

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

GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI

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

**“KIMYOVIY AJRATISH VA
KONTSENTRLASH USULLARI”**

fanidan

o'quv uslubiy majmua

GULISTON-2022 YIL

U.K.Abduraxmanova. “Kimyoviy ajratish va kontsentrlash usullari” fanidan o’quv-metodik majmua. Guliston. 2022.

O’quv-metodik majmuada moddalar va ular aralashmalarining tarkibi qism-lar-ga aj-ratish-ni-ni-g za-monaviy kimyoviy usullari bayon qilingan. Shuningdek hozirgi zamon analitik kimyosining nazariy asoslari, analiz usullarining o’ziga xosligi, ularning sinflanishi, va bu usullarning mohiyati, ishlash printsi-pi, asosiy kattaliklari, qonuniyatlari haqida ma’lumotlar berilgan.

Ma’ruzalar zamonaviy pedagogik texnologiya talablariga mos ravishda tayyorlangan bo’lib, unda darsning maqsadi, identiv o’quv maqsadlari, mavzuda ko’rib chiqiladigan muammolar, nazorat savollari va mustaqil ish topshiriqlari, laboratoriya mashg’ulotlari uchun metodik ishlanma, shuningdek, shu fanga doir test savollari keltirilgan.

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 akademik litsey va kollej o’qituvchilari ham foydalanishlari mumkin.

Taqrizchi: k.f.n., dotsent Turobov N.T.

Ushbu uslubiy majmua Guliston davlat universiteti Kimyo kafedrasining 27.08.2022 yig’ilishida muxokama qilinib, GulDU o’quv-metodik kengashidan nashr uchun ruxsat olishga tavsiya etilgan

Guliston davlat universiteti o’quv-metodik Kengashi tomonidan («28.08» 2022 yil №1 sonli bayonnomasi bilan) nashrga tavsiya etilgan

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI

“TASDIQLAYMAN”

Rektor _____ M.Xodjiyev

_____ **08. 2022 yil**

KIMYOVIY 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-Kimyo (<i>Analitik kimyo</i>)

Guliston-2022

FanG'modul kodi KAKU2205		O'quv yili 2022-2023	Semestr 3	ESTS- Kreditlar 4
FanG'modul turi Tanlov		Ta'lim tili O'zbekG'rus		Haftadagi dars soatlari 4
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Kimyoviy ajratish va konsentrlash	60	90	150
2.	<p style="text-align: center;">I. FANNING MAZMUNI</p> <p>Magistrlarga 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.</p> <p style="text-align: center;">FANNING MAQSADI VA VAZIFALARI</p> <p>1.1. Fanning maqsadi - Fanni o'qitishdan maqsad-magistrlarga 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.</p> <p>1.2. Fanning vazifalari - fanni o'qitish davomida quyidagi asosiy mavzular keng yoritiladi, jumladan: ajratish va konsentrlashning sinflanishi, asosiy miqdoriy tavsiflari, gibril va aralash analiz metodlari tavsiflari, ajratish va konsentrlashning kimyoviy, fizik-kimyoviy va fizikaviy metodlari nazariy asoslarini, cho'ktirish, birgalashib cho'ktirish, ekstraksiyani qo'llaydigan fizik-kimyoviy tavsiflarning nazariy asoslarini tushuntirish, elektrokimyoviy ajratish va konsentrlash, xromatografiyaning turlari va ularni amalga oshirishni o'rgatish, shuningdek amaliy laboratoriya ishlarini mustaqil ravishda bajarib, ion almashinish xromatografiyasi, ionitlarni statik va dinamik almashinish sig'imini aniqlash, ekstraksiya jarayonlarining usullari, elektrokimyoviy ajratish va konsentrlash, cho'ktirish, birgalashib cho'ktirishgacha bo'lgan sohalardan ko'nikmalarni hosil qilishdan iborat.</p>			

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

TG' r	Fanning bo'limi va mavzusi, ma'ruza mazmuni	Soatlar			
		Jami	Ma'ruza	Laboratoriya mashg'uloti	Mustaqil ta'lim
1-MODUL					
1	Ajratish va konsentrlash metodlarining umumiy tavsiflari	14	2	2	10
2	Ajratish va konsentrlash jarayonlarining asosiy miqdoriy tavsiflari	14	2	2	10
3	Ajratish va konsentrlashning kimyoviy metodlari	18	4	4	10
4	Ajratish va konsentrlashning fizikaviy metodlari	18	4	4	10
5	Ajratish va konsentrlashning elektrokimyoviy metodlari	18	4	4	10
2-MODUL					
6	Ekstraksiya elementlarni konsentrlash va ajratish metodi	18	4	4	10
7	Ajratishning xromatografik metodlari	18	4	4	10
8	Ion almashinish xromatografiyasi	14	2	2	10
9	Gaz va gaz suyuqlik xromatografiyasi	18	4	4	10
	Jami	150	30	30	90

II. ASOSIY QISM

2.1. Ma'ruza mavzulari va ko'riladigan masalalar

I-modul. Ajratish metodlarining umumiy tavsiflari

Ajratish va konsentrlash jarayonlarining asosiy miqdoriy tavsiflari
Modul tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

1-Mavzu. Ajratish va konsentrlash jarayonlarining asosiy miqdoriy 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 (11-19), 2 (5-8), 3 (12-14), 4 (4-6)

2-Mavzu. Ajratish va konsentrlashning kimyoviy metodlari

Ajratib olish darajasi, konsentrlash koeffitsienti va ajratish koeffitsienti. Individual va guruhli konsentrlash. Matritsa va mikroelementlar. Mikroelementlarni ajratish. Konsentrlash metodlarining klassifikatsiyasi, aniqlash metodlari bilan o'zaro bog'liqligi, aralash va gibriz analiz metodlari, analizda konsentrlash metodlaridan foydalaniladigan ob'ektlar 1 (20-25), 2 (10-15), 7 (24-27), 11 (15-17)

3-Mavzu. Ajratish va konsentrlashning fizikaviy metodlari

Ajratish va konsentrlashning kimyoviy metodlari. Cho'ktirish metodi. Kislotalliligi 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 tasir qiluvchi omillar.

1 (30-37), 2 (24-36), 3 (30-47), 4 (37-57)

4-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 elektrodalarda ajratish. Potentsiali nazorat qilinadigan elektroliz. Elektrodlardagi cho'kmalarning turlari. Inversion voltamperometriya va uning turlari.

1 (38-47), 2 (42-66), 4 (52-67), 11 (67-97)

II-modul. Ekstraksiya elementlarni konsentrlash va ajratish metodi

5-Mavzu. Ajratishning xromatografik metodlari

Ekstraksiya kinetikasi. Ichki kompleks birikmalar ekstraksiyasidan foydalanib guruh bilan konsentrlash, oksixinolin va uning hosilalari, kupferon, atsetillangan va hokazolardan 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. Ekstraksion muvozanatga muhitning va yonaki jarayonlar ta'siri. Ekstraksiya konsentrlash metodi sifatida o'ziga xosligi, mikroelementlar ekstraksiyasi. Matritsa ekstraksiyasi. Ekstraksion konsentrlashning texnikasi. Ekstraksion xromatografiya. Ekstraksiyani avtomatlashtirish. Ekstraksiyani qo'llanilish sohalari. 1 (58-77), 2 (72-96), 4 (72-87), 11 (107-127)

6 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, xalaqit beruvchi ionlarni almashtirish. 1 (88-100), 2 (102-126), 3 (102-107), 4 (129-137)

7 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. 1 (88-100), 2 (102-126), 3 (102-107), 4 (129-137)

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

o'shish, 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

tG'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 uslubi ta'minot
1-modul			
1	Xromatografiya usuli bilan ba'zi bir metall ionlarini ochish va ajratish.	Xromatografiya usuli bilan ba'zi bir metall ionlarini ochish va ajratish.	[A2.9-16; A3.6-12; A2 6-24].
2	Potentsiometrik titrlash metodi yordamida statik sharoitda ionitlarni to'la almashinish sig'imini aniqlash.	Laboratoriya mashg'ulotini bajarishda ishlatiladigan asbob uskunalarni ishlatish hamda idishlarni yig'adi	[A2.9-16; A3.6-12; A2 6-24].
3	Misni natriy dietilditiokarbominat yordamida fotometrik aniqlash. Misni qo'rg'oshin dietilditiokarbominat yordamida almashinish ekstraksiyasi yordamida aniqlash.	Misni natriy dietilditiokarbominat yordamida fotometrik aniqlash. Misni qo'rg'oshin dietilditiokarbominat yordamida almashinish ekstraksiyasi yordamida aniqlash.	[A2.9-16; A3.6-12; A2 6-24].
	Mis(II)ni ekstraksion-fotometrik aniqlash.	Mis(II)ni ekstraksion-fotometrik aniqlash.	[A2.9-16; A3.6-12; A2 6-24]. [A2.9-16; A3.6-12; A2 6-24].
2-modul			
4	Xrom(III)ning sorbtsiyasini dinamik sharoitda o'rganish.	Xrom(III)ning sorbtsiyasini dinamik sharoitda o'rganish.	[A2.9-16; A3.6-12; A2 6-24].
5	Fe(II) ning mikromiqdorini kadmiy fosfat yordamida birgalashib cho'ktirish orqali	Fe(II) ning mikromiqdorini kadmiy fosfat yordamida	[A2.9-16; A3.6-12; A2 6-24].

kontsentrlash. Nitrat ionlarini miqdorini aniqlashda ko'p valentli metall ionlarini ajratish.	birgalashib cho'ktirish orqali kontsentrlash. Nitrat ionlarini miqdorini aniqlashda ko'p valentli metall ionlarini ajratish.	
--	---	--

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

tG'r	Mavzular va topshiriqlar mazmuni	Ajratilgan vaqt (soat)	Informatsionuslubiy ta'minot	Bajarilish muddati
1-Modul.				
1	Elektrokimyoviy ajratish va konsentrlash metodlari. ssementatsiya, ta'sir etuvchi omillar. Elektrodializ, elektroosmos, elektroforez metodlari, qo'llanilish sohalari	10	[A2.9-16; A3.6-12; A2 6-24].	2-hafta
2	Ajratish va konsentrlashning fizikaviy metodlari. Rektifikatsiya, molekulyar distillyasiya, sublimatsiya.	20	[A2.9-16; A3.6-12].	3-hafta
	Ajratish va konsentrlashning sorbsion metodlari. Sorbentlar turlari, ularga qo'yiladigan talablar. Qog'oz xromatografiyasi. Metodning mohiyati, miqdoriy tavsiflari. Harakatchan va harakatsiz fazalar.	20	A2.9-16; A3.6-12; A2 6-24; A3.123-150].	
2-Modul.				
3	Ion almashinish xromatografiyasi, mohiyati, qo'llanilishi sohalari. Tuzlarni aniqlash, metall ionlarini ajratish.	20	[A2.9-16; A3.6-12; A2 6-24].	4-hafta
4	Gaz va gaz suyuqlik xromatografiyasi. Qo'llaniladigan detektorlar	10	[A2.9-16; A3.6-12; A2 6-24; A3.123-150].	5-hafta
5	Absolyut va nisbiy konsentrlash.	10	[A2.9-16; A3.6-12; A2 6-24; A3.123-150].	6-hafta
	Jami	90 soat		

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

	keltirilgan.
3.	<p style="text-align: center;">V. FANNI O'QITISH NATIJALARI VA SHAKLLANGAN KASBIY KOMPETENSIYALAR:</p> <p>5.1. Fan bo'yicha talabalar kimyoviy ajratish va konsentrlashi amaliyotda qo'llay olish uchun u quyidagi bilim, ko'nikma va kompetensiyalarni egallashlari lozim.</p>
4.	<p style="text-align: center;">VI. TALABANING KREDITLARNI TO'PLASH TARTIBI</p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalar to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha ishni topshirishi lozim.</p>
5.	<p style="text-align: center;"><u>TALABALAR BILIMINI BAHOLASH TIZIMI:</u></p> <p>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.</p> <p style="text-align: center;">« Kimyoviy ajratish va konsentrlash usullari» fanidan baholash mezonlari</p> <p>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- 5x4q20 ball):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>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.</p> <p>3. Talabaning mustaqil ishi: Talaba tomonidan mustaqil ishning bajarilishi, hajmi va sifatiga qarab 6 ta mustaqil ish uchun 5 balladan beriladi. (jami ball- 6x5q30 ball):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>4. Yakuniy nazoratda talaba 40 ta yozma test savolga javob berishi lozim. Har bir savolga 1 ball ajratiladi.(yozma 4 ta savol x10q40 ball)</p>

Eslatma: Talabani 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 align="center">Tavsiya etilgan adabiyotlar ro'yxati</p> <p align="center">Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> Yunusov T.K., Zaynutdinov U.P., Utsggiyazov K- Salg'xov 111.I. Pentin Yu.A., Kurmashin G.M. Osnovo' molekulyarnoy spektrskopii. Uchebnoe posobie. M.:MIF: BinpM Pab znaniy 9POYa LRYa s. T.Turobov. Analitik kimyo.Darslik. Toshkent. "Go To Print" nashryoti. 2020. Yunusov T.K., Zaynutdinov U.P., Utsggiyazov K- Salg'xov 111.I. Turabov N.T. , Qutlimurotova N.H.,Smanova Z.A., Analitik kimyo. Toshkent. "Noshir" 2019. <p align="center">Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> X.X.To'rayev, N.T.Turobov, B.X.Alimnazarov., Analitik kimyodan laboratoriya mashg'ulotlari (sifat analizi). O'quv qo'llanma. Toshkent.Universitet nashryoti. 2020. Fayzulloyev O. Analitik kimyo. Toshkent. "Yangi asr avlodi ", 2006. Fayzulloyev O., Turobov N., Ro'ziyev E., Quvvatov A., Muhammadiyev N. Analitik kimyo. Laboratoriya mashg'uloti. Toshkent "Yangi asr avlodi" 2006. Agasyan P.K., Nikolaeva E.R. Teoriya i praktika potentsiometrii i potentsiometricheskogo titrovaniya. M.:Ximiya. 1972. 138 s. Alimarin I.P. Laboratorno'e metodiki k praktikumu fiziko-ximicheskix i fizicheskix metodov analiza. Elektroximicheskimetodo'. M.:Ximiya. 1981.111 s. Lopatin B.A. Teoreticheskie osnovo' elektroximicheskix metodov analiza. M.:Vo'ssh. Shk.1975. Doroxova E.N., Proxorova G.V. Analiticheskaya ximiya. Fiziko-ximicheskije metodo' analiza. M.: Vo'sshaya shkola.1991. 256 s. 	

	<p>8. Gilmanshina S.I., Osnovo' analiticheskoy ximii. Piter. 2006, 223 str.</p> <p>9. Antropov L.I. Teoreticheskaya elektroximiya. M.:Vo'sshaya shkola.1984. 519 s.</p> <p>10. Kreshkov A.P. Osnovo' analiticheskoy ximii. T.3. M.: Ximiya.1977.</p> <p>11. Galyus Z.I. Teoreticheskie osnovo' elektroximicheskogo analiza. M.:Mir. 1965. 312 s.</p> <p>12. Korenman Ya.I. Praktikum po analiticheskoy ximii. Elektroximicheskie metodo' analiza. M.: Kolos. 2005. 232 s.</p> <p>13. Stromberg A.G., Semchenko D.P. Fizicheskaya ximiya. M.:Vo'sshayashkola. 1988. 496 s.</p> <p>14. Damaskin B.B., Petriy O.A. Osnovo' teoreticheskoy elektroximii. M.:Vo'sshayashkola. 1978. 239 s.</p> <p>15. Levin A.I. Teoreticheskie osnovo' elektroximii. M.:Metallurgiya. 1972. 396 s.</p> <p>16. Vinogradova E.P., Gallay E.A., Finogenova Z.M. Metodo' polyarograficheskogo i amperometricheskogo analiza. M.:Izd. MGU. 1963.</p> <p>17. Nikolskiy B.P., Matyorova V.G. Ionoselektivno'e elektrodo'. Osnovno'e vopros' sovremennoy teoreticheskoy elektroximii. M.:Mir. 1980.394 s.</p> <p>18. Geyrovskiy Ya., Kuta Ya. Osnovo' polyarografii. M.: Mir. 1965</p> <p>19. Frits Dj., Shenk G. Kolichestvenno'y analiz. M.: Mir.1978.557 s.</p> <p>20. Mayranovskiy S.G., Strado'n Ya.P., Bezuglo'y V.D. Polyarografiya v organicheskoy ximii. M.:Ximiya. 1975.351 s.</p>
	<p style="text-align: center;">Axborot manbalari</p> <p>Internet saytlari</p> <p>1. www.chemport.ru.</p> <p>2. www.subscribe.ru.</p> <p>3. www.chemexpress.fatal.ru.</p>
7.	<p>Fan dasturi Guliston davlat universiteti tomonidan ishlab chiqildi.</p> <p style="text-align: center;">Tuzuvchilar:</p> <p style="text-align: center;">Abduraxmanova U.K.–GulDU Kimyo kafedrasi mudiri, DSc.</p> <p style="text-align: center;">Turopov N.T.- GulDU, Kimyo kafedrasi professori,</p> <p style="text-align: center;">Shapulatov U.M. - GulDU, Kimyo kafedrasi katta o'qituvchisi PhD.</p> <p>Taqrizchilar: Davlatov R.- GulDU, Kimyo kafedrasi dotsenti, t.f.d., DSc</p> <p style="text-align: right;">Djurayev T.- GulDU, Kimyo kafedrasi dotsenti, PhD.</p> <p>Kimyoviy ajratish va konsentrlash usullari fanining fan dasturi GulDU O'quv-metodik kengashining 29.08.2022 yil 1-sonli majlisida muxokama etildi va Universitet Kengashiga tavsiya qilindi.</p> <p>Fan dasturi Guliston davlat universiteti Kengashi tomonidan (2022 yil 31 avgustdagi 1-sonli bayonnoma) maqullangan.</p>

МА'RUZA №1

Kirish. Ajratish va kontsentrlash metodlari (AKM)ning umumiy tavsifi.

Analitik kimyo fani-kimyoviy moddalarni analiz qilish haqidagi fandır.

Analitik kimyo metodlarini quyidagicha bo'lish mumkin:



Bu metodlar o'z navbatida bir necha turga bo'linadi. Bu haqda keyinroq to'xtalib o'tiladi.

Biror ob'ektdan moddani aniqlashda metodning sezgirligining kamligi, tanlab ta'sir etuvchanligi va selektivligining kamligi tufayli ajratish va kontsentrlash 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^Q ionlarini bir-biridan ajratishda, jarayonni quyidagicha amalga oshirish mumkin:

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

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 aylantiriish:
 - 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 mikdoriy 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. $S_{\text{makro}} \gg S_{\text{miko}}$

Namuna — analiz qilinadigan aralashmaning bir qismi.

Kontsentratsiya — bu namuna tayyorlashning hamma jarayonlaridan o'tkazilgan (ajratish va kontsentrlashni 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 kontsentratsiyadagi miqdorining uning namunadagi mikdoriga 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 kontsentrlash bir —biri bilan uzviy borlik. Shuning uchun ularni ajratish va kontsentrlash metodlari deyiladi.

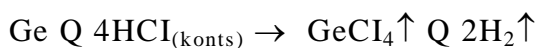
Kontsentrlash turlari.

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

1. Absolyut kontsentrlash. — Mikroelementni katta hajmdan kichik hajmga o'tkazish. Bunda mikroelementning kontsentratsiyasi oshadi.

2. Nisbiy kontsentrlash. 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 kontsentrlanadi.

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



Qolgan eritma bug'latilib Sn , Zn , Ni kontsentrlanadi.

- 3) Individual (yoki tanlab ta'sir etuvchan) kontsentrlash.

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

4) Gruppaviy kontsentrlash. Bunda bir yo'la bir necha element ajratib olinadi va kontsentrlanadi.

Gruppaviy kontsentrlashda 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 kontsentrlash va miqdoriy aniqlashda.

Kontsentrlashni 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, analiz 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.

MA'RUZA 2

Ajratish va kontsentrlashning asosiy miqdoriy tavsifi

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

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

Bunda q_k –mikroelementning kontsentrtdagi absolyut miqdori:

q_n – mikroelementning namunadagi absolyut miqdori:

R-o'lchovsiz kattalik bo'lib, modda absolyut miqdorining qancha qismi kontsentrtda ekanligini ko'rsatuvchi kattalik hisoblanadi va birning 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 mkg va $R_{Q0,8}$ (ya'ni 80%) bo'lsa, ya'ni X_{iFe} (tajribada topilgani) 20 mkg; $R_{Q0,8}$ (yoki 80%) u holda

$$20\text{mkg} \text{-----} 810\%$$

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

$$X_{\text{m\ddot{y}zpyлaнaи}} = \frac{20\text{мкг} \cdot 100\%}{80\%} = 25\text{мкг}$$

$$\text{Bundan } X_{\text{m\ddot{y}zpy}} = \frac{X_{\text{ma\ddot{y}c}}}{R} \text{ bo'ladi.}$$

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, kontsentrtdagi 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 kontsentrtdagi absolyut miqdori.

Agar $Q_n \gg q_n$, $Q_k \gg q_k$, R_{Q1} bo'lsa, u holda

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

Kontsentrlash koeffitsientini gradovkali 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.

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

Z. Ajratish darajasi – S

Ajratish darajasi kontsentrlash koeffitsientiga teskari bo'lgan kattalikdir va u quyidagicha 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.

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

Kontsentrlashning afzalliklari quyidagilardan iborat:

1. Aniqlanish kuyi 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'kotishi xisobiga metodning metrollogik xarakteristikasini yaxshilaydi.

Kontsentrlashning kamchiliklari esa quyidagilardan iborat;

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

MA'RUZA 3

Ajratish va kontserlash metodlarining

Ajratish va kontsentrlash umumiy xolda uchga bo'lish mumkin:

1. Ajratish metodlari – komponentlar kontsentratsiyasi bir-biriga yaqin bo'lganda ular bir-biridan ajratiladi
2. Kontsentrlash metodlari - mikrokomponentlarni matritsadan ajratish hisobiga kontsentrlash
3. Tozalash metodlari - bu kontsentrlash jarayonining teskarisidir. Bundan asosiy maqsad matritsani (asosni) mikrokomponentlardan ajratishdan iboratdir.

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

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

1. Jarayonining tabiati asosida

1.1. Kimyoviy va fizik- kimyoviy ajratish va kontsentrlash 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 kontsentrlash 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 kontsentrlash metodlari. Bu metodlarga cho'ktirish, birgalashib cho'ktirish, elektroliz va hokozalar misol bo'la oladi

2.2. Ko'p bosqichli ajratish va kontsentrlash metodlari. Bu metodlarga xromatografiya, distillatsiya va hok. misol bo'la oladi.

Ko'p bosqichli ajratish va kontsentrlash har doim effektivroq hisoblanadi va ajratish hamda kontsentrlash 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

4. Kinetik faktorlar asosida.

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

Ajratish va kontsentrlash metodlari ko'llaniladigan asosiy obektlar

Ajratish va kontsentrlash metodlari asosan quyidagi murakkab obektlarni analiz kilishda ko'llaniladi:

1. Qotishmalar.

2. Geologik obektlar

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

Bunda kontsentrlash metodlarini tanlashda kuydagi faktorlarni hisobga olish zarurdir:

1. Obekt xarakteri va obektdagi bizni qiziqtiruvchi komponentlar xarakteri:
2. Obekt tarixi(kelib chikishi, olinishi):
3. Komponentning keyingi aniklanish usuli bilan uyg'unlashuvini hisobga olish:
4. Metodning oddiyligi, osonligi, analizning davom etish vakti:
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. Jarayonni amalga oshirish texnikasini bilish: Davriy, uzluksiz bosqichli (agar kontsentrlash koefitsienti (K) bir necha o'n tartibga teng bo'lsa bir bosqich, K kichik bo'lsa bosqichlar soni ortadi).
10. Kontsentrlash metodlarini so'ngi aniqlash metodlari bilan va ratsional uyg'unlashtirgan holda olib borish kerak:

A) ko'p komponentli analiz metodlari (emission- spektral analiz, atom – absorbtion analiz, rentgen- fluorestsent analiz va hokozalarni) ni gruppaviy kontsentrlash 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 muvofiq bo'ladi. Agar metall ionlari erituvchilar yordamida ekstraksiyalansa, atom- absorbtion analiz metodini qo'llash kerak bo'ladi va h.k.

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

Kontsentrlash 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 – kontsentrlash metodlari bilan aniqlash metodlari bir-birlari bilan uzviy bog'lanmagan. Bunda bir-biriga bog'liq bo'lmagan kontsentrlash va aniqlash metodlarini ketma-ket qo'llash mumkin. Kontsentratning xossasi aniqlash metodiga sezilarli ta'sir etmaydi. Bunda kontsentratni qanday usul bilan olinishining ahamiyati yo'q.

2) Gibridli metodlar-ularni qo'llashda ajratish va kontsentrlash 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 kontsentrlash metodlarini aniqlash metodlari bilan uzviy bog'laydi, ya'ni yangi metod paydo bo'ladi. Masalan, ekstraksion – fotometrik analiz metodi, ekstraksion-xromatografik metodlar, xromati-masspektrometriya, xromatografiyaning hamma turlari va bosh.

Ajratish va kontsentrlash metodlarini mezoni

Ajratish va kontsentrlash metodlarini tanlash mezoni quyidagilarga asoslanadi.

- 1) Mikro- va makrokomponentlarning qanchalik aniq va yaxshi ajratilishiga.
- 2) Ajratib olish darajasi va kontsentrlash 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 oddiyligi va bajarilishining osonligi, analitikning malakasiga.
- 7) Ajratish va kontsentrlash metodining keyingi miqdoriy aniqlash bilan uyg'unlashuvi (aniqligi va sezgirligi bo'yicha bir-biri bilan solishtirilmiligiga)ga. Bunda bir elementli aniqlash bo'lsa, u holda individual kontsentrlash metodi qo'llaniladi, ko'p elementli aniqlashda esa gruppaviy kontsentrlash qo'llaniladi.

Ajratish va kontsentrlashning kimyoviy va fizik-kimyoviy metodlari

1. Cho'ktiruvchi va birgalashib cho'ktirish metodlari.

Cho'ktirish metodi eng eski ajratish va kontsentrlash metodlaridandir. Birgalashib cho'kishni – ilgarilari maqsadga muvofiq bo'lmagan., ya'ni cho'ktirishga xalaqit beradigan holat deb qaralar edi. Keyinchalik esa, u kontsentrlashning 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 kontsentrlash 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 kontsentrlashning 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 ($Ca_3(PO_4)_2$)
- 5) Oksalatlar (SaS_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'kish 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 kontsentratsion 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 kontsentrlanadi.

Mikrokomponentlarni aniqlashda cho'ktirishga qaraganda kollektorlardan birgalashib cho'kish ko'proq qo'llaniladi. Birgalashib cho'kish mikrokomponentlarning kollektor sirtiga adsorbilanishi (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, eritmalarining 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.

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 ishlash 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) Kontsentratsiya organik erituvchilarda eritish yoki yoqish mumkinligi.
- 3) Juda suyultirilgan eritmalaridan birgalashib cho'ktirish mumkinligi.

Elektrokimyoviy ajratish va kontsentrlash metodlari- elektrocho'ktirish (elektroliz), tsementatsiya, elektrodializ, elektroforez, elektrodifuziya, elektroosmos turli tabiiy va sanoat ob'ektlarining analizi uchun ishlatiladi. Elektrokimyoviy kontsentrlash elektrokimyoviy jarayonning borish sharoitlarini o'zgartirib kontsentratsiya element tarkibidan element 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 kontsentrlash (EKK) metodlarining turli aniqlash metodlari bilan kombinatsiyalash mumkin. EKK ni ko'pincha polyarografiya bilan bog'lashadi. Bundan EKK ni fotometriya, rentgen – fluorestsent, neytron – aktivatsion, emissiya – spektral va atom-absorbsion 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 kontsentrlash metodlarining asosiy xususiyatlarini ko'rib chiqamiz.

MA'RUZA 4

Ajratish va kontsentrlashning elektrokimyoviy metodlari

Elektrocho'ktirish(elektroliz)

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 konstruksiyasiga, elektrokimyoviy yacheykaga va hokazolarga bog'liq bo'ladi.

Ko'p komponentli eritmalar elektrolizida elektrodlarda 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 elektrolarlarda 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.

Elektroajratishning eng ko'p tarqalgan varianti, bu nazorat qilinadigan potentsialdagi elektrolizdir (qutblanishning potentsiostat rejimi). U elektrolarlarda aniqlanadigan komponent yoki komponentlarning amaliy jihatidan to'la ajratilishiga imkon yaratadi. Bunda elektrolarlarda 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 konsentrlashga olib keladi. Element eritmadan ajratila borishi bilan elektroliz jarayonidagi katod potentsiali o'zgarishiga asoslanib tokni asta-sekin kamaytirib borish kerak. Chunki galvanostatik rejimda makrokomponentlarni ajratishda, asosan makrokomponentlar razryadi potentsiali aniqlanadigan mikrokomponentlarni potentsiali razryadiga nisbatan musbat bo'lganda amalga oshirish mumkin, masalan misdagi vismutdagi yoki qo'rg'ishindagi mikrokomponentlarni aniqlashda.

Elektroajratish nafaqat matritsa va mikrokomponentlarni cho'ktirishga, balki elektrokimyoviy aktiv matritsani eritishga ham asoslangandir. Masalan, simobdagi mikroaralashmalarni aniqlashda simob elektrodining tok zichligi 6-10 AG/dm² 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 (Hg₂Cl₂) 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 manfiyligi matritsanikiga nisbatan katta bo'lgan mikrokomponentlarning elektrodagi 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, AlCl_3) 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.

Individual konsentrlashda elektrod potentsiali ajratiladigan komponent razryad potentsiali bilan aniqlanadi. Elektrokimyoviy konsentrlash sharoitlari elektrolizning inversion metodlaridan printsiplial 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 konsentratsiyasiga 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. Konsentrlash 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 funktsiyasi sifatida elektroliz mahsulotining erishi natijasida hosil bo'ladigan anod yoki katod toki qayd qilinadi.

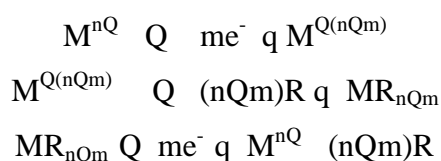
Qattiq fazalarning elektrokimyoviy o'zgarishi bo'yicha inversion voltamperometriya uchta asosiy variantga bo'linadi.

I-varianti qattiq elektrod sirtida elementlarning razryad-ionizatsiyasini, ya'ni elementlarning cho'kishini o'z ichiga oladi. Bu "metallarning inversion voltamperometriyasi" 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 voltamperometriyasi. U elektrod reaksiyalari mahsulotlari va eritmaning tegishli komponentining o'zaro ta'siri natijasida elektrod sirtida qiyin eriydigan birikmalar hosil bo'lishiga asoslangan:



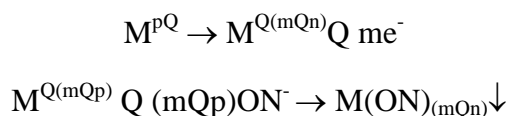
Bu variant yordamida davriy sistemaning I-gruppa elementlari (Si, Ai), Sh-gruppasidan (Ti), IV-gruppasidan (Sn, Pb) va V-gruppa r-elementlari, VIII-gruppaning d-elementlari o'tish triadalarini aniqlash mumkin.

Qattiq, elektrod sirtida hosil bo'lishi. Kotsentrlash 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 kotsentrlashning asosiy sharti shuki, kam eruvchan birikma hosil bo'lish tezligi reaksiyaga kirishayotgan metall ionlarinirining elektroddan chiqib ketish tezligidan albatta katta bo'lishi kerak. Shu bilan birga cho'kma elektrod sirtiga yaxshi yopishishi kerak.

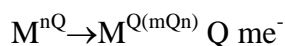
Elektrocho'ktirish jarayonida xosil bo'lgan birikmalar miqdori eritmadagi elektroaktiv ionlar kotsentratsiyasi bilan elektroliz vaktida kupaytmasining chiziqli funktsiyasidir.

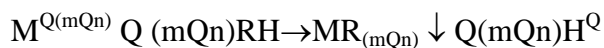
Uzgaruvchan valentli ionlar inversion voltamperometriyasi gidroksil ionlari yoki organik ionlardan reagent sifatida foydalanish bilan ko'p komponentli sistemalar analizidan foydalanish imkonini yaratadi.

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

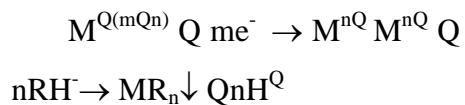


Shu bilan kotsentrlash elektrod sirtida amalga oshadi. Organik reagentlar bilan kuyidagi reaksiyalar amalga oshadi.





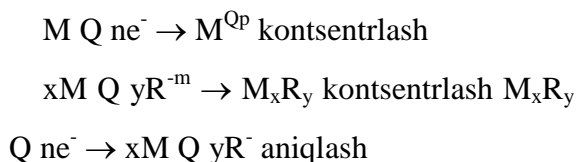
Agar element past oksidlanish darajasida reagent bilan bog'lansa, quyidagicha reaksiya ketadi.



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 printsipli 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 katorda 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.

MA'RUZA 5

Ekstraksiya, elementlarni ajratish va kontsentrlash metodlari

Ajratish va kontsentralashning istiqbolli metodlaridan biri ekstraksiyadir.

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

Ekstraksiya quyidagi afzalliklarga ega: ajratishning to'raligi 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 kontsentrlash, 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 ekstraksion 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.

Ekstraksion jarayon turlari.

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

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).

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.

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

2) Ekstraktor –ekstraksiya 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.

4) Ekstraksion reagent – kompleks hosil qiluvchi reagent, yoki ekstraksiyalanadigan 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) Ekstraktsiya izotermasi – muvozanat sharoitida ekstraktdagi komponentlar kontsentratsiyasining ular dastlabki eritmadagi kontsentratsiyasiga bog'liq ravishda o'zgarishini ko'rsatuvchi egrisi.

Ekstraksiyaning 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 ekstraksiyasi quyidagi tenglama bilan ifodalanadi.



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

$$K_{ex} = \frac{[MAn]_0 [H^+]_c^n}{[M^{n+}]_c [HAn]_c^n}$$

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

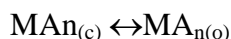
2) taqsimlanish qonuni – empirik ravishda Bertlo va Yungflet tomonidan aniqlangan (1872 yilda), 1891 yilda esa uning termodinamik tenglamasini Nernst chiqarilgan.

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 kontsentratsiyalari orasidagi nisbat doimiy sonidir 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 kontsentratsiyasiga, 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) ekstraksiyalanadigan modda kontsentratsiyasiga

v) ekstraksion reagentga, chunki ular kompleks hosil bo'lish jarayoniga va ekstraksiyalanadigan 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 R_qD bo'ladi.

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

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

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

$V_0 V_C$ bo'lganda

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

S_0 -organik fazadagi analitik konsentratsiya

S_{umum} - moddaning yig'indi analitik konsentratsiyasi

$V_0 V_C$ – 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 $V_0 V_C$ 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 ekstraksiya jarayoni Gibbsning fazalar qoidasiga bo'ysunishi kerak:

NQFqKQ2

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.

MA'RUZA 6

Ajratish va kontsentrlashning fizikaviy metodlari

TsEMENTATsIYa

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 kontsentrlash uchun aktiv markazlari (sirtlari) ko'p bo'lgan g'ovak qurg'oshindan tsementator sifatida foydalaniladi.

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

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

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

Elektrodializning ayniksa membrana sifatida ionlashtirgich smolalarda foydalanishi mikroelementlarning kontsentrlanish effektivligini ortirdi. Ionalmashtirgich smolalar ionlarning elektrod kameralarida teskari diffuziyani keskin kamaytirdi, umumiy kuchlanish taksimlanishini yaxshilaydi va kontsentrlashning selektivligini oshirdi.

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

Elektroforez. 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 (kontsentrat uchun emas). Elektroforezning qo'llanish sohasi, organik analizdir. Bu metod organik kislotalar, fenollar, kand, garmonlar, vitaminlar va hokazolarni bir-biridan ajratishda inlatiladi.

Elektro diffuziya. Elektrodifuziya hodisasi mikroaralashmalarni kontsentrlash uchun ishlatiladi. Oson suyuqlanuvchan, suyuq, metallarda etarlicha yuqori elektrik xarakatchanlikka ega bo'lgan mikrokomponentlarni kontsentrlashga asoslanadi. Tok zichligi turli tajribalarda 1800 dan

3700 AG'sm² 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.

MA'RUZA 7-8

Ajratish va kontsentrlashning xromatografik metodlari, mohiyati, klassifikatsiyasi, qog'oz xromatografiyasi, gaz va gaz suyuqlik xromatografiyasi

Agar aralashma komponentlari turli fazalarga bo'lsa ularni ajratish unchalik kiyinchilik 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, ekatraktsiya va adsorbtsiya asosida fazoviy muvozanatning o'zgarishi yotadi. Bu jarayonlarda aralashmani tashkil etuvchi moddlar molekulari 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 kolonalarida 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 molekulari o'tadi. Agar aralashma komponentlarini ajratinshi fazalardan birini ikkinchisina nisbatan harakatlanishiga asoslangan bo'lsa, molekularni

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.

Ajratish jarayonida fazaviy o'tishlar ko'p marta takrorlansa u xolda ajratilishining yuqori effektivligini ta'minlash mumkin. Fazoviy 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.

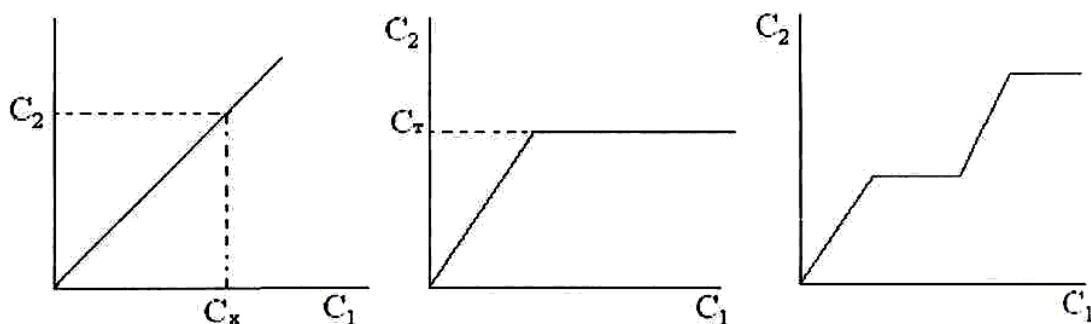
Bu talablar xromatografik ajratish metodlarida ma'lum darajada bajariladi. Xromatografiya deb - modda diskret fazasining sorbent kavati buylab faza oqimimda harakatlanishiga asoslangan, sorbsion hamda aktlarning kuplab takrorlanishi bilan bog'lik, bo'lgan jarayonga aytiladi.

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.

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

Xromatografiyada moddaning ikki faza orasida taasimlanishi kuzatiladi, bunda moddaning $[S]$ kontsentratsiyasi 1-chiziqcha fazada kamayadi. P-fazada esa S^2 $S_2G'S_1qK$ bo'lguncha ortadi. Bunda K-taqsimlanish koeffitsienti xar bir C_i 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 xarakterli dir.

- 1) Sorbtsiya-bu moddaning molekula, ionlar va birikmalar xarakatsiz faza bilan boglanishning turlicha mustagkamligi gisobida 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) :

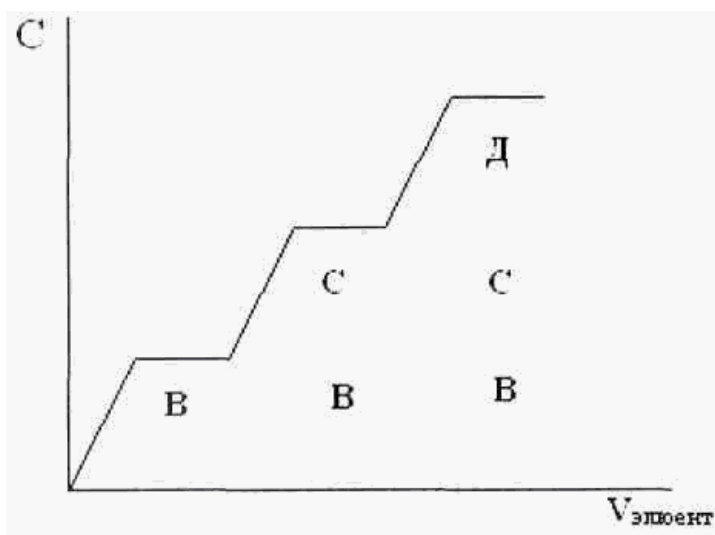
1) Frontal xromatografiya:

2) Elyuentli xromatografiya:

3) Siqib chikish xromatografiyasi:

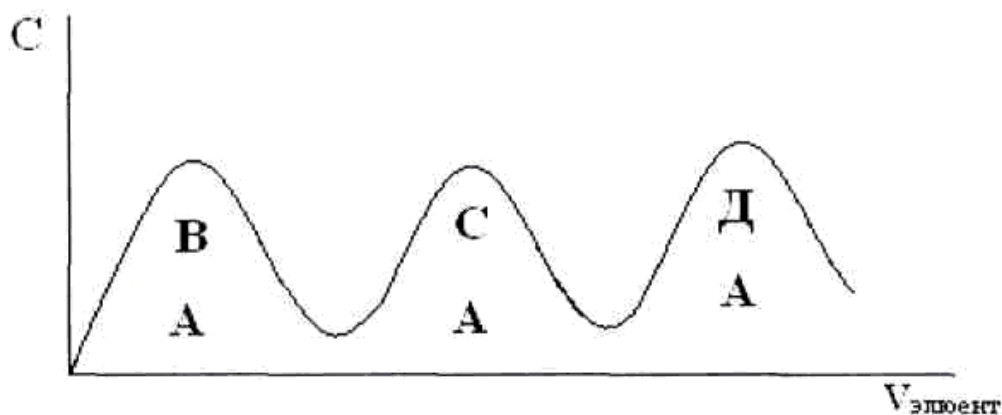
1. Frontal xromatografiya - (kolonkali yoki ichki xromatografiya xam deyiladi)da — analiz kilinidagan moddalar aralashmasi kolonkadagi sorbent qavatdan uzluksiz ravishda o'tkaziladi. Bunda ma'lum vaqtdan keyin kolonkadan chiqish joyida dastlab elyuent A, so'ngra kam sorbilanadigan V modda, so'ngra birozdan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

Tashqi xromatogramma kuyidagi kurinishga ega buladi.



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. Ko'llaniladigan texnika bo'yicha

- 1) Kolonkali xromatografiya
- 2) Yuza sirt xromatografiya
- a) Qogozli (ionalmashtirgichli, Taqsimlanish xromatografiyasi) xromatografiya.
- b) Yupka 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

MA'RUZA 9

Ion almashinish xromatografiyasi

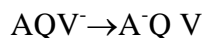
Agar qattiq sorbent ionogen gruppalar tutsa, u xolda unga elyuent eritmasi kuyilganda kationlar yoki anion bilan almashinish ketadi. Bunday ionogen gruppalar tutadigan qattiq sorbentlar ionalmashtirgichlar deyiladi. Ionalmashtirgichlar kationalmashtirgichlar va anionalmashtirgichlarga bulinadi.

Kationalmashtirgichlar uzida $R-SO_3H$, $R-COOH$, $R-OH$ kabi gruppalar tutadi. Bulardagi 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 $-NH_3^Q$, $R-NH_3^QCl$, 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 quyidagicha tasvirlash mumkin.



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

Bu jarayonni muvozanat konstantasi quyidagicha ifodalanadi:

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

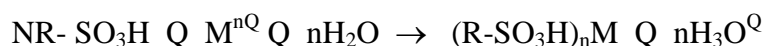
Bunda $K_{A/B}^T$ - almashinish konstantasi

Konsentratsion konstantasi esa:

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

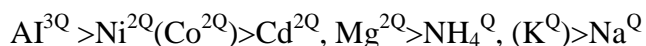
Ionogen gruppalarining tabiatiga bog'liq ravishda kationalmashtirgichlar kuchli kislotali va kuchsiz kislotalarga bo'linadi.

Masalan kuchli kislotali kationalmashtirgich $R-SO_3H$ suvli eritmalarida $rN(1-14)$ 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.

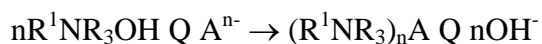


Kuchsiz kislotali kationalmashtirgichlar ($R-COOH$, $R-OH$) ionlangan holda qatnashadi va kuchli hamda kuchsiz kislotali muhitlarda protonlangan holda mavjud bo'ladi. Ular kuchli kislotali kationalmashtirgichlarga nisbatan kuchsiz kislotali muhitlarda ionalmashinish reaksiyalariga kirisha oladi.

Ionalmashinish jarayoni qaytardir. Jarayonning muvozanati eritmaning kislotaliliga, 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) gruppallari tutgan ionalmashtirgichlar misol bo'la oladi:



Kuchsiz asosli anionalmashtirgichlarga amin gruppallari 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-almashtirgichda sorbordanish kompleksning barqarorligi ortishi bilan ortad. Bularni kislota bilan elyuirlansa, turli kontsentratsiyali kislotalardan foydalanib ajratiladigan elementlarni ketma-ket ajratib olish mumkin. Barqarorligi kam bo'lgan anion shaklidagi komplekslar kontsentratsiyasi yuqoriroq, barqarorlari esa kontsentratsiyasi 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, $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$; $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{SiO}_2 \cdot \text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{H}_2\text{O}$.

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 $-\text{SO}_3\text{H}$, $-\text{COOH}$, $-\text{OH}$, $-\text{CH}_2\text{N}(\text{CH}_3)_3^+\text{Cl}^-$, $-\text{CH}_2\text{NH}(\text{CH}_3)_3^+\text{Cl}^-$, $-\text{CH}_2\text{NH}_2\text{CH}_3^+\text{Cl}^-$ 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 gruppalarining 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.

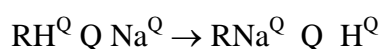
I va II- xarakteristikalar miqdoriydir.

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:

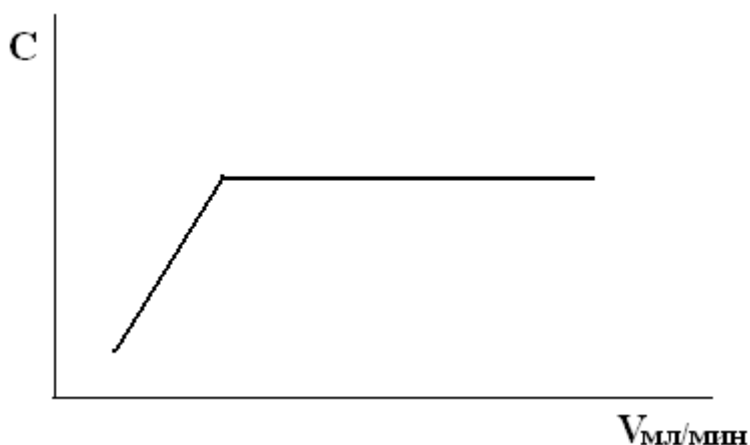


Almashinish to'la bo'lishi uchun smoladan ortiqcha miqdorda olinadi. Statik almashinish sig'imini 1 g smola (ionlashtirgich) da almashingan ionlar miqdori bilan aniqlanadi. O'lchov birligi mg-ekvG'g.

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.



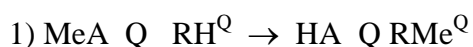
Analitik kimyoda deyarli har doim ionalmashinish xromatografiyasining kolonkali varianti qo'llaniladi.

Smolaning asosiy qismi Na^Q formaga o'tgach regeneratsiyalash mumkin, ya'ni kolonka orqali 3- 4M NCI 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.

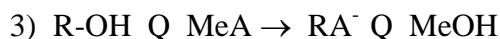
1. Tuzlarni aniqlash.

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

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Zolotov Yu.A., Kuzmin N.M. Kotsentrirovaniye mikroelementov. M. Ximiya, 1982.
2. Fritts Dj., Shenk G. Kolichestvenno'y analiz., M., Mir, 1978.
3. Rimon V., Uolten G. Ionoobmennaya xromatografiya a analiticheskoy ximii. M., Mir, 1973.
4. Ushakova N.N. Kurs analiticheskoy ximii dlya pochvovedov M., izd-vo MGU, 1984. 350s.
5. Aveyzov B.V. Osnovo' gazovoy xromatografiya. M., «Vo'sshaya shkola», 1977, 184 s.
6. Peters D., Xayes Dj., Xifte G. Ximicheskoe razdelenie i izmerenie. M., Ximiya, T-2, 1978.
7. Bonchev P.R. Vvedenie v analiticheskuyu 1977.
8. Zolotov Yu.A., Kuzmin N.M. Ekstraktsionnoe kotsentrirovaniye. M., Ximiya,

- 1971.
9. Vasilev V.P. Analiticheskaya ximiya. Fiziko-ximicheskie metodo' analiza. M., «Vo'sshaya shkola», T-2.,1989.

**АЖРАТИШ ВА КОНЦЕНТРЛАШ УСУЛЛАРИ ФАНИДАН МАГИСТРАТУРА
МУТАХАССИСЛИГИ ТАЛАБАЛАРИГА МЎЛЖАЛЛАНГАН
ТЕСТ САВОЛЛАРИ**

1. Микрокомпонентнинг концентрацияси микрокомпонентга нисбатан оширилса, ушбу жараён концентрлашнинг қайси тури ҳисобланади?

- A) Абсолют концентрлаш
- B) Нисбий концентрлаш
- C) Индивидуал концентрлаш
- D) Тахминий концентрлаш.

2. Концентрлаш-бу....

- A) Моддани ажратиш жараёни
- B) Микрокомпонент миқдорини микрокомпонентга нисбатан кўпайтириш
- C) Микрокомпонент миқдорини макрокомпонентга нисбатан ошириш.
- D) Фақатгина макрокомпонентларни ажратишга қаратилган жараён.

3. Қўйидаги анализ объектларнинг қайси бирида матрицани буғлатиб макрокомпонентларни анализ қилиш мумкин?

- A) Сув
- B) Тупроқ
- C) Ҳаво
- D) Ўсимликлар.

4. Кўп элементли анализда кўпроқ қайси ажратиш ва концентрлаш усулидан фойдаланамиз?

- A) Индивидуал
- B) Гуруҳли
- C) Нисбий
- D) Абсолют.

5. Ажратиш ва концентрлашнинг кимёвий усуллари қаторини топинг?

- A) Дистиляция, филтрлаш
- B) Чўктириш ва биргалашиб чўктириш
- C) Седиментация, ультрацентрифугалаш
- D) Диализ, хроматография.

6. Моддаларнинг учувчанлик хоссасига асосланиб ажратиб олиш ва концентрлаш усуллари топинг?

- А) Хайдаш, дистиляция
- В) Сублимация, седиментация
- С) Экстракция, хроматография
- Д) Диализ, фильтрлаш.

7.Моддаларни сувли фазада ажратиш имконини берадиган методларни кўрсатинг?

- А) Дистиляция, сублимация
- В) Электрофорез, электродиализ
- С) Фильтрлаш, гельфильтрация
- Д) Седиментация.

8.Бир элементли аниқлашда қайси концентрлаш турини ишлатиш мумкин?

- А) Индивидуал
- В) Нисбий
- С) Абсолют
- Д) Гурухли.

9.Коллекторлаш сифатида қўлланиладиган моддаларни кўрсатинг.

- А) Кислоталар
- В) Ишқорлар
- С) Оксидлар ва сульфидлар
- Д) Газлар.

10.Микрокомпонентларни электроажратиш қўйидагилардан қайсиларига боғлиқ бўлади?

- А) Электролиз шароитига
- В) Электролиз вақти ва электролиз шароитига
- С) Микроэлементларнинг табиати ва концентрациясига
- Д) Электролиз шароити, электролиз вақти, микроэлементларнингтабиати ва концентрациясига.

11.Қаттиқ фазанинг электрокимёвий ўзгаришига қараб инверсион вольтамперометриянинг нечта варианты мавжуд?

- А) 1
- В) 2
- С) 3
- Д) 5.

12.Электролитмаслар, коллоид ва кам эрувчи моддалар суспензиялардан микроэлементларни ажратиб олиш учун қўлланиладиган методни кўрсатинг?

- А) Цементация
- В) Полярография
- С) Электролиз
- Д) Электродиализ.

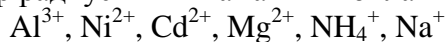
13.Қўйидаги қайси элементлар оксидларини ҳайдаш орқали ажратиш мумкин?

- А) Al_2O_3 , BeO
- В) Fe_2O_3 , MnO_2
- С) As_2O_3 , OsO_4
- Д) ZnO , CaO .

14.Ионоген группаларнинг табиатига боғлиқ равишда катион алмаштиргичлар қандай турга ажратилади.

- А) Кучли ишқорий
- В) Кучсиз ишқорий
- С) Кучли кислотали
- Д) Кучли кислотали ва кучсиз кислотали.

15. Бир хил зарядли ионлар учун қўйидаги қаторда алмашинишга мойиллик гидратланган ионлар радиусининг камайиши билан қандай ўзгаради?



—————→

- А) Ортади
- В) Камаяди
- С) Аввал ортиб, сўнг камаяди
- Д) Ўзгармайди.

16. Ионитлар асосан неча гуруҳга бўлинади?

- А) 2 гуруҳ: Анорганик ва органик
- В) 2 гуруҳ: табиий ва синтетик
- С) 2 гуруҳ: алмаштирувчи ва алмашинувчи
- Д) 3 гуруҳ: Анорганик, органик ва синтетик.

17. Фильтрлаш жараёнига вўйидаги омиллардан қайси бири таъсир кўрсатмайди?

- А) Қовушқоқлик
- В) Температура
- С) Босим
- Д) Тўғри жавоб йўқ.

18. Қаттиқ жисм заррачаларининг ўлчами фильтр тешикчаларининг ўлчамидаги кичик бўлса, фильтрлаш жараёнини амалга ошириш мумкинми?

- А) Ҳа
- В) Йўқ
- С) Қаттиқ жисмларни умуман фильтрлаб бўлмайди
- Д) Қисман фильтрлаш мумкин.

19. Берилган методлардан қайси бири кўпроқ органик моддаларни ажратиш имконини беради.

- А) Хроматография
- В) Инверсион вольтамперометрия
- С) Анод инверсион вольтамперометрия
- Д) Чўктириш усули, электролиз.

20. Ион алмаштириш хроматографиясида ионалмаштиргичлар қандай моддалар таъсирига чидамли бўлиши талаб этилади?

- А) Кислоталар
- В) Ишқорлар
- С) Тузлар
- Д) Кислоталар ва ишқорлар.

21. Дистиляция жараёни учун тақсимланиш коэффицентини ифодаланг?

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

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

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

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

22. Компонентларнинг концентрациялари бир-биридан унчалик фарқ қилмаса концентрлашни амалга ошириш мумкиними?

- A) Ҳа
- B) Йўқ
- C) Қисман ўтказиш мумкин
- D) Фақат микрокомпонентларни концентрлаш мумкин.

23. Иккала фазада модда концентрацияларининг нисбати нима деб аталади?

- A) Ажратиш коэффициенти
- B) Ажратиш даражаси
- C) Таксимланиш коэффициенти
- D) Концентрлаш коэффициенти.

24. Ажратиш ва концентрлашнинг зарурияти қачон пайдо бўлади?

- A) Агар намуна аниқлашга ҳалақит берувчи компонентлар турса
- B) Аниқланаётган компонентнинг концентрацияси аниқлаш чегарасидан пастда бўлса
- C) Аниқланадиган компонентлар намунада жуда кам бўлса, ёки стандартлар бўлмаса
- D) Ҳамма жавоблар тўғри.

25. Экстракция натижасида олинадиган маҳсулот нима деб аталади?

- A) Реэкстракт
- B) Экстракт
- C) Экстрагент
- D) Реэкстрагент.

26. Электрогравиметрия деб нимага айтилади?

- A) Амперометрик анализ методи ҳосиласига;
- B) Физикавий анализ методининг турига;
- C) Потенциометрик анализ методи турларидан бирига;
- D) Модда массасининг аниқлайдиган электрохимёвий методга.

27. Инверсион вольтамперометрия деб нимага айтилади?

- A) Тўғри полярографияга;
- B) Тўғри вольтамперометрияга;
- C) Металларни дастлаб электродда концентрлаш ва сўнгра эритиш билан концентрацияларини аниқлаш усули;
- D) Металл ионлари концентрацияларини, уларнинг оксидланиш ёки қайтарилиш токи ёрдамида аниқлаш методи.

28. Микроэлемент ёки микрокомпонентнинг миқдорий таркиби қайси жавобда тўғри кўрсатилган?

- A) $C = 10^{-2}\%$;

- В) $C > 10^{-2}\%$;
 С) $C < 10^{-2}\%$;
 Д) $C < 10^{-4}\%$;
29. Катион алмаштиргичлар ўзида қандай группаларни тутати?
 А) $R-SO_4-H$, $R-COOH$, $R-HCOOH$
 В) $R-OH$, $R-COOH$, $R-SO_3-H$
 С) A_2NH ; $A-NH_2$, $R-COOH$
 Д) – $A-N(CH_3)_2$, $R-SO_3H$.
30. Бир хил зарядли ионлар учун алмашилишга мойиллик қандай ҳолларда ортади?
 А) Гидратланган ионлар радиусининг ортиши билан
 В) Радиусга боғлиқ бўлмаган ҳолда;
 С) Гидратланган ионлар радиусининг ортиши билан;
 Д) Барча жавоблар тўғри.
31. Таксимланиш коэффициентини қандай омилларга боғлиқ бўлади?
 А) Сувли эритма рНига;
 В) Экстракцияланадиган модда концентрациясига;
 С) Фақат экстракцион реагентга;
 Д) Экстракцияланадиган реагентга, сувли фазанинг рНига ва экстракцияланадиган модда концентрациясига.
32. Физикавий ажратиш ва концентрлашда, асосан қандай усуллардан фойдаланилади?
 А) Кристалланиш, ҳайдаш, дистилляция, сублиматлаш, филтрлаш, музлатиш;
 В) Филтрация, хроматография, дистилляция, возгонка;
 С) Электролиз, хроматография, экстракция;
 Д) Чўктириш ва биргалашиб чўктириш, цементация.
33. Агрегатланиш тезлиги нима?
 А) Чўкмага тушаётган заррачаларнинг тартиб билан жойлашиш тезлиги;
 В) Бегона ионларнинг чўкманинг сатҳига жойлашиш тезлиги;
 С) Ўлчамлари бир-бирига яқин бўлган ионларнинг биргаликда чўкиш тезлиги;
 Д) Чўкмага тушаётган заррачаларнинг бетартиб ҳолда чўкмага тушиш тезлиги.
34. Ориентация тезлиги нима?
 А) Модда чўктириляётган заррачаларнинг бетартиб ҳолда чўкмага тушиш тезлиги;
 В) Чўкманинг тушиш жараёнида кристалл панжара орасидаги бўшлиқларга бегона ионларнинг кириб келиш тезлиги;
 С) Чўкмага тушаётган заррачаларнинг тартиб билан жойлашиш тезлиги;
 Д) Чўкмани эритмада ҳосил бўлиш тезлиги.
35. Ажратиш ва концентрлаш методлари асосан қайси объектлар анализида қўлланилади?
 А) Қотишмаларда;
 В) Геологик объектларда;
 С) Атроф-муҳит объектларида;
 Д) Барча жавоблар тўғри.
36. Таксимланиш коэффициентини қандай омилларга боғлиқ бўлади?
 А) Таксимланиш коэффициентини доимий катталиқ бўлиб, тажриба шароитига боғлиқ эмас;
 В) Фақат таксимланиш константасига боғлиқ бўлади;

- С) Тақсимланиш коэффициенти доимий катталик эмас, у тажриба шароитига ва тақсимланиш константасига боғлиқ бўлади;
 Д) Тажриба шароитига боғлиқ, аммо тақсимланиш константасига боғлиқ эмас;
37. Тақсимланиш константаси қандай омилларга боғлиқ бўлади?
 А) Тажриба шароитига ва тақсимланиш коэффициентига боғлиқ бўлади;
 В) Фақат тақсимланиш коэффициентига боғлиқ, тажриба шароитига эса боғлиқ эмас;
 С) эритманинг ҳарорати ва ион кучига боғлиқ бўлади;
 Д) Тақсимланиш константаси сув билан аралашмайдиган ҳар бир органик эритувчи учун доимий катталик бўлиб, эритманинг ион кучига боғлиқ бўлади, эритма ҳароратига эса боғлиқ эмас;
38. Эритма рН нинг қиймати бир бирликга ортганда уч зарядли металл-иони (Me^{+3})нинг тақсимланиш коэффициенти неча марта ортади?
 А) 1000 марта;
 В) 10 марта;
 С) 100 марта;
 Д) 300 марта.
39. Экстракцияда босқичли комплекс ҳосил бўлиш жараёни тақсимланиш коэффициентига таъсир этадими?
 А) Тақсимланиш коэффициентини сезиларли даражада камайтиради;
 В) Тақсимланиш коэффициентини сезиларли даражада оширади;
 С) Тақсимланиш коэффициентига таъсир этмайди;
 Д) Дастлаб оширади, сўнгра камайтиради.
40. Реагент концентрациясини 10 марта оширилса рН ярим экстракцияси (pH_{50}) қиймати қанчага ўзгаради?
 А) 10 мартага камаяди;
 В) 1 бирликга камаяди;
 С) 1 бирликга ортади;
 Д) 10 мартага ортади.
41. Экстракция константаси қандай омилларга боғлиқ?
 А) Реагент ва комплекс бирикманинг тақсимланиш константаларига;
 В) Реагент ва комплекс бирикманинг тақсимланиш константалари, ҳамда комплекс бирикманинг барқарорлик константасига боғлиқ;
 С) Реагент ва комплекс бирикманинг тақсимланиш константалари, реагентнинг диссоциаланиш константаси ва комплекс бирикманинг барқарорлик константасига боғлиқ;
 Д) Реагентнинг диссоциаланиш константаси ва комплекс бирикманинг барқарорлик константасига боғлиқ, аммо реагент ва комплекснинг тақсимланиш константасига боғлиқ эмас;
42. Эритма ҳароратининг ортиши тақсимланиш коэффициентига қандай таъсир этади?
 А) Тақсимланиш коэффициенти ортади;
 В) Тақсимланиш коэффициенти камаяди;
 С) Тақсимланиш коэффициенти ўзгармайди;
 Д) Тақсимланиш коэффициенти ёки ортиши, ёки камайиши мумкин. Бу экстрагентнинг табиатига боғлиқ бўлади;

- 43.Экстракцияда синергетик эффект деб нимага айтилади?
А) Бу экстрагентнинг экстракцион хоссасининг камайишидир;
В) Эритувчи таъсирида металл-ионнинг тақсимланиш коэффициентининг камайишидир;
С) Ҳар бир алоҳида олинган эритувчининг экстракцион қобилиятига нисбатан эритувчилар аралашмаси экстракцион қобилиятининг ортишига;
Д) Ҳар бир алоҳида олинган эритувчининг экстракцион қобилиятига нисбатан эритувчилар аралашмаси экстракцион қобилиятининг камайишига;
- 44.Фазалар силжиш усули бўйича классификацияланадиган хроматографик методлар қаторини кўрсатинг?
А) Газ хроматографияси, газ-суюқлик хроматографияси, тақсимланиш хроматографияси;
В) Элюентли ва фронталь хроматографиялар;
С) Газ хроматографияси, газ-суюқлик хроматографияси, элюент хроматографиялар;
Д) Суюқлик, элюентли ва фронталь хроматографиялар.
- 45.Қўйида келтирилган хроматографик методлардан қайси бири ёрдамида аралашма компонентларини амалий жихатидан тўла ажратиш мумкин?
А) Фронталь хроматография;
В) Элюент хроматография;
С) Сиқиб чиқариш хроматографияси;
Д) Элюентли ва фронталь хроматографиялар.
- 46.Агар группали концентрлашда матрица-коллектор сифатида кўмир кукуни ишлатилган бўлса, у ҳолда унга энг мос келадиган аниқлаш методини кўрсатинг.
А) Атом-абсорбцион;
В) Спектрофотометрик;
С) Гравиметрик;
Д) Эмиссион-спектрал;
- 47.Қандай катионлаштиргичлар ўз протонларини кислотали, нейтрал ва ишқорий муҳитларда эритма катионларига алмаштира олади?
А) Кучли кислотали катион алмаштиргичлар;
В) Кучсиз кислотали катион алмаштиргичлар;
С) Кучли кислотали ва кучсиз кислотали катион алмаштиргичлар;
Д) Таркибида ҳам катионалмаштиргич, ҳам анионалмаштиргич группалар тутган смолалар.
- 48.Қандай анионалмаштиргичлар ўз қарама-қарши ионларини фақат кислотали, нейтрал ва кучсиз ишқорий муҳитларда ҳаракатчан фаза анионларига алмаштира олади?
А) Кучли асосли анионалмаштиргичлар;
В) Кучсиз асосли анионалмаштиргичлар;
С) Кучли асосли ва кучсиз асосли анионалмаштиргичлар;
Д) Таркибида ҳам катионалмаштиргич, ҳам анионалмаштиргич группалар тутган смолалар.
49. Катионитда қандай катионлар тўлароқ ва биринчи навбатда ушланиб қолади?
А) Кўп зарядли ва кичик радиусли катионлар;
В) Кўп зарядли ва катта радиусли катионлар;
С) Кичик зарядли ва кичик радиусли катионлар;

Д) Кичик зарядли ва катта радиусли катионлар.

50. Бир хил зарядли ва ўлчамлари бир-бирига яқин бўлган катионлар аралашмасини ионланиш хроматографияси ёрдамида ажратиш мумкинми?

А) Мумкин, агарда элемент сифатида ионлардан бир учун лиганд хоссасини намоён қиладиган реагентдан фойдаланилса;

В) Мумкин, агар элюент сифатида турли концентрацияли кислотадан фойдаланилса;

С) Агар элюент сифатида ҳар бир ион учун алоҳида хоссасини намоён қиладиган реагентлардан фойдаланиш имкони бўлса, у ҳолда уларни кетма-кет қўллаш орқали ҳар бир ионни ажратиш мумкин;

Д) Мумкин эмас.

70530101-Кимё (аналитики кимё) МУТАХАССИСЛИГИ МАГИСТРАНТЛАРИ УЧУН АЖРАТИШ ВА КОНЦЕНТРАЛАШ УСУЛЛАРИ ФАНИДАН АСОСИЙ АТАМАЛАР МАЗМУНИ (ГЛОССАРИЙ)

Аналитик реакция-моддани маълум бир характерли бирикмага айлантиришда содир бўладиган кимёвий ўзгариш.

Реагент-кимёвий реакцияга сабаб бўлган модда.

Реакциянинг сезгирлиги-айни реакциянинг олиб борилаётган лигини кўрсатадиган аниқланадиган модда ёки ионнинг минимал миқдори.

Топилиш минимуми-модда ёки ионнинг муайян шарт шароитларда ўтказилганда топилиши мумкин бўлган энг кам миқдори.

Специфик реакциялар-ўзига хос реакциялар, яъни айна ион ёки молекула учун хос реакциялар.

Аналитик концентрация-бу эритилган модданинг умумий концентрацияси (С).

Мувозанат концентрация-бу эритилган модда маълум шаклининг концентрацияси [].

Электростатик кучлар-бу зарядланган зарралар, яъни ионлар орасидаги ўзаро таъсир кучлари.

Кимёвий мувозанат-тўғри ва тескари реакциялар тезликларининг тенглиги ҳолати.

Моляр қисм (γ)-айни бир форма концентрацияси берилган элементнинг эритмадаги ҳамма формалари концентрациялари йиғиндисининг қанча қисмини ташкил этишини билдирувчи катталиқ.

Ионофорлар-кристалл панжараси алоҳида ионлардан тузилган электролитлар.

Ионогенлар-кристалл панжаранинг бўғинларида кутбли молекулалар бўлган электролитлар.

Кислота ёки диспротид-протон берувчи зарра (протолитик назария бўйича).

Асос ёки эмпротид-протонлар акцептори, яъни протон олувчи зарра (протолитик назария бўйича).

Амфипротлар-протон олувчи ва берувчи зарралар (протолитик назария бўйича).

Материал баланси тенгламаси-берилган элемент ёки гуруҳнинг ҳамма шакллари концентрациялари йиғиндиси, шу элемент ёки гуруҳининг дастлабки концентрациясига тенглигидир.

Эритманинг электронейтраллиги тенгламаси-бу ҳамма катионлар грамм-эквивалентлари йиғиндисининг ҳамма анионлар грамм-эквивалентлари йиғиндисига тенглиги.

Буфер эритмалар-бу классик назария бўйича кучсиз кислота ва унинг бир исмли тузи ёки кучсиз асос ёки унинг бир исмли тузи эритмалари, ёки кўп протонли кислота тузлари аралашмасидир.

Буфер сиғими-1 л буфер эритманинг рН и кўпи билан бир бирликка ўзгариши учун унга қўшиш мумкин бўлган муайян концентрацияли (моль/л) кучли кислота ёки ишқорнинг максимал миқдори.

Комплекс бирикма-комплекс ҳосил қилувчи мусбат ионнинг манфий ионлар ёки нейтрал молекулалар билан координатлашуvidан ҳосил бўлган бирикма.

Аддент ёки лиганд-комплекс ҳосил қилувчи мусбат ион билан боғланадиган манфий ион ёки нейтрал молекула.

КооИнструментал анализ-физик ва физик-кимёвий анализ методларини ўз ичига олган анализ.

Реакциянинг сезгирлиги-аниқланаётган модда ёки ионнинг энг кам миқдорини аниқлаш имконияти.

Анализнинг экспресслиги-анализнинг тез бажарилиш имконияти.

Танлаб таъсир этувчанлик-реагентнинг маълум сондаги моддалар ёки ионлар билангина реакцияга киришиши.

Микрокристаллокопик анализ-аниқланадиган модда кристаллини микроскоп ёрдамида анализ қилиш.

«Қуруқ усул»-текшириладиган модда ва реактивлар қаттиқ ҳолатда олиниб, реакция қиздириш билан амалга ошириладиган усул.

рдинацион сон-лигандларнинг комплекс бирикма ички сферасидаги мусбат ион билан боғланишлар сони.

Монодентантлар-марказий атом билан битта боғ ҳосил қиладиган лигандлар.

Полидентант лигандлар-марказий атом билан икки ва ундан ортиқ боғ ҳосил қиладиган лигандлар.

Хелат ёки ички комплекс бирикмалар-полидентант лигандлар билан ҳосил қилинган комплекс бирикмалар.

Беқарорлик константаси-комплекснинг ионларга ажралиш (парчаланиш) константаси.

Барқарорлик константаси-беқарорлик константасига тескари бўлган катталиқ.

Термодинамик барқарорлик константаси-модданинг табиати ва ҳароратга боғлиқ бўлган ҳосил бўлиш мувозанат константаси.

Ҳосил бўлиш функцияси-лиганднинг комплексга боғланган қисми концентрациясининг металл иони умумий концентрациясига нисбати.

Органик реагент-таркибида металл иони билан комплекс ҳосил қилувчи битта ёки бир неча функционал гуруҳ тутган органик бирикма.

Хелат эффекти-полидентант лиганднинг металл иони билан бир ёки бир неча ҳалқали комплекс бирикма ҳосил қилиши. Бунда комплекс бирикманинг барқарорлиги ҳалқалар сони ортиши билан ортади.

Лиганднинг дентантлилиги-органик реагентнинг металл иони билан ҳосил қилган боғларнинг умумий сони.

Нейтрал хелатлар-ташқи сфераси бўлмаган комплекс бирикмалар.

Аналогия назарияси-бу айрим тур органик реагентлар таъсири билан сув, аммиак, H_2S каби анорганик бирикмалар таъсирида ўхшашликнинг кузатилиши.

Оксидловчи-электрон қабул қиладиган заррача.

Қайтарувчи-электрон берадиган заррача.

Электр юритувчи куч (Э.Ю.К.)-берилган қайтарувчи электронларининг берилган оксидловчига ўта олиш қобилияти.

Электрод потенциали-берилган электрод ва стандарт водороддан тузилган элементнинг электр юритувчи кучи.

Гальваник элемент-ҳар бир ярим реакциянинг компонентларини алоҳида идишларга жойлаштириб, туз кўприги билан туташтирилган, ҳар бир идишдаги эритмага инерт электродлар туширилган система.

Формал потенциал-реакцияларда иштирок этган барча зарралар концентрацияси 1 моль/л бўлган системани характерлайди.

Редокс система-оксидланиш-қайтарилиш системаси.

Стандарт потенциал-ярим реакциянинг ҳамма иштирокчилари стандарт ҳолатда бўлган (активликлари 1 га тенг бўлганда), яъни эритилган моддалар гипотетик 1 моляр бўлгандаги системанинг потенциали.

Ярим элемент-берилган модданинг оксидланган ва қайтарилган шакллари системаси.

Редокс жуфт-оксидланиш-қайтарилиш жуфти.

Эрувчанлик кўпайтмаси-қийин эрувчан электролитнинг тўйинган эритмасидаги ионлар активлигининг кўпайтмаси ўзгармас ҳароратда доимий миқдордир.

Термодинамик эрувчанлик кўпайтмаси-ўзгармас ҳароратда қийин эрувчан электролитнинг тўйинган эритмасидаги ионлар активлигининг кўпайтмаси.

Концентрацион эрувчанлик кўпайтмаси-ўзгармас ҳароратда қийин эрувчан бирикма ҳосил қилувчи ионлар мувозанат концентрациялари кўпайтмаси.

Гетероген система-икки ва ундан ортиқ жинсли система.

Фаза-гетероген системанинг бир-биридан чегара сиртлар билан ажралган айрим қисмлари.

Экспресс анализ-тез бажарилиши керак бўлган анализ

Визуал метод-асбоблардан фойдаланмай кўз билан кўриб натижа олиш

Фиксанал - Қаттиқ ёки эритма ҳолидаги, аниқ ўлчанган , ампулага солиб кавшарлаб қўйилган реактив. Ундан турли концентрациядаги стандарт эритмалар тайёрланади.

Стандарт эритма -концентрацияси аниқ бўлган эритма.

Аликвот қисм -анализ учун аниқ ўлчаб олинган эритманинг ҳажми.

Титрлаш-концентрацияси аниқ бўлган эритмани иккинчи эритмага бюретка ёрдамида аста-секин қўшиб бориш жараёни.

Эквивалент - кислота асосли титрлашда бир водород иони билан бирикадиган ёки реакция давомида у билан ўрин алмашадиган шартли заррача миқдори. Оксидланиш-кайтарилиш реакцияларида эса, бир электрон бириктириб олувчи ёки уни чиқарувчи шартли заррача миқдори.

Грамм-эквивалент-эквивалентга тенг бўлган граммлар сони.

Титр-1мл эритмада эриган модданинг грамм миқдори.

Хромофор-индикатор таркибида мавжуд бўлган ва ранг ҳосил қилувчи аналитик гуруҳлар.

Тавсия этилган адабиётлар рўйхати

Асосий адабиётлар

1. Ю.А. Золотов Основы аналитической химии. В 2-х кн. Кн. 2, Высшая школа, 2002г.
2. Файзуллаев О. Аналитик кимё асослари. Тошкент, А. Қодирий нашриёти. 2003, 443 б.
3. Шапавалов Е.Н, Пирогов А.В. Хроматографические методы. М. 2007, 109 с.
4. Убайдуллаева С.У., Ахмедов Қ.Н. Органик бирикмаларни хроматографик ажратиш. Т.: Университет, 2007, 75 б.

Қўшимча адабиётлар

1. Ю.А. Золотов, Э.Н. Дорохова, В.И. Фадеева и др. В 2-х кн. Основы аналитической химии М., Высшая школа, 1999
2. Б.В. Айвазов. Практическое руководство по хроматографии. М. Высшая школа, 1968.
3. Ю.А. Золотов, Н.М. Кузмин. Концентрирование микроэлементов, М., Химия, 1982г.
4. Ю.А. Золотов, Н.М. Кузмин Концентрирование микроэлементов, М., Химия, 1982.
5. Айвазов Б.В. Практическое руководство по хроматографии. М. Высшая школа, 1968.
6. В. Римон, Г. Уолтон Ионообменная хроматография в аналитической химии, М. Мир, 1973
7. Убайдуллаева С.У., Ахмедов Қ.Н. Органик бирикмаларни хроматографик ажратиш. Т.: Университет, 2007, 75 б.
8. Мархол. Ионообменники в аналитической химии. М., Мир 1985, В двух книгах (иностранный лит. перевод), 545.
9. Бончев, Введение в аналитическую химию. М. Химия, 1978.
10. Золотов Ю.А., Кузмин Н.М. Экстракционное концентрирование. М. Химия, 1971.

Электрон манбалар

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