

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI



prof.R.N.To'rayev
2024- yil

Rasmiy qabul qilindi:

60723000-2.03

OZIQ OVQAT MAXSULOTLAR MAXSULOTLARI ANALIZIDA
AJRATISH VA KONSENTRLASH USULLARI
FANINING O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: 700 000- Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta'lim sohasi: 720 000- Ishlab chiqarish va ishlov berish sohalari
Ta'lim yo'nalishi: 60723000 – Mahsulotlarning kimyoviy analizi (oziq ovqat mahsulotlari)

Termiz – 2024

Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr	ECTS - Kreditlar
OOMB306	2024/2025	6	6
Fan/modul turi	Ta'lim tili	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Haftadagi dars soatlari
Tanlov	O'zbek	90	6
Fanning nomi	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)	
1. Oziq ovqat maxsulotlar maxsulotlari analizida ajratish va konsentrlash usullari	90	180	

I. Fanning mazmuni

Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarga kimyoviy ajratish va konsentrlash usullari fanning nazariy asoslarini, asosiy tushunchalari va usullarini, fizik-kimyoviy analiz usullarining muammolari, ajratish va konsentrlash metodlari asosida birikmalarning xossalari va zamonaviy usullari, sifat va miqdoriy aniqlanishni ta'minlaydigan metodlarning ma'lumotlaridan foydalanib chuqur bilim berish hamda ularni amaliyotga tadbiiq etish ko'nikmasini hosil qilishdan iborat.

Fanning vazifasi – talabalarni kimyoviy ajratish va konsentrlash usullarining predmeti va vazifalari, birikmalarni sezgir va selektiv, tanlab tasir etuvchan analiz usullarini ishlab chiqish va ulardan foydalanib reaksiyani amalga oshirishning shart-sharoitlari va bajarish usullari, namuna olish va uni analizga tayyorlash, elektrokimyoviy va spektroskopik usullari va boshqalar bo'yicha bilim berish, amaliy ko'nikma va malaka hosil qilish.

1-mavzu. Ajratish va konsentrlashning asosiy metodlari.

Ajratib olish darajasi, konsentrlash koeffitsienti va ajratish koeffitsienti. Individual va guruhli konsentrlash. Matritsa va mikroelementlar. Mikroelementlarni ajratish.

2-mavzu. Ajratish va konsentrlash metodlarining umumiy tavsiflari.

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

3-mavzu. Ajratish va konsentrlash jarayonlarining asosiy miqdoriy tavsiflari.

Ajratish va konsentrlash metodlarining aniqlash metodlari bilan o'zaro bog'liqligi. Aralash va gibrid analiz metodlari. Analizda konsentrlash metodlaridan foydalaniladigan ob'ektlar.

4-mavzu. Ajratish va konsentrlashning kimyoviy metodlari.

Ajratish va konsentrlashning kimyoviy metodlari. Cho'kirtirish metodi. Kislotaliligi nazorat qilinadigan ajratish va konsentrlash. Organik va noorganik cho'kirtiruvchilar. Sorbsiya. Sorbsiya konsentrlash metodi sifatida. Aktivlangan ko'mir, metall oksidlari yordamida sorbsiyalash. Tabiiy sintetik ionitlar yordamida sorbsiya. Xelat hosil qiluvchi smolalar va boshqa sorbentlar sorbsiyasi. Cho'kirtirish va birgalashib cho'kirtirish. Konsentrlashning umumiy tavsiflari. Konsentrlashning ahamiyati va qo'llanilish sohalari. Organik va anorganik reagentlar yordamida elementlarni ajratish. Metallarni sulfidlar, oksidlanish ko'rinishida ajratish. Aralashmalarni birgalashib cho'kirtirish mexanizmi, birgalashib cho'kirtirishga tasir qiluvchi omillar.

5-mavzu. Ajratish va konsentrlashning fizikaviy metodlari.

Jarayonning fizik mohiyati bo'yicha fizik metodlarning klassifikatsiyasi. Oddiy qayta haydash, rektifikatsiya, molekulyar distillyasiya, sublimatsiya, kristallizatsiya moddani ajratish metodlari. Konsentrlashning fizik metodlari xarakteristikallari va ularni amaliyotda qo'llashga misollar.

6-mavzu. Ajratish va konsentrlashning elektrokimyoviy metodlari.

Elektrokimyoviy ajratish va konsentrlash metodlarining mohiyati, o'ziga xosligi va ishlatilish sohasi. Elektrokimyoviy ajratish va konsentrlash metodlarining klassifikatsiyalari, elektroliz, sementatsiya, elektroforez, elektroosmos va hok. Elektrocho'kirtirish inversion voltamperometriyaning bir qismi sifatida. Elektroliz, elementlarni simobli va qattiq elektrolarlarda ajratish. Potensial nazorat qilinadigan elektroliz. Elektrolardagi cho'kmalarning turlari. Inversion voltamperometriya va uning turlari.

7-mavzu. Ekstraksiya elementlarni konsentrlash va ajratish metodi.

Ekstraksiya metod bilan absolyut va nisbiy konsentrlash. Ekstraksiyada qo'llaniladigan erituvchilar. Ekstraksiyada qo'llaniladigan birikmalarning o'ziga xosligi. Ekstraksiyaga element konsentratsiyasi va temperatura ta'siri. Ekstraksiya kinetikasi. Ichki kompleks birikmalar ekstraksiyasidan foydalanib guruh bilan konsentrlash, oksixinolin va uning hosilalari, kupferon, atsetillangan va hok.lardan foydalanib, ajratish faktori va taqsimlanish koeffitsienti, moddani to'la ajratib olish uchun zarur bo'ladigan ketma-ket ekstraksiyalash sonini hisoblash. Koordinatsion to'yinmagan va zaryadlangan kompleks birikmalar ekstraksiyasi. Koordinatsion to'yinmagan kompleks birikmalar ekstraksiyasi. Reekstraksiya konsentrlash metodi sifatida. Ekstraksiyon muvozanatga muhitning va yonaki jarayonlar ta'siri. Ekstraksiya konsentrlash metodi sifatida o'ziga xosligi, mikroelementlar ekstraksiyasi. Matritsa ekstraksiyasi. Ekstraksiyon xromatografiya. Ekstraksiyani avtomatlashtirish. Ekstraksiyani qo'llanilish sohalari.

- 3-mavzu.** Qo'rg'oshin dietilditiokarbaminati yordamida almashinish ekstraksiyasi asosida Cu(II) ni ekstraksiyon fotometrik aniqlash
- 4-mavzu.** Xromatografik usul bilan ba'zi bir metall ionlarini ochish va ajratish
- 5-mavzu.** Statik sharoitda ionitlarning to'la almashinish sig'imini aniqlash.

IV. Laboratoriya mashg'ulotlari

Talaba laboratoriya mashg'ulotlarida ajratish va konsentrlash analiz usullarini afzalligi va kamchiligi, ionlar va birikmalarning xossalari, kimyoviy reaksiyalarning borish mexanizmi, kinetikasi, keltirilgan metodlar asosida ajratish va konsentrlashning nazariy asoslari haqida, kimyoviy muvozanatni o'rganishlari, analiz metodlarining asosiy qonuniyatlarini tahlil va tadqiqot qilish bo'yicha amaliy ko'nikma va malaka hosil qilishga yo'naltirilgan.

Laboratoriya mashg'ulot ishlarining tavsiya etiladigan mavzulari:

- 1-laboratoriya ishi:** Texnika xavfsizligi va laboratoriyada ishlash qoidalari.
- 2-laboratoriya ishi:** Ferroinni yod ionlari bilan ion assortiatning tarkibi va barqarorlik konstantasini aniqlash
- 3-laboratoriya ishi:** Cu(II) ni natriy dietilditiokarbaminat yordamida ekstraksiyon-fotometrik aniqlash
- 4-laboratoriya ishi:** Fe(III) ni natriy salitsil yordamida ekstraksiyon-fotometrik aniqlash
- 5-laboratoriya ishi:** Qo'rg'oshin dietilditiokarbaminati yordamida almashinish ekstraksiyasi asosida Cu(II) ni ekstraksiyon fotometrik aniqlash
- 6-laboratoriya ishi:** Co(II) ni xromatografik usul bilan ajratish.
- 7-laboratoriya ishi:** Ni(II) ni ustunli xromatografik usul bilan ajratish
- 8-laboratoriya ishi:** Ni(II) ni ekstraksiyon-fotometrik aniqlash

V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

“Ajratish va konsentrlash” fanini o'rganuvchi talabalar auditoriyada olgan nazariy bilimlarini mustahkamlash va amaliy masalalarni echish ko'nikmasini hosil qilish uchun mustaqil ta'lim tizimiga asoslanib mustaqil ish bajaradilar. Bunda ular asosiy va qo'shimcha adabiyotlarni o'rganib hamda internet saytlaridan foydalanib referatlar va ilmiy doklamlar tayyorlaydilar, laboratoriya mashg'ulotlari mavzusiga doir uy vazifalarini bajaradilar.

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

- 1 Amaliy mashg'ulot ishlarini bajarish bo'yicha uslubiy qo'llanmalar va tegishli o'quv qo'llanmalardan foydalanib, laboratoriya ishlarini bajarish tartibi va natijalarni qayta ishlash usullarini o'rganish
- 2 Ajratish va konsentrlash, metodlarida qo'llaniladigan terminlar. Konsentrlash turlari. Absolyut va nisbiy, individual va guruhli konsentrlash.
- 3 Ajratish va konsentrlashning miqdoriy tavsiflari. Analizda konsentrlash metodlaridan foydalanadigan ob'ektlar

8-mavzu. Ajratishning xromatografik metodlari.

Xromatografik metodlarning mohiyati. Xromatografik metodlar klassifikatsiyasi. Xromatografik jarayonning umumiy tushunchalari. Xromatogramma olish usullari. Elyuentli xromatografiya nazariyasi. Nazariy likopchalar konsepsiyasi. Kolonaning ruxsat etilgan imkoniyatlari. Xromatografiyaning kinetik nazariyasi. Xromatografiyaning afzalliklari va kamchiliklari. Metodning miqdoriy xarakteristikalari, harakatchan va harakatsiz fazalar. YUppa qavat va qog'oz xromatografiyasi, undagi ochiltirgichlar. YUppa qavat xromatografiyasining boshqa metodlar bilan uyg'unlashuvi. Yupqa qavat xromatografiyasi yordamida sifat va miqdoriy analiz.

9-mavzu. Ion almashinish xromatografiyasi.

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

10-mavzu. Gaz va gaz suyüqlik 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. Stasionar suyuq fazga. 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.

III. Amaliy mashg'ulotlari

Talaba amaliy mashg'ulotlarida ajratish va konsentrlash analiz usullarini afzalligi va kamchiligi, ionlar va birikmalarning xossalari, kimyoviy reaksiyalarning borish mexanizmi, kinetikasi, keltirilgan metodlar asosida ajratish va konsentrlashning nazariy asoslari haqida, kimyoviy muvozanatni o'rganishlari, analiz metodlarining asosiy qonuniyatlarini tahlil va tadqiqot qilish bo'yicha amaliy ko'nikma va malaka hosil qilishga yo'naltirilgan.

Amaliy mashg'ulot ishlarining tavsiya etiladigan mavzulari:

- 1-mavzu.** Ferroinni yod ionlari bilan ion assortiatning tarkibi va barqarorlik konstantasini aniqlash
- 2-mavzu.** Cu(II) ni natriy dietilditiokarbaminat yordamida ekstraksiyon-fotometrik aniqlash

4 Aralashmalarni birgalashib cho'kish mexanizmi. Birgalashib cho'kishga ta'sir etuvchi omillar. Qo'llanadigan kolektorlar, ularning afzalliklari Ajratishtish va konsentrlashning elektrokimyoviy metodlari.

5 Cho'ktrish metodi yordamida ajratish va konsentrlash AKMning ekstraksiya metodlari.

6 Ekstraksiya konsentrlash texnikasini o'rganish.

7 Qog'oz xromatografiyasining ishlash texnikasini o'rganish.

8 Ion almashinish xromatografiyasi. Ionitlar sig'imini aniqlash usullarini o'rganish. Gaz va gaz-suyuqlik xromatografiyasi. Qo'llaniladigan asboblarni bilan ishlashni o'rganish.

9 Haydash, sublimatsiya va kristallizatsiya.

Elektroliz. Elektrokimyoviy asboblarni bilan tanishish.

V. Ta'lim natijalari / Kasbiy kompetensiyalari

Ta'laba bilishi kerak:

• Kimyoviy ajratish va konsentrlash usullari fanining nazariy asoslarini, asosiy tushunchalari va usullarini, fizik-kimyoviy analiz usullarining muammolari, ajratish va konsentrlash metodlari asosida birikmalarning xossalari va zamonaviy usullari, sifat va miqdoriy aniqlanishni ta'minlaydigan metodlarning ma'lumotlaridan foydalanib chuqur bilim berish hamda ularni amaliyotga tatbiq etish ko'nikmasini hosil qilish yutuqlari haqidagi *tasavvurga ega bo'lishi; (bilim)*

• Ajratib olish darajasi, konsentrlash koeffitsienti va ajratish koeffitsienti. Individual va guruhli konsentrlash. Matritsa va mikroelementlar. Mikroelementlarni ajratish ma'lumotlarni *bilishi va ulardan foydalana olishni; (ko'nikma)*

• **Ajratishtish va konsentrlash jarayonlarining asosiy miqdoriy tavsiflari.** Ajratish va konsentrlash metodlarining aniqlash metodlari bilan o'zaro bog'liqligi. Aralash va gibrid analiz metodlari. Analizda konsentrlash metodlaridan foydalaniladigan ob'ektlar ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak. (malaka)

VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:

- ma'ruzalar;
- amaliy mashg'ulotlar;
- ilmiy-tadqiqot elementlarini o'zida tutgan amaliy mashg'ulotlar;
- interfaol keys-stadilar;
- seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar);
- guruhlarda ishlash;
- taqdimotlar qilish;
- individual referatlar;

jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalarni.

VII. Kreditlarni olish uchun talablar:

Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni 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. Amaliy ishlarni bajarishdan oldin kollokviumlar topshirish, referatlar yozish va himoya qilish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni muvaffaqiyatli topshirish.

Asosiy adabiyotlar

1. Turabov N.T., Tadjiyev J.N. Kimyoviy ajratish va konsentrlash // "Fan va taraqqiyot" nashriyoti. O'quv qo'llanma: - Toshkent, 2021. - 196 b.
2. N.T. Turabov. Analitik kimyo. Darslik. Toshkent. "Go To Print" nashriyoti, 2020 y, 21,86 b.t., 376 b.
3. Под ред. Золотова Ю.А. Т.Н. Шеховскововай, К.В.Осколка. Основы аналитической химии, Практическое руководство. 2 изд.: М.: Лаборатория знаний. 2020. 462 с.
4. Turg'unov E., Kabulov V.J. Kimyoda analizning xromatografik usullari. Toshkent "Universitet" 2017. 256 b.
5. Douglas A. Skoog, Donald M., West F. James Holler., Stanley R. Crouch., Fundamentals of Analytical Chemistry Printed in United States of America Print Year: 2021. 1677 p.

Qo'shimcha adabiyotlar

6. Под ред. Золотова Ю.А. Основы аналитической химии, Задачи и вопросы. 3 изд.: М.: Высш. шк. 2020. 413 с
 7. Булатов М.И., Калинин И.П. «Практическое руководство по фотометрическому и спектрофотометрическому методам анализа» М. Химия 2013. 424с.
 8. Fayzullaev O. Analitik kimyo asoslari. A Qodiriy. Toshkent. 2003 y. 443b.
 9. Fayzullaev O. Turabov N., Ro'ziev E., Quvatov A., Muhammadiev N. Analitik kimyo. Laboratoriya mashg'ulotlari. Toshkent, «Yangi asr avlod», 2006, 448 b.
 10. Роберт В. Катрлл. Химические сенсоры. М.Научный Мир.2000.
 11. Коренман Я.И. Практикум по аналитической химии. Электрохимическое методы анализа. М.: Колос. 2005. 232 с.
- Axborot manbaalari**
12. <http://www.Subscribe.ru>.
 13. <http://www.xumuk.ru/>;
 14. <http://www.Chem.ru/>;
 15. <http://www.natlib.uz;>

Termiz davlat universitetining O'quv metodik kengashi tomonidan ma'qullangan. (2024-yil "26" iyun dagi 11 sonli bayonnoma)

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

Mualliflar:	Suyunov J.R. – TerDU Analitik kimyo kafedrasida katta o'qituvchisi, kimyo fanlari falsafa doktori
E-mail:	nur1992yil@gmail.com
Tashkilot:	Termiz davlat universiteti
Taqrizchilar:	Eshqurbonov F.B. - TMTI, Yengil sanoat va kimyoviy texnologiyalar fakulteti dekani, texnika fanlari doktori, professor. Tillayev X.R. - Analitik kimyo kafedrasida dotsenti, kimyo fanlari falsafa doktori.