qilish kerak va u qanday moddalar uchun qo`llaniladi.

3. Dializ uchun qo'llaniladigan membranalar qanday talablarga javob berish kerak

4. guruh

1. Zollarning rangli bo'lishiga sabab va u nimalarga bo'liq bo'ladi.
2. Faradey-Tindal konusining xosil bo'lish tushunchasi.
3. Kimyoviy va adsorbtsion peptizatsiyani bir-biridan farqi.

5-группы

1. Elektroliz va elektrosmos.
2. Dzeta-potensial xaqida tushunchasi.
3. Kolloid sistemaning turo'unligi bilan dzeta potensial orasida qanday bo'lanish bor.

Aqliy xujum

O'tilgan mavzuni mustahkamlash maqsadida dars so'ngida og'zaki tarzda o'tkaziladi. O'qituvchi tomonidan aniq savollar beriladi. Talabalar qisqa va aniq javoblar beradilar. Berilgan javoblar muhokama qilinmaydi va baholanmaydi. Bildirilgan fikrlar eshitilib, jamlab boriladi. So'ngra aniq va to'g'ri javob tanlab olinadi.

Test savollari

1. Suspenziyalarda dispers muhit qanday agregat holatda bo'ladi?
 - a) Gaz
 - b) qattiq
 - c) Suyuq
 - d) Suyuq va qattiq
 - e) Gaz va suyuq
1. Emulsiyalarda dispers muxit kanday agregat holatda bo'ladi?
 - a) Gaz
 - b) qattiq
 - c) Suyuq
 - d) Suyuq va qattiq
 - e) Gaz va suyuq
2. Emulsiyalarga qanday dispers sistemalar kiradi?
 - a) Dispers muhiti va dispers fazasi qattiq
 - b) Dispers muhiti va dispers fazasi suyuq
 - c) Dispers muhiti suyuq va dispers fazasi qattiq
 - d) Dispers muhiti gaz va dispers fazasi suyuq
 - e) e) Dispers muhiti va dispers fazasi suyuq bo'lgan bir-birida aralashmaydigan suyuqliklar
6. Suspenziyalarga qanday dispers sistemalar kiradi?
 - a) Dispers muhiti suyuq va dispers fazasi qattiq
 - b) Dispers muhiti va dispers fazasi suyuq
 - c) Dispers muhiti va dispers fazasi qattiq
 - d) Dispers muhiti gaz va dispers fazasi suyuq
 - e) Dispers muhiti va dispers fazasi suyuq bo'lgan bir-birida aralashmaydigan suyuqliklar

7. Zollar nima?

- a) Dispers muhiti gaz, dispers fazasi suyuq dispers sistema
- b) Dispers muhiti suyuq, dispers fazasi ham suyuq dispers sistema
- c) Dispers muhiti qattiq, dispers fazasi suyuq dispers sistema
- d) Dispers fazasi qattiq, zarrachalarining o`lchami 10^{-9} - 10^{-7} m bo`lgan, suyuq dispers muhiti suyuq dispers sistema
- e) Dispers fazasi qattiq, zarrachalarining o`lchami 10^{-5} m dan katta bo`lgan, suyuq dispers muhiti suyuq dispers sistema

8. Ko`piklar deganda nimani tushunasiz?

- a) Dispers muhiti gaz, dispers fazasi suyuq dispers sistema
- b) Dispers muhiti suyuq, dispers fazasi qattiq dispers sistema
- c) Dispers muhiti suyuq, dispers fazasi gaz dispers sistema
- d) Dispers muhiti va dispers fazasi suyuq dispers sistema
- e) Dispers fazasi qattiq, dispers muhiti suyuq dispers sistema

9. Kolloid himoya nima?

- a) Zollarni qattiq adsorbentlar bilan stabillash
- b) Zollarni YuMB lar (gidrofil kolloidlar) bilan barqarorlash
- c) Kolloid eritmalarni emulsiyalar bilan barqarorlash
- d) Zollarni YuMB lar bilan cho`ktirish
- e) Kolloid eritmalarni sirt faol moddalar bilan sedimentatsiyalash

10. Kolloid himoya usulida olinadigan dori vositalari?

- a) Streptotsid emulsiyasi
- b) Anestezin surtmasi
- c) Protargol, kollargol
- d) Ellargol
- e) 3 va 4 javoblar

11. Tarkibida kumush saqlovchi kolloid himoya usulida olingan dori vositalaridagi stabilizatorlarni ko`rsating.

- a) Oqsil
- b) Spirt
- c) Sirt faol modda
- d) Polisaxarid
- e) Shakar

12. Koagulyatsiya nima?

- a) YuMB eritmasidan cho`ktirish
- b) Kolloid eritmalarni cho`ktirish
- c) Zollardagi fazalar ajralishi
- d) Kolloid zarrachalarni birlashib, yiriklashishi
- e) Kolloid zarrachalarni cho`kishi

13. Sedimentatsiya nima?

- a) Kolloid zarrachalarning birlashishi
- b) Kolloid zarrachalarning yiriklashishi
- c) Zollarning dispers fazasini cho`kishi
- d) Zollarning barqarorligini oshishi
- e) Zollarning koagulyatsiyalanishi

14. Sedimentatsion (kinetik) barqarorlik nima?
- a) Zol zarrachalarini yiriklashishiga bo`lgan qarshilik
 - b) Zol zarrachalarini cho`kishiga (sedimentatsiyasiga qarshilik ko`rsatishi)
 - c) Zollardagi fazalar ajralishi
 - d) Zol zarrachalarining yiriklashishi
 - e) Zollarning elektrokinetik xossalari
15. Agregativ barqarorlik nima?
- a) Zol zarrachalarining agregatlanishiga bo`lgan qarshilik
 - b) Zol zarrachalarini cho`kishiga yo`l kuymaslik
 - c) Kolloid eritmalarning zarrachalarini cho`kishdan saqlash qobiliyati
 - d) Zollarni sedimentatsiyadan saqlash
 - e) Zollarning dispers muhitini ajralishi
16. Shultse–Gardi qonunining asosiy shartlari nima?
- a) Koagulyatsiya elektrolidi zaryadiga bog`lik emas
 - b) Koagulyatsiya elektrolit ioni valentligiga bog`lik emas
 - c) Koagulyatsiyani granula zaryadiga qarama-qarshi zaryadga ega bo`lgan ion chaqiradi; ion valentligi qancha katta bo`lsa, uning koagulyatsiya chaqirish qobiliyati xm yuqori bo`ladi.
 - d) Koagulyatsiya elektrolit mikdoriga boglik
17. Koagulyatsiya chegarasi nima?
- a) Elektrolitni koagulyatsiya chaqirish qobiliyati
 - b) Koagulyatsiya chaqirish qobiliyatini ion valentligiga bog`likligi
 - c) Koagulyatsiya chaqirish uchun sarflanadigan elektrolitning millimol bilan ifodalanadigan minimal miqdori
 - d) Koagulyatsiya chaqirishni ion zaryadiga bog`liqligi
 - e) Bitta zolni boshka zol bilan koagulyatsiyalanishi
18. Koalestsentsiya deb qanday hodisaga aytiladi?
- a) Zollardagi dispers faza zarrachalarining yiriklashishiga
 - b) Kolloid eritmalaridagi kolloid zarrachalarning cho`kishi
 - c) Emulsiyalarning dispers fazasini yiriklashib, katlamlanishi
 - d) Emulsiyalarning barqarorligini oshirish
 - e) Zollarni himoya qilish jarayoni
19. Ko`piklarni tafsiflaydigan asosiy belgilar?
- a) Ko`piklarni hajmi
 - b) Ko`piklarni dispersligi
 - c) Ko`piklarni ko`pirish qobiliyati
 - d) Ko`piklarni barqarorligi
 - e) Ko`pikni suyuqlikka bo`lgan nisbati.
20. Kolloid eritmalarini umumiy olish usullari.
- a) Disperslash va kondensatsiyalash.
 - b) Elektrolitlar ta'sir ettirish.
 - c) Elektr toki ta'sir ettirish.
 - d) Ultratovush ta'sir ettirish.
 - e) Turli nurlar ta'sir ettirish.
21. Roginskiy va Shalnikov asbobida nima olinadi?

- a) YuMB lar eritmasi
 - b) Metallarning organozollari
 - c) Sirt faol moddalar eritmasi
 - d) Mitsellalar
 - e) Liposomalar
- a) Kanifolning spirtli eritmasiga suv qo`shib kolloid eritma olindi. Bu qanday usul?
- b) Cho`ktirish usuli
 - c) Kimyoviy usul
 - d) Kondensatsiya usuli
 - e) Erituvchini almashtirish usuli
 - f) Qaytarish usuli
22. Alkazol va gidrozolning farqi nimada?
- a) Alkazolda dispers muxit spirt, gidrozolda dispers muxit suv bo`ladi.
 - b) Dispers faza tabiati bilan farqlanadi.
 - c) Dispers muxit va dispers faza tabiati bilan farqlanadi.
 - d) Olish usuli bilan farqlanadi.
 - e) Saqlash usuli bilan farqlanadi.
23. Kolloid eritmalarni fizikaviy usulda qanday olinadi?
- a) Sistemaning erituvchisini almashtirib
 - b) Roginskiy-Shalnikov usulida
 - c) Gidroliz usulida
 - d) Peptizatsiya usulida
 - e) Cho`ktirish usulida
24. Peptizatsiya nima?
- a) Yangi hosil bo`lgan cho`kmalarni kolloid eritmaga o`tkazish usuli.
 - b) Koagulyatsiya
 - c) YuMB lar eritmasini olish usuli
 - d) Fizikaviy usulda zollar olish
 - e) Kolloid himoya usuli
25. Bevosita peptizatsiya usuli?
- a) Cho`kmani ko`p erituvchi ta'sirida kolloid eritmaga o`tkazish.
 - b) Peptizatorning o`zi zarracha sirtiga adsorbtsiyalansa
 - c) Raginskiy-Shalnikov usulida kolloid eritma olish.
 - d) Yangi hosil bo`lgan cho`kmadan bevosita tug`ridan-tug`ri kolloid eritma olish
 - e) Bir necha bosqichda kolloid eritma olish.
26. Sirt faol moddalar eritmada nima uchun ma'lum kontsentratsiyada mitsellalar hosil qiladi?
- a) Gidrofil bo`lgani uchun
 - b) Gidrofob bo`lgani uchun
 - c) Difil tuzilishga ega bo`lgani va termodinamik jixatdan qulay bo`lgani uchun
 - d) Adsorbtsiyalangani uchun
 - e) Energetik jixatdan qulay
27. Mitsella nima?

- a) Sirt faol moddalarning (SFM) 2 ta molekulasidan hosil bo'lgan agregat
 - b) Bir necha SFM difil molekulalaridan tashkil topgan agregat
 - c) SFM ning adsorbtsiyalangan qismi
 - d) SFM molekulalarini bir-biridan qochishi
 - e) SFM molekulasining satxlar chegarasida jamlanishi.
28. Mitsella hosil qiluvchi kritik konsentratsiya (MXQKK) deb nimaga aytiladi?
- a) Satx chegarasida monokattlam hosil qiluvchi konsentratsiya
 - b) Sirt taranglikni maksimal pasaytiruvchi konsentratsiya
 - c) Adsorbtsiyani maksimal oshiruvchi konsentratsiya
 - d) SFM eritmasida mitsella hosil qiluvchi eng kichik (minimal) konsentratsiya
 - e) SFM ni eng ko'p ko'pik hosil qiluvchi konsentratsiyasi

BAHOLASH ME'ZONI VA KO'RSATKICHLARI

SAVOLLAR	JAMI BALL 5
Kolloid eritmalarning kinetik va agregativ turg'unligi va unga ta'sir etuvchi faktorlar.	1
7. Zollarning elektrolitlar ta'sirida koagu-lyatsiyalanishi. Koagulyatsiyalanish qobiliyati. Shultse-Gardi qoidasi.	1
3. Koagulyatsiya chegarasi va uni aniqlash.	1
4. . . Sekin va tez, yashirin va ochiq koagulyatsiya .	1
5. Koagulyatsiyani yuzaga keltiruvchi faktorlar. Koagulyatsiyaning belgilari.	1

7-MAVZU	Dag'al dispers sistemalar. Suspenziya, emulsiya, aerozollar va kukunlar. Sirt-faol moddalar. Ularning sinflanishi, GLB soni. SFM larning xalq xo'jaligida va farmatsiyadagi ahamiyati.
----------------	---

MA'RUZA TEXNOLOGIK MODELI

O`quv soati: 2 soat	Talabalar soni: ta
<i>O`quv mashg`ulotining shakli</i>	<i>Anjuman -ma'ruza</i>
<i>O`quv mashg`ulotini rejasi</i>	1. Suspenziyalar, emulsiyalar, aerozollar, kukunlar. 2. Sirt – aktiv moddalar. 3. SAMning klassifikatsiyasi (sinflanishi) 4. SAM ning mitsellyar eritmalari. 5. Solyubilizatsiya.
<i>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</i>	Dori vositalarini emulsiyalar, aerozollar, kukunlar, suspenziyalar xolatida tayyorlanishi to'g'risidagi bilimlarini shakllantirish, farmatsiyadagi ahamiyatini tushuntirish.

<i>Pedagogik vazifalar:</i> 21) tushunchalar bilan tanishtirish 22) ta'riflari va tavsiflarini berish 23) tushuntirib berish 24) mavzuni mazmunini ochib berish	<i>O`quv faoliyatining natijalari: talabalar biladilar:</i> 1) talabalar tushunchalarni ta'riflab bera oladilar. 2) hodisalarni tasniflab bera oladilar. 3) hodisalarni tushuntirib bera oladilar. 4) farmatsiya uchun ahamiyatini tushunib etadilar.
<i>Ta'lim usuli:</i>	Anjuman-ma'ruza
<i>Ta'limni shakllantirish shakli:</i>	ommaviy
<i>Ta'lim vositalari:</i>	Ma'ruza ma'nlari, kompyuter, proektor
<i>Ta'lim berish sharoiti:</i>	TSV bilan jihozlangan xona.
<i>Monitoring va baholash:</i>	Prezentatsiya, savol-javob, test, BBB.

MA'RUZA TEXNOLOGIK XARITASI

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O`qituvchi	talabalar
1-bosqich O`quv mashg`ulotiga kirish 10 daqiqa	1.1. Mavzuning nomi, maqsad va kutilayotgan natijalarni ma'lum qiladi. Reja bilan tanishtiradi. 1.2. Aqliy xujum yordamida avvalgi ma'ruzadagi ma'lumotlarni o`zlashtirish darajasini aniqlaydi.	Diqqat bilan tinglaydilar. Yozib oladilar Javob beradilar Tushunchalarini aytadilar
2 – bosqich Asosiy bosqich 50 doqiqa	Mavzu bo`yicha asosiy nazariy holatlarni proektorda slaydlar, jadvallar, chizmalar namoiy qilish va sharhlash orqali bayon qiladi.	O`qiydilar. Tinglaydilar Jadval va chizmalarni daftarga ko`chirib oladilar. Savollar beradilar.
3 – bosqich Yakuniy 20 daqiqa	1) Mavzu bo`yicha yakun qiladi, kelgusi kasbiy faoliyatlarida o`rganilgan bilimlarning ahamiyatini tushuntiradi. 2) Tezkor so`rov ishini baholaydi. 3) Maqsadga erishish darajasini tahlil qiladi.	1. Savol beradilar. 2. O`z-o`zini baholashni o`tkazadilar.

Tayanch iboralar: Sirt faol moddalar, kinetik va agregativ barqarorlik, c/m va m/c emulsiyalar, qovushqoqlik, emulgator, Sirt aktiv moddalar, sirt noaktiv moddalar, sirt befar? moddalar, ionogen va noionogen sirt aktiv moddalar, kation, anion va amfoter sirt aktiv moddalar.

Suspenziyalar

Suspenziyalar (lotincha «suspensio»-«osish») deb, dispers muhiti suyuq va dispers fazasi qattiq zarrachalardan iborat bo`lgan mikroheterogen sistemalarga aytiladi.

Suspenziyalar dispers fazasining zarrachalar o`lchami 10^{-4} 10^{-6} m atrofida bo`ladi.

Suspenziyalarlar ham kondensatsion va dispersion usullarda olish mumkin.

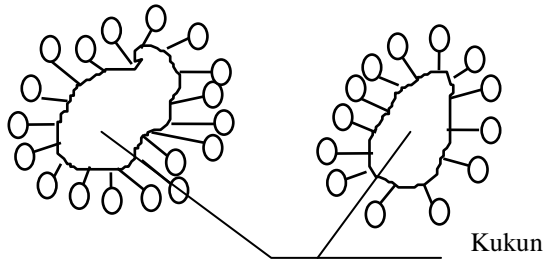
Dispers faza konsentratsiyasiga qarab suyuq va konsentrik suspenziyalar bo`ladi. Konsentrik suspenziyalar - pastalar deyiladi.

Suyuq suspenziyalar loyqa bo`lib, ularda Faradey-Tindal konus kuzatilishi mumkin. Dispers faza zarrachalar o`lchami katta bo`lgani uchun suspenziyalarda broun xarakati, diffuziya va osmotik bosim qaratib bo`lmaydi. Fazalar chegarasida qo`sh elektr qavati bo`lishi mumkin.

Suspenziyalar - kinetik beqaror sistemalaridir; zarrachalar o`zining og`irlik kuchi ta'sirida cho`kib qoladi. Cho`kish tezligi zarracha o`lchamiga dispers faza va dispers muhit zichliklarining farqiga, qovushqoqlikka va haroratga bog`liq.

Suspenziyalarning agregativ beqarorligi, zollar kabi, satxlar yuzasidagi Gibbs energiyasining kattaligi bilan tushuntiriladi. Suspenziyalarning agregativ barqarorligini oshirish uchun stabilizatorlar -sirt faol moddalar (SFM) qo`shiladi. Stabilizatsiya sxemasi rasmda ko`rsatilgan.

Suv



Rasmda ko`rsatilgandek, SFM molekulari dispers faza zarrachalari satxida adsorbtsiyalanib, yupqa strukturalangan, mexanik jihatdan pishiq, dispers muhit bilan yaxshi xo`llanadigan agregatsiyaga yo`l qo`ymaydigan qatlam (plenka) hosil qiladi. Bunda faqat agregativ barqarorlik oshib, qolmasdan sedimentatsiya ham sekinlashadi, chunki muhit qovushqoqligi ortadi.

Suspenziyalarni kinetik barqarorligini dispers muhit zichligini, qovushqoqligini oshirib, ta'minlash mumkin. Agar sistema suspenziyadan iborat bo`lsa, bu eritma tindirilgan vaqtda og`ir modda idish tubiga cho`kadi. Dispersion muhit ichida dispers fazaning cho`kish jarayoni sedimentatsiya deyiladi. Suspenziyalarning cho`kish tezligi dispersion muhitning zichligiga, qovushqoqligiga va dispers faza zarrachalarining unligiga hamda ularning radiusiga bog`liqdir. Sedimentatsiya tezligi bilan muhitning qovushqoqligi va zichligi orasidagi bog`lanish:

$$V = \frac{2}{9} \frac{r^2(\rho - \rho_0)g}{r}$$

ρ_0 - muhit zichligi

ρ - zarracha zichligi

$\rho > \rho_0$ -bo`lsa, cho`kish kuzatiladi;

$\rho < \rho_0$ -bo`lsa, dispers faza suyuqlik sirtiga qalqib chiqadi.

Suspenziyalar xalq xo`jaligida, tibbiyotda, jumladan farmatsiya amaliyotida keng qo`llaniladi. Ko`pgina dori vositalari suspenziya xamda tibbiyotda qo`llaniladi.

Aerozollar

Aerozollar (grekcha aer - xavo va lotincha solutio - eritma) deb dispers muxiti gazsimon bo`lgan dispers sistemalarga aytiladi.

Dispers fazaning agregat holatiga qarab aerozollar quyidagilarga bo`linadi:

dispers fazasi suyuq bo`lgan aerozollar - tumanlar;

dispers fazasi qattiq bo`lgan aerozollar - chang;

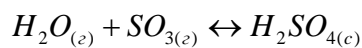
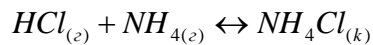
dispers fazasi aralash bo`lgan aerozollar - tutunlar (inglizcha smoke - tutun, fog-tuman).

Dispers sistemalar klassifikatsiyasiga qarab dispers faza zarrachasining o`lchami 10^{-7} - 10^{-9} m atrofida bo`ladi. Ko`pincha yirikroq o`lchami (10^{-4} - 10^{-6} m) zarrachalar ham aerozollarga kiritiladi.

Boshqa sistemalar kabi aerozollar ham ikki xil: kondensatsion va dispersion usullarda olinadi.

Kondensatsion usulda dispers faza bug` fazasidan molekulalarni kolloid o`lchamga kondensatsiyalab olinadi. Masalan, yuqori kontsentratsiyadagi bug` sovuq gaz ta'sirida keskin sovutiladi yoki kengaytiriladi.

Ayrim aerozollar kimyoviy reaksiya yordamida olinadi



Ko`pincha aerozollar yonish reaksiyasi yordamida olinadi.

Dispers usulda yirikroq agregatlarni maydalab, kolloid o`lchamdagi zarrachalar olinadi. Ko`pincha, disperslash yo`li bilan aerozollar hosil bo`lishi noxush voqealarga olib keladi, zero ularni bo`lmagani ma'qul: masalan ko`mir changi, tegirmonlardagi un changi, shakar changi va xakozo.

Aerozollar yorig`likni tarqatish qobiliyatiga ega. Ularda Faradey-Tindal konus hosil bo`ladi. Dispers faza va dispers muhitning sinish ko`rsatkichlari orasidagi farq katta bo`lgani uchun yorug`likni tarqatish intensivligi aerozollarda liozollarga nisbatan katta bo`ladi.

Aerozollarning molekulyar-kinetik xossalari liozollardagi qonuniyatlarga bo`ysinadi. Faqat gaz dispers muhitning qovushqoqligini va zichligini kichik bo`lgani uchun broun xarakatining intensivligi, diffuziya tezligi, sedimentatsiya liozollarnikidan katta bo`ladi.

Aerozollar dispers fazasidagi zarrachalarda qo`sh elektr qavat bo`lmaydi. Lekin zarrachalar ko`pincha zaryadlangan bo`ladi. Zaryad ishqalanish yoki gaz ionlarini adsorbtsiyasi tufayli vujudga keladi.

Ko`pincha aerozollar zarrachalari (mayda va yirik) qarama-qarshi zaryadlangan bo`ladi. Katta xajmdagi aerozollarda o`lchamiga qarab zarrachalarni ajralishi yuqori kuchlanishli elektr maydonini hosil bo`lishiga olib keladi. Shuning uchun, xam bulutlarda elektr chaqmoq ro`y beradi.

Aerozollar kinetik va agregativ jixatdan beqaror sistemadir. Chunki fazalar chegarasida qo`sh elektr qavati yo`q. Shu tufayli aerozollarda koagulyatsiya tezroq sodir bo`ladi.

Aerozollar turmushda, qishloq xo`jaligida, farmatsiyada katta ahamiyat kasb etadi.

AgJ va PbJ aerzollari suniy yomg'ir chaqirishda yoki do'l yog'ishini oldini olishda qo'llaniladi. Tibbiyotda aerzollar ingolyatsiya terapiyasida, teri yaralarini dezinfektsiyalash va qoplashda qo'llaniladi. Keyingi vaqtda aerzollar xolidagi dori turi ko'paymoqda.

Emulsiyalar

Emulsiyalar (lotincha emulgeo- siqish) ikkita suyuq fazadan tashqil topgan dispers sistema bo'lib, biri ikkinchisidan mayda tomchi holatida tarqalgan bo'ladi. Tomchi shaklida maydalangan suyuqlik - dispers faza, tomchalar orasini to'ldiruvchi, ya'ni tomchilar tarqalgan suyuqlik - dispers muhit deyiladi.

Barqaror emulsiya bo'lishi uchun emulsiyani tashkil etuvchi suyuqliklar bir-birida erimasligi yoki juda kam eruvchan bo'lishi lozim.

Emulsiyalardagi dispers faza o'lchami 10^{-7} - 10^{-5} m atrofida bo'ladi va ular mikroeterogen sistemalarga kiradi.

Sharoitga qarab, emulsiya tashkil etuvchi suyuqliklar dispers faza yoki dispers muhit bo'lib qolishi mumkin.

Eng ko'p uchraydigan emulsiya - suv (s) va unda erimaydigan organik suyuqlik (m) (moy, benzol, xloroform, vazelin va x.)dan tashkil topgan emulsiyadir. Bunday emulsiyalar ikki xil bo'ladi:

I-tur emulsiyalarida dispers faza moy (m), dispers muhit suv (s) bo'ladi. Bunday emulsiyalar «moy-suv» (M/S) emulsiyasi deb yuritiladi.

II-tur emulsiyada teskari holat, ya'ni suv dispers faza, moy dispers muhit vazifasini bajaradi. Bunday emulsiyalar «suv-moy» (S/M) emulsiyasi yoki teskari emulsiyalar deyiladi.

Qaysi suyuqlik dispers faza, qaysinisi dispers muhit ekanligini bilish uchun turli usullardan foydalaniladi:

- elektr o'tqazuvchanlikni o'lchash;
- ortiqcha polyar eki nopolyar suyuqlik bilan aralashtirish;
- suvda eki moyda eriydigan bo'eqlar bilan bo'yash;
- gidrofob yoki gidrofil satxlarda emulsiya tomchisini xo'llanishi yoki gidrofob yoki gidrofil satxlarda emulsiya tomchisini xo'llanishi va oqishini kuzatish.

Дисперс фаза концентрациясига қараб, эмульсиялар суюлтирилган, kontsentrlangan va yuqori kontsentrlangan emulsiyalarga bo'linadi.

Suyultirilgan emulsiyaga dispers fazasi 0,1% (xajm) ortiq bo'lmagan emulsiyalar kiradi.

Kontsentrlangan emulsiyalarga dispers fazasi 74% (xajm) dan katta bo'lmagan emulsiyalar;

dispers fazasi 74% katta bo'lgan emulsiyalar esa yuqori kontsentrlangan emulsiyalar deyiladi.

Emulsiyalarni boshqa dispers sistemalar kabi kondensatsiyaon va dispersion usullarda olish mumkin. Odatda ularni mexanik disperlash usulida olinadi. Bunda bitta suyuqlik boshqasida turli usullarda, masalan ultratovush yordamida dispergiranadi

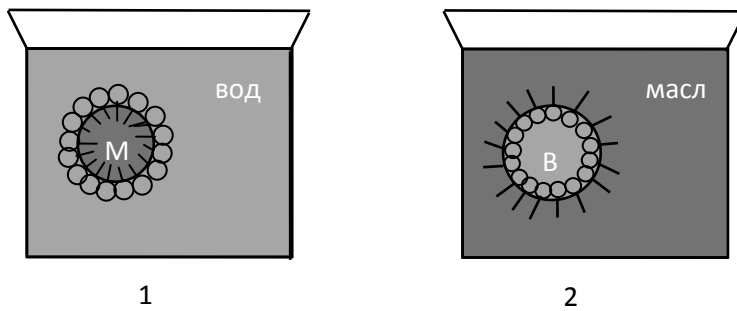
Emulsiyalar dag'al dispers sistema bo'lib, kinetik va agregativ jixatdan beqaror hisoblanadi. Dispers faza tomchilarini uchrashuvi natijasida tomchilarni

birlashuvi (koalestsentsiya) sodir bo`ladi. Koalestsentsiya natijasida emulsiya qatlamlashadi.

Emulsiyalarni barqarorlash maqsadida stabilizatorlar - emulgatorlar qo`llaniladi. Emulgator odatda SFM bo`lib, fazalar chegarasida adsorbtsialanib, fazalar arosirt taranglikni pasaytiradi va mexanik jihatdan pishiq adsorbtsion qatlam (plenka) hosil qiladi. Bunday plenkalar emulsiya zarrachalarini koalestsentsiyadan himoya qiladi. Barqarorlikning bu omili suspenziyalarga qaraganda emulsiyalarda muhimroqdir.

Masalan, gidrofil emulgatorni M/S emulsiyaga ta'sir mexanizmini ko`rsak, emulgatorning difil (qutblangan) molekulari moy tomchilari satxiga adsorbtsialanadi. Bunda uning qutblanmagan gidrofob qismi (uglevodorod radikali) moyda eriydi, gidrofil (polyar) qismi esa suvda eriydi. Emulgatorning adsorbtsiyasi natijasida moy tomchining sirt tarangligi pasayadi, binobarin, satxki energiya pasayadi. Sistema barqarorlashadi.

Agar emulgator sifatida ionlarga dissotsialanadigan modda olinsa (sovun), moy tomchilari manfiy zaryadlanadi; emulsiya barqarorlashadi. Emulgatorlar sifatida kukun holatidagi qattiq moddalar qo`llanilishi mumkin. Emulsiyalash mexanizmi kukunni suyuqlik

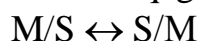


Emulsiya zarachalarining stabillash:
1 – M/S emulsiyasi, 2 – S/M emulsiyasi



bilan ho`llanishi bilan tushuntiriladi. Bunda tomchi atrofida pishiq qattiq qobiq hosil bo`ladi. Bunday gidrofil emulgatorlardan gilmoyalar, gips, bo`r – M/S emulsiyasini, gidrofoblari (qorakuya - saja) esa - S/M эмульсиясини барқарорлайди.

Ko`pgina emulsiyalar o`zaro bir turdan boshqaga o`tib turishi mumkin:



Bu jarayon fazalar o'zgarishi deb ataladi. Bunda bir emulsiyaning dispers fazasi o'zgarishi.

Bu jarayon fazalar o'zgarishi deb ataladi. Bunda bir emulsiyaning dispers fazasi o'zgarishi natijasida dispers muhitga aylanib qolishi, aksincha, dispers faza dispers muhitga o'tishi mumkin. Masalan, oleat natriy bilan stabillashgan M/S emulsiyasi, oleat kaltsiy qo'shib, S/M emulsiyasiga o'tqazilishi mumkin. Ishqoriy metal saqlagan sovun bilan stabillashgan suvdagi benzol emulsiyasi benzoldagi suv emulsiyasiga kaltsiy xlorid qo'shib o'tkazilishi mumkin. Bunda $R-COONa \rightarrow (RCOO)_2Ca$ ga o'tadi.

Fazalar o'zgarishi ba'zan uzoq vaqt mexanik ta'sir ettirib ham amalga oshirilishi mumkin. Masalan, sutni (M/C) o'g'irda turishi natijasida yog' olish mumkin (S/M emulsiyasi).

Emulsiyalarning ahamiyati nihoyatda katta, yog'larni organizmdagi xazm bo'lishi sapro orqali emulsiyalanib, ro'yobga chiqadi. Kauchuk beradigan o'simliklarning sut sharbati (lateks) xam emulsiyadir. Sanoatda qo'llanadigan bitumlar, asfalt, bo'yoqlar, neft va b. emulsiyadir. Surtma dorilar, linimentlar xam emulsiyalarning yaqqol misolidir.

Ayrim hollarda emulsiyalarni buzishga to'g'ri keladi. Masalan, neft sanoatida; buning uchun quydagi usullardan foydalanadi:

Ximoya plenkasini kuchli kislotalar bilan buzish;

- Emulgatorni, boshqa modda yordamida siqib chiqarish;
- Mexanik ta'sir ko'rsatish (tsentrifugatsiyalash, filtrlash)
- Isitish yo'li bilan emulgatorni desorbtsiyalash.

Kukunlar

Kukunlar (poroshoklar, dori texnologiyasi ko'pincha tarqonlar deb ataladi) tabiatiga ko'ra dispers fazasi qattiq modda dispers muhiti esa xavo bo'lgan dispers sistemalaridir. Ularga qurum, chang, turli qurilish, abraziv materiallar va kukun holdagi dori-darmonlar kiradi. Kukunlarning satx yuzasi katta bo'lib, adsorbtsiyalash xossasi yuqori bo'ladi. Kukunlar bir-biriga yopishib, mushtlashib, shar shakliga o'tib qolishi mumkin. Bu kolloid koagulyatsiyaga o'xshash jarayon kukunlar granula olishda ham keng qo'llaniladi.

Bunda sharsimon yoki silindir shaklidagi kongomeratlar (granulalar) hosil bo'ladi. Farmatsiyada granulalar dori shakli hisoblanadi.

Ko'piklar

Ko'piklar - dispers muhiti suyuqlik, dispers fazasi gaz bo'lgan yuqori kontsentrik dag'al dispers sistemadir.

Gaz pufagi ko'piklarda millimetr, ba'zan santimetr o'lchamida bo'ladi; ular yupqa suyuqlik pardasi bilan bir-biridan ajratilgan holda bo'ladi.

Ko'piklar disperslash usuli bilan olinadi. Suyuqlikni tez chayqatish, gaz bilan puflash kabi usullarda olinishi mumkin. Kondensatsion usul kamishlatiladi.

Ko'piklarning quyidagi parametrlari xarakterlidir:

1. ko'piruvchanligi, ya'ni ko'pik xajmini suyuqlik xajmiga nisbati;
2. dispersligi;
3. barqarorligi (ko'pikni yashash davri).

Ko`piklarni barqarorligi bo`yicha aniq nazariya yo`q. Ularning barqarorlik mezoni - yashash davridir. Barqaror ko`pik ma'lum stabilizatorlar (SFM) yordamida olinadi.

Temperatura ortishi bilan ko`pikning turg'unligi pasayadi. Suyuqlikning qovushqoqligi ortishi bilan ko`pikning barqarorligi ortadi.

Ko`piklar ham muhim ahamiyat kasb etadi; satxlardan iflosliklarni olib chiqishda, flotatsiya (ma'dan saralashda), vinochilikda, qandolatchilikda ko`piklar alohida o`rin tutadi.

Ko`piklar o`zining strukturasi ko`ra yuqori kontsentratsiyali emulsiyalarga o`xshash bo`lib, ulardan farqi dispers faza zarrachasi suyuqlik emas, balki gaz pufakchalari bo`ladi. Ko`piklar muhim xossasi ularning karraliligi, ya'ni ko`pik xajmini Vkeritma xajmiga nisbati bilan o`lchanadigan qiymatdir:

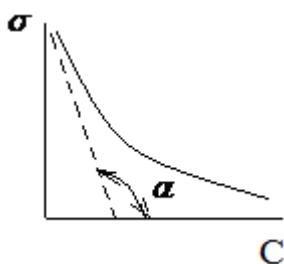
Sirt – aktiv moddalar

Shunday moddalar borki, ular suvda yaxshi eriydi, masalan, spirt, tuz, glitserin va x. Bunday moddalar gidrofil moddalardir. Moddalar borki, ular suvdan qochadi, amalda suvda erimaydi, masalan yog`lar, parafin va x. - bunday moddalar gidrofob moddalardir. Agar bitta molekulada xam gidrofoblik xam gidrofillik namoyon bo`lsa, bunday moddalar difil tuzilishga ega bo`lgan moddalar deyiladi. Difil tuzilishga ega bo`lgan satxlar chegarasiga adsorbtsiyalanib, sirt taranglikni pasaytiruvchi moddalar sirt faol moddalar deyiladi.

Suyuqlikning sirt tarangligini kamaytiruvchi moddalar sirt-aktiv moddalar deyiladi. Barcha organik birikmalar suvning sirt tarangligini kamaytiradi va suvga nisbatan sirt-aktiv modda hisoblanadi.

Suyuqlikning sirt tarangligini oshiruvchi moddalar sirt-noaktiv moddalar deyiladi. Barcha noorganik birikmalar suvning sirt tarangligini oshiradi va suvga nisbatan sirt-noaktiv hisoblanadi.

Suyuqlikning sirt tarangligi o`zgartirmaydigan moddalar sirt-befarq moddalar deyiladi. Suvga nisbatan befarq moddalarga mono-, di-, polisaxaridlar misol bo`ladi.



Suyuqlik sathidagi adsorbtsiyani hisoblash uchun 1878 yilda V.Gibbs ushbu tenglamani taklif etdi.

$$\Gamma = -\frac{C}{RT} \frac{\partial \sigma}{\partial C}$$

Γ – adsorbtsiya, mol/m²

S – erigan moddaning molyar kontsentratsiyasi, mol/dm³

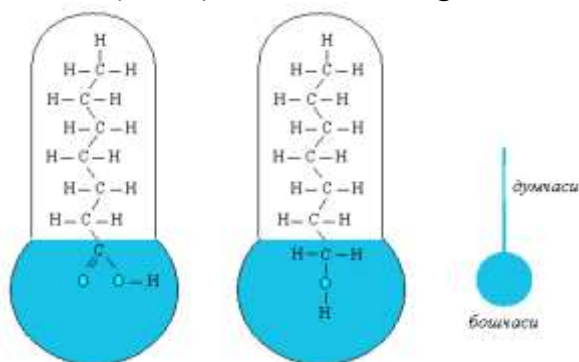
R – universal gaz doimiysi, 8,32 J/mol. K

T – absolyut harorat, K

$-\frac{\partial \sigma}{\partial C}$ ni sirt aktivlik deb ataladi. $g = -\frac{\partial \sigma}{\partial C} = \text{tg } \alpha$

Sirt aktivlik sirt-aktiv moddaning suyuqlikning sirt tarangligini pasaytirish qobiliyatini miqdor jihatdan ifodalaydigan kattalik bo`lib asosan moddaning kimyoviy tuzilishiga bog`liq. Modda erituvchining sirt tarangligini kamaytirishi uchun u difil tuzilishga ega bo`lishi kerak, ya'ni ikki qismdan polyar mas gidrofob ya'ni uglevodorod radikali va gidrofil polyar qismlardan tuzilgan bo`lishi kerak.

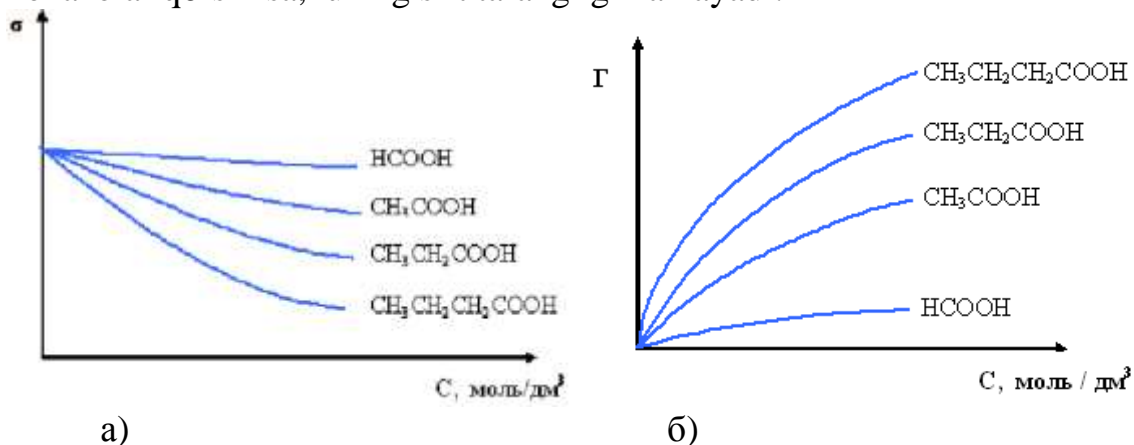
Polyar qismiga – ON, - SOON, -NH₂, -SO₃, - COO- misol bo'ladi. Sirt-aktiv modda (SAM) molekulasining sxema ko'rinishi quyidagi rasmda keltirilgan.



a) b) v) SAM molekulasining tuzilishi

SAM eritmasida konsentratsiya ortishi bilan sirt taranglik kamayib borsa, sirt aktivlik manfiy $d\sigma/dC < 0$, lekin adsorbtsiya musbat $G > 0$ qiymatga ega bo'ladi. Boshqacha aytganda modda suyuqlik sirtida adsorbtsiyalanadi. Agar eritma konsentratsiyasi ortishi bilan sirt taranglik ortib borsa, sirt aktivlik musbat $d\sigma/dC > 0$ va adsorbtsiya manfiy $G < 0$ bo'ladi.

Suyuqlikka sirt-aktiv modda qo'shilganda suyuqlikning sirt tarangligi anchagina kamayadi. Masalan, suvga organik kislotalar HCOOH, CH₃COOH va hokazolar qo'shilsa, uning sirt tarangligi kamayadi.



Yog' kislotalarining gomologik qatori uchun (a)sirt taranglik va (b) adsorbtsiya izotermalari

Yuqoridagi diagrammalar turli kislotalar eritmalarida konsentratsiya bilan sirt taranglik va adsorbtsiya orasidagi bog'lanishni ko'rsatadi. Undan ko'rinib turibdiki, kislota tarkibida -CH₂ - guruhning ortishi bilan sirt taranglikni kamaytirish qobiliyati ortib boryapti. Shu bilan bir qatorda adsorbtsiyasi ham ortib boryapti. Dyuklo-Traube qoidasiga muvofiq, organik kislotalarning gomologik qatorida kislota tarkibida bitta -CH₂ guruh ortishi bilan kislotaning suv sirtidagi adsorbtsiyasi taxminan 3 marta ortadi. Bu qoidani aldegidlar, aminlar, spirtlar uchun ham qo'llash mumkin.

Suyuqlik-gaz chegarasidagi adsorbtsiyada SAM eritmalarida sirt taranglik minimal qiymatga ega, adsorbtsiya esa to'yingan adsorbtsiyaga teng bo'lishi mumkin. Shunga asoslanib Lengmyur sath qavatdagi molekulalarning orientatsiyasi to'g'risidagi tahminlarini bildirdi. SAM molekulasini ikki qismdan tuzilganligi aytib o'tilgan edi. Adsorbtsiya vaqtida gidrofil guruh suvga tortilib,

gidrofob guruh gaz fazaga tomon itariladi. Past konsentratsiyalarda polyarmas guruh suyuqlik sathida joylashadi, polyar guruh esa polyar suyuqlikka botib kiradi. SAM konsentratsiyasi ortishi bilan sath chegaradagi molekulalar sonining ortib to'yingan monomolekulyar qavat hosil bo'lishiga olib keladi.

Turli fazalar chegarasida vujudga keladigan satxga qatlam, Gibbs bo'yicha oraliq qatlam, uning qalinligi bir necha molekula diametri atrofida bo'ladi. Bu qatlamdagi, ya'ni satxlar chegarasidagi xossa xajmdagi xossadan keskin farq qiladi. Ba'zan satxgi qatlam bitta molekula diametri qalinligida bo'ladi, shuning uchun uni monomolekulyar qatlam deyiladi.



Monomolekulyar adsorbtsion qavatning tuzilishi

Yuqoridagi tasavvurlarga asoslanib to'yingan adsorbtsion qavatdagi SAM molekulasining o'lchamini aniqlash mumkin. To'yingan adsorbtsiya G_{∞} bir yuza birligiga (m_2) to'g'ri keladigan SAM miqdoriga teng. To'yingan adsorbtsiyaning Avagadro soniga ko'paytmasi $G_{\infty} \cdot N$ bir yuza birligidagi molekulalar sonini beradi. Bundan bitta molekula egallagan sathni topsak,

$$S = \frac{1}{\Gamma_{\infty} \cdot N}$$

G_{∞} ni SAM molyar massasiga ko'paytmasi bir yuza birligiga to'g'ri keladigan SAM massasini beradi.

$$m = \Gamma_{\infty} \cdot M$$

To'yingan adsorbtsion qavatdagi SAM molekulasining uzunligini quyidagi formula bo'yicha hisoblab topish mumkin.

$$h = \frac{m}{\rho} = \frac{\Gamma_{\infty} \cdot M}{\rho}$$

ρ –SAM zichligi kg/m^2 .



Guruh suyuqlik sathida joylashadi, polyar guruh esa polyar suyuqlikka botib kiradi.



SAM kontsentratsiyasi ortishi bilan sath chegaradagi molekular sonining ortib to`yingan monomolekulyar qavat hosil bo`lishiga olib keladi.

SAMning klassifikatsiyasi (sinflanishi)

SAM har xil belgilarga farab sinflanadi. Eruvchanligiga qarab suvda eriydigan va moyda eriydigan SAM. Eritmada dissotsiatsiyalanishiga qarab ikkita katta sinfaga bo`linadi: ionogen va noionogen SAM. Ionogen sirt – aktiv moddalar o`z navbatida anion sirt – aktiv, kation sirt – aktiv va amfoter sirt – aktiv moddalarga bo`linadi.

Anionaktiv moddalar suvda dissotsialanib, satxlar chegarasida adsorbtsiyalanadigan anionlar hosil qiladi. Ularga sovun RCOONa ($\text{R}=\text{C}_{17}\text{H}_{35}$, $\text{C}_{17}\text{H}_{33}$, $\text{C}_{14}\text{H}_{29}$ va x); alkil sulfatlar $\text{R-OSO}_3\text{Na}$ ($\text{R}=\text{C}_{12}\text{H}_{25}$ - $\text{C}_{15}\text{H}_{31}$); alkilarilsulfonatlar- RArSO_2OMe ($\text{R}=\text{C}_{10}\text{H}_{21}$ - $\text{C}_{14}\text{H}_{29}$) misol bo`ladi. Tibbiyotda natriy laurilsulfat $[\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_{11}-\text{SO}_2]^- \text{Na}^+$ ishlatiladi.

Kation aktiv moddalar suvda dissotsialanib, satxlar chegarasida adsorbtsiyalanadigan kationlar xosil qiladi. Masalan, $\text{R}_1\text{N}^+(\text{R}_3)\text{R}_2\text{Cl}^-$ yoki yuqori aminlar kation aktiv xisoblanadi. Ularga birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi alifatik va aromatik aminlarning tuzlari $[\text{RN}^+\text{H}_3]\text{Cl}^-$, $[\text{R}(\text{CH}_3)_3\text{N}^+]\text{Cl}^-$ $[\text{R}-\text{N}^+]\text{Cl}^-$

Tibbiyotda setiltrimetil ammoniy bromid

$[\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_{13}-\text{N}(\text{CH}_3)_3]^+\text{Br}^-$ ishlatiladi.

Suvli eritmalarda bir vaqtning o`zida ham kation, ham anion sirt – aktiv moddalar bo`la olmaydi. Chunki katta kation va katta anionlar ta'sirlanib, erimaydigan tuzlar hosil bo`ladi.

Amfolit (amfoter) SFM tarkibida xam kislota, xam asos xarakteriga ega bo`lgan guruxlar bo`ladi. Masalan karboksil va aminoguruhlar bo`lishi mumkin. Ular muhitning pH qiymatiga qarab, anion yoki kation aktivlikni namoyon qiladilar $\text{RNH}(\text{CH}_2)_n\text{COO}^- \leftrightarrow \text{RNH}(\text{CH}_2)_n\text{-COOH} \leftrightarrow \text{RNH}_2\text{-(CH}_2)_n\text{-COOH}$

Tarkibida karboksil va aminoguruhlar bo`lgan moddalar amfoter sirt-aktiv moddalar deyiladi. Unga alkildiaminoetilglitsin xlogidratni misol qilish mumkin.

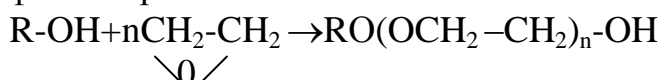
$[\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_{13}-\text{NH}(\text{CH}_2)_2\text{-NH-CH}_2\text{-COOH}] \text{HCl}$

Tibbiyotda ishlatiladigan noionogen SAMlarga tvinlar (angidrosorbit va yog' kislotalarining etilenoksid bilan alkilangan murakkab efirlari) va spanlar (sorbit va yog' kislota murakkab efirlari) misol bo'ladi.



Kation va anion SAM lar jarrohlikda antiseptik vosita sifatida qo'llaniladi. Masalan, to'rtlamchi ammoniy tuzlari mikroorganizmlarni yo'qotishda fenolga nisbatan 300 marta yuqori samara beradi. Noionogen SAM moddalar antimikrob xususiyatga ega emas.

Noionogen sirt – aktiv moddalar. Molekulasi dissotsilanmaydigan moddalardir. Ular molekulasi ham difel tuzilishiga ega. Noionogen sirt – aktiv modda olish uchun etilen oksid spirtlarga, karbon kislotalarga, aminlarga, алкилфенолларга ta'sir ettiriladi.



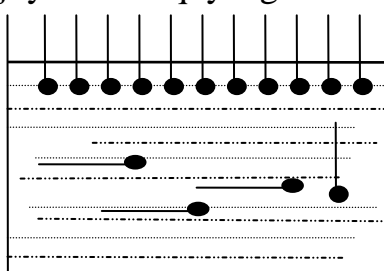
Anion sirt-aktiv moddalar. Suvda dissotsiatsiyalanganda sirt-aktiv anion hosil bo'lsa, anion sirt aktiv modda deyiladi. Ularga karbon kislotalar, ularning tuzlari, alkilsulfatlar – ROSO_2OMe

P.A. Rebinder barcha difel SAM larni ikki guruhga bo'ldi:

- 1) haqiqiy eruvchan sirt – aktiv moddalar;
- 2) kolloid sirt –aktiv moddalar.

Haqiqiy sirt – aktiv moddalarga kichik radikalli difel eruvchan organik birikmalar kiradi. Ular molekulyar dispers sistema hosil qiladi, SAM sifatida kam ishlatiladi.

Kolloid sirt faol moddalarning o'ziga xos xususiyati, ular termodinamik jihatdan barqaror kolloid sistemalar hosil qila oladi. Ularning suvli eritmadagi joylashishi quydagicha ifodalanadi:



Eritmada SFM konsentratsiyasini ortishi bilan ularning mitsellyar tuzilishi namoyon bo'ladi. Bunda termodinamikaning ikkinchi qonuniga muvofiq SFM molekulasi o'zining ortiqcha energiyasini minimumga keltirishga intiladi.

Bunday holat suvli sharoitda SFMning birnecha molekulalarni gidrofob qismini suvdan qochib, gidrofil qismini suvga qaratib joylashadilar:

Kolloid sirt – aktiv moddalar suyultirilgan eritmalarida suyuqlik sirtida adsorbtsiyalanib, uning sirt tarangligini kamaytirish bilan birga ma'lum bir konsentratsiyadan boshlab mitsella hosil qiluvchi kritik kontseptsiyasi molukulalar agregati mitsellalar hosil bo'la boshlaydi. Buning natijasida ularning eruvchanligi ortadi, chin eritma bilan birga kolloid eritma hosil bo'ladi. Bunda chin eritma konsentratsiyasi o'zgarmay qoladi, yangi qo'shilayotgan molekulalar mitsellalar tarkibiga kiradi. SFMning mitsella xosil qiladigan eng kichik konsentratsiyasi mitsella xosil qiluvchi kritik konsentratsiyasi deb ataladi. SAM mitsellalar hosil qila olish uchun:

- 1) uglevodorod zanjirida $\text{C}_{10}-\text{C}_{22}$ uglerod atomi;

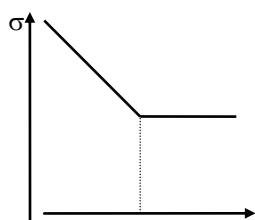
2) polyar gruppasi etarli darajadi kuchli bo`lib, uning eruvchanligini oshirishi kerak.

Masalan: alifatik sirtlar gomologik qatori uchun mitsella hosil qilish xarakteri emas. 7 tagacha uglerod atomi bo`lgan sirtlarda uglevodorod zanjiri kichik. Yuqori molekulyar sirtlarda OH⁻ gruppasining gidrofilligi juda kam. Sirt taranglik izotermasini ko`radigan bo`lsak, u 2 qismdan iborat.

Mitsella xosil qiluvchi kritik konsentratsiyasigacha konsentratsiya ortishi bilan sirt taranglik kamayib boradi. Mitsella hosil bo`lgandan keyin esa o`zgarmay qoladi.

Mitsella xosil qiluvchi kritik konsentratsiyacini topish uchun konsentratsiya o`zgarishiga bog`liq bo`lgan istagan parametr (xossa) grafigi chiziladi.

Masalan, SFM eritmasining elektr o`taqazuvchanligini konsentratsiya bog`lik grafigi chizilsa, $\chi=f(C)$ egrisida keskin sinish ro`y beradi. Bu nuqtadan abstsiss o`ziga perpendikulyar tushurilsa, mitsella xosil qiluvchi kritik konsentratsiya



topiladi: Agar $\sigma=\ln C$ bog`liqlik grafigi olinsa, ushbu grafik xosil bo`ladi. Egrining sinish nuqtasidan mitsella xosil qiluvchi kritik konsentratsiya topiladi.

Yuqorida aytilgandek, SFMning fazalar chegarasidagi sirt taranglikni pasaytirish qobiliyatining miqdoriy mezoni -

bo`lib, uni sirt aktivlik deyiladi. Gibbs sha'niga, uni G bilan belgilanadi va $J\ m/mol$ yoki Nm^2/mol bilan ifodalanadi.

Sirt aktivlik $G = -\frac{d\sigma}{dC}$ ning fizik ma'nosi, vaqt birligi ichida

eritma sirt tarangligini SFM konsentratsiyasini o`zgarishi bilan pasayishini ifodalaydi. $\frac{d\sigma}{dC}$ qiymati moddaning adsorbtsiyalanish qobiliyati bilan

proportsionaldir.

Sirt aktivlik modda molekulasining kimyoviy strukturasi qutblangan (polar) qismining, qutblanmagan (gidrofob) qismining tabiatiga bog`liq.

Molekulaning polyarli asimmetriyasi qancha kuchli ifodalangan bo`lsa, sirt aktivlik shuncha yuqori bo`ladi. Sirt aktivlik SFMning gomologik qatorida ma'lum bir qonuniyat bilan ifodalanadi. Buni dastlab G. Dyuklo, so`ngra P. Traube o`rganishgan. Shuning uchun bu qonuniyat Dyuklo-Traube qonuni deb aytiladi: yog` kislotalari, spirtlarning gomologik qatoridagi uglevodorod zanjirining uzunligini bitta «CH₂» deb yozish mumkin. (Dyuklo-Traube koeffitsienti deb ataladi.

$$\beta = \frac{G_{n+1}}{G_n} = 3 \div 3,5$$

Keyinchalik I. Lengmyur 2ta qo`shni gomologik qatoridagi uglevodorod zanjirining adsorbtsiya jarayonida suvdan xavoga chiqishidagi energiyadan yutish miqdorini hisoblab, u xar bir «CH₂» guruh uchun 3 kJ/mol ekanligini xisoblab chiqardi. Energiyadan yutish shu bilan bog`liqki, qutblanmagan (gidrofob) zanjirni suvli muhitdan havo tomon siqib chiqarilishi natijasida suv dipollari birlashadi va sistemaning Gibbs energiyasi kamayadi.

Sirt aktivlik ko`pincha grafik usulda rasmda ko`rsatilgandek tg α burchagi orqali topiladi. Buning uchun sirt taranglik izotermasiga uning boshlang`ich

nuqtasidan kesma o`tkaziladi. Uning abtissa o`qi bilan kesishgan joyidan topilgan tg α burchagi, ya'ni qarshisidagi katetni yonidagi katetga bo`lgan nisbati (OA/OB= tg α) ni beradi.

SFM turmushda, sanoatda, qishloq xo`jaligida, tibbiyotda, xususan farmatsevtik texnologiya muhim ahamiyat kasb etadi. SFM yordamida dispers sistemalarning barqarorligini boshqarish mumkin. Farmatsiyada dori dispers sistemalar uchun dispergator, stabilizator sifatida, emulgator, rudalarni boyitishda flotoragentlar sifatida, yuvuvchi va dezinfektsiyalovchi modda, xo`llovchi vosita kabi sohalarda ishlatiladi. qo`llaniladi. Har bir hol uchun SAM tanlab olinadi. SFM qo`llashda ular molekulasining gidrofil va gidrofob qismlarining o`zaro nisbatini baholovchi gidrofil-lipofil balansi (GLB) muhim rol o`ynaydi. (gidrofil-suvga moyillik, lipofil-moyga moyillik demakdir). GLB sonini aniqlash uchun SFMning mitsellalar xosil qilish xususiyatidan va ularni emulsiyalarni barqarorlashtirish xossalaridan foydalaniladi. Xisoblash usuli bilan GLB qiymatini bilishda Griffin usuli qulaydir. Shartli ravishda GLB kaliy oleat uchun 20ga, natriy oleat uchun 18ga, olein kislotasi uchun 1ga teng deb qabul qilingan.

GLB Griffin bo`yicha ushbu tenglama orqali hisoblab topiladi:

$$GLB = \sum GLB_{\Gamma_8} - GLB_{CH_2} + 7$$

Unga asosan har qanday SAM da gidrofil va gidrofob qismlari o`rtasida ma'lum bir nisbat mavjud. Anna shu nisbat (balans) qiymati uning qaysi maqsadda qo`llanishini belgilaydi. Mingdan ortiq SAM uchun GLB qiymati aniqlangan. Uning qiymati 0 – 40 oralig`ida ($GLB_{C_{12}H_{25}OSO_3Na} = 40$)

GLB qiymatini SAM tarkibidagi atalgan guruhlarining guruh sonlarini hisoblab topiladi.

$$N_{GLB} = 7 + \sum_{n_i \Delta_i}$$

Devisning empirik formulasi.

N_i –bir xil guruhlar soni;

Δ_i - guruh soni

7 –hisoblang chegarasi (uroven otcheta)

Δ_i - guruhning shu guruhning suvga moyilligini bildiradi.

SAM juda ko`p sohalarda ishlatiladi. Griffin GLB – gidrofil – lipofiya balans degan kattalikdan foydalanishni taklif etdi. Jadvallarda beriladi. Emulgatorlar SFM GLB qiymatiga qarab tanlanadi. Masalan, agar «moy-suv» emulsiyasi kerak bo`lsa, GLB qiymati=8÷18, agar «suv-moy»emulsiyasi olinishi lozim bo`lsa, GLB=4÷8ga ega bo`lgan SFM olinadi.

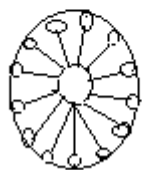
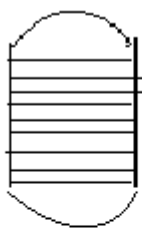
Turli guruhlar GLB qiymati quyidagi jadvalda keltirilgan

SAM ning mitsellyar eritmaları.

Ko`pgina SAM Lar mitsellyar koloid eritmalar hosil qiladi. Ularga sovunlar, yuvuvchi vositalar va b. kiradi. Juda suyultirilgan eritmalarida SAM alohida molekulyar yoki ionlar ko`rinishida bo`ladi, ya'ni chin eritma hosil qiladi. Konsentratsiya ortishi bilan ularning difil molekulari bir – biri bilan birikib agregatlar hosil qiladi. Bu agregatlar mitsellalar deb ataladi. Mitsella hosil bo`lishi

o`z – o`zidan sodir bo`ladi va qaytar jarayon hisoblanadi. Qonunni o`zgarishi (kamayishi), yoki haroratning ortishi muvozanatini chapga siljitadi.

Chin eritma \leftrightarrow mitsellyar eritma \leftrightarrow gel
(kolloid)



Дебай мицелласи

Suvli eritmalarda SAM molekulasidagi gidrofob qismlar o`rtasidagi gidrofob ta'sir mitsella hosil bo`lishiga sabab bo`ladi. Ma'lum konsentratsiyada mitsellalar hosil bo`ladi. Mitsellalar agregatsiya soni va mitsellyar massa bilan xarakterlanadi. Mitsella hosil bo`lishi ma'lum konsentratsiyadan yuqorida sezilarli bo`ladi. Eritmada ko`p miqdorda hosil bo`ladi, molekulalar bilan termodinamik muvozanatda turadigan va eritma xossalari keskin o`zgaradigan konsentratsiya mitsella xosil qiluvchi kritik konsentratsiyasi deb ataladi. Eritma konsentratsiyasining mitsella xosil qiluvchi kritik konsentratsiyasidan ortishi gel hosilbo`lishiga olib keladi. Bu konsentratsiya mitsella xosil qiluvchi kritik konsentratsiyasi bo`ladi.

Mitsella hosib bo`lgan kritik konsentratsiyasini eritma xossalarini ($\delta, \chi, \pi, \eta, d, n$) o`zgarishini o`lchab aniqlanadi.

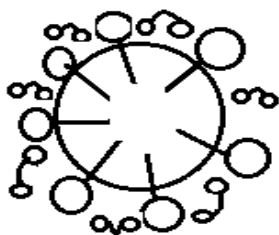
Solyubilizatsiya.

SAM eritmalarining muhim xossasi – solyubilizatsiya. Suvda erimaydigan uglevodorodlar, SAM eritmasiga qo`shilsa, ular mitsellalar ichiga kirib joylashadi.

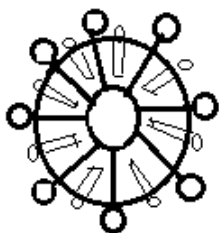
Toza suyuqlikda erimaydigan moddalarning mitsellyar erimalarda erishi solyubilizatsiya deyiladi. SAM – solyubilizator, erigan modda – solyubilizat deyiladi.

Farmatsiyada SAM mitsellalarida suvda erimaydigan dori vositalarini (A, E vitamin) eritish imkoniyati tug`ildi. SAM mitsellalarining borligi. Dorining so`rilish tezligiga ta'sir qiladi, dori moda konsentratsiyasini kamaytiradi. Yumshoq stabilizator, solyubilizator sifatida ko`p ishlatiladi. Bunda SAM quyidagi talabalarga javob berishi kerak:

- 1) zaharli bo`lmasligi;
- 2) saqlanish muddati davomida mikroorganizmlar ta'siriga chidamli bo`lishi;
- 3) hidi, mazasi, rangi bo`lmasligi;
- 4) mahalliy xom ashyodan olinishi;
- 5) stabillash, solyubizatlash, qo`llanishi va yuvish xususiyati yuqori bo`lishi kerak.



Solyublizatsiya



solyubilizat

Jonlantirish uchun savollar

1. Sirt-faol modda, sirt noaktiv modda va sirt befarq moddalar haqida tushuncha.
2. Rebinder metodi yordamida sirt faol modda eritmalarining sirt tarangligini o`lchash.
1. Suspenziyalar.
2. Emulsiyalar.

Adabiyotlar:

1. Евстратов К.И., Купина Н.А., Малахова Е.Е. Физическая и коллоидная химия. –М.: Высш. шк., 1990. -487 с.
2. Ершов Ю.А. ва б. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. М., Высшая школа, 1993.
3. Практикум п физической и коллоидной химии / Е.В. Бугреева [и др.]: Высш. шк.,1990. -255 с.
4. Физическая и коллоидная химия: учеб. пособие /В.И. Кабачный [и др.]. - Харьков.: Изд-во НфаУ, 2007.-221 с.
5. Зимон А.Д. Лещенко Н.Ф. Коллоидная химия: Учебник для вузов.- 3-е изд., доп. и исправ.-М.: Агра, 2001.-320 с., илл.
6. Fizik va kolloid kimyodan masala va mashqlar to`plami. O`quv qo`llanma.- 2011. - s. 202 b.
7. Aminov S.N. Fizik va kolloid kimyo. // Elektron darslik. -2008.

13–MAVZU	“Sirt faol moddalar mitsellalar hosil qilish kritik kontsentratsiyasini tajribada aniqlash”.
-----------------	---

LABORATORIYA MASHG`ULOTINING TEXNOLOGIK MODELI

<i>O`quv soati: 3 soat (120 daqiqa)</i>	Talabalar soni: 10-12 ta
<i>O`quv mashg`ulotining shakli:</i>	Laboratoriya mashg`uloti
<i>O`quv mashg`ulotining rejasi:</i>	1.Sathdagi hodisalar. 2.Gibbs energiyasi. 3. Sirt-faol modda, sirt noaktiv modda va sirt befarq moddalar haqida tushuncha. 4. Rebinder metodi yordamida sirt faol modda eritmalarining sirt tarangligini o`lchash. 5. Keskin sinish chizig`ini aniqlash orqali mitsellalar hosil qilish kritik kontsentratsiyasini aniqlash.
<i>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</i>	Sirt faol moddalarni sirt tarangligini o`lchash orqali, sirtni qanchalik mavjud bo`la

o'lish vaqti va sirt taranglikni o'lchash vaqtini ta'siri hodisasi kuzatish mumkin.	
<p>Pedagog vazifalari:</p> <p>1. Sathdagi hodisalar va Gibbs energiyasi haqida ma'lumot bilan tanishtirish.</p> <p>2. Sirt taranglikni qiymatiga ta'sir etuvchi faktorlar haqida ma'lumot berish.</p> <p>3. Sirt faol modda, sirt nofaol modda va sirt befarq moddalar haqidagi ma'lumotlarni tanishtirish.</p> <p>4. Mitsella hosil qilish kritik konsentratsiyasini tajribada aniqlashni tushuntirish.</p>	<p>6. O`quv faoliyatining natijalari:</p> <p>7. Sathdagi hodisalar, uni yuzaga kelishiga sabab va Gibbs energiyasi haqidagi ma'lumotga ega bo`ladilar.</p> <p>8. Sirt faol modda, sirt nofaol modda va sirt befarq modda haqidagi ma'lumotlarga ega bo`ladilar.</p> <p>9. Sirt faol moddalarni sirt taranglikni o'lchash orqali mitsella hosil qilish kritik konsentratsiyasini tajribada aniqlaydilar.</p> <p>10. Olgan bilimlarini "Aqliy hujum" orqali mustahkamlaydilar.</p>
<i>Ta'lim usuli:</i>	Og`zaki so`rov, "Aqliy hujum".
<i>Ta'limning shakli:</i>	Individual ishlash.
Ta'lim vositalari:	Darslik, o`quv qo`llanma, plakatlar, Ditillangan suv, sirt faol modda eritmalari, Rebinder asbobi, o`lchov silindri.
<i>Ta'lim berish sharoiti:</i>	Maxsus jihozlangan, guruh bo`lib ishlashga mo`ljallangan xonalar.
<i>Monitoring va baholash:</i>	Og`zaki so`rov, tahlil.

LABORATORIYA MASHG`ULOTINING TEXNOLOGIK XARITASI

Ish bosqichilari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O`qituvchi	talabalar
1-bosqich O`quv mashg`ulotiga kirish (5-7 daqiqa)	1.1. Mavzuni e'lon qiladi: "Sirt faol moddalar mitsellalar hosil qilish kritik konsentratsiyasini tajribada aniqlash." 1.2. Mashg`ulotda amaliy ishlar bajarilish va talabalar mavzuni farmatsiyadagi ahamiyatiga e'tibor qaratishlarini ta'kidlab o`tadi.	Tinglaydilar. Javob beradilar.
2-bosqich Asosiy bosqich (90-100 daqiqa)	2.1. Og`zaki savol-javob va "Aqliy hujum", orqali bilimlarini faollashtiradi (20-daqiqa). 2.2. Tajribani bajarilish ketma-ketligini va texnika xavfsizligini kuzatadi. Sirt faol moddalarning sirt tarangligini o'lchash va sirt tarangligini konsentratsiyasiga bog`liqlik grafigidan foydalanib mitsella hosil qilish kritik konsentratsiyasini aniqlaydilar (40-daqiqa) 2.3. Olingan natijalar hisobotini qabul qilish (20-daqiqa). 2.4. Talabalarning o`zlashtirganlik darajalari	"Aqliy hujum" yordamida javob beradilar. Amaliy ish bajaradilar. Hisobot topshiradilar.

	aqliy hujum va orqali aniqlaydilar (20-daqiqa). 2.5. Ish joyini tartibga solish.	Javob beradilar.
3-bosqich Yakuniy (15-daqiqa)	3.1.Mavzu bo`yicha yakun qiladi, qilingan ishlarni kelgusida kasbiy faoliyatlarida ahamiyatga ega ekanligiga talabalar e'tiborini qaratadi. 3.2. Baholarni e'lon qiladi, faol ishtirokchilarni rag`batlantiradi 3.3. Uyga vazifa beradi.	Savollar beradilar. Topshiriqlarni yozib oladilar.

Ilova

Test savollari

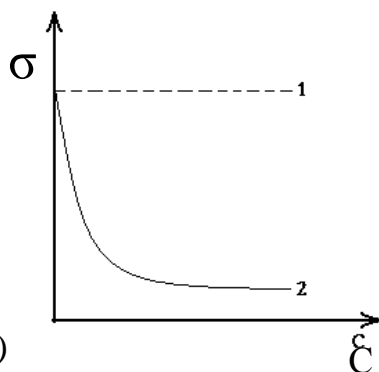
1.Eritmalarda dispers muxit qanday agregat holatda bo`ladi?

- a) Qatтиq;
- б) Suyuq;
- в) Gaz;
- g) Havo.

2.Mitsella nima?

- a) SFMlarning 2 ta molekulasidan hosil bo`lgan agregat;
 - b) Bir necha SFM difil molekulasidan tashkil topgan agregat;
 - в) SFM ning adsorbtsiyalangan qismi;
 - g) SFM molekulasining sathlar chegarasiga jamlanishi.
3. Emulsiyani turmushdagi va texnikadagi ahamiyati.
- a) Suvni tozalashda;
 - b) Margarin olishda;
 - в) Neftni qayta ishlashda;
 - g) Tuproqni unumdorligini oshirishda.

4. Qaysi grafikda eritmada sirt aktivlik holati to`g`ri ifodalangan?



- a)
- 1 – toza erituvchi
- 2 - eritma

- б)
- в)
- г)
- д)

5.Chala kolloid eritmasi ...

2. Rebinder metodi bilan σ ni aniqlash formulasi.

a) $\sigma = \sigma_0 \frac{K \cdot h_0}{h_1}$ б) $\sigma = \sigma_0 \frac{h}{h_0}$

В) $\sigma_0 = \sigma \frac{h_0}{h}$ г) $\sigma = \frac{\sigma_0 h R}{h_0}$

3. M\C tipidagi emulsiyani metil ko`ki bilan bo`yashda...

- a) muxit ko`k rangli bo`ladi;
- b) faza ko`k rangli bo`ladi;
- v) muxitda faza aralashib bo`yaladi;
- g) faza dispers muxitdan ajraladi.

4. Sirt – aktiv moddalar deb nimaga aytiladi?

- a) Sirt taranglikni oshiruvchi modda;
- b) Sirt taranglikni kamaytiruvchi modda;
- v) Suyuqlikda erib chin eritma hosil qiladi;

г) Suyuqlikning sirt tarangligiga ta'sir etmaydigan moda.

5. Emulsiya turlarini aniqlash usullari...

- a) Elektr o`tkazuvchanlik, suyultirish, rangga bo`yash;
- b) Qizdirish, sovutish, oraliq erituvchilar qo`shish;
- v) Nur ta'sir etish, muzlatish;
- g) Emulsiyalarni qavatga ajratish.

Bilet № 4

1. Emulsiyani buzuvchi moddalar qanday nomlanadi?

- a) Emulgator
- b) Stabilizator
- v) Elektrolit
- g) Deemulgator

2. Emulsiyalarni konsentratsiyaga ko`ra sinflanishi...

a) suyultirilgan – 0,01% dispers faza miqdori
konsentrlangan – 74% gacha
o`ta konsentrlangan – 74% dan yuqori.

б) suyultirilgan – 2%
konsentrlangan – 50%
o`ta konsentrlangan – 100%.

В) suyultirilgan – 6%
konsentrlangan – 56%
o`ta konsentrlangan – 69 – 80%

г) to`g`ri javob yo`q

3. Barqaror emulsiyalar olish shartlari.

- a) Yiriklar, stabilizator qo`shish;
- b) Disperslash, emulgator qo`shish;
- v) Erkin sirt energiyasini kamaytirish, zarrachalar sirtini oshirish;
- g) Deemulgatorlar qo`shish.

4. Emulgatorlar disperslik darajasiga ko'ra 3 ga bo'linadi:

- a) dag'al dispers emulgatorlar – CaCO_3
kolloid dispers emulgatorlar – jelatina
molekulyar dispers emulgatorlar – ishqoriy metallarning sovunlari.
 - b) dag'al dispers emulgatorlar – bo'yoqlar
kolloid dispers emulgatorlar – kauchuklar
molekulyar dispers emulgatorlar – qurum
 - v) dag'al dispers emulgatorlar – aktivlangan ko'mir
kolloid dispers emulgatorlar – kraxmal
molekulyar dispers emulgatorlar – elim
 - g) to'g'ri javob yo'q.
5. Himoya ta'sir yuzaga kelishi uchun liofil kolloiddan qancha bo'lishi kerak?
- a) baravar hajmda
 - b) oz miqdorda
 - v) kolloid zarracha sirtini to'la qoplash uchun etarli miqdorda
 - g) oshiqcha.

Bilet № 5

1. Bir-biri bilan aralashmaydigan ikki suyuqlikdan iborat suyuq mikroeterogen sistemaga nima deyiladi?
- a) suspenziya;
 - b) ko'pik;
 - v) emulsiya;
 - g) aerazol.
2. Peskov – Fayans qoidasi qanday nomlanadi?
- a) dispers faza eritmadan o'zini tarkibida bor ionni adsorbtsiyalaydi;
 - b) dispers faza eritmadan o'zini tarkibida yo'q ionni adsorbtsiyalaydi;
 - v) dispers faza dispersion muxitda tartibsiz xarakatlanadi;
 - g) to'g'ri javob yo'q.
3. Kolloid himoya nima?
- a) gidrofob zolga gidrofil zol qo'shganda uning elektrolit ta'siriga barqarorligini oshirish;
 - b) gidrofob zolga gidrofil zol qo'shib elektrolit ta'siriga barqarorligini kamaytirish;
 - v) gidrofob zolga elektrolit qo'shib uning barqarorligini oshirish;
 - g) gidrofil zolga YuMB qo'shib barqarorligini oshirish.
4. Solidozol nima?
- a) dispers muxiti suyuqlik va dispers fazasi qattiq bo'lgan dispers sistema;
 - b) dispers muxiti qattiq modda bo'lgan dispers sistema;
 - v) dispers fazasi qattiq bo'lgan dispers sistema;
 - g) ikkita bir-biri bilan aralashmaydigan suyuqlikdan iborat dispers sistema.
5. C\M tipidagi emulsiyani metil ko'ki bilan bo'yashda...
- a) muxit ko'k rangli bo'ladi;
 - b) faza ko'k rangli bo'ladi;
 - v) muxitda faza aralashib bo'yaladi;

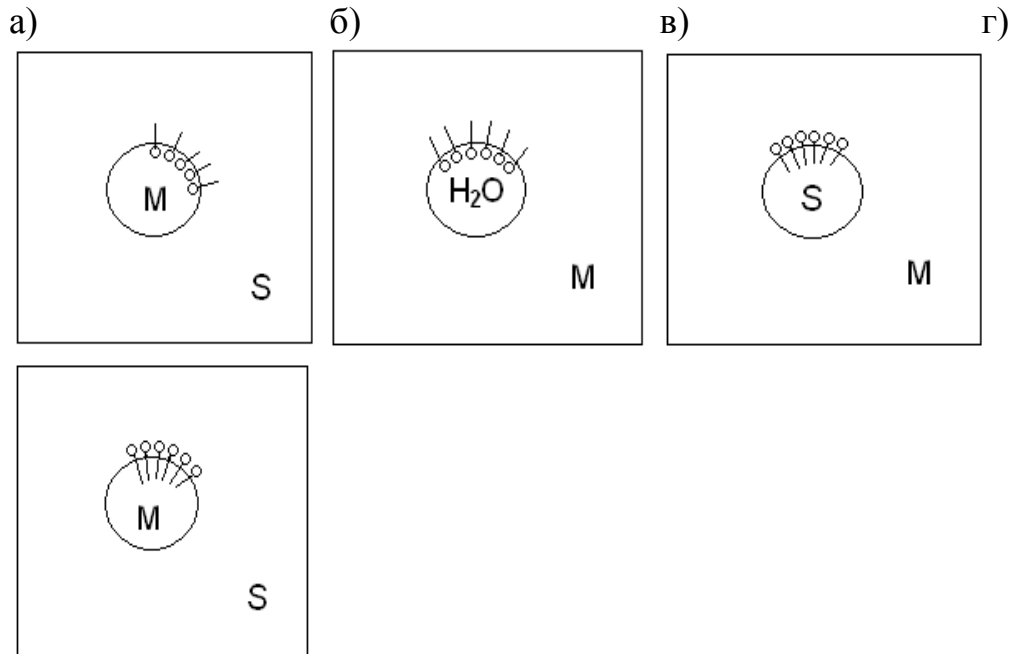
g) faza dispers muxitdan ajraladi.

Bilet№ 6

1. Samobilizatsiya hodisasi nima?

- a) SFM larning erituvchida erishi;
- b) Mitsellyar eritmalarining erituvchida erib gel hosil qilishi;
- v) SFM larning mitsellalarda erishi;
- g) SFM larning hajm bo`yicha tarqalishi.

2.



3. Emulsiyalar o`zaro bir turdan boshqa turga o`tib turishi:

- a) kation almashinuvi;
- b) fazalar o`zgarishi;
- v) ion almashinuvi;
- g) fazani muxitda erish jarayoni deb aytiladi.

4. SFM lar eritmada nima uchun ma'lum konsentratsiyada mitsella hosil qiladi?

- a) gidrofil bo`lgani uchun;
- b) gidrofob bo`lgani uchun;
- v) difil tuzilishga ega bo`lgani uchun va termodinamik jixatdan qulay bo`lgani uchun;
- g) adsorbtsiyalangani uchun.

5. Emulsiya olishda emulgatorlarning vazifasi:

- a) dispers faza bilan dispers muxitni bir-biridan ajralishiga imkon beradi;
- b) dispers faza ustiga adsorbtsiyalanib himoya parda hosil qiladi;
- v) dispers fazani dispers muxitda eritib yuboradi;
- g) dispers fazani cho`kmaga tushiradi.

Bilet№ 7

1. Emulsiyalarni buzishda quyidagi usullardan foydalaniladi:

- a) himoya pardasini kuchli kislotalar bilan buzish;
- b) emulgatorni boshqa modda yordamida siqib chiqarish;

- v) mexanik ta'sir ko'rsatish (tsentrifugalash);
- g) isitish yo'li bilan emulgatorni desorbtsiyalash;
- d) hammasi to'g'ri.

2. Rebinder formulasi:

a) $\sigma = R \cdot h_0$;

б) $\sigma = C \cdot \frac{h_1 - h_2}{h_0}$;

B) $\sigma = \sigma_0 \cdot \frac{h}{h_0}$;

Г) $\sigma = \sigma_0 \cdot \frac{h_0}{h_1}$.

3. Koalestsentsiya deb qanday hodisaga aytiladi?

- a) zollardagi dispers faza zarrachalarini yiriklashishi;
- b) kolloid eritmalaridagi kolloid zarrachalarni bo'kishi;
- v) emulsiyaning dispers fazasini yiriklashib, qatlamlanishi;
- g) zollarni himoya qilish jarayoni.

4. Gidrofil emulgatorlar:

- a) ishqoriy metallar sovuni, oqsillar, suvda eruvchan YuMBlar;
- б) Ca, Mg, Alkali metallar sovuni, kauchuk, qorakuya;
- B) jelatina, smolalar;
- g) grafit, kanifol, mel, gilmoya.

5. Moddalar sirt aktivlik namoyon qilishi uchun:

- a) difil tuzilishga ega bo'lishi va radikal qismi uzunligi 10-18 gacha bo'lishi kerak;
- b) gidrofil qismi katta bo'lishi kerak;
- v) gidrofob qismi katta bo'lishi kerak;
- g) erituvchida yaxshi erishi kerak.

BAHOLASH ME'ZONI VA KO'RSATKICHLARI

SAVOLLAR	JAMI BALL 5
Sathdagi hodisalar.	1
2. Gibbs energiyasi.	1
3. Sirt-faol modda, sirt noaktiv modda va sirt befarq moddalar haqida tushuncha.	1
4. Rebinder metodi yordamida sirt faol modda eritmalarining sirt tarangligini o'lchash.	1
5. Keskin sinish chizig'ini aniqlash orqali mitsellalar hosil qilish kritik konsentratsiyasini aniqlash.	1

14- MAVZU	“Emulsiyalar, olinishi xossalari”.
------------------	---

LABORATORIYA MASHG'ULOTINING TEXNOLOGIK MODELI

O`quv soati: 3 soat (120 daqiqa)	Talabalar soni: 10-12 ta
<i>O`quv mashg`ulotining shakli:</i>	Labaratoriya mashg`uloti
<i>O`quv mashg`ulotining rejasi:</i>	10. Emulsiyalarni olish va ularning turini aniqlash.

	<p>11. Emulgatorlar va ularga qo'yiladigan talablar.</p> <p>12. Emulgatorlardagi fazalar almashinivi:</p> <p>13. Emulsilarning qo'llanilishi.</p>
<i>O'qish mashg'ulotining maqsadi:</i>	Emulsiyalar xalq ho'jaligida, oziq ovqat sanoatida, qishloq xo'jaligida va rarfimeriya ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi. Chunonchi, dori vositalari ko'pincha emulsiya ko'rinishida bo'ladi. Shuning uchun ham emulsiyani olish, ularni turini aniqlash katta ahamiyatga ega.
<p><i>Pedagogik vazifalar:</i></p> <p>5. Emulsiya olish va ularni turini aniqlash haqida ma'lumot berish.</p> <p>6. Hidrofob, gidrofil, emulgatorlar va ularga qo'yiladigan talablar bilan tanishtirish.</p> <p>7. Emulsiyalardagi fazalar almashinuvi haqida ma'lumot berish.</p> <p>8. M/S turidagi emulsiyani olish va uni barqarorligi va turini tajribada aniqlashni tushuntirish.</p>	<p><i>O'quv faoliyatining natijalari:</i></p> <p>1 Emulsiya olish va ularni turini aniqlashni bilib oladilar.</p> <p>2. Emulsiyalarni barqarorlash uchun qo'shiladigan emulgatorlar xaqidagi ma'lumotga ega bo'ladilar.</p> <p>3.Emulsiyalardagi fazalar almashinuvi orqali ularning turini aniqlay oladilar.</p> <p>4. Olgan bilimlarini og'zaki, savol-javob va test sinovlari bilan mustahkamlaydilar.</p>
<i>Ta'lim usuli:</i>	Og'zaki, savol- javob, aqliy hujum, test
<i>Ta'limning shakli:</i>	Jamoaviy kichik guruhlarda ishlash.
Ta'lim vositalari:	- Darslik, o'quv qo'llanma, mashg'ulot rejasi, jadvallar.
<i>Ta'lim berish sharoiti:</i>	Maxsus jihozlangan, guruh bo'lib ishlashga mo'ljallangan xonalar.
<i>Monitoring va baholash:</i>	Og'zaki so'rov, tahlil, interaktiv mashqlar, yozma surov va test variantlari hisobga olinadi

LABORATORIYA MASHG'ULOTINING TEXNOLOGIK XARITASI

Ish bosqichilari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O'qituvchi	Talabalar
1-bosqich O'quv mashg'ulotiga kirish (10 - daqiqa)	<p>1.1. Mavzuni e'lon qiladi: "Emulsiyalar, olinishi xossalari". mavzuni farmatsiyadagi ahamiyatini talabalardan so'raydi.</p> <p>1.2. Mashg'ulotni yangi pedagogik texnologiya asosida olib borishni ma'lum qiladi.</p>	<p>Tinglaydilar.</p> <p>Javob beradilar.</p>
2 –bosqich	2.1. Talabalar, bilimni aniqlash uchun test	Javob beradilar.

Asosiy bosqich (100- daqiqa)	sinovi va savol javob o`tkazadi (30 daqiqa). 2.2. Tajriba bajarish ketma-ketligini va texnika xavfsizligini kuzatadi.1) M/C turidagi emulsiyani olish, uni barqarorligini aniqlash va emulsiyalarni turini aniqlaydi (40 daqiqa). 2.3. Olingan natijalar hisobotini qabul qilish (10 daqiqa). 2.4 Talabalarni o`zlashtirganlik darajasini tekshirish uchun aqliy xujumdan foydalaniladi (10 daqiqa). 2.5. Ish joyini tartibga solish.	Eshitib fikrlaydilar. Tahlil qilibjavob beradilar. Individual echadi. Javb beradi.
3– bosqich Yakuniy (10- daqiqa)	3.1.Mavzu bo`yicha yakun qiladi, qilingan ishlarni kelgusida kasbiy faoliyatlarida ahamiyatga ega ekanligiga talabalar e'tiborini qaratadi. 3.2. Baholarni e'lon qiladi, faol ishtirokchilarni rag`batlantiradi 3.3. Uyga vazifa beradi.	Savollar beradilar. Topshiriqlarni yozib oladilar.

Ilova

O`z-o`zini baholash testi

1. *Kolloida zarrachalari o'ushaa qo'ullanadigan 2 xil asosiy usul qanday nomlanadi?*

- A) sidimentatsiya va kaugulyatsiya.
- B) neytralizatsiya va gidroliz.
- S) polimirizatsiya va dispergatsiya.
- D) kondensatsiya va pentizatsiya.
- E) disperigatsiya va kondensatsiya.

2. Shakarning suvdagi eritmasiga spirt qo`shilganda hosil bo`ladigan loyqa ma'lum davr orasida turg`un vaziyatda o`z holatini saqlaydi va so`ngra asta-sekin cho`kma hosil bo`ladi. Bu qanday sistema?

- A) chin eritma
- B) emulsiya
- S) sustenziya
- D) kolloid eritma
- E) gamogen sistema.

3. *Qanday moddalar suyuqlikning tarangligini kamaytiradi?*

- A) eritmalar.
- B) elektroidlar
- S) sirt aktiv moddalar
- D) sirt noaktiv moddalar
- E) suyuq va qattiq moddalar.

1. *Suyuqlik sirtining pastki nuqtasi nima deb ataladi?*

- 2. A) tekis sirt

3. B) botiq sirt
4. S) menisk
5. D) sferik sirt
6. E) solishtirma sirt
7. Adsorbtsiyalanish darajasi yutuvchi va yutiluvchi moddalarning bog`liqdir.
8. A) tabiatiga
9. B) aroratga
10. S) gaz bosimiga
11. D) adsorbentning solishtirma sirtiga
12. E) hammasiga
13. Adsorbent qanday modda?
A) suyuqlik yoki gazlarni yutuvchi
B) sorbentlarga kirgan modda
S) kolloid darajalarining barqarorligini oshiruvchi
D) ionlarni o`zida yaxshi o`tkazuvchi, biroq kolloidlarni tutib qoluvchi
E) kolloid darajalarini kaugulyatsiyaga uchratuvchi
14. Polimer eritmalar uchun erigan modda massasini aniqlashni qanday usullari mavjud?
1. Viskozimetrik usul. 2. Kallorimetrik usul.
3. Interferometrik usul. 4. Refraktrometrik usul.
A) 1,4
V) 3,4
S) 1,2
D) 2,4
E) 2,3
15. Molekulalarni adsorbtsiyalanish tezligi nimalarga bog`liq?
A) molekulani 1 sekundda sirtga kelib urilishi soniga
B) sirtki tasodifan ushlanib qoladigan molekulalar soniga
S) sirtli molekulalar bilan band bo`lmagan qismga
D) adsorbktiv va adsorbent tabiatiga
E) hamma javoblar to`g`ri.
16. Nima sababdan kolloidlar qizdirilganda kaugilyatsiya tezlashadi?
A) zolning zaryadi kamayadi
B) eritmada zarracha va ionlar o`rtasida muvozanat buziladi
S) eritma qizdirilganda kolloid zarrachalar ionlarni yomon adsorbilaydi
D) kolloid zarrachalarga qizdirish ba'zan kam ta'sir etadi.
E) hamma javob to`g`ri.
17. Agregativ barqaror bo`lmagan ultra mikroeterogen sistemani aniqlang?
A) suspenziya
B) kolloid eritma
S) chin eritma
D) emulsiya
E) gomegen sistema.

O`zingizni tekshiring

Test raqami	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
To`g`ri javob										

To`g`ri javoblar soni	Foiz ko`rsatkichi	Baho
10	100%	«5»
8-9	80-90%	«4»
5-7	50-70%	«3»

BAHOLASH ME`ZONI VA KO`RSATKICHLARI

SAVOLLAR	JAMI BALL 5
1. Emulsiyalarni olish va ularning turini aniqlash.	1
2. Emulgatorlar va ularga qo`yiladigan talablar	1
3. Emulgatorlardagi fazalar almashinivi:	1
4. Gidrofob, gidrofil, emulgatorlar va ularga qo`yiladigan talablar	1
5. Emulsilarning qo`llanilishi	1

8-MAVZU	YUqori molekulyar birikmalar (YUMB). Tuzilishi, sinflanishi. YUMB eritmalarining hosil bo`lishi. Bo`kish. CHEkli va cheksiz bo`kish.
----------------	---

MA`RUZA TEXNOLOGIK MODEL

O`quv soati: 2 soat	Talabalar soni: ta
O`quv mashg`ulotining shakli	Anjuman -ma`ruza
<i>O`quv mashg`ulotini rejasi</i>	1. YuMBlar. Olinishi. Sinflanishi. 2. YuMBlarning erishi va bo`kishi. 3. YuMB eritmalarining barqarorligi. Koatservatsiya. 4. Yuqori molekulyar polielektrolitlar. Tuzlanish.
<i>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</i>	YUMB bo`yicha umumiy tushuncha berish, YUMB klassifikatsiyasi, YUMB tuzilishi, YUMB eritmalarining xossalari, bo`kish termodinamikasi

	to'g'risidagi bilimlarini shakllantirish, farmatsiyadagi ahamiyatini tushuntirish
<i>Pedagogik vazifalar:</i> 25) tushunchalar bilan tanishtirish 26) ta'riflari va tavsiflarini berish 27) tushuntirib berish 28) mavzuni mazmunini ochib berish	<i>O'quv faoliyatining natijalari:</i> <i>talabalar biladilar:</i> 1) talabalar tushunchalarni ta'riflab bera oladilar. 2) hodisalarni tasniflab bera oladilar. 3) hodisalarni tushuntirib bera oladilar. 4) farmatsiya uchun ahamiyatini tushunib etadilar.
<i>Ta'lim usuli:</i>	Anjuman-ma'ruza
<i>Ta'limni shakllantirish shakli:</i>	ommaviy
<i>Ta'lim vositalari:</i>	Ma'ruza ma'nlari, kompyuter, proektor.
<i>Ta'lim berish sharoiti:</i>	TSV bilan jihozlangan xona.
<i>Monitoring va baholash:</i>	Prezentatsiya, savol-javob, test, BBB.

MA'RUZA TEXNOLOGIK XARITASI

Ish bosqichilari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O'qituvchi	talabalar
1-bosqich O'quv mashg'ulotiga kirish 10 daqiqa	1.1. Mavzuning nomi, maqsad va kutilayotgan natijalarni ma'lum qiladi. Reja bilan tanishtiradi. 1.2. Aqliy xujum yordamida avvalgi ma'ruzadagi ma'lumotlarni o'zlashtirish darajasini aniqlaydi.	Diqqat bilan tinglaydilar. Yozib oladilar Javob beradilar Tushunchalarini aytadilar
2 – bosqich Asosiy bosqich 50 doqiqa	Mavzu bo'yicha asosiy nazariy holatlarni proektorda slaydlar, jadvallar, chizmalar namoiy qilish va sharhlash orqali bayon qiladi.	O'qiydilar. Tinglaydilar Jadval va chizmalarni daftarga ko'chirib oladilar. Savollar beradilar.
3 – bosqich Yakuniy 20 daqiqa	1) Mavzu bo'yicha yakun qiladi, kelgusi kasbiy faoliyatlarida o'rganilgan bilimlarning ahamiyatini tushuntiradi. 2) Tezkor so'rov ishini baholaydi. 3) Maqsadga erishish darajasini tahlil qiladi.	1.Savol beradilar. 2.O'z-o'zini baholashni o'tkazadilar.

Tayanch iboralar: Yuqori va quyi molekulyar birikmalar, polimer, monomer, bo'kish, erish, jarayon, bo'kish darajasiga ta'sir etuvchi omillar.

Umumiy tushunchalar

YuMB ga molekulyar massasi 10^4 - 10^6 undan yuqori bo'lgan birikmalar kiradi. Ular tabiiy (oqsillar, polisaxaridlar, pektinlar, tabiiy kauchuk), sun'iy

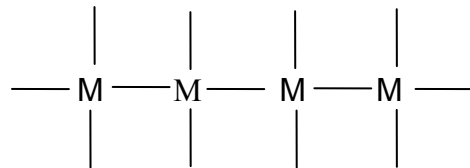
(atsetilsellyuloza) va sintetik usulda olingan (polietilen, poliakrilamid) bo'lishi mumkin.

YuMB tirik organizmning asosiy strukturasi tashkil etadi. Biz ko'proq biopolimerlar (oqsillar, nuklein kislotalari, polisaxaridlar v.b.) fizik-kimyosi xaqida gap yuritimiz.

Demak, YuMB - molekulasi bir-biri bilan kimyoviy bog'langan atomlardan tashkil topadi.

Klassifikatsiyasi: YuMB ni monomerlariga qarab 2 guruxga bo'lish mumkin:

1. Polimerlar- bir xil atomlar guruxidan - monomerlar zvenosidan (M) tashkil topgan YuMB.



M ko'p "n" marta takrorlanadi. Masalan, polietilen, polivinilxlorid.

2. Boshqa YuMB. Ular polikondensatsiya usuli bilan olinadi. Ularga oqsillar, poliamidlar, polisaxaridlar kiradi.

Ko'pincha "YuMB" va "polimer" bir xil ma'noda ishlatiladi.

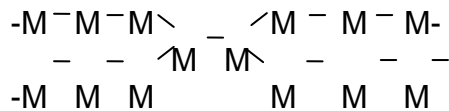
Polimerlar fazoviy tuzilishga qarab quyidagi guruxlarga bo'linadi:

Chiziqli polimerlar - monomer zvenosining bir xil zanjiridan tashkil topadi: -

M-M-M-M-

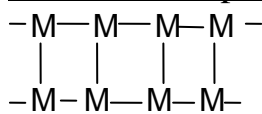
Ularga tabiiy kauchuk, jelatin, tsellyuloza kiradi.

Tarmoqlangan polimerlar :



Masalan, kraxmal bunga misol bo'ladi.

Narvonsimon polimerlar:



Ularga ayrim sellyuloza va sun'iy tolalar kiradi.

To'rsimon (tikilgan) polimerlar: uch o'lchamli polimerlar bo'lib, ularning zvenolari fazoviy kimyoviy bog'langan fazoviy to'rni hosil qiladi:

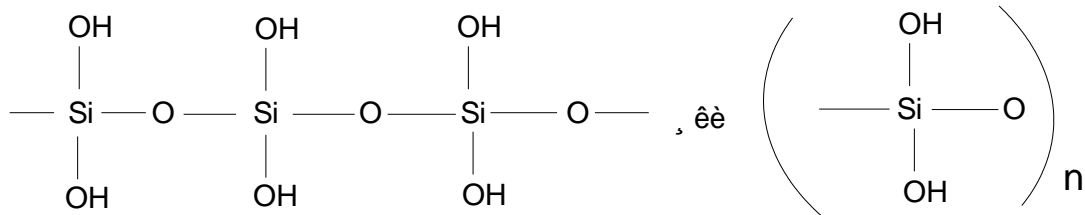


yassi to'r

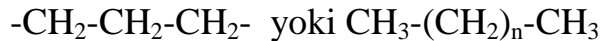
fazoviy to'r

YuMB kelib chiqishiga qarab anorganik va organik polimerga bo'linadi:

Anorganik polimerlarga silikatlar, jumladan kremniy kislotasi kiradi:

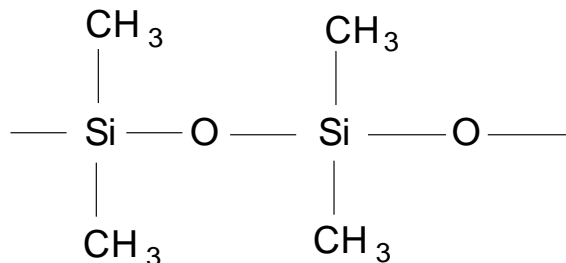


Organik polimerlarga polietilenni misol qilish mumkin:



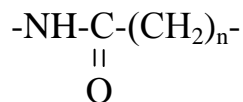
Organik polimerlarga uglerod-uglerod bog'lardan tashqari H, O, galogenlar orqali bog'lar hosil bo'lishi mumkin. Ularga oqsillar, tsellyuloza misol bo'la oladi.

Elementorganik polimerlar C-C, C-O, C-H, C-Nal bog'laridan tashqari, C-E (uglerod-element) kimyoviy bog'ini saqlaydi. Masalan,



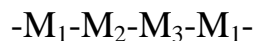
silioksanlar

Bundan tashqari gomozanjirli, $(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$ va geterozanjirli



polimerlar ham mavjud.

Agar polimerning bitta makromolekulasida bir necha monomerlar zvenosi bo'lsa, sopolimerlar deyiladi:



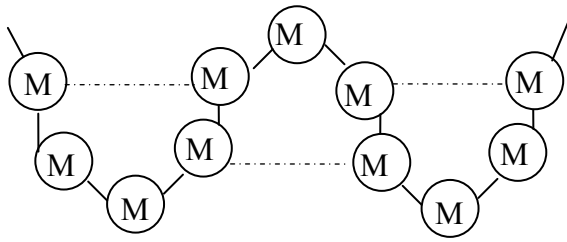
Monomerlarning almashinish tartibi turlicha bo'lishi mumkin. SHunga ko'ra ular regulyar va noregulyar sopolimerlarga bo'linadi.

Masalan, tsellyuloza regulyar, oqsil esa noregulyar polimerdir.

YuMB kimyoviy tuzilishi va fazoviy shakli. Polimerlardagi bog'lar.

Polimerlar xossasi kimyoviy va molekulyar bog'lari bilan belgilanadi.

Monomerlar zvenosidagi kimyoviy bog'lar $-\text{M}-\text{M}-\text{M}-$ xolida ifodalanadi. Ular mustaxkam bog'lardir; $E\delta \approx 400 \text{ kJ/mol}$. Molekulyar bog'lar polimer zanjirlari yoki bitta zanjirning turli joylarida vujudga keladi:



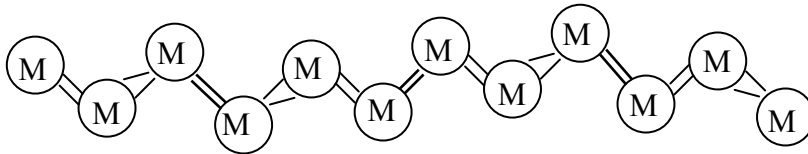
..... molekulyar bog'
—— kimyoviy bog'

Bitta molekulyar bog' energiyasi $E_{\delta} \approx 10$ kJ/molga teng. Bu kichik qiymat bo'lib, kimyoviy bog' energiyasidan 40 marta kamdir. Lekin bunday bog'lar nixoyatda ko'p bo'lgani uchun ular polimer xossasiga ancha katta ta'sir ko'rsatadi. Masalan, polimerni isitib, uni bug'latib bo'lmaydi.

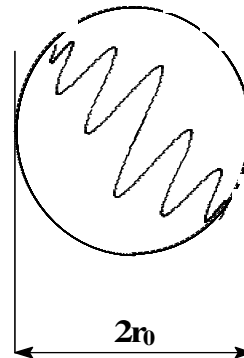
YuMB molekulasi uchun yana bir muxim xossa zanjirni qayishqoqligidir. Bu makromolekulaga bir konformatsiyadan boshqa konformatsiyaga o'tib, fazoviy shaklini o'zgartirishga imkon beradi.

YuMB makromolekulasining konformatsiyasi deganda, polimer zanjirning monomer zvenosini kimyoviy bog'larni uzmay burilishi natijasida vujudga keladigan energetika jixatdan teng fazoviy shakli tushuniladi.

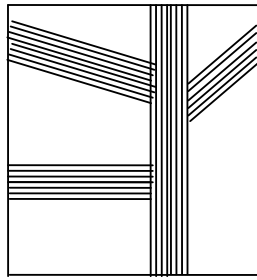
Masalan, YuMB molekulasi murakkab konformatsiyadan cho'zilgan holatga o'tishi mumkin:



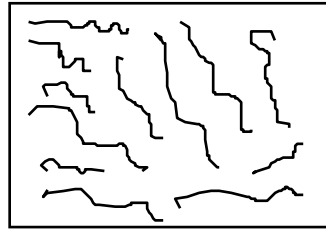
YuMB zvenolarning xarakati natijasida eng extimoli yuqori shakli bu tuguncha yoki globula holatidir.



YuMB amorf va kristall holatda bo'lishi mumkin. YuMB makromolekulasi kristall holatida bixil turdagi molekuladan yuqori hosilalardan iborat bo'ladi. Ular tayoqcha, plastinka, shar shaklida bo'lishi mumkin.

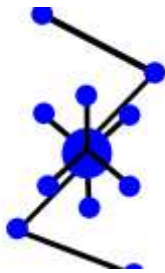


Kristall holat



Amorf holat

Amorf polimer moddalarida yuqori hosilalar fazoviy strukturada bo'lib, turli konformatsiyadagi betartib (xaotik) joylashgan makromolekulalardan tashkil topadi.



Taxminan 70-80% polimer materiallar kristall shaklda olinadi. Polisterol, polimetilmetakrilat - amorf YuMB. Ma'lum sharoitda ular kristall holatda olinishi mumkin.

Mexanik ta'sir natijasida tuguncha holatidagi polimer elastik holatga o'tkazilishi mumkin.

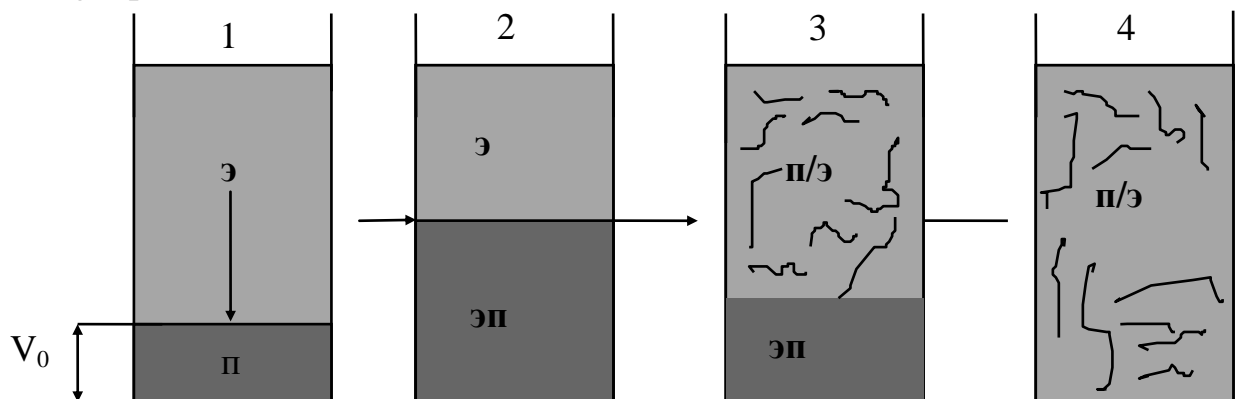
YuMB eritmasining xossasi

Polimerlar xossasi ularga kichik molekularli birikmalar (erituvchilar) qo'shilsa, xossasi keskin o'zgaradi. Masalan, tsellofan plenkasini (tsellyulozadan iborat) glitserin bilan xo'llansa, glitserinning kichik molekularli tsellyuloza molekularli orasidagi bo'shliqqa kirib, xuddi ularni moylaydi; Molekularli aro bog'lar bo'shshadi, plyonkaning plastikligi (yumshoqligi) ortadi.

Oz miqdorda kichik molekularli birikma (KMB) qo'shilganda polimerning muloyimligini (plastikligini) ortishi polimer plastifikatsiyasi deyiladi.

YuMBning bo'kishi va erishi

YuMB va erituvchi (KMB) bir-biri bilan kontaktlashganda bo'kish va so'ngra polimerni erishi sodir bo'ladi.



Bo'kish deb- erituvchi molekularini polimer ichiga kirishi natijasida olingan namunaning massasi va hajmini ortishiga aytiladi.

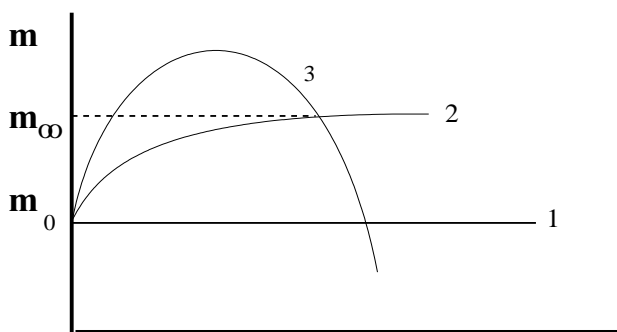
Bo'kish miqdori bo'kish darajasi bilan o'lchanadi:

$$\alpha_m = \frac{m - m_0}{m_0}, \text{ yoki } \alpha_v = \frac{V - V_0}{V_0},$$

bu erda m_0 -polimerning dastlabki massasi, V_0 -polimerning dastlabki hajmi, m -bo'kkan polimerning massasi, V -uning hajmi:

Bo'kishda polimer massasi va hajmi ortadi. E-erituvchi, P-polimer, BP-bo'kkan polimer.

Bo'kish darajasi polimer zanjirining qattiqligiga bog'liq. Agar polimer tuzilishida ko'p ko'ndalang bog'lar mavjud bo'lsa (tikilgan struktura) bo'kish darajasi kichik bo'ladi. Masalan, kuchli vulkanizatsiya qilingan rezina ebonit benzolda bo'kmaydi. (rasmdagi 1 egri), kauchuklar (rezina) benzinda chegarali bo'kadi (2-egri), jelatin ham sovuq suvda chegarali bo'kadi. Agar jelatinaga issiq suv quyilsa yoki tabiiy kauchukka benzol solinsa, polimerning chegarasiz bo'kishi sodir bo'ladi.



YuMBning bo'kish kinetikasi.

1. Benzoldagi ebonit.
2. Benzindagi rezina va sovuq suvdagi jelatin;
3. Jelatin issiq suvda; tabiiy kauchuk-benzolda.

Bo'kish jarayonining termodinamikasi.

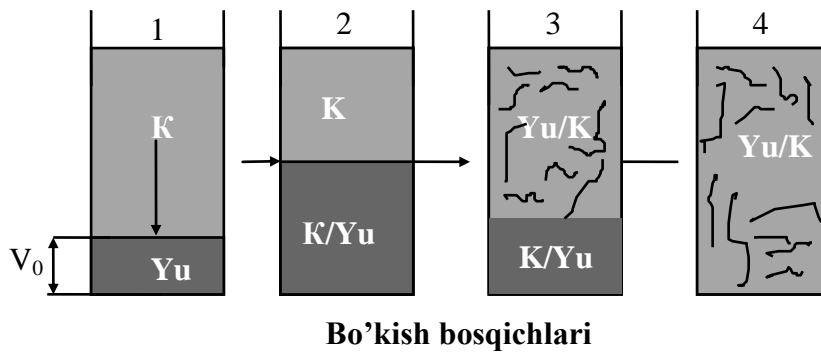
Kichik molekullari birikmalar (KMB) YuMBga qaraganda xarakatchanroq bo'lgani uchun, bo'kish jarayonida ular polimer ichiga kiradi; bunda zanjirlar bir-biridan itariladi, polimer hajmi kengayadi. KMBning polimer ichiga kirishi ushbu tengsizlik bo'lganda ro'yobga chiqadi: $\mu_0(H_2O) > \mu_n(H_2O)$

bu erda $\mu_0(H_2O)$ -toza suvning kimyoviy potentsiali, $\mu_n(H_2O)$ -polimerdagi suvning kimyoviy potentsiali.

Bo'kish o'z-o'zidan sodir bo'ladigan jarayon. Binobarin, termodinamikaning II qonuniga muvofiq, bo'kishda Gibbs energiyasining o'zgarishi manfiy qiymatga ega bo'ladi:

$n(\mu_0 - \mu_n) = \Delta G_{\text{bo'kish}} < 0$, bu erda n -polimerga o'tgan suvning molyar miqdori.

Keyingi rasmda bo'kish jarayonining ketma-ket sodir bo'ladigan bosqichlari ifodalangan. Bo'kish jarayonida sistemaning entalpiyasi va entropiyasi o'zgaradi.



Rasmdagi 1dan→2ga o'tishda erituvchini polimerga kirishi ifodalangan. Bu jarayon issiqlik chiqishi bilan kechadi: $\Delta H_{bo'kish} < 0$. Buning sababi YuMB molekulasi solvatlanadi. Entropiya juda kam o'zgaradi, binobarin, bu bosqichdagi Gibbs energiyasining o'zgarishi entalpiya omili (faktori) bilan belgilanadi: $\Delta G_{1,2} \cong \Delta H_{bo'kish} < 0$

Rasmdagi 2dan→3ga o'tish jarayonida esa makromolekulani erituvchining barcha hajmi bo'yicha tarqalishining dastlabki bosqichi ko'rsatilgan. Bunda sistemaning entropiyasi ortadi ($\Delta S_{2,3} > 0$). Buning sababi polimer to'ri g'ovaklashadi va erish mobaynida polimer molekulasi qisman erkinlashadi. Sistemaning entalpiyasi bu bosqichda juda kam o'zgaradi. ($\Delta H_{2,3} = 0$) va Gibbs energiyasining o'zgarishi entropiya omili tufayli sodir bo'ladi:

$$\Delta G_{2,3} = -T\Delta S_{2,3} < 0$$

Rasmdagi 3dan 4ga o'tishda YuMB makromolekulasini erituvchida tarqalishi natijasida gomogen eritma hosil bo'lish jarayonining oxirgi bosqichi ifodalangan. Bu jarayonda sistemaning entropiyasi keskin ortadi ($\Delta S_{3,4} \gg 0$), entalpiya bo'lsa, qariyb o'zgarmaydi ($\Delta H_{3,4} = 0$). Chunki eski bog'larni uzilishi yoki yangilarini hosil bo'lishi kuzatilmaydi. Bu bosqichdagi Gibbs energiyasining o'zgarishi butkul entropiya o'zgarishi bilan tushuntiriladi.

Termodinamikaning I qonuniga muvofiq polimerning bo'kish va erish jarayonining to'liq Gibbs energiyasi oraliq bosqichlar Gibbs energiyalarining yig'indisidan topiladi. (Gess qonuniga o'xshash).

$$\Delta G_{erish} = \Delta G_{1,2} + \Delta G_{2,3} + \Delta G_{3,4}$$

Birinchi ikkita qo'shiluvchi ($\Delta G_{1,2}$ va $\Delta G_{2,3}$) bo'kishga ta'luqli bo'lgani uchun, bo'kishdagi Gibbs energiyasining o'zgarishi quyidagicha ifodalanadi:

$$\Delta G_{bo'kish} = \Delta G_{1,2} + \Delta G_{2,3}$$

$\Delta G_{bo'kish}$ manfiy qiymatga ega, binobarin, YuMB bo'kishi o'z-o'zidan sodir bo'ladigan jarayondir.

Jonlantirish uchun savollar

1. YuMBlar. Olinishi. Sinflanishi.
2. YuMBlarning erishi va bo'kishi.
3. YuMB eritmalarining barqarorligi. Koatservatsiya.
4. Yuqori molekulyar polielektrolitlar. Tuzlanish.

Adabiyotlar:

1. Евстратов К.И., Купина Н.А., Малахова Е.Е. Физическая и коллоидная химия. –М.: Высш. шк., 1990. -487 с.
2. Ершов Ю.А. ва б. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. М., Высшая школа, 1993.
3. Практикум п физической и коллоидной химии / Е.В. Бугреева [и др.].: Высш. шк.,1990. -255 с.
4. Физическая и коллоидная химия: учеб. пособие /В.И. Кабачный [и др.]. - Харьков.: Изд-во НфаУ, 2007.-221 с.
5. Зимон А.Д. Лещенко Н.Ф. Коллоидная химия: Учебник для вузов.- 3-е изд., доп. и исправ.-М.: Агра, 2001.-320 с., илл.
6. Fizik va kolloid kimyodan masala va mashqlar to`plami. O`quv qo`llanma.- 2011. - s. 202 b.
7. Aminov S.N. Fizik va kolloid kimyo. // Elektron darslik. -2008.

9-MAVZU	YUMB eritmalarining qovushqoqligi. Shtaudinger tenglamasi. YUMB eritmalarining kolligativ xossalari. Osmotik bosim. Donnanning membrana muvozanati. Iviqlar, gellar. Ularning farmatsiyadagi ahamiyati.
----------------	--

MA'RUZA TEXNOLOGIK MODELI

O`quv soati: 2 soat	Talabalar soni: ta
<i>O`quv mashg`ulotining shakli</i>	<i>Anjuman -ma'ruza</i>
<i>O`quv mashg`ulotini rejasi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. YuMB eritmalarining qovushqoqligi. Strukturaviy qovushqoqlik. 2. YuMB eritmalarining osmotik bosimi. 3. Donnanning membrana muvozanati. 4. Gellar va iviqlar.
<i>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</i>	YUMB qovushqoqligi, Shtaudinger tenglamasi, poliamfolitlar, YUMB eritmasining kolligativ xossalari, donnanning membrana tenglamasi, YUMB eritmasining barqarorligi, gellar va iviqlar to`g`risidagi bilimlarini shakllantirish, farmatsiyadagi ahamiyatini tushuntirish
<i>Pedagogik vazifalar:</i> 29) tushunchalar bilan tanishtirish 30) ta'riflari va tavsiflarini berish 31) tushuntirib berish 32) mavzuni mazmunini ochib berish	<i>O`quv faoliyatining natijalari: talabalar biladilar:</i> 1) talabalar tushunchalarni ta'riflab bera oladilar. 2) hodisalarni tasniflab bera oladilar. 3) hodisalarni tushuntirib bera oladilar. 4) farmatsiya uchun ahamiyatini tushunib etadilar.
<i>Ta'lim usuli:</i>	Anjuman-ma'ruza

<i>Ta'limni shakllantirish shakli:</i>	Ommaviy
<i>Ta'lim vositalari:</i>	Ma'ruza ma'nlari, kompyuter, proektor.
<i>Ta'lim berish sharoiti:</i>	TSV bilan jihozlangan xona.
<i>Monitoring va baholash:</i>	Prezentatsiya, savol-javob, test, BBB.

MA'RUZA TEXNOLOGIK XARITASI

Ish bosqichilari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O`qituvchi	talabalar
1-bosqich O`quv mashg`ulotiga kirish 10 daqiqa	1.1. Mavzuning nomi, maqsad va kutilayotgan natijalarni ma'lum qiladi. Reja bilan tanishtiradi. 1.2. Aqliy xujum yordamida avvalgi ma'ruzadagi ma'lumotlarni o`zlashtirish darajasini aniqlaydi.	Diqqat bilan tinglaydilar. Yozib oladilar Javob beradilar Tushunchalarini aytadilar
2 – bosqich Asosiy bosqich 50 daqiqa	Mavzu bo`yicha asosiy nazariy holatlarni proektorda slaydlar, jadvallar, chizmalar namoiy qilish va sharhlash orqali bayon qiladi.	O`qiydilar. Tinglaydilar Jadval va chizmalarni daftarga ko`chirib oladilar. Savollar beradilar.
3 – bosqich Yakuniy 20 daqiqa	1) Mavzu bo`yicha yakun qiladi, kelgusi kasbiy faoliyatlarida o`rganilgan bilimlarning ahamiyatini tushuntiradi. 2) Tezkor so`rov ishini baholaydi. 3) Maqsadga erishish darajasini tahlil qiladi.	1.Savol beradilar. 2. O`z-o`zini baholashni o`tkazadilar.

Tayanch iboralar: qovushqoqlik, izoelektrik nuqta, Gibbs-Donnan effekti, ximoya ta'siri.

YuMB eritmasining qovushqoqligi. Shtaudinger tenglamasi.

Muhitni xarakatlanishga qarshilik qilaolish mezoni-qovushqoqlik (ichki ishqalanish) deyiladi.

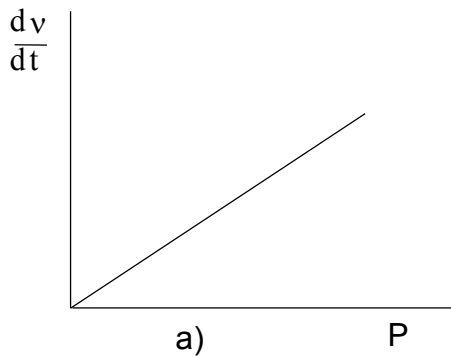
I.N'yuton suyuqlikni laminar (qatlamli) oqishi uchun ushbu tenglamani yaratdi:

$$P = \eta \frac{dv}{dt}$$

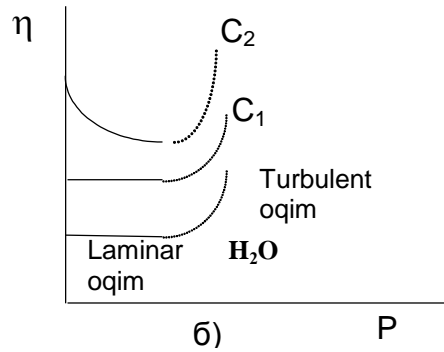
P -kuchlanish, Pa; η -dinamik qovushqoqlik koeffitsienti, Pa's; dv/dt – nisbiy deformatsiya tezligi, s^{-1} . Polimerlar eritmasi N'yuton qonuniga bo'ysunmaydi. Qovushqoqlik koeffitsientini (η) kuchlanish (β) ga bog'liqligi murakkab xarakterga ega.

Agar erituvchining qovushqoqlik koeffitsienti η^0 bilan ifodalansa, ularning o'zaro nisbati (η_{eritma}) kapillyardan oqib o'tish nisbatiga (η_{eritma}/η_0) teng bo'ladi va nisbiy qovushqoqlik deb ataladi: (rasm a)

$$\eta_{nisbiy} = \eta_{eritma} / \eta_0 = t/t_0$$



a) Laminar oquvchi Nyuton suyuqliklari uchun nisbiy deformatsiya tezligini berila-yotgan kuchlanishga bog'liqligi.



b) Suvning va YuMB eritmasi-ning dinamik qovushqoqlik koefitsientini berilayotgan kuchlanishga bog'liqligi.

Solishtirma qovushqoqlik ham mavjud. U ushbu formula bilan ifodalanadi:

$$\eta_{solish} = \frac{\eta_{erit} - \eta_0}{\eta_0} = \eta_{nisbiy} - 1$$

Keltirilgan qovushqoqlik esa quyidagicha topiladi:

$$\eta_{keltir} = \frac{\eta_{solish}}{C}$$

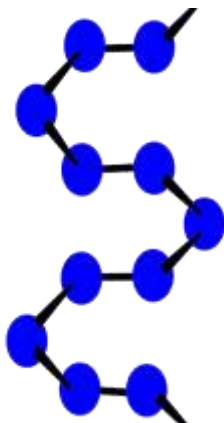
bu erda "S" YuMBning eritmadagi konsentratsiyasi

$$\eta_{nisbiy} = \frac{\eta}{\eta_0} = \frac{t}{t_0} \quad \eta_{keltir} = \frac{\eta_{nisbiy} - 1}{C}$$

Yuqoridagi "b" rasmdagi ordinata o'qi bilan to'g'ri chiziq kesishishi natijasida hosil bo'lgan kesma (a) $a = \lim_{C \rightarrow 0} \eta_{keltir} = [\eta]$ xarakteristik qovushqoqlik deyiladi. U tajriba usulida topiladi. Xarakteristik qovushqoqlik $[\eta]$ polimerning molekulyar massasi bilan SHtaudinger formulasi orqali bog'langan:

$$[\eta] = K \cdot M^\alpha$$

bu erda K- tajribada topiladigan proporsionallik koefitsienti, α -daraja ko'rsatkichi bo'lib, u $1/2 \leq \alpha \leq 1$ oralig'ida o'zgaradi. α qiymati qayishqoq (globula) xolidagi polimerlar uchun 1/2 va qattiq (tayoqchasimon) polimerlar uchun 1 qiymatga ega bo'ladi.



Yuqoridagi formula SHtaudinger tomonidan empirik tarzda topilgan, u YuMB massasini tajribada o'lchashda qo'llaniladi.

SHtaudinger formulasidan shu narsa ayonki, polimerning qovushqoq oqishi molekulyar zanjirlarning

konformatsiyasiga bog'liq. Binobarin, ularning qattiqligiga ham bog'liq. Oqim kuchaysa YuMB tugunchalari suyuqlik oqimida cho'ziladi va oqimga qarshilik kamayadi. Molekulalarni oqim yo'nalishiga yoki ko'ndalangiga qarab joylashishi YuMB qovushqoqligini o'zgarishiga olib keladi.

Poliamfolitlar. Izoelektrik nuqta. Agar polimer zanjirining zvenosi ionogen gurux saqlasa, polimer noelektrolit deyiladi. Ular xuddi kichik molekulari elektrolit va noelektrolitlar kabi noelektrolit polimerlardan farq qiladi.

Polielektrolitlar erituvchilarda eriydi, elektr tokini o'tkazadi, umuman xossalari zaryadlarning ta'siri seziladi.

Sintetik polielektrolitlarga ham musbat, ham manfiy zaryadlar saqlovchi polimerlar-poliamfolitlar kiradi. Ularga polipeptidlar, xususan oqsillar kiradi. Muhit kislotali bo'lsa (pH kichik), amfolitlar molekulari musbat zaryadlanadi. Muhit pHni ortishi bilan protonlar neytrallanib, kuchsiz kislotali guruxlar manfiy zaryadlanadi. Makromolekularning umumiy zaryadi pasayadi; pHni yanada ortishi protonlarni ajralishiga, musbat zaryadlarni yanada pasayishiga olib keladi. Kuchli ishqoriy muhitda (pH yuqori) poliamfolitlarning manfiy zaryadlari ortadi. Oraliqdagi muhitda ($3 < \text{pH} < 11$ oqsillar uchun) makromolekularning umumiy zaryadlar yig'indisi nulgaga teng bo'ladi. Bu amfolitning izoelektrik nuqtasi deyiladi.

Izoelektrik nuqta (IEN) elektroforez yordamida o'lchanadi. IENda xarakatchanlik nulgaga teng bo'ladi. IENni topishda poliamfolitlarni bo'kish darajasini ham qo'llash mumkin.

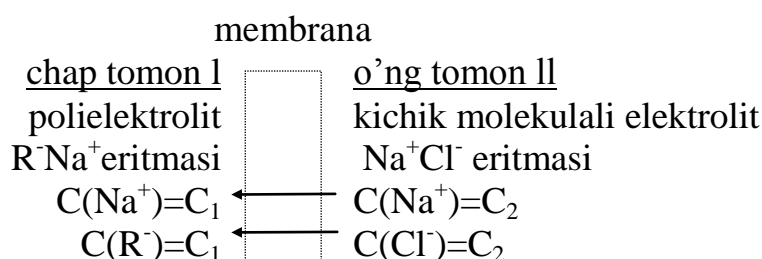
Donnanning membrana muvozanati.

Polielektrolitlar-polimer elektrolitlarning osmotik xossalari o'ziga xos xususiyatlarni keltirib chiqaradi. Polielektrolitlar-mitsellyar va molekulyar kolloid eritma hisoblanadi. Eritmada ular makroionlarga (yuqori molekulari zaryadlangan zarrachalar) va kichik ionlarga (kichik molekulari zaryadlangan zarrachalar) dissotsialanadi.

Polielektrolitlar ikki guruhga bo'linadi:

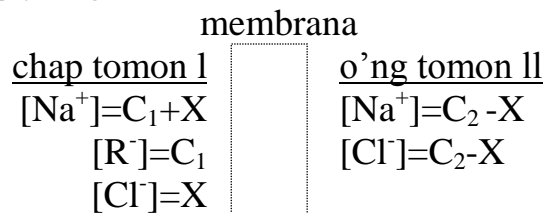
- 1) Suyuq-mitsellyar va molekulyar kolloidlar eritmasi, oqsillar eritmasi;
- 2) Qattiqsimon- iviqlar.

Gibbs aytib o'tgan, F. Donnan 1911 yil tajribada tasdiqlagan membrana muvozanat nazariyasi mavjud. Unga ko'ra kichik va yuqori molekulyar ionlar membrananing xar ikki tomonida bir xil taqsimlanmaydi. Bu hodisa Gibbs-Donnan effekti deb yuritiladi. Bu effekt quyidagicha tushuntiriladi; olaylik, dastlab kichik molekulari (masalan, tuzi) va yuqori molekulari (masalan, oqsil tuzi) birikmalar ionlarining konsentratsiyasi membrananing har ikki tomonida quyidagicha taqsimlangan bo'lsin;



Bunday sistemada muvozanat vujudga kelganda kichik anionlar Cl^- ko'proq o'ng tomondan (II) chap tomonga (I) o'tadi. Makroionlar R^- esa membranadan o'ta

olmaydi. SHu sababli elektroneytrallikni saqlash uchun anion Cl^- bilan birga o'ngdan chapga kationlarning ortiqcha N_x miqdori ham o'taboshlaydi. Natijada muvozanat vujudga kelganda idishning xar ikkala tomonida ionlar konsentratsiyasi quyidagi holatda bo'ladi:



Bu erda $[\text{Na}^+]$ $[\text{R}^-]$ $[\text{Cl}^-]$ Na^+ , R^- , Cl^- ionlarining muvozanatdagi konsentratsiyasidir, $X - \text{Na}^+$, Cl^- ionlarining konsentratsiyasini NaCl ni o'ngdan chapga o'tishi natijasida o'zgarishidir. Termodinamikaning II qonuniga muvofiq muvozanat vaqtida chap va o'ng tomondagi zarrachalar elektrokimyoviy potentsiallarining tengligi ta'minlanishi kerak.

Na^+ ionlari uchun bu tenglik quyidagi ko'rinishda ifodalanadi:

$$\mu_+^- + zF\phi^- = \mu_+^+ + zF\phi^+$$

Chap tomon I O'ng tomon II

Bu erda $\mu_+ = \mu_+^0 + RT \ln a_+$; belgilar ustida chiziqlar μ^-, ϕ^-, s^- chap tomondagi sistemaga tegishli qiymatlarni ko'rsatadi.

$\mu_+^0 = \mu_+^0$, $z_+ = -z_- = z$ hisoblansa, 2ta nisbat olinadi:

$$\begin{array}{l} \text{Na uchun: } RT \ln a_+^- + zF\phi^- = RT \ln a_+^+ + zF\phi^+ \\ \text{Cl} \quad \quad RT \ln a_+^- - zF\phi^- = RT \ln a_+^+ - zF\phi^+ \end{array}$$

Yig'indisi $RT \ln a_+^- a_-^- = RT \ln a_+^+ a_-^+$

Binda $a_+^- a_-^- = a_+^+ a_-^+$ kelib

Bu membrana muvozanatining sharti (Donnan muvozanati) deyiladi.

Chap va o'ng tomondagi aktivlik koeffitsientlarini $f_i = f_i$ deb olsak, Donnan muvozanatini membrananing xar ikki tomonidagi ionlar konsentratsiyasi uchun yozish mumkin: $C_+^- C_-^- = C_+^+ C_-^+$ Yuqoridagi misol uchun tenglama quyidagicha yoziladi: $(C_1 + X)X = (C_2 - X)^2$

bu erdan NaCl konsentratsiyasining o'zgarishidir:

$$X = \frac{C_2^2}{C_1 + 2C_2}$$

Shunday qilib, termodinamikaning II qonunidan shunday xulosa kelib chiqadi: Kichik molekullari elektrolit membrananing xar ikki tomonida bir xil taqsimlanmaydi. Bu Gibbs-Donnan effekti deb yuritiladi. Bu xayvon va o'simlik xayot faoliyatida muxim rol o'ynaydi. Barcha biologik membranalar yarim o'tkazuvchanlik xossasiga ega, normal sharoitda ular noorganik tuzlarni va suvni o'tkazib, oqsillar, polisaxaridlarni o'tkazmaydi. Gibbs-Donnan effekti ionlarni

hujayralar ichida va tashqarisida turlicha (bir xil emas) taqsimlanishining sabablaridan biridir.

Yuqori molekulari birikmalarning turg'unligi va ularning buzilishi.

Yuqori molekulyar birikmalar (YuMB) eritmaları xuddi chin eritmalar kabi termodinamik muvozanat sharoitidagi agregativ barqarordir. Chunki YuMB zarrachalari elektrik va solvat (gidrat) qavat bilan o'ralgan bo'ladi. Bunday eritmaları koagulyatsiyalash uchun kolloid zaryadini neytrallash bilan birga zarracha atrofidagi suyuqlik qavatini ham buzish kerak. YuMBning koagulyatsiyasi tipik liofob kolloidlar koagulyatsiyasidan farq qiladi. Liofob kolloidlar koagulyatsiyasi elektrolit-koagulyator oz miqdorda qo'shilganda ham sodir bo'laveradi. YuMB eritmaları uchun esa yuqori konsentratsiyali eritma (ba'zida to'yingan eritma) qo'shish kerak.

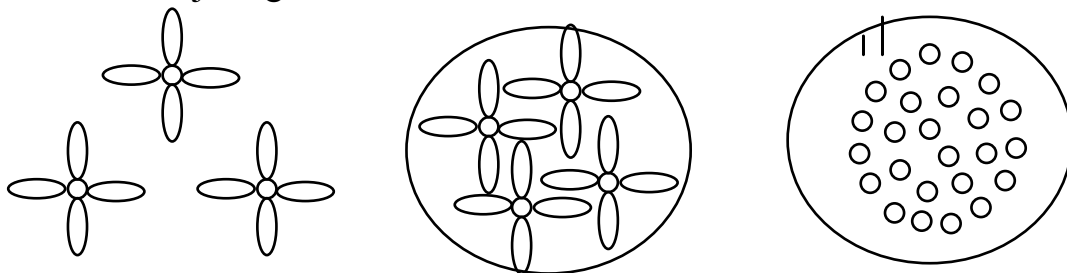
Yuqori molekulyar birikmalarni eritmaların yuqori konsentratsiyali elektrolit ta'siridan ajralib chiqishiga tuzlanish deyiladi.

Tuzlanish hodisasiga SHultse-Gardi qoidasini tadbiiq etib bo'lmaydi. YuMB eritmasiga qo'shilaetgan elektrolit YuMB makromolekulasi atrofidagi solvat (gidrat) qavatni buzib, uning o'z ionlari solvatlanadi (gidratlanadi). Elektrolit qancha ko'p qo'shilsa, YuMB zarrachalari shuncha desolvatlanadi (degidratlanadi). SHuning uchun tuzlashni ayni elektrolitik koagulyatsiyalash deb bo'lmaydi.

Ko'pgina izlanishlar natijasi shuni ko'rsatdiki, berilgan YuMB erituvchisi bilan solvatlana oladigan istalgan birikma YuMB eruvchanligini pasaytirib, uni cho'ktiradi. Masalan, spirt yoki atseton jelaninani uning suvli eritmasidan juda oson cho'ktiradi. Huddi shu kabi oqsilni suvli eritmasidan spirt, kauchukni benzolli eritmasidan esa atseton cho'ktiradi.

Koatservatsiya. Ba'zida YuMB eritmaların xarorati va pH qiymati o'zgartirilganda, yoki quyi molekulyar moddalar qo'shilganda koatservatsiya hodisasi ro'y beradi. Bunda bir-biridan izolyatsiyalangan makroskopik tomchilar yoki suyuqlik qatlami zoldan ajraladi.

Yirikroq tomchilar o'zaro birikib, oddiy ko'z bilan ko'rish mumkin bo'lgan darajada yiriklashadi va jarayon sistemaning ikki qavatga ajralishi bilan tugallanadi. Koatservatsiya tuzlashdan shu bilan farqlanadiki, bunda dispers faza erituvchidan ajralmaydi, balki tomchilarga birlashadi. Koatservatsiya qaytar protsessdir. YuMB saqlagan yopishqoq faza -koatservat deyiladi. Koatservat tomchilari tarkibiga kiruvchi YuMB zarrachalari bir-biridan juda yupqa gidrat qatlami bilan ajratilgan bo'ladi.



Koatservatsiya hodisasini qarama-qarshi zaryadlangan zollarni bir-biriga aralashtirilganda, masalan, oqsil va leytsitinni, oqsil va nuklein kislotasini kuzatish mumkin. Oqsil eritmasiga eritmasini solinganda ham oddiy koatservatsiya ro'y beradi.

Qarama-qarshi zaryadlangan YuMB eritmalarini aralashtirish natijasida ro'y beradigan koatservatsiya kompleks koatservatsiya deyiladi. Masalan, 5% jelatina va 5% kartoshka kraxmali eritmasi aralashtirilsa kompleks koatservatsiya ro'y beradi. Pastda kraxmal yuqorisida jelatina.

Koatservatsiya biologik protsesslarda - protoplazmada katta rol o'ynaydi. Olimlardan Oparin nazariyasiga ko'ra, dastlabki tirik organizmlarning paydo bo'lishida koatservatsiya muhim ahamiyatga ega bo'lgan.

Yuqori molekulari birikmalar eritmasining himoya ta'siri

Gidrofob zollar oson koagulyatsiyalanadi (elektrolit ta'sirida). YuMB eritmasi esa elektrolitlar ta'siriga barqaror. SHuning uchun gidrofob zollarga gidrofil zollar qo'shsa, ularni elektrolitga nisbatan barqarorligi ortadi. Masalan: oltin zaliga ozgina jelatina qo'shilsa, oltin gidrozolini barqarorligi ortadi. Agar zolni quritib, yana eritsak barqarorligi saqlanib qolinadi. Hidrofob zol gidrofil zol xossaga ega bo'ldi. Bu hodisa himoya hodisasi deyiladi. Ximoya hodisasi YuMB ni tabiyatiga bog'liq. Himoya hodisasini o'lchov birligi sifatida oltin soni, temir soni, rubin soni degan tushunchalar kiritilgan.

Oltin soni 10ml oltin gidrazoliga 1ml natriy xlorid qo'shilganda uni koagulyatsiyadan himoya qilib qolaoladigan YuMBning eng kichigi milligram miqdoriga aytiladi .

Bu Zigmondi tomonidan fanga kiritilgan. Osvald B - rubin sonini kiritdi:

Massa konsentratsiyasi $0,1\text{kg}/\text{m}^3$ bo'lgan Rubin soni qizilykongo bo'eg'ini (kongo-rubin) unga 1m^3 10 %-li eritmasi ta'sir ettirilganda koagulyatsiyadan saqlab qolish uchun sarflanadigan mg bilan o'lchanadigan stablizatorning minimal miqdoridir.

Ximoya mexanizmi Zigmondi nazariyasi bilan tushuntiriladi. Bunga ko'ra, gidrofob zolning yirik zarrachalari o'z atrofiga gidrofil zolning mayda zarrachalarini adsorbtsiyalaydi.

Ba'zan juda kam miqdordagi qo'shilgan polimer eritmasi teskari ta'sir ko'rsatadi. Zolni barqarorligi keskin pasayadi. Bu hodisa kolloid eritmaning sensibilizatsiyasi yoki astabilizatsiyasi deyiladi. Peskov va Landau nazariyasiga muvofiq sensibilizatsiya hodisasi polimer eritmasi oltin yoki rubin sonidan kam miqdorda qo'shilganda sodir bo'ladi. YA'ni adsorbtsiyalangan gidrofil kolloid miqdori butkul qoplashga etmaydi, lekin stabillab turgan ion zaryadini ola oladi.

Kolloid himoya ko'pgina fiziologik jarayonlarda, farmatsiyada muxim rol o'ynaydi. Masalan, qondagi oqsil, yog'lar xolesterin kabi ko'pgina gidrofob moddalarni himoya qiladi. Ba'zi kasalliklarda qondagi oqsilning himoya kilish qobiliyati pasayadi. Bu xolesterin va kaltsiy moddalarini tomir devorida to'planib qolishiga olib keladi (ateroskleroz va kaltsinoz). Oqsil himoyasi kamaysa buyrakda, jigarda tosh to'planish xastaligi kuzatiladi. Hidrofil himoya kollorgol,

protorgol kabi dori moddalarini tayyorlashda qo'llaniladi. Masalan. kumush metalidan tayyorlangan dekstrin va oqsil moddalari bilan himoya etiladi.

Vino, pivo sanoatida ham ozgina himoyachi qo'shib maxsulotni stabillash mumkin.

Iviqlar (gellar) va ularning xossalari.

Ko'pgina YuMB, masalan, agar-agar, jelatina eritmaları xamda ba'zi bir gidrofob kolloid eritmalar - va b. ma'lum sharoitda fazalarga ajralmagan xolda iviqlanadi yoki jelatinalanadi. Bunda hosil bo'lgan maxsulot iviq yoki gel deyiladi. Iviqlar yoki gellarda dispers faza zarrachalari xuddi eritmaldagi kabi erkin xarakat qila olmasdan, o'zaro bog'langan xolda bo'ladi. Bunday o'zaro bog'langan mitsellalar oralig'i dispers faza bilan to'lgan bo'ladi. Ular o'z oquvchanligini yo'qotadi. Kauchuk, tselluloid, elim, jelatina, to'qimachilik tolalari, non, marmelad, ba'zi minerallar (agat, opol) gellar jumlasidandir. Dispers muxitga qarab gellar quyidagicha nomlanadi: dispers muxit suv bo'lsa «gidrogel», spirt bo'lsa «alkogel», benzol bo'lsa «benzogel». Suyuqligi oz yoki butunlay quruq gellar kserogellar deyiladi. Masalan, elim, kraxmal, un, pechene, qurigan non. Juda oz miqdorda (1-2%) quruq modda saqllovchi iviqlar liogellar deyiladi. Masalan kisel, prostokvasha, sovun va sovunsimon moddalar shular jumlasidandir.

Jonlantirish uchun savollar

1. YuMB eritmalarining qovushqoqligi. Strukturaviy qovushqoqlik.
2. YuMB eritmalarining osmotik bosimi.
3. Donnanning membrana muvozanati.
4. Gellar va iviqlar.

Adabiyotlar:

1. Евстратов К.И., Купина Н.А., Малахова Е.Е. Физическая и коллоидная химия. –М.: Высш. шк., 1990. -487 с.
2. Ершов Ю.А. ва б. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. М., Высшая школа, 1993.
3. Практикум п физической и коллоидной химии / Е.В. Бугреева [и др.]: Высш. шк.,1990. -255 с.
4. Физическая и коллоидная химия: учеб. пособие /В.И. Кабачный [и др.]. - Харьков.: Изд-во НфаУ, 2007.-221 с.
5. Зимон А.Д. Лещенко Н.Ф. Коллоидная химия: Учебник для вузов.- 3-е изд., доп. и исправ.-М.: Агра, 2001.-320 с., илл.
6. Fizik va kolloid kimyodan masala va mashqlar to'plami. O`quv qo`llanma.- 2011. - s. 202 b.
7. Aminov S.N. Fizik va kolloid kimyo. // Elektron darslik. -2008.
8. В.И. Кабачный,Л.Д.Грицан, Л.К. Осипенко и др. Сборник тестовых заданий по физической и коллоидной химии, Харьков, Изд. НФаУ.-2007.с.220.
9. В.И. Кабачный,Л.Д.Грицан, Л.К. Осипенко и др. Фізична та коллоидна хімія. Зборник задач.

10. В.И. Кабачный, Л.Д. Грицан, Л.К. Осипенко и др. Фізична та коллодна хімія. Лабораторный практикум. 2004. с. 199.

15- MAVZU	“Polimerlarning bo`kishi va erishi”
LABORATORIYA MASHG`ULOTINING TEXNOLOGIK MODELI	
<i>O`quv soati: 3 soat (120 daqiqa)</i>	Talabalar soni: 10-12 ta
<i>O`quv mashg`ulotining shakli:</i>	Laboratoriya mashg`uloti
<i>O`quv mashg`ulotining rejasi:</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Yuqori molekulyar birikmalar. 2. Yuqori molekulyar birikmalarning bo`kishi. 3. Bo`kishga ta'sir etuvchi faktorlar. 4. Kauchukni benzolda bo`kishini o`rganish orqali bo`kish darajasini aniqlash.
<i>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</i>	<p>Yuqori molekulyar birikmalar katta ahamiyatga egadir. Sababi, yuqori molekulyar birikmalar dorivor moddalarning eritmalarini barqaroligini oshirishda, emulsiya va suspensiyalarni stabillashda hamda yog` moddalari ishlatmasdan mazlar va pastalar tayyorlashda ko`p ishlatiladi.</p>
<p>Pedagog vazifalari:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Yuqori molekulyar birikmalar haqida ma'lumot berish. 2. Yuqori molekulyar birikmalarning bo`kishi haqidagi ma'lumot bilan tanishtirish. 3. Bo`kishga ta'sir etuvchi faktorlar haqida ma'lumot berish. 4. Kauchukni benzolda bo`kishini o`rganish orqali bo`kish darajasini tajribada aniqlashni tushuntirish. 	<p>O`quv faoliyatining natijalari:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Polimerlarni va ularni ikki hil bo`lishini: yuqori molekulyar birikmalar va quyi molekulyar birikmalar haqidagi ma'lumotiga ega bo`ladilar. 2. Polimerlarning bo`kishi, unga sabab nima va bo`kish jarayonini qanday bosqichlardan iborat bo`lishini bilib oladilar. 3. Bo`kishga ta'sir etuvchi faktorlar haqidagi ma'lumotga ega bo`ladilar. 4. Kauchukni benzolda bo`kishini o`rganish orqali bo`kish darajasini aniqlashni bilib oladilar.
<i>Ta'lim usuli:</i>	Og`zaki so`rov, yozma test.
<i>Ta'limning shakli:</i>	Individual ishlash.
Ta'lim vositalari:	<ul style="list-style-type: none"> - Darslik, o`quv qo`llanma, mashg`ulot rejasi, plakatlar, - nabuxometr, texnik taroz, - NaKMTs eritmaları, benzol.
<i>Ta'lim berish sharoiti:</i>	Laboratoriya xonasi.

<i>Monitoring va baholash:</i>	Og`zaki so`rov, tahlil, va test variantlari orqali baholaydi.
--------------------------------	---

LABORATORIYA MASHG`ULOTINING TEXNOLOGIK XARITASI

Ish bosqichilari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O`qituvchi	Talabalar
1-bosqich O`quv mashg`ulotiga kirish (5 – 7 daqiqa)	1.1. Mavzuni e'lon qiladi: “Polimerlarning bo`kishi va erishi” mavzusini farmatsiyadagi ahamiyatini talabalardan so`raydi. 1.2. Mashg`ulotni yangi pedagogik texnologiya asosida olib borishni ma'lum qiladi.	Tinglaydilar. Javob beradilar.
2 –bosqich Asosiy bosqich (90-100- daqiqa)	2.1.Savol-javob, test variantlarni echish orqali bo`ladi va topshiriqlarni bajarish texnologiyasini tushuntiradi. Talabalarni bilimini aniqlash. (20- daqiqa) 2.2. Tajriba bajarilish ketma-ketligini va texnika xavfsizligini kuzatadi. Polimerni bo`kish darajasini nabuxometr orqali aniqlaydilar.(40-daqiqa). 2.3. Olingan natijalar hisobotini qabul qilish (20-daqiqa). 2.6.Talabalarni o`zlashtirganlik darajasini aniqlash uchun test variantlarni echish orqali bilimlarini faollashtiradi (20-daqiqa).	Tinglaydilar, javob beradilar. Tajriba bajaradilar. Hisobot topshiradilar. Javob beradilar.
3 –bosqich Yakuniy (15- daqiqa)	3.1. Mavzu bo`yicha yakun qiladi, qilingan ishlarni kelgusida kasbiy faoliyatlarida ahamiyatga ega ekanligiga talabalar e'tiborini qaratadi. 3.2. Baholarni e'lon qiladi, faol ishtirokchilarni rag`batlantiradi 3.3. Uyga vazifa beradi.	Savollar beradilar. Topshiriqlarni yozib oladilar.

16- MAVZU	“YuMB larning molekulyar massasini viskozimetrik usulida aniqlash”
------------------	---

LABORATORIYA MASHG`ULOTINING TEXNOLOGIK MODEL

<i>O`quv soati:3 soat (120 daqiqa)</i>	Talabalar soni: 10-12 ta
<i>O`quv mashg`ulotining shakli:</i>	Labaratoriya mashg`uloti
<i>O`quv mashg`ulotining rejasi:</i>	1. Viskozimetrik usulda polimerlarning molekulyar massasini aniqlash. 2. Nisbiy, solishtirma, keltirilgan va xarakteristik qovushqoqliklar.

	<p>3. YuMB larning suyultirilgan eritmalari va kontsentrlangan eritmalaridan farqi.</p> <p>4. Shtaudinger tenglamasi.</p>
<i>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</i>	<p>Yuqori molekulyar birikmalar katta ahamiyatga egadir. Sababi, yuqori molekulyar birikmalar dorivor moddalarning eritmalarini barqaroligini oshirishda, emulsiya va suspensiyalarni stabillashda hamda yog` moddalari ishlatmasdan mazlar va pastalar tayyorlashda ko`p ishlatiladi.</p>
<p>Pedagog vazifalari:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вискозиметрик усулдар polimerlarning molekulyar massasini aniqlashni tushuntirish. 2. Nisbiy, solishtirma, keltirilgan va xarakteristik qovushqoqlik haqida ma'lumot berish. 3. Polimerlarning molekulyar massasini Shtaudinger tenglamasi yordamida hisoblashni tushuntirish. 	<p><i>O`quv faoliyatining natijalari:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вискозиметрик усулда полимерlarning molekulyar massasini aniqlashni bilib oladilar. 2. Nisbiy, solishtirma, keltirilgan va xarakteristik qovushqoqlikni qanday topishni bilib oladilar. 3. Keltirilgan qovushqoqlikni kontsentratsiyaga bog`liqlik grafigidan xarakteristik qovushqoqlikni topa oladilar. 4. Olingan natija orqali polimerni molekulyar massasini Shtaudinger tenglamasi yordamida hisoblashni bilib oladilar.
<i>Ta'lim usuli:</i>	Og`zaki so`rov, yozma test.
<i>Ta'limning shakli:</i>	Individual ishlash.
Ta'lim vositalari:	<p>- Darslik, o`quv qo`llanma, mashg`ulot rejasi, plakatlar,</p> <p>- Ostvald viskozimetri, 10 ml li pipetka, sekundomer,</p> <p>- Distillangan suv, NaKMIQ eritmalar.</p>
<i>Ta'lim berish sharoiti:</i>	Laboratoriya xonasi.
<i>Monitoring va baholash:</i>	Og`zaki so`rov, tahlil, va test variantlari orqali baholaydi.

LABORATORIYA MASHG`ULOTINING TEXNOLOGIK XARITASI

Ish bosqichilari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O`qituvchi	Talabalar
1-bosqich O`quv mashg`ulotiga	1.1.Mavzuni e'lon qiladi: "YuMB larning molekulyar massasini viskozimetrik usulida aniqlash" mavzusini farmatsiyadagi	Tinglaydilar. Javob beradilar.

kirish (5 – 7 daqiqa)	ahamiyatini talabalardan so`raydi. 1.2. Mashg`ulotni yangi pedagogik texnologiya asosida olib borishni ma'lum qiladi.	
2 –bosqich Asosiy bosqich (90-100- daqiqa)	2.1. Aqliy hujum va savol-javob orqali talabalarining bilimini faollashtiradi va topshiriqlarni bajarish texnologiyasini tushuntiradi. . (20- daqiqa) 2.2. Tajriba bajarilish ketma-ketligini va texnika xavfsizligini kuzatadi. Polimerni molekulyar massasini viskozimetrik usulda aniqlaydilar.(40-daqiqa). 2.3. Olingan natijalar hisobotini qabul qilish (20-daqiqa). 2.6.Talabalarni o`zlashtirganlik darajasini aniqlash uchun test variantlarni echish orqali bilimlarini faollashtiradi (20-daqiqa).	Tinglaydilar, javob beradilar. Tajriba bajaradilar. Hisobot topshiradilar. Javob beradilar.
3– bosqich Yakuniy (15- daqiqa)	3.1. Mavzu bo`yicha yakun qiladi, qilingan ishlarni kelgusida kasbiy faoliyatlarida ahamiyatga ega ekanligiga talabalar e'tiborini qaratadi. 3.2. Baholarni e'lon qiladi, faol ishtirokchilarni rag`batlantiradi 3.3. Uyga vazifa beradi.	Savollar beradilar. Topshiriqlarni yozib oladilar.

ILOVA

Bumerang (aks-sado) treningi.

1-guruh

1. Yuqori molekulyar birikmalar, ularni sinflanishi va xossalari.
2. Yuqori molekulyar birikmalar eritmalarning barqarorligi.
3. Tuzlanish va koatservatsiya.

2-guruh

1. Yuqori molekulyar birikmalarning bo`kishi. Chekli va cheksiz bo`kish.
2. Bo`kishga ta'sir etuvchi faktorlar.
3. Yuqori molekulyar birikmalarining turlari.

3-guruh

1. Yuqori molekulyar birikmalar makromolekulalarining turlari.
2. Viskozimetrik usulda YuMB molekulyar massasini xisoblab topish.
3. YuMB farmatsiyadagi ahamiyati.

4-guruh

1. Oqsillar. Ularning tibbiyotda va farmatsiyadagi ahamiyati.
2. Izoelektrik nuqta. Oqsil eritmalarida izoelektrik nuqtada bo`kish darajasi va qovushqoqlik.
3. Yuqori molekulyar birikmalarining erishidagi xarakterli xususiyatlari xaqida tushuncha.

5-guruh

1. Yuqori molekulyar birikmalarning bo`kishiga sabab.
2. Bo`kish darajasi.
3. Bo`kish jarayonini nabuxometr yordamida aniqlash.

Aqliy xujum

O`tilgan mavzuni mustahkamlash maqsadida dars so`ngida og`zaki tarzda o`tkaziladi. O`qituvchi tomonidan aniq savollar beriladi. Talabalar qisqa va aniq javoblar beradilar. Berilgan javoblar muhokama qilinmaydi va baholanmaydi. Bildirilgan fikrlar eshitilib, jamlab boriladi. So`ngra aniq va to`g`ri javob tanlab olinadi.

Test savollari

1. Polimer eritmalarining qovushqoqlik anomaliyasi qanday tushuntiriladi?
 - a) Polimer makromolekulalari erituvchi bilan kimeviy reaksiyaga kirishadi
 - b) Polimerlarning yirik makromolekulalari o`zaro assotsiatlar hosil qiladi
 - c) Polimer eritmalarining qovushqoqligi Nyuton va Puazeyl konuniga buysunadi
 - d) Polimer eritmalarining qovushqoqligi (bosim ta'sirida) Nyuton va Puazeyl qonunidan chetlanadi
2. YuMB tuzlanishi kolloid eritmalarining koagulyatsiyasidan qanday farq qiladi?
 - a) Koagulyatsiyalanishdan farq qilmaydi
 - b) Koagulyatsiyalanishdan farqi juda sekin boradi
 - c) YuMBda tuzlanish Shultse Gardi qoidasiga bo`ysunmaydi
 - d) YuMBda tuzlanish Shultse Gardi qoidasiga bo`ysunadi
3. Polimer eritmasining barqarorligini qanday buzish mumkin
 - a) Chayqatish bilan
 - b) Erituvchi qo`shish bilan
 - c) Elektrolit qo`shish bilan
 - d) Eritmalarni buzish mumkin emas
4. YuBM molekulalarida mavjud kimeviy bog`lar
 - a) ionli
 - b) kovalent
 - c) metall bog`lanish
 - d) polyarma kovalent
5. Bo`kish jarayoni qanday faktorlarga bog`lik emas?
 - a) haroratga
 - b) eritma muxitiga
 - c) bosimga
 - d) elektrolit ta'sirig
6. Yuqori molekulyar moddalar eritmalarining liofob

kolloid sistemalardan farqi:

- a) ular termodinamik jihatdan beqaror bo`ladi;
- b) ular termodinamik jihatdan barqaror bo`ladi;
- c) ular termodinamik jihatdan vaqtincha barqaror bo`ladi;
- d) bo`ladi;
- e) faqat yuqori konsentratsiyali eritmaları termodinamik jihatdan barqaror bo`ladi

7. YuMB deb

- a) O`zaro ionli bog`lanishlar orqali birikkan 100 va 10000 larcha atomlar bo`ladigan birikmalarga
- b) o`zaro ionli bog`lanishlar orqali birikkan 100 va 10000 larcha molekulalar bo`ladigan birikmalarga
- c) o`zaro kovalent bog`lanishlar orqali birikkan 10000larcha atomlar bo`ladigan birikmalarga
- d) o`zaro donor-aktseptor bog`lanishlar orqali birikkan 100 va 10000 larcha atomlar bo`ladigan birikmalarga

8. YuMB qovushqoqligini viskozimetr orqali aniqlashda

- a) faqat yuqori konsentratsiyali eritmasi o`rganiladi
- b) to`yingan eritmasi o`rganiladi
- c) konsentratsiyasi 1-3 % dan ortiq bo`lmagan eritmasi o`rganiladi.
- d) konsentratsiyasi 1-3 % dan ortiq bo`lgan eritmasi o`rganiladi

9. YuMB ga Eynshteyn formulasi

- a) to`g`ri keladi
- b) tug`ri kelmaydi, shunki polimer makromolekulalarining shakli sharsimonligi uchun
- c) to`g`ri kelmaydi, shunki polimer makromolekulalarining shakli ipsimon bo`lmagani uchun
- d) to`g`ri kelmaydi, shunki polimer makromolekulalarining shakli ipsimon bo`lgani uchun

10. YuMB eritmaları Puazel qonunigabo`ysunadi

- a) faqat yuqori bosimlarda bo`ysunmaydi.
- b) fakat past bosimlarda bo`ysunadi
- c) bo`yso`nmaydi

BAHOLASH ME'ZONI VA KO`RSATKICHLARI

SAVOLLAR	JAMI BALL 5
1. Viskozimetrik usulda polimerlarning molekulyar massasini aniqlash.	1
2. Nisbiy, solishtirma, keltirilgan va xarakteristik qovushqoqliklar.	1
3. YuMB larning suyultirilgan eritmaları va konsentrlangan eritmalaridan farqi.	1
4. Shtaudinger tenglamasi	1
5. Yuqori molekulyar birikmalarning erishidagi xarakterli	1

xususiyatlari xaqida tushuncha

ORALIQ NAZORAT SAVOLLARI

Variant № 1

1. Termodinamikaning birinchi qonuni. Matematik ifodasi.
2. Eritma ustidagi to`yingan bug` bosimi. Raulning birinchi qonuni.
3. Fizik kimyoviy tahlil usullari. Termik analiz.
4. Ekvivalent elektr o`tkazuvchanlik.
5. Redoks sistemalar va potentsiallar.

Variant № 2

1. Termodinamikaning nolinch qonuni.
2. Eritmalar. Sinflanishi.
3. Termik analiz usulining farmatsiyadagi ahamiyati.
4. Solishtirma elektr o`tkazuvchanlik.
5. Elektrod nima? Elektrod potentsialini hisoblash uchun Nernst formulasi.

Variant № 3

1. Termodinamikaning ikkinchi qonuni. Issiqlik mashinasining foydali ish koeffitsienti.
2. Osmotik bosim. Vant-Goff qonuni.
3. Sistema, faza, komponent, komponentlar soni, erkinlik darajasi tushunchalari.
4. Elektr o`tkazuvchanlik. O`tkazgich turlari.
5. Qo`sh elektr qavat hosil bo`lishini tushuntiruvchi nazariyalar.

Variant № 4

1. Ichki energiya va entalpiya.
2. Nernstning taqsimlanish qonuni. Ekstraktsiya.
3. Gibbsning fazalar qoidasi. Uni bir komponentli sistemalarga qo`llash.
4. Qiyin eriydigan tuzlar eruvchanligini elektr o`tkazuvchanlik orqali aniqlash.
5. Galvanik elementlar. EYuK.

Variant № 5

1. Intensiv va ekstensiv parametrlar.
2. Kislotali bufer eritma pHni hisoblash formulasini keltirib chiqarish.
3. qaytar va qaytmas reaksiyalar. Kimyoviy muvozanat.
4. Ionlarning harakatchanligi. Tashish sonlari.
5. Oksidlanish-qaytarilish elektrodleri. Peters tenglamasi.

Вариант № 6

1. Термохимё. Иссиқлик эффектлари.
2. Эриган модда молекуляр массасини криоскопик, эбулиоскопик усулларида аниқлаш.
3. Гиббснинг фазалар қоидаси. Икки компонентли конденсирланган системаларнинг ҳолат диаграммалари.
4. Солиштра электр о`тказувчанлик.
5. Таққослаш электродлари. Мисоллар.

Variant № 7

1. Gess qonuni va xulosalari.
2. Konsentratsiya va uni ifodalash usullari.
3. Massalar ta'siri qonuni. Muvozanat konstantasi.
4. Kuchsiz kislotaning kuchli ishqor bilan konduktometrik titrlash.
5. Galvanik elementlar EYuKni o`lchash.

Variant № 8

1. Reaktsiya issiqlik effektining haroratga bog`liqligi. Kirxgof qonuni.
2. Bufer eritmalar, xossalari. Bufer sig`im.
3. Kimyoviy muvozanatga haroratning ta'siri.
4. Kuchli kislotani kuchli asos bilan konduktometrik titrlash.
5. pH ni potentsiometrik usulda aniqlash.

Variant № 9

1. Entropiya.
2. Eritma muzlash haroratining pasayishi. Krioskopik konstanta.
3. Gomogen kimyoviy muvozanat. Misollar.
4. Cheksiz suyultirishdagi ekvivalent elektr o`tkazuvchanlik. Kolraush qonuni.
5. qaytar va qaytmas galvanik elementlar.

Variant № 10

1. Issiqlik sig`imi.
2. Eritma qaynash haroratining ortishi. Ebulioskopik doimiylik.
3. Geterogen muvozanat. Misollar.
4. Kuchsiz elektrolitlarning dissotsiatsiya darajasini elektr o`tkazuvchanlik orqali aniqlash.
5. Konsentratsion galvanik elementlar. Diffuzion potentsial.

Bilet № 1

1. Eritmalarda dispers muxit qanday agregat holatda bo`ladi?
- a) Qattiq;
 - b) Suyuq;

v) Gaz;

g) Havo.

2. Mitsella nima?

a) SFMlarning 2 ta molekulasidan hosil bo`lgan agregat;

b) Bir necha SFM difil molekulasidan tashkil topgan agregat;

v) SFM ning adsorbtsiyalangan qismi;

g) SFM molekulasining sathlar chegarasiga jamlanishi

3. Emulsiyani turmushdagi va texnikadagi ahamiyati.

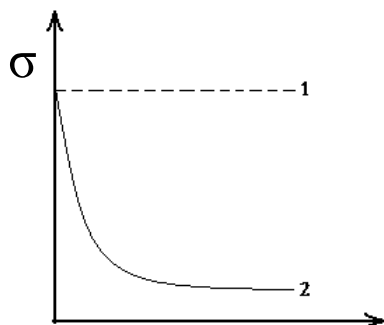
a) Suvni tozalashda;

b) Margarin olishda;

v) Neftni qayta ishlashda;

g) Tuproqni unumdorligini oshirishda

4. Qaysi grafikda eritmada sirt aktivlik holati to`g`ri ifodalangan?



a) σ 1 - toza erituvchi
2 - eritma

b)

v)

g)

d)

5. Chala kolloid eritmasi ...

a) chin eritmaga misol bo`ladi;

b) kolloid eritmaga misol bo`ladi;

v) chin va kolloid eritmaga misol bo`ladi;

g) dag`al dispers sistemaga misol bo`ladi.

Bilet№ 2

1. Quyidagi qaysi organik moda yuqori SFM xossasini namoyon qiladi?

a) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$

b) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$

v) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH-COOH}$
|
 CH_3

g) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$

2. Emulsiyalarni olish metodlari ...

a) Kondensatsiya

b) Dispersiya

- v) Hidroliz reaksiyasi asosida
g) Kondensatsiya va dispersiya asosida
3. Mitsella hosil qilish kritik konsentratsiyasi nima?
a) Sathlar chegarasida SF molekularining adsorbtsiyalanishi
b) SFM molekularining tartibsiz harakati
v) Eritmadagi SFM konsentratsiyasining ortishi natijasida difil tuzilishga ega molekularni o`zaro assotsilanishi
g) SFM larning ho`llash qobiliyati.
4. SFM larning qaysi qismi gidrofob hisoblanadi?
a) $-\text{OH}$
b) $-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \diagdown \\ \text{OH} \end{array}$
B) $-\text{CH}_3$
r) $-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \diagdown \\ \text{O-R} \end{array}$
5. Ergan modda molekularini sirtida yig`ilishi bilan boradigan adsorbtsiya...
a) Manfiy adsorbtsiya
b) To`yingan adsorbtsiya
v) Musbat adsorbtsiya
g) Nolevoy adsorbtsiya

Bilet № 3

1. Koalestsensiya hodisasi nima?
a) Suyuq dispers sistema zarrachalarining bir-biri bilan birikishi natijasida sistemaning 2 qavatga ajralishi;
b) Suyuq dispers muxitda suyuq dispers fazaning aralashishi;
v) Dispers muxit zarrachalarining bir-biri bilan birikishi;
r) Suyuq dispers muxitda qattiq dispers fazaning tarqalishi.
2. Rebinder metodi bilan σ ni aniqlash formulasi.
a) $\sigma = \sigma_0 \frac{K \cdot h_0}{h_1}$ b) $\sigma = \sigma_0 \frac{h}{h_0}$
B) $\sigma_0 = \sigma \frac{h_0}{h}$ r) $\sigma = \frac{\sigma_0 h R}{h_0}$
3. M\C tipidagi emulsiyani metil ko`ki bilan bo`yashda...
a) muxit ko`k rangli bo`ladi;
b) faza ko`k rangli bo`ladi;
v) muxitda faza aralashib bo`yaladi;
g) faza dispers muxitdan ajraladi.
4. Sirt – aktiv moddalar deb nimaga aytiladi?
a) Sirt taranglikni oshiruvchi modda;
b) Sirt taranglikni kamaytiruvchi modda;
v) Suyuqlikda erib chin eritma hosil qiladi;
g) Suyuqlikning sirt tarangligiga ta'sir etmaydigan moda

5. Emulsiya turlarini aniqlash usullari...
- a) Elektr o`tkazuvchanlik, suyultirish, rangga bo`yash;
 - b) Qizdirish, sovutish, oraliq erituvchilar qo`shish;
 - v) Nur ta'sir etish, muzlatish;
 - g) Emulsiyalarni qavatga ajratish.

Bilet № 4

1. Emulsiyani buzuvchi moddalar qanday nomlanadi?
- a) Emulgator
 - b) Stabilizator
 - v) Elektrolit
 - g) Deemulgator
2. Emulsiyalarni konsentratsiyaga ko`ra sinflanishi...
- a) suyultirilgan – 0,01% dispers faza miqdori
konsentrlangan – 74% gacha
o`ta konsentrlangan – 74% dan yuqori
 - б) suyultirilgan – 2%
konsentrlangan – 50%
o`ta konsentrlangan – 100%.
 - B) suyultirilgan – 6%
konsentrlangan – 56%
o`ta konsentrlangan – 69 – 80%
 - g) to`g`ri javob yo`q
3. Barqaror emulsiyalar olish shartlari.
- a) Yiriklar, stabilizator qo`shish;
 - b) Disperslash, emulgator qo`shish;
 - v) Erkin sirt energiyasini kamaytirish, zarrachalar sirtini oshirish;
 - g) Deemulgatorlar qo`shish.
4. Emulgatorlar disperslik darajasiga ko`ra 3 ga bo`linadi:
- a) dag`al dispers emulgatorlar – CaCO_3
kolloid dispers emulgatorlar – jelatina
molekulyar dispers emulgatorlar – ishqoriy metallarning sovunlari.
 - b) dag`al dispers emulgatorlar – bo`yoqlar
kolloid dispers emulgatorlar – kauchuklar
molekulyar dispers emulgatorlar – qurum
 - v) dag`al dispers emulgatorlar – aktivlangan ko`mir
kolloid dispers emulgatorlar – kraxmal
molekulyar dispers emulgatorlar – elim
 - g) to`g`ri javob yo`q.
5. Himoya ta'sir yuzaga kelishi uchun liofil kolloiddan qancha bo`lishi kerak?
- a) baravar hajmda
 - b) oz miqdorda
 - v) kolloid zarracha sirtini to`la qoplash uchun etarli miqdorda
 - g) oshiqcha.

Bilet№ 5

1. Bir-biri bilan aralashmaydigan ikki suyuqlikdan iborat suyuq mikroeterogen sistemaga nima deyiladi?

- a) suspenziya;
- b) ko`pik;
- v) emulsiya;
- g) aerazol.

2. Peskov – Fayans qoidasi qanday nomlanadi?

- a) dispers faza eritmadan o`zini tarkibida bor ionni adsorbtsiyalaydi;
- b) dispers faza eritmadan o`zini tarkibida yo`q ionni adsorbtsiyalaydi;
- v) dispers faza dispersion muxitda tartibsiz xarakatlanadi;
- g) to`g`ri javob yo`q.

3. Kolloid himoya nima?

- a) gidrofob zolga gidrofil zol qo`shganda uning elektrolit ta'siriga barqarorligini oshirish;
- b) gidrofob zolga gidrofil zol qo`shib elektrolit ta'siriga barqarorligini kamaytirish;
- v) gidrofob zolga elektrolit qo`shib uning barqarorligini oshirish;
- g) gidrofil zolga YuMB qo`shib barqarorligini oshirish

4. Solidozol nima?

- a) dispers muxiti suyuqlik va dispers fazasi qattiq bo`lgan dispers sistema;
- b) dispers muxiti qattiq modda bo`lgan dispers sistema;
- v) dispers fazasi qattiq bo`lgan dispers sistema;
- g) ikkita bir-biri Bilan aralashmaydigan suyuqlikdan iborat dispers sistema.

5. C\Mtipidagi emulsiyani metil ko`ki bilan bo`yashda...

- a) muxit ko`k rangli bo`ladi;
- b) faza ko`k rangli bo`ladi;
- v) muxitda faza aralashib bo`yaladi;
- g) faza dispers muxitdan ajraladi

Bilet№ 6

1. Samobilizatsiya hodisasi nima?

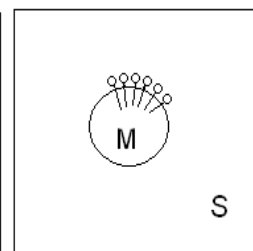
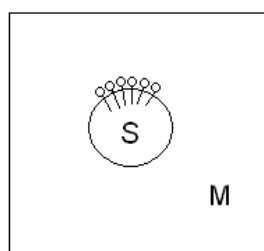
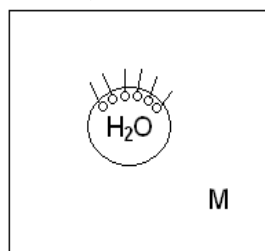
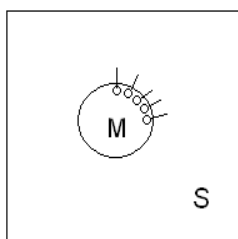
- a) SFM larning erituvchida erishi;
- b) Mitsellyar eritmalarining erituvchida erib gel hosil qilishi;
- v) SFM larning mitsellalarda erishi;
- g) SFM larning hajm bo`yicha tarqalishi

2. a)

б)

В)

г)



3. Emulsiyalar o`zaro bir turdan boshqa turga o`tib turishi:

- a) kation almashinuvi;
- b) fazalar o`zgarishi;
- v) ion almashinuvi;

- g) fazani muxitda erish jarayoni deb aytiladi.
4. SFM lar eritmada nima uchun ma'lum konsentratsiyada mitsella hosil qiladi?
- a) gidrofil bo`lgani uchun;
 - b) gidrofob bo`lgani uchun;
 - v) difil tuzilishga ega bo`lgani uchun va termodinamik jixatdan qulay bo`lgani uchun;
 - g) adsorbtsiyalangani uchun.
5. Emulsiya olishda emulgatorlarning vazifasi:
- a) dispers faza bilan dispers muxitni bir-biridan ajralishiga imkon beradi;
 - b) dispers faza ustiga adsorbtsiyalanib himoya parda hosil qiladi;
 - v) dispers fazani dispers muxitda eritib yuboradi;
 - g) dispers fazani cho`kmaga tushiradi.

Bilet№ 7

1.Emulsiyalarni buzishda quyidagi usullardan foydalaniladi:

- a) himoya pardasini kuchli kislotalar bilan buzish;
- b) emulgatorni boshqa modda yordamida siqib chiqarish;
- v) mexanik ta'sir ko`rsatish (tsentrifugalash);
- g) isitish yo`li bilan emulgatorni desorbtsiyalash;
- d) hammasi to`g`ri

2.Rebinder formulasi:

a) $\sigma = R \cdot h_0$;

б) $\sigma = C \cdot \frac{h_1 - h_2}{h_0}$;

B) $\sigma = \sigma_0 \cdot \frac{h}{h_0}$;

Г) $\sigma = \sigma_0 \cdot \frac{h_0}{h_1}$.

3.Koalestsentsiya deb qanday hodisaga aytiladi?

- a) zollardagi dispers faza zarrachalarini yiriklashishi;
- b) kolloid eritmalaridagi kolloid zarrachalarni bo`kishi;
- v) emulsiyaning dispers fazasini yiriklashib, qatlamlanishi;
- g) zollarni himoya qilish jarayoni

4.Gidrofil emulgatorlar:

- a) ishqoriy metallar sovuni, oqsillar, suvda eruvchan YuMBlar;
- б) Ca, Mg, Al kabi metallar sovuni, kauchuk, qorakuya;
- v) jelatina, smolalar;
- g) grafit, kanifol, mel, gilmoya.

5. Moddalar sirt aktivlik namoyon qilishi uchun:

- a) difil tuzilishga ega bo`lishi va radikal qismi uzunligi 10-18 gacha bo`lishi kerak;
- b) gidrofil qismi katta bo`lishi kerak;
- v) gidrofob qismi katta bo`lishi kerak;
- g) erituvchida yaxshi erishi kerak.

I semestr uchun yakuniy nazorat savollari

1. Termodinamika nimani o`rganadi?
2. Sistema va tashqi muhit tushunchalari. Ochiq, yopiq va izolirlangan sistemalar
3. Qaytar va qaytmas jarayonlar
4. Ekstensiv va intensiv parametrlar
5. Termodinamikaning 0 qonuni
6. Termodinamikaning I qonuni
7. Termokimyo. Gess qonuni
8. Gess qonunidan chiqadigan xulosalar
9. Reaksiya issiqlik effektiga haroratning ta'siri
10. Reaksiya issiqlik effekti
11. Reaksiya issiqlik effektiga ta'sir etuvchi faktorlar
12. Termodinamikaning II qonuni
13. Foydali ish koeffitsienti.(FIK).
14. Geterogen sistemalardagi muvozanat
15. Faza, komponent, komponentlar soni va erkinlik darajasi tushunchalari
16. Gibbsning fazalar qoidasi
17. Bir komponentli geterogen sistemalar uchun Gibbs qoidasi
18. Gibbsning fazalar qoidasini ikki komponentli sistemalariga tadbig`i
19. Termik analiz
20. Termik tahlil usulining farmatsiyadagi ahamiyati
21. Eritmalar. Eritmalarning sinflanishi
22. Eritma jarayoni termodinamikasi
23. Eritma kontsentratsiyasi va uni ifodalash usullari
24. Eritma ustidagi to`yingan bug` bosimi. Raulning I qonuni
25. Eritma muzlash haroratining pasayishi. Krioskopik konstanta
26. Eritma qaynash haroratining ortishi. Ebulioskopik konstanta
27. Eritma osmotik bosimi. Vant – Goff qonuni
28. Elektrolit eritmalarida Raul va Vant – Goff qonunlaridan chetlanish. Izotonik koeffitsient
29. Eritgan modda molekulyar massasini krioskopik usulda aniqlash
30. Eritgan modda molekulyar massasini ebulioskopik usulda aniqlash
31. Taqsimlanish koeffitsienti
32. Ekstraksiya; farmatsiyadagi ahamiyati
33. Bufer eritmalar. Kislotalik bufer eritma pH ni hisoblash formulasini keltirib chiqarish.
34. Bufer eritmalar. Asoslik bufer eritma pHni hisoblash formulasini keltirib chiqarish.
35. Bufer sig`im. Bufer ta'sir zonasi.
36. Bufer ta'sir mexanizmi
37. Bir – birida cheksiz eriydigan suyuqliklar
38. Cheksiz aralashadigan suyuqliklarni ajratish
39. Suyultirilgan eritmalarining kolligativ xossalari
40. Taqsimlanish qonuni. Ekstraksiya
41. Elektr o`tkazuvchanlik. O`tkazgich turlari.

42. Solishtirma elektr o'tkazuvchanlik va unga tasir etuvchi faktorlar.
43. Ekvivalent elektr o'tkazuvchanlik va unga tasir etuvchi faktorlar
- .
44. Eritmalarning elektr o'tkazuvchanligini o'lchash. Kolraush sxemasi.
45. Ionlarning mustaqil harakatlanish qonuni.
46. Elektr o'tkazuvchanlikning sanoatdagi va farmatsiyadagi ahamiyati.
47. Kuchsiz elektrolitlarning dissotsiyanlash darajasi va konstan-tasini aniqlash.
48. Konduktometrik titrlash.
49. Kuchli kislotani kuchli asos bilan konduktometrik titrlash.
50. Kuchsiz kislotani kuchli asos bilan konduktometrik titrlash.
51. Kuchli va kuchsiz kislotalar aralashmasini kuchli asos bilan konduktometrik titrlash.
52. Elektrodlar; elektrod potentsiali xosil bo'lish mexanizmi.
53. Qo'sh elektr qavat haqidagi nazariyalar.
54. Elektrod potentsiali uchun Nernst tenglamasi.
55. Galvanik elementlar va elektr yutuvchi kuch.
56. Diffuzion potentsial.
57. Konsentratsion galvanik elementlar.
58. Elektrodlarning sinflanishi.
59. Taqqoslash elektrodleri. Kalomel elektrod.
60. Taqqoslash elektrodleri. Xlorokumush elektrod.
61. Oksidlanish-qaytarilish elektrodleri.
62. Galvanik elementlarning EYuK ni o'lchash.
63. Qaytar va qaytmas galvanik elementlar.
64. Cheksiz suyultirilgan eritmalarning ekvivalent elektr o'tkazuvchanligi.
65. Alohida olingan elektrod potentsalini o'lchash.
66. Potentsiometrik usulda eritma pH ni aniqlash
67. Xingidron elektrod yordamida potentsiometrik usulda eritma pH ni aniqlash.
68. Vodorod elektrod yordamida potentsiometrik usulda eritma pH ni aniqlash.
69. Redoks potentsialini aniqlash.
70. Potentsiometrik titrlash.

Yakuniy nazorat masalalari

1. Polibutadiyenning toluoldagi xarakteristik qovushqoqligi $[\eta] = 0,74$. $K = 2,16 \cdot 10^{-5}$; $a = 0,67$ bo'lsa, uning o'rtacha molekulyar massasini hisoblang.
2. Berilgan natijalar asosida nitrosellulozaning molyar massasini hisoblang $[\eta] = 0,686$. $K = 4,46 \cdot 10^{-5}$; $a = 0,9$
3. Rezinaning benzolda bo'kishi natijasida quyidagi natijalar olindi $m_0 = 300$ mg. $m = 500$ mg. Bo'kish darajasini aniqlang.
4. 10 ml Sb_2S_3 zoli 1 ml 0,001 n $BaCl_2$ eritmasi bilan ta'siridan koagulyatsiyaga uchraydi. $BaCl_2$ ning berilgan zol uchun koagulyatsiya chegarasini hisoblang.
5. 10 ml Sb_2S_3 zoli 1 ml 10% $NaCl$ eritmasi ta'siridan 1,5 ml 0,5 % li jelatina eritmasi himoya qildi. Jelatinaning surma sonini hisoblang.
6. Kumush xloridning kolloid eritmasini hosil qilish uchun 25 cm^3 0,02n KCl eritmasini 100ml 0,05 n $AgNO_3$ eritmasi bilan aralastirildi. Hosil bo'lgan zolning

yadrosi ,granula, va mitsellasining formulasini yozing

7. Haroratni har 30°C ga oshirganda reaksiya tezligi 15,6 marta oshsa , harorat koeffitsiyentini hisoblang.

8. Azotning seolitdagi adsorbtsiyasi uchun maksimal adsorbtsiya qiymati $\Gamma_{\infty}=38,9\cdot 10^{-3}\text{kg/kg}$, $K= 0,156\cdot 10^{-2}$ va $P= 2,8\cdot 10^2\text{kPa}$ bo'lsa ,adsorbtsiya qiymati Γ ni hisoblang.

9. $\text{CO}_{(r)}+\text{Cl}_{2(r)}=\text{COCl}_2$ reaksiya uchun 349°C va 395°C dagi tezlik konstantalari mos ravishda 3,81 va 15,5 .Reaksiyaning aktivlanish energiyasini hisoblang.

10. Harorat koeffitsiyenti 2,8. Haroratni 20°C dan 75°C dan oshirsak reaksiya tezligi necha marta oshadi?

11. $\text{A}+\text{B}=\text{AB}$ reaksiya uchun $[\text{A}] 0,05\text{ mol/l}$. $[\text{B}] = 0,01\text{ mol/l}$. $V= 5\cdot 10^{-5}\text{ mol/l min}$ reaksiyaning tezlik konstantasini hisoblang.

12. Butilatsetatning ishqoriy muhitdagi gidrolizi II tartibli reaksiya .Efir va ishqor konsentratsiyalari teng bo'lib 0,05 M. $K=3,93\text{ l mol/min}$. 70% efir gidrolizlanishi uchun ketgan vaqtni hisoblang

13. Harorat koeffitsiyenti 2,8. Haroratni 20°C dan 75°C dan oshirsak reaksiya tezligi necha marta oshadi?

14. Haroratni har 30°C ga oshirganda reaksiya tezligi 15,6 marta oshsa , harorat koeffitsiyentini hisoblang.

15. Rezinanig benzolda b'kishi natijasida quyidagi natijalar olindi $m_0 =100\text{ mg}$. $m= 300\text{mg}$.Bo'kish darajasini aniqlang.

II cestr uchun yakuniy nazorat savollari

- 1.Dispers sistemalar va ularning sinflanishi.
2. Liofob zollarning barqarorligi.
3. Kolloid zarrachalarning zaryadini aniqlash usullari.
4. Broun harakati.
5. Liofob zollarning olishning dispergatsiya usullari.
6. Kolloid eritmalarda yorug`likning yoyilishi. Faradey-Tindal effekti.
7. Qo`sh elektr qavat tuzilishi haqidagi Gelmgolts va Gui-Chepmen nazariyalari.
8. Agregativ barqarorlik va uning omillari.
9. Liofob zollar olishning kondensatsiya usullari.
10. Kolloid eritmalarining rangi .
11. Zolga zol qo`shish bilan chaqiriladigan koagulyatsiya.
12. Kinetik barqarorlik va uning omillari
13. YuMB larning himoyaviy ta'siri.
14. Kolloid eritmalarining optik xossalari.
15. Liofob zarrachaning mitsella tuzilishi
16. Qo`sh elektr qavat tuzilishi haqidagi nazariyalar.
17. Kolloid dispers sistemalarining agregativ barqarorlik omillari.
18. Himoyaviy ta'sir o`lchovi "Oltin soni".
19. Ochiq va yashirin koagulyatsiya.
20. Qo`sh elektr qavatning tuzilishi haqida O.Shteri nazariyasi.
21. Shultse-Gardi qoidasi.
22. Elektrolitlar ta'siridagi koagulyatsiya.

23. YuMB larning himoyaviy ta'siri mexanizmi.
24. Sirt faol moddalar va ularning sinflanishi.
25. Kolloid eritmalarning molekulyar – kinetik xossalari.
26. Koagulyatsiya mexanizmi. Deryagin-Landau-Fervey-Overbek (DLFO) nazariyasi.
27. Koagulyatsiyaning ahamiyati.
28. Zolning koagulyatsiya chegarasini aniqlash.
29. Kolloid eritmalarni tozalash usullari.
30. Emulsiyalar va ularning tiplari.
31. Mitsella hosil qiluvchi sirt-aktiv moddalar.
32. Solyubilizatsiya .
33. Ionogen va noionogen sirt-aktiv moddalar.
34. Liofob zollarning barqarorligi.
35. Zol, dispers faza, dispers muhit, liofillik, liofoblik tushunchalariga ta'rif bering.
36. Disper sistemalar va ularning sinflanishi.
37. Broun harakati va u ning tabiati.
38. Kolloid eritmalarning koagulyatsiyasini tezlatish usullari
39. Elektroforez va elektroosmos hodisalari.
40. Arreniusning aktiv to`qnashuvlar nazariyasi
41. Molekulyarligi va tartibi mos kelmaydigan reaksiyalar.
42. Katalizatorlar.
43. Kimyoviy reaksiyalarning tezligi. Tezlikka ta'sir qiluvchi faktorlar.
44. Kimyoviy reaksiyalarning molekulyarligi va tartibi.
45. Fermentativ kataliz.
46. Kimyoviy reaksiyalarning tezlik konstantasi.
47. Reaksiya tartibini aniqlash usullari.
48. Gomogen va geterogen kataliz.
49. Murakkab reaksiyalar va ularning tezliklari.
50. Massalar ta'siri qonuni.
51. Aktivlanish energiyasi.
52. I tartibli reaksiyalarning kinetik tenglamasi.
53. II tartibli reaksiyalarning kinetik tenglamasi.
54. Reaksiya tezligiga haroratni ta'siri Vant – Goff qoidasi.
55. Kimyoviy reaksiyalarning molekulyarligi.
56. Aktivlanish energiyasi. Arrenius tenglamasi.
57. Reaksiya tezligiga katalizator ta'sirini izohlovchi nazariyalar.
58. Lengmyurning monomolekulyar adsorbtsiya nazariyasi.
59. Sirt aktiv moddalarning adsorbtsiyasi. Gibbs tenglamasi.
60. Polyanining polimolekulyar adsorbtsiyasi.
61. Sirt aktiv moddalar va ularning adsorbtsiyasi.
62. Xromatografiya usullari.
63. Adsorbtsiya izotermasi uchun Gibbs tenglamasi.
64. Xemosorbtsiya va kapillyar kondensatsiya.
65. Eritmalardan bo`ladigan adsorbtsiya.
66. Polimolekulyar adsorbtsiya uchun BET nazariyasi.

67. Ion almashinish adsorbtsiyasi. Ionitlar.
68. Sorbtsiya , sorbent, sorbtiv, adsorbtsiya, adsorbent, adsorbtiv, solishtirma adsorbtsiya tushunchalari.
69. Suyuqlik sirtidagi adsorbtsiya. Gibbs tenglamasi.
70. Sirt taranglik.
71. Qattiq jism sathidagi adsorbtsiya. Freyndlix tenglamasi.
72. Ionitlar, sinflanishi.
73. Sathdagi hodisalar ularning sodir bo`lish sababi.
74. Lengmyur nazariyasining o`ziga xos tomonlari.
75. Tanlanib adsorbtsiyalanish.
76. Lengmyur tenglamasini keltirib chiqarish.
77. Musbat va manfiy adsorbtsiya.
78. Suyuqliklar adsorbtsiyasi. Dyuklo-Traube qoidasi.
79. Elektrolitlar adsorbtsiyasi.
80. Fizikaviy adsorbtsiya. Adsorbtsion muvozanat.
81. YuMB. Sinflanishi. Xossalari.
82. YuMB eritmalarining barqarorligi.
83. Tuzlanish va koatservatsiya.
84. YuMB larning bo`kishi. Chekli va cheksiz bo`kish.
85. YuMB makromolekulalarining turlari.
86. Oqsillar. Ularning tibbiyotda va farmatsiyadagi ahamiyati.
87. Izoelektrik nuqta. Oqsil eritmalarida izoelektrik nuqtada bo`kish darajasi va qovushqoqlik.
88. Bo`kish jarayoniga ta'sir etuvchi omillar. Bo`kish bosimi.
89. YuMB eritmalarining qovushqoqligi.
90. YuMB eritmalarining osmotik bosimi.
91. Donnanning membrana muvozanati.
92. Kimyoviy reaksiyalarning kinetik tenglamasi.
93. Dag`al dispers sistemalar.
94. Kimyoviy inetikaning farmatsiyadagi ahamiyati.
95. Kolloid kimyoning farmatsiyadagi ahamiyati.
96. Dispers sistemalarning sinflanishi.

Umumiy savollar.

20. Termodinamika nimani o`rganadi?
21. Sistema va tashqi muhit tushunchalari. Ochiq, yopiq va izolirlangan sistemalar
22. Qaytar va qaytmas jarayonlar
23. Ekstensiv va intensiv parametrlar
24. Termodinamikaning 0 qonuni
25. Termodinamikaning I qonuni
26. Termokimyo. Gess qonuni
27. Gess qonunidan chiqadigan xulosalar
28. Reaksiya issiqlik effektiga haroratning ta'siri
29. Reaksiya issiqlik effekti
30. Reaksiya issiqlik effektiga ta'sir etuvchi faktorlar
31. Termodinamikaning II qonuni.

32. Foydali ish koeffitsienti.(FIK).
33. Geterogen sistemalardagi muvozanat
- 34.Faza, komponent, komponentlar soni va erkinlik darajasi tushunchalari
- 35.Gibbsning fazalar qoidasi
- 36.Bir komponentli geterogen sistemalar uchun Gibbs qoidasi
- 37.Gibbsning fazalar qoidasini ikki komponentli sistemalarga tadbig`i
- 38.Termik analiz
- 39.Termik tahlil usulining farmatsiyadagi ahamiyati
- 40.Eritmalar. Eritmalarning sinflanishi
- 41.Erish jarayoni termodinamikasi
- 42.Eritma kontsentratsiyasi va uni ifodalash usullari
43. Eritma ustidagi to`yingan bug` bosimi. Raulning I qonuni
44. Eritma muzlash haroratining pasayishi. Krioskopik konstanta
45. Eritma qaynash haroratining ortishi. Ebulioskopik konstanta
46. Eritma osmotik bosimi. Vant – Goff qonuni
- 47.Elektrolit eritmalarida Raul va Vant – Goff qonunlaridan chetlanish. Izotonik koeffitsient
- 48.Erigan modda molekulyar massasini krioskopik usulda aniqlash
- 49.Erigan modda molekulyar massasini ebulioskopik usulda aniqlash
- 50.Taqsimlanish koeffitsienti
- 51.Ekstraksiya; farmatsiyadagi ahamiyati
- 52.Bufer eritmalar. Kislotalik bufer eritma pH ni hisoblash formulasini keltirib chiqarish.
53. Bufer eritmalar. Asoslik bufer eritma pH ni hisoblash formulasini keltirib chiqarish.
54. Bufer sig`im. Bufer ta'sir zonasi.
55. Bufer ta'sir mexanizmi
56. Bir – birida cheksiz eriydigan suyuqliklar
57. Cheksiz aralashadigan suyuqliklarni ajratish
58. Suyultirilgan eritmalarning kolligativ xossalari
59. Taqsimlanish qonuni. Ekstraksiya
60. Elektr o`tkazuvchanlik.O`tkazgich turlari.
61. Solishtirma elektr o`tkazuvchanlik va unga tasir etuvchi faktorlar.
62. Ekvivalent elektr o`tkazuvchanlik va unga tasir etuvchi faktorlar.
63. Eritmalarning elektr o`tkazuvchanligini o`lchash. Kolraush sxemasi.
64. Ionlarning mustaqil harakatlanish qonuni.
65. Elektr o`tkazuvchanlikning sanoatdagi va farmatsiyadagi ahamiyati.
66. Kuchsiz elektrolitlarning dissotsiyalanish darajasi va konstan-tasini aniqlash.
- 67.. Konduktometrik titrlash.
68. Kuchli kislotani kuchli asos bilan konduktometrik titrlash.
69. Kuchsiz kislotani kuchli asos bilan konduktometrik titrlash.
70. Kuchli va kuchsiz kislotalar aralashmasini kuchli asos bilan konduktometrik titrlash.
71. Elektrodlar; elektrod potentsiali xosil bo`lish mexanizmi.

72. Qo`sh elektr qavat haqidagi nazariyalar.
73. Elektrod potentsiali uchun Nernst tenglamasi.
74. Galvanik elementlar va elektr yutuvchi kuch.
- 75.. Diffuzion potentsial.
76. Kontsentratsion galvanik elementlar.
77. Elektrodning sinflanishi.
78. Taqqoslash elektrodleri. Kalomel elektrodi.
79. Taqqoslash elektrodleri. Xlorokumush elektrodi.
80. Oksidlanish-qaytarilish elektrodleri.
81. Galvanik elementlarning EYuK ni o`lchash.
82. Qaytar va qaytmas galvanik elementlar.
83. Cheksiz suyultirilgan eritmalarning ekvivalent elektr o`tkazuvchanligi.
84. Alohida olingan elektrod potentsalini o`lchash.
85. Potentsiometrik usulda eritma pH ni aniqlash
86. Xingidron elektrodi yordamida potentsiometrik usulda eritma pH ni aniqlash.
68. Vodorod elektrodi yordamida potentsiometrik usulda eritma pH ni aniqlash.
69. Redoks potentsialini aniqlash.
70. Potentsiometrik titrlash.
71. Dispers sistemalar va ularning sinflanishi.
72. Liofob zollarning barqarorligi.
73. Kolloid zarrachalarning zaryadini aniqlash usullari.
74. Broun harakati.
75. Liofob zollarning olishning dispergatsiya usullari.
76. Kolloid eritmalarda yorug`likning yoyilishi. Faradey-Tindal effekti.
77. Qo`sh elektr qavat tuzilishi haqidagi Gelmgolts va Gui-Chepmen nazariyalari.
78. Agregativ barqarorlik va uning omillari.
79. Liofob zollar olishning kondensatsiya usullari.
80. Kolloid eritmalarning rangi .
81. Zolga zol qo`shish bilan chaqiriladigan koagulyatsiya.
82. Kinetik barqarorlik va uning omillari.
83. YuMB larning himoyaviy ta'siri.
84. Kolloid eritmalarning optik xossalari.
85. Liofob zarrachaning mitsella tuzilishi
86. Qo`sh elektr qavat tuzilishi haqidagi nazariyalar.
87. Kolloid dispers sistemalarning agregativ barqarorlik omillari.
88. Himoyaviy ta'sir o`lchovi "Oltin soni".
89. Ochiq va yashirin koagulyatsiya.
90. Qo`sh elektr qavatning tuzilishi haqida O.Shteri nazariyasi.
91. Shultse-Gardi qoidasi.
92. Elektrolitlar ta'siridagi koagulyatsiya.
93. YuMB larning himoyaviy ta'siri mexanizmi.
94. Sirt faol moddalar va ularning sinflanishi.
95. Kolloid eritmalarning molekulyar – kinetik xossalari.
96. Koagulyatsiya mexanizmi. Deryagin-Landau-Fervey-Overbek (DLFO) nazariyasi.

97. Koagulyatsiyaning ahamiyati.
98. Zolning koagulyatsiya chegarasini aniqlash.
99. Kolloid eritmalarni tozalash usullari.
100. Emulsiyalar va ularning tiplari.
101. Mitsella hosil qiluvchi sirt-aktiv moddalar.
102. Solyubilizatsiya .
103. Ionogen va noionogen sirt-aktiv moddalar.
104. Liofob zollarning barqarorligi.
105. Zol, dispers faza, dispers muhit, liofillik, liofoblik tushunchalariga ta'rif bering.
106. Disper sistemalar va ularning sinflanishi.
107. Broun harakati va u ning tabiati.
108. Kolloid eritmalarning koagulyatsiyasini tezlatish usullari
109. Elektroforez va elektroosmos hodisalari.
110. Arreniusning aktiv to`qnashuvlar nazariyasi
111. Molekulyarligi va tartibi mos kelmaydigan reaksiyalar.
112. Katalizatorlar.
113. Kimyoviy reaksiyalarning tezligi. Tezlikka ta'sir qiluvchi faktorlar.
114. Kimyoviy reaksiyalarning molekulyarligi va tartibi.
115. Fermentativ kataliz.
116. Kimyoviy reaksiyalarning tezlik konstantasi.
117. Reaksiya tartibini aniqlash usullari.
118. Gomogen va geterogen kataliz.
119. Murakkab reaksiyalar va ularning tezliklari.
120. Massalar ta'siri qonuni.
121. Aktivlanish energiyasi.
122. I tartibli reaksiyalarning kinetik tenglamasi.
123. II tartibli reaksiyalarning kinetik tenglamasi.
124. Reaksiya tezligiga haroratni ta'siri Vant – Goff qoidasi.
125. Kimyoviy reaksiyalarning molekulyarligi.
126. Aktivlanish energiyasi. Arrenius tenglamasi.
127. Reaksiya tezligiga katalizator ta'sirini izohlovchi nazariyalar.
128. Lengmyurning monomolekulyar adsorbtsiya nazariyasi.
129. Sirt aktiv moddalarning adsorbtsiyasi. Gibbs tenglamasi.
130. Polyanining polimolekulyar adsorbtsiyasi.
131. Sirt aktiv moddalar va ularning adsorbtsiyasi.
132. Xromatografiya usullari.
133. Adsorbtsiya izotermasi uchun Gibbs tenglamasi.
134. Xemosorbtsiya va kapillyar kondensatsiya.
135. Eritmalardan bo`ladigan adsorbtsiya.
136. Polimolekulyar adsorbtsiya uchun BET nazariyasi.
137. Ion almashinish adsorbtsiyasi. Ionitlar.
138. Sorbtsiya , sorbent, sorbtiv, adsorbtsiya, adsorbent, adsorbktiv, solishtirma adsorbtsiya tushunchalari.
139. Suyuqlik sirtidagi adsorbtsiya. Gibbs tenglamasi.

140. Sirt taranglik.
141. Qattiq jism sathidagi adsorbtsiya. Freyndlix tenglamasi.
142. Ionitlar, sinflanishi.
143. Sathdagi hodisalar ularning sodir bo`lish sababi.
144. Lengmyur nazariyasining o`ziga xos tomonlari.
145. Tanlanib adsorbtsiyalanish.
146. Lengmyur tenglamasini keltirib chiqarish.
147. Musbat va manfiy adsorbtsiya.
148. Suyuqliklar adsorbtsiyasi. Dyuklo-Traube qoidasi.
149. Elektrolitlar adsorbtsiyasi.
150. Fizikaviy adsorbtsiya. Adsorbtsion muvozanat.
151. YuMB. Sinflanishi. Xossalari.
152. YuMB eritmalarining barqarorligi.
153. Tuzlanish va koatservatsiya.
154. YuMB larning bo`kishi. Chekli va cheksiz bo`kish.
155. YuMB makromolekularining turlari.
156. Oqsillar. Ularning tibbiyotda va farmatsiyadagi ahamiyati.
157. Izoelektrik nuqta. Oqsil eritmalarida izoelektrik nuqtada bo`kish darajasi va qovushqoqlik.
158. Bo`kish jarayoniga ta'sir etuvchi omillar. Bo`kish bosimi.
159. YuMB eritmalarining qovushqoqligi.
160. YuMB eritmalarining osmotik bosimi.
161. Donnanning membrana muvozanati.
162. Kimyoviy reaksiyalarning kinetik tenglamasi.
163. Dag`al dispers sistemalar.
164. Kimyoviy inetikaning farmatsiyadagi ahamiyati.
165. Kolloid kimyoning farmatsiyadagi ahamiyati.
166. Dispers sistemalarning sinflanishi.

Tarqatma mareriallar

Tarqatma marerial 1.

Termodinamikaning nulinchi qonuni.

Agarda sistema 1 sistema 2 va 3 bilan termik muvozanat holatida bo`lsa, albatta 2 va 3 sistemalar xam o`zaro termik muvozanatda bo`ladi.

Bir-biri bilan issiqlik almashadigan 3ta oddiy sistemani olaylik:

$$f_{1,2}(P_1, V_1; P_2, V_2) = 0$$

$$f_{1,3}(P_1, V_1; P_3, V_3) = 0$$

Termodinamikaning birinchi qonuni.

«Tabiatning barcha hodisalarida energiya yo`qolib ketmaydi va yo`q narsadan bor bo`lmaydi, u faqat bir shakldan boshqa shaklga qatiy ekvivalent tarzda o`tishi mumkin». Termodinamikaning II qonuni esa, aksincha o`z-o`zidan sodir bo`ladigan jarayonlarning yo`nalishi xaqida ma`lumot beradi.

Termodinamikaning II qonunini S. Karno ochgan. U issiqlikni ishga aylanish (1824 y.) sharoitini o`rganib, issiqlik mashinalarida issiqlik manбайдan olingan

Issiqlikning xammasi butkul ishga o'ta olmasligini, uning bir qismi sovutgichga o'tishi shartligini isbotladi. Agar issiqlik manbaidan olingan issiqlik Q_1 deb, sovutgichga berilgan issiqlik esa Q_2 deb belgilansa, ular orasidagi farq ($Q_1 - Q_2$) ishga (W) aylangan issiqlik miqdorini ko'rsatadi.

Foydali ish koeffitsienti (η) ushbu tenglama orqali ifodalanadi:

$$\eta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} = \frac{W}{Q_1}$$

$dS = \frac{dQ}{T}$ Yuqorida keltirilgan ifodani absolyut nuldan T gacha integrallansa:

$$\int_0^T dS = \int_0^T \frac{C_p \cdot dT}{T}; \quad S_T = S_0 + \int_0^T \frac{C_p \cdot dT}{T}$$

bu erda S_0 , S_T moddaning absolyut nuldag va T haroratdagi entropiyasi.

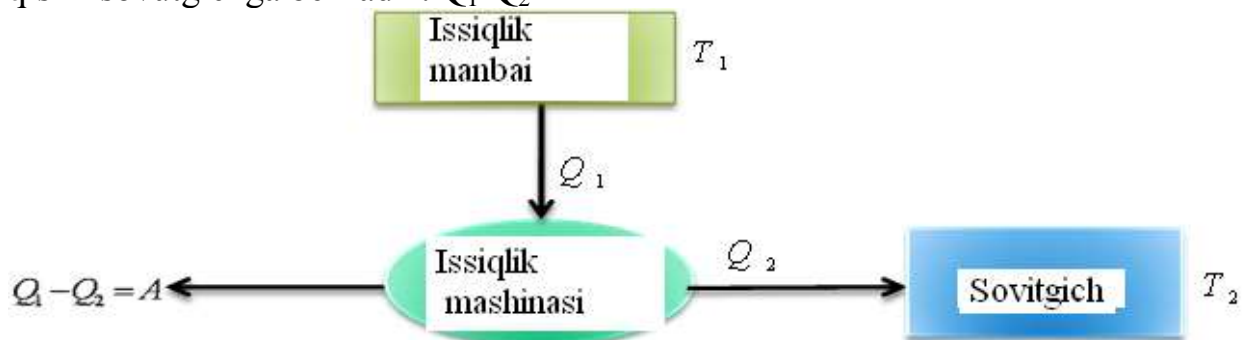
Modda entropiyasini turli haroratda aniqlab, Nernst (1906) shunday xulosaga keldi: Ko'p jarayonlarda entropiyani absolyut nul harorat yaqinida o'zgarishi sezilarsiz darajada kam. Plank (1912), Lyuis va Rendal (1923) bu borada shunday g'oyani (postulatni) ilgari surdi: Absolyut nulda-toza, kristall panjaralarida hech qanday defekti yo'q kristall moddaning entropiyasi (S_0) nulga teng. Bu postulat ahamiyatli bo'lib, u termodinamikaning uchinchi qonuni deb nom oldi. $S_0 = 0$ ga nisbatan topilgan entropiya absolyut entropiya deb nom oldi. Tabiiyki u xar doim musbat qiymatga ega.

Hisoblashlarda S_{298}^0 standart entropiya qo'llaniladi. Standart bosim $R^0 = 1,013 \cdot 10^5$ Pa va haroratda T (K) dagi entropiya - standart entropiya deyiladi. Entropiya 298 K haroratdan bazis qilib golinib, 1 mol modda uchun hisoblanadi. Bunda moddaning agregat holati o'zgarmasligi shart.

Tarqatma material 2

TD ning II qonuni

TD ning II qonuni o'z-o'zidan sodir bo'ladigan jarayonlarning yo'nalishini belgilab beradi. Qonunni 1824 yil S. Karno ta'riflagan. Unga binoan "Issiqlik mashinalarida manbaidan olingan issiqlik to'la ishga aylanmaydi, uning ma'lum bir qismi sovutgichga beriladi". $Q_1 - Q_2 = A$



$$\eta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$$

$$\eta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} = \frac{A}{Q_1}$$

Bu formula 1850 yilda R.Klauzius taklif etgan ta'rifga mos keladi: “Issiqlik sovuq jismdan issiq jisimga o`z-o`zicha o`tmaydi”.

V.Ostvald bu qonunni quyidagicha tarifladi: “Ikkinchi tur abadiy dvigatel yaratish mumkin emas”, yani isitgichdan olingan issiqlikning hammasini ishga aylantiradigan (ya'ni sovutgichga bermasdan) mashina qurib bo`lmaydi.

Demak, termodinamikaning ikkinchi qonuni energiyaning istalgan shakli issiqlikka aylanishi(o`tishi) mumkinligini, lekin issiqlik energiyasi boshqa turdagi energiyaga to`liq o`tmasligini ta'kidlaydi.

Yuqoridagi ta'riflardan issiqlik mashinasining f.i.k. ishning, isitgichdan olingan issiqlikka nisbatiga teng:

$$\eta = \frac{A}{Q_1} = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$$

F.i.k. ning qiymati har doim ($\eta < 1$) **birdan kichik.**

Entropiya – grekcha “o`zgarish” degan ma'noni bildiradi, S harfi bilan belgilanadi.

Entropiya jismda qancha foydasiz energiya borligini ko`rsatadi. Entropiya holat funksiyasi bo`lib, jism holati o`zgarsa o`zgaradi.

Izotermik qaytar jarayonda jisimga berilgan issiqlikning uning absolyut haroratga nisbati entropiya deyiladi.

$$\Delta S = \frac{\Delta Q}{T} \quad \text{II qonun formulasi}$$

Cheksiz kichik o`zgarishlar uchun $dS = \frac{dQ}{T}$

Tarqatma material 3.

Konovalovning birinchi qonuni shunday ta'riflanadi: dastlabki eritmaga qo`shilganda, uning qaynash haroratini pasaytiradigan yoki eritma ustidagi umumiy bug` bosimini oshiradigan komponent bug`da ko`p miqdorda bo`ladi.

Demak, bunda xar doim qaynash harorati past bo`lgan, to`yingan bug` bosim yuqori bo`lgan, komponent ko`p bo`lib, bug` bosim past bo`lgan komponent ko`p bo`ladi.

1:8 bug`faza
1:1 Spirt-Qefir suyuq -faza

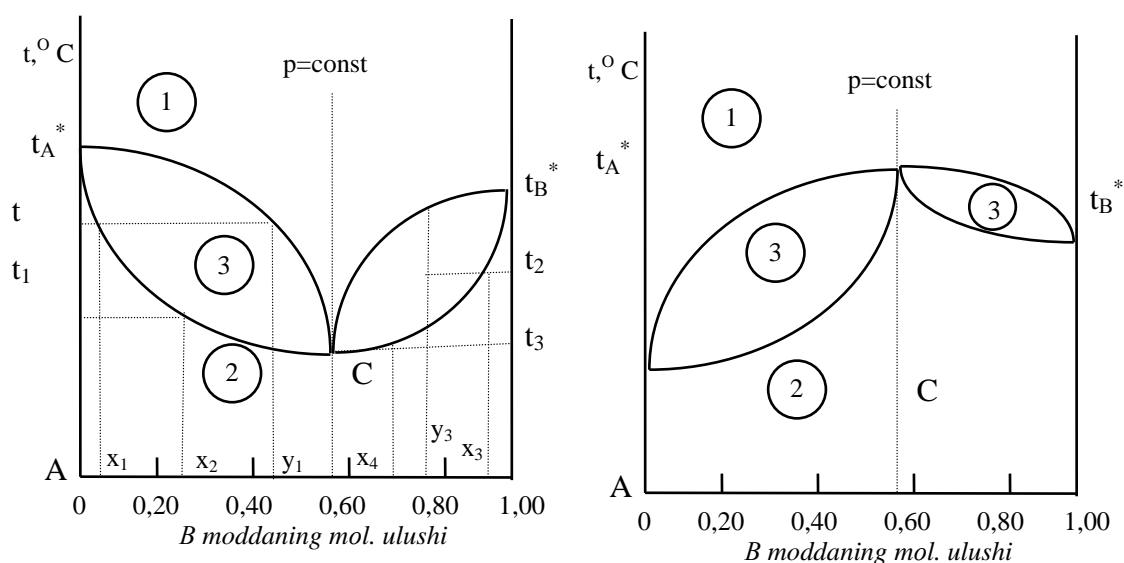
Bu qonun bir-birida cheksiz eriydigan suyuqliklarga oiddir.

Konovalovning II qonuni shunday tariflanadi:

Qaynash harorati-tarkib diagrammasidagi minimumga, umumiy bosim-tarkib diagrammasidagi maksimum to'g'ri keladi va bu eritma va uning to'yingan bug' bosimining shunday muvozanatiga mos keladiki - unda xar ikkala fazalarning (suyuqlik-bug') tarkibi bir xil bo'ladi.

Tashqi bosim doimiy bo'lgan sharoitda azeotrop eritma o'z tarkibini o'zgartirmasdan doimiy haroratda qaynaydi.

Biroq tashqi bosim o'zgarsa, na faqat qaynash harorati, balki tarkibi ham o'zgaradi. Binobarin azeotrop aralashmalar kimyoviy birikma emas. Ko'pincha minimumli azeotroplar uchraydi. Masalan, suv-spirt, metil spirti-atseton, benzol-sirka kislota. Maksimumli azeotroplar kamroq uchraydi. Ularga xlorid, sulfat, chumoli kislotalarining suvli eritmalarini, xloroform-atseton kabi sistemalarni misol qilib ko'rsatish mumkin.



Tarqatma material4

Elektr o'tqazuvchanlikning amaliy ahamiyati. Elektr o'tqazuvchanlik fizik-kimyoviy tahlil usullari, bemorlarga tashxis qo'yishda, eritmalarining konsentratsiyasini aniqlashda, moddalarning tozaligini bilishda katta ahamiyat kasb etadi. Quyida ularning ayrimlari xaqida fikr yuritamiz:

1. Xujayra va to'qimalarning normadagi va patologiyadagi elektr o'tkazuvchanligi.

Tirik organizmni elektrokimyono nuqtai-nazaridan xujayra, elektrolitlar eritmasi bilan to'ldirilgan xujayralar aro bo'shliq deb qarash mumkin. Xujayralar elektr o'tkazuvchanligi $\sim 10^{-3} - 10^{-9} \text{ Om}^{-1}\text{m}^{-1}$ bo'lsa, xujayralar aro suyuqlikning elektr o'tkazuvchanligi $10^{-3} \text{ Om}^{-1}\text{m}^{-1}$ atrofida bo'ladi. Elektr o'tkazuvchanligiga qarab biologik suyuqliklar, to'qimalar quyidagi tartibda joylashadilar. Qon, limfa, sapro > mushak to'qimasi, miya qatig'i > o'pka to'qimasi, yurak to'qimasi, jigar to'qimasi > yog' to'qimasi, ilik > terining epidermis qatlami. To'qima va xujayralarning elektr o'tkazuvchanligini o'lchab, olingan natijalarni tashxis (diagnoz) qo'yishda ishlatish mumkin. Patologik jarayonlarda to'qimalar o'lganda xujayra membranalarining elektr o'tkazuvchanligi o'zgaradi. Shuni inobatga olish

kerakki, xujayra va to'qimalarning elektr o'tkazuvchanligi erkin (bog'lanmagan) ionlar konsentratsiyasiga bog'liq. Shunday ekan elektr o'tkazuvchanlik orqali xujayra membranalaridan ionlarni o'tishini kuzatish mumkin. Elektr o'tkazuvchanlikni ortishi erkin ionlarni ortganidan, kamayishi esa, ularning konsentratsiyasini pasayganidan dalolat beradi.

Odatda turli sistemalarning elektr o'tkazuvchanligini o'lchashga asoslangan fizik-kimyoviy usul konduktometriya deyiladi.

Konduktometriya biokimyoviy, fiziologik, klinik tekshiruvlarda qo'llaniladi.

2. Kuchsiz elektrolitning dissotsialanish darajasini elektr o'tkazuvchanlik orqali aniqlash.

Ostvaldning suyultirish qonuniga muvofiq kuchsiz elektrolitning ionlanish darajasi ortadi. Cheksiz suyultirilsa, uning (ionlanish darajasining) qiymati birga tenglashadi. Shunday ekan suyultirish bilan kuchsiz elektrolitlarning ekvivalent (molyar) elektr o'tkazuvchanligi maksimal qiymatgacha ortadi. (λ_{∞}). Binobarin, ekvivalent elektr o'tkazuvchanlik (λ_{ν}) elektrolitning eritmadagi dissotsialanish darajasiga to'g'ri proporsionaldir:

3. Ionlanish konstantasini elektr o'tkazuvchanlik yordamida aniqlash.

Ostvaldning suyultirish qonuniga muvofiq kuchsiz elektrolitlarning ionlanish konstantasi ushbu tenglama bilan ifodalanadi:

4. Qiyin eriydigan tuzlarning eruvchanlik konsentratsiyasini aniklash.

Qiyin eriydigan AgBr tuzini olsak, u juda oz bo'lsada eriydi. Uning sanchalik eriganini konduktometrik usulda aniqlash mumkin. Buning uchun dastlab distillangan suvning (erituvchining) elektr o'tkazuvchanligi o'lchanadi.

5. Suvning ion konsentratsiyalarining ko'paytmasini konduktometrik usulda aniqlash.

Konduktometrik titrlash.

Ionlarning molyar xarakatchanligi qiymatlarini tahlil qilib, quyidagi qoidalarni keltirib chiqarish mumkin:

1. Teng konsentratsiyada kuchli kislota yoki kuchli asosning elektr o'tkazuvchanligi ular tuzi elektr o'tkazuvchanligidan katta.

2. Teng konsentratsiyada kuchsiz kislota yoki asosning elektr o'tkazuvchanligi uning tuzi elektr o'tkazuvchanligidan kichik.

Shuning uchun kislota eritmasini asos eritmasi bilan titrlashda ekvivalent nuqtada elektr o'tkazuvchanlikni keskin o'zgarishi ro'y beradi.

Shunday qilib, elektr o'tkazuvchanlikning asosiy omili ionlar xarakatchanligi bo'lgani uchun, elektr o'tkazuvchanlikni indikator sifatida qo'llash mumkin.

Indikator sifatida elektr o'tkazuvchanlik qo'llaniladigan titrlash konduktometrik titrlash deyiladi (konduktor — o'tkazuvchi).

Konduktometrik titrlash borasida bitta tezlikda xarakatlanayotgan ionga almashinadi. Reaksiyaga qatnashuvchi moddalar tabiatiga qarab, ekvivalent nuqtada elektr o'tkazuvchanlik keskin o'zgaradi. Konduktometrik titrlash rangli indikatorlar bilan titrlashdan farqli o'laroq, loyqa, rangli eritmalarni, biologik suyuqliklarni titrlashda qo'llanishi mumkin.

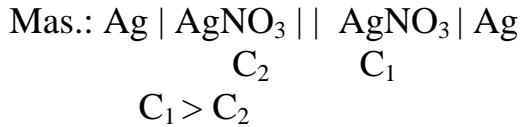
Tarqatma material 5

Kontsentratsion zanjirlar (KZ) tasnifi.

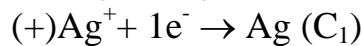
Kontsentratsion zanjirlar 2 xil bo'ladi:

- 1) Tashuvchi;
- 2) Tashuvchisiz.

Tashuvchi kotsentratsion zanjirlarda 2 ta bir xil metal o'zining bir xil tuzining turli kotsentratsiyadagi eritmasiga tushiriladi.



Kumush elektrodlarining potentsiali bir xil emas. Kichik kotsentratsiyali eritmada kumush eritma ko'proq kumush kationini beradi: $\text{Ag} \rightarrow \text{Ag}^+ + 1e^-$. Elektrodda ortiqcha elektronlar hosil bo'ladi va u manfiy zaryadlanadi. Kotsentratsiyasi yuqoriroq eritmaga tushirilgan elektrod esa, I yarim elementga nisbatan musbat zaryadlanadi. Elektrodlar ulanganda elektronlar manfiy elektrodan musbat elektrodga o'ta boshlaydi. EYUK yuzaga keladi. Tok eritma kotsentratsiyalarining farqi tufayli paydo bo'ladi.



Kontsentratsion zanjirlar ishlaganda C_1 kotsentratsiya kamayadi, C_2 esa ortadi. Pirovardida kotsentratsiyalar tenglashadi $C_1=C_2$; tenglashganda EYUK $E=0$ bo'ladi.

$$E = \varphi_1 - \varphi_2 = \varphi_0 + \frac{RT}{F} \ln C_1 - \varphi_0 \frac{RT}{F} \ln C_2 = \frac{RT}{F} \ln \frac{C_1}{C_2} = 0,058 \lg \frac{C_1}{C_2};$$

agar $C_1 = 0,1$; $C_2 = 0,01$, bo'lsa $E = 0,058 \ln \frac{0,1}{0,01} = 0,058 \lg 10 = 0,058V$

Diffuzion potentsial 2 ta suyuq faza chegarasida vujudga keladi. Sabab ionlarning xarakatchanligini turlicha bo'lishi.

mas., $I_{\text{NO}_3^-} = 62$; $I_{\text{Ag}^+} = 54$. Element ishlaganda kichik kotsentratsiyali eritmada NO_3^- ko'payib, katta kotsentratsiyalida esa Ag^+ ko'payib ketadi. Natijada biri (-), II-si (+) zaryadlanadi. Potentsiallar farqi vujudga keladi. Bu diffuzion potentsial deyiladi.

$$E_{\text{d}} = \frac{l_A - l_K}{l_A + l_K} \cdot \frac{RT}{F} \ln \frac{C_1}{C_2}; \quad E_{K/3} = \frac{RT}{F} \ln \frac{C_1}{C_2};$$

$$E_{T(\text{to'liq})} = E + E_{\text{d}} = \frac{l_A - l_K}{l_A + l_K} \cdot \frac{RT}{F} \ln \frac{C_1}{C_2} + \frac{RT}{F} \ln \frac{C_1}{C_2};$$

$$E_T = \left(1 + \frac{l_A - l_K}{l_A + l_K} \right) \cdot \frac{RT}{F} \ln \frac{C_1}{C_2} = \frac{l_A + l_K + l_A - l_K}{l_A + l_K} \cdot \frac{RT}{F} \ln \frac{C_1}{C_2} = \frac{2l_A}{l_A + l_K} \cdot \frac{RT}{F} \ln \frac{C_1}{C_2}$$

mas. $C_1 = 0,1$; $C_2 = 0,01$; $\frac{C_1}{C_2} = 10$; $l_A = 62$; $l_K = 54$

$$E_{\text{d}} = \frac{l(\text{NO}_3^-) - l(\text{Ag}^+)}{l(\text{NO}_3^-) + l(\text{Ag}^+)} \cdot 0,058 \lg 10 = 0,06 \cdot 0,058 = 0,003413$$

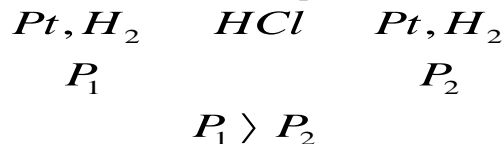
Diffuzion potentsialni yo'qotish uchun elektrolitik ko'prik qo'yiladi. VMasalan: KCl, chunki $I_{k+}=64,5$; $I_{sl-}=65,3 \text{ Om}^{-1}\text{sm}_2$).

Tashuvchisiz kontsentratsion zanjirlar.

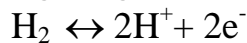
Masalan: $\text{Ag} \cdot \text{Hg} \mid \text{Ag NO}_3 \mid \text{Ag} \cdot \text{Hg}$
 $\text{C}_1 \qquad \qquad \text{C}_2$

Agar amalgamada $C_1 > C_2$ bo'lsa, amalgamadagi metal kotsentratsiyasini tenglashgunicha tok hosil bo'laveradi. Elektrolit o'tmaydi. $E = \frac{RT}{F} \ln \frac{C_1}{C_2}$

Ularga gaz elektrolitlarini xam misol qilib ko'rsatish mumkin:



Vodorod gazining bosimi tenglashgunicha tok hosil bo'laveradi:



Tarqatma material 6.

Aktiv to'qnashuvlar nazariyasi

Istalgan reaksiyani amalga oshirish uchun reaksiyada ishtirok etadigan molekulalar to'qnashishi kerak. Molekulalar bir-biri bilan juda ko'p marta to'qnashishi mumkin. Biroq hamma to'qnashuvlar kimyoviy reaksiya chaqiravermaydi. Masalan, vodorod va kislorod molekulalarini birikib suv hosil qilish reaksiyasi 0⁰S da million yilda ham sodir bo'lmaydi. To'qnashuvlar soni haroratga bog'liq. Shu tufayli harorat ortishi reaksiya tezligini oshiradi. Umuman molekulalar to'qnashuvi va reaksiya tezligi o'rtasida to'g'ri chiziqli bog'liqlik yo'q. Reaksiyani faqat xamma to'qnashayotgan molekula emas, balki aktiv molekulalargina chaqirishi mumkin. Aktiv molekulalarni ortiqcha energiyasi dastlabki modda molekulalaridan ko'p. **1mol aktiv molekulaning ortiqcha energiya (E) si aktivlanish energiyasi deb ataladi.** E J/mol bilan ifodalanadi.

Molekulaning aktivlanish energiyasi uning ilgari lama xarakatini kinetik energiyasini ortishi, molekuladagi atom va atomlar gruppasini tebranish energiyasini ortishi yoki elektronlarni energiya qavatini ortishi bilan belgilanadi. Molekulani aktivlanishi quyidagicha sodir bo'ladi.

- 1) Isitish;
- 2) Elektromagnit nur berish. Masalan, Lazer nuri ta'siri;
- 3) Noaktiv molekulani aktiv molekula bilan to'qnashtirish;
- 4) YUqori kuchlanishli elektr zaryadini ta'siri;
- 5) YUqori energiyali α va boshqa zarrachalar, neytronlar ta'siri;
- 6) Reaksiyani portlash to'lqinida olib borish.

Ma'lumki, suyultirilgan eritmalar ideal gazlar qonuniga bo'ysunadi. (Vatn-Goff bo'yicha). Bu qonunlarni real gazlarga ham tadbiiq etish mumkin. Shunday ekan, ideal gazni kengaytirish izotermik ishini aniqlash formulasi $\Delta F + A = 0$;

Suyultirilgan eritmalarda, ko'pgina real gazlarda molekulani aktivlash uchun bajarilgan ishni aniqlash qo'llanishi mumkin.

Molekulani noaktiv holatdan aktiv holatga o'tkazish uchun bajarilgan ish

$$\dot{A} = RT \lg \frac{N^*}{N} ; N^* \text{ aktiv molekulalar soni;}$$

N shu hajmdagi umumiy molekulalar soni

Shunday ekan, A ni E deb ifodalasak;

$$\dot{A} = RT \lg \frac{N^*}{N} \text{ bundan}$$

$$\frac{N^*}{N} = \dot{a}^{-\frac{A}{RT}}$$

Agar molekulalarning umumiy to'qnashish soni Z bo'lsa, aktiv molekulalarning to'qnashish soni Z* bo'lsa, u holda

$$Z^* = Z \frac{N^*}{N}$$

Agar barcha aktiv molekulalar reaksiya chaqiradi deb faraz qilsak, u holda $V = Z^*$, binobarin

$$V = Z \dot{a}^{-\frac{A}{RT}}$$

Ko'pgina reaksiyalarda sterik faktor muhim rol o'ynaydi. Molekula aktiv bo'lishi mumkin lekin reaksiyaga qobiliyatli qismi bilan to'qnashmasa reaksiya sodir bo'lmaydi. Demak sterik faktor muhim rol o'ynaydi.

Aktivlanish energiyasini hisoblaganda qulay formula:

$$\lg K_1 - \lg K_2 = \frac{E}{R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$$

CHunki bu formulada 2 ta haroratda aniqlangan ikkita tezlik konstantasi orqali E ni aniqlash mumkin:

Aktivlanish energiyasi boshqa usulda ham aniqlash mumkin: $\lg K - 1/T$ koordinatlari bo'yicha grafik tuziladi. To'g'ri chiziqli grafik hosil bo'ladi. α burchakning tangensi orqali $E = -R \operatorname{tg} \alpha$ hisoblanadi.

Tarqatma material 7.

Molekulyar adsorbtsiyalangan qatlamning ximoya ta'siri (kolloid ximoya)

Gidrofob zollar elektrolitlar ta'siriga juda sezgir bo'ladi, natijada barqarorligi kamayadi. Liofob zollarga ayrim moddalar qo'shilsa (YuMB, SFM), ularning koagulyatsiyaga barqarorligi ortadi. Bunday moddalar ximoyachilar, ularning kolloidlarning barqarorligini oshirish hodisasi esa – stabillash deyiladi.

Коллоидларнинг стабиллигини оширувчи факторлар:

- zolning kontsentratsiyasini kamayishi;
- haroratning pasayishi;
- dispers muhit qovushqoqligini oshirish;
- kolloid zarracha sirtida solvat qobiq hosil qilish va YuMB qo'shish.

Gidrofob zolni gidrofil modda (jelatin, oqsil, uglevod, pektin, elim va b.) qo`shilgandagi barqarorligini oshishi kolloid ximoya yoki YuMB larning ximoyaviy ta'siri deyiladi.

Kolloid ximoya mexanizmi liofil moddani dispers sistema zarrachasi atrofida adsorbtsiyalanishi bilan tushuntiriladi.

Ximoya mexanizmi uch xil bo`lishi mumkin:

- YuMBlarning kichik makromolekulalari liofob kolloidning yirik zarrachasi sirtiga adsorbtsiyalanib, ximoyaviy ta'sir ko`rsatadi;
- bir makromolekula o`zining ayrim zvenolari bilan bir necha zarrachalarga ta'sir etib, strukturalangan to`rlar hosil qilishi mumkin;
- ba'zi liofob zolga oz miqdorda liofil zol qo`shilganda zolning barqarorligi keskin pasayib ketadi. Bu hodisa kolloid eritmaning astabilizatsiyasi yoki sensibilizatsiya deyiladi. Sababi, qo`shilgan YuMB miqdorining liofob zarrachaning sirtini batamom qoplash uchun etishmasligidir.
- Ximoya qilingan zol ximoya qilinmagan zoldan o`z barqarorligi bilangina emas, balki yuqoriroq konsentratsiyada olinishi mumkinligi bilan ham farq qiladi.
- Kolloid ximoyani miqdoriy ifodalash uchun «oltin soni», «rubin soni», «kumush soni», «surma soni» kabi atamalar qabul qilingan.
- R. Zigmondi taklifi bo`yicha oltin soni deb – oltinning 10 ml standart zoliga 1 ml 10%-li natriy xlorid eritmasi qo`shilgandagi zolni koagulyatsiyadan saqlaydigan quruq holatdagi YuMBning mg hisobidagi eng kichik miqdori qabul qilingan.
- Kolloid ximoya barqaror liofob zollar xolidagi dorilar olishda keng qo`llaniladi.
- Masalan, kollargol va protargol tarkibida 7 - 8% yuqori dispersli kumush metali mavjud bo`lib, u oqsil gidrolizatlari bilan barqarorlashgan bo`ladi.
- Kolloid ximoya fiziologik jarayonlarda ham muhim rol o`ynaydi. Qonda kaltsiy karbonat va kaltsiy fosfatni bo`lishi ularni suvda eruvchanligini birmuncha oshiradi. Ya'ni qon moddalari kolloid ximoyada ishtirok etadi. Bunda kolloid ximoya tufayli erimaydigan tuzlarning kolloid zarrachalari bir-biri bilan agregatsiyalanmaydi, yiriklashmaydi va cho`kmaydi.

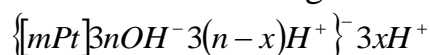
Kolloid himoya ateroskleroz, podagra, buyrakda va jigarda tosh paydo bo`lishini oldini olishda muhim rol o`ynaydi.

Tarqatma material 8.

Kolloidlarning qayta zaryadlanishi.

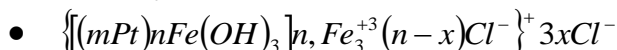
Kolloid eritmalarining elektrolit ta'siridan koagulyatsiyasi o`rganilgan qayta zaryadlanish degan hodisa aniqlandi.

Platina gidrozoli misolida ko`ramiz. Platina gidrozoli manfiy zaryadli.



Shu zolga FeCl₃ eritmasidan qo`shib boramiz. Elektrolitning konsentratsiyasi 0,0833 mmol/l dan kam bo`lsa, koagulyatsiya bo`lmaydi

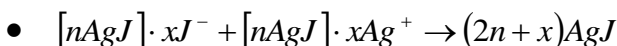
manfiy zaryadliligicha qoladi. Elektrolitning konsentratsiyasi 0,0833 dan ortiq 0,2222 mmol /l bo`lsa koagulyatsiyalanadi. Elektrolitning konsentratsiyasi yanada katta bo`lsa 0,3333 mmol /l da koagulyatsiya bo`lmaydi, zol musbat zaryadlanadi.



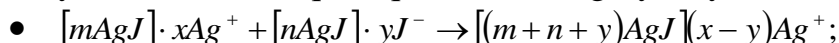
- ortiqcha qo`shilgani Fe^{+3} ionlari zarracha ustini adsorbtsiyalab oladi.
- $Fe Cl_3$ ning konsentratsiyasi 16,33 mmol bo`lsa zol yana koagulyatsiyalanadi.
- Zolga elektrolit qo`shilganidan elektrolit konsentratsiyasi oshib borishi bilan koagulyatsiya sodir bo`lishi va bo`lmasligining almashinib kelishi koagulyatsiya zonalari deyiladi yoki noto`g`ri qatorlar deyiladi.

- **Kolloidlarning kolloid ta'sirida koagulyatsiyasi.**

- Kolloidlar kolloidlar bilan koagulyatsiyasi ularning zaryadiga va konsentratsiyasiga bog`liq bo`ladi.
- Masalan: $AgJ (+)$ va $(-)$ zollari ekvivalent miqdorda olinsa, o`zaro koagulyatsiya bo`ladi:



- Agar $(+)$ zaryadli zoldan ortiqcha qo`shilsa, koagulyatsiya bo`lmaydi.



•

- **Qizdirish ta'sirida koagulyatsiya.**

- Kolloid eritmalar qizdirilsa tez koagulyatsiyalanadi. Buning sababi eritma qaynatilganda zolning zaryadi kamayadi, eritmada zarracha va ionlar o`rtasidagi muvozanat buzililadi. Eritma qizdirilganda kolloid zarrachalar ionlarni yomon adsorbtsiyalaydi natijada ularning zaryadi kamayadi. Bunday zarrachalar bir – biri bilan to`qnashib qolsa, koagulyatsiyalanadi.

- **Koagulyatsiyaning ahamiyati.**

- Koagulyatsiya tabiatda va turmushda keng tarqalgan.
- Qand ishlab chiqarish sanoatida.
- Qand lavlagi sharbatining tozalashda 2 – 2,5 % CaO qo`shiladi. Shakarmas moddalar koagulyatsiyada uchraydi. So`ngra sharbatda CO_2 yuboriladi. U CaO bilan birikib, $CaCO_3$ holda cho`kadi (Saturatsiya) Cho`kishi davomida eruvchan shakarmas moddalar va rangdor moddalarning o`ziga yutib, shakarni tozalaydi.
- Tuproq juda murakab kolloid sistemaga kiradi. Tuproq tog` jinslarining nurashi, yuvilishi gidrolizlanishi kabi xodisalar natijasida hosil bo`ladi, Bu jarayonlar oqibatida SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3 kabi suvda erimaydigan oksidlar, aniqrohi ularning gidroksidlari va eruvi metall oksidlar hosil bo`ladi. Tuproqda uzoq muddat koagulyatsiya jarayoning sodir bo`lishi natijasida strukturalangan koagulyantlar, gellar hosil bo`ladi. Ana shu fizikkimyoviy xususiyatlarning turlicha sodir bo`lishi xar xil tuproq hosil bo`lishiga olib keladi.

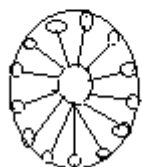
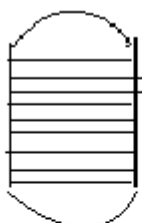
- Ichiladigan suvni tozalashda koagulyatsiyadan foydalaniladi. Suvdagi organik moddalar odatda manfiy zaryadli bo`ladi. Suvga xlor qo`shilib, suvdagi bakteriyalar yo`qotilgandan keyin unga oz miqdorda temir sulfat yoki alyuminiy sulfat qo`shiladi. Bu tuzlar gidrolizlanib, musbat zaryadli gidroksid zollari hosil bo`ladi. Ular manfiy zaryadli organik zollarni koagulyatsiyalaydi. Koagulyator cho`kadi va suv tiniydi.

Tarqatma material 9.

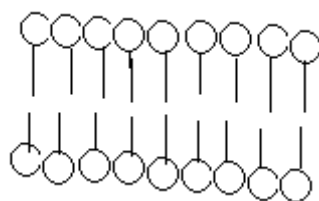
SAM ning mitsellyar eritmaları.

Ko`pgina SAM Lar mitsellyar koloid eritmalar hosil qiladi. Ularga sovunlar, yuvuvchi vositalar va b. kiradi. Juda suyultirilgan eritmalarida SAM alohida molekulyar yoki ionlar ko`rinishida bo`ladi, ya'ni chin eritma hosil qiladi. Konsentratsiya ortishi bilan ularning difil molekulari bir – biri bilan birikib agregatlar hosil qiladi. Bu agregatlar mitsellalar deb ataladi. Mitsella hosil bo`lishi o`z – o`zidan sodir bo`ladi va qaytar jarayon hisoblanadi. Qonunni o`zgarishi (kamayishi), yoki haroratning ortishi muvozanatini chapga siljitadi.

Chin eritma ↔ mitsellyar eritma ↔ gel
(kolloid)



Suvli eritmalarda SAM molekulasidagi gidrofob qismlar o`rtasidagi gidrofob ta'sir mitsella hosil bo`lishiga sabab bo`ladi.



Ma'lum konsentratsiyada mitsellalar hosil bo`ladi.

Mitsellalar agregatsiya soni va mitsellyar massa bilan xarakterlanadi.

Дебай мицелласи

Mitsella hosil bo`lishi ma'lum konsentratsiyadan yuqorida sezilarli bo`ladi. Eritmada ko`p miqdorda hosil bo`ladi, molekular bilan termodinamik muvozanatda turadigan va eritma xossalari keskin o`zgaradigan konsentratsiya mitsella xosil qiluvchi kritik konsentratsiyasi deb ataladi. Eritma konsentratsiyasining mitsella xosil qiluvchi kritik konsentratsiyasidan ortishi gel hosilbo`lishiga olib keladi. Bu konsentratsiya mitsella xosil qiluvchi kritik konsentratsiyasi bo`ladi.

Mitsella hosib bo`lgan kritik konsentratsiyasini eritma xossalarini ($\delta, \chi, \pi, \eta, d, n$) o`zgarishini o`lchab aniqlanadi.

Solyubilizatsiya.

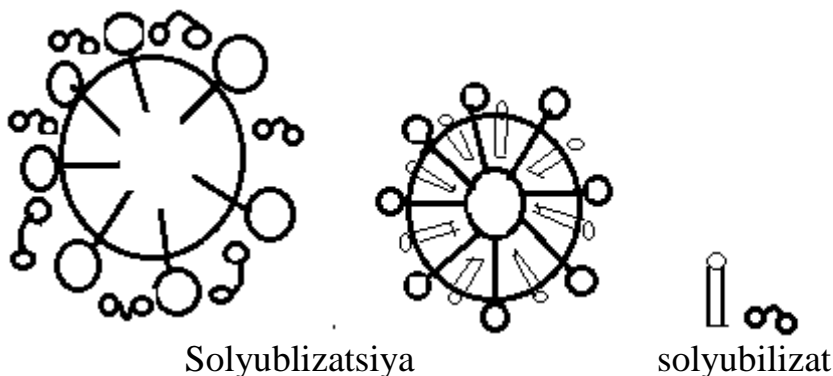
SAM eritmalarining muhim xossasi – solyubilizatsiya. Suvda erimaydigan uglevodorodlar, SAM eritmasiga qo`shilsa, ular mitsellalar ichiga kirib joylashadi.

Toza suyuqlikda erimaydigan moddalarning mitsellyar erimalarda erishi solyubilizatsiya deyiladi. SAM – solyubilizator, erigan modda – solyubilizat deyiladi.

Farmatsiyada SAM mitsellalarida suvda erimaydigan dori vositalarini (A, E vitamin) eritish imkoniyati tug`ildi. SAM mitsellalarining borligi. Dorining so`rilish tezligiga ta'sir qiladi, dori moda konsentratsiyasini kamaytiradi. Yumshoq

stabilizator, solyubilizator sifatida ko'p ishlatiladi. Bunda SAM quyidagi talabalarga javob berishi kerak:

- 1) zaharli bo'lmashligi;
- 2) saqlanish muddati davomida mikroorganizmlar ta'siriga chidamli bo'lishi;
- 3) hidi, mazasi, rangi bo'lmashligi;
- 4) mahalliy xom ashyodan olinishi;
- 5) stabillash, solyubizatlash, qo'llanishi va yuvish xususiyati yuqori bo'lishi kerak.



Tarqatma material 10.

Poliamfolitlar. Izoelektrik nuqta. Agar polimer zanjirining zvenosi ionogen gurux saqlasa, polimer noelektrolit deyiladi. Ular xuddi kichik molekulari elektrolit va noelektrolitlar kabi noelektrolit polimerlardan farq qiladi.

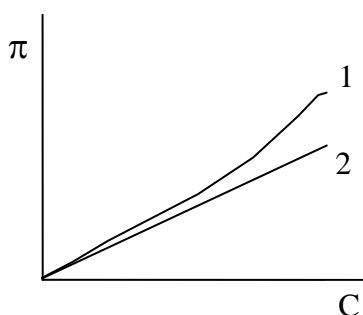
Polielektrolitlar erituvchilarda eriydi, elektr tokini o'tkazadi, umuman xossalari zaryadlarning ta'siri seziladi.

Sintetik polielektrolitlarga ham musbat, ham manfiy zaryadlar saqlovchi polimerlar-poliamfolitlar kiradi. Ularga polipeptidlar, xususan oqsillar kiradi. Muhit kislotali bo'lsa (pH kichik), amfolitlar molekulari musbat zaryadlanadi. Muhit pHni ortishi bilan protonlar neytrallanib, kuchsiz kislotali guruxlar manfiy zaryadlanadi. Makromolekularning umumiy zaryadi pasayadi; pHni yanada ortishi protonlarni ajralishiga, musbat zaryadlarni yanada pasayishiga olib keladi. Kuchli ishqoriy muhitda (pH yuqori) poliamfolitlarning manfiy zaryadlari ortadi. Oraliqdagi muhitda ($3 < \text{pH} < 11$ oqsillar uchun) makromolekularning umumiy zaryadlar yig'indisi nulgaga teng bo'ladi. Bu amfolitning izoelektrik nuqtasi deyiladi.

Izoelektrik nuqta (IEN) elektroforez yordamida o'lchanadi. IENda xarakatchanlik nulgaga teng bo'ladi. IENni topishda poliamfolitlarni bo'kish darajasini ham qo'llash mumkin.

YuMB ning kolligativ xossalari.

YuMBning osmotik bosimi " π " nazariy jixatdan Vant-Goff tenglamasi yordamida aniqlanadi: $\pi = SRT$; bu erda S-eritma konsentratsiyasi. Pastdagi rasmda YuMB eritmasining nazariy xisoblangan va tajribada topilgan osmotik bosimining konsentratsiyaga bog'liqlik grafigi keltirilgan.



YuMB eritmasining osmotik bosimi π ning konsentratsiyaga bog'liqligi: 1. Vant-Goff tenglamasi bo'yicha topilgan; 2. Tajribada topilgan.

Tajribada topilgan egri chiziq nazariy hisoblanganga qaraganda yuqorida joylashgan. Buning sababi makromolekulaning aloxida sigmentlari bir-biriga bog'liq bo'lmagan holda issiqlik xarakatida bo'ladi. Xar bir makromolekula xuddi bir nechta mayda molekula jamlamasi kabi o'zini namoyon qiladi. Bu tajribada osmotik bosim katta bo'lib chiqishini ta'minlaydi.

YuMB eritmasining osmotik bosimini xisoblash uchun Galler ushbu tenglamani taklif etdi:

$$\pi = \frac{RT}{M}C + \beta C^2$$

bu erda C- YuMB konsentratsiyasi, g/l; M-YuMB molekulyar massasi, g/mol; β -eritmada makromolekula shakli, qayishqoqligi bilan bog'liq bo'lgan koeffitsient.

Demak, eritmada xarakatchan (kinetik aktiv bo'lgan zarracha) birliklarni qo'shimcha βC^2 orqali inobatga olinadi. Kichik konsentratsiyalarda (C), βC^2 uncha katta emas, unda Galler tenglamasi Vant-Goff tenglamasiga o'tadi.

YuMB kolligativ xossalardan osmometrik usul ularning molekulyar massasini aniqlashda eng sezgir xisoblanadi. Eritmalarning osmotik bosimini turli konsentratsiyada o'lchab, π/C ni C ga bog'liqlik grafigini chizib, polimerning molekulyar massasini va koeffitsient β qiymatini topish mumkin

Glossariy

Kimyo- modadalarining tarkibi, tuzilishi, xossasi, o'zgarishi va ular bilan bog'liqlik haqidagi fan.

Termodinamik sistema – yetarlicha ko'p miqdordagi molekulalar (struktura birliklari)dan tashkil topgan tabiatning istalgan ob'ekti bo'lgan va tabiatning boshqa ob'ektlaridan haqiqiy yoki faraz qilingan sathlar chegarasi (chegaralar) bilan ajratilgan istalgan ob'yektga aytiladi.

Izolirlangan sistema – muhit bilan na modda, na energiya ($\Delta m=0$, $\Delta E=0$) almashmaydigan sistemadir.

Yopiq sistema – muhit bilan modda almashmaydigan, biroq energiya almashishi mumkin bo'lgan sistema ($\Delta m=0$, $\Delta E=0$).

Ochiq sistema – muhit bilan ham modda, ham energiya almashishi mumkin bo'lgan sistema ($\Delta m \neq 0$, $\Delta E \neq 0$).

Holat – sistema xossalari majmuasi bo'lib, sistemani termodinamik nuqtai nazardan aniqlashga imkon beradi.

Muvozanat holat – ko'p vaqt sistemaning barcha xossalari doimiy bo'lib, unda modda va energiya oqimi bo'lmaydi.

Statsionar holat - vaqt maboynida sistemaning xossasi o'zgarmaydi, lekin modda va energiya oqimi bo'ladi.

Jarayon (protss) – sistemaning bir holatdan boshqasiga o'tishi.

Entalpiya – holat funktsiyasi bo'lib, uning o'zgarishi (ΔH), izobar jarayondagi sistema tomonidan olingan issiqlikka (Q_p) teng.

Ichki energiya – holat funktsiyasi bo'lib, uning o'zgarishi (ΔU), izoxor jarayondagi sistema tomonidan olingan issiqlikka teng (Q_v).

Ekzotermik reaksiya – reaksiya natijasida sistemaning entalpiyasi kamaysa ($\Delta H < 0$) va tashqi muhitda issiqlik chiqadi.

Endotermik reaksiya - reaksiya natijasida sistemaning entalpiyasi ortadi ($\Delta H > 0$) va sistema tashqaridan issiqlik (Q_p) yutadi.

Termokimyoviy reaksiya – issiqlik effekti ko'rsatib yoziladigan tenglama.

O'z o'zidan sodir bo'ladigan jarayon - sistema o'z-o'ziga qo'yib qo'yilganda hech qanday ta'sirsiz sodir bo'ladigan jarayon.

Termodinamik qaytar jarayon – boshlang'ich holatdan (1) oxirgi holatga (2) o'tishda barcha oraliq holatlar muvozanatda bo'ladi.

Termodinamik qaytmas jarayon – boshlang'ich holatdan (1) oxirgi holatga (2) o'tishda loqaqal birgina oraliq holat muvozanatda bo'lmaydi.

Entropiya – holat funktsiyasi bo'lib uning o'zgarishi (ΔS) qaytar iztermik jarayonda sistemaga berilgan issiqlikni (Q) jarayon sodir bo'layotgandagi absolyut haroratga bo'linganiga teng ($\Delta S = Q/T$). Entropiya – sistemaning berilgan holatdagi ehtimolligining yoki tartibsizligining me'zoni.

Yo'nalishi qaytar reaksiya – berilgan tashqi sharoitda o'z-o'zidan ham to'g'ri ham teskari yo'nalishda sodir bo'ladigan reaksiya.

Kimyoviy potentsial – berilgan sharoitda 1 mol moddaga to'g'ri keladigan Gibbs energiyasi.

Eritma – ikki yoki ko'p moddadan iborat o'zgaruvchan tarkibli – muvozanat holatdagi gomogen sistema.

Eritma komponentlari – eritmani tashkil etuvchi moddalar.

Elektrolitlar eritmasi – ionlarga dissotsialanuvchi tuzlar kislotalar va asoslar eritmasi.

Noelektrolitlar eritmasi – suvda qariyb dissotsiatsiyaga uchramaydigan moddalar eritmasi.

Amfolitlar eritmasi – ham kislotali ham asosli dissotsialanadigan moddalar eritmasi.

Polielektrolitlar eritmasi – tarkibiga ionlanishga qobiliyatli ko'p miqdorda funktsional guruhlar saqlovchi yuqori molekulyar birikmalar eritmasi.

Erish issiqligi – 1 mol moddani erishi natijasida ajralgan yoki yutilgan issiqlik.

Gomogen reaksiya – reaksiyaga kirishuvchi moddalar bitta fazada bo'lgan reaksiya.

Geterogen reaksiya – reaksiyaga kirishuvchi moddalar turli fazada bo'lgan reaksiya.

Oddiy reaksiya – reaksiya mahsuloti reagentlar molekulari (zarrachalari) bevosita ta'sirlanishi natijasida hosil bo'ladigan reaksiya.

Murakkab reaksiya – oxirgi mahsulot ikki va undan ortiq oddiy reaksiyalar (elementar aktlar) natijasida oraliq mahsulotlar hosil qilib kechadigan reaksiyalar.

Murakkab reaksiyalar kinetik mexanizmi – ushbu reaksiya sodir bo'lishidagi barcha bosqichlar jamlamasi.

Kimyoviy reaksiya tezligi – vaqt birligida kimyoviy o'zgarishlar tezligining miqdoriy me'zoni.

Konkurent reaksiyalar – bitta modda bir vaqtning o'zida bir yoki bir nechta reagentlar bilan ta'sirlashib, bir vaqtda sodir bo'ladigan reaksiyalarda ishtirok etadigan murakkab reaksiya.

Tutash reaksiyalar – shunday ikkita reaksiyaki, ularning bittasi sistemada ikkinchisini sodir bo'lishini ta'minlaydi, birinchi reaksiya bo'lmasa ikkinchisi ketmaydi.

Fotokimyoviy reaksiya – yorug'lik nuri ta'sirida sodir bo'ladigan murakkab reaksiya.

Kataliz – kimyoviy reaksiya tezligini katalizator ta'sirida kerakli tomonga o'zgartirish.

Katalizator – reaksiyada ishtirok etib uning tezligini o'zgartiruvchi, lekin o'zining miqdori va tarkibini o'zgartirmaydigan moddalar.

Ijobiy kataliz – katalizator ishtirokida reaksiya tezligini oshirish.

Salbiy kataliz – reaksiya tezligini pasaytiruvchi jarayon.

Avtokataliz – tezligi reaksiya mahsuloti ta'sirida o'zgaradigan reaksiyalar.

Geterogen kataliz – reaksiyaga kirishuvchi moddalar va katalizator turli fazada bo'ladigan reaksiya.

Gomogen kataliz – reaksiyaga kirishuvchi moddalar va katalizator bitta fazada bo'ladigan reaksiyalar.

Sathdagi hodisalar – fazalar chegarasida sodir bo'ladigan va sath qatdami (chegara) tarkibi va tuzilishiga bog'liq bo'lgan jarayonlar.

Solishtirma sath – fazalar chegarasi maydoni yig'indisining uning hajmiga bo'lgan nisbati bilan o'lchanadigan qiymat.

Sirt taranglik – sath qatlami birligiga to'g'ri keluvchi Gibbs energiyasining qiymati.

Sirt faol (aktiv)lik – erigan moddaning erituvchi sirt tarangligini o'zgartirish qobiliyati.

Difil molekula – ham gidrofob ham gidrofil (polyar) guruh saqlagan molekula.

Dyuklo–Traube qonuni – bir xil gomologik qatordagi moddaning sirt faolligi uglevodorod zanjirining bitta metilen guruhiga (CH_2) ortishi bilan tahminan uch marta ortishini tushuntiradi.

Adsorbtsiya – erigan modda konsentratsiyasini fazalar chegarasida o'z-o'zidan o'zgarishi.

Adsorbtsiya izotermasi – doimiy haroratda adsorbtsion erigan moddaning muvozanatdagi konsentratsiyasiga bog'liqligini ifodalovchi grafik.

Adsorbent – sathida adsorbtsiya sodir bo'ladigan qattiq jism.

Adsorbktiv yoki adsorbat – adsorbent sathiga adsorbtsiyalanadigan modda.

Absorbtsiya – moddaning adsorbentning butun masasiga shimilishi.

Kapilyar kondensatsiya – yutilyotgan gaz yoki bug'ning adsorbentning tor g'ovaklarida suyuq holatga o'tishi.

Sorbtsiya – adsorbtsiya, absorbttsiya va kapilyar kondensatsiyalar kabi oddiy jarayonlarning jamlamasi bilan bog'liq murakkab fizik kimyoviy jarayon.

Sorbent – yutuvchi modda.

Sorbktiv yoki sorbat – yutiladigan modda.

Xemosorbtsiya – sorbtivni yutilishi sorbent bilan kimyoviy ta'sirlanish orqali sodir bo'ladigan jarayon.

Ekvivalent adsorbtsiya - kation va anionni adsorbent sathida ekvivalent miqdorda adsorbtsiyalanishi.

Xromatografiya - sorbtsiya va desorbtsiya jarayonlarini ko'p marta qaytarilish jarayoniga asoslangan dinamik tahlil usuli.

Adsorbtsion xromatografiya - bo'linuvchi moddaning adsorbtsion hossasini turlicha bo'lishiga asoslangan xromatografiya.

Taqsimlanish xromatografiyasi - qo'zg'almas fazadagi modda konsentratsiyasini (suyuqligini) harakatchan fazadagi modda konsentratsiyasini (gaz yoki suyuqlik)ga bo'lgan nisbati - taqsimlanish koefitsentining turlicha bo'lishiga asoslangan xromatografiya.

Elektrokimyo - elektr maydonini modda bilan ta'sirlanishi va kimyoviy reaksiyalardagi elektr hodisalari bilan bog'liq kimyoviy qonuniyatlarni o'rganuvchi kimyoning bo'limi.

Elektr o'tkazuvchanlik - moddaning elektr tokini o'tkazish qobiliyatini ifodalovchi qiymat.

Solishtirma elektr o'tkazuvchanlik - solishtirma qarshilikka teskari bo'lgan qiymat ($\chi=1/p$)

Molyar elektr o'tkazuvchanlik - bir-birdan 1 m uzoqlikda turgan 2 ta elektrod orasiga tushirilgan bir mol modda saqlovchi eritma hajmining elektr o'tkazuvchanligi.

Kolraush qonuni – cheksiz suyultirishdagi elektr o'tkazuvchanlik (λ) shu elektrolit tarkibiga kiruvchi anion va kation harakatchanliklarining yig'indisiga teng.

Konduktometriya - turli sistemalarning elektr o'tkazuvchanligiga asoslanib aniqlanadigan fizik - kimyoviy tahlil usuli.

Elektrod yoki oksidlanish - qaytarilish potentsiali – metall uning tuzi eritma chegarasida vujudga keladigan potentsiallar farqi.

Standart vodorod elektrodi - vodorod gazining bosimi 101 kPa eritmadagi vodorod ionlarining faolligi 1 ga teng bo'lgan elektrodga aytiladi.

Kuchlanish qatori - elektrod potentsiallarining pasayishi (ortishi) bo'yicha joylashtirilgan metallar ketma-ketligi.

Konsentratsion galvanik elementlar - ikkita bir xil elektrodlardan tashkil topgan, bir-biridan faqat potentsial aniqlovchi reaksiyada ishtirok etuvchi moddalar faolligi bilan farqlanadigan elektrokimyoviy zanjir.

Oksidlanish - qaytarilish sistemasi - bitta yoki bir nechta moddaning oksidlangan va qaytarilgan shaklini saqlovchi elektrokimyoviy sistema.

Oksidlanish-qaytarilish yoki redoks elektrodi - (lotincha reduction – qaytarilish, oxidation – oksidlanish) inert metall oksidlanish -qaytarilish sistemasiga tushilganda hosil bo'ladigan elektrod.

Oksidlanish - qaytarilish yoki redoks potentsiali – oksidlanish-qaytarilish yoki redoks elektrodida vujudga keladigan potentsial.

Standart oksidlanish - qaytarilish potentsiali - oksidlangan va qaytarilgan shakllar teng bo'lgan eritmaga tushirilgan inert metall eritma chegarasida hosil bo'ladigan potentsial.

Potentsiometriya - indikator va taqqoslash elektrodlaridan tashkil topgan galvanik zanjirining elektr yurituvchi kuchini o'lchashga asoslangan fizik - kimyoviy usullar majmuasi.

Termodinamika - energiya va uning o'zgarishlari haqidagi fan.

Issiqlik sig'imi - jismning haroratini 1°C ga ko'tarish uchun sarflanadigan issiqlik miqdori.

Solishtirma issiqlik sig'imi - moddaning 1 g massasiga to'g'ri keladigan issiqlik sig'imi.

Energiya - ish bajarish yoki issiqlik o'tkazishga bo'lgan qobiliyat.

Bufer eritmalar - oz miqdorda kuchli kislotaga yoki asos qo'shilganda o'zining pH qiymatini o'zgartirmay turadigan suvli eritmalar.

Adgeziya: (yopishish, tortilish, birlashish) - turli jinsli kondensirlangan jismlarni molekulyar kontakti natijasida o'zaro bog'lanishi.

Aerozollar - gaz (havo) dispers muhitda osilgan qattiq yoki suyuq dispers fazalar zarrachalaridan iborat dispers sistema.

Oqsillar - makromolekulasida o'zaro peptid bog'lari bilan bog'langan yuqori molekulyar birikmalar va polielektrolitlardir.

Broun harakati - suyuqliklar va gazlarda yuqori dispersli zarrachalarni dispers muhit molekullari ta'sirida uzluksiz xaotik har tomonlama harakatlanishi.

Yuqori molekulyar birikmalar (YuMB) - o'lchami yuqori dispers sistemaga to'g'ri keluvchi makromolekulalardan tashkil topgan, massasi bir necha mingdan millionlargacha o'zgaradigan moddalar.

Tuzlash - elektrolitlar ta'sirida YuMB, jumladan oqsillar makromolekulasining solvat (gidrat) qobig'ini buzilishi natijasida ular eruvchanligining yo'qolishi va cho'kmaga tushishi.

Qovushqoqlik - oquvchan jismlar (suyuqlik, gaz) ning bir xil zarrachalarini boshqasiga nisbatan harakatlanishiga bo'lgan qarshilik.

Gellar - suyuq dispers muhitga ega bo'lgan strukturalangan yuqori dispersli (fazoviy dursimon) sistema bo'lib, dispers fazaning qattiq zarrachalaridan yoki qayishqoq makromolekulalaridan tashkil topadi va sinchsimon struktura orasida albatta suyuqlik mavjud bo'ladi.

Gidrofob ta'sirlanish - suvli muhitda murakkab molekullarning qutblanmagan zarrachalari, molekullari yoki radikallarini ta'sirlanishini vujudga kelishi.

Gidrofil-lipofil balans (GLB) - suv-moy chegarasida gidrofil va lipofil ta'sirlanish balansi.

Qo'sh elektr qavat - qattiq jism -suyuqlik chegarasida sodir bo'ladi va qattiq sathdagi biror- bir potentsial hosil qiluvchi qatlam zaryadi va unga qarama - qarshi bo'lgan suyuqlikdagi qarama - qarshi zaryadli ionlardan tashkil topadi.

Desorbtsiya - adsorbtsiyaga teskari jarayon.

Dzeta potentsial - qo'sh elektr qatlamining diffuziya qismidagi sirg'alanuvchi chegaralaridagi potentsial bo'lib, dispers fazani dispers muhitga nisbatan surilishini ifodalaydi.

Dializ - membrana orqali past molekulyar moddalarni o'z-o'zidan o'tish jarayoni. Kolloid va YuMB eritmasini tozalashda ishlatiladi: **ultrafiltratsiya** - ushbu jarayon bosim ostida amalga oshiriladi.

Disperslash - butun va yirik o'lchamli jismlardan dispers faza zarrachalarini olish.

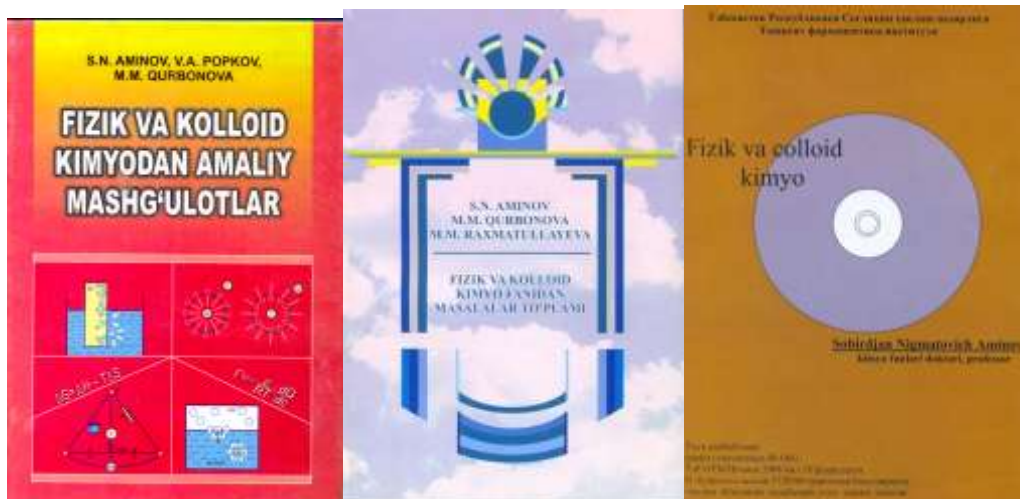
Dispers tahlil - dispers faza o'lchami, shakli va zarracha konsentratsiyasini aniqlash.

Dispers sistemalar - kamida ikkita dispers fazadan tashkil topgan geterogen sistema bo'lib, ulardan biri dispers faza maydalanagan, boshqasi dispers muhit sistemaning uzluksiz maydalanmagan qismi bo'ladi.

Disperslik - dispers faza zarracha o'lchamiga teskari qiymat.

Diffuziya - katta konsentratsiyali eritmadan kichik konsentratsiyali eritma tomonga moddalar (ionlar, molekular, dispers sistema zarrachalari) ni o'tish jarayoni.

O`quv materiallari





Муаллифлар хақида маълумотлар



С.Н.Аминов –kimyo fanlari doktori, professor, O`zbekiston fan arbobi.

1961 yilda ToshFarmini tugatgan. 1962-1965 yillarda A.N.Nesmeyanov nomli Elementorganik birikmalar institutida aspiranturada o`qigan va 1965 yilda nomzodlik dissertatsiyasini himoya qilgan (Moskva); 1987 yilda D.I.Mendeleev nomli Rossiya kimyo texnologiya universitetida doktorlik dissertatsiyasini himoya qilgan; 1988 yilda professor, 2007 yilda O`zbekiston fan arbobi unvonlarini olgan. AAFK kimyo kafedrasining mudiri.



M.M. Qurbonova 1951 yilda tugʻilgan. 1973 yilda Toshkent Davlat Universitetining kimyo fakultetini bitirgan. OʻzR FANing Biorganik kimyo institutida tajriba-texnologiya laboratoriyasida avval katta laborant, injener, kichik ilmiy xodim boʻlib ishlagan. 1996 yilda farmatsevtik kimyo va farmakognosiya ixtisosligi boʻyicha nomzodlik dissertatsiyasini himoya qilgan. 1989 yildan Toshkent Farmatsevtika institutida assistent, 1997 yildan dotsent lavozimida ishlaydi. 40 dan ortiq ilmiy maqola, 1 ta ixtiro, 1 ta oʻquv qoʻllanma, 11 ta VFM, 22 ta oʻquv-uslubiy qoʻllanma muallifi.



M.M. Raxmatullaeva 1969 yilda tugilgan. 1993 yilda Toshkent Davlat Universitetining kimyo fakultetini bitirgan. 1987 yildan boshlab Toshkent Tibbiyot akademiyasida, polimerlar fizikasi va kimyosi institutida avval katta laborant, keyinchalik Nizomiy nomli Pedagogika Institutida assistent boʻlib ishlagan. 2000 yildan beri Toshkent Farmatsevtika instituti AAFK kimyo kafedrasida assistent, 2006 yildan katta oʻqituvchi, 2011 yildan dotsent boʻlib ishlab kelmoqda. 2007 yilda farmatsevtik kimyo va farmakognosiya ixtisosligi boʻyicha nomzodlik dissertatsiyasini himoya qilgan.

Xozirgi kungacha 40 ta ilmiy maqola, 1 ta patent, 1 ta tovar belgisi, 6 ta VFM, 1 ta oʻquv qoʻllanma, 14 dan ortiq oʻquv-uslubiy qoʻllanma muallifi.

MUSTAQIL ISHLARNI TASHKIL ETISHNING SHAKLI VA MAZMUNI

Farmatsiya yoʻnalishi talabalari uchun 111 soat, kasb ta'limi yoʻnalishlari talabalari uchun 94 soat mustaqil ish rejalashtirilgan. Talabalarning mustaqil ishi kafedrada qabul qilingan talabalarning mustaqil ishini tashkil etish, nazorat qilish va baholash tartibi toʻgʻrisidagi nizom asosida baholanadi.

Mustaqil ish mavzulari

1. Issiqlik va ish; izotermik, izoxorik, izobarik jarayonlar. Termodinamikaning nolinch qonuni.
2. Jarayon issiqlik effektining haroratga bog`liqligi. Kirxgoff qonuni.
3. Termodinamik potentsiallar. Gibbs va Gelmgolts energiyalari. Kimyoviy potentsial Termodinamikaning III qonuni.
4. O`z-o`zidan boradigan jarayonlarda Gibbs va Gelmgolts energiyalarining o`zgarishi.
5. Bir komponentli sistemalar (oltingugurt) uchun holat diagrammasi.
6. Suyuqliklarni suyuqliklarda erishi. Pastki va yuqori kritik erish temperaturasi.
7. Bir-biri bilan aralashmaydigan suyuqliklar. Suv bug`i bilan haydash.
8. Elektrolit eritmalarining osmotik xossalari. Izotonik koeffitsient. Kuchli elektrolitlar uchun Debay va Xyukkel nazariyasi.
9. Ion atmosferasi haqida tushuncha. Ion aktivligi va uning konsentratsiyaga bog`liqligi. Ion kuchi.
10. Aktivlik koeffitsientini eritma ion kuchiga bog`liqligi.
11. Kimyo va biologiyada bufer sistemalarning ahamiyati.
12. Suvsiz eritmalarning elektr utkazuvchanligi. Ionlarning harakat tezligi va harakatchanligi
13. Elektr o`tkazuvchanlikning ahamiyati.
14. Elektrolarning sinflanishi. Ionosektiv elektrodlar. Shisha elektrod.
15. Potentsiometrik titrlash. Bu usulning farmatsevtika amaliyotidagi ahamiyati.
16. Polyarografiya va uning farmatsiyadagi ahamiyati.
17. Organizmda moddalarning almashinishi ketma-ket reaksiyalar yig`indisi ekanligi.
18. Fotokimyoviy reaksiyalar. Fotokimyoviy ekvivalentlar qonuni. Reaksiyaning kvant unumi.
19. Katalitik jarayonlar. Katalizator ta'siri mexanizmi. Fermentativ kataliz.
20. Sirt taranglik. Shishkovskiy tenglamasi. Sirt aktivlik. Dyuklo -Traube qoidasi.
21. Adsorbtsiyaning molekulyar mexanizmi. Sathki qatlamda molekular orientatsiyasi. SAM molekulas uzunligi va egallagan sathini hisoblash.
22. Ion almashinish adsorbtsiyasi. Ionitlar, ularning sinflanishi, almashinish hajmi, farmatsiyada qo`llanishi.
23. Dori moddalarni ajratib olish va tahlil qilishda xromatografiyaning qo`llanishi. Gel-filtratsiya.
24. Kolloid eritmalarning optik xossalari. Ultramikroskopiya va elektron mikroskopiya. Kolloid zarrachaning shakli, o`lchami va massasini o`lchash.
25. Kolloid eritmalarning elektrokinetik xossalari.
26. Dag`al dispers sistemalar. Aerezollar. Kukunlar. Ko`piklar.
27. Polimer zanjirining egiluvchanligi. Mexanik xossalari.
28. Polielektrolitlar. Poliamfolitlar. Izoelektrik nuqta va uni aniqlash
29. Noelektrolit YuMB eritmasining osmotik bosimi. Donnanning membrana muvozanati.
30. Iviqlanish. Iviqlanish tezligiga ta'sir qiluvchi faktorlar. Iviqlar va gellarning tiksotropiyasi. Sinerezis.

Adabiyotlar ro`yxati

1. Aminov S.N. Fizik va kolloid kimyo. // Elektron darslik. -2008.
2. Aminov S.N. Fizik va kolloid kimyo. Ma'ruzalar matni. Toshkent.-2006, 54-74 b.
3. Aminov S.N., Popkov V.A., Qurbonova M.M. Fizik va kolloid kimyodan amaliy mashg`ulotlar. Toshkent.-2007.15-56 b.
4. Aminov S.N., Qurbonova M.M. M.M. Raxmatullaeva "Fizik va kolloid kimyo fanidan masalalar to'plami"-2011c.193s.
5. Raximov X.R. Fizik kimyo. Tashkent, 1984, c. 5-8, c. 63-84.

Xorijiy manbalar

1. Евстратова К.И., Купина Н.А., Малахова Е.Е. Физическая и коллоидная химия. –М.: Высш. шк., 1990. -487 с.
2. Ершов Ю.А. ва б. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. М., Высшая школа, 1993.
3. Практикум п физической и коллоидной химии / Е.В. Бугреева [и др.]: Высш. шк.,1990. -255 с.
4. Физическая и коллоидная химия: учеб. пособие /В.И. Кабачный [и др.]. - Харьков.: Изд-во НфаУ, 2007.-221 с.
5. Красовский И.В., Вайль Е.И., Бозуглый В.Д.. Физическая и коллоидная химия. Киев, Высшая школа, 1983, с. 8-37.
6. Зимон А.Д. Лещенко Н.Ф. Коллоидная химия: Учебник для вузов.- 3-е изд., доп. и исправ.-М.: Агра, 2001.-320 с., илл.
7. В.И. Кабачный,Л.Д.Грицан, Л.К. Осипенко и др. Сборник тестовых заданий по физической и коллоидной химии, Харьков, Изд. НФаУ.-2007.с.220.
8. В.И. Кабачный,Л.Д.Грицан, Л.К. Осипенко и др. Фізична та коллоидна хімія. Зборник задач.
9. В.И. Кабачный,Л.Д.Грицан, Л.К. Осипенко и др. Фізична та коллоидна хімія. Лабораторный практикум.2004.с.199.