

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TALIM,
FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI



**70530101-KIMYO (analitik kimyo) mutaxassisligi
magistratura talabalari uchun**

**“KIMYOVIY AJRATISH VA
KONTSENTRLASH USULLARI”
fanidan**



O'QUV USLUBIY MAJMUA

GULISTON-2023

O'quv-uslubiy majmua O'zbekiston Respublikasi oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2023 yil 17 apreldagi 02/10-391-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan o'quv reja va dastur asosida tayyorlandi.

tuzuvchi: prof. U.K.Abduraxmanova

Taqrizchi: prof. N.T.Turabov - O'zMU Kimyo fakulteti Analitik kimyo kafedrası professori.

Guliston davlat universiteti o'quv-metodik Kengashi tomonidan («29.08» 2023 yil №1 sonli bayonnoma) nashrga tavsiya etilgan.

MUNDARIJA	
	bet
Soʻz boshi	4
I. Fanning sillabusi	5
II. Nazariy materiallar	10
III. Laboratoriya mashgʻotlari	69
IV. Oʻqitish shakllari va uslublari	82
V. GLOSSARIY	83
VI. Foydalanilgan adabiyotlar	86
VII. ILOVALAR	87
1. Fan dasturi	87
2. “Kimyoviy ajratish va konsentrlash” fanidan nazorat savollari	96
3. “Kimyoviy ajratish va konsentrlash” fanidan testlar	100
4. “Kimyoviy ajratish va konsentrlash” fanidan masala va mashqlar	108
5. Mustaqil ishlar mavzulari va rejasi	110
6. Taqdimotlar	112

SO‘Z BOSHI

O‘quv-metodik majmua 70530101-Kimyoy (fan yo‘nalishlari bo‘yicha) magistratura mutaxassisiligi talabalari uchun mo‘ljallangan bo‘lib, bunda moddalar va ular aralashmalarining tarkibiy qismlarga ajratishning zamonaviy kimyoviy usullari bayon qilingan. Shuningdek hozirgi zamon analitik kimyosining nazariy asoslari, analiz usullarining o‘ziga xosligi, ularning sinflanishi, va bu usullarning mohiyati, ishlash printsipi, asosiy kattaliklari, qonuniyatlari haqida ma‘lumotlar berilgan.

Ma‘ruzalar zamonaviy pedagogik texnologiya talablariga mos ravishda tayyorlangan bo‘lib, unda dars mavzusiga doir tushuncha va iboralar, mavzuda ko‘rib chiqiladigan muammolar rejasi, ma‘ruza matnlari, har bir mavzu bo‘yicha nazorat savollari va mustaqil ish topshiriqlari, laboratoriya mashg‘ulotlari uchun metodik ishlanma, shuningdek, shu fanga doir test savollari hamda glosariylari keltirilgan. Fan dasturining berilishi albatta shu fan bo‘yicha majmuada keltirilgan muammolar va ularning echimlarining tartibi va aniq tizim bo‘yicha yoritilganligini tasdiqlaydi.

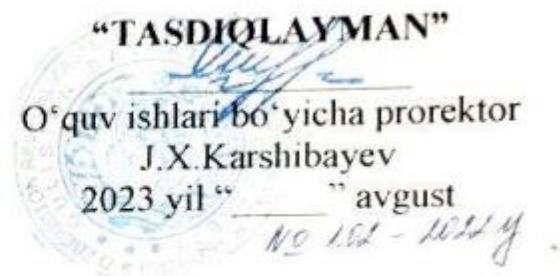
“Kimyoviy ajratish va kontsentrlash usullari” fanidan ushbu o‘quv-metodik majmuada fan mavzulari bo‘yicha moddalarni kimyoviy ajratish va kontsentrlash usullari, jumladan, distillyatsiya, filtratsiya, ekstraktsiya, xromatografiya va elektrokimyoviy (elektrodializ, elektroforez va elektroosmos) usullari bo‘yicha bo‘yicha ma‘lumotlar berish bilan birga har bir mavzularda taxlil qo‘yayotgan masalalarni tasvirlari bilan tushuntirishga alohida e‘tibor berilgan. Bunday mavzuga oid rasmlar muammoni tushunishga yordam beradi. Bu fanni o‘qiganda talabalar Kimyoviy ajratish va kontsentrlash usullari bo‘yicha zamonaviy priborlarda moddalarni ajratish va kontsentrlash usullari bo‘yicha ma‘lumotga ega bo‘ladilar.

O‘quv-metodik majmua universitetlarning va boshqa oliy o‘quv yurtlarning kimyo ixtisosini beradigan fakultetlari talabalariga mo‘ljallangan. Undan analitik kimyo o‘qiydigan boshqa ta‘lim yo‘nalishi talabalari, shuningdek ilmiy xodimlar va kimyo fani o‘qituvchilari ham foydalanishlari mumkin.

I. FAN SILLABUSI

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI



KIMYOVIY AJRATISH VA KONSENTRLASH FANI SILLABUSI

Bilim sohasi: 500 000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta‘lim sohasi: 530 000 – Fizikaga oid fanlar
Ta‘lim yo‘nalishi: 70530101- Kimyo (fan yo‘nalishlari bo‘yicha)
(1-kurs magistratura uchun)

O‘quv soatlari hajmi: 150 soat
Ma‘ruza 30 (2-semestr 30 s)
Laboratoriya 30 (2-semestr 30 s)
Mustaqil ta‘lim 90 (2-semestr 90 s)

GULISTON-2023



Modul/FAN SILLABUSI
Tabiiy fanlar fakulteti
 70530101- Kimyo (fan yo'nalishlari bo'yicha)
 (1-kurs magistratura uchun)



Fan nomi:	KIMYOVIY AJRATISH VA KONSENTRLASH
Fan turi:	Majburiy
Fan kodi:	KAKY2205
Yil:	1
Semestr:	2
Ta'lim shakli:	Kunduzgi
Mashg'ulotlar shakli va semestrda ajratilgan soatlar:	150
Ma'ruza	30
Laboratoriya mashg'ulotlar	30
Mustaqil ta'lim	90
Kredit miqdori:	5
Baholash shakli:	Imtihon
Fan tili:	O'zbek

Fan maqsadi (FM)

FM1	ajratish va konsentrlash metodlari kursining maqsadi ajratish va konsentrlash metodlarining umumiy nazariy asoslari, konkret namunalarini analiz qilishda eng optimal metodlarni tanlash prinsplari va metodlarning taraqqiy etishida hozirgi zamon tendensiyalari bilan magistrantlarni tanishtirishdan iborat
------------	---

Fanni o'zlashtirish uchun zarur boshlang'ich bilimlar

1.	ajratish va konsentrlash metodlariga oid ma'lumotlardan xabardorligi
2.	konkret namunalarini analiz qilishda eng optimal metodlarni tanlash prinsplari va metodlarning taraqqiy etishida hozirgi zamon tendensiyalarini bilish

Ta'lim natijalari (TN)

Bilimlar jihatidan:	
TN1	ajratish va konsentrlashning sinflanishi, asosiy miqdoriy tavsiflari, gibrid va aralash analiz metodlari tavsiflari, ajratish va konsentrlashning kimyoviy, fizik-kimyoviy va fizikaviy metodlarini o'rganish.
TN2	Fanni chuqur o'zlashtirishda nazariy bilimlar bilan amaliy mashg'ulotlar uyg'unlashtirilgan holda amalga oshiriladi
Ko'nikmalar jihatidan:	
TN3	Fan talabalarni nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar, kimyoviy hodisa va jarayonlarga uslubiy yondashuv hamda ilmiy dunyoqarashni shakllantirish
TN4	Kimyoviy ajratish va konsentrlashning asosiy tushunchalarini hozirgi zamon ma'lumotlaridan foydalanib, chuqur bilim berish va talabalarda mantiqiy ko'nikmalar hosil qilishdan iborat.

Fan mazmuni

Mashg'ulotlar shakli: ma'ruza (M)

M-1	Ajratish va konsentrlash metodlarining umumiy tavsiflari
------------	--

M-2	Ajratish va konsentrlash jarayonlarining asosiy miqdoriy tavsiflari
M-3	Ajratish va konsentrlashning kimyoviy metodlari
M-4	Ajratish va konsentrlashning fizikaviy metodlari
M-5	Ajratish va konsentrlashning elektrokimyoviy metodlari
M-6	Ekstraksiya elementlarni konsentrlash va ajratish metodi
M-7	Ajratishning xromatografik metodlari
M-8	Ion almashinish xromatografiyasi
M-9	Gaz va gaz suyuqlik xromatografiyasi
Mashg'ulotlar shakli: Laboratoriya mashg'ulot(A)	
L1	Ferroinni yod ionlari bilan ion assotsiatning tarkibiva barqarorlik konstantasini aniqlash
L2	Cu(II) ni natriydietiltiokarbominat yordamida ekstraksion fotometrik aniqlash
L3	Qo'rg'oshin dietiltiokarbominati yordamida almashinish ekstraksiyasi asosida Cu(II) ni ekstraksion fotometrik aniqlash.
L4	Xromatografik usul bilan ba'zi bir metal ionlarini ochish va ajratish
L5	Statik sharoitda ionitlarning to'la almashinish sig'imini aniqlash

Mustaqil ta'lim (MT)	
1	Elektrokimyoviy ajratish va konsentrlash metodlari.ssementatsiya, ta'sir etuvchi omillar. Elektrodializ, elektroosmos, elektroforez metodlari, qo'llanilish sohalari(15-soat)
2	Ajratish va konsentrlashning fizikaviy metodlari. Rektifikatsiya, molekulyar distillyasiya, sublimatsiya.(15-soat)
3	Ajratish va konsentrlashning sorbsion metodlari. Sorbentlar turlari, ularga qo'yiladigan talablar. Qog'oz xromatografiyasi. Metodning mohiyati, miqdoriy tavsiflari. Harakatchan va harakatsiz fazalar.(15-soat)
4	Ion almashinish xromatografiyasi, mohiyati, qo'llanilishi sohalari. Tuzlarni aniqlash, metall ionlarini ajratish(15-soat)
5	Gaz va gaz suyuqlik xromatografiyasi. Qo'llaniladigan detektorlar(15-soat)
6	Absolyut va nisbiy konsentrlash(15-soat)

Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlari hamda axborot manbaalari

№	Asosiy adabiyotlar	Kutubxonada mavjud soni
1	Yu.A. Zolotov Osnovy analiticheskoy ximii. V 2-x kn. Kn. 2, Vysshaya shkola, 2002g	Elektron variant
2	O. Fayzullaev Analitik kimyo asoslari A. Qodiriy, Toshkent, 2003y. 443b.	Elektron variant
3	Gilymanshina S.I., Osnovy analiticheskoy ximii. Piter. 2006, 223 str.	10
4	Yu.A. Zolotov, E.N. Doroxova, V.I. Fadeeva i dr. V 2-x kn. Osnovy analiticheskoy ximii M., Vysshaya shkola, 1999,	Elektron variant
№	Qo'shimcha adabiyotlar	Kutubxonada mavjud soni
5	Mirziyoyev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash – yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. –Toshkent:	10

	O'zbekiston, 2017. -48 b	
6	Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. –Toshkent: O'zbekiston, 2017. -488 b	10
7	Дурнев Р.А. О характерных ошибках соискателей: ввести с научного фронта (в 2-х частях) / Р.А.Дурнев, Е.М.Мещеряков // Технологии гражданской безопасности. 2013 №2 (36). С. 26-30.	Elektron variant

Internet saytlari

<http://www.shemport.ru>

<http://www.anshem.ru>

<http://www.lex.uz> - O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.

<http://www.gov.uz> - O'zbekiston Respublikasi Hukumat portali.

<http://www.uza.uz> – O'zbekiston milliy axborot agentligi sayti

Talabani fan bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichini nazorat qilish mezonlari

Talabani kreditlarni to'plash tartibi

Talabala joriy, oraliq nazorat uchun berilgan vazifa va topshiriqlarni o'z vaqtida bajarishi, yakuniy nazoratni muvafaqiyatli topshirishi lozim. To'plangan reyting ballari asosida talabani o'zlashtirish ko'rsatkichlari aniqlanadi.

№	Baholash turi	Topshiriqlar turi	Topshiriqlar soni	Har bir topshiriq uchun ajratilgan ball	Jami ball	Joriy, oraliq va yakuniy baholash uchun jami ball
1.	Joriy baholash	amaliy mashg'ulotlari topshiriqlari	9	1,11	9	10
		Mustaqil ish topshiriqlari	6	5	30	
2.	Oraliq baholash	Og'zaki so'rov (kollikvium)	5	2	10	20
		Yozma ish	2	5	10	
	Jami				60	60
3.	Yakuniy baholash	Yozma ish yoki test shaklida o'tkaziladi	Yozma ish bo'lsa 3 ta savol	test shaklida bo'lsa 30 ta savol	40	40
	Jami				100	100

Izoh: Joriy va oraliq baholashda jami 36 baldan kam olgan talaba yakuniy baholashga kiritilmaydi.

Guliston davlat universitetida talabalar bilimini nazorat qilish joriy, oraliq va yakuniy nazorat turlarini o'tkazish orqali amalga oshiriladi.

Tegishli fan bo'yicha mas'ul professor-o'qituvchilar o'quv dasturi va sillabusida ushbu fandan o'tkaziladigan nazorat turlari, baholash mezonlari va ballar taqsimotini fanning xususiyatidan kelib chiqib, batafsil ko'rsatib o'tishlari lozim. Talabalar bilimi 100 ballik tizimda quyidagi jadvalda keltirilgan mezonlar asosida baholanadi:

Talabalar bilimini baholash mezonlari:

Baho	Baholash mezonlari	To'plangan ball
A'lo	Yetarli nazariy bilimga ega. Topshiriqlarni mustaqil echgan. Berilgan savollarga to'liq javob beradi. Masalaning mohiyatiga to'liq tushunadi. Auditoriyada faol. O'quv tartib intizomiga to'liq rioya qiladi. Topshiriqlarni namunali rasmiylashtirgan.	90-100
Yaxshi	Etarli nazariy bilimga ega. Topshiriqlarni echgan. Berilgan savollarga etarli javob beradi. Masalaning mohiyatini tushunadi. O'quv tartib intizomiga to'liq rioya qiladi.	70-89
Qoniqarli	Topshiriqlarni echishga harakat qiladi. Berilgan savollarga javob berishga harakat qiladi. Masalaning mohiyatini chala tushungan. O'quv tartib intizomiga rioya qiladi.	60-69
Qoniqarsiz	Talaba amaliy mashg'ulot darsi mavzusiga nazariy tayyorlanib kelmasa, mavzu bo'yicha masala, misol va savollariga javob bera olmasa, darsga sust qatnasha bilim darajasi qoniqarsiz baholanadi	0-59

Fan o'qituvchisi to'g'risida ma'lumot

Muallif:	Abdurahmonova O'.Q.,biologiya fanlari doktori (DSc), professor
E-mail:	ugilay@mail.ru
Tashkilot:	Guliston davlat universiteti "Kimyo" kafedrası
Taqrizchilar:	

Mazkur Sillabus universitet o'quv-uslubiy Kengashining 2023 yil ___ avgustdagi 1-sonli yig'ilish bayoni bilan tasdiqlangan.

Mazkur Sillabus "Kimyo" kafedrasining 2023 yil ___ avgustdagi 1-sonli yig'ilish bayoni bilan ma'qullangan.

O'quv- uslubiy boshqarma boshlig'i

I. Xudoyberdiyev

Fakultet dekani

M.Ergashev

Kafedra mudiri

U.Abduraxmanova

Tuzuvchi

U.Abduraxmanova

II. NAZARIY MATERIALLAR

1-Ma'ruza: AJRATISH VA KONSENTRLASHNING ASOSIY METODLARI

Mavzuga oid tushuncha va iboralar: Ajratish va konsentrlash, moddani aniqlash, selektivlik, namuna, mikroelement, absolyut konsentrlash, nisbiy konsentrlash.

REJA:

1. Ajratish va konsentrlash metodlarining asosiy tushunchalari;
2. Konsentrlash usullarining turlari.
3. Ajratish usullari.

Analitik kimyo fani-kimyoviy moddalarni analiz qilish haqidagi fandır. Analitik kimyo metodlari odatda 1. Aniqlash usullari; 2) Ajratish va konsentrlash usullariga bo'linadi.

Aniqlash, ajratish va konsentrlash usullari ham o'z navbatida bir necha turga bo'linadi.

Aniqlash (taxlil) usullari:

1. Kimyoviy taxlil usullari;
2. Fizik-kimyoviy taxlil usullar;
3. Fizikaviy taxlil usullar;
4. Biologik taxlil usullar.

Biror ob'ektdan moddani aniqlashda metodning sezgirligining kamligi, tanlab ta'sir etuvchanligi va selektivligining kamligi tufayli ajratish va konsentrlash metodining zarurati tug'uladi.

Masalan Pb^{2+} va Ba^{2+} ionlari aralashmasini aniqlashda tanlab ta'sir etuvchn metod bo'lmaganligi tufayli ularni bir-biridan ajratish zarur.

Shuningdek Ba^{2+} va Ag^+ ionlarini bir-biridan ajratishda, jarayonni quyidagicha amalga oshirish mumkin:

- 1) $Ba^{2+} + Ag^+ + SO_4^{2+} = BaSO_4 \cdot Ag_2SO_4$ (cho'kma 1)
- 2) (cho'kma 1) + HNO_3 (konts) = $BaSO_4 \downarrow + 2Ag^+ + SO_4^{2+}$

Moddalar aralashmasini analiz qilishda quyidagi analitik tsikln amalga oshiriladi.

- 1) Namunani tanlash, ya'ni namunani analiz uchun tanlab olish:
- 2) Namuna tayyorlash, ya'ni namunani analiz uchun tayyorlash:
 - a) quruq yoki ho'l zolga aylantirish:
 - b) kislotaliligini (rN ini) keltirish:
 - v) so'ngra ajratish va kontsentrlash:
- 3) Miqdoriy aniqlash:
- 4) Analiz natijalarini statistik qayta hisoblash.

Ajratish va kontsentrlash analitik kimyoning bir bo'limi bo'lib asrimizning 60-chi yillaridan shaklangan.

Ajratish va kontsentrlash metodlarining asosiy tushunchalari.

Mikroelement yoki mikrokomponentning miqdoriy tarkibi $S < 10^{-2}$ %, bo'lsa, uni mikroelement deb hisoblash kabul qilingan.

Makrokomponent yoki matritsa komponenti (yoki matritsa), analiz qilinayotgan namunaning asosi hisoblanadi. Ya'ni matritsa — bu asosiy komponent hisoblanadi. $S_{\text{makro}} \gg S_{\text{mikro}}$

Namuna — analiz qilinadigan aralashmaning bir qismi.

Kontsentrat — bu namuna tayyorlashning hamma jarayonlaridan o'tkazilgan (ajratish va kontsetrlashni ham birga qushib hisoblaganda) namunadir.

Ajratish. Bu jarayonda yoki usulda aralashmani tashkil etuvchi moddalar bir-biridan ajratiladi. Bunda qaysi moddani qaysinisidan ajratishning ahamiyati yo'q.

Kontsentrlash. Bu jarayon yoki usulda mikroelementning kontsentratdagi miqdorining uning namunadagi miqdoriga nisbatan ortishi kuzatiladi. Bunda makro — va mikroelementlarning kontsentratsiyalaridagi farqi muhim ahamiyatga egadir.

Ajratib olish. Bunda kerakli komponentlar mustaqil faza yoki uning bir qismi sifatida ajratib olinadi.

Ajratish konsentrlash bir —biri bilan uzviy borlik. Shuning uchun ularni ajratish va konsentrlash metodlari deyiladi.

Konsentrlash turlari.

1. Miqdoriy aniqlash Absolyut

konsentrlash.

2. Nisbiy konsentrlash

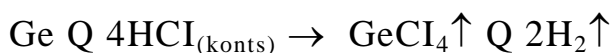
3. Individual konsentrlash

4. Gruppaviy konsentrlash

1. Absolyut konsentrlash. — Mikroelementni katta hajmdan kichik hajmga o'tkazish. Bunda mikroelementning konsentratsiyasi oshadi.

2. Nisbiy konsentrlash. Bu usul natijasida matritsa komponenti ajratiladi va matritsaning ajratilishi, ya'ni uning halaqit berish ta'siri yo'kotilishi hisobiga metodning tanlab ta'sir etishi ortadi. Matritsasi ajratib olingan eritma qo'shimcha ravishda bug'latiladi va natijada eritma konsentrlanadi.

Masalan, germaniy elementi bilan Su, Zn, Ni- mikroelementlari ($10^{-7}\%$) uchraganda (bunda germaniy matritsa), namuna konsentrlangan xlorid kislotada eritiladi va haydaladi. Haydash germaniyning xloridlarining uchuvchanligiga asoslangan



Qolgan eritma bug'latilib Su, Zn, Ni konsentrlanadi.

3) Individual (yoki tanlab ta'sir etuvchan) konsentrlash.

Bunda faqat bitta element ajratib olinadi yoki ketma-ket bir necha element ajratib olinadi. Masalan, geologik ob'ektlarda oltin, simob va bosh.

4) Gruppaviy konsentrlash. Bunda bir yo'la bir necha element ajratib olinadi va konsentrlanadi.

Gruppaviy konsentrlashda analitik kontrol soddalashadi, reaktiv sarfi kamayadi va analiz uchun sarflanadigan vaqt kamayadi.

Bu usul emission-spektral, rentgen – fluoristsent, atom- absorbtсион analizlar uchun, yani ko'p elementli analiz uchun qulaydir. Masalan oqava suvlaridan Be, Cd, Bi, Pb, Hg va boshqa elementlar, ba'zi ob'ektlardan So, Mn, Mo va boshqalarni ajratib konsentrlash va miqdoriy aniqlashda.

Konsentrlashni ikki usul bilan olib borish mumkin.

- 1) Matritsani yo'qotish (ya'ni ajratib tanlash)
- 2) Mikroelementlarni ajratib olish

Amaliyotda ikkala usul ham qo'llaniladi. Ularni qaysi biriga afzallikni berish murakkabdir. Bu aniqlanadigan ob'ektning xarakteriga bog'liq bo'ladi (qo'yiladigan masala, anliz qilinadigan ob'ekt tabiatiga, mikroelementlarni soniga bog'liq bo'ladi).

Agar matritsa oddiy ya'ni bir elementli bo'lsa, birinchi usulni qo'llaniladi, bu sharoit bajarilmasa ikkinchi usuldan foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi. Birgalashib cho'kish usuli mikroelementlarni ajratib olish bilan har doim uyg'unlashadi. Matritsani ajratishda esa mikroelementlarni bir qismi yo'qotiladi. Shuning uchun matritsani ajratish unchalik maqsadga muvofiq emas.



O'simliklardan ajratib olingan efir moylari

Nazorat savollari:

1. Ajratish usullariga tavsif bering.
2. Konsentrlash usullariga qaysi usullar kiradi?
3. Matritsani ajratishda qaysi usul qo'llaniladi ?

2-Ma'ruza: AJRATISH VA KONTSENTRLASH METODLARINING UMUMIY TAVSIFLARI

Mavzuga oid tushuncha va iboralar: Ajratib olish, birgalashib cho'kish, sorbtsiya, kontsentrlash, ajratib olish darajasi, namuna, Tanlab tasir etuvchanlik.

REJA:

1. Ajratib olish darajasi;
2. Kontsentrlash koeffitsienti;
3. Kontsentrlashning afzalliklari va kamchiliklarini asoslash.

Ajratib olish darajasi (R ni real ob'ekt tarkibiga o'xshash yoki shu tarkibga yaqinlashtirilgan) tarkibdagi standart namuna komponentlarini aniqlash sharoitidagidek aniqlanadi.

2. Kontsentrlash koeffitsienti – K quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$K = \frac{q_k}{Q_k} : \frac{q_n}{Q_n} = \frac{q_k \cdot Q_n}{q_n \cdot Q_k} = R \frac{Q_n}{Q_k}$$

k -o'lchovsiz kattalik bo'lib, kontsentratdagi element va matritsa absolyut miqdorlari nisbati dastlabki namunadagi element va matritsa absolyut miqdorlari nisbatiga nisbatan necha marta o'zgarganligini ko'rsatadi.

Bunda Q_n - makroelementning namunadagi absolyut miqdori.

Q_k - makroelementning kontsentratdagi absolyut miqdori.

Agar $Q_n \gg q_n$, $Q_k \gg q_k$, $R \geq 1$ bo'lsa, u holda

$$K = \frac{Q_n}{Q_k} \text{ bo'ladi.}$$

Kontsentrlash koeffitsientini gradrovkali grafik tuzishda va elementni miqdorini aniqlashda hisobga olinadi.

K ning qiymati qanchalik katta bo'lsa metodning effektivligi shunchalik yuqori bo'ladi.

Masalan birgalashib chukish. Sorbtsiya metodlarida K ning kiymati 10^3 - 10^4 kabi bo'lsa bunday metodlar effektiv hisoblanadi.

$$K = \frac{C_{\text{микроэлемент(концентратда)}}}{C_{\text{микроэлемент(намунада)}}} = \frac{V_{\text{бошлан.}}}{V_{\text{охирги}}}$$

Z. Ajratish darajasi – S

Ajratish darajasi konsentrlash koeffitsientiga teskari bo'lgan kattalikdir va u kuydagicha aniklanadi.

$$S = \frac{Q_k}{q_k} : \frac{Q_n}{q_n} = \frac{1}{K}$$

Bu kattalik kamdan kam ishlatiladi

Odatda bu kattalikning kichik bo'lgani yaxshi.

Xar bir metod o'zining xarakteristikasiga ega. Lekin bu yuqorida ko'rilgan uchta kattalikni istagan metodning xarakteristikasi (xususiyati) (ajratish va konsentrlash) sifatida foydalanish mumkin.

Konsentrlashning afzalliklari kuyidagilardan iborat:

1. Aniqlanish quyi chegarasini ikki – uch tartibga (ya'ni 100 va xatto 1000 martagacha) kamaytiradi, sezgirlikni esa keskin oshiradi
2. Tanlab tasir etuvchanlikni oshiradi.
3. Analitik metodlarning analitik imkoniyatlarini kengaytiradi.
4. Ajratish va xalakit beruvchi tasirlar yo'qotishi xisobiga metodning metrollogik xarakteristikasini yaxshilaydi.

Konsentrlashning kamchiliklari esa quyidagilardan iborat;

1)Aniklash uchun sarflanadigan vaqtning uzayishi

2)Qo'shimcha reagentlar sarflanishi

3)Matritsani ajratish jarayonida birgalashib cho'kish hisobiga mikroelemenlar bir qismining yo'qotilishi xatoliklarga olib keladi

Har qanday ajratish va konsentrlash topish va aniqlash bilan bog'liq bo'lganligi uchun u gravimetriya, titrimetriya va boshqa aniqlash usullari bilan tugaydi. Bunday usullar *gibrid* usullar deb yuritiladi. Aytib o'tilgan konsentrlash usullaridan qaysi birini tanlash masalasi juda muhimdir. Bu masalani hal qilish

tekshiriladigan obyektning tabiati, uning kimyoviy tarkibi, moddani aniqlash uchun qo'llanilishi ko'zda tutilgan usul, tahlilning qancha cho'zilishi, laboratoriya sharoitida mavjud bo'lgan asbob va jihozlar, reaktiv va erituvchilar singarilarga bog'liq. Ayrim hollarda bir necha usul ketma-ket qo'llanilishi mumkin. Odatda, konsentrlash guruhlab yoki ayrim-ayrim bo'lishi mumkin. Guruhlab konsentrlashda bir amal davomida bir necha mikrotarkibiy qism ajratiladi. Ayrim-ayrim konsentrlashda tekshiriladigan obyekt tarkibidagi moddalardan bittasi–aniqlanadigani konsentrlanadi. Konsentrlashda boshqa tarkibiy qismlar, ya'ni negiz yo'qotilishi yoki mikrotarkibiy qism ajratilishi mumkin. Guruhlab ajratish negiz bir elementdan, masalan, metallardan iborat bo'lganda yoki kimyoviy tarkibi sodda bo'lganda qulay bo'ladi.



Ajratish jarayonida begona ionlarning birgalashib cho'kishi analizda xatoliklarga olib keladi

Nazorat savollari:

1. Konsentrlashning afzalliklari nimalardan iborat?.
2. Ajratish darajasi qanday aniqlanadi?
3. Konsentrlashning kamchiliklari?

3-ma'ruza: AJRATISH VA KONSENTRLASH JARAYONLARINING ASOSIY MIQDORIY TAVSIFLARI

Mavzuga oid tushuncha va iboralar: Ajratish va konsentrlash, asosiy miqdoriy tavsiflari, cho'ktiruvchi, tanlash mezoni

REJA:

1. Ajratish va konsentrlash jarayonlarining asosiy miqdoriy tavsiflari
2. Ajratish va konsentrlash usullarining klassifikatsiyasi va tanlash mezoni

Hozirda xalq xo'jaligining barcha soxalarida materiallarning tozaligiga qo'yiladigan talab ortib bormoqda. Zamonaviy analiz usullarining sezuvchanligi har xil bo'lib, sezuvchanligi yuqori usullar maxsus asboblari talab qilgani, analiz tannarxining qimmatligi, ulardan foydalanishni ancha cheklaydi. Tannarxi arzon va qulay usullarning esa sezuvchanligi yetarli emas, bundan tashqari, aniqlanadigan modda miqdori qancha kam bo'lsa, aniqlash xatosi shuncha katta bo'ladi.

Moddalarning juda kam miqdorlarini (asarini) aniqlash uchun zaruriy miqdor sifatida $10^{-7} \div 10^{-8} \text{ mol/l}$ olingan, ayrim hollarda, bu miqdor ancha kam bo'lishi (10^{-14} mol/l) ham mumkin. Bunday kam miqdor moddani aniqlash uchun, ko'pincha, *atom-absorbsion, neytron-aktivatsion, rentgen-fluorescent singari fizikaviy usullar* ishlatiladi.

Mikrotarkibiy qismlarni aniqlash, asosan, ikki masalaga qaratilishi mumkin:

- 1) Asosiy tarkibiy qismlar miqdorini kam massa yoki hajmdagi namunalardan aniqlash;
- 2) Kam miqdordagi moddani massasi yoki hajmi ancha katta bo'lgan namunalardan aniqlash. Birinchi masalani hal qilish uchun ultramikroanaliz usullari, jumladan, ultramikrokimyoviy tahlil ishlatilishi mumkin.

Bunda moddaning massasi mikrotarozilarda o'lanadi, cho'kmalar mikroskop yordamida kuzatiladi.

KONSENTRLASH USULLARI

Eritmalarning hajmi mikrobyuretkalar va mikropipetkalar yordamida o'lanadi. Ikkinchi masalani hal qilish uchun tekshiriladigan modda tarkibidagi aniqlanadigan modda konsentrlanadi, aks holda, uni ajratish, topish va aniqlashning iloji bo'lmaydi. Konsentrlash mutlaq (absolyut) va nisbiy bo'lishi mumkin.

Mutlaq konsentrlashda aniqlanadigan mikrotarkibiy qism ko'p hajmdan kam hajmga o'tkaziladi. Nisbiy konsentrlashda mikrotarkibiy qismning makrotarkibiy qismdan ajratilishi natijasida mikrotarkibiy qism konsentratsiyasining makrotarkibiy qism konsentratsiyasiga nisbati ortadi. Konsentrlash doimo ajratish bilan bog'liq bo'ladi, shuning uchun ham barcha ajratish usullari konsentrlashda ishlatiladi.

Konsentrlashning cho'ktirish, birgalashib cho'kish, elektroliz, haydash, ekstraksiya, xromatografiya, flotatsiya, zonalab suyuqlantirish va shular singari boshqa usullarini sanab o'tish mumkin.

Moddalarni ajratishda ajratib olish darajasi R tushunchasi alohida ahamiyatli bo'lib, bu qiymat odatda xisoblab topiladi. U quyidagi formula orqali aniqlanadi.

$$R = \frac{q_k}{q_n} \text{ yoki } R = \frac{q_k}{q_H}$$

Bunda q_k –mikroelementning konsentratdagi absolyut miqdori:

q_n – mikroelementning namunadagi absolyut miqdori:

R -o'lchovsiz kattalik bo'lib, modda absolyut miqdorining qancha qismi konsentratda ekanligini ko'rsatuvchi kattalik hisoblanadi va birning ulushlarida yoki foizlarda o'lanadi.

R -ning qiymati oxirgi aniqlash natijasini sistematik xatoni hisobga olgan holda to'g'rilashga imkon beradi. Masalan, temirning tajribada

topilgan miqdori 20 mkg va $R_{q0,8}$ (ya'ni 80%) bo'lsa, ya'ni X_{iFe} (tajribada topilgani)q 20 mkg; $R_{q0,8}$ (yoki 80%) u holda

20mkg-----810%

$X_{to'g'rilangani}$ -----100%

$$X_{m\ddot{y}zpu.lan\ddot{e}a} = \frac{20mkg \cdot 100\%}{80\%} = 25mkg$$

Bundan $X_{m\ddot{y}zpu} = \frac{X_{maj.}}{R}$ bo'ladi.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Ajratish va konsentrlashni umumiy holda necha turga bo'lish mumkin?
2. Qaysi hollarda konsentrlash, qaysi hollarda tozalash usullaridan foydalaniladi?
3. Nima uchun ko'p bosqichli ajratish va konsentrlash usuli bir bosqichli ajratish va konsentrlash usulidan ustun turadi. Javobingizni isbotlang?
4. Konsentrlash usullarini tanlashda qanday omillarga e'tibor qaratiladi?
5. Qanday usullar gibridli usullar deyiladi va bu usul qaysi hollarda qo'llaniladi?
6. Qanday obyektlar analizida emission spektral analiz usulini qo'llash maqsadga muvofiq bo'ladi?
7. Ajratish va konsentrlash usullarining tanlash mezoni nimalardan iborat?

4-ma'ruza: AJRATISH VA KONSENTRLASHNING KIMYOVIY METODLARI

Mavzuga oid tushuncha va iboralar: Ajratish va konsentrlash, kimyoviy metodlar, cho'ktiruvchi, birgalashib cho'kish. sorbsiya, konsentrlash, namuna, mikrokomponentlar.

REJA:

1. Moddalarni ajratish usullari;
2. Cho'ktirish va birgalashib cho'ktirish usullari;
3. Mikrokomponentlarni cho'ktirish;
4. Sorbsiya konsentrlash usuli sifatida, sorbsiyaning o'ziga xosligi;
5. Aktivlangan ko'mirdagi sorbsiya;
6. Mavzuni mustahkamlash uchun savollar.

Cho'ktirish metodi eng eski ajratish va konsentrlash metodlaridandir. Birgalashib cho'kishni – ilgari maqsadga muvofiq bo'lmagan., ya'ni cho'ktirishga xalaqit beradigan holat deb qaralar edi. Keyinchalik esa, u konsentrlashning effektiv metodlaridan biriga aylanadi. Ular orasida juda ko'p umumiylik bor, shuning uchun ularni birgalikda olib chiqamiz.

Cho'ktirish va birgalashib cho'kish ajratish va konsentrlash metodi sifatida komponentlarning asarlari(yuqi)ni kollektor (tashuvchi)lar qo'llash bilan ajratiladi.

Cho'ktirishda, ayniqsa birgalashib cho'ktirishda organik va anorganik kollektor bilan amalga oshirilganda konsentrlashning yuqori effektiv darajasi ta'minlanadi. Birgalashib cho'kish ayniqsa qattiq numunalar qo'llaniladigan metodlar uchun juda qulaydir. Chunki namunadagi mikrokomponentlarni bir yo'la rentgen-fluorestsent yoki emission – spektral analiz yordamida aniqlash mumkin bo'ladi.

Birgalashib cho'kishda kollektorlar sifatida ishlatiladigan moddalar:

- 1) Alyuminiy gidroksidi, temir (III) gidroksidi.
- 2) Oksidlar (MnO_2)

- 3) Sulfidlar (HgS)
- 4) Fosfatlar ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$)
- 5) Oksalatlar (CaS_2O_4)
- 6) Elementar oltingugurt tutan moddlar.
- 7) Organik birikmalar.

Moddalar bir-biridan ajratishda ko'p miqdorda sarflash bilan bog'liq, jarayon uzoq davom etadi va bundan mikrokomponentlarning bir qismi birgalashib cho'kishi natijasida eritmada qolgan mikrokomponent noto'g'ri aniqlanishi mumkin (ya'ni mikrokomponentlarning bir qismi yo'qotiladi.)

Qo'rg'oshin tarkibidagi begona moddalar asarlarini aniqlashda juda kamdan - kam hollarda kollektor qo'llaniladi, uni qo'rg'oshin sulfat holida cho'ktiriladi va mikrokomponentlar (Ag , Al , As , Ca , Cd , Bi , Co , Cr , Cu , Fe , Li , Mg , Mn , Mo , Na , Ni , Sb , Ti , V va Zn) miqdorini ximiko – spektral aniqlashda qo'rg'oshinni qo'rg'oshin sulfat holida cho'ktiriladi. Bunda mikrokomponentlarni konsentratsion koeffitsienti namuna miqdoriga qarab 40 dan 300 gacha boradi. Aniqlanish chegarasi 10^{-5} - 10^{-7} % ga teng.

Mikrokomponentlarni cho'ktirishda organik cho'ktiruvchilar katta ahamiyatga ega. Bu maqsadda fenilfluoron, alizarin ko'ki, tenoiltrifloratseton va hok. ishlatilmaydi. Masalan, alizarin ko'ki yordamida $rN < 2$ bo'lganda Ag , Bi , Co , Cu , Fe , Ga , In , Pd , Th , Ti , V , W cho'ktirib konsentrlanadi.

Mikrokomponentlarni aniqlashda cho'ktirishga qaraganda kollektorlardan birgalashib cho'kish ko'proq qo'llaniladi. Birgalashib cho'kish mikrokomponentlarning kollektor sirtiga adsorbiyasi (ionalmashinishi ham) hisobiga, aralash kristallar va kimyoviy izomorf birikmalar, okklyuziya hisobiga, mexanik holda birga olib cho'kish hisobiga yuz beradi. Bu hamma faktorlar bir vaqtning o'zida sodir bo'ladi.

Birgalashib cho'kishga komponentning kimyoviy va kristallokimyoviy xossalari, eritmada komponentning birgalashib cho'kish holati, eritmalarning quyilish tartibi va tezligi, cho'kmalarning eskirish jarayoni, eritmaning kislotaliligi, temperatura va hok. ta'sir etadi. Mikrokomponentlarning birgalashib

cho'kishida matritsaning bir qismi ham birgalashib cho'kadi. Bu kamchilik berilgan moddaga kollektor bo'lgan boshqa modda kiritish (matritsani almashtirish) bilan bartaraf etiladi.



Birgalashib cho'kish jarayoni: temir (III) ionlarini rodanid xolida cho'ktirish.

Kollektorlarga qo'yiladigan talablar:

- 1) birgilashib to'la cho'ktirish-sirt yuzasining kattaligi, amorf cho'kmaning hosil bo'lishi.
- 2) Tanlab ta'sir etuvchanlikning ta'minlashi.
- 3) Komponentning eritmadan oson ajralishining ta'minlashi.
- 4) Keyingi aniqlashlar uchun kerak bo'lgan sharoitni yaratilishi.
- 5) Kollektorning ishlatis uchun topilishi osonligi.

Ko'pincha organik kollektorlar – gidrofob kationlar yoki anionlar gruppasi (ion assotsiatlar) yoki helat – tashuvchilar hamda suyuq organik birikmlar ishlatiladi.

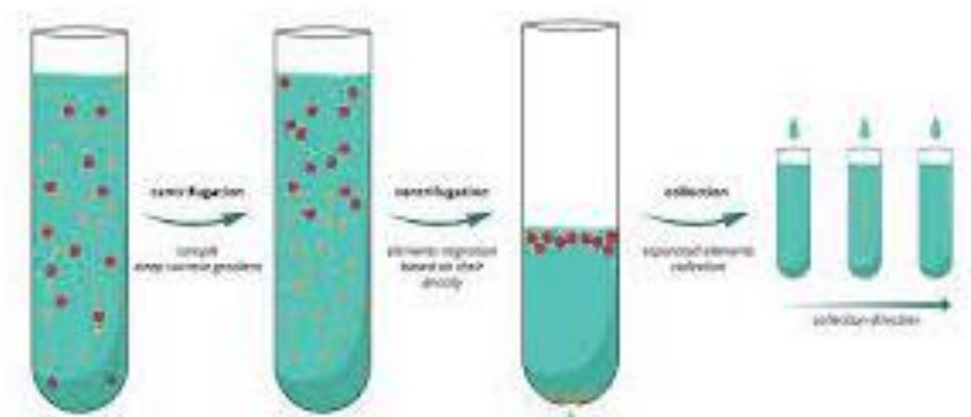
Organik kolektorlar quyidagi afzalliklarga ega:

- 1) Ifloslanish darajasi kamligi:
- 2) Kontsentratni organik erituvchilarda eritish yoki yoqish mumkinligi.
- 3) Juda suyultirilgan eritmalardan birgalashib cho'ktirish mumkinligi.

Elektrokimyoviy ajratish va konsentrlash metodlari- elektrocho'ktirish (elektroliz), tsementatsiya, elektrodializ, elektroforez, elektrodifuziya, elektroosmos turli tabiiy va sanoat ob'ektlarining analizi uchun ishlatiladi. Elektrokimyoviy konsentrlash elektrokimyoviy jarayonning borish sharoitlarini o'zgartirib konsentratning element tarkibidan elemen tarkibini o'zgartirish imkonini beradi. Bu metodlarda ko'p "reaktiv" sarflamaydi va istalgan amaliy laboratoriyalarda o'tkazish mumkin. Bunda asosiy reaktiv elektr "toki" dir.

Elektrokimyoviy konsentrlash (EKK) metodlarining turli aniqlash metodlari bilan kombinatsiyalash mumkin. EKK ni ko'pincha polyarografiya bilan bog'lashadi. Bundan EKK ni fotometriya, rentgen – fluorestsent, neytron – aktivatsion, emisson – spektral va atom- absorbtсион analiz metodlari bilan ham bog'lash mumkin. Ularda o'z sirtiga qo'shimcha operatsiyalarsiz metallar o'tiradigan qattiq elektrodlar qo'llash mumkin.

Endi turli elektrokimyoviy konsentrlash metodlarining asosiy xususiyatlarini ko'rib chiqamiz.



Cho'ktiruvchining aniqlanayotgan moddani cho'kishiga ta'siri.

NAZORAT SAVOLLARI:

1. Tanlab ta'sir etuvchanlikning qanday ahamiyati bor?
2. Cho'ktiruvchi tabiatining cho'kishga ta'siri qanday bo'ladi?
3. Birgalashib cho'ktirish usulining mohiyati qanday?
4. Kollektorlarga qo'yiladigan talablar nimalardan iborat?

5- ma'ruza: AJRATISH VA KONSENTRLASHNING FIZIKAVIY METODLARI

Mavzuga oid tushuncha va iboralar: Fizikaviy ajratish, konsentrlash, tozalash metodlari, ekstraktsiya, elektrokimyoviy metod, kinetik faktorlar.

REJA:

1. Fizikaviy ajratish metodlari;
2. Konsentrlash metodlari;
3. Tozalash metodlarining mexanizmi.

Bu metod EKKning eng oddiy va bajarilishi oson bo'lgan metodlaridandir.

O'z-o'zidan boruvchi tsementatsiya jarayonining xarakatlantiruvchi kuchi elektrod materiali va eritmada ishtirok etayotgan ionlar real oksidlanish-qaytarilish potentsiallari farqidir. Tsementator sifatida ko'pincha oksidlanish-qaytarilish potentsiallari manfiyligi yuqurri bo'lgan moddalar kuchini (Mg, Zn, Al) ko'llaniladi. Bular elektromusbatligi yukori bo'lgan metallarni ajratishni ta'minlaydi. Bunda aralashtirgich tezligi va harorat katta ahamiyatga ega. Masalan, qo'rg'oshin tuzlari tarkibidagi Bi, Si, Sb ni konsentrlash uchun aktiv markazlari (sirtlari) ko'p bo'lgan g'ovak qurg'oshindan tsementator sifatida foydalaniladi.



Sedimentatsiyada ikkita elektrokimyoviy jarayon o'zaro bog'liqdir: katodli (metallarning ajratish, tsementatsiyalanishi) va anodli (tsementatsiyalanadigan metallning erishi) jarayonlar.

Седиментация жараёнида заррачалар оғирлик кучи таъсирида идиш тубига чўка бошлайди.



Седиментация-дисперс фазанинг дисперс мухит тубига чўкиш жараёнидир, яъни оғирлик кучи таъсирида суспензия заррачаларининг чўкиши.

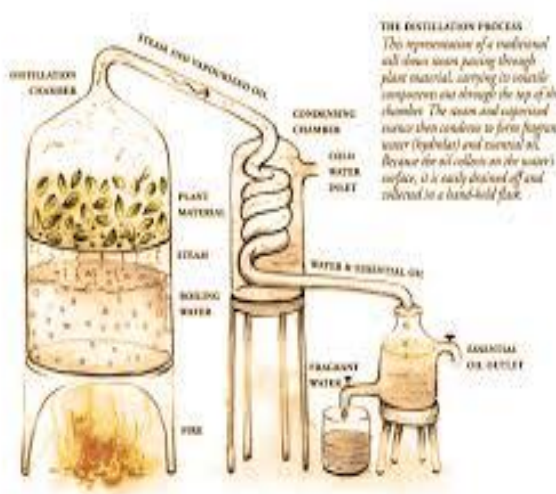
Ajratish va kontsentrlash umumiy xolda uchga bo'lish mumkin:

1. Ajratish metodlari – komponentlar kontsentratsiyasi bir-biriga yaqin bo'lganda ular bir-biridan ajratiladi

2. Konsentrlash metodlari - mikrokomponentlarni matritsadan ajratish hisobiga konsentrlash

3. Tozalash metodlari - bu konsentrlash jarayonining teskarisidir. Bundan asosiy maqsad matritsani (asosni) mikrokomponentlardan ajratishdan iboratdir.

Ajratish va konsentrlash uchun ko'plab metodlar ko'llaniladi. Bug'latish – konsentrlashning, ekstraktsiya, elektrokimyoviy metodlar va xokozalar.



THE DISTILLATION PROCESS
 The representation of a traditional still shows steam passing through plant material, carrying its volatile components out through the top of the chamber. The steam and vapors then condense to form fragrant water (hydrolat) and essential oil. Because the oil collects on the water's surface, it is easily skimmed off and collected in a hand-held flask.



Bug'latish jarayoni

Ekstraksiya jarayoni

Metodlarning turli- tumanligi (ko'pchiligi)ning “salbiy” tomoni ham bor, yani ular ajratish va konsentrlash metodlarini tanlashni qiyinlashtiradi. Shuning uchun xam ularni klassifikatsiyalab o'rganish maqsadga muvofikdir. Ajratish va konsentrlash metodlarini turli xil xarakteristikalarini va printsiplari asosida klassifikatsiyalash mumkin:

1. Jarayonining tabiati asosida

1.1. Kimyoviy va fizik- kimyoviy ajratish va konsentrlash metodlari. Bular kimyoviy reaksiyaga asoslangan metodlardir.

Bularga misol sifatida cho'ktirish birgalashib cho'ktirish elektroliz, xromatografiya, ekstraktsiya va hok. metodlarni keltirish mumkin.

1.2. Fizikaviy ajratish va konsentrlash metodlari. Bu metodlarda kimyoviy reaksiya ketmaydi. Bu metodlarga misol sifatida: kiristallanish, haydash,

sublimatlanish, distillatsiya, bug'latish, muzlatish, filtrlash, gel-filtrlash va hokozalarni keltirish mumkin.

2. Ajratish jarayonidagi boskichlar soni asosida:

2.1. Bir bosqichli ajratish va konsentrlash metodlari. Bu metodlarga cho'ktirish, birgalashib cho'ktirish, elektroliz va hokozalar misol bo'la oladi

2.2. Ko'p bosqichli ajratish va konsentrlash metodlari: Bu metodlarga xromatografiya, distillatsiya va hokozo usullar misol bo'la oladi.

Ko'p bosqichli ajratish va konsentrlash har doim effektivroq hisoblanadi va ajratish hamda konsentrlash metodlarining ideal hollaridan biridir.

3. Fazalar soni va xarakteri asosida

3.1. Gaz fazasida;

3.2. Qattik faza va uning gaz fazasi bilan kombinatsiyasi asosida;

3.3 Suyuk faza asosida ajratish va konsentrlash metodlari ham qo'llaniladi.



Gaz fazada ekstraksion ajratish.

4. Kinetik faktorlar asosida.

Bir qator platina metallari ligandlar bilan turli labillikda kompleks birikmalar hosil qiladi yani metallar organik reagentlar bilan turli tezlikda o'zaro tasir etadi.



Ko'p bosqichli ajratish va konsentrlash jarayoni

Ajratish va konsentrlash metodlari qo'llaniladigan asosiy obektlar

Ajratish va konsentrlash metodlari asosan quyidagi murakkab obektlarni analiz qilishda ko'llaniladi:

1. Qotishmalar.
2. Geologik obektlar
3. Eng muhim toza moddalar
4. Atrof- muhit obektlari
5. Biologik obektlar (to'qimalar, o'simliklar)

Konsentrlash metodlarini tanlashda quyidagi faktorlarni hisobga olish zarurdir:

1. Ob'ekt xarakteri va ob'ektdagi bizni qiziqtiruvchi komponentlar xarakteri:
2. Obekt tarixi(kelib chikishi, olinishi):
3. Komponentning keyingi aniqlanish usuli bilan uyg'unlashuvini hisobga olish:
4. Metodning oddiyliqi, osonligi, analizning davom etish vaqti:
5. Laboratoriyaning reaktivlar va asboblari bilan taminlanganligi:
6. Ilmiy xodim va laborantning ixtisosi va malakasi:
7. Texnika xavfsizligining taminlanishi:
8. Murakkablashtiruvchi parametrlarni hisobga olish:
9. Jarayoni amalga oshirish texnikasini bilish: Davriy, uzluksiz bosqichli (agar konsentrlash koefitsienti (K) bir necha o'n tartibga teng bo'lsa bir bosqich, K kichik bo'lsa bosqichlar soni ortadi).

10. Konsentrlash metodlarini so'ngi aniqlash metodlari bilan va ratsional uyg'unlashtirgan holda olib borish kerak:

A) ko'p komponentli analiz metodlari (emission- spektral analiz, atom – absorbtсион analiz, rentgen- fluorestsent analiz va hokoza) ni gruppaviy konsentrlash metodlari bilan bog'lash

B) matritsa - kollektorni shunday tanlash kerakki, u keyingi aniqlash metodlari talablariga to'la javob beradigan bo'lsin. Masalan sorbtsiya uchun ko'mir poroshogi olinsa, aniqlash metodi sifatida emission - spektral analizni qo'llash maqsadga muvofik bo'ladi. Agar metall ionlari erituvchilar yordamida ekstraktsiyalansa, atom- absorbtсион analiz metodini qo'llash kerak bo'ladi va hak.

Yuqori aniklikdagi ajratish va konsentrlash metodlarini aniqligi kam bo'lgan aniklash metodlari bilan bog'lash maqsadga muvofik emas.

Konsentrlash metodlari bilan aniqlash metodlarini bir-biri bilan bog'lab olib borishda ikki xil usulni keltirish mumkin:

1) kombinatsiyalanuvchi metodlar.

2) gibridli metodlar:

1) kombinatsiyalangan metodlarda – konsentrlash metodlari bilan aniqlash metodlari bir-birlari bilan uzviy bog'lanmagan. Bunda bir-biriga bog'liq bo'lmagan konsentrlash va aniqlash metodlarini ketma-ket qo'llash mumkin. Konsentratning xossasi aniqlash metodiga sezilarli ta'sir etmaydi. Bunda konsentratni qanday usul bilan olinishining ahamiyati yo'q.

2) Gibridli metodlar-ularni qo'llashda ajratish va konsentrlash metodlari aniqlash metodlariga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Ular bir-biri bilan uzviy bog'liq bo'ladi. Bunda yangi sifat paydo bo'ladi, har bir gibridli metod, ajratish va konsentrlash metodlarini aniqlash metodlari bilan uzviy bog'laydi, ya'ni yangi metod paydo bo'ladi. Masalan, ekstraktsion – fotometrik analiz metodi, ekstraktsion-xromatografik metodlar, xromati-masspektrometriya, xromatografiyaning hamma turlari va bosh.

Ajratish va konsentrlash metodlarining mezoni

Ajratish va konsentrlash metodlarini tanlash mezoni quyidagilarga asoslanadi.

- 1) Mikro- va makrokomponentlarning qanchalik aniq va yaxshi ajratilishiga.
- 2) Ajratib olish darajasi va konsentrlash koeffitsientlari qiymatlarining katta-kichikligiga (R va K katta bo'lishi kerak).
- 3) Namuna tabiati (agregat holati, mikroelementlar soni, matritsa tabiati va hok.)ga.
- 4) Bitta aniqlash uchun namunalar soniga.
- 5) Analizning tejamligiga.
- 6) Metodning oddiyliги va bajarilishining osonligi, analitikning malakasiga.
- 7) Ajratish va konsentrlash metodining keyingi miqdoriy aniqlash bilan uyg'unlashuvi (aniqligi va sezgirligi bo'yicha bir-biri bilan solishtirilmililigiga)ga. Bunda bir elementli aniqlash bo'lsa, u holda individual konsentrlash metodi qo'llaniladi, ko'p elementli aniqlashda esa guruhli konsentrlash qo'llaniladi.



Ajratish jarayonida modda miqdori qaysi usulda konsentrlanganiga bog'liq: a-bug'latish usuli; b-preslash va ekstraksiya usullari.

Nazorat savollari:

1. Ajratish jarayonidagi bosqichlar soni nimalardan iborat?.
2. Ajratish va konsentrlash fizikaviy metodlarini mezoni
3. Kombinatsiyalanuvchi metodlarga izox bering.

6-Ma'ruza: AJRATISH VA KONTSENTRLASHNING ELEKTROKIMYOVIY METODLARI

Mavzuga oid tushuncha va iboralar: Elektrocho'ktirsh, elektroliz, Individual konsentrlash, tok kuchi, elektroosmos, elektroforez, konsentrlash, namuna, tanlab tasir etuvchanlik, sedimentatsiya..

REJA:

1. Elektrocho'ktirsh (elektroliz) usuli;
2. Mikrokomponentlarni elektroajratish usuli;
3. Individual konsentrlash usuli

Elektrocho'ktirsh (elektroliz) usuli - Bu metod EKK ning eng keng tarqalgan usulidir. Elektrolizda elementning holati uning potentsiali bilan aniqlanadi. Elementning potentsiali esa nafaqat elementning tabiatiga, uning kimyoviy shakliga, balki tokning zichligiga, elektrod materiali va konstruktsiyasiga, elektrokimyoviy yacheykaga va hokazolarga bog'liq bo'ladi.

Ko'p komponentli eritmalar elektrolizida elektrodalarda ketadigan jarayonlar, yacheykaga berilgan kuchlanish Nernst tenglamasi bo'yicha hisoblanadigan oksidlanish – qaytarilish sistemalarga muvozanat potentsiallari qiymatlariga nisbatan manfiy (katoddagi jarayonlar) va musbat (anoddagi jarayonlar) bo'ladi. Elektrod potentsialining muvozanat qiymatidan siljishi natijasida elektrodalarda oksidlanish - qaytarilish jarayonlari ketadi va bu jarayonlarda ajraladi. Konsentrlash uchun katod jarayonlari katta ahamiyatga ega va bular makro-, hamda mikrokomponentlarni ajratishda muvaffaqiyat bilan foydalanilishi mumkin.



Elektrolizyor (elektroliz jarayoni)



Elektroajratish usullari

Elektroajratishning eng ko'p tarqalgan varianti, bu nazorat qilinadigan potentsialdagi elektrolizdir (qutblanishning potentsiostat rejimi). U elektrodalarda aniqlanadigan komponent yoki komponentlarning amaliy jihatidan to'la ajratilishiga imkon yaratadi. Bunda elektrodalarda aniqlanadigan komponent yoki komponentlarning amaliy jihatidan to'la ajratilishiga imkon yaratadi. Bunda elektrod potentsiallari kam farq qilinadigan (0,10-0,15 V) metall ionlari ham birga cho'kmaydi.

Tok kuchi doimiy bo'lgandagi (galvanostatik rejim) elektroliz ham, ko'pincha elementlarni miqdoriy ajratish va konsentralashga olib keladi. Element eritmadan ajratila borishi bilan elektroliz jarayonidagi katod potentsiali o'zgarishiga asoslanib tokni asta-sekin kamaytira borish kerak. Chunki galvanostatik rejimda makrokomponentlarni ajratishda, asosan makrokomponentlar razryadi potentsiali anaqlanadigan mikrokomponentlarni potentsiali razryadiga nisbatan musbat bo'lganda amalga oshirish mumkin, masalan misdagi vismutdagi yoki qo'rg'ishindagi mikrokomponentlarni aniqlashda.

Elektrojaratish nafaqat matritsa va mikrokomponentllarni cho'ktirishga, balki elektrokimyoviy aktiv matritsani eritishga ham asoslangandir. Masalan, simobdagi mikroaralashmalarni aniqlashda simob elektrodi tok zichligi 6-10 $\text{AG} \cdot \text{dm}^2$ va 40-70°S uzluksiz aralashtiriladigan 20%- li NSI da anodli qutblanadi. Bunda mikroaralashmalar Al, Fe, Pb, Sn, Ni, Cu, Mn matritsadan eritmaga o'tadi va ular eritmadan aniqlanadi. Hosil bo'lgan simob (I) ionlari xlorid ionlari bilan bog'lanib, erimaydigan birikmaga (Hg_2Cl_2) aylanadi.

Matritsani EKK usul yordamida ajratish unchalik qulay emas, shuning uchun bu usul mikrokomponentlarni elektrokimyoviy ajratishda qaraganda kam tarqalgan. Birinchidan, bu variant ko'p komponentli materiallarni yaratish uchun yaroqsiz. Ikkinchidan, bu holatda matritsa materiali razryad potentsialiga nisbatan razryad potentsiali musbat bo'lgan mikrokomponentlarni aniqlab bo'lmaydi. Uchinchidan, razryad potentsiali manfiylik matritsanikiga nisbatan katta bo'lgan mikrokomponentlarning elektroddagi cho'kma tomonidan mexanik olib ketish

hisobiga, qattiq eritmalar yoki intermetallik birikmalar hosil bo'lish hisobiga bir qismi yo'qotiladi. Shuning uchun keraksiz effektivlarni kamaytirish uchun matritsani ajratish elektrod potentsialini o'zluksiz nazorat qilish bilan bajarish kerak bo'ladi.

Elektrokimyoviy konsentrlash usulda mikrokomponentlarni ajratish qulayroq va tabiiy hisoblanadi. Bu variantni amalga oshirishning zarur sharoiti mikro- va makrokomponentlarning ajratish faktorining katta qiymatidir. Bu shart analiz qilinadigan moddaning asosiy komponentlari elektroaktiv bo'lmaganda (masalan NaCl, AlCl₃) yoki analiz qilinadigan modda tarkibida katodda ajraladigan makrokomponentlar bo'lmaganda bajariladi (masalan suvlar, organik kislotalar va boshqalar).

Mikrokomponentlarni elektroajratish elektroliz sharoitiga, elektroliz vaqti, mikroelementlar tabiati va konsentratsiyasi elektrolit xossasiga, haroratga va aralashtirishga bog'liqdir. Chunki mikroelementlarni elektroajratish juda suyultirilgan eritmalarda amalga oshiriladi.

Ichki elektroliz mikrokomponentlarni ajratish va konsentrlashda kamdan-kam ishlatiladi. Bunda elektroaktiv elementlarni eritmadan indikator elektrod sirtiga (katod) o'tirilishi galvanik element elektr yurituvchi kuchi hisobiga amalga oshiriladi.



Elektrokinetik usullar. Reys tajribasi sxemasi

Elektrodializ elektrolit emas eritmalar, kolloidlar va kam eriydigan moddalar suspenziyasidan mikroelementlarni bu usul bilan ajratish effektiv xisoblanadi.

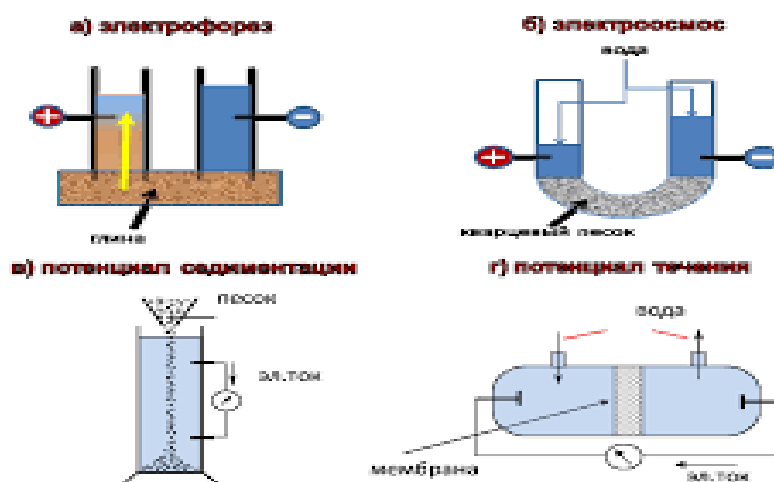
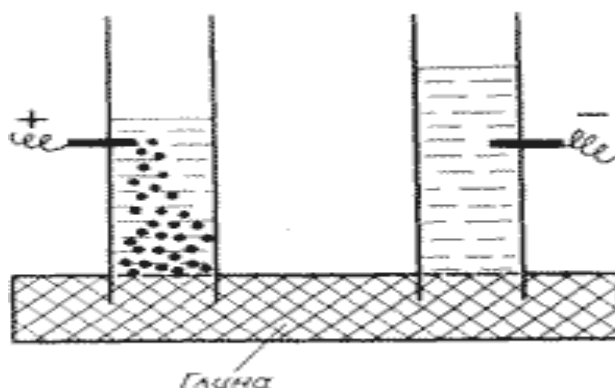


Рис. 5. Электрокинетические явления

Электрокинетик xodusalar

Elektrodializning ayniksa membrana sifatida ionlashtirgich smolalarda foydalanishi mikroelementlarning kontsentrani sh effektivligini ortirdi. Ionlashtirgich smolalar ionlarning elektrod kamalarida teskari diffuziyani keskin kamaytirdi, umumiy kuchlanish taksimlanishini yaxshilaydi va kontsentrashning selektivligini oshirdi.

Elektroosmos. Kontsentrashning bu usuli suyuqliklarning kapilyar buylab, qattiq, g'ovak diafragma buylab harakatiga, shu bilan birga mayda dispers zarrachalar qavatlar orasidan tashqi elektr maydoni ta'siri ostidagi xarakatiga asoslangan.

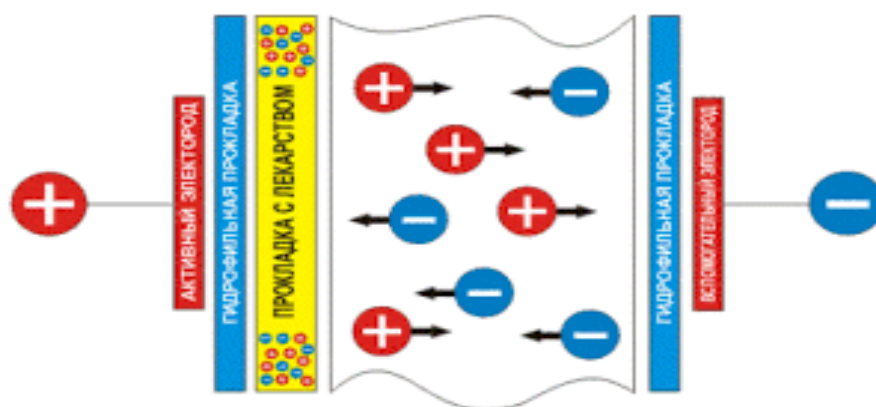


Elektroosmos usulida kontsentrash

Электрофорез. Bu metod ionlarning zarrachalar, gaz pufakchalari, suyuqlik tomchisi qattiq, va suyuq, fazadagi kolloid zarrachalar tashqi elektr maydoni ta'siri ostida turlicha xarakatlanishiga asoslangan. Asosan ajratish maqsadida ishlatiladi (konsentrat uchun emas). Elektroforezning qo'llanish sohasi, organik analizdir. Bu metod organik kislotalar, fenollar, kand, garmonlar, vitaminlar va hokazolarni bir-biridan ajratishda inlatiladi.



Электрофорез qurilmasi



Электрофорезning ish jarayoni

Электро диффузия. Электродиффузия hodisasi mikroaralashmalarni kontsentrlash uchun ishlatiladi. Oson suyuklanuvchan, suyuk, metallarda etarlicha yuqori elektrik xarakatchanlikka ega bo'lgan mikrokomponentlarni kontsentrlashga asoslanadi. Tok zichligi turli tajribalarda 1800 dan 3700 $AG \cdot sm^2$ gacha o'zgartiriladi va doimiy xaroratda ingichka kapilyardan namuna o'tkaziladi.

Yacheykaning yuqorigi va pastgi qismlariga volframli elektrodi o'rnatiladi. Juda kam ishlatiladi, ko'p vaqt talab kilinadi.



Электрофорезning tibbiyotda qo'llanilishi

Individual kontsentrlashda elektrod potentsiali ajratiladigan komponent razryad potentsiali bilan aniqlanadi. Elektrokimyoviy kontsentrlash sharoitlari elektrolizning inversion metodlaridan printsiipial farq qilmaydi. Mikrokomponentlarni gruppaviy aniqlashda boshqacha holat yuzaga keladi, chunki bu variantda iloji boricha katodda mikrokomponentlarning maksimal ko'p sonining ajratilishiga intilish va yacheykadagi kuchlanishni eng katta oraliqlarda o'zgartirish mumkinligidir. Agar matritsa elektroaktiv bo'lmasa, u holda ma'lum bir qiymatli potentsialni olishga to'siq bo'lmaydi. Biroq kuchlanishning ortishi bilan yacheykada ajralish darajasi dastlab ortadi. So'ngra ma'lum bir material uchun kuchlanish barqarorlashadi, sekinlashadi yoki hatto pasayadi.

Mikroelementlar amaliy jihatidan to'la yoki qisman ajratilishi mumkin. Ko'pchilik hollarda to'la bo'lishi uchun juda ko'p vaqt sarflashga to'g'ri keladi. Masalan $3,0 \cdot 10^{-6} \%$ atrofida bo'lgan Pb va Cd ni 98-100% ajralish uchun 10-15 soat vaqt ketadi. Bunday hollarda mikrokomponentlarni qisman ajratish usuli qo'llaniladi. Bunda to'g'ri natija olishning zarur sharti mikroaralashmalar ajratilish darajasining ular kontsentratsiyasiga bog'liq emasligidir, ya'ni $\delta Q_i G' \delta t_e q_{const}$.

Real sharoitda turli yonaki jarayonlar hisobiga $\delta Q_i G' \delta t_e$ qiymati o'zgarishi mumkin. Kontsentrlash jarayonida elektrod sirtini ratsional yiriklashtirish ijobiy natija beradi, lekin haddan tashqari yiriklashtirish aniqlash, aniqlash natijasiga salbiy ta'sir ko'rsatadi (masalan, spektral aniqlash bosqichida). Bundan tashqari harorat, elektr o'tkazuvchanlik, qovushqoqlik, elektrolit zichligi va hokazolar ajratilish darajasiga ta'sir ko'rsatadi va har bir alohida holat uchun sharoit tanlanadi.

Elektroajratish - elektroanalitik kimyo inversion metodlarning ajralmas qismidir. Bulardan inversion voltametriya keng tarqalgan metoddir.

Bu metodda elektroliz o'tkazib bo'lingandan so'ng elektrodga ma'lum qonuniyat asosida vaqt bo'yicha o'zgaradigan o'zgaruvchan kuchlanish beriladi va potentsial funksiyasi sifatida elektroliz mahsulotining erishi natijasida hosil bo'ladigan anod yoki katod toki qayd qilinadi.

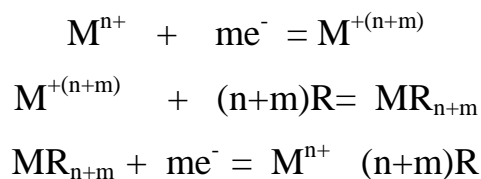
Qattiq fazalarning elektrokimyoviy o'zgarishi bo'yicha inversion voltametriya uchta asosiy variantga bo'linadi.

1-varianti qattiq elektrod sirtida elementlarning razryad-ionizatsiyasini, ya'ni elementlarning cho'kishini o'z ichiga oladi. Bu "metallarning inversion voltametriyasi" deyiladi.



Bu variant davriy sistemaning I va II chi gruppachasi d- elementlari III-, IV-, V-, VI- gruppalarining p-elementlarini suvsiz muhitlarda aniqlash uchun qo'llaniladi.

II-variant-bu o'zgaruvchan valentli ionlar inversion voltametriyasi. U elektrod reaksiyalari mahsulotlari va eritmaning tegishli komponentining o'zaro ta'siri natijasida elektrod sirtida qiyin eriydigan birikmalar hosil bo'lishiga asoslangan:



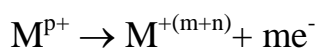
Bu variant yordamida davriy sistemaning I-gruppa elementlari (Si, Ai), Sh-gruppasidan (Ti), IV-gruppasidan (Sn, Pb) va V-gruppa r-elementlari, VIII-gruppaning d-elementlari o'tish triadalarini aniklash mumkin.

Qattiq, elektrod sirtida hosil bo'lishi. Konsentrlash bir necha boskichini o'z ichiga oladi. Dastlab metall ionlari eritmadan elektrod sirtiga o'tkaziladi, so'ngra elektronlar o'tishi sodir bo'ladi va oxirida elektrod sirtiga kam eruvchan birikma hosil bo'ladi. Bunda konsentrlashning asosiy sharti shuki, kam eruvchan birikma hosil bo'lish tezligi reaksiyaga kirishayotgan metall ionlarining elektrodan chiqib ketish tezligidan albatta katta bo'lishi kerak. Shu bilan birga cho'kma elektrod sirtiga yaxshi yopishishi kerak.

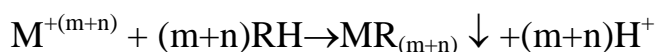
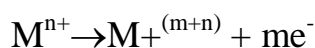
Elektrocho'ktirish jarayonida xosil bo'lgan birikmalar miqdori eritmadagi elektroaktiv ionlar konsentratsiyasi bilan elektroliz vaktida kupaytmasining chiziqli funksiyasidir.

Uzgaruvchan valentli ionlar inversion voltamperometriyasi gidroksil ionlari yoki organik ionlardan reagent sifatida foydalanish bilan ko'p komponentli sistemalar analizidan foydalanish imkonini yaratadi.

Agar M element uchun ikkita oksidlanish darajasi xarakterli bulsa (M^{pQ} va $M^{Q(mQn)}$) elektrodga kuyidagi jarayon boradi.



Shu bilan konsentrlash elektrod sirtida amalga oshadi. Organik reagentlar bilan kuyidagi reaksiyalar amalga oshadi.



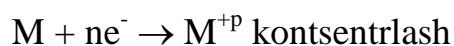
Agar element past oksidlanish darajasida reagent bilan bog'lansa, kuyidagicha reaksiya ketadi.



Organik reagentlar sifatida 8-oksixinolin, ditizon, dimetilglioksim, a-nitrozo-(3-naftol va boshqa xelat hosil qiluvchi reagentlar ishlatiladi.

Sh-variantli anionlar inversion-voltapermetriyasi elektrod materiali ionlanishi maqsulotlari bilan anikqlanadigan ionlar o'zaro ta'sirida asoslangan. Bunda ham elektrod sirida kam eriydigan birikma hosil bo'ladi.

Bu metodning printsiipi quyidagi reaksiyalar bilan ifodalanadi:



Odatda eritmalar elektrolizida qattiq, elektrodlar sirtida murakkab ko'p komponentli cho'kmalar hosil bo'ladi, ularning tarkibiga individual komponentlar bilan bir katorida ularning uzaro ta'sir mahsulotlari, qattiq, eritmalar, intermetallik va kimyoviy birikmalar ham kiradi.

Cho'kmaning holati va uning elektrod sirtida taksimlanishi inversion usullar uchun katta ahamiyatga ega, chunki analitik signal moddaning ma'lum fazaviy xolatidan erishiga asoslangan.

NAZORAT SAVOLLARI:

1. Elektrodializ usulini izoxlang;
2. Elektroosmos usulini tushuntiring;
3. Elektro diffuziyaning qo'llanilishi.
4. Elektrokinetik xodusalarni izoxlang.

7- ma'ruza: EKSTRAKTSIYA- ELEMENTLARNI AJRATISH VA KONTSENTRLASH METODI

Mavzuga oid tushuncha va iboralar: Ekstraktsion jarayon, Oddiy ekstraksiya, taqsimlanish konstantasi, tanlab ta'sir etuvchanlik, sezgirligi.

REJA:

1. Ekstraktsion jarayon turlari;
2. Fizikaviy ekstraksiya
3. Ekstraktsiyaning asosiy qonunlari.

Ajratish va konsentrlashning istiqbolli metodlaridan biri ekstraksiyadir.

Ekstraksiya deganda moddani suv fazasidan u bilan aralashmaydigan organik fazaga o'tkazishni tushuniladi.

Ekstraksiya quyidagi afzalliklarga ega: ajratishning to'laligi va effektivligi, tanlab ta'sir etuvchanligi, ekstraksiyadan so'ng suvli eritmani undagi boshqa elementlar va komponentlarni aniqlash uchun foydalanish ekstraksiyani avtomatlashtirish mumkinligi, ajratib olinayotgan moddani konsentrlash, rangning intensivligi va organik qavat rangining turi asosida ionlarni sifat va miqdoriy aniqlash mumkinligi va hokazo.

Ekstraksiyani ko'pgina miqdoriy aniqlash (fotometrik, polyarografik, xromatografik va hok.) metodlari bilan uyg'unlashtirish (bog'lash), orqali ularning tanlab ta'sir etuvchanligini va sezgirligini oshirish mumkin.



Amaliy va anazariy masalalarni echishda ekstraktsion metodlardan foydalaniladi.

Ekstraksiya – bu suyuq va qattiq moddalar aralashmalarini ta’sir etuvchi erituvchilar yordamida ajratish jarayonidir, ya’ni bu ikkita bir – biri bilan aralashmaydigan fazalarda moddalarni taqsimlash jarayonidir.

Fizikaviy ekstraksiya – ajratib olinayotgan moddaning bir fazadan (suyuq yoki qattiq) suyuq ekstragent fazasiga ularning o’zaro bir –biriga tegishi natijasida o’tishdair.

Analitik kimyoning suyuqlik ekstraksiyasida ko’pincha bir faza va ikkinchisi organik erituvchi bo’lgan holni qo’llaniladi.

Ekstraksiyon jarayon turlari.

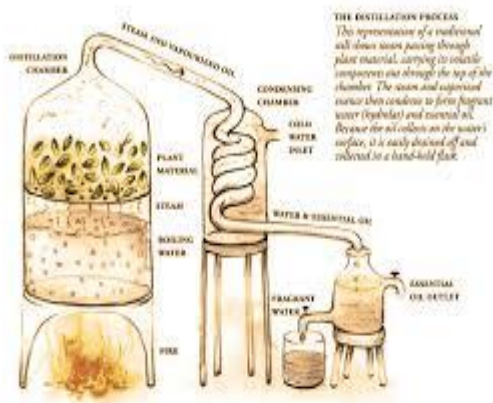
1. Oddiy ekstraksiya – taqsimlanish konstantalari farqiga asoslanib aralashma komponentlari bir marta ekstraksiyalanish bilan ekstraksiyon ajratishdir.



Kunga boqar yog‘ining ekstraksiyasi

2. Davriy ekstraksiya - moddaning bir fazasining o’zidan, erituvchining alohida qismlari bilan ekstraksiyalash.

3. Uzluksiz ekastraksiyalash – bu ikkala fazani aralashtirish bilan ekstraksiyalash (bunda fazalarning biri harkatsiz bo’lishi kerak).



Uzluksiz ekastraksiyalash jarayoni

4. Qarama-qarshi oqim ekstraksiyasi – bu ikkala fazaning qarama – qarshi harakati natijasida ekstraksiyalashdir.

Analitik kimyoda birinchi ikki turi keng qo'llaniladi.

Uzluksiz va qarama – qarshi oqim ekstraksiyalari maxsus apparatlar – ekstraktorlar yordamida bajariladi va texnologiyada ishlatiladi.

Ekstraksiya jarayonlarini o'rganishda va amalga oshirishda quyidagi terminlardan foydalaniladi.



Ekstraktorda ekastraksiyalash jarayoni

1) Ekstraksiyaon sistema- bu ikkita o'zaro bir - birida erimaydigan suyuqliklar va ular orasida taqsimlangan moddalardir.

2) Ekstraktor –ekatraksiya o'tkazuvchi apparat (ajratish voronkasi).

3) Ekstragent –suyuq faza - erituvchi yoki suvsiz erituvchidagi organik reagent eritmasi yoki suv fazasidan moddani ekstraksiyalash jarayoni uchun foydalanilgan erituvchilar aralashmasi.



Буг'latish usulida ekastraktsiyalash

4) Ekstraksion reagent – kompleks hosil qiluvchi reagent, yoki ekstratsiyalanadigan tuzlar yoki boshqa birikmalar hosil qiluvchi reagent(masalan ditizonning SCI_4 dagi eritmasi).

5) Suyultirilgan - inert organik erituvchi, ya'ni ekstragentning ekstraksion xossalarini yoki fizik xossalarini yaxshilash uchun ishlatiladigan erituvchi (zichligi, qovushqoqligi).

6) Ekstrakt – o'zida suv fazasidan ekstraksiyalangan moddalar tutuvchi ajralgan organik faza.

7) Reekstraksiya – moddani ekstraktdan suv fazasiga qaytadan ajratish jarayoni.

8) Reekstragent –moddaning organik fazadan suv fazasiga o'tkazish uchun ishlatiladigan suvli eritma (masalan, HCl yoki H_2SO_4 eritmasi).

9) Reekstrakt – o'zida ekstraktdan ajratib olingan modda tutuvchi suvli faza.

10) Ekstrakktsiya izotermasi – muvozanat sharoitida ekstraktdagi komponentlar konsentratsiyasining ular dastlabki eritmadagi konsentratsiyasiga bog'liq ravishda o'zgarishini ko'rsatuvchi egrisi.



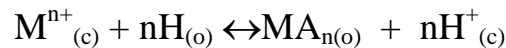
Ekstraktsion kontsentrlash usulida o‘simlik yog‘larini ajratib olinishi usuli eng ko‘p qo‘llaniladigan usuldir.

Ekstraktsiyaning asosiy qonunlari.

Ikkita o‘zaro aralashmaydigan suyuqliklar orasidagi moddalar taqsimlanishi qaytar bo‘lib quyidagi uchta qonun asosida izohlanadi:

- 1) Massalar ta‘siri qonuni
- 2) Taqsimlanish qonuni
- 3) Gibbsning fazalar qoidasi

1) Ionning kompleks ko‘rinishda ekstraktsiyasi quyidagi tenglama bilan ifodalanadi.



Massalar ta‘siri qonuniga ko‘ra muvozanat konstantasi (xususiyl holda ekstraktsiya konstantasi deyiladi) quyidagi tenglama bilan ifodalanadi.

$$K_{ex} = \frac{[MA_n]_o [H^+]_c^n}{[M^{+n}]_c [HAN]_c^n}$$

K_{ex} sistemaning hamma komponentlariga bog‘liq bo‘ladi.

2) taqsimlanish qonuni – empirik ravishda Bertlo va Yungflet tomonidan aniqlangan (1872 yilda), 1891 yilda esa uning termodinamik tenglamasini Nernst chiqarilgan.

Taqsimlanish qonuni quyidagicha ta‘riflanadi; agar modda MA_n ikkita o‘zaro aralashmaydigan erituvchilarda taqsimlansa, u holda doimiy temperatura va

muvozanat sharoitida, ikkala fazadagi moddalar konsentratsiyalari orasidagi nisbat doimiy sondir va u taqsimlanish konstantasi (“R”) bilan xarakterlanadi.

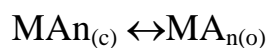
$$P = \frac{[MAn]_0}{[MAn]_c}$$

Bu doimiy son taqsimlanish qonunining mohiyatini anglatadi. U taxminan moddaning organik va suvli fazalardagi eruvchanliklari nisbatiga teng bo’ladi. Bundan ko’rinadiki, qaysi modda ushbu organik erituvchi suvdagiga nisbatan yaxshi erisa, o’sha modda ekstraksiyalanadi.



Taqsimlanish konstantasi ekstraksiyalanadigan moddaning kimyoviy tabiatiga, temperaturaga, erituvchilarning tabiatiga bog’liq, ammo ekstraksiyalanadigan moddaning umumiy konsentratsiyasiga, fazalar hajmiga, hamda muhitning rN i o’zgartirilmasa va ekstraksiyalanadigan modda bilan ta’sirlashmasa begona moddlar ishtirokiga bog’liq bo’lmaydi.

Eritilgan modda ikkala fazada ham bir xil shaklda bo’lsagina taqsimlanish qonuni o’rinli bo’ladi. Ya’ni:



Haqiqatda esa ikkala fazaga taqsimlangan modda dissotsilanish, gidrolizlanish, kompleks hosil qilish hisobiga har xil formada bo’lishi mumkin.

Shu sababli analitik kimyoda taqsimlanish konstantasi (“R”) o’rniga taqsimlanish koeffitsienti “D” ishlatiladi.

$$D = \frac{[MAn]_0}{[M^{n+}]_c + [M(OH)_m^{(n-m)+}]_c + [MAn_2^{(n-2)+}]_c + [MAn]_c}$$

Taqsimlanish koeffitsienti quyidagi faktorlarga bog’liq:

a) suvli fazaning rN iga
 b) ekstraktsiyalanadigan modda konsentratsiyasiga
 v) ekstraktsion reagentga, chunki ular kompleks hosil bo'lish jarayoniga va ekstraktsiyalanadigan modda dissotsiasiyasiga ta'sir etadi. Shu bilan birga rN ning ma'lum oraliqlarida D doimiy qiymatdir.

Agar sistema oddiy bo'lsa, masalan, I_2 , u holda RqD bo'ladi.

Ekstraktsiya jarayonini miqdoriy baholashni ajratish darajasi kattaligi (R) yordamida amalga oshirish mumkin.

R-moddaning umumiy miqdorini hamma formalaridan ekstraktsiyalanadigan moddaning organik fazaga ajratilish foiz miqdorini ko'rsatadi. (R) %

$$R\% = \frac{C_0 V_0}{C_0 V_0 + C_c V_c} \cdot 100$$

$V_{0q} V_C$ bo'lganda

$$R\% = \frac{C_0}{C_{yig'm}} \cdot 100 \text{ bo'ladi.}$$

S_0 -organik fazadagi analitik konsentratsiya

S_{umum} - moddaning yig'indi analitik konsentratsiyasi

$V_{0q} V_C$ – lar organik va suvli fazalar hajmi

D va R orasida bog'lanish mavjud:

$$R\% = \frac{D \frac{V_0}{V_c}}{D \frac{V_0}{V_c} + 1} \cdot 100$$

Teng hajmlarda $V_{0q} V_C$ bo'lganda

$$R\% = \frac{D \cdot 100}{D + 1}$$

R-organik fazaga qancha foiz modda o'tganligini ko'rsatadi.

Shunday qilib ikkita aralashmaydigan suyuqliklar geterogen muvozanatini tashkil etadi, u holda ekstraktsiya jarayoni Gibbsning fazalar qoidasiga bo'ysunishi kerak:

$$N+F=K+2$$

Bunda N- fazalar soni;

F- erkinlik darajasi;

K- komponentlar soni;

Gibbs qoidasiga muvofiq, agar ikki fazali sistema bir komponentni ajratsa, u holda bir fazadagi konsentratsiyani bilgan holda fazadagi konsentratsiyasini hisoblash mumkin.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Fizikaviy ekstraktsiyani izoxlang;
2. Taqsimlanish qonuni
3. Gibbsning fazalar qoidasini ekstraktsiyon sistemalarga qo‘llash.

8-Ma'ruza: AJRATISHNING XROMATOGRAFIK METODLARI

Mavzuga oid tushuncha va iboralar: Xromatografik metodlar, qog'oz xromatografiyasi, ekskluzion xromatografiya, kolonkali xromatografiya, namuna, gaz xromatografiyasi.

REJA:

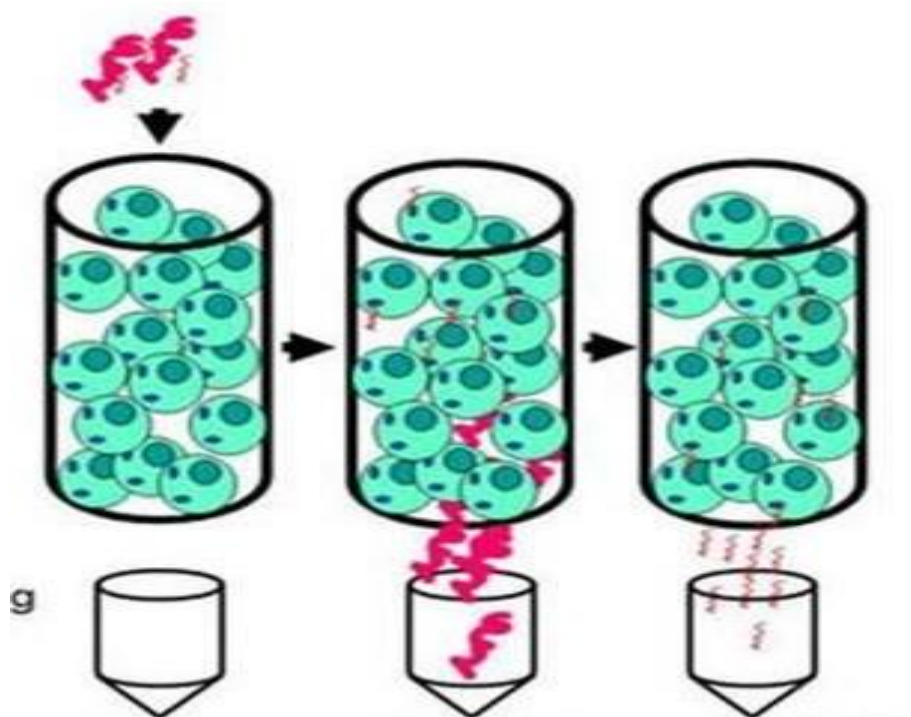
1. Ajratishning xromatografik metodlarining mohiyati;
2. Ajratishning xromatografik metodlarining klassifikatsiyasi;
3. Ajratishning qog'oz xromatografiyasi.

Agar aralashma komponentlari turli fazalarga bo'lsa ularni ajratish unchalik qiyinchilik tug'dirmaydi. Agar aralashma komponentlari bir fazadan iborat bo'lsa ularni ajratish sezilarli darajada qiyinlashadi. Bunday hollarda ayrim komponentlarning agregat xolatlarini uzgartirishga tug'ri keladi. Masalan, ularni cho'kmaga tushirish, kimyoviy yoki fizikaviy ajratish metodlarini kullashga tug'ri keladi. Bu ikki usul asosida kinetik xodisa yoki fazaviy muvozanat yotadi.

Keng qo'llamda ma'lum bo'lgan ajratish metodlari - disstillatsiya kristallizatsiya, ekstraksiya va adsorbtsiya asosida fazoviy muvozanatning o'zgarishi yotadi. Bu jarayonlarda aralashmani tashkil etuvchi moddlar molekulalari fazalar orasidagi taqsimlanishga intilib ikki faza chegara sirtidan o'tadi. Bunda ularni xar biri doimiy muvozanat kontsentratsiya o'rnatiladi. Agar ajratiladigan aralashma komponentlari xossalari bir-biriga yaqin bo'lsa, u holda faqatgina ajratish elementar aktini juda ko'plab marta takrorlansagina ajratish etarlicha bo'lish mumkin. Bunday jarayon, masalan, nasadkali yoki rektifikatsion kolonalarda amalga oshiriladi. Bu kabi hollarda tula ajratish fakat oddiy sistemalar uchun mumkin ekanligini ta'kidlash lozim.

Kinetik hodisalardan foydalanilgan holda chegara sirt buylab, bir yunalishda faqat bir modda molekulalari o'tadi. Agar aralashma komponentlarini ajratinshi fazalardan birini ikkinchisina nisbatan harakatlanishiga asoslangan bo'lsa, molekulalarni tutish va chegara sirtidan utayotgan molekulaning uzoqlashuvi, harakatchan fazaning doimiy harakati tufayli amalga oshadi. Xuddi fazaviy

muvozanatdagi xarakatchan fazadan chiqqan molekular unga qaytadi, biroq uni oldingi element xajmiga emas balki yangisiga tushadi.



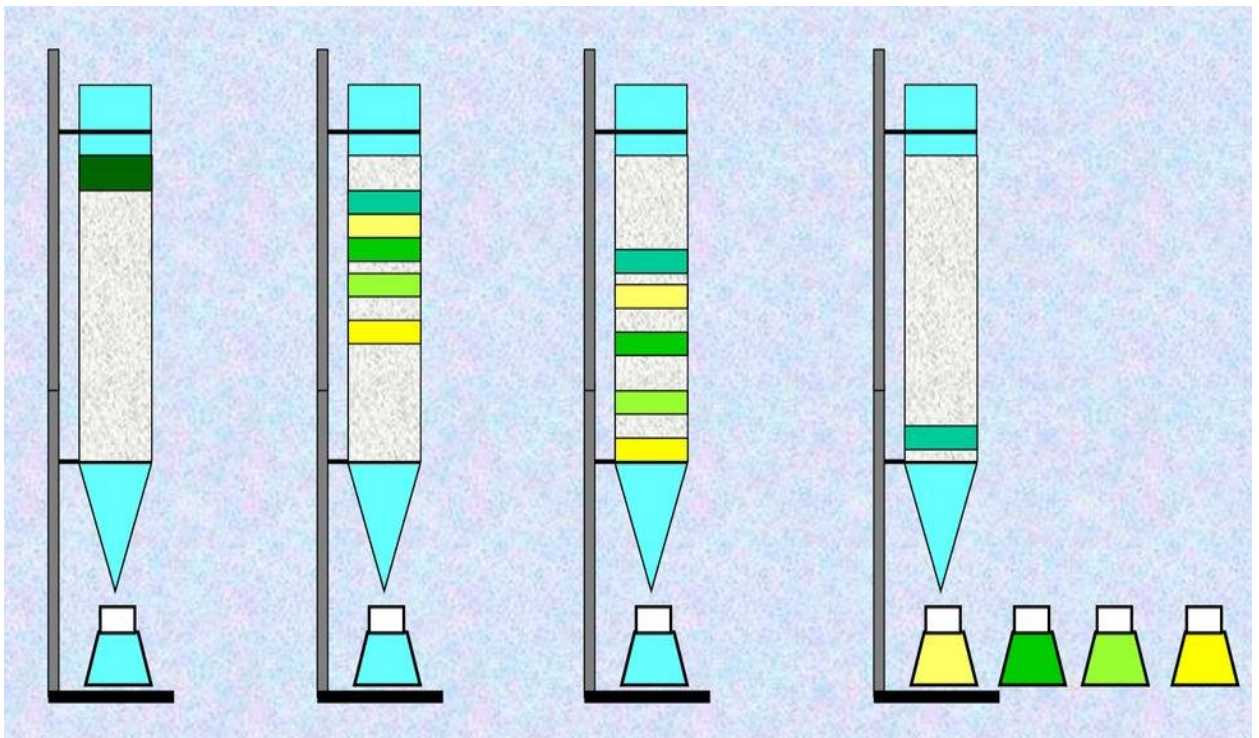
Ekсклюzion xromatografiya

Ajratish jarayonida fazaviy o'tishlar ko'p marta takrorlansa u xolda ajratilishining yuqori effektivligini ta'minlash mumkin. Fazaviy o'tishlar chegara sirti bilan bog'lik,. Xarakatchan va xdrakatsiz, fazalar katta o'zaro ta'sir etish sirtiga ega bo'lishi kerak. Undan tashqari ajratishning effektivligini kamaytiradigan diffuzion jarayonlarni mavjudligi tufayli ikkala faza ham nisbatan katta bo'lmagan o'zaro ta'sir qavati qalinligiga ega bo'lishi kerak.

Bu talablar xromatografik ajratish metodlarida ma'lum darajada bajariladi. Xromatografiya deb - modda diskret fazasining sorbent kavati buylab faza oqimimda harakatlanishiga asoslangan, sorbsion hamda aklarning kuplab takrorlanishi bilan bog'lik, bo'lgan jarayonga aytiladi.

Murakkab aralashmani (xlororofillni) xromatografik ajratib birinchi bulib 1903 yildan Tsvet M.S. tomonidan amalga oshiriladi.

Xromatografik ajratish alohida komponentlarni kolonka buylab (yupka yuza buylab) turli xil tezlikda harakatlanib bir vaktning o'zida turli xil yul bosib bir-biridan ajratishiga asoslangan.



Kolonkali xromatografiya

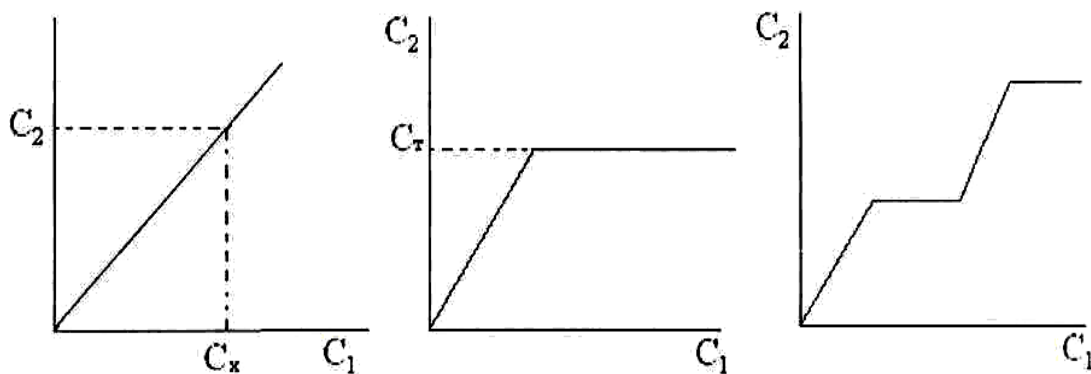
Kolonkadan utuvchi erituvchini elyuent, moddaning elyuent bilan birga xarakatlanish jarayoni elyuirlash deyiladi.



Kolonkali xromatografiya tarkibiy qismlari

Xromatografiyada moddaning ikki faza orasida taasimlanishi kuzatiladi, bunda moddaning [S] konsentratsiyasi 1-chiziqcha fazada kamayadi. P-

fazada esa $S^2 S_2/S_1 = K$ bo'lguncha ortadi. Bunda K -taqsimlanish koeffitsienti xar bir C_1 ga ikkinchi fazadagi S_2 tug'ri keladi. Bu bog'lanish doimiy haroratda tug'ri chiziqli yoki yanada murakkabroq bo'lishi mumkin. Modda chekli eruvchi bulganda murakkablashadi, shuning uchun P -fazada tuyinish ketadi va moddani kontsentratsiyasi P -fazada doimiy bo'ladi.



Тақсимлаш изотермалари

Jarayonlar uchun chiziqli bo'lmagan izotermalar kimyoviy o'zaro ta'sir bo'ladigan hisobga olinishi murakkab bo'lgan faktorlar ta'siri xarakterlidir. Bunda tug'ri chiziqli sohalarni tanlash va bu kontsentratsiyalar bilan ishlash kerak.

Xromatografiya uchun ikkita jarayon xarakterlidir.

- 1) Sorbtsiya-bu moddaning molekula, ionlar va birikmalar xarakatsiz faza bilan boglanishning turlicha mustagkamligi hisobida yutilishidir.
- 2) Sharoit uzgartirilganda xaroart, erituvchilar ta'siri ostida sorbtsiyaga teskari bulgan jarayon - desorbtsiya ketadi, modda yana eritmaga yoka gaz fazasiga o'tadi.

Xromatografiya metodlarining klassifikatsiyasi

Keng taraqqiy etishi tufayli yuzaga kelgan xromatografik metodlarning turli-tumanligi, ularni klassifikatsiyalanishni taqozo etadi. Quyidagi asosiy belgilari asosida klassifikatsiyalash mumkin:

- 1) Ajratish mexanizmi bo'yicha:
- 2) Aralashmaning agregat holati bo'yicha:

- 3) Fazalar nisbiy xarakati bo'yicha:
- 4) Elementar akt tabiati bo'yicha:
- 5) Qullaniladigan texnika bo'yicha:

Ajratish mexanizmi buyicha turga bo'linadi:

- 1) Adsorbtsion xromatografiya
- 2) Taqsimlanish xromatografiyasi
- 3) Ionalmashinish xromatografiyasi
- 4) Cho'kma xromatografiyasi

1. Adsorbtsion xromatografiya-aralashmalarni ajratish komponentlarning kattiq sorbentlarda yutilganida ularning turlicha sorbilanish xossalriga asoslangan.

2. Taqsimlanish xromatografiyasi-bu komponentlarning ikkita aralashmaydigan erituvchilar (ulardan biri yupka qavat sifatidagi tashuvchi sirtiga shimdirilgan) orasida turlicha taqsimlanishiga asoslangan.

Bu printsip asosida gazlar yoki uchuvchan moddalar analizining bajarilishi katta ahamiyatga egadir. Bu gaz — suyuqlik xromatografiyasi xam deyiladi. Agar tashuvchi sifatida filtr qog'oz ishlatilsa qog'oz xromatografiyasidir.

3. Ionalmashinish xromatografiyasi - bu eritma miqdori va sorbentning ionalmashinish gruppalari orasida ionlarning almashinishiga asoslangan.

4. Cho'kma xromatografiyasi - tashuvchi va cho'ktiruvchi tutgan kolonka orqali analiz kilinadigan eritma o'tkazilganda cho'kmalarning hosil bo'lishiga asoslangan metoddir.

2. Aralashmaning agregat xolati bo'yicha:

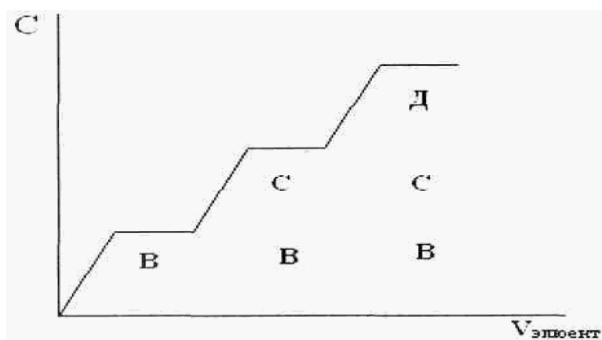
- 1) Gaz xromatografiyasi:
- 2) Suyuklik xromatografiyasi:
- 3) Gaz - suyuqlik xromatografiyasi:

3. Fazalarning nisbiy harakati bo'yicha (xromatogrammalar olish usuli bo'yicha xam deyiladi) :

- 1) Frontal xromatografiya:
- 2) Elyuentli xromatografiya:
- 3) Siqib chikish xromatografiyasi:

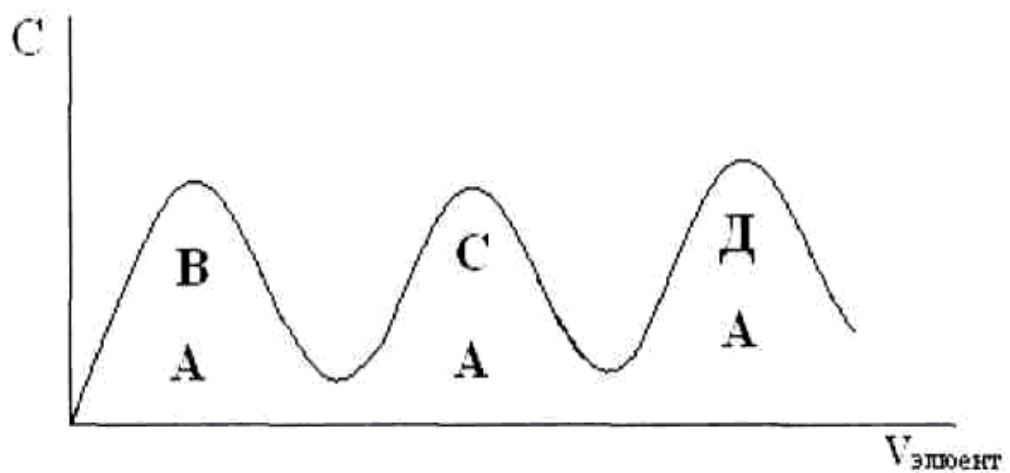
1. Frontal xromatografiya - (kolonkali yoki ichki xromatografiya xam deyiladi)da — analiz kilnidagan moddalar aralashmasi kolonkadagi sorbent qavatdan uzluksiz ravishda o'tkaziladi. Bunda ma'lum vaqtdan keyin kolonkadan chiqish joyida dastlab elyuent A, so'ngra kam sorbilanadigan V modda, so'ngra birozdan sung VS va yana keyinrok, VSD moddalar chikadi va xokazo.

Tashqi xromatogramma kuyidagi kurinishga ega bo'ladi.



Frontal xromatografiyada toza xolda faqat kam sorbilanadigan birinchi komponent chiqadi, so'ngra ikkita va uchta komponentlar aralashmasi chiqadi.

Elyuentli xromatografiyada dastlab kolonkani boshqalarga nisbatan kam sorbilanadigan yoki umuman sorbilanmaydigan A elyuenti bilan uzluksiz elyuent kiritiladi. Bunda komponentlar kolonkada turli tezlikda adsorbtсион kobiliyatlari asosida zonalarga taqsimlanadi.



Demak kolonkadan dastlab elyuent bilan V modda, so'ngra elyuent bilan D modda chiqadi. Metodning effektivligi juda yuqori, komponentlarni amaliy jihatidan to'lik, ajratishga erishiladi.

3. Siqib chikdrish xromatografiyasi.

Bu metod aralashma komponentlari desorbtsiyasi kuchli sorbtsiyalanadigan siqib chikaruvchi modda oqimi yordamida amalga oshiriladi. Bu metod bilan ishlashda sorbent bilan to'ldirilgan kolonkani dastlab sorbtsiyalanmaydigan modda bilan yuviladi., so'ngra analiz qilinadigan moddalar aralashmasi kiritiladi. Aralashma komponentlari harakati va ularni kolonkadan yuvish chikib chikaruvchi oqimi yordamida amalga oshiriladi. Analiz kilinadigan moddalar aralashmasi komponentlari siqib chikaruvchi oldida sorbtsiyaga moyilligi asosida zonalarga ajratiladi.

Frontal metoddan farqi o'laroq bu metodda olingan xromatogrammaning har bir pog'onasi bitta komponentning miqdoriga tug'ri keladi.

Elyuentli metoddan farqli ravishda bu metodda komponentlar yuvuvchi modda bilan suyulmaydi. Bu metod asosan aralashmalarning mikromikdorlarini anikdashda qo'llaniladi.

4. Elementar akt tabiati bo'yicha.

1) Adsorbtsion xromatografiya

2) Taqsimlanish xromatografiyasi

5. Qo'llaniladigan texnika bo'yicha

1) Kolonkali xromatografiya

2) Yuza sirt xromatografiya

a) Qogozli (ionalmashtirgichli, Taqsimlanish xromatografiyasi) xromatografiya.

b) Yupqa qavatli xromatografiya (xromatografiyaning xamma mexanizmlaridan foydalaniladi).

Xromatografiyaning xamma turlarida xarakteristikasi umumiy va ish metodikasi hamda amalga oshiriladigan jarayonlarda ham umumiylik mavjud.

1) Metodika va apparaturani tayyorlash

2) Xromatogrammalar analizi



Тaqsimlanish xromatografiyasi

NAZORAT SAVOLLARI

1. Xromatografiya metodlarining klassifikatsiyasi
2. Taqsimlanish qonuni
3. Ajratishning qog'oz xromatografiyasi

9-ma'ruza: ION ALMASHINISH XROMATOGRAFIYASI

Mavzuga oid tushuncha va iboralar: ion almashinish xromatografiyasi, metodlar, kationalmashtirgich, anionalmashtirgich, anorganik ionitlar, organik ionitlar.

.REJA:

1. Kationalmashtirgichlar;
2. Anionalmashtirgichlar
3. Ionitlarning turlari

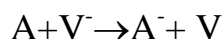
Agar qattiq sorbent ionogen gruppalar tutsa, u xolda unga elyuent eritmasi kuyilganda kationlar yoki anion bilan almashinish ketadi. Bunday ionogen gruppalar tutadigan qattia sorbentlar ionalmashtirgichlar deyiladi. Ionalmashtirgichlar kationalmashtirgichlar va anionalmashtirgichlarga bulinadi.

Kationalmashtirgichlar uzida $R-SO_3H$, $R-COOH$, $R-OH$ kabi gruppalar tutadi. Bulardaga vodorod kationlar bilan almashinishga moyildir. $-SO_3^-$, $-O^-$ $-SOO^-$ lar belgilangan ion deyiladi. N^Q esa K^Q va Na^Q va boshqa kationlarga alashinishga moyil bo'lgan karama - karshi ion deyiladi.

Anionalmashtirgichlar $A-N(CH_3)_2$, A_2NH , $A-NH_2$ bular asos xossasiga ega bo'lgan moddalardir, o'zida belgilangan $-NH_3^Q$, $R NH_3^Q Cl$, ionlar tutadi, Cl esa qarama — karshi iondir.

Ionalmashtirgichlarning amfoterligi ham mavjud, ya'ni o'zida kislota va asos tutgan ionalmashtirgichlardir. Belgilangan gruppalar rN ga karab kationalmashtirgichlar yoki anionalmashtirgich bo'lishi mumkin.

Istalgan ionalmashinish jarayonini qaytar stexiometrik jarayon deb karash mumkin. Bir xil zaryadli ionlar uchun umumiy xolda sxematik ravishda kuyidagicha tasvirlash mumkin.



Bunda, A va V harakatchan fazadagi ionlar. A^- va V^- lar ionalmashtirgichdagi ionlar.

Bu jarayonni muvozanat konstantasi quyidagicha ifodalanadi:

$$K_{A/B}^T = \frac{a_{A^-} - a_B}{a_A a_{B^-}}$$

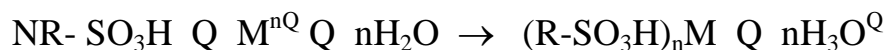
Bunda $K_{A/B}^T$ - almashinish konstantasi

Kontsentratsion konstantasi esa:

$$K_{A/B} = \frac{[A^-][B]}{[A][B^-]}$$

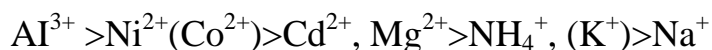
Ionogen gruppalarining tabiatiga bog'liq ravishda kationalmashtirgichlar kuchli kislotali va kuchsiz kislotalarga bo'linadi.

Masalan kuchli kislotali kationalmashtirgich $R-SO_3H$ suvli eritmalarda $rN(1-14)$ ning keng intervallarida kislota xossalarini namoyon qiladi va deprotonlashgan shaklda qatnashadi. Bunday kationalmashtirgich protonlangan shaklda (N^Q - formada) faqat kuchli kislotali muhitdagina almashtirish qobiliyatiga ega.

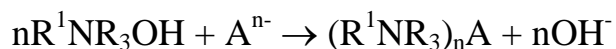


Kuchsiz kislotali kationalmashtirgichlar ($R-COOH$, $R-OH$) ionlangan holda qatnashadi va kuchli hamda kuchsiz kislotali muhitlarda protonlangan holda mavjud bo'ladi. Ular kuchli kislotali kationalmashtirgichlarga nisbatan kuchsiz kislotali muhitlarda ionalmashinish reaksiyalariga kirisha oladi.

Ionalmashinish jarayoni qaytardir. Jarayonning muvozanati eritmaning kislotaliligiga, almashinishda ishtirok etayotgan kationlar kontsentratsiyasiga va ularning zaryadiga, hamda temperaturaga bog'liqdir. Turli kationlar kationalmashtirgichda turlicha ushlanadilar (ularning selektivlik koeffitsientlari turlichadir). Ko'pchilik hollarda yuqori zaryadli kationlar to'laroq va birinchi navbatda ushlanadi. Bir xil zaryadli ionlar uchun almashinishga moyillik gidratlangan ionlar radiusining kamayishi bilan ortadi, masalan,



Anionalmashtirgichlar kuchli va kuchsiz asoslarga bo'linadi. Kuchli asosli anionalmashtirgichlarga harakatchan faza anionlari bilan almashinishga moyil bo'lgan to'rtlamchi ammoniy (R^1NR_3OH) gruppalari tutgan ionalmashtirgichlar misol bo'la oladi:



Kuchsiz asosli anionalmashtirgichlarga amin gruppalari tutgan ionalmashtirgichlar kiradi.

Kuchli asosli ionalmashtirgichlarni keng $rN(1-9)$ intervallarida foydalanadilar.

Anoionlarning almashinishga moyilligi ham ularning zaryadi va ion radiuslariga bog'liq bo'ladi.

Amaliyotda tegishli ionalmashtirgichlar (kationalmashtirgich yoki anionalmashtirgich) maydalangandan so'ng diametri 5-15 mm va uzunligi 10 sm atrofida bo'lgan kolonkaga joylashtiriladi va distillangan suv bilan yuviladi. So'ngra shu kolonkada analiz qilinadigan eritma o'tkaziladi. Eritma ionalmashtirgich bilan kontaktda bo'lganda ionalmashtirgichning ionogen gruppalaridagi harakatchan ionlari bilan eritmadagi bir xil ismli ionlar orasida almashinish ketadi. Jarayon bir necha marta takrorlanadi. Kolonkadan moddalarni ajratib olish uchun tegishli erituvchi (elyuent)dan foydalaniladi, ya'ni erituvchini asta-sekinlik bilan kolonkadan ($1mlG'min$) o'tkaziladi. Bunda sorbilanish qobiliyati asosida ionlar ionalmashtirgichlarda zonalar bo'yicha taqsimlanadi – ionning sorbilanishi qanchalik kam bo'lsa, kolonkada uning zonasi shunchalik pastda joylashadi. Elyuentni o'tkazish davom ettirilsa kolonkada birinchi navbatda eng kam sorbilanadigan ion, so'ngra sorbilanish qobiliyati asosida qolgan ionlar kam chiqadi. Shu tarzda ionlar bir – biridan ajratiladi.

Ionalmashinish jarayoni kompleks hosil qilish bilan bog'lansa ajratishning effektivligi yanada ortadi. Eritmada anionli komplekslar holdagi metallar kation shaklidagi metallardan oson ajraladi. Anion shaklidagi komplekslar (masalan, xloridlar) qatorida, anion-almashirgichda sorbildanish kompleksning barqarorligi ortishi bilan ortad. Bularni kislota bilan elyuirlansa, turli kontsentratsiyali

kislotadan foydalanib ajratiladigan elementlarni ketma-ket ajratib olish mumkin. Barqarorligi kam bo'lgan anion shaklidagi komplekslar konsentratsiyasi yuqoriroq, barqarorlari esa konsentratsiyasi kamroq bo'lgan kislotalar eritmalari yordamida ajratib olinadi.

Bir xir zaryadli va o'lchamlari bir-biriga yaqin bo'lgan ionlar taxminan bir xil sorbilanadi va o'lchamlari bir-biridan ajratib bo'lmaydi. Ammo sorbilangan ionlardan biriga ligand xossasini namoyon qiladigan elyuent tanlansa, u holda elyuentga shu metall ionining kompleksi chiqadi, qolgan ionlar esa kolonkada qoladi. Shu yo'sinda kolonkadagi qolgan ionlarni ham ajratish mumkin.

Ionitlar asosan ikkiga bo'linadi:

1) Anorganik ionitlar

2) Organik ionitlar

1) a) Tabiiy anorganik ionitlar: tseolitlar, alyumosiliktlar, masalan, $Al_2O_3 \cdot nSiO_2 \cdot nH_2O$; $Al_2O_3 \cdot nSiO_2 \cdot Na_2O \cdot nH_2O$.

b) Sintetik anorganik ionitlar: sintetik alyumokremniy kislotalari.

2) a) Tabiiy organik ionitlar: tuproqning organik tashkil qiluvchilari, torflar, qo'ng'ir ko'mir, jun, tsellyuloza va bosh.

Sintetik organik ionitlar: sintetik ionalmashtirgich smolalar, o'zida $-SO_3H$, $-COOH$, $-OH$, $-CH_2N(CH_3)_3^+Cl^-$, $-CH_2NH(CH_3)_3^+Cl^-$, $-CH_2NH_2CH_3^+Cl^-$ va hokazo ionogen grupplar tutgan sintetik polimer moddalar va hok.

Ionalmashtirgichlar almashinish sig'imi bilan xarakterlanadi.

Almashinish sig'imi – bu ionalmashtirgich u yoki bu miqdor ionlarni yutish qobiliyati.

Ionalmashtirgichning ionalmashinish sig'imi uchga bo'linadi.

I- To'la sig'imi – bu ionogen gruppalarning to'la to'yinishibo'linadi:

II- Alohida gruppalar bo'yicha sig'imi - alohida gruppalarning to'yinishi bilan aniqlanadi.

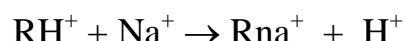
III- Muvozanat sig'imi – bu o'zgaruvchan kattalik, chunki tajribani o'tkazish sharoitiga bog'liq bo'ladi.

I va II- xarakteristikalar miqdoriydir.

Almashinish sig'imi aniqlanish sharoiti asosida ikki ko'rinishda bo'ladi:

- 1) Statik almashinish sig'imi (SAS);
- 2) Dinamik almashinish sig'imi (DAS)

1. Statik ionalmashinish quyidagicha amalga oshiriladi: shisha yoki polietilan tiqin bilan germetik berkitiladigan kolbaga N^Q - formadagi kationit joylashtiriladi va shu idishga natriy xlorid eritmasi solinadi. Kolba berkitilib muvozanat qaror topguncha siljitib turiladi:

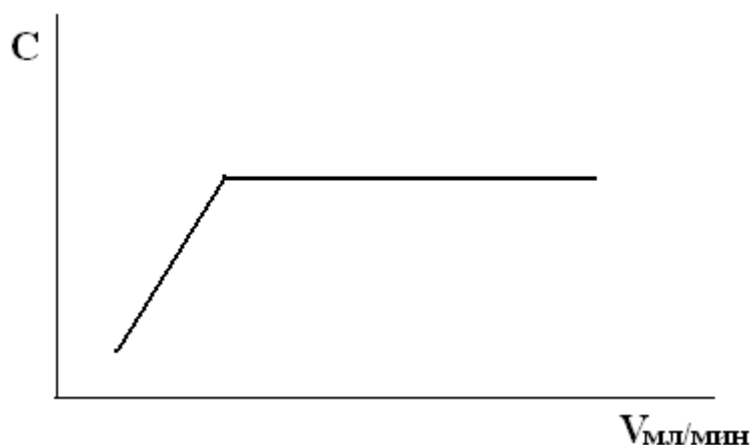


Almashinish to'la bo'lishi uchun smoladan ortiqcha miqdorda olinadi. Statik almashinish sig'imini 1 g smola (ionlashtirgich) da almashingan ionlar miqdori bilan aniqlanadi. O'lchov birligi mg-ekvG'g.

Miqdoriy shaklda smolaning ionlari almashtirish qobiliyati taqsimlanish koeffitsienti bilan aniqlanadi:

$$D_d = \frac{\text{ионлар миқдори/курук смола массаси}}{\text{ионлар миқдори/ эритма ҳажми}}$$

3. Dinamik almashinish sig'imini ionalmashtirgich solingan kolonkadan ionlar eritmalarini o'tkazish bilan aniqlanadi. Eritma ma'lum tezlikda (1mlG'min) ionalmashtirgichli kolonkadan o'tkaziladi. Eritmadan ma'lum hajmini olib undagi metall ionlari miqdori biron aniqlash metodi yordamida aniqlanadi.



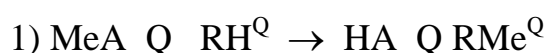
Analitik kimyoda deyarli har doim ionalmashinish xromatografiyasining kolonkali varianti qo'llaniladi.

Smolaning asosiy qismi Na^+ formaga o'tgach regeneratsiyalash mumkin, ya'ni kolonka orqali 3- 4M NCl eritmasi o'tkaziladi, bunda N^Q ionlari Na^Q ni sorbentdan siqib chiqaradi. So'ngra smola distillangan suv bilan yuviladi, bunda kationit yana N^Q formaga o'tadi.

Ionalmashinishning analitik kimyoda qo'llanilishi.

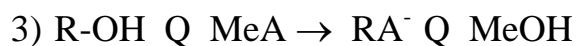
1. Tuzlarni aniqlash.

Kationalmashtirgich smoladan foydalanib ko'pchilik tuzlarni aniqlash mumkin:



Bunda NA ni ishqor yordamida titrlanadi va metallning har bir ekvivalent miqdoriga sarflangan NA asosida tuzning miqdori aniqlanadi.

Anionalmashtirgichlardan foydalanib ham (ON- formadagi) tuzlar miqdorini aniqlash mumkin:



Bunda MeON kislota bilan tirlanadi. Ammo ikkinchi usul juda kam qo'llaniladi, chunki gidrooksidlar (ishqoriy va ishqoriy er metallarinikidan tashqari) qiyin eruvchan bo'ladi.

Suvni (ionsizlantirish) tozalash,

Suvning N^+ formadagi kationit va ON^- formadagi anionit tutgan aralashmali kolonkadan o'tkaziladi. Bunda suvdagi hamma ionlar (kationlar va anionlar) N^Q va ON^- ga almashinadi, ya'ni suv aralashmalardan tozalanadi.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Xromatografiya metodlarining klassifikatsiyasi
2. Ionli xromatografiyasi
3. Ajratishning qog'oz xromatografiyasi;
4. Almashinish sig'imi aniqlanish sharoiti;

10-ma'ruza: GAZ VA GAZ SUYUQLIK XROMATOGRAFIYASI

Mavzuga oid tushuncha va iboralar: Gaz xromatografiyasi, suyuqlik xromatografiyasi Yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi, analitik signal, detektor.

REJA:

1. Gaz xromatografiyasi usuli asoslari;
2. Gaz suyuqlik xromatografiyasi uzuli
3. Yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi(YuSSX- VEJX) usuli asoslari.

Xromatografiyaning barcha turlaridan eng ahamiyatlisi elyuentli kolonkali xromatografiyadir. Bu metodning asosiy tavsiflarini kurib chikamiz. Sigim koeffitsienti- sorbentning ayni moddani kanchalik kuchli ushlab kolishini kursatuvchi kattalik:

$$k = \frac{n_{\text{харакатчан}}}{n_{\text{харакатсиз}}}$$

Bunda k-sigim koeffitsienti; $n_{\text{харакатчан}}$ va $n_{\text{харакатсиз}}$ moddaning xarakatchan va xarakatsiz fazalardagi mol mikdorlari.

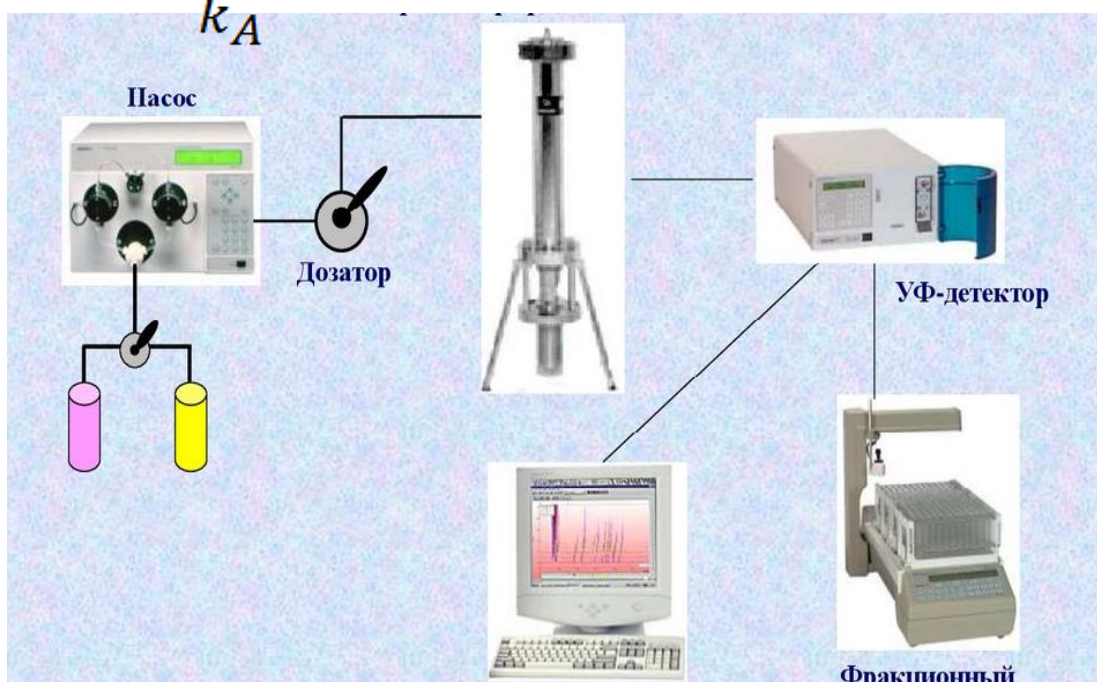
Taksimlanish koeffitsienti- moddaning xarakatchan va xarakatsiz fazalardagi taksimlanishida urnatiladigan muvozanatni kaksimlanish koeffitsienti deyiladi:

$$D = \frac{C_{\text{харакатсиз}}}{C_{\text{харакатчан}}}$$

$S_{\text{харакатсиз}}$ va $S_{\text{харакатчан}}$ - moddaning xarakatsiz va xarakatchan fazalardagi konsentratsiyalari. Xromatografiyaning har bir turi uchun takcimlanish koeffitsentining nomi mavjud: taksimlanish va ionalmashinish xromatografiyasida- taksimlanish koeffitsienti, adsorbtsion xromatografiyada- adsorbtsiya koeffitsienti, gel-filtratsion xromatografiyada- singuvchanlik koeffitsienti.

Ajratilish koeffitsienti- ikkita moddaning bir biridan ajratilish darajasi (α - alfa) :

$$\alpha = \frac{k_B}{k_A}$$



Suyuqlik xromatografiyasining tarkibiy tuzilmasi

k_B va k_A - sigim koeffitsientlari, D_A va D_B - A va V moddalarning taksimlanish koeffitsientlari.

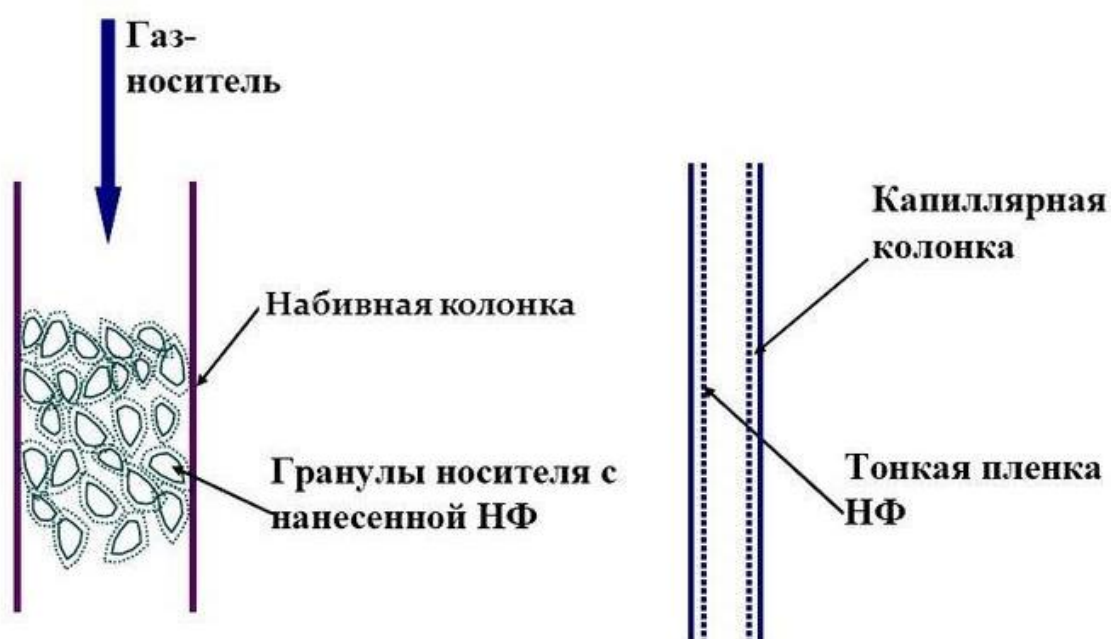
Xromatografiyada analitik signalni kayd kilish

Detektor- bu kolonkadan chikayotgan komponent konsentratsiyasini uzluksiz kayd kiluvchi moslama. Kayd kilish uchun aralashma komponentlarining tabiati va mikdori bilan boglik bulgan xarakatchan fazadan kelayotgan istalgan analitik signalning ulchanishidan foydalanish mumkin.

Suyuqlik xromatografiyasida kolonkadan chikayotgan eritmaning nur yutishidan (fotometrik detektorlar), sindirshi kursatkichi (refraktometrik detektorlar), potensial va elektr utkazuvchanlik (elektrokimyoviy detektorlar) kabi analitik signallardan foydalanish mumkin.



Yuqori bosim bilan ishlaydigan suyuqlik xromatografiyasi



Gaz - suyuqlik xromatografiyasida ishlatiladigan kolonkalar

Gaz xromatografiyasida ta'siri analitik signalning komponent konsentratsiyasiga bog'liqligi, yoki signalning komponent xarakat tezligiga bog'liqligiga asoslangan detektorlardan foydalaniladi.

Birinchi guruxga issiqlik utkazuvchanligi buyicha detektorlar va elektron ushlab koluvchi detektorlar (EUD), ikkinchi guruxga esa alanga-ionizatsion detektorlar (AID) va alanga-fotometrik detektorlar kiradi.

Istalgan detektorning asosiy tafsiri – bu sezgirlikdir $S_q \frac{\Delta y}{\Delta c}$ (u-signal). Gaz detektorlarining sezgirligi juda yukori bulib 10^{-14} gG/ml gacha boradi.

Ionning utkazuvchanligi buyicha detektor. Bu detektorda ionlar kontsentratsiyasiga boglik bulgan elyuatning elektr utkazuvchanligini ulchanada. Birok elyuent xam elektr utkazuvchanlikga ega. Elyuentning ta'sirini yukotish uchun sistemaga yana bitta kolonka kiritiladi, bunda elyuent ionlari (fon elektroliti) kam dissatsilanuvchan birikmalariga aylantiriladi.

Issiklik utkazuvchanligi buyicha detektorlar (katarometrlar). Bunday detektorlarning ta'siri gazning issiklik utkazuvchanligi uning tarkibiga boglikligiga asoslangan. Odatda gaz-tashuvchilar (vodorod, geliy) ning issiklik utkazuvchanligi analiz kilinadigan gazlarnikiga nisbatan juda yukori buladi, shuning uchun elyuatdagi analiz kilinadigan gaz kontsentratsiyasining uzgarishi, shu zoxati issiklik utkazuvchanlikni kamaytiradi va kolonkaning boshlanishidagi Pt simning xaroratiga nisbatan kolonkaning chikish joyidagi Pt simning xaroratini kamaytirib yuboradi. Xaroratlar farkidan analiz kilinayotgan mikdori aniklanadi.

Elektron ushlab koluvchi detektor(EUD). Bunda elyuat β -nurlari okimi bilan nurlantiriladi, bu nurlar ta'sirida gaz-tashuvchilar atomlari kuzgolgan xolatga utib analiz kilinadigan gaz molekullari bilan tuknashadi va ularni ionlantiradi. Natijada tok paydo buladi, uni ulchash bilan modda mikdori aniklanadi.

Alangali-ionizatsion detektor(AID). Bu yukori sezgir detektorlar ta'siri gazsimon organik birikmalar yonganda ionlarning xosil bulishiga asoslangan. Ionlar yunaltirilgan okimga birlashtiriladi va xosil bulgan ionlanish tokini ulchanadi. AID asosan fosfororganik birikmalar analizi uchun foydalidir.

Gaz xromatografiyasida sifatiy tahlil. Har qanday moddaning turg'un va harakatchan fazalar bilan o'zaro ta'siri uning individual xususiyati bo'lib hisoblanadi. Xromatografiyada sifatiy tahlil uchun qo'llaniladigan asosiy kattalik ushlanish vaqtidir. Kolonkali gaz va suyuqlik xromatografiya usullarida ushlanish vaqti kolonkaning to'ldirilish sifati, harorat, elyuentning harakat tezligi,

sorbentning navi va boshqa ko'p omillarga bog'liq. Shuning uchun ham ushlanish vaqtining qiymati bir kolonkadan ikkinchisiga o'tganda o'zgaradi.

Nisbiy ushlanish vaqti ajratiladigan modda ushlanish vaqtining standart modda ushlanish vaqtiga nisbatidir. Aniqlangan R nisbiy (τ) qiymat jadvaldagi qiymat bilan solishtiriladi. Agar toza moddalar asosida analiz qilinayotgan bo'lsa, tekshirishda olingan ushlanish vaqti toza moddaning shunday qiymati bilan solishtiriladi. Natijalarning yanada ishonchli bo'lishini ta'minlash uchun turli sorbentlar bilan to'ldirilgan ikkita kolonkada olingan qiymatlar solishtiriladi. Tekshiriladigan modda xromatogrammasi tushirilgandan keyin aralashmaga toza modda qo'shilib, yana xromatogramma tushiriladi. Agar ushlanish vaqtlari bir xil bo'lsa, xromatogrammaning yuzasi yoki balandligi ortadi. Bu esa tekshirilayotgan modda tarkibida qo'shilgan standart moddaga to'g'ri keladigan modda borligi haqida xulosa qilishga imkon beradi.

Xromatografik miqdoriy analiz. Zamonaviy xromatograflarda miqdoriy analiz xromatogrammadagi cho'qqining balandligi yoki yuzasini o'lchashga asoslangan. Miqdoriy analiz: 1) namuna olish va uni ishlash; 2) namunani xromatografik sistemaga kiritish; 3) xromatografiyalash; 4) xromatogrammani qayd qilish; 5) xromatogrammani ishlash bosqichlaridan iborat. Birinchi bosqich barcha usullar uchun bir xil bo'lgani holda, ikkinchi bosqich ulardan farq qiladi. Namunani kiritish uchun ishlatiladigan shprintslar aniq darajalangan bo'lishi juda muhimdir. Xromatogrammani ishlashdan oldin uning yuzasi yoki balandligi o'lchanadi. Bunda xromatogrammalarning simmetrik bo'lishi muhimdir. Simmetrik xromatogrammalar uchun cho'qqining balandligidan foydalanish mumkin. Asimmetrik cho'qqili xromatogrammalar bilan ishlaganda cho'qqi yuzasidan foydalanish ma'qul. Zamonaviy xromatograflarda yuzani aniqlash uchun integratorlar qo'llaniladi.

Moddaning kontsentratsiyasini aniqlash uchun mutlaq darajalash va ichki standart usullaridan foydalaniladi. Mutlaq darajalash usulida aniqlanadigan va standart namunalarning bir xil sharoitdagi xromatogrammalari tushiriladi. Darajalash chizmasi asosida kontsentratsiya topiladi. Ichki standart usulida tekshiriladigan

moddaning muayyan miqdoriga ma'lum miqdor standart qo'shilib, xromatogramma olinadi

NAZORAT SAVOLLARI:

1. Xromatografiyaning asosiy tavsiflarini keltiring.
2. Sigim va taksimlanish koeffitsientlari deb nimaga aytiladi?
3. Taksimlanish koeffitsienti xromatografiyaning xar bir turi uchun kandy nomlanishlari mavjud?
4. Ushlab kolish vakti va ushlab koluvchi xajm nima va ular kandy maksadlarda ishlatiladi?
5. Ushlab kolish indeksi xromatografiyada kandy maksadlarda ishlatiladi?
6. Xromatografiyada detektor deb nimaga aytiladi?
7. Suyuklik xromatografiyasida kandy analitik signallaridan foydalaniladi?
8. Gaz xromatografiyasida kandy detektorlardan foydalaniladi?
9. Alangali ionizatsion detektorlar asosan kandy birikmalar uchun kulaniladi?
10. Xromatografiyada sifatiy taxlil uchun kulaniladigan asosiy kattalik nima va u kandy aniklanadi?
11. Zamonaviy xromatograflarda mikdoriy analiz nimaga asoslangan?
12. Moddaning kontsentratsiyasini aniklashda kandy usullar foydalaniladi?

III. LABORATORIYA MASHG'ULOTI MAVZULARI

1-laboratoriya ishi: FERROINI YOD IONLARI BILAN ION ASSOTSIATINING TARKIBI VA BARQARORLIK KONSTANTASINI ANIQLASH

Laboratoriya ishi maqsadi: Bu usul rN 8,0-11,5 bo'lganda Fe^{2+} ning sariq rangli ($\lambda_{max} = 416_{nm}$, $\varepsilon = 5800$, $\beta_3 = 1,25 \cdot 10^{33}$) ferroin yodat kompleksining hosil bo'lishiga asoslangan.

Kerakli asboblari, idishlar va reagentlar:

1. Spektrofotometr yoki Fotokolorimetr (KFK-2, KFK-3)
2. 6 ta 100 ml hajmli o'lchov kolbalari;
3. 1 ta 10 ml hajmli mikropipetka;
4. 1 ta 10-25 ml hajmli o'lchov tsilindri;
5. Sulfosalitsil kislotaning 10% li eritmasi;
6. 10% li ammiak eritmasi va 2 n li H_2SO_4 eritmasi;
8. Fe^{2+} ning 0,6 mg/ml li standart eritmasi. (eritmani tayyorlash uchun $(NH_4)Fe_2(SO_4)_4 \cdot 24H_2O$ (x.t.) (kvasts) dan 0,5190 g olib suvda eritiladi va unga 10 ml (1:1) sulfat kislotasi eritmasidan qo'shib, eritmaning umumiy hajmi 1 litr bo'lguncha kolbaning chizig'iga qadar suv quyib aralashtiriladi).
9. Yodning spirtidagi eritmasi.

Laboratoriya ishini bajarish tartibi:

Darajali grafik usulida ishni bajarish tartibi:

100 ml li o'lchov kolbasiga 20 ml 0,1 mg/ml li Fe^{2+} ionining standart tuzi eritmasidan pipetka yoki byuretka yordamida olinadi va chizig'igacha suyultiriladi. Bunda titri 0,02 mg/ml Fe^{2+} ionining standart tuzi eritmasi hosil bo'ladi. 50 ml li o'lchov kolbalariga pipetka yordamida 1,5; 3,0; 4,5; 6,0; 7,5 ml Fe^{3+} ning standart eritmasi (0,02 mg/ml) dan olinadi. Kolbalarga 1 ml dan N_2SO_4 va 5 ml dan 10% li sulfosalitsil kislotasi solinadi, so'ngra chizig'igacha distillangan suv quyib yaxshilab aralashtiriladi. Hosil bo'lgan rangli eritmalarning optik zichliklari yashil rangli, yorug'lik filtri ($\lambda = 510_{nm}$) va qalinligi $l = 1,0_{cm}$ bo'lgan kyuveta yordamida Optizen-III, KFK-2 yoki KFK-3 asbobida suvga nisbatan o'lchanadi.

Olingan natijalar taxlili

Olingan natijalar bo'yicha darajalangan grafik tuziladi. Bunda masshtabni shunday tanlash kerakki, grafik 15×15cm li millimetrli qog'ozga joylashsin.

Koeffitsientni hisoblash; 1-usul:
$$K = \frac{\sum_{i=1}^5 C_i A_i}{\sum_{i=1}^5 C_i^2}$$

O'lchash va hisoblash natijalari

№	Standart eritma V, ml	C _i Fe, mg	Eritma optik zichligi, A _i	C _i A _i	C _i ²	A hisoblangan
1.	1,5	0,03				
2.	3,0	0,05				
3.	4,5	0,09				
4.	6,0	0,12				
5.	7,5	0,15				

$$\sum_{i=1}^5$$

2-usul (grafikdan aniqlanadi) da: $tg\alpha = \frac{a}{b}$; $\xi = \frac{\text{ordinata}}{\text{abcica}}$; $K = tg\alpha \cdot \xi$

Noma'lum modda miqdorini aniqlash uchun kontrol eritma (eritma o'qituvchi tomonidan beriladi!) solingan kolbaning chizig'igacha distillangan suv quyib aralashtiriladi. So'ngra undan 50 ml hajmli uchta kolbaga bir xil alikvot qismlar olinadi (qancha alikvot qism olish kerakligini o'qituvchi aytadi), va har birining ustiga 1,0 ml 2 n N₂SO₄; 5,0 ml 10% li sulfosalitsil kislota qo'shiladi. Kolbalarni izig'igacha distillangan suv solinib aralashtiriladi va rangli eritmalarning suvga nisbatan optik zichliklari o'lchanadi. Noma'lum modda miqdori quyidagi tenglama

bo'yicha aniqlanadi: $C_x = \frac{A_x}{K}$

A_x-kontrol eritma optik zichligi;

K-koeffitsent

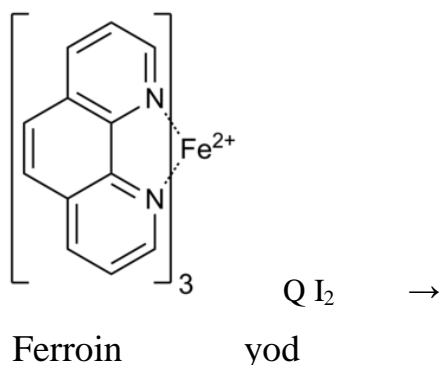
S_{x(ml)} - alikvot qism (ml)

X_{ml} - 100 ml

$$X_{mg} = \frac{C_x \cdot 100_{ml}}{\text{alikvot}(ml)} = \dots_{mg}$$

X_{mg} – kontrol eritmadagi Fe²⁺ ionining miqdori

(Fe²⁺ ionining haqiqiy miqdori). So'ngra aniqlash davomidagi absolyut va nisbiy xatolar hisoblanadi. Reaksiya tenglamasini yozing:



Foydalanilgan adabiyotlar:

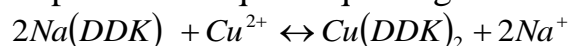
1. Под редакцией Ю.А. Золотова Основы аналитической химии, Практическое руководства. 2 изд. М.: Лаборатория знаний.2020. 462 с.

2. М.И.Булатов, И.П.Калинкин. Практическое руководство по фотометрическому анализу. Ленинград «Химия» 1986.
3. Гурецкий И.Я, Кузнецов В.В, Кузнецова Л.Б и др. Практикум по физико-химическим методам анализа. Под редакцией Петрухина О.М. М. «Химия» 1987.
4. Turg'unov E., Qabulov B.J. Kimyoda analizning xromatografik usullari. Toshkent "Universitet" 2017. 256 b.
5. Turobov N. T., Ibraimov Ch. I., Boboev N. B., Umbarov. I. O. Fizik-kimyoviy analiz metodlari. O'quv qo'llanma. Toshkent 2021. 230 b.

2-laboratoriya mashg'uloti

Mavzu: Cu^{2+} ioni mikromiqdorini ekstraksiyon - fotometrik usulda natriy dietilditiokarbaminat yordamida aniqlash

Laboratoriya ishining maqsadi: Bu usul Cu^{2+} ioni natriy ionini uning dietilditiokarbaminatli kompleksidan siqib chiqarishiga asoslangan:



$$\lg K_{\text{экс}}(Cu) = 13,70$$

$$\lg K_{\text{экс}}(Pb) = 7,77$$

Bunda Cu^{2+} ionini xloroformli eritmadan natriy dietilditiokarbaminat- $Pb(DDK)_2$ bilan ta'sir reaksiyasi natijasida hosil bo'lgan sarg'ish jigarrang kompleks birikma holda fotometrik aniqlanadi.

Kerakli asboblari, idish va reaktivlar:

1. Fotokolorimetr KFK-2, KFK-3;
2. 6 ta 50 ml hajmli va bita 25 ml hajmli o'lchov kolbalari;
3. Hajmi 50-100 ml bo'lgan ajratgich voronka;
4. O'lchov tsilindrlari ($V = 5 - 10 \text{ ml}$);
5. Xloroform;
6. $Na(DDK)_2$ natriy dietilditiokarbaminatning xloroformdagi eritmasi (Eritma quyidagicha tayyorlanadi: tarkibida 0,1 g natriy atsetat bo'lgan 50-100 ml suvli eritmaga 0,1 g natriy dietilditiokarbaminatning yangi tayyorlangan suvli eritmasidan 25-50 ml qo'shiladi. Hosil bo'lgan oq rangli cho'kma 250 ml xloroform bilan eritiladi. Xloroformli qavat quruq filtr qog'ozi yordamida 500 ml hajmli o'lchov kolbasiga filtrlanadi va kolbaning chizig'igacha xloroform quyib aralashtiriladi. Tayyorlangan reagentni agar quyosh nuri tushmagan joyda saqlansa 3-4 hafta ishlatish mumkin);
7. Mis tuzining standart eritmasi 10 мкг/мл (Eritmani tayyorlash uchun misning biror bir yaxshi eriydigan tuzidan 0,1 g tortib olinadi va hajmi 50-100 ml bo'lgan stakanga solinib 3-5 ml NNO_3 (1:1) bilan ishlanadi, ustiga 20-30 ml distillangan suv solib, eritmani hajmi 1 l bo'lgan o'lchov kolbasiga o'tkaziladi va chizig'igacha distillangan suv quyiladi. Tayyor bo'lgan eritmani 10 marta suyultirilsa, misning 10 мкг/мл li standart eritmasi tayyor bo'ladi).

Dietilditiokarbaminat Cu^{2+} ionlari bilan natriyga qaraganda barqaror kompleks birikma hosil qiladi. Hosil bo'lgan mis dietilditiokarbaminat to'lqin uzunligi $\lambda = 436_{HM}$ bo'lgan nurni maksimal yutish qobiliyatiga ega.

Nikel va kobaltning asosiy qismi suvli eritmada qoladi. Analizda 10 gG'l nikel va 20 gG'l kobalt (metall ioni uchun hisob qilingan) misni aniqlash uchun halaqt bermaydi.

Ishning bajarilishi: 100-50 ml hajmli ajratgich voronkaga 10-15 ml distillangan suv, 10 ml tekshirilayotgan eritmada qo'shib, undan keyin indikator qog'oz yordamida $pH = 3-5$ ga keltiriladi ustiga 5 ml $Na(DDK)_2$ ning xloroformli eritmasidan qo'shib, 2 minut davomida tez-tez chayqatib turiladi, natijada organik qavat ajralib qoladi, organik faza, hajmi 25 ml bo'lgan o'lchov kolbasiga quyib olinadi. Eritmaning suvli qismiga esa yana ikki barobar 5 ml reagent qo'shib ekstraktsiya qilinadi. Olingan ekstraktlar (aralashmadan ajratib olingan organik qavatlar) qo'shib hajmi 25 ml bo'lguncha xloroform bilan suyultiriladi va tayyor eritmani $\lambda = 436_{HM}$ to'lqin uzunlikda, qalinligi 5 sm bo'lgan kyuveta yordamida taqqoslash eritmasiga nisbatan optik zichligi o'lchanadi. Taqqoslash (solishtiruvchi) eritmasi quyidagicha tayyorlanadi: 15 ml reagent olib eritmaning umumiy hajmi 25 ml bo'lguncha xloroform bilan suyultiriladi.

Darajalangan grafik tuzish uchun tarkibida 5, 10, 15, 20, 30 va 40 mkg mis bo'lgan standart eritmalar tayyorlanadi. Yuqorida tekshiriladigan eritma bilan qanday amallar bajarilgan bo'lsa, standart eritmalar bilan ham xuddi shunday amallar takrorlanadi va olingan optik zichliklarning qiymatlari asosida darajalangan grafik chiziladi. Chizilgan graduurovkali grafik yordamida tekshiriladigan eritma tarkibidagi misning noma'lum miqdorini topish mumkin.

Izoh: Cu^{2+} ionini bu usul bilan aniqlashga faqatgina Bi^{3+}, Hg^{2+}, Ag^+ va platina guruhi elementlari, shuningdek $Ni^{2+}(10\text{ g/l})$ va $Co^{2+}(20\text{ g/l})$ ionlarining ortiqcha miqdorlari halaqt beradi.

Olingan natijalar taxlili

Hisoblash. 1. K Koeffitsientni hisoblash (K koeffitsientni xisoblash nazoratdagi eritmada mis ionlarini aniqlash uchun kerak bo'ladi!):

K koeffitsientni hisoblash uchun 2 ta usuldan foydalaniladi:

$$1\text{-usul: } K = \frac{\sum_{i=1}^5 C_i A_i}{\sum_{i=1}^5 C_i^2}$$

$$2\text{-usul: } \operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{b}, \quad \xi = \frac{\text{ордината}}{\text{абцисса}}, \quad K = \operatorname{tg} \alpha \cdot \xi$$

Tekshiriladigan eritmada noma'lum modda miqdori quyidagicha aniqlanadi.

$$C_x = \frac{A_x}{K} \quad \text{bu erda } A_x - \text{kontrol eritmaning optik zichligi;}$$

K - koeffitsient.

Agar $C_{x(Mr)}$ da _____ 1 alikvot qism (ml) bo'lsa,
 X_{Mr} _____ 100 ml, bo'ladi.

$$X_{MG} = \frac{100_{мл} \cdot C_x}{аликвот(мл)}$$

X_{MG} – kontrol eritmadagi Ni^{2+} ning umumiy miqdori.

Ni^{2+} ning miqdori, absolyut va nisbiy xatoliklari aniqlanadi.

Bu usulda Ni^{2+} ionini aniqlashga rangli ionlar va ishqoriy muhitda gidroksidlar holida cho'kma hosil qiladigan kationlar halaqit beradi.

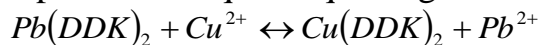
Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Под редакции Ю.А. Золотова Основы аналитической химии, Практическое руководства. 2 изд. М.: Лаборатория знаний.2020. 462 с.
- 2.М.И.Булатов, И.П.Калинкин. Практическое руководство по фотометрическим анализа. Ленинград «Химия» 1986.
3. Гурецкий И.Я, Кузнецов В.В, Кузнецова Л.Б и др. Практикум по физико-химическим методам анализа. Под редакцией Петрухина О.М. М. «Химия» 1987.
4. Turg'unov E., Qabulov B.J. Kimyoda analizning xromatografik usullari. Toshkent "Universitet" 2017. 256 b.
- 5.Turobov N. T., Ibraimov Ch. I., Boboev N. B., Umbarov. I. O. Fizik-kimyoviy analiz metodlari. O'quv qo'llanma. Toshkent 2021. 230 b.

3-laboratoriya mashg'uloti

Mavzu: Qo'rg'oshin dietilditiokarbaminat yordamida almashinish reaksiyasi asosida Cu^{2+} ni ekstraksiya - fotometrik usulda aniqlash

Usulning mohiyati: Bu usul Cu^{2+} ioni qo'rg'oshin ionini uning dietilditiokarbaminatli kompleksidan siqib chiqarishiga asoslangan:



$$\lg K_{экс}(Cu) = 13,70$$

$$\lg K_{экс}(Pb) = 7,77$$

Bunda Cu^{2+} ionini xloroformli eritmadan qo'rg'oshin dietilditiokarbaminat– $Pb(DDK)_2$ bilan ta'sir reaksiyasi natijasida hosil bo'lgan sarg'ish jigarrang kompleks birikma holida fotometrik aniqlanadi.

Kerakli asboblari, idish va reaktivlar:

7. Fotokolorimetr KFK-2, KFK-3;
8. 6 ta 50 ml hajmli va bita 25 ml hajmli o'lchov kolbalari;
9. Hajmi 50-100 ml bo'lgan ajratgich voronka;
10. O'lchov tsilindrlari ($V = 5 - 10_{мл}$);
11. Xloroform;

12. $Pb(DDK)_2$ qo'rg'oshin dietilditiokarbaminatning xloroformdagi eritmasi (Eritma quyidagicha tayyorlanadi: tarkibida 0,1 g qo'rg'oshin atsetat bo'lgan 50-100 ml suvli eritmaga 0,1 g natriy dietilditiokarbaminatning yangi tayyorlangan suvli eritmasidan 25-50 ml qo'shiladi. Hosil bo'lgan oq rangli cho'kma 250 ml xloroform bilan eritiladi. Xloroformli qavat quruq filtr qog'ozi yordamida 500 ml hajmli o'lchov kolbasiga filtrlanadi va kolbaning chizig'igacha xloroform quyib aralashtiriladi. Tayyorlangan reagentni agar quyosh nuri tushmagan joyda saqlansa 3-4 hafta ishlatish mumkin);

7. Mis tuzining standart eritmasi $10_{MKZ/ML}$ (Eritmani tayyorlash uchun misning biror bir yaxshi eriydigan tuzidan 0,1 g tortib olinadi va hajmi 50-100 ml bo'lgan stakanga solinib 3-5 ml $NNO_3(1:1)$ bilan ishlanadi, ustiga 20-30 ml distillangan suv solib, eritmani hajmi 1 l bo'lgan o'lchov kolbasiga o'tkaziladi va chizig'igacha distillangan suv quyiladi. Tayyor bo'lgan eritmani 10 marta suyultirilsa, misning $10_{MKZ/ML}$ li standart eritmasi tayyor bo'ladi).

Dietilditiokarbaminat Cu^{2+} ionlari bilan qo'rg'oshinga qaraganda barqaror kompleks birikma hosil qiladi. Hosil bo'lgan mis dietilditiokarbaminat to'lqin uzunligi $\lambda = 436_{HM}$ bo'lgan nurni maksimal yutish qobiliyatiga ega.

Nikel va kobaltning asosiy qismi suvli eritmada qoladi. Analizda 10 gG'l nikel va 20 gG'l kobalt (metall ioni uchun hisob qilingan) misni aniqlash uchun halaqt bermaydi.

Ishning bajarilishi: 100-50 ml hajmli ajratgich voronkaga 10-15 ml distillangan suv, 10 ml tekshirilayotgan eritmadan qo'shib, undan keyin indikator qog'oz yordamida $pH = 3-5$ ga keltiriladi ustiga 5 ml $Pb(DDK)_2$ ning xloroformli eritmasidan qo'shib, 2 minut davomida tez-tez chayqatib turiladi, natijada organik qavat ajralib qoladi, organik faza, hajmi 25 ml bo'lgan o'lchov kolbasiga quyib olinadi. Eritmaning suvli qismiga esa yana ikki barobar 5 ml reagent qo'shib ekstraktsiya qilinadi. Olingan ekstraktlar (aralashmadan ajratib olingan organik qavatlar) qo'shib hajmi 25 ml bo'lguncha xloroform bilan suyultiriladi va tayyor eritmani $\lambda = 436_{HM}$ to'lqin uzunlikda, qalinligi 5 sm bo'lgan kyuveta yordamida taqqoslash eritmasiga nisbatan optik zichligi o'lchanadi. Taqqoslash (solishtiruvchi) eritmasi quyidagicha tayyorlanadi: 15 ml reagent olib eritmaning umumiy hajmi 25 ml bo'lguncha xloroform bilan suyultiriladi.

Darajalangan grafik tuzish uchun tarkibida 5, 10, 15, 20, 30 va 40 mkg mis bo'lgan standart eritmalar tayyorlanadi. Yuqorida tekshiriladigan eritma bilan qanday amallar bajarilgan bo'lsa, standart eritmalar bilan ham xuddi shunday amallar takrorlanadi va olingan optik zichliklarning qiymatlari asosida darajalangan grafik chiziladi. Chizilgan graduurovkali grafik yordamida tekshiriladigan eritma tarkibidagi misning noma'lum miqdorini topish mumkin.

Izoh: Cu^{2+} ionini bu usul bilan aniqlashga faqatgina Bi^{3+}, Hg^{2+}, Ag^+ va platina guruhi elementlari, shuningdek $Ni^{2+}(10_{Z/L})$ va $Co^{2+}(20_{Z/L})$ ionlarining ortiqcha miqdorlari halaqt beradi.

K koeffitsentni hisoblash; 1-usul:
$$K = \frac{\sum_{i=1}^5 C_i A_i}{\sum_{i=1}^5 C_i^2}$$

O'lchash va hisoblash natijalari

№	Standart eritma V, ml	C _i Cu, mg	Eritma optik zichligi, A _i	C _i A _i	C _i ²	A hisoblangan
1.	1,5	0,03				
2.	3,0	0,05				
3.	4,5	0,09				
4.	6,0	0,12				
5.	7,5	0,15				

$$\sum_{i=1}^5$$

2-usul (grafikdan aniqlanadi) da: $tg \alpha = \frac{a}{b}$; $\xi = \frac{\text{ordinata}}{\text{abcica}}$; $K = tg \alpha \cdot \xi$

Noma'lum modda miqdorini aniqlash uchun kontrol eritma (eritma o'qituvchi tomonidan beriladi!) solingan kolbaning chizig'igacha distillangan suv quyib aralashtiriladi. So'ngra undan 50 ml hajmli uchta kolbaga bir xil alikvot qismlar olinadi (qancha alikvot qism olish kerakligini o'qituvchi aytadi), va har birining ustiga 1,0 ml 2 n N₂SO₄; 5,0 ml 10% li sulfosalitsil kislota qo'shiladi. Kolbalarni izig'igacha distillangan suv solinib aralashtiriladi va rangli eritmalarning suvga nisbatan optik zichliklari o'lchanadi. Noma'lum modda miqdori quyidagi tenglama

bo'yicha aniqlanadi: $C_x = \frac{A_x}{K}$

A_x-kontrol eritma optik zichligi;

K-koeffitsent

S_{x(ml)} - alikvot qism (ml)

X_{ml} - 100 ml

$$X_{\text{mg}} = \frac{C_x \cdot 100 \text{ml}}{\text{alikvot}(\text{ml})} = \dots \text{mg}$$

X_{mg} – kontrol eritmadagi Fe³⁺ ionining miqdori

(Cu²⁺ ionining haqiqiy miqdori).

So'ngra aniqlash davomidagi absolyut va nisbiy xatolar hisoblanadi.

Absolyut xato: N-T q

Nisbiy xato: $\frac{N-T}{T}$ q

T

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Под редакцией Ю.А. Золотова Основы аналитической химии, Практическое руководства. 2 изд. М.: Лаборатория знаний.2020. 462 с.

2. М.И. Булатов, И.П. Калинин. Практическое руководство по фотометрическому анализу. Ленинград «Химия» 1986.
3. Гурецкий И.Я, Кузнецов В.В, Кузнецова Л.Б и др. Практикум по физико-химическим методам анализа. Под редакцией Петрухина О.М. М. «Химия» 1987.
4. Turg'unov E., Qabulov B.J. Kimyoda analizning xromatografik usullari. Toshkent "Universitet" 2017. 256 b.
5. Turobov N. T., Ibraimov Ch. I., Boboev N. B., Umbarov. I. O. Fizik-kimyoviy analiz metodlari. O'quv qo'llanma. Toshkent 2021. 230 b.

4-Laboratoriya mashg'uloti

Mavzu: Xromatografik usul bilan ba'zi bir metall ionlarini ochish va ajratish

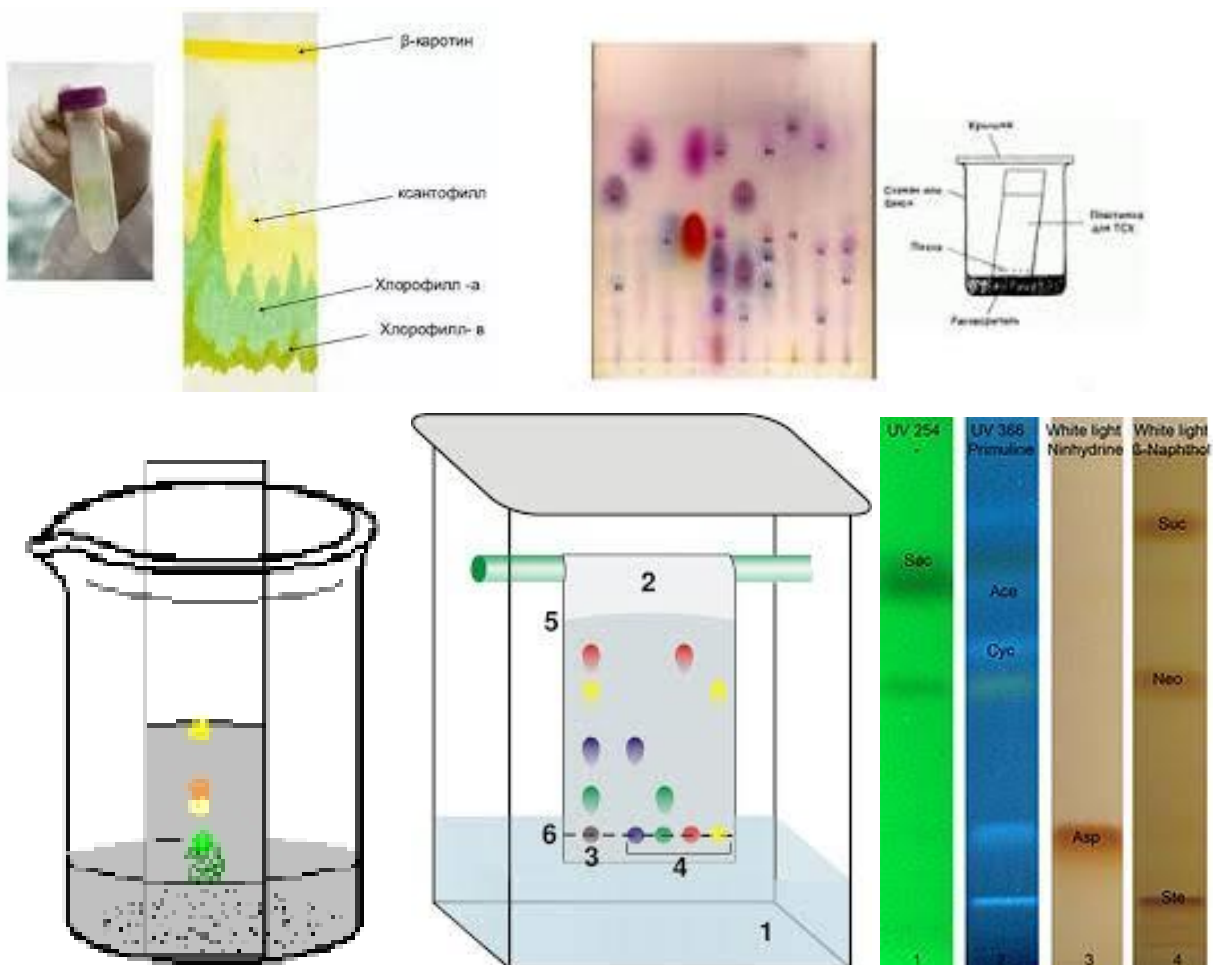
Ishdan maqsad: Yupqa qatlamli xromatografiya usuli bilan moddalarni analiz qilish va kolonikali xromatografiya usulida moddalarni ajratishdan ibrat.

Kerakli asbob va reaktivlar: shisha plastinka, alyuminiy oksid, shisha valik, analiz qilinayotgan modda, shisha vazma, qalam, chizg'ich. Sorbentning yupqi qailamida «xromatografiyalash juda oz miqdordagi moddalarni ajratishda qo'llaniladi, Bunda aralashma qisqa vaqt ichida sorbentning yupqa qatlamida ajratiladi. Yupqa qatlamli sorbent tayyorlashning ikki xil usuli bor: yopishgan va yopishmagan qatlamlar xosil qilish.

Sulifol plastinkasi sorbenti yordamida xromatografik ajratish va analiz qilish:

Buning uchun maxsus silikagel qoplangan yupqa qatlamdan iborat alyuminiy plastinkasini kerakli shaklda qirqib olib, undan boshlang'ich va marra chizig'ini belgilab olamiz. Shundan so'ng silikagel qoplangan yurqa qatlamdan iborat alyuminiy plistikadagi boshlang'ich chiziqqa analiz qilinayotgan moddadan iborat kapilyar tomchi tomiziladi. Ushbu laboraroriya ishi

quyidagi rasmda tasvirlangan qurilma yordamida amalga oshiriladi.



Moddalarni sorbentda ajratish jarayonida hosil bo'lgan xromatogramma dog'lari sxemasi.

So'ng plastinka erituvchilar sistemasi (10 ml dimetilformamid) quyilgan shisha vannaga qiya qilib joylashtiriladi. Erituvchi plastinka bo'ylab marra chizig`igacha shimilib borilgandan so'ng plastinka erituvchidan olinadi va ochiq havda quritiladi. Hosil bo"lgan dog`lar belgilanadi va yuqoridagi usullar bilan o`lchanadi.

Keyin xromatagramma quritiladi va aralashma komponentlarining tabiatiga mos ishlov beriladi. Xromatagrammada hosil bo'lgan dog' sinalayotgan va standart sifatida ishlatilayotgan moddalarning dog'dir . Bu dog'larning chegara chiziqlari belgilanib, so'ngra formula yordamida kattaliklar aniqlanadi. Natijalar quyidagi formulaga qo`yilib R_f qiymati hisoblab chiqiladi.

R_f – quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi.

$$R_{fr} = \frac{\text{start nuqtasidan xromotogramma o'rtasigacha bo'lgan masofa}}{\text{erituvchining start nuqtasidan boshlab o'tgan o'tgan masofa}}$$

$$R_f = \frac{a}{b} ; \quad R_f = \frac{a'}{b'} ; \quad R_f = \frac{a''}{b''}$$

Bu erda ;

a-birinchi modda hosil qilgan dog'.

a'-ikkinchi modda hosil qildan dog'

a''-kontrol aralashma hosil qilgan dog'

b- erituvchining start nuqtasidan boshlab o'tgan masofa.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Под редакцией Ю.А. Золотова Основы аналитической химии, Практическое руководства. 2 изд. М.: Лаборатория знаний.2020. 462 с.
- 2.М.И.Булатов, И.П.Калинкин. Практическое руководство по фотометрическим анализа. Ленинград «Химия» 1986.
3. Гурецкий И.Я, Кузнецов В.В, Кузнецова Л.Б и др. Практикум по физико-химическим методам анализа. Под редакцией Петрухина О.М. М. «Химия» 1987.
4. Turg'unov E., Qabulov B.J. Kimyoda analizning xromatografik usullari. Toshkent "Universitet" 2017. 256 b.
- 5.Turobov N. T., Ibraimov Ch. I., Boboev N. B., Umbarov. I. O. Fizik-kimyoviy analiz metodlari. O'quv qo'llanma. Toshkent 2021. 230 b.
6. Айвазов Б.В. Практическое руководство по хроматографии. М. Высшая школа, 1968.
- 7.Убайдуллаева С.У., Ахмедов Қ.Н. Органик бирикмаларни хроматографик ажратиш. Т.: Университет, 2007, 75 б.

4-Laboratoriya mashg'uloti

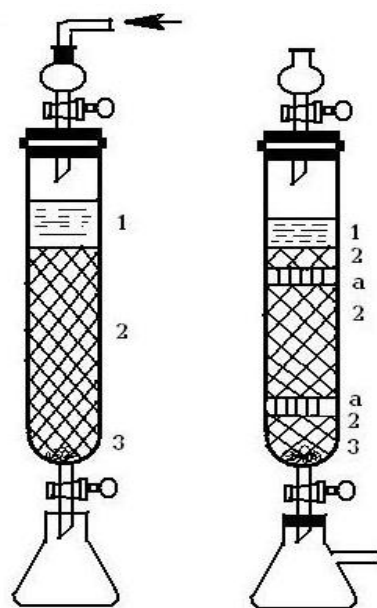
Mavzu: Statik sharoitda ionitlarning to'la almashinish sig'imini aniqlash

Ishdan maqsad: Organik moddalar aralashmasini ionitlar ёрдамида хроматографик kolonkada алмашиниш сифимини аниқлашдан iborat.

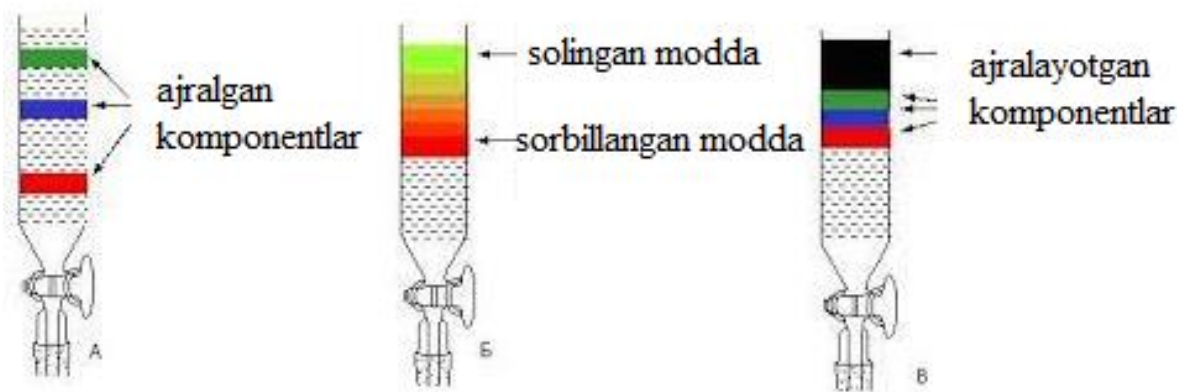
Kerakli asbob va reaktivlar: shisha kolonka, tubi yassi kolba, tomizgich voronka, tozalanmagan moddalar (azobenzol va o-nitroanilin o- va p-nitroanilinlar yoki o- va p-nitrofenollar bo`lishi mumkin) aralashmasi, alyuminiy oksid, erituvchi (tozalanayotgan moddaga qarav tanlanadi).

Ishni bajarish tartibi:

8-10 mm diametrli va 25-30 ml sig'imli shisha kolonka (kolonkaning o'rniga shisha jumrakli kauchuk nay va vintli qisqich bilan jihozlangan ma'lum hajmdagi byuretka olish mumkin) yaxshilab yuviladi, quritiladi va shtativga mahkamlanadi. Kolonkaning pastki qismiga shisha paxtadan tampon quyiladi, kolonkaning pastiga 25-50 ml sig'imli konussimon yig'gich- kolbacha quyiladi. (9-rasm). Kolonka 15 g alyuminiy oksid ("xromotografiya uchun" markali) va 40 ml erituvchi tetraxlormetandan iborat suspenziya bilan to'ldiriladi. To'ldirish paytida adsorbentning bir tekis cho'kishiga e'tibor berish zarur. Kolonkadagi adsorbentning yuqori qismi etarli darajada tekis va zich joylashtirilgan bo'lishi kerak, aks holda, ajraluvchi moddalarning chegarasi ancha xiralashib qoladi. Erituvchining kolonka orqali oqish tezligi 1minda 15-20 tomchiga to'g'ri kelishi kerak. Agar tezlik kamaysa uni yuqori qismiga siqilgan havo berish bilan ko'paytirish mumkin (rasm). Kolonkadagi erituvchining sathi tamponning yuqori qismiga kelganda tajribani to'xtatmasdan turib, tezlik bilan ajraluvchi 0,1-0,2g azobenzol va o-nitroanilin (1: 1) aralashmasining 15 ml tetraxlormetandagi eritmasi bilan kolonka to'ldiriladi. Bu aralashma oldindan tayyorlanadi.



Xromatografik kolonkalar



Aralashmani kolonkaga asta –sekin,yig’gich kolbaga minutiga 15-20 tomchi tushadigan qilib qo’shish kerak.Ajraluvchi aralashma adsorbent qavatidan o’tkazilganda kolonkada 2ta bo’yalgan zona paydo bo’ladi; ustki qavat-to’q sariq (o-nitroanilin) va pastki qavat- och sariq (azobenzol).Aralashmaning sathi tamponning ustki qismiga etganda uni kolonkadan oqizish batamon to’xtatiladi.Shundan so’ng organik moddalarni adsorbentdan yuvib chiqarish operatsiyasi bajariladi.Buning uchun oldin kolonkadan tetraxlormetan (umumiy hajmi 30-35 ml) 5ml li qismlarga bo’lib o’tkaziladi.Kolonkadagi bo’yalgan qavatning harakatini yaxshilab kuzatgan holda yig’gichga azobenzolning tetra xlormetandagi och sariq rangli eritmasi yig’ladi.Kolonkadagi rangsiz suyuqlik ajrala boshlagandan so’ng, yig’gich almashtiriladi va eritmaning sathi tamponning yuqori qismiga etguncha suyuqlik tushuriladi.So’ngra o- nitroanilinni yuvib

chiqarish uchun kolonkaga dietil efir 5ml li porsiyalarga bo'lib-bo'lib qo'yiladi (umumiy hajmi 40 ml). Ikkala elyutani (azobenzol va o-nitroanilinning dietil efirdagi eritmalarini) aralashtirmay, kichikroq Vyurs kolbachalariga quyib, suv hammomida kuchsiz isitish yo'li bilan, yoki xona temperaturasida vakuumda har birining hajmi 2-3 ml dan qolguncha haydaladi. Undan so'ng tozalab olingan moddalarning massasi ularning suyuqlanish temperaturasi aniqlanadi. Azobenzolning suyuqlanish temperaturasi 68⁰C. O-nitroanilinning suyuqlanish temperaturasi 71⁰C. Tajriba davomida moddalarnig ajralish tezligi ўлчаниб, undan sigim aniqlanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Под редакции Ю.А. Золотова Основы аналитической химии, Практическое руководства. 2 изд. М.: Лаборатория знаний.2020. 462 с.
2. М.И. Булатов, И.П. Калинин. Практическое руководство по фотометрическому анализу. Ленинград «Химия» 1986.
3. Гурецкий И.Я., Кузнецов В.В., Кузнецова Л.Б и др. Практикум по физико-химическим методам анализа. Под редакцией Петрухина О.М. М. «Химия» 1987.
4. Turg'unov E., Qabulov B.J. Kimyoda analizning xromatografik usullari. Toshkent "Universitet" 2017. 256 b.
5. Turobov N. T., Ibraimov Ch. I., Boboev N. B., Umbarov. I. O. Fizik-kimyoviy analiz metodlari. O'quv qo'llanma. Toshkent 2021. 230 b.
6. Айвазов Б.В. Практическое руководство по хроматографии. М. Высшая школа, 1968.
7. Убайдуллаева С.У., Ахмедов Қ.Н. Органик бирикмаларни хроматографик ажратиш. Т.: Университет, 2007, 75 б.
8. В.Римон, Г. Уолтон Ионообменная хроматография в аналитической химии, М. Мир, 1973
9. Ubaydullaeva S.U., Axmedov Q.N. Organik birikmalarni xromatografik ajratish. Т.: Universitet, 2007, 75 b.

IV. O‘QITISH SHAKLLARI VA USULLARI

O‘qitish shakllari:

“Kimyoviy ajratish va kontsentrlash usullari” fani tanlov fan bo‘lib, bu fan bo‘yicha 30 soat ma‘ruza va 30 soat laboratoriya mashg‘ulotlari hamda 90 soat TMI o‘tilishi reja qilingan. Fan bo‘yicha ushbu o‘quv-metodik majmuada ma‘ruzalar zamonaviy pedagogik texnologiya talablariga mos ravishda tayyorlangan bo‘lib, unda dars mavzusiga doir tushuncha va iboralar, mavzuda ko‘rib chiqiladigan muammolar reja asosida, ma‘ruzalar va laboratoriya mashg‘ulotlarini o‘qitishda,

O‘qitish usullari:

“Kimyoviy ajratish va kontsentrlash usullari” fanidan har bir mavzu bo‘yicha zamonaviy pedagogik texnologiyaning kimyo fani mashg‘ulotlarida qo‘llash qulay bo‘lgan “Klaster”, “Bumerang”, “Boshqaruv” “Aqliy hujum”, «Rezyume» kabi interfaol metodlar yordamida har bir mavzu bo‘yicha taqdimot slaydlari tayyorlangan va bu taqdimot slaydlarida jarayonlarni tasvirlaydigan rasmlar, jadvallar, plakatlari va har bir ma‘ruzalar davomida mavzuga doir ko‘rgazmali tajribalar namoyishi bilan o‘tkazilib, laboratoriya ishlarini mazmun mohiyati e‘ritilgan va har bir laboratoriya ishi uchun ishning maqsadi, kerakli jihozlar va reaktivlar ruyxati, laboratoriya tajribasi tasvirlangan rasmlar keltirilgan.

“Kimyoviy ajratish va kontsentrlash usullari” fanidan ushbu o‘quv-metodik majmuada fan mavzulari bo‘yicha moddalarni kimyoviy ajratish va kontsentrlash usullari, jumladan, distillyatsiya, filtratsiya, ekstraktsiya, xromatografiya va elektrokimyoviy (elektrodializ, elektroforez va elektroosmos) usullari bo‘yicha ma‘lumotlar berish bilan birga har bir mavzularda taxlil qo‘yilgan masalalarni tasvirlari bilan tushuntirishga alohida e‘tibor berilgan. Bunday mavzuga oid rasmlar muammoni tushunishga yordam beradi. Bu fanni o‘qiganda talabalar Kimyoviy ajratish va kontsentrlash usullari bo‘yicha zamonaviy priborlarda moddalarni ajratish va kontsentrlash usullari bo‘yicha ma‘lumotga ega bo‘ladilar.

O‘quv-metodik majmua universitetlarning va boshqa oliy o‘quv yurtlarning kimyo ixtisosini beradigan fakultetlari talabalariga mo‘ljallangan. Undan analitik kimyo o‘qiydigan boshqa ta‘lim yo‘nalishi talabalari, shuningdek ilmiy xodimlar va kimyo fani o‘qituvchilari ham foydalanishlari mumkin

Дастурда кўрсатилган мавзулар маъруза ва лаборатория машғулотлари шаклида олиб борилади, шунингдек, фаннинг айрим бўлимлари талабаларга мустақил иш сифатида ўзлаштириш учун берилади. Фан замонавий педагогик технологиянинг “Кластер”, “Бумеранг”, “Бошқарув” “Ақлий хужум”, «Резюме» каби методлари орқали ҳамда слайдлар, жадваллар, плакатлар ва ҳар бир маърузалар давомида мавзуга доир кўргазмали тажрибалар намоиши билан ўтказилади.

ATAMALAR MAZMUNI (GLOSSARIY)

Analitik reaksiya-moddani ma'lum bir xarakterli birikmaga aylantirishda sodir bo'ladigan kimyoviy o'zgarish.

Reagent-kimyoviy reaksiyaga sabab bo'lgan modda.

Reaksiyaning sezgirligi-ayni reaksiyaning olib borilayotgan ligini ko'rsatadigan aniqlanadigan modda yoki ionning minimal miqdori.

Topilish minimumi-modda yoki ionning muayyan shart sharoitlarda o'tkazilganda topilishi mumkin bo'lgan eng kam miqdori.

Spetsifik reaksiyalar-o'ziga xos reaksiyalar, ya'ni ayni ion yoki molekula uchun xos reaksiyalar.

Analitik konsentratsiya-bu eritilgan moddaning umumiy konsentratsiyasi (S).

Muvozanat konsentratsiya-bu eritilgan modda ma'lum shaklining konsentratsiyasi [].

Elektrostatik kuchlar-bu zaryadlangan zarralar, ya'ni ionlar orasidagi o'zaro ta'sir kuchlari.

Kimyoviy muvozanat-to'g'ri va teskari reaksiyalar tezliklarining tengligi holati.

Molyar qism (γ)-ayni bir forma konsentratsiyasi berilgan elementning eritmadagi hamma formalari konsentratsiyalari yig'indisining qancha qismini tashkil eishini bildiruvchi kattalik.

Ionoforlar-kristall panjarasi alohida ionlardan tuzilgan elektrolitlar.

Ionogenlar-kristall panjaraning bo'g'inlarida qutbli molekular bo'lgan elektrolitlar.

Kislota yoki disprotid-proton beruvchi zarra (protolitik nazariya bo'yicha).

Asos yoki emprotid-protonlar aktseptori, ya'ni proton oluvchi zarra (protolitik nazariya bo'yicha).

Amfiprotlar-proton oluvchi va beruvchi zarralar (protolitik nazariya bo'yicha).

Material balansi tenglamasi-berilgan element yoki guruhning hamma shakllari konsentratsiyalari yig'indisi, shu element yoki guruhining dastlabki konsentratsiyasiga tengligidir.

Eritmaning elektroneytralligi tenglamasi-bu hamma kationlar gramm-ekvivalentlari yig'indisining hamma anionlar gramm-ekvivalentlari yig'indisiga tengligi.

Bufer eritmalar-bu klassik nazariya bo'yicha kuchsiz kislota va uning bir ismli tuzi yoki kuchsiz asos yoki uning bir ismli tuzi eritmaları, yoki ko'p protonli kislota tuzlari aralashmasidir.

Bufer sig'imi-1 l bufer eritmaning n i ko'pi bilan bir birlikka o'zgarishi uchun unga qo'shish mumkin bo'lgan muayyan konsentratsiyali (mol/l) kuchli kislota yoki ishqorning maksimal miqdori.

Kompleks birikma-kompleks hosil qiluvchi musbat ionning manfiy ionlar yoki neytral molekulalar bilan koordinatlashuvidan hosil bo'lgan birikma.

Addend yoki ligand-kompleks hosil qiluvchi musbat ion bilan bog'lanadigan manfiy ion yoki neytral molekula.

KooInstrumental analiz-fizik va fizik-kimyoviy analiz metodlarini o'z ichiga olgan analiz.

Reaksiyaning sezgirligi-aniqlanayotgan modda yoki ionning eng kam miqdorini aniqlash imkoniyati.

Analizning ekspressligi-analizning tez bajarilish imkoniyati.

Tanlab ta'sir etuvchanlik-reagentning ma'lum sondagi moddalar yoki ionlar bilangina reaksiyaga kirishishi.

Mikrokristallokopik analiz-aniqlanadigan modda kristalini mikroskop yordamida analiz qilish.

«**Quruq usul**»-tekshirilayotgan modda va reaktivlar qattiq holatda olinib, reaksiya qizdirish bilan amalga oshiriladigan usul.

rdinatsion son-ligandlarning kompleks birikma ichki sferasidagi musbat ion bilan bog'lanishlar soni.

Monodentantlar-markaziy atom bilan bitta bog' hosil qiladigan ligandlar.

Polidentant ligandlar-markaziy atom bilan ikki va undan ortiq bog' hosil qiladigan ligandlar.

Xelat yoki ichki kompleks birikmalar-polidentant ligandlar bilan hosil qilingan kompleks birikmalar.

Beqarorlik konstantasi-kompleksning ionlarga ajralish (parchalanish) konstantasi.

Barqarorlik konstantasi-beqarorlik konstantasiga teskari bo'lgan kattalik.

Termodinamik barqarorlik konstantasi-moddaning tabiati va haroratga bog'liq bo'lgan hosil bo'lish muvozanat konstantasi.

Hosil bo'lish funktsiyasi-ligandning kompleksga bog'langan qismi kontsentratsiyasining metall ioni umumiy kontsentratsiyasiga nisbati.

Organik reagent-tarkibida metall ioni bilan kompleks hosil qiluvchi bitta yoki bir necha funktsional guruh tutgan organik birikma.

Xelat effekti-polidentant ligandning metall ioni bilan bir yoki bir necha halqali kompleks birikma hosil qilishi. Bunda kompleks birikmaning barqarorligi halqalar soni ortishi bilan ortadi.

Ligandning dentantligi-organik reagentning metall ioni bilan hosil qilgan bog'larning umumiy soni.

Neytral xelatlar-tashqi sferasi bo'lmagan kompleks birikmalar.

Analogiya nazariyasi-bu ayrim tur organik reagentlar ta'siri bilan suv, ammiak, H₂S kabi anorganik birikmalar ta'sirida o'xshashlikning kuzatilishi.

Oksidlovchi-elektron qabul qiladigan zarracha.

Qaytaruvchi-elektron beradigan zarracha.

Elektr yurituvchi kuch (E.Yu.K.)-berilgan qaytaruvchi elektronlarining berilgan oksidlovchiga o'ta olish qobiliyati.

Elektrod potentsiali-berilgan elektrod va standart vodoroddan tuzilgan elementning elektr yurituvchi kuchi.

Galvanik element-har bir yarim reaksiyaning komponentlarini alohida idishlarga joylashtirib, tuz ko'prigi bilan tutashtirilgan, har bir idishdagi eritmaga inert elektrodlar tushirilgan sistema.

Formal potentsial-reaktsiyalarda ishtirok etgan barcha zarralar konsentratsiyasi 1 mol/l bo'lgan sistemani xarakterlaydi.

Redoks sistema-oksidlanish-qaytarilish sistemasi.

Standart potentsial-yarim reaksiyaning hamma ishtirokchilari standart holatda bo'lgan (aktivliklari 1 ga teng bo'lganda), ya'ni eritilgan moddalar gipotetik 1 molyar bo'lgandagi sistemaning potentsiali.

Yarim element-berilgan moddaning oksidlangan va qaytarilgan shakllari sistemasi.

Redoks juft-oksidlanish-qaytarilish jufti.

Eruvchanlik ko'paytmasi-qiyin eruvchan elektrolitning to'yingan eritmasidagi ionlar aktivligining ko'paytmasi o'zgarmas haroratda doimiy miqdordir.

Termodinamik eruvchanlik ko'paytmasi-o'zgarmas haroratda qiyin eruvchan elektrolitning to'yingan eritmasidagi ionlar aktivligining ko'paytmasi.

Konsentratsion eruvchanlik ko'paytmasi-o'zgarmas haroratda qiyin eruvchan birikma hosil qiluvchi ionlar muvozanat konsentratsiyalari ko'paytmasi.

Geterogen sistema-ikki va undan ortiq jinsli sistema.

Faza-geterogen sistemaning bir-biridan chegara sirtlar bilan ajralgan ayrim qismlari.

Ekspress analiz-tez bajarilishi kerak bo'lgan analiz

Vizual metod-asboblardan foydalanmay ko'z bilan ko'rib natija olish

Fiksanal - Qattiq yoki eritma holidagi, aniq o'lchangan, ampulaga solib kavsharlab qo'yilgan reaktiv. Undan turli konsentratsiyadagi standart eritmalar tayyorlanadi.

Standart eritma -konsentratsiyasi aniq bo'lgan eritma.

Alikvot qism -analiz uchun aniq o'lchab olingan eritmaning hajmi.

Titrlash-konsentratsiyasi aniq bo'lgan eritmani ikkinchi eritmaga byuretkada yordamida asta-sekin qo'shib borish jarayoni.

Ekvivalent - kislota asosli titrlashda bir vodorod ioni bilan birikadigan yoki reaksiya davomida u bilan o'rin almashadigan shartli zarracha miqdori.

TAVSIYA ETILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

Asosiy adabiyotlar

1. Н.Т.Турабов Аналитик кимё дарслик. Тошкент. "Go To Print" нашриёти, 2020. 376б.
2. Под редакцией Ю.А. Золотова Основы аналитической химии, Практическое руководства. 2 изд. М.: Лаборатория знаний.2020. 462 с.
3. Turg'unov E., Qabulov B.J. Kimyoda analizning xromatografik usullari. Toshkent "Universitet" 2017. 256 b.

Qo'shimcha adabiyotlar

4. Под редакцией Ю.А. Золотова Основы аналитической химии, Задачи и вопросы. 3 изд. М.: "Высш.школа". 2020. 413с.
5. М.И.Булатов, И.П.Калинкин. Практическое руководство по фотометрическим анализа. Ленинград «Химия» 1986.
6. Файзуллаев О. Аналитик кимё асослари. Тошкент, А. Қодирий нашриёти. 2003, 443 б.
7. Fayzullaev O., Turobov N. T., Ro'ziev E., Quvatov A., Muxamadiev N. Analitik kimyo. Laboratoriya mashg'ulotlari. Toshkent, "Yangi asr avlodi", 2006, 448 b.
8. Роберт В. Катрлл. Химические сенсоры. М. научный мир. 2000.
9. Коренман Я.И. практикум по аналитической химии. Электрохимические методы анализа. М.: Колос 2005. 232с.
10. Гурецкий И.Я, Кузнецов В.В, Кузнецова Л.Б и др. Практикум по физико-химическим методам анализа. Под редакцией Петрухина О.М. М. «Химия» 1987.
11. Ю.А. Золотов, Н.М. Кузмин Концентрирование микроэлементов, М., Химия, 1982.
12. Айвазов Б.В. Практическое руководство по хроматографии. М. Высшая школа, 1968.
13. В. Римон, Г. Уолтон Ионообменная хроматография в аналитической химии, М. Мир, 1973
14. Убайдуллаева С.У., Ахмедов Қ.Н. Органик бирикмаларни хроматографик ажратиш. Т.: Университет, 2007, 75 б.
15. Мархол. Ионообменники в аналитической химии. М., Мир 1985, В двух книгах (иностранная лит.перевод), 545.
16. Бончев, Введение в аналитическую химию. М. Химия, 1978.
Золотов Ю.А., Кузмин Н.М. Экстракционное концентрирование. М. Химия, 1971.
17. Убайдуллаева С.У., Ахмедов Қ.Н. Органик бирикмаларни хроматографик ажратиш. Т.: Университет, 2007, 75 б.
18. Шапавалов Е.Н, Пирогов А.В. Хроматографические методы. М. 2007, 109 с.

Электрон манбалар

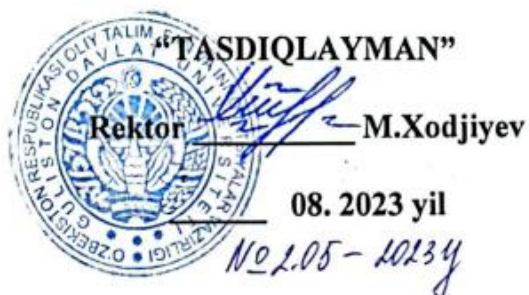
1. <http://www.ziyo.net.uz>.
2. <http://www.Chemport.ru>.
3. <http://www.Chemexpress.fatal.ru>.
4. <http://www.xumuk.ru/>. Сайт о химии для химиков.

ILOVALAR

1-ilova

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI



KIMYOVIV AJRATISH VA KONSENTRLASH USULLARI

FAN DASTURI

Bilim sohasi: 500000 – Tabiiy fanlar matematika va statistika
Ta'lim sohasi: 530000 – Fizikaga oid fanlar
Ta'lim yo'nalishi: 70530101-Kimyoy (*Analitik kimyo*)

Guliston-2023

Fan/modul kodi KAKU 2205		O'quv yili 2023-2024	Semestr 2	ESTS-Kreditlar 5
Fan/modul turi Tanlov		Ta'lim tili O'zbek/rus		Haftadagi dars soatlari 4
	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
1.	Kimyoviy ajratish va konsentrlash usullari	60	90	150

2.	<p style="text-align: center;">I. FANNING MAZMUNI</p> <p>Magistrlarga kimyoviy ajratish va konsentrlash usullari fanining nazariy asoslarini, asosiy tushunchalari va usullarini, fizik-kimyoviy analiz usullarining muammolari, ajratish va konsentrlash metodlari asosida birikmalarning xossalari va zamonaviy usullari ma'lumotlaridan foydalanib chuqur bilim berish xamda ularni amaliyotda tadbiiq etish ko'nikmasini hosil qilishdan iborat.</p> <p style="text-align: center;">FANNING MAQSADI VA VAZIFALARI</p> <p>1.1. Fanning maqsadi - magistrantlarga kimyoviy ajratish va konsentrlash usullari fanining nazariy asoslarini, asosiy tushunchalari va usullarini, fizik-kimyoviy analiz usullarining muammolari, ajratish va konsentrlash metodlari asosida birikmalarning xossalari va zamonaviy usullari, sifat va miqdoriy aniqlanishni ta'minlaydigan metodlarning ma'lumotlaridan foydalanib chuqur bilim berish hamda ularni amaliyotga tadbiiq etish ko'nikmasini hosil qilishdan iborat.</p> <p>1.2. Fanning vazifalari - talabalarni kimyoviy ajratish va konsentrlash usullarining predmeti va vazifalari, birikmalarni sezgir va selektiv, tanlab tasir etuvchan analiz usullarini ishlab chiqish va ulardan foydalanib reaksiyani amalga oshirishning shart-sharoitlari va bajarish usullari, namuna olish va uni analizga tayyorlash, elektrokimyoviy va spektroskopik usullari va boshqalar bo'yicha bilim berish, amaliy ko'nikma va malaka hosil qilish.</p>			
----	--	--	--	--

1.3. Fandan o'tiladigan mavzular va ular bo'yicha mashg'ulot turlariga ajratilgan soatlarning taqsimoti

T/r	Fanning bo'limi va mavzusi, ma'ruza mazmuni	Soatlar			
		Jami	Ma'ruza	Laboratoriya mashg'uloti	Mustaqil ta'lim
1-MODUL					
1	Ajratish va konsentrlashning asosiy metodlari.	24	4		20
2	Ajratish va konsentrlash metodlarining umumiy tavsiflari.	18	2	6	10
3	Ajratish va konsentrlash jarayonlarining asosiy miqdoriy tavsiflari	12	2		10
4	Ajratish va konsentrlashning kimyoviy metodlari	10	4	6	
5	Ajratish va konsentrlashning fizikaviy metodlari	22	2		20
6	Ajratish va konsentrlashning elektrokimyoviy metodlari.	10	4	6	
7	Ekstraksiya elementlarni konsentrlash va ajratish metodi	14	4		10
8	Ajratishning xromatografik metodlari	10	4	6	
9	Ion almashinish xromatografiyasi	22	2		20
10	Gaz va gaz suyuqlik xromatografiyasi	8	2	6	
	Jami	150	30	30	90

II. ASOSIY QISM

2.1. Ma'ruza mavzulari va ko'riladigan masalalar

I-modul. Kimyoviy ajratish va konsentrlash usullari

Kimyoviy ajratish va konsentrlash usullari fanining nazariy asoslarini, asosiy tushunchalari va usullarini, fizik-kimyoviy analiz usullarining muammolari, ajratish va konsentrlash metodlari asosida birikmalarning xossalari va zamonaviy usullari o'rganiladi.

Modul tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

1-Mavzu. Ajratish va konsentrlashning asosiy metodlari. Ajratib olish darajasi, konsentrlash koeffitsienti va ajratish koeffitsienti. Individual va guruhli konsentrlash. Matritsa va mikroelementlar. Mikroelementlarni ajratish. 1 (11-19), 2 (5-8), 3 (12-14), 4 (4-6)

2-Mavzu. Ajratish va konsentrlash metodlarining umumiy tavsiflari. Konsentrlash, ajratish, ularning ahamiyati, qo'llanilish sohalari, ajratish va konsentrlash metodlarining klassifikatsiyasi: jarayon tabiatiga ko'ra (kimyoviy, fizik-kimyoviy, fizikaviy), fazalar soni va xarakteri asosida. Ajratish jarayonlarini mohiyati. Ajratilish jarayonida sodir bo'ladigan xatoliklar. Mikroelementlarni konsentrlash turlari: absolyut va nisbiy, tanlanuvchanligi va guruh bilan ajratib olish.

1 (20-25), 2 (10-15), 7 (24-27), 11 (15-17)

3-Mavzu. Ajratish va konsentrlash jarayonlarining asosiy miqdoriy tavsiflari. Ajratish va konsentrlash metodlarining aniqlash metodlari bilan o'zaro bog'liqligi. Aralash va gibrid analiz metodlari. Analizda konsentrlash metodlaridan foydalaniladigan ob'ektlar. 1 (30-37), 2 (24-36), 3 (30-47), 4 (37-57)

4-Mavzu. Ajratish va konsentrlashning kimyoviy metodlari. Ajratish va konsentrlashning kimyoviy metodlari. Cho'ktirish metodi. Kislotaliligi nazorat qilinadigan ajratish va konsentrlash.

Organik va noorganik cho'ktiruvchilar. Sorbtsiya. Sorbtsiya konsentrlash metodi sifatida. Aktivlangan ko'mir, metall oksidlari yordamida sorbtsiyalash. Tabiiy sintetik ionitlar yordamidagi sorbtsiya. Xelat hosil qiluvchi smolalar va boshqa sorbentlar sorbtsiyasi. Cho'ktirish va birgalashib cho'ktirish. Konsentrlashning umumiy tavsiflari. Konsentrlashning ahamiyati va qo'llanilish sohalari. Organik va anorganik reagentlar yordamida elementlarni ajratish. Metallarni sulfidlar, oksixinolyatlar ko'rinishida ajratish. Aralashmalarni birgalashib cho'ktirish mexanizmi, birgalashib cho'kishga ta'sir qiluvchi omillar.1 (38-47), 2 (42-66), 4 (52-67), 11 (67-97)

5-Mavzu. Ajratish va konsentrlashning fizikaviy metodlari. Jarayonning fizik mohiyati bo'yicha fizik metodlarining klassifikatsiyasi. Oddiy qayta haydash, rektifikatsiya, molekulyar distillyatsiya, sublimatsiya, kristallizatsiya moddani ajratish metodlari. Konsentrlashning fizik metodlari xarakteristikalarini va ularni amaliyotda qo'llashga misollar.1 (58-77), 2 (72-96), 4 (72-87), 11 (107-127)

6-Mavzu. Ajratish va konsentrlashning elektrokimyoviy metodlari. Elektrokimyoviy ajratish va konsentrlash metodlarining mohiyati, o'ziga xosligi va ishlatilish sohasi. Elektrokimyoviy ajratish va konsentrlash metodlarining klassifikatsiyalari, elektroliz, tsementatsiya, elektroforez, elektroosmos va hok. Elektrocho'ktirish inversion voltamperometriyaning bir qismi sifatida. Elektroliz, elementlarni simobli va qattiq elektrodlarda ajratish. Potentsiali nazorat qilinadigan elektroliz. Elektrodlardagi cho'kmalarning turlari. Inversion voltamperometriya va uning turlari.1 (88-100), 2 (102-126), 3 (102-107), 4 (129-137)

7-Mavzu. Ekstraksiya elementlarni konsentrlash va ajratish metodi. Ekstraksiya metod bilan absolyut va nisbiy konsentrlash. Ekstraksiyada qo'llaniladigan erituvchilar. Ekstraksiyada qo'llaniladigan birikmalarning o'ziga xosligi. Ekstraksiyaga element konsentratsiyasi va temperatura ta'siri. Ekstraksiya kinetikasi. Ichki kompleks birikmalar ekstraksiyasidan foydalanib guruh bilan konsentrlash, oksixinolin va uning hosilalari, kupferon, atsetillangan va hok.lardan foydalanib, ajratish faktori va taqsimlanish koeffitsienti, moddani to'la ajratib olish uchun zarur bo'ladigan ketma-ket ekstraksiyalashlar sonini hisoblash. Koordinatsion to'yinmagan va zaryadlangan kompleks birikmalar ekstraksiyasi. Koordinatsion to'yingan kompleks birikmalar ekstraksiyasi. Reekstraksiya konsentrlash metodi sifatida. Ekstraksiya muvozanatga muhitning va yonaki jarayonlar ta'siri. Ekstraksiya konsentrlash metodi sifatida o'ziga xosligi, mikroelementlar ekstraksiyasi. Matritsa ekstraksiyasi. Ekstraksiya xromatografiya. Ekstraksiyani avtomatlashtirish. Ekstraksiyani qo'llanilish sohalari.1 (105-115), 2 (132-146), 3 (102-107), 4 (129-137)

8-Mavzu. Ajratishning xromatografik metodlari. Xromatografik metodlarning mohiyati. Xromatografik metodlar klassifikatsiyasi. Xromatografik jarayonning umumiy tushunchalari. Xromatogramma olish usullari. Elyuentli xromatografiya nazariyasi. Nazariy likopchalar kontseptsiyasi. Kolonkaning ruxsat etilgan imkoniyatlari. Xromatografiyaning kinetik nazariyasi. Xromatografiyaning afzalliklari va kamchiliklari. Metodning miqdoriy xarakteristikalarini, harakatchan va harakatsiz fazalar. Yupqa qavat va qog'oz xromatografiyasi, undagi ochiltirgichlar. Yupqa qavat xromatografiyasining boshqa metodlar bilan uyg'unlashuvi. Yupqa qavat xromatografiyasi yordamida sifat va miqdoriy analiz.1 (105-115), 2 (132-146), 3 (102-107), 4 (129-137)

9-Mavzu. Ion almashinish xromatografiyasi. Ion almashinish xromatografiyasining mohiyati. Ion almashinish xromatografiyasining metodlari. Ionitlar klassifikatsiyasi. Organik va anorganik ionitlar, tabiiy va sintetik ionitlar. Ionitlarga qo'yiladigan talablar. Ionitlarning sig'imini aniqlash. Statik almashinish sig'imi, dinamik almashinish sig'imi. Ionitlarning alohida guruhlari sig'imi. Ionitlarni ishga tayyorlash. Ionitlarning fizik-kimyoviy xossalari, ion almashinish xromatografiyasining qo'llanilish sohalari, tuzlarni aniqlash, metall ionlarini ajratish, xalqit beruvchi ionlarni almashtirish..

[A2.9-16; A3.6-12; A7.3-7; Q 4.6-16; A226-28; A3.46-48].

10-Mavzu. Gaz va gaz suyuqlik xromatografiyasi. Gaz xromatografiyasining nazariy asoslari va asosiy parametrlari, ushlab qoluvchi hajmi. Gaz xromatografiyasining boshqa metodlar bilan uyg'unlashuvi. Gaz xromatografiyasida qo'llaniladigan asboblari. Namunani qadoqlash, ajratish kalonkalari. Statsionar suyuq faza. Detektorlar va ularga qo'yiladigan talablar. Termokonduktometrik faktor, alangali ionizatsion detektor. Gaz xromatografik analiz xromatogrammasini tahlil qilish. Uchburchak metodi, cho'qqi tagidagi maydonni hisoblash. Gaz xromatografiyasining qo'llanilish imkoniyatlari. [Q4.6-16; A2 66-72; A3.76-80], [A2.9-16; A3.6-12; A7.3-7; Q4.6-16; A2 6-24; A3.76-90].

III. LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI

Laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etish yuzasidan kafedra tomonidan ko'rsatma va tavsiyalar ishlab chiqiladi. Unda talabalar asosiy ma'ruza mavzulari bo'yicha olgan bilim va ko'nikmalarini laboratoriya ishlari, keyslar orqali yanada boyitadilar. Shuningdek, darslik va o'quv qo'llanmalar asosida talabalar bilimlarini mustahkamlashga erishish, tarqatma materiallardan foydalanish, ilmiy maqolalar va tezislarni chop etish orqali talabalar bilimini oshirish, laboratoriya ishlarini individual bajarish, mavzular bo'yicha taqdimotlar, ko'rgazmali qurollar tayyorlash va boshqalar tavsiya etiladi.

Laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazishda quyidagi didaktik tamoyillarga amal qilinadi:

- laboratoriya mashg'ulotlarining maqsadini aniq bilib olish;
- o'qituvchining innovatsion pedagogik faoliyati bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish imkoniyatlariga talabalarda qiziqish uyg'otish;
- talabanda natijani mustaqil ravishda qo'lga kiritish imkoniyatini ta'minlash;
- talabani nazariy-metodik jihatdan tayyorlash;
 - laboratoriya mashg'ulotlari nafaqat aniq mavzu bo'yicha bilimlarni yakunlash, balki talabalarni tarbiyalash manbai hamdir.

3.1. Laboratoriya mashg'uloti mavzulari

t/r	M a v z u	K o' r i l a d i g a n m a s a l a l a r	axborot uslubiy ta'minot
1-modul			
1	Ferroinni yod ionlari bilan ion assotsiatning tarkibi va barqarorlik konstantasini aniqlash	Ferroinni yod ionlari bilan ion assotsiatning tarkibi aniqlanadi	[A2.9-16; A3.6-12; A2 6-24].
2	Cu(II) ni natriy dietilditiokarbaminat yordamida ekstraksiyon-fotometrik aniqlash	Cu(II) ni natriy dietilditiokarbaminat yordamida ekstraksiyasi aniqlanadi.	[A2.9-16; A3.6-12; A2 6-24].
3	Qo'rg'oshin dietilditiokarbaminati yordamida almashinish ekstraksiyasi asosida Cu(II) ni ekstraksiyon fotometrik aniqlash	Qo'rg'oshin dietilditiokarbaminati yordamida almashinish ekstraksiyasi o'rganiladi.	[A2.9-16; A3.6-12; A2 6-24].
4	Xromatografik usul bilan ba'zi bir metall ionlarini ochish va ajratish	Xromatografik usul bilan ba'zi bir metall ionlari aniqlanadi.	[A2.9-16; A3.6-12; A2 6-24].
5	Statik sharoitda ionitlarning to'la almashinish sig'imini aniqlash.	Statik sharoitda ionitlarning to'la almashinish sig'imini aniqlanadi.	[A2.9-16; A3.6-12; A2 6-24].

3.2. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:

Ma'ruza va laboratoriya mashg'ulotlarda modulli, shaxsga yo'naltirilgan va muammoli ta'lim texnologiyalari qo'llaniladi.

IV. MUSTAQIL TA'LIM VA MUSTAQIL ISHLAR

t/r	Mavzular va topshiriqlar mazmuni	Ajratilgan vaqt (soat)	Informatsionuslubiy ta'minot	Bajarilish muddati
1-Modul.				
1	Laboratoriya ishlarini bajarish bo'yicha uslubiy qo'llanmalar va tegishli o'quv qo'llanmalardan foydalanib, laboratoriya ishlarini bajarish tartibi va natijalarni qayta ishlash usullarini o'rganish	20	[A2.9-16; A3.6-12; A2 6-24].	3-hafta
2	Ajratish va kontsentrlash, metodlarida qo'llaniladigan terminlar. Kontsentrlash turlari. Absolyut va nisbiy, individual va guruhli kontsentrlash. Ajratish va kontsentrlashning miqdoriy tavsiflari. Analizda kontsentrlash metodlaridan foydalanadigan ob'ektlar	10	[A2.9-16; A3.6-12].	5-hafta
3	Aralashmalarni birgalashib cho'kish mexanizmi. Birgalashib cho'kishga ta'sir etuvchi omillar. Qo'llanadigan kolektorlar, ularning afzalliklari Ajratish va kontsentrlashning elektrokimyoviy metodlari.	10	[A2.9-16; A3.6-12; A2 6-24].	7-hafta
4	Cho'ktirish metodi yordamida ajratish va kontsentrlash AKMning ekstraksion metodlari. Ekstraksion kontsentrlash texnikasini o'rganish.	20	[A2.9-16; A3.6-12; A2 6-24; A3.123-150].	9-hafta
5	Qog'oz xromatografiyasining ishlash texnikasini o'rganish. Ion almashinish xromatografiyasi. Ionitlar sig'imini aniqlash usullarini o'rganish. Gaz va gaz-suyuqlik xromatografiyasi.	10	[A2.9-16; A3.6-12; A2 6-24].	11-hafta

	Qo'llaniladigan asboblardan ishlatishni o'rganish.			
6	Haydash, sublimatsiya va kristallizatsiya. Elektroliz. Elektrokimyoviy asboblardan tanishish.	20	[A2.9-16; A3.6-12; A2 6-24].	13-hafta
	Jami	90 soat		

Izox: Mavzuga oid mustaqil ish topshiriqlari bajarish buyicha ko'rsatmalar O'UM da keltirilgan.

3.

V. FANNI O'QITISH NATIJALARI VA SHAKLLANGAN KASBIY KOMPETENSIYALAR:

5.1. Fan bo'yicha talabalar Molekulyar spektraskopik analiz usullarini amaliyotda qo'llay olish uchun u quyidagi bilim, ko'nikma va kompetensiyalarni egallashlari lozim.

Magistr:

kimyoviy ajratish va konsentrlash usullari fanini o'rganish jarayonida bakalavr quyidagilarni bajara olishi lozim:

kimyoviy ajratish va konsentrlash usullarining predmeti va vazifalari, ajratish va konsentrlashning ekstraksiyon metodlarini, qog'oz xromatografiyasi, ion almashinish xromatografiyasi, gaz va gaz-suyuqlik xromatografiyasi, ekstraksiyon konsentrlash usulining texnikasini o'rganish haqida **tasavvurga ega bo'lishi;**

- moddalarning konsentrlash turlari, absolyut va nisbiy, individual va guruhli konsentrlash, ajratish va konsentrlashning miqdoriy tavsiflari, analizda konsentrlash metodlaridan foydalanadigan ob'ektlarini **bilishi va ulardan foydalana olishi;**

- ajratib olish darajasi, konsentrlash koeffitsienti va ajratish koeffitsienti, individual va guruhli konsentrlash, sorbtsiya usullaridan foydalanish **ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.**

4.

VI. TALABANING KREDITLARNI TO'PLASH TARTIBI

Kimyoviy ajratish va konsentrlash usullari faniga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirishi, sifat va miqdoriy analiz natijalarini to'g'ri aks ettira olishi, o'rganilayotgan reaksiyalar va analizlar haqida mustaqil fikrlar yuritish hamda joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni o'z vaqtida bajarishi, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirishlari lozim.

5.

TALABALAR BILIMINI BAHOLASH TIZIMI:

Talabala joriy, oraliq nazorat uchun berilgan vazifa va topshiriqlarni o'z vaqtida bajarishi, Yakuniy nazoratni muvafaqiyatli topshirishi lozim. To'plangan reyting ballari asosida talabaning bahosi aniqlanadi.

«KIMYODA AJRATISH VA KONSENTRLASH USULLARI» FANIDAN BAHOLASH MEZONI

1. **JN:** Laboratoriya darsi bo'yicha berilgan TMI topshiriqlarini bajarilishi hajmi va sifatiga qarab 5 ta laboratoriya mashg'uloti uchun 4 balladan beriladi. (jami ball- $5 \times 4 = 20$ ball):
 - Topshirik to'liq bajarilgan, berilgan topshiriq buyicha asosli xulosa chiqarilgan bo'lsa - 4 ball
 - Topshirik mohiyati ochilgan, natijalar tug'ri, xulosasi bor -2-3 ball
 - Topshirik mohiyati yoritilgan, natijalar to'liq asoslanmagan, ayrim juz'iy kamchiligi bo'lsa -0.5- 1 ball beriladi.

2. **Oraliq nazorat** yozma test va yozma ish tarzida o'tkazilib, undan 50 ta test yoki 2 ta savolga yozma javob berishi so'raladi. Har bir test savol 0.2 ballgacha, yozma ishda har bir savol uchun 5 ballgacha baholanadi.

3. **Talabning mustaqil ishi:** Talaba tomonidan mustaqil ishning bajarilishi, hajmi va sifatiga qarab 6 ta mustaqil ish uchun 5 balladan beriladi. (jami ball- $6 \times 5 = 30$ ball):
 - Topshirik to'liq bajarilgan, topshiriq buyicha asosli xulosa chiqarilgan bo'lsa - 5 ball
 - Topshirik mohiyati ochilgan, natijalar tug'ri, xulosasi bor - 4 ball
 - Topshirik mohiyati yoritilgan, natijalar asoslanmagan, juz'iy kamchiligi bo'lsa 3 ball beriladi.

4. **Yakuniy nazoratda** talaba 40 ta yozma test savolga javob berishi lozim. Har bir savolga 1 ball ajratiladi.(yozma 4 ta savol $\times 10 = 40$ ball)

Eslatma: Talabning umumiy bali hisoblanganda yaxlitlab olinadi.

Baho	Baholash mezonlari	To'plangan ball
A'lo	Etarli nazariy bilimga ega. Topshiriqlarni mustaqil echgan. Berilgan savollarga to'liq javob beradi. Masalaning mohiyatiga to'liq tushunadi. Auditoriyada faol. O'quv tartib intizomiga to'liq rioya qiladi. Topshiriqlarni namunali rasmiylashtirgan.	90-100
Yaxshi	Etarli nazariy bilimga ega. Topshiriqlarni echgan. Berilgan savollarga etarli javob beradi. Masalaning mohiyatini tushunadi. O'quv tartib intizomiga to'liq rioya qiladi.	70-89
Qoniqarli	Topshiriqlarni echishga harakat qiladi. Berilgan savollarga javob berishga harakat qiladi. Masalaning mohiyatini chala tushungan. O'quv tartib intizomiga rioya qiladi.	60-69
Qoniqarsiz	Talaba amaliy mashg'ulot darsi mavzusiga nazariy tayyorlanib kelmasa, mavzu bo'yicha masala, misol va savollariga javob bera olmasa, darsga sust qatnashsa bilim darajasi qoniqarsiz baholanadi	0-59

6.	<p style="text-align: center;">Tavsiya etilgan adabiyotlar ro'yxati Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. N.T. Turabov. Analitik kimyo. Darslik. Toshkent. "Go To Print" nashriyoti, 2020 y, 21,86 b.t., 376 b. 2. Под ред. Золотова Ю.А. Т.Н.Шеховцовой, К.В.Осколка. Основы аналитической химии, Практическое руководство. 2 изд.: М.: Лаборатория знаний. 2020. 462 с. 3. Турғунов Э., Кабулов Б.Ж. Кимёда анализнинг хроматографик усуллари. Тошкент "Университет" 2017. 256 б.. <p style="text-align: center;">Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Под ред. Золотова Ю.А. Основы аналитической химии, Задачи и вопросы. 3 изд.:.. М.: Высш. шк. 2020. 413 с 5. Булатов М.И., Калинин И.П. «Практическое руководство по фотометрическим и спектрофотометрическим методам анализа» М. Химия 2013. 424с. 6. Файзуллаев О. Аналитик кимё асослари. А Қодирий. Тошкент. 2003 й. 443б. 7. Fayzullaev O. Turabov N., Ro'ziev E., Quvatov A., Muhamadiev N. Analitik kimyo. Laboratoriya mashg'ulotlari. Toshkent, «Yangi asr avlodi», 2006, 448 b. 8. Роберт В. Катралл. Химические сенсоры. М.Научный Мир.2000. 9. Коренман Я.И. Практикум по аналитической химии. Электрохимические методы анализа. М.: Колос. 2005. 232 с.
	<p style="text-align: center;">Axborot manbalari</p> <p>Internet saytlari</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1 http://www.Subscribe.ru. 2. http://www.xumuk.ru/. Сайт о химии для химиков. 3. http://www.Chem.ru/; 4. http://www.natlib.uz; 5. http://www.nuuz.uz;
7.	<p>Fan dasturi Guliston davlat universiteti tomonidan ishlab chiqildi.</p> <p>Tuzuvchilar: N.T. Turabov - GulDU, Kimyo kafedrası dotsenti, DSc. Shapulatov Utkirjon Muxammadiyevich - GulDU, Kimyo kafedrası katta o'qituvchisi PhD.</p> <p>Taqrizchilar: Davlatov R.- GulDU, Kimyo kafedrası dotsenti, t.f.d., DSc Djurayev T.- GulDU, Kimyo kafedrası dotsenti, PhD.</p> <p>Kimyoviy ajratish va konsentrlash usullari fanining fan dasturi GulDU O'quv-metodik kengashining 30.08.2023 yil 1-sonli majlisida muxokama etildi va Universitet Kengashiga tavsiya qilindi.</p> <p>Fan dasturi Guliston davlat universiteti Kengashi tomonidan (2023 yil 30 avgustdagi 1-sonli bayonnoma) maqullangan.</p>

**«KIMYOVIY AJRATISH VA KONTSENTRLASH USULLARI»
FANIDAN NAZORAT SAVOLLARI**

1. Ko'p elementli analizda ko'proq qaysi ajratish va konsentrlash usulidan foydalanamiz?
2. Ajratish va konsentrlashning kimyoviy usullariga qaysi usullar misol bo'ladi?
3. Moddalar suvli fazada ajratish imkonini beradigan metodlarni sanab bering?
4. Bir elementli aniqlashda qaysi konsentrlash turini ishlatish mumkin?
5. Kollektorlar sifatida qo'llaniladigan moddalarni misollar asosida tariflang?
6. Mikrokomponentlarni elektro ajratishqanday omillarga bog'liq bo'ladi?
7. Qattiq fazaning elektrokimyoviy o'zgarishiga qarab inversion voltamperometriyaning nechta varianti mavjud?
8. Elektrolitmaslar, kolloid va kam eruvchi moddalar suspenziyalaridan mikroelementlarni ajratib olish uchun qo'llaniladigan metodga misol keltiring, tushuntiring?
9. Qaysi elementlar oksidlarini haydash orqali ajratish mumkin?
10. Ionogen gruppalarning tabiatiga bog'liq ravishda kation almashtirgichlar qanday turga ajratishimiz mumkin?
11. Ionlar asosan necha guruxga bo'linadi?
12. Filtrlash jarayoniga qanday omillar ta'sir ko'rsatmaydi?
13. Qattiq jism zarrachalarining o'lchami filtr teshikchalarining o'lchamidan kichik bo'lsa filtrlash jarayonini amalga oshirish mumkinmi?
14. Qanday metodlar ko'proq organik moddalarni ajratish imkonini beradi?
15. Ion almashtirish xromatografiyasida ionalmashtirgichlar qanday moddlar ta'siriga chidamli bo'lishi talab etiladi?
16. Distillyatsiya jarayoni uchun taqsimlanish koeffitsientini nimaga teng?
17. Komponentlarning konsentratsiyalari bir-biridan unchalik farq qilmasa konsentrlashni amalga oshirish mumkinmi?
18. Ikkala fazada modda konsentratsiyalarining nisbati nima deb ataladi?
19. Ajratish va konsentrlashning zaruriyati qachon paydo bo'ladi?
20. Ajratish va konsentrlash, xromatografik analiz usullari nimaga asoslangan.
21. Ajratish va konsentrlashning qanday usullari bor?
22. Ajratish va konsentrlashning kimyoviy usullarini sanab bering va ularning mohiyatini tushuntiring.
23. Ajratish va konsentrlashning fizikaviy usullarini sanab bering va ularning mohiyatini tushuntiring.
24. Ajratish va konsentrlashning fizik-kimyoviy usullarini sanab bering va ularning mohiyatini tushuntiring.
25. Ajratish va konsentrlash analizda qanday maqsadlarni ko'zlaydi?
26. Taqsimlanish konstantasi va koeffitsienti nima va ular orasida qanday o'xshashlik va farqlar bor?
27. Chiqarib olish darajasi nima va u qanday ahamiyatga ega?

28. Ajratish va kontsentrlashning samaradorligi deganda nimani tushunasiz?
29. Ajratish darajasi analitik kimyoda qanday ahamiyatga ega?
30. Kontsentrlash koeffitsienti nima?
31. Ajratish va kontsentrlash omili nima va u qanday ifodalanadi?
32. Mutlaq va nisbiy kontsentrlash deganda nimalarni tushunasiz?
33. Ajratish va kontsentrlashning to'raligi qanday tekshiriladi?
34. Gibrid usullar nima? Ular qanday qo'llaniladi? Gibrid usullarga misollar keltiring.
35. Xromato-mass-spektrometriya, ekstraksion-polyarografiya deganda nimani tushunasiz?
36. Bu atamalarni tashkil etuvchi usullarning nomlari qanday ma'lumot beradi?
37. Ularning qaysi birlari ajratish, kontsentrlash, topish va aniqlash vazifasini bajaradi?
38. Nima uchun halaqit beruvchi moddalarni ajratish yoki niqoblashga to'g'ri keladi?
39. Xalaqit beruvchi moddalarni niqoblash usullari nimaga asoslangan?
40. Niqoblashning qanday turlari bor?
41. Xalaqit beruvchi moddalarni niqoblashda qanday xavf tug'ilishi mumkin? Bu xavfning oldini olish uchun nima qilish kerak?
42. Komplekslash orqali niqoblashga misollar keltiring. Bunday niqoblash boshqalaridan nimasi bilan farq qiladi? Uning qanday afzallik va kamchiliklari bor?
43. Cho'ktirish orqali niqoblash qanday amalga oshiriladi? Bu usulning qanday afzallik va kamchiliklarini bilasiz?
44. Tarkibiy qismning oksidlanish darajasini o'zgartirish orqali niqoblashga misollar keltiring.
45. Tarkibiy qismning oksidlanish darajasini o'zgartirish orqali niqoblash uchun oksidlovchi yoki qaytaruvchi qanday tanlanadi?
46. Eritmaning r_N qiymatini o'zgartirish orqali niqoblash nimaga asoslangan? Bu usul yordamida qanday moddalarni niqoblash mumkin?
47. Kontsentratsiyasi juda kam va ko'p tarkibli moddalar aralashmasini analiz qilish
48. uchun analiz usuli va analiz sxemasi qanday tanlanadi? Bunda ajratish va kontsentrlash usullariga qanday o'rin beriladi?
49. Xromatografiyaning mohiyati nimadan iborat?
50. Xromatografiya usuli qachon va kim tomonidan fanga kiritilgan?
51. Turg'un va harakatchan fazalar nima vazifalarni bajaradi. Ularga qanday talablar qo'yiladi?
52. Xromatografiya usullarining turlarini sanab bering.
53. Adsorbtsion, taqsimlanish, ion-almashinish, cho'ktirish xromatografiyasi usullarini tavsiflang.
54. Elyuent, surib chiqarish, frontal xromatografiya usullari qanday usullar va ular qanday maqsadlarda ishlatiladi?
55. Gaz va suyuqlik xromatografiyasi usullarining mohiyati nimalardan iborat?
56. Moddaning ushlanish vaqti va ushlanish hajmi qanday ahamiyatga ega?

57. Nazariy tarelkaga ekvivalent balandlikning mohiyati nimada?
58. Xromatografik sistemaning samaradorligi nima va u qanday omillarga bog'liq?
59. Termodinamik, diffuzion va kinetik tarqalishlarning oldini qanday olish mumkin?
60. Xromatografik sistemaning selektivligi nima va uni qanday ta'minlash mumkin?
61. Xromatografik sistemaning selektivligi bilan NTEB qiymati orasida qanday bog'lanish bor?
62. Kolonkali suyuqlik xromatografiyasining mohiyati nimada?
63. Ion-almashinish xromatografiyasining mohiyatini tushuntiring.
64. Gel xromatografiyasi usuli nimaga asoslangan va qanday moddalar analizida qo'llaniladi?
65. Kolonkali va yupqa qavatli xromatografik usullarni tavsiflang, turlarini keltiring.
66. Elektr kimyoviy ekvivalent nima? Uni qanday baholash mumkin?
67. Nima uchun moddalar o'z normal oksidlanish-qaytarilish potentsialari qiymatlarida elektrod sirtida qaytarilmaydi?
68. Ajarlash potentsiali nima?
69. Tsementatsiya usulining mohiyati nimada?
70. Distillyatsiyaning mohiyati nimada?
71. Distillyatsion reagentlar nima?
72. Rektifikatsion kolonnaning nazariy tarelkalari nima?
73. Azeotrop aralashmalar nima? Nima uchun ular toza moddalar olishga xalaqit beradi?
74. Sublimatsiya nima?
75. Flotatsion ajratish va kontsentrlash nimaga asoslangan?
76. Flotatsion reagentlar nima maqsadda ishlatiladi?
77. Kristallizatsiya va zonalab suyuqlantirish usullarining mohiyatini tushuntiring.
78. Diffuzion usullar, filtrlash, dekantatsiya, tsentrifugalash, sedimentatsiya, ultra-tsentrifugalash, dializ va elektrodializ usullari nimaga asoslangan?
79. Ekstraktsiya usuli qanday afzallik va kamchiliklarga ega?
80. Xromatografiya usulining mohiyati nimada?
81. Aniqlashning xromatografiya usuli: A) fazalarning agregat holatiga ko'ra: b) Taqsimlanish mexanizmi: v) tajriba o'tkazish usullariga ko'ra sinflanishini tushuntiring.
82. Taqsimlanish va adsorbtsiyalanish xromatografiyasiga xarakteristika bering.
83. Qog'oz xromatografisi usulining mohiyatini tushuntiring. Rf ning ma'nosini nima va u qanday faktorlarga bog'liq.
84. Cho'ktirish xromatografiyasini mohiyati nimadan iborat? Unda qanday adsorbentlar ishlatiladi va ularga qanday talablar qo'yilgan.
85. Ion almashtirish xromatografiyasining mohiyatini tushuntiring va ishlatilish sohalariga misollar keltiring.
86. Ionitlar – qanday moddalar va ularning qanday turlarini bilasiz.

88. Ionlarning ionlarga yutilishiga qanday faktorlar ta'sir qiladi.
89. Ion almashinish xromatografiyasining qo'llanilish sohalari.
90. Xromatografiyaning asosiy tavsiflarini keltiring.
91. Sigim va taksimlanish koeffitsientlari deb nimaga aytiladi?
92. Taksimlanish koeffitsienti xromatografiyaning xar bir turi uchun kanday nomlanishlari mavjud?
93. Ushlab kolish vakti va ushlab koluvchi xajm nima va ular kanday maksadlarda ishlatiladi?
94. Ushlab kolish indeksi xromatografiyada kanday maksadlarda ishlatiladi?
95. Xromatografiyada detektor deb nimaga aytiladi?
96. Suyuklik xromatografiyasida kanday analitik signallaridan foydalaniladi?
97. Gaz xromatografiyasida kanday detektorlardan foydalaniladi?
98. Alangali ionizatsion detektorlar asosan kanday birikmalar uchun kulaniladi?
99. Xromatografiyada sifatli taxlil uchun kulaniladigan asosiy kattalik nima va u kanday aniklanadi?
100. Zamonaviy xromatograflarda mikdoriy analiz nimaga asoslangan?
101. Moddaning konsentratsiyasini aniklashda kanday usullar foydalaniladi?
102. Qanday analiz ob'ektlari analizida matritsani bug'latmasdan mikrokomponentlarni analiz qilish mumkin?

**«AJRATISH VA KONTSENTRLASH USULLARI» fanidan magistratura
mutaxassisligi talabalariga mo'ljallangan
TESTLARI**

1. Mikrokomponentning konsentratsiyasi mikrokomponentga nisbatan oshirilsa, ushbu jarayon konsentrlashning qaysi turi hisoblanadi?

- A) Absolyut konsentrlash
- V) Nisbiy konsentrlash
- S) Individual konsentrlash
- D) Taxminiy konsentrlash.

2. Konsentrlash-bu....

- A) Moddani ajratish jarayoni
- V) Mikrokomponent miqdorini mikrokomponentga nisbatan ko'paytirish
- S) Mikrokomponent miqdorini makrokomponentga nisbatan oshirish.
- D) Faqatgina makrokomponentlarni ajratishga qaratilgan jarayon.

3. Qo'yidagi analiz ob'ektlarning qaysi birida matritsani bug'latib makrokomponentlarni analiz qilish mumkin?

- A) Suv
- V) Tuproq
- S) Havo
- D) O'simliklar.

4. Ko'p elementli analizda ko'proq qaysi ajratish va konsentrlash usulidan foydalanamiz?

- A) Individual
- V) Guruhli
- S) Nisbiy
- D) Absolyut.

5. Ajratish va konsentrlashning kimyoviy usullari qatorini toping?

- A) Distilyatsiya, filtrlash
- V) Cho'ktirish va birgalashib cho'ktirish
- S) Sedimentatsiya, ultratsentrifugalash
- D) Dializ, xromatografiya.

6. Moddalarning uchuvchanlik xossasiga asoslanib ajratib olish va konsentrlash usullarini toping?

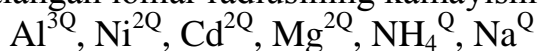
- A) Xaydash, distilyatsiya
- V) Sublimatsiya, sedimentatsiya
- S) Ekstraktsiya, xromatografiya
- D) Dializ, filtrlash.

7. Moddalarni suvli fazada ajratish imkonini beradigan metodlarni ko'rsating?
- A) Distilyatsiya, sublimatsiya
 - V) Elektroforez, elektrodializ
 - S) Filtrlash, gelfiltratsiya
 - D) Sedimentatsiya.
8. Bir elementli aniqlashda qaysi kontsentrlash turini ishlatish mumkin?
- A) Individual
 - V) Nisbiy
 - S) Absolyut
 - D) Guruxli.
9. Kollektorlash sifatida qo'llaniladigan moddalarni ko'rsating.
- A) Kislotalar
 - V) Ishqorlar
 - S) Oksidlar va sulfidlar
 - D) Gazlar.
10. Mikrokomponentlarni elektroajratish qo'yidagilardan qaysilariga bog'liq bo'ladi?
- A) Elektroliz sharoitiga
 - V) Elektroliz vaqti va elektroliz sharoitiga
 - S) Mikroelementlarning tabiati va kontsentratsiyasiga
 - D) Elektroliz sharoiti, elektroliz vaqti, mikroelementlarning tabiati va kontsentratsiyasiga.
11. Qattiq fazaning elektrokimyoviy o'zgarishiga qarab inversion voltamperometriyaning nechta varianti mavjud?
- A) 1
 - V) 2
 - S) 3
 - D) 5.
12. Elektrolitmaslar, kolloid va kam eruvchi moddalar suspenziyalardan mikroelementlarni ajratib olish uchun qo'llaniladigan metodni ko'rsating?
- A) Tsementatsiya
 - V) Polyarografiya
 - S) Elektroliz
 - D) Elektrodializ.
13. Qo'yidagi qaysi elementlar oksidlarini haydash orqali ajratish mumkin?
- A) Al_2O_3 , BeO
 - B) Fe_2O_3 , MnO_2
 - C) As_2O_3 , OsO_4
 - D) ZnO , CaO .

14. Ionogen gruppalarining tabiatiga bog'liq ravishda kation almashtirgichlar qanday turga ajratiladi.

- A) Kuchli ishqoriy
- V) Kuchsiz ishqoriy
- S) Kuchli kislotali
- D) Kuchli kislotali va kuchsiz kislotali.

15. Bir xil zaryadli ionlar uchun qo'yidagi qatorda almashinishga moyillik gidratlangan ionlar radiusining kamayishi bilan qanday o'zgaradi?



—————→

- A) Ortadi
- V) Kamayadi
- S) Avval ortib, so'ng kamayadi
- D) O'zgarmaydi.

16. Ionitlar asosan necha guruxga bo'linadi?

- A) 2 guruh: Anorganik va organik
- V) 2 guruh: tabiiy va sintetik
- S) 2 guruh: almashtiruvchi va almashinuvchi
- D) 3 guruh: Anorganik, organik va sintetik.

17. Filtrlash jarayoniga vo'yidagi omillardan qaysi biri ta'sir ko'rsatmaydi?

- A) Qovushqoqlik
- V) Temperatura
- S) Bosim
- D) To'g'ri javob yo'q.

18. Qattiq jism zarrachalarining o'lchami filtr teshikchalarining o'lchamidagi kichik bo'lsa, filtrlash jarayonini amalga oshirish mumkinmi?

- A) Ha
- V) Yo'q
- S) Qattiq jismlarni umuman filtrlab bo'lmaydi
- D) Qisman filtrlash mumkin.

19. Berilgan metodlardan qaysi biri ko'proq organik moddalarni ajratish imkonini beradi.

- A) Xromatografiya
- V) Inversion voltamperometriya
- S) Anod inversion voltamperometriya
- D) Cho'ktirish usuli, elektroliz.

20. Ion almashtirish xromatografiyasida ionalmashtirgichlar qanday moddalar ta'siriga chidamli bo'lishi talab etiladi?

- A) Kislotalar
- V) Ishqorlar
- S) Tuzlar
- D) Kislotalar va ishqorlar.

21. Distilyatsiya jarayoni uchun taqsimlanish koefitsientini ifodalang?

A) $D = \frac{1}{2} \left(\frac{X}{1-X} \right) / \left(\frac{Y}{1-Y} \right);$

V) $R = \frac{Q_{II}}{Q_{II} + Q_I};$

S) $\alpha_{A/B} = \frac{D_A}{D_B};$

D) $D = \frac{C_{II}}{C_I}.$

22. Komponentlarning konsentratsiyalari bir-biridan unchalik farq qilmasa kontsetrlashni amalga oshirish mumkinimi?

- A) Ha
- V) Yo'q
- S) Qisman o'tkazish mumkin
- D) Faqat mikrokomponentlarni kontsentrlash mumkin.

23. Ikkala fazada modda konsentratsiyalarining nisbati nima deb ataladi?

- A) Ajratish koefitsienti
- V) Ajratish darajasi
- S) Taqsimlanish koefitsienti
- D) Kontsentrlash koefitsienti.

24. Ajratish va kontsentrlashning zaruriyati qachon paydo bo'ladi?

- A) Agar namuna aniqlashga xalaqit beruvchi komponentlar tutsa
- V) Aniqlanayotgan komponentning konsentratsiyasi aniqlash chegarasidan pastda bo'lsa
- S) Aniqlanadigan komponentlar namunada juda kam bo'lsa, yoki standartlar bo'lmasa
- D) Hamma javoblar to'g'ri.

25. Ekstraksiya natijasida olinadigan mahsulot nima deb ataladi?

- A) Reekstrakt
- V) Ekstrakt
- S) Ekstragent
- D) Reekstragent.

26. Elektrogravimetriya deb nimaga aytiladi?

- A) Amperometrik analiz metodi hosilasiga;

- V) Fizikaviy analiz metodining turiga;
- S) Potentsiometrik analiz metodi turlaridan biriga;
- D) Modda massasining aniqlaydigan elektrokimyoviy metodga.

27. Inversion voltamperometriya deb nimaga aytiladi?

- A) To'g'ri polyarografiyaga;
- V) To'g'ri voltamperometriyaga;
- S) Metallarni dastlab elektrodda konsentrlash va so'ngra eritish bilan konsentratsiyalarini aniqlash usuli;
- D) Metall ionlari konsentratsiyalarini, ularning oksidlanish yoki qaytarilish toki yordamida aniqlash metodi.

28. Mikroelement yoki mikrokomponentning miqdoriy tarkibi qaysi javobda to'g'ri ko'rsatilgan?

- A) $S \approx 10^{-2}\%$;
- V) $S > 10^{-2}\%$;
- S) $S < 10^{-2}\%$;
- D) $S < 10^{-4}\%$;

29. Kation almashtirgichlar o'zida qanday gruppalarni tutadi?

- A) R-SO₄-H, R-COOH, R-HCOOH
- B) R-OH, R-COOH, R-SO₃-H
- C) A₂NH; A-NH₂, R-COOH
- D) – A- N(CH₃)₂, R-SO₃H.

30. Bir xil zaryadli ionlar uchun almashinishga moyillik qanday hollarda ortadi?

- A) Gidratlangan ionlar radiusining ortishi bilan
- V) Radiusga bog'liq bo'lmagan holda;
- S) Gidratlangan ionlar radiusining ortishi bilan;
- D) Barcha javoblar to'g'ri.

31. Taqsimlanish koeffitsienti qanday omillarga bog'liq bo'ladi?

- A) Suvli eritma rNiga;
- V) Ekstraksiyalanadigan modda konsentratsiyasiga;
- S) Faqat ekstraksion reagentga;
- D) Ekstraksiyalanadigan reagentga, suvli fazaning rNiga va ekstraksiyalanadigan modda konsentratsiyasiga.

32. Fizikaviy ajratish va konsentrlashda, asosan qanday usullardan foydalaniladi?

- A) Kristallanish, haydash, distilyatsiya, sublimatlash, filtrlash, muzlatish;
- V) Filtratsiya, xromatografiya, distilyatsiya, vozgonka;
- S) Elektroliz, xromatografiya, ekstraksiya;
- D) Cho'ktirish va birgalashib cho'ktirish, tsementatsiya.

33. Agregatlanish tezligi nima?

- A) Cho'kmaga tushayotgan zarrachalarning tartib bilan joylashish tezligi;

- V) Begona ionlarning cho'kmaning sathiga joylashish tezligi;
 S) O'lchamlari bir-biriga yaqin bo'lgan ionlarning birgalikda cho'kish tezligi;
 D) Cho'kmaga tushayotgan zarrachalarning betartib holda cho'kmaga tushish tezligi.
34. Orientatsiya tezligi nima?
 A) Modda cho'ktirilayotganda zarrachalarning betartib holda cho'kmaga tushish tezligi;
 V) Cho'kmaning tushish jarayonida kristall panjara orasidagi bo'shliqlarga begona ionlarning kirib kelish tezligi;
 S) Cho'kmaga tushayotgan zarrachalarning tartib bilan joylashish tezligi;
 D) Cho'kmani eritmada hosil bo'lish tezligi.
35. Ajratish va konsentrlash metodlari asosan qaysi ob'ektlar analizida qo'llaniladi?
 A) Qotishmalarda;
 V) Geologik ob'ektlarda;
 S) Atrof-muhit ob'ektlarida;
 D) Barcha javoblar to'g'ri.
36. Taqsimlanish koeffitsienti qanday omillarga bog'liq bo'ladi?
 A) Taqsimlanish koeffitsienti doimiy kattalik bo'lib, tajriba sharoitiga bog'liq emas;
 V) Faqat taqsimlanish konstantasiga bog'liq bo'ladi;
 S) Taqsimlanish koeffitsienti doimiy kattalik emas, u tajriba sharoitiga va taqsimlanish konstantasiga bog'liq bo'ladi;
 D) Tajriba sharoitiga bog'liq, ammo taqsimlanish konstantasiga bog'liq emas;
37. Taqsimlanish konstantasi qanday omillarga bog'liq bo'ladi?
 A) Tajriba sharoitiga va taqsimlanish koeffitsientiga bog'liq bo'ladi;
 V) Faqat taqsimlanish koeffitsientiga bog'liq, tajriba sharoitiga esa bog'liq emas;
 S) eritmaning xarorati va ion kuchiga bog'liq bo'ladi;
 D) Taqsimlanish konstantasi suv bilan aralashmaydigan har bir organik erituvchi uchun doimiy kattalik bo'lib, eritmaning ion kuchiga bog'liq bo'ladi, eritma xaroratiga esa bog'liq emas;
38. Eritma rN ning qiymati bir birlikga ortganda uch zaryadli metall-ioni (Me^Q)ning taqsimlanish koeffitsienti necha marta ortadi?
 A) 1000 marta;
 V) 10 marta;
 S) 100 marta;
 D) 300 marta.
39. Ekstraksiyada bosqichli kompleks hosil bo'lish jarayoni taqsimlanish koeffitsientiga ta'sir etadimi?
 A) Taqsimlanish koeffitsientini sezilarli darajada kamaytiradi;
 V) Taqsimlanish koeffitsientini sezilarli darajada oshiradi;

- S) Taqsimlanish koeffitsientiga ta'sir etmaydi;
D) Dastlab oshiradi, so'ngra kamaytiradi.
40. Reagent kontsentratsiyasini 10 marta oshirilsa rN yarim ekstraksiyasi (rN_{50}) qiymati qanchaga o'zgaradi?
A) 10 martaga kamayadi;
V) 1 birlikga kamayadi;
S) 1 birlikga ortadi;
D) 10 martaga ortadi.
41. Ekstraksiya konstantasi qanday omillarga bog'liq?
A) Reagent va kompleks birikmaning taqsimlanish konstantalariga;
V) Reagent va kompleks birikmaning taqsimlanish konstantalari, hamda kompleks birikmaning barqarorlik konstantasiga bog'liq;
S) Reagent va kompleks birikmaning taqsimlanish konstantalari, reagentning dissotsialanish konstantasi va kompleks birikmaning barqarorlik konstantasiga bog'liq;
D) Reagentning dissotsialanish konstantasi va kompleks birikmaning barqarorlik konstantasiga bog'liq, ammo reagent va kompleksning taqsimlanish konstantasiga bog'liq emas;
42. Eritma xaroratining ortishi taqsimlanish koeffitsientiga qanday ta'sir etadi?
A) Taqsimlanish koeffitsienti ortadi;
V) Taqsimlanish koeffitsienti kamayadi;
S) Taqsimlanish koeffitsienti o'zgarmaydi;
D) Taqsimlanish koeffitsienti yoki ortishi, yoki kamayishi mumkin. Bu ekstragentning tabiatiga bog'liq bo'ladi;
43. Ekstraksiyada sinergetik effekt deb nimaga aytiladi?
A) Bu ekstragentning ekstraksion xossasining kamayishidir;
V) Erituvchi ta'sirida metall-ionning taqsimlanish koeffitsientining kamayishidir;
S) Har bir alohida olingan erituvchining ekstraksion qobiliyatiga nisbatan erituvchilar aralashmasi ekstraksion qobiliyatining ortishiga;
D) Har bir alohida olingan erituvchining ekstraksion qobiliyatiga nisbatan erituvchilar aralashmasi ekstraksion qobiliyatining kamayishiga;
44. Fazalar siljish usuli bo'yicha klassifikatsiyalanadigan xromatografik metodlar qatorini ko'rsating?
A) Gaz xromatografiyasi, gaz-suyuqlik xromatografiyasi, taqsimlanish xromatografiyasi;
V) Elyuentli va frontal xromatografiyalar;
S) Gaz xromatografiyasi, gaz-suyuqlik xromatografiyasi, elyuent xromatografiyalar;
D) Suyuqlik, elyuentli va frontal xromatografiyalar.
45. Qo'yida keltirilgan xromatografik metodlardan qaysi biri yordamida aralashma komponentlarini amaliy jixatidan to'la ajratish mumkin?
A) Frontal xromatografiya;
V) Elyuent xromatografiya;
S) Siqib chiqarish xromatografiyasi;

- D) Elyuentli va frontal xromatografiyalar.
46. Agar gruppali kontsentrlashda matritsa-kollektor sifatida ko'mir kukuni ishlatilgan bo'lsa, u holda unga eng mos keladigan aniqlash metodini ko'rsating.
- A) Atom-absorbtsion;
 - V) Spektrofotometrik;
 - S) Gravimetrik;
 - D) Emission-spektral;
47. Qanday kationlashtirgichlar o'z protonlarini kislotali, neytral va ishqoriy muhitlarda eritma kationlariga almashtira oladi?
- A) Kuchli kislotali kation almashtirgichlar;
 - V) Kuchsiz kislotali kation almashtirgichlar;
 - S) Kuchli kislotali va kuchsiz kislotali kation almashtirgichlar;
 - D) Tarkibida ham kationalmashtirgich, ham anionalmashtirgich gruppalar tutgan smolalar.
48. Qanday anionalmashtirgichlar o'z qarama-qarshi ionlarini faqat kislotali, neytral va kuchsiz ishqoriy muhitlarda harakatchan faza anionlariga almashtira oladi?
- A) Kuchli asosli anionalmashtirgichlar;
 - V) Kuchsiz asosli anionalmashtirgichlar;
 - S) Kuchli asosli va kuchsiz asosli anionalmashtirgichlar;
 - D) Tarkibida ham kationalmashtirgich, ham anionalmashtirgich gruppalar tutgan smolalar.
49. Kationitda qanday kationlar to'laroq va birinchi navbatda ushlanib qoladi?
- A) Ko'p zaryadli va kichik radiusli kationlar;
 - V) Ko'p zaryadli va katta radiusli kationlar;
 - S) Kichik zaryadli va kichik radiusli kationlar;
 - D) Kichik zaryadli va katta radiusli kationlar.
50. Bir xil zaryadli va o'lchamlari bir-biriga yaqin bo'lgan kationlar aralashmasini ionlanish xromatografiyasi yordamida ajratish mumkinmi?
- A) Mumkin, agarda element sifatida ionlardan bir uchun ligand xossasini namoyon qiladigan reagentdan foydalanilsa;
 - V) Mumkin, agar elyuent sifatida turli kontsentratsiyali kislotadan foydalanilsa;
 - S) Agar elyuent sifatida har bir ion uchun alohida xossasini namoyon qiladigan reagentlardan foydalanish imkoni bo'lsa, u holda ularni ketma-ket qo'llash orqali har bir ionni ajratish mumkin;
 - D) Mumkin emas.

MASALA VA MASHQLAR

1. Massa ulushlari bir xil. 92,3% C va 7,7% H, molekulyar massalari esa har xil. M1 q 26, M2 q 78 bo'lgan ikkita uglevodorodning empirik va molekulyar formulalarini aniqlang.
2. Massalar nisbati $mC : mN : mO$ q 9 : 2 : 4, molekulyar massasi esa 60 ga teng bo'lgan spirtning molekulyar formulasini toping.
3. Quyidagi ma'lumotlardan foydalanib, moddaning molekulyar formulasini aniqlang. C - 37,5 %, H - 12,5 % va O - 50 % (normal sharoitda modda bug'ining zichligi 1,4285gG'lga teng).
4. Molekulyar massasi 227 ga teng bo'lgan moddada 7,2 og'.q. (og'irlik qism) uglerodga 1 og'.q. vodorod, 8,4 og'.q. azot va 28,8 og'.q. kislorod to'g'ri keladi. Moddaning molekulyar formulasini chiqaring.
5. Tarkibida kislorod bo'lgan 10,02 mg birikma yondirilganda 26,46 mg CO₂ va 10,82 mg suv hosil bo'ladi. Moddaning empirik formulasini chiqaring.
6. Gaz holatida (normal sharoitda) 1 litri 1,34 g keladigan 1,50 g modda to'liq yondirilganda 4,40 g CO₂ va 2,70 g suv hosil bo'ladi. Shu moddaning molekulyar formulasini aniqlang.
7. Metiloranjning sifat analizi uning tarkibida C, H, O, N, S va Na borligini ko'rsatdi. Uni miqdoriy analiz qilish natijasida uning tarkibida 51,4% C, 4,3% H, 12,8% N, 9,8% S va 7,0% Na borligi aniqlandi. Metiloranjning empirik formulasini chiqaring.
8. Indigo bo'yog'ining miqdoriy analizi uning tarkibida 73,3% C, 3,8% H va 10% N borligini Mko'rsatdi. Molekulyar massasi 262. Indigoning molekulyar formulasini aniqlang.
9. 350 ml xloroform bug'ining og'irligi 91 C va 728 mm simob ustuni bosimida 1,34 g keladi. Xloroformning molekulyar massasini toping.
10. Suyuq moddaning analizi uning tarkibida 40% C va 6,7% H borligini ko'rsatdi. 10 mg modda 200° C va 760 mm simob ustuni bosimida 6,47 ml hajmni egallaydi. Moddaning molekulyar formulasini toping.
11. 5,72 mg n-fenilendiamin Dyuma usuli bilan analiz qilinganda, 20°S va 746 mm simob ustuni bosimida 1,31 ml azot hosil bo'ladi. Shu birikmadagi azotning massa ulushini aniqlang.
12. 3.88 mg etanolamin Keldal usuli bilan analiz qilinganda ajralib chiqqan ammiakni titrlash uchun 5,73 ml 0,0110 n. HCl sarf bo'ldi. Etanolamin tarkibidagi azotning massa ulushini hisoblang.
13. 4,81 mg p-toluolsulfokislota Karius usuli bilan analiz qilinganda 6,48 mg BaSO₄ olindi. Moddadagi oltingugurtning massa ulushini hisoblang.
14. 8,32 g anilin Dyuma usuli bilan analiz qilinganda 21°C va 743 mm simob ustuni bosimida 1,11 ml azot hosil bo'ldi. Anilinda necha foiz azot borligini hisoblang.
15. 3,51 mg anilin Keldal usuli bilan analiz qilinganda ajralgan ammiakni titrlash uchun 3,69 ml 0,0103 n. HCl sarf bo'ldi. Anilinda necha foiz azot borligini hisoblang.

16. 7,36 mg metil xlorid natriy peroksid bilan qizdirilganda ajralgan xlorid-ion 20,68 mg kumush xloridni hosil kildi. Metil xlorid tarkibidagi xlorning massa ulushini aniqlang.
17. Tarkibida 17, 25, 42, 55 va 60 ta uglerod atomi bo'lgan to'yingan uglevodorodlarning molekulyar formulalarini yozing.
18. C_3H_6 , C_4H_6 , C_6H_6 , C_6H_{14} , $C_{10}H_8$, $C_{11}H_{24}$, $C_{14}H_{28}$, $C_{15}H_{32}$ uglevodorodning qaysilari to'yingan?
19. Etan, propan, n-butan va izobutanning elektron formulalarini yozing.
20. Pentan va geksanning barcha izomerlari tuzilish formulalarini yozing va ularni ratsional hamda sistematik nomenklaturaga ko'ra nomlang.
21. n-geptanning barcha izomerlari tuzilish formulalarini yozing va ularni ratsional hamda sistematik nomenklaturaga binoan nomlang.
22. Oktanning bir vaqtning o'zida ham birlamchi, ham ikkilamchi, ham uchlamchi va ham to'rtlamchi uglerod atomlarini saqlagan izomerlarning tuzilish formulalarini yozing.
23. C_4H_9 , C_5H_{11} va C_6H_{13} radikallar izomerlarining tuzilish formulalarini yozing va ularni sistematik nomenklatura bo'yicha nomlang.
24. Quyidagi moddalar to'g'ri nomlanganmi?
 a) 3-propilgeptan, b) 2-metil-3-etilbutan, v) 4-butil-4-izobutilnonan, g) 4-izopropil-5-butildekan, d) 3,4-dimetilpentan.
 Noto'g'ri nomlanganlarini tuzating.
25. Quyidagi uglevodorodlarning tuzilish formulalarini yozib, sistematik nomenklatura bo'yicha nomlang.
 a) metiletilpropilizobutilmetan, b) metildietilmetan, v) dimetilpropilbutilmetan, g) trimetilizobutilmetan, d) dipropildiizopropilmetan, e) diizobutildiikkilamchibutilmetan,
26. Quyidagi uglevodorodlarning tuzilish formulalarini yozing.
 a) 4-metil-5-izopropildekan, b) 4,6-diizopropilnonan, v) 3,3-dimetil-4-ztil -6-uchlamchibutil-8-neopentildodekan, g) x2,3,3,8,9-pentametil-5,5-diizobutil-6-(1,1-dimetilpropil)un-dekan, d) 2,4,5,6-tetrametil-6-(2-metilbutil)-tridekan. e) 8-(1-metilpentil)-10-(2-metilpentil)-geptadekan.
27. Quyidagi alkanlarni qaynash haroratinnng ortib borishi tartibida yozing. a) butan. b) izobutan. v) n-peptan. g) izopentan. d) neopentan. e) izogeksan. j) 2,2-dimetilbutan. z) n-geksan.
28. Gaz holatdagi 0,5 l uglevodorodning yonishidan (n.sh. da) 2 l CO_2 va 2,009 g suv, uning monoxlorlanishidan esa birlamchi va uchlamchi galogenidlar aralashmasi hosil bo'ladi. Bu uglevodorodning tuzilishini aniqlang.
29. n-oktan termik krekinglanganda qanday uglevodorodlar hosil bo'lishi mumkin? Ularning reaksiya tenglamalarini yozing.
30. 3 kg propan to'la yonganda sarf bo'ladigan havoning hajmini aniqlang.

III. MUSTAQIL TA'LIM MAVZULARI

1-TMI Elektrokimyoviy ajratish va konsentrlash metodlari. Sedimentatsiya, ta'sir etuvchi omillar. Elektrodializ, elektroosmos, elektroforez metodlari, qo'llanilish sohalari

PEЖAЛAП:

1. Elektrokimyoviy ajratish va konsentrlash metodlari
2. Sedimentatsiya va unga ta'sir etuvchi omillar;
3. Elektrodializ usulining ahamiyati;
4. Elektroosmos, elektroforez metodlari va bu usullarning qo'llanilish Sohalari.

2-TMI. Ajratish va konsentrlashning fizikaviy metodlari. Rektifikatsiya, molekulyar distillyasiya, sublimatsiya.

PEЖAЛAП:

1. Ajratish va konsentrlashning fizikaviy metodlari;
2. Rektifikatsiya kolonkalari;
3. Molekulyar distillyasiya usuliga qo'yiladigan talablar;
4. Sublimatsiya usulining ahamiyati.

3-TMI. Ajratish va konsentrlashning sorbsion metodlari. Sorbentlar turlari, ularga qo'yiladigan talablar. Qog'oz xromatografiyasi. Metodning mohiyati, miqdoriy tavsiflari. Harakatchan va harakatsiz fazalar

PEЖAЛAП:

1. Ajratish va konsentrlashning sorbsion metodlari;
2. Sorbentlarga qo'yiladigan talablar;
3. Qog'oz xromatografiyasi;
4. Metodning mohiyati, miqdoriy tavsiflari;
5. Xromatografiyada harakatchan va harakatsiz fazalar.

4-TMI. Ion almashinish xromatografiyasi, mohiyati, qo'llanilishi sohalari. Tuzlarni aniqlash, metall ionlarini ajratish

РЕЖАЛАР:

1. Ion almashinish xromatografiyasi;
2. Ion almashinish xromatografiyasi qo'llanilishi sohalari.
3. Ion almashinish xromatografiyasi usulida tuzlarni aniqlash, metall ionlarini ajratish

5-TMI. Gaz va gaz suyuqlik xromatografiyasi. Qo'llaniladigan detektorlar

РЕЖАЛАР:

1. Gaz xromatografiyasi usuli;
2. Gaz- suyuqlik xromatografiyasi;
4. Gaz- suyuqlik xromatografiyasida qo'llaniladigan detektorlar;

6-TMI. Absolyut va nisbiy konsentrlash.

РЕЖАЛАР:

1. Konsentrlash usullari va ularga qo'yiladigan talablar;
2. Absolyut konsentrlash mexanizmi va uning ishlab chiqarish soxasidagi roli;
3. Nisbiy konsentrlashning ahamiyati.

МАЪРУЗА МАШҒУЛОТИ УЧУН ТАҚДИМОТ МАТЕРИАЛЛАРИ

1-ма'ruza:

GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI
KIMYO KAFEDRASI

Fan: KIMYOVIY AJRATISH VA KONSENTRLASH USULLARI

2-kurs Kimyo (analitik kimyo) magistratura mutaxassisligi uchun

1-ма'ruza.
Mavzu: KIRISH. AJRATISH VA KONSENTRLASH METODLARI

Ma'ruzachi: prof. U.K. Abduraxmanova

REJA:

1. Ajratish va konsentrlash metodlarining asosiy tushunchalari;
2. Konsentrlash usullarining turlari.
3. Ajratish usullari.

Analytik kimyo fani kimyoviy moddalarni analiz qilish haqidagi fanidir. Analytik kimyo metodlari odatda 1. Aniqlash usullari; 2) Ajratish va konsentrlash usullariga bo'linadi. Aniqlash, ajratish va konsentrlash usullari ham o'z navbatida bir necha turga bo'linadi.

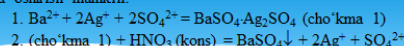


Aniqlash, ajratish va konsentrlash usullarimuxolotlari

Biror obyektidan moddani aniqlashda usulning sezgirligining kamligi, tanlab ta'sir etuvchanligi va selektivligining kamligi tufayli ajratish va konsentrlash usulining zarurati tug'iladi.

Masalan Pb^{2+} va Ba^{2+} ionlari aralashmasini aniqlashda tanlab ta'sir etuvchan usul bo'lmaganligi tufayli ularni bir-biridan ajratish zarur.

Shuningdek Ba^{2+} va Ag^+ ionlarini bir-biridan ajratishda, jarayonni quyidagicha amalga oshirish mumkin:



Moddalar aralashmasini analiz qilishda quyidagi analitik sikl amalga oshiriladi.

1. Namunani tanlash, ya'ni namunani analiz uchun tanlab olish;
2. Namuna tayyorlash, ya'ni namunani analiz uchun tayyorlash:
 - a) quruq yoki ho'l zolga aylantirish;
 - b) kislotaliligini (pH ni) keltirish;
 - v) so'ngra ajratish va konsentrlash;
3. Miqdoriy aniqlash;
4. Analiz natijalarini matematik statistika usulida qayta hisoblash.

Ajratish va konsentrlash analitik kimyoning bir bo'limi bo'lib XX asrning 60-chi yillaridan shakllangan.

Ajratish va konsentrlash usullarining asosiy tushunchalari

Mikroelement yoki mikrokomponentning miqdoriy tarkibi $C < 10^{-2}$ %, bo'lsa, uni mikroelement deb hisoblash qabul qilingan.

Makrokomponent yoki matritsa komponenti (yoki matritsa), analiz qilinayotgan namunaning asosi. Ya'ni matritsa — bu asosiy komponent hisoblanadi. $C_{makro} \gg C_{mikro}$

Namuna - analiz qilinadigan aralashmaning bir qismi.

Konsentrat - bu namuna tayyorlashning hamma jarayonlaridan o'tkazilgan (ajratish va konsentrlashni ham birga qo'shib hisoblaganda) namunadir.

Ajratish. Bu jarayonda yoki usulda aralashmani tashkil etuvchi moddalar bir-biridan ajratiladi. Bunda qaysi moddani qaysinisiidan ajratishning ahamiyati yo'q.

Konsentrlash. Bu jarayon yoki usulda mikroelementning konsentratdagi miqdorining uning namunadagi miqdoriga nisbatan ortishi kuzatiladi. Bunda makro — va mikroelementlarning konsentratsiyalaridagi farqi muhim ahamiyatga egadir.

Ajratib olish. Bunda kerakli komponentlar mustaqil faza yoki uning bir qismi sifatida ajratib olinadi.

Ajratish va konsentrlash bir - biri bilan uzviy bog'liq, shuning uchun ularni ajratish va konsentrlash usullari deyiladi.

Konsentrlash turlari.

1. Absolyut konsentrlash.
2. Nisbiy konsentrlash
3. Individual konsentrlash
4. Gruppaviy konsentrlash

1. **Absolyut konsentrlash.** - Mikroelementni katta hajmdan kichik hajmga o'tkazish. Bunda mikroelementning konsentratsiyasi oshadi.

4. **Gruppaviy konsentrlash.** Bunda bir yoki bir necha element ajratib olinadi va konsentrlanadi.

Gruppaviy konsentrlashda analitik kontrol soddalashadi, reaktiv sarfi kamayadi va analiz uchun sarflanadigan vaqt kamayadi.

Bu usul emission-spektral, rentgen - fluorescent, atom- emission analizlar uchun, yani ko'p elementli analiz uchun qulaydir. Masalan oqava suvlaridan Be, Cd, Bi, Pb, Hg va boshqa elementlar, ba'zi obyektlardan Co, Mn, Mo va boshqalarni ajratib konsentrlash va miqdoriy aniqlashda.

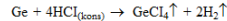
Konsentrlashni ikki usul bilan olib borish mumkin.

1. Matritsani yo'qotish (ya'ni ajratib tashlash)
2. Mikroelementlarni ajratib olish

Amaliyotda ikkala usul ham qo'llaniladi. Ularni qaysi biriga afzallikni berish murakkabdir. Bu aniqlanadigan obyektning xarakteriga (qo'yiladigan masalaga, analiz qilinadigan obyekt tabiatiga, mikroelementlarni soniga) bog'liq bo'ladi.

2. Nisbiy konsentrlash.

Bu usul natijasida matritsa komponenti ajratiladi va matritsaning ajratilishi, ya'ni uning halaqit berish ta'siri yo'qotilishi hisobiga usulning tanlab ta'sir etuvchanligi ortadi. Matritsasi ajratib olingan eritma qo'shimcha ravishda bug'latiladi va natijada eritma konsentrlanadi. Masalan, germaniy elementi bilan Cu, Zn, Ni- mikroelementlari (10^{-2} %) uchraganda (bunda germaniy matritsa), namuna konsentrlangan xlorid kislotada eritiladi va haydaladi. Haydash germaniyning xloridlarining uchuvchanligiga asoslangan



Qolgan eritma bug'latilib Cu, Zn, Ni konsentrlanadi.

3. **Individual** (yoki tanlab ta'sir etuvchan) konsentrlash.

Bunda faqat bitta element ajratib olinadi yoki ketma-ket bir necha element ajratib olinadi. Masalan, geologik obyektlarda oltin, simob va boshqalar.

Agar matritsa oddiy ya'ni bir elementli bo'lsa, birinchi usulni qo'llaniladi, bu sharoit bajarilmasa ikkinchi usuldan foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Birgalashib cho'kish usuli mikroelementlarni ajratib olish bilan har doim uyg'unlashadi. Matritsani ajratishda esa mikroelementlarni bir qismi yo'qotiladi. Shuning uchun matritsani ajratish unchalik maqsadga muvofiq emas.

Ajratish va konsentrlash analitik kimyoning bir bo'limi bo'lib XX asrning 60-chi yillaridan shakllangan.

1. **Ajratib olish darajasi.** - R. U quyidagi formula orqali aniqlanadi.

$$R = \frac{q_k}{q_n} \text{ yoki } R = \frac{q_k}{q_n} \cdot 100$$

Bunda q_k - mikroelementning konsentratdagi absolyut miqdori; q_n - mikroelementning namunadagi absolyut miqdori;

R o'lchovsiz kattalik bo'lib, modda absolyut miqdorining qancha qismi konsentratda ekanligini ko'rsatuvchi kattalik hisoblanadi va bining ulushlarida yoki foizlarda o'lchanadi.

R ning qiymati oxirgi aniqlash natijasini sistematik xatoni hisobga olgan holda to'g'rilashga imkon beradi. Masalan, temirning tajribada topilgan miqdori 20 mgk va $R=0,8$ (ya'ni 80%) bo'lsa, ya'ni $X_{\text{top}}(\text{tajribada topilgan})=20 \text{ mgk}$; $R=0,8$ (yoki 80%) u holda

$$X \text{ to'g'rilagan} = \frac{20 \text{ mgk} \cdot 100\%}{80\%} = 25 \text{ mgk}$$

Bundan $X_{\text{to'g'rilagan}} = \frac{X_{\text{top}}}{R} \cdot 100$ bo'ladi.

Ajratib olish darajasi (R ni real obyekt tarkibiga o'xshash yoki shu tarkibga yaqinlashtirilgan) tarkibdagi standart namuna komponentlarini aniqlash sharoitidagidek aniqlanadi.

2. **Konsentrlash koeffitsienti** – K quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$K = \frac{q_k}{Q_k} \cdot \frac{q_n}{Q_n} = \frac{q_k \cdot Q_n}{q_n \cdot Q_k} = R \cdot \frac{Q_n}{Q_k}$$

k-o'Ichovsiz kattalik bo'lib, konsentratdagi element va matritsa absolyut miqdorlari nisbati dastlabki namunadagi element va matritsa absolyut miqdorlari nisbatiga nisbatan necha marta o'zgarishini ko'rsatadi.

Bunda Q_n - makroelementning namunadagi absolyut miqdori.

Q_k - makroelementning konsentratdagi absolyut miqdori.

Agar $Q_n \gg q_n$, $Q_k \gg q_k$, $R=1$ bo'lsa, u holda $K = \frac{Q_n}{Q_k}$ bo'ladi.

Konsentrlash koeffitsientini darajalangan grafik tuzishda va elementni miqdorini aniqlashda hisobga olinadi.

K ning qiymati qanchalik katta bo'lsa usulning effektivligi shunchalik yuqori bo'ladi.

Masalan birgalashib cho'kish. Sorbsiya usullarida K ning qiymati 10^3 - 10^4 kabi bo'lsa bunday usullar effektiv hisoblanadi.

$$K = \frac{C_{\text{mikroelement (konsentratda)}}}{C_{\text{mikroelement (namunada)}}} = \frac{V_{\text{boshlang'ich}}}{V_{\text{oxirgi}}}$$

3. **Ajratish darajasi** – S. Ajratish darajasi konsentrlash koeffitsientiga teskari bo'lgan kattalikdir va u quyidagicha aniqlanadi.

$$S = \frac{Q_k}{q_k} \cdot \frac{Q_n}{q_n} = \frac{1}{K}$$

Bu kattalik kamdan kam ishlatiladi

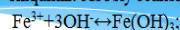
Odatda bu kattalikning kichik bo'lgani yaxshi.

Har bir usul o'zining xarakteristikasiga ega. Lekin bu yuqorida ko'rilgan uchta kattalikni istagan usulning xarakteristikasi (xususiyati) (ajratish va konsentrlash) sifatida foydalanish mumkin.

Konsentrlashning afzalliklari quyidagilardan iborat:

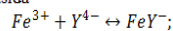
1. Aniqlanish quyi chegarasini ikki – uch tartibga (ya'ni 100 va hatto 1000 martagacha) kamaytiradi, sezgirlikni esa keskin oshiradi
2. Tanlab tasir etuvchanlikni oshiradi.
3. Analitik usullarning analitik imkoniyatlarini kengaytiradi.
4. Ajratish va halaqit beruvchi tasirlar yo'qotilishi hisobiga usulning metrologik xarakteristikasini yaxshilaydi.

Bunday vaqtda asosiy va niqoblash reaksiyalarining konstantalarini bilishga to'g'ri keladi. Ushbu masalani temir (III) ionini gidroksid holida ($pH=10$) cho'ktirish misolida ko'rib chiqamiz. Asosiy reaksiyada



$$K_s^o = [Fe^{3+}][OH^-]^3 = 1 \cdot 10^{-38},$$

va niqoblash reaksiyasida



$$\beta = \frac{[FeY^-]}{[Fe^{3+}][Y^{4-}]} = 1 \cdot 10^{25}$$

Jarayonning tabiati asosida 2 turda klassifikatsiyalanadi

1.1. **Kimyoviy va fizik-kimyoviy ajratish va konsentrlash usullari.** Bular kimyoviy reaksiyaga asoslangan usullardir.

Bularga misol sifatida cho'ktirish, birgalashib cho'ktirish, elektroliz, xromatografiya, ekstraksiya va boshqalarni keltirish mumkin.

1.2. **Fizikaviy ajratish va konsentrlash usullari.** Bu usullarda kimyoviy reaksiya ketmaydi. Bu usullarga misol sifatida: kiristallanish, haydash, sublimatlanish, distillatsiya, bug'latish, muzlatish, filtrlash, gel-filtrlash va hokozalarni keltirish mumkin.

Ajratish jarayonidagi bosqichlar soni asosida 2 turda klassifikatsiyalanadi

- 2.1. Bir bosqichli ajratish va konsentrlash usullari. Bu usullarga cho'ktirish, birgalashib cho'ktirish, elektroliz va hokozalar misol bo'la oladi
 - 2.2. Ko'p bosqichli ajratish va konsentrlash usullari. Bu usullarga xromatografiya, distillatsiya va boshqalar misol bo'la oladi.
- Ko'p bosqichli ajratish va konsentrlash har doim effektivroq hisoblanadi va ajratish hamda konsentrlash usullarining ideal hollaridan biridir.

Ajratish va konsentrlash usullarining aniqlash usullari bilan o'zaro bog'liqligi

Konsentrlash usullarini tanlashda quyidagi omillarni hisobga olish zarurdir:

1. Obyekt xarakteri va obyektidagi bizni qiziqitiruvchi komponentlar xarakteri:
2. Obyekt tarixi (kelib chiqishi, olinishi);
3. Komponentning keyingi aniqlanish usuli bilan uyg'unlashuvini hisobga olish;
4. Usulning oddiyligi, osonligi, analizning davom etish vaqti;
5. Laboratoriyaning reaktivlar va asboblari bilan taminlanganligi;
6. Ilmiy xodim va laborantning ixtisosasi va malakasi;
7. Texnika xavfsizligining taminlanishi;
8. Murakkablashtiruvchi parametrlarni hisobga olish;
9. Jarayonni amalga oshirish texnikasini bilish: Davriy, uzluksiz bosqichli (agar konsentrlash koeffitsienti (K) bir necha tartibga teng bo'lsa bir bosqich, K kichik bo'lsa bosqichlar soni ortadi).
10. Konsentrlash usullarini so'nggi aniqlash usullari bilan ratsional uyg'unlashtirgan holda olib borish kerak:

Konsentrlashning kamchiliklari esa quyidagilardan iborat:

- 1) Aniqlash uchun sarflanadigan vaqtning uzayishi
- 2) Qo'shimcha reagentlar sarflanishi
- 3) Matritsani ajratish jarayonida birgalashib cho'kish hisobiga mikroelementlar bir qismining yo'qotilishi xatoliklarga olib keladi

1.5. Xalaqit beruvchi moddalarni niqoblash

Niqoblash deganda, xalaqit beruvchi tarkibiy qismini analiz qilinadigan moddani topish va aniqlash reaksiyasiga ta'sir ko'rsatmaydigan, boshqa kimyoviy ko'rinishga o'tkazish tushuniladi. Niqoblash orqali amallarning selektivligini oshirish ancha samarali bo'ladi. Niqoblashning boshqa ajratish usullaridan afzalligi uning tez bajarilishidir.

Niqoblash uchun ishlatiladigan reagent aniqlanadigan modda bilan ta'sirlashmasligi yoki juda kam ta'sirlashishi kerak. Agar reagent aniqlanadigan modda bilan ta'sirlashsa, analiz vaqtda uning ta'sirlashish mahsulotini aniqlash uchun qulay holatga o'tkazish, xalaqit beruvchi modda hosil qilgan mahsulotnikiga nisbatan oson bo'lishi kerak. Niqoblash uchun komplekslanish, oksidlanish darajasini va eritmaning pH qiymatini o'zgartirish, cho'ktirish singarlardan foydalaniladi. Xalaqit beruvchi moddani komplekslashda uning tegishli ligand bilan hosil qilgan kompleksining barqarorligi yuqori bo'lishi kerak.

Ajratish va konsentrlash usullarining klassifikatsiyasi

Ajratish va konsentrlashni umumiy holda uch turga bo'lish mumkin:

1. **Ajratish usullari** – komponentlar konsentratsiyasi bir-biriga yaqin bo'lganda ular bir-biridan ajratiladi

2. **Konsentrlash usullari** – mikrokomponentlarni matritsadan ajratish hisobiga konsentrlash

3. **Tozalash usullari** – bu konsentrlash jarayonining teskarisidir. Bundan asosiy maqsad matritsani (asosni) mikrokomponentlardan ajratishdan iboratdir.

Ajratish va konsentrlash uchun ko'plab usullar qo'llaniladi.

Bug'latish – konsentrlashning birinchi usullari bo'lsa, so'ngra cho'ktirish, birgalashib cho'ktirish, ekstraksiya, elektrokimyoviy usullar va hokozalar.

Usullarning turli-tumanligi (ko'pligi)ning "salbiy" tomoni ham bor, ya'ni ular ajratish va konsentrlash usullarini tanlashni qiyinlashtiradi. Shuning uchun ham ularni klassifikatsiyalab o'rganish maqsadga muvofiqdir. Ajratish va konsentrlash usullarini turli xil xarakteristikalari va prinsiplari asosida bir necha xil *klassifikatsiyalash* mumkin:

Fazalar soni va xarakteri asosida 3 turda klassifikatsiyalanadi

3.1. Gaz fazasida

3.2. Qattiq faza va uning gaz fazasi bilan kombinatsiyasi asosida.

3.3. Suyuq faza asosida

Kinetik omillar asosida

Bir qator platina metallari ligandlar bilan turli tabilikkda kompleks birikmalar hosil qiladi yani metallar organik reagentlar bilan turli tezlikda o'zaro ta'sir etadi.

2. **Ajratish va konsentrlash usullari qo'llaniladigan asosiy obyektlar**

Ajratish va konsentrlash usullari asosan quyidagi murakkab obyektlarni analiz qilishda qo'llaniladi:

1. Qotishmalar.
2. Geologik obyektlar
3. Eng muhim toza moddalar
4. Atrof-muhit obyektlari
5. Biologik obyektlar (to'qimalar, o'simliklar)

A) ko'p komponentli analiz usullarini (emission-spektral analiz, atom-emission analiz, rentgen-fluorescent analiz va hokazo) guruhli konsentrlash usullari bilan bog'lash

B) matritsa – kollektorni shunday tanlash kerakki, u keyingi aniqlash usullari talablariga to'la javob beradigan bo'lsin. Masalan sorbsiya uchun ko'mir poroshogi olinsa, aniqlash usuli sifatida emission - spektral analizni qo'llash maqsadga muvofiq bo'ladi. Agar metall ionlari erituvchilar yordamida ekstraksiyalansa, atom emission yoki atom-absorbsion analiz usulini qo'llash kerak bo'ladi va hokazo.

Yuqori aniqlikdagi ajratish va konsentrlash usullarini aniqligi kam bo'lgan aniqlash usullari bilan bog'lash maqsadga muvofiq emas.

Konsentrlash usullari bilan aniqlash usullarini bir-biri bilan bog'lab olib borishda ikki xil usulni keltirish mumkin:

- 1) kombinatsiyalanuvchi usullar.
- 2) gibridli usullar:

**GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI
KIMYO KAFEDRASI**



**Fan: KIMYOVIY AJRATISH VA KONSENTRLASH
USULARI**

**2-kurs Kimyo (analitik kimyo) magistratura
mutaxassisligi uchun**

2-ma'ruza.

**Mavzu: AJRATISH VA KONSENTRLASH
METODLARINING UMUMIY TAVSIFLARI**

Ma'ruzachi: prof. U.K. Abduraxmanova

REJA:

1. Ajratib olish darajasi;
2. Konsentrlash koeffitsienti;
3. Konsentrlashning afzalliklari va kamchiliklarini asoslash.

3. Ajratish darajasi – S. Ajratish darajasi konsentrlash koeffitsientiga teskari bo'lgan kattalikdir va u quydagicha aniqlanadi.

$$S = \frac{Q_k}{q_k} : \frac{Q_n}{q_n} = \frac{1}{K}$$

Bu kattalik kamdan kam ishlatiladi

Odatda bu kattalikning kichik bo'lgani yaxshi.

Har bir usul o'zining xarakteristikasiga ega. Lekin bu yuqorida ko'rilgan uchta kattalikni istagan usulning xarakteristikasi (xususiyati) (ajratish va konsentrlash) sifatida foydalanish mumkin.

Konsentrlashning afzalliklari quyidagilardan iborat:

1. Aniqlanish quyi chegarasini ikki – uch tartibga (ya'ni 100 va hatto 1000 martagacha) kamaytiradi, sezgirlikni esa keskin oshiradi
2. Tanlab tasir etuvchanlikni oshiradi.
3. Analitik usullarning analitik imkoniyatlarini kengaytiradi.
4. Ajratish va halaqit beruvchi tasirlar yo'qotilishi hisobiga usulning metrologik xarakteristikasini yaxshilaydi.

**GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI
KIMYO KAFEDRASI**



**Fan: KIMYOVIY AJRATISH VA KONSENTRLASH
USULLARI**
2-kurs Kimyo (analitik kimyo) magistratura
mutaxassisligi uchun

**4-ma'ruza:
AJRATISH VA KONSENTRLASHNING FIZIKAVIY USULLARI**

Ma'ruzachi: prof. U.K. Abduraxmanova

Reja :

- 1. Fizikaviy ajratish va konsentrlash usullari.**
- 2. Distilyatsion va sublimatsion jarayonlar geterogenli sistemalar.**
- 3. Rouz-Klaypeyron tenglamasi**

Fizikaviy ajratish va konsentrlash usullarida kimyoviy reaksiyalar amalga oshmaydi. Bunda ajratish va konsentrlash usullarining molekulararo o'zaro ta'sir kuchlari, Vander-vals kuchlari hisobiga amalga oshadi.

Bu usullarga misol qilib haydash, bug'latish, distilyatsiya, filtrlash, konsentrlash, gelfiltrlash, sublimatsiya, vozgonka, rektifikatsiya va boshqalarni keltirish mumkin.

Distilyatsion ajratish va konsentrlash uchuvchan moddalarni haydashga asoslangan. Ma'lumki moddalar turli haroratlarda haydaladi. Suyuq moddalar gazga (bug'ga) aylanib haydalsa, ayrim qattiq moddalar suyuqlanmasdan birdaniga bug'ga aylanib haydaladi. Bunday hodisa sublimatsiya deyiladi.



**GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI
KIMYO KAFEDRASI**



**Fan: KIMYOVIY AJRATISH VA KONSENTRLASH
USULARI**

**2-kurs Kimyo (analitik kimyo) magistratura
mutaxassisligi uchun**

**5-ma'ruza:
AJRATISH VA KONSENTRLASHNING KIMYOVIY USUL**

Ma'ruzachi: prof. U.K. Abduraxmanova

Reja:

- 1. Moddalarni ajratish usullari**
- 2. Cho'ktirish va birgalashib cho'ktirish usullari**
- 3. Mikrokomponentlarni cho'ktirish**
- 4. Sorbsiya konsentrlash usuli sifatida, sorbsiyaning o'ziga xosligi**
- 5. Aktivlangan ko'mirdagi sorbsiya**
- 6. Mavzuni mustahkamlash uchun savollar**

Cho'ktirish usuli eng eski ajratish va konsentrlash usullaridandir. *Birgalashib cho'kishni* – ilgari maqsadga muvofiq bo'lmagan, ya'ni cho'ktirishga xalaqit beradigan holat deb qaralar edi. Keyinchalik esa, u konsentrlashning effektiv usullaridan biriga aylandi. Ular orasida juda ko'p umumiylik bor, shuning uchun ularni birgalikda ko'rib chiqamiz.

Cho'ktirish va birgalashib cho'kish ajratish va konsentrlash usuli sifatida komponentlarning asarlan(yuqi)ni kollektor (tashuvchi)lar qo'llash bilan ajratiladi.

Cho'ktirishda, ayniqsa birgalashib cho'ktirishda organik va anorganik kollektor bilan amalga oshirilganda konsentrlashning yuqori effektiv darajasi ta'minlanadi. Birgalashib cho'kish ayniqsa qattiq numunalar qo'llaniladigan usullar uchun juda qulaydir. Chunki namunadagi mikrokomponentlarni bir yo'la rentgen-fluorent yoki emission-spektral analiz usuli yordamida aniqlash mumkin bo'ladi.



Birgalashib cho'kish jarayoni: temir (III) ionlarini rodanid xolida cho'ktirishda temir (III) ionlari bilan birga temir (II) ionlari ham chukish kuzatiladi.

**ГУЛИСТОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ
КИМЁ КАФЕДРАСИ**

**Фан: КИМЁВИЙ АЖРАТИШ ВА КОНЦЕНТРАШ
УСУЛЛАРИ**

Курс: 1 КУРС МАГИСТРАНЛАРИ

**6-Мавзу: АЖРАТИШ ВА КОНЦЕНТРАШНИНГ
ЭЛЕКТРОКИМЁВИЙ МЕТОДЛАРИ**

Ma'ruzachi: prof. U.K. Abduraxmanova

Режа:

1. Кириш. Электрочўктириш(электролиз)
2. Электрокимёвий ажратиш ва концентрлаш (ЭКК)нинг потенциали назорат қилинадиган варианты.
3. ЭККнинг ток кучи доимий булгандаги варианты.
4. Матрицани ва микрокомпонентларни электрокимёвий ажратиш ва концентрлаш.
5. Цементация
6. Ички электролиз

Электрокимёвий ажратиш ва концентрлаш методлари электрочўктириш (электролиз), цементация, электродиализ, элетрофорез, электродиффузия, электроосмос турли табиий ва саноат объектларнинг анализи учун ишлатилади. Электрокимёвий концентрлаш методлари электрокимёвий жараённинг бориш шароитларини ўгартириб концентратнинг элемент таркибини ўзгартириш имконини беради. Бу методлар кўп „реактив“ сарфламай ва исталган амалий лабораторияларда ўтказиш мумкин. Бунда асосий реактив электр „токи“ дир. Электрокимёвий концентрлаш (ЭКК) методларини турли аниқлаш методлари билан конбинациялаш мумкин. ЭКК ни кўгинаполярграфия билан боғлашади. Бундан ташқари ЭКК ни фотометрия, рентген–флуоресцент нетронинг активацион, эмиссион-спектрал ва атом абсорбцион анализ методлари билан боғлаш мумкин.

Уларда ўз сиртини кўшимча операцияларсиз металллар ўтирадиган қаттик электродлар қўллаш мумкин.

Энди турли электрокимёвий концентрлаш методларининг асосий хусусиятларини кўриб чиқамиз.

**GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI
KIMYO KAFEDRASI**



**Fan: KIMYOVIY AJRATISH VA KONSENTRLASH
USUILARI**

**2-kurs Kimyo (analitik kimyo) magistratura
mutaxassisligi uchun**

**7- ma'ruza: EKSTRAKTSIYA- ELEMENTLARNI AJRATISH VA
KONSENTRLASH METODI**

Ma'ruzachi: prof. U.K. Abduraxmanova

РЕЖА:

1. Экстракция усулининг мохияти
2. Экстракцион жараён турлари
3. Fizikaviy ekstraktsiya
4. Ekstraktsiyaning asosiy qonunlari

Экстракция усулининг мохияти

Ажратиш ва концентралашнинг истиқболли методларидан бири экстракциядир.

Экстракция – бу суюқ ва қаттиқ моддалар аралашmalarини таъсир этувчи эритувчилар ёрдамида ажратиш жараёнидир, яъни бу иккита бир – бири билан аралашмайдиган фазаларда моддаларни тақсимланиш жараёнидир. Яъни экстракция деганда моддани сув фазасидан у билан аралашмайдиган органик фазага ўтказишни тушунилади.

Экстракция қуйидаги афзалликларга эга: ажратишнинг тўлалиги ва эффективлиги, танлаб таъсир этувчанлиги, экстракцидан сўнг сувли эритмани ундаги бошқа элементлар ва компонентларни аниқлаш учун фойдаланиш экстракцияни автоматлаштириш мумкинлиги, ажратиб олинаётган моддани концентрлаш, рангнинг интенсивлиги ва органик қават рангининг тури асосида ионларни сифат ва миқдорий аниқлаш мумкинлиги ва ҳоказо. Экстракцияни кўпгина миқдорий аниқлаш (фотометрик, полярографик, хроматографик ва ҳоқ.) методлари билан уйғунлаштириш (боғлаш), орқали уларнинг танлаб таъсир этувчанлигини ва сезгирлигини ошириш мумкин.



**GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI
KIMYO KAFEDRASI**



**Fan: KIMYOVIY AJRATISH VA KONSENTRLASH
USULARI**

**2-kurs Kimyo (analitik kimyo) magistratura
mutaxassisligi uchun**

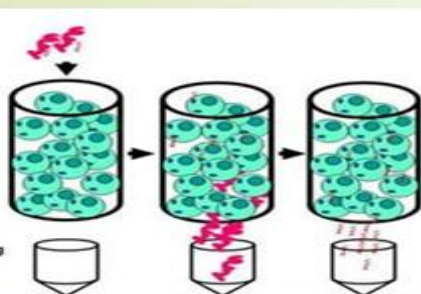
8-ma'ruza:

Ажратиш ва концентрлашнинг хроматографик методлари

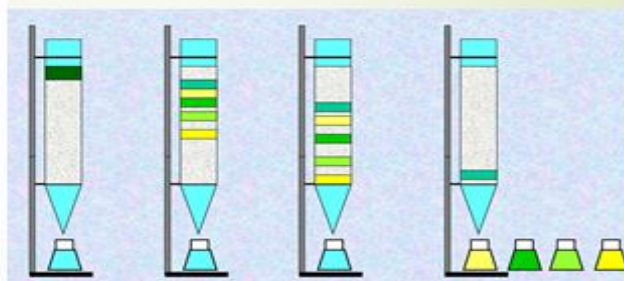
Ma'ruzachi: prof. U.K. Abduraxmanova

Режа:

1. Ажратиш ва концентрлашнинг хроматографик методлари.
2. Хроматографияни очилиш тарихи.
3. Хроматографияда модданинг икки фаза орасида тақсимланиши жараёни.
4. Хроматографияда содир буладиган жараёнлар.
5. Хроматография методларининг классификацияси.



Ekсклюzion xromatografiya



Kolonkali xromatografiya

GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI
KIMYO KAFEDRASI



Fan: KIMYOVIY AJRATISH VA KONSENTRLASH
USULARI

2-kurs Kimyo (analitik kimyo) magistratura
mutaxassisligi uchun

9-ma'ruza:
ION ALMASHINISH XROMATOGRAFIYASI

Ma'ruzachi: prof. U.K. Abduraxmanova

Reja:

1. Хроматографияда ионалмаштиргичлар.
2. Катионалмаштиргичлар.
3. Анионалмаштиргичлар.
4. Кучли ва кучсиз кислотали катионалмаштиргичлар.
5. Кучли ва кучсиз асосли анионалмаштиргичлар.
6. Ионалмашиниш жараёнининг кайтарлиги, таъсир этувчи омиллар.
7. Анорганик ва органик ионитлар.

Ионалмашиниш хроматографияси.

Агар каттик сорбент ионоген группалар турса. У холда унга элюент эритмаси куйилганда катионлар ёки анион билан алмашиниш кетади. Бундай ионоген группалар тутадиган каттик сорбентлар ионалмаштиргичлар дейилади. Ионалмаштиргичлар катионалмаштиргичлар ва анионалмаштиргичларга булинади.

Катионалмаштиргичлар узида $R-SO_3H$, $R-COOH$, $R-OH$ каби группалар тутади. Булардаги водород катионлар билан алмашинишга мойилдир.

SO_3^- , $-COO^-$, $-O^-$ лар белгиланган ион дейилади, H^+ эса K^+ , Na^+ ва бошка катионларга алмашинишга мойил булган карама-карши ион дейилади.

Анионалмаштиргичлар $-A-N(CH_3)_2$, A_2NH , $A-NH_2$ булар асос хоссасига эга булган моддалардир, узида белгиланган $-NH_3^+$, $RNH_3^+Cl^-$ ионлар тутади, Cl^- эса карама-карши иондир.

Ионалмаштиргичларнинг амфотерлари ҳам мавжуд, яъни узида кислота ва асос тутган ионалмаштиргичлардир. Белгиланган группалар рН га караб катионалмаштиргич ёки анионалмаштиргич булиши мумкин.

GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI
KIMYO KAFEDRASI



Fan: KIMYOVIY AJRATISH VA KONSENTRLASH
USULARI
2-kurs Kimyo (analitik kimyo) magistratura
mutaxassisligi uchun

9-ma'ruza:
GAZ VA GAZ SUYUQLIK XROMATOGRAFIYASI

Ma'ruzachi: prof. U.K. Abduraxmanova

Режа:

1. Газ, газ - суюқлик хроматографиясининг мохияти;
2. Хроматографияда ушлаб қолиш вақти ва ушлаб қолувчи ҳажм.
3. Газ-суюқлик хроматографияда аналитик сигнални қайд қилиш.
4. Қўлланиладиган детекторлар ва уларнинг турлари.
5. Газ хроматографиясида сифатий таҳлил.
6. Хроматографик миқдорий таҳлил.

Хроматографик тавсифлар

Хроматографиянинг барча турларидан энг ахамиятлиси газ ва газ-суюқлик хроматографиясидир. Бу методнинг асосий тавсифларини куриб чикамиз.

Сигим коэффициенти- сорбентнинг айна моддани канчалик кучли ушлаб қолишини курсатувчи катталиқ

$$k = \frac{n_{\text{харакатчан}}}{n_{\text{харакатсиз}}}$$

Бунда k -сигим коэффициенти; $n_{\text{харакатчан}}$ ва $n_{\text{харакатсиз}}$ модданинг ҳаракатчан ва ҳаракатсиз фазалардаги моль миқдорлари.

Таксимланиш коэффициенти- модданинг ҳаракатчан ва ҳаракатсиз фазалардаги таксимланишида урнатиладиган мувозанатни кақсимланиш коэффициенти дейилади:

$$D = \frac{C_{\text{харакатсиз}}}{C_{\text{харакатчан}}}$$