

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

“TASDIQLAYMAN”

O'quv ishlari bo'yicha prorektor

O'. Axmedov

“ 29 ” 08 2025-yil



ANALIZDA XROMATOGRAFIK USULLARNING QO'LLANILISHI
FAN BO'YICHA
SILLABUS

(kunduzgi ta'lim shakli uchun)

Bilim sohasi: 500000– Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta'lim sohasi: 530 000 – Fizika va tabiiy fanlar
Ta'lim yo'nalishi: 60530100 – Kimyo

Termiz -2025



MODUL / FAN SILLABUSI

Kimyo fakulteti
60530100 – Kimyo



Fan nomi:	Analizda xromatografik usullarning qo'llanilishi
Fan turi:	Tanlov
Fan kodi:	AXUQ 304
Yil:	2025/2026
Semestr:	5
Ta'lim shakli:	kunduzgi
Mashg'ulotlar shakli va semestrga ajratilgan soatlar:	120
Auditoriya soati	60
Ma'ruza	20
Amaliy mashg'ulotlar	10
Laboratoriya mashg'ulotlari	30
Mustaqil ta'lim	60
Kredit miqdori:	4
Baholash shakli:	Test, og'zaki, yozma ish
Fan tili:	o'zbek

Fan maqsadi (FM)	
FM1	“Analizda xromatografik usullarning qo'llanilishi” fanining maqsadi - talabalarga xromatografiyaning nazariy asoslari, turlari va amaliy imkoniyatlari haqida chuqur bilim berish, turli namunalar tarkibini sifat va miqdor jihatdan aniqlashda xromatografik usullarni to'g'ri tanlash va qo'llash ko'nikmalarini shakllantirishdan iborat. Fan doirasida zamonaviy xromatografik usullar va analiz natijalarni qayta ishlash va tahlil qilish usullari o'rgatiladi hamda talabalarning mustaqil analitik fikrlashi va amaliy malakalari rivojlantiriladi.
1. Fanni o'zlashtirish uchun zarur boshlang'ich bilimlar	
Analitik kimyo, Organik kimyo.	
2. Ta'lim natijalari (TN)	
<i>Bilimlar jihatidan:</i>	
TN1	analizda xromatografik usullarning qo'llanilishi klassifikatsiyalari, asosiy sifat va miqdoriy tavsiflari, gibrid va aralash analiz metodlari tavsiflari, xromatografik ajralish jarayonining kimyoviy, fizik-kimyoviy va fizikaviy nazariy asoslarini, xromatografiyaning turlari va ularni amalga oshirishni o'rgatish;
TN2	gaz va suyuqlik xromatografiyasi, ionitlarni statik va dinamik almashinish

	sig'imini aniqlash, harakatli va harakatsiz fazalarining xossalarini o'rganish.	
TN3	xromatografik ajralish jarayeniga turli omillarning ta'sirini urganish, xromatografik ajralish kattaliklarini xisoblab chikish buyicha ko'nikmalarni hosil qilish. Ilmiy-amaliy ishlarda xromatografik usullardan unumli foydalana olish.	
Ko'nikmalar jihatidan:		
TN4	xromatografik tahlil usullarining harakatli va harakatsiz fazalarning agregat xolati, ajralish mexanizmi, va ishlash texnikasiga ko'ra klassifikasiyalash.	
TN5	namunaning agregat holati va xossalariga ko'ra xromatografik analiz usulini qo'llay olish.	
TN6	xromatogrammalarni olish usullari (frontal, siqib chiqarish va elyuyent) hamda xromatogrammaning asosiy kattaliklari haqida ko'nikmaga ega bo'lish.	
Kompetensiyalar jihatidan:		
TN7	talaba xromatografik tahlil natijalarini tahlil qilish, solishtirish va umumlashtirish, ajralish jarayoniga ta'sir etuvchi omillarni aniqlash hamda ilmiy xulosalar chiqarish qobiliyatiga ega bo'ladi.	
TN8	xromatografiyaning nazariy asoslari, ajralish mexanizmlari va usullarini laboratoriya hamda ilmiy-amaliy ishlarda samarali qo'llay oladi.	
TN9	namunaning kimyoviy tabiatiga, agregat holatiga va tahlil maqsadiga ko'ra mos xromatografik usulni (gaz, suyuqlik, yupqa qavatli, ion almashinish, gel, affin va boshqalar) tanlay oladi.	
TN10	xromatogrammalarni olish (frontal, elyuyent, siqib chiqarish), asosiy xromatografik kattaliklarni hisoblash va xromatogrammalar asosida sifat va miqdoriy tahlil olib boradi.	
TN11	zamonaviy xromatografik va gibrid usullar (xromatografiya–mass-spektrometriya, molekulyar absorbsion xromatografiya va boshqalar) imkoniyatlarini ilmiy va amaliy masalalarni yechishda qo'llay oladi.	
Fan mazmuni		
Mashg'ulotlar shakli: ma'ruza (M)		
M1	Xromatografiyaning asosiy tushunchalari va nazariy asoslari	2
M2	Gaz xromatografiyasi	2
M3	Suyuklik xromatografiyasining zamonaviy usullari	2
M4	Xromatografik ajratish kattaliklari	2
M5	Yupqa qavatli xromatografiyasi	2
M6	Qog'oz xromatografiyasi ularning turlari. Harakatchan va harakatsiz fazalar	2
M7	Absorbsion xromatografiya	2
M8	Ion almashinish xromatografiyasi	2
M9	Xromatografiya va mass-spektrometrik	2

M10	Eksklyuzion xromatografiya	2
JAMI:		20
Mashg'ulotlar shakli: amaliy (A)		
A1	Affin xromatografiya	2
A2	Zamonaviy xromatografik va gibrid usullar	2
A3	Miqdoriy xromatografik analiz asoslari	2
A4	Komplekslanish xromatografiyasi	2
A5	Oksidlanish-qaytarilish xromatografiyasi	2
JAMI:		10
Mashg'ulotlar shakli: laboratoriya mashg'uloti (L)		
L1	Gaz xromatografiyasi. Spirtlar va efirlarni aniqlash.	2
L2	Aromatik uglevodorodlar aralashmasining miqdor analizi.	2
L3	Qog'oz xromatografiyasi yordamida Co(II), Mn(II) va Ni(II) kationlarini aniqlash.	2
L4	Spirtlar aralashmasi namunasida xromatografik ajratish kattaligi qiymatini hisoblash.	2
L5	Xlororganik birikmalar miqdorini xromatografik usullar yordamida aniqlash.	2
L6	Fosfororganik birikmalarni yupqa qavatli xromatografik usullar yordamida aniqlash	2
L7	Yupqa qavatli xromatografiya. Plastinkalarni tayyorlash. Namuna tayyorlash texnikasi.	2
L8	Yupqa qatlamli xromatografiya usulida aminokislotalar aralashmasi tahlili	2
L9	Elyuyent xromatografiya va toza moddalar	2
L10	Gel xromatografiyasiga oid tajribalar olib borish	2
L11	Molekulyar absorbsion xromatografiyasiga oid tajribalar olib borish. Statik va dinamik almashinish sig'implari	2
L12	Oksidlanish-qaytarilish xromatografiyasi. Redoks-aktiv moddalarning ajralishi.	2
L13	Xromatografik analiz natijalarini statistik qayta ishlash. Xatoliklar va aniqlikni baholash.	2
L14	Murakkab namunalarning xromatografik tahlili. Oziq-ovqat, farmatsevtik yoki ekologik namunalarning tahlili.	2
L15	Komplekslanish xromatografiyasi. Metall-ligand komplekslarining ajralishi.	2
JAMI:		30

Mustaqil ta'lim (MT)

MT1	Xromatografik usullar klassifikatsiyasi	6
MT2	Sorbentlar va ularning turlari	6
MT3	Xromato-mass-pektrometriya	6
MT4	Tanlangan obyekt uchun xromatografik analiz metodikasini ishlab chiqish	6
MT5	Molekulyar absorbsion xromatografiya	6
MT6	Qog'oz xromatografiyasi ularning turlari. Harakatchan va harakatsiz fazalar.	6
MT7	Ionalmashinish xromatografiyasi. Tuzlarni ajratish.	6
MT8	Yupqa qavatli xromatografiyada adsorbentlar va erituvchilar tanlovi	6
MT9	Taqsimlanish xromatografiyasi	6
MT10	Oksidlanish-qaytarilish xromatografiyasi va uning analitik imkoniyatlari	6
JAMI:		60

Asosiy adabiyotlar	
1.	Turabov N.T., Analitik kimyo. Darslik. Toshkent, "Go To Print" nashriyoti, 2020, 376 b.
2.	Золотов Ю.А., Дорохова Е.Н., Фадеева В.И. и др. Кн. 2 Основы аналитической химии. М.: "Высшая школа" 2002 324с.
3.	Пругло Г.Ф., Фёдорова О.В., Смит Р.А. Хроматографические методы анализа: учебное пособие / ВШТЭ СПбГУПТД. - СПб., 2017 - 85 с.
4.	Гиндуллина Т.М., Дубова Н.М. Хроматографические методы анализа: учебно-методическое пособие / - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010 – 80 с.
5.	Е.А.Абдурахманов, Е.А.Рузиёв, А.Қуватов. Аналитик kimyo. Darslik. – Samarqand: SamDU nashri, 2022, – 720 b.
6.	Donald Ckoog, M. West. Fundamentals of Analytical Chemistry Brouks.Cole. Cengage, 2014.
Qo'shimcha adabiyotlar	
1.	Васильева В. И. Спектральные методы анализа. Практическое руководство. Москва Лань", 2014. 416с. http://e.lanbook.com/books/element.php/
2.	Тарасевич Б.Н. ИК-спектры основных классов органических соединений. Справочные материалы. Москва. МГУ-2012. 54 с. Тарасевич Б.Н. ИК-спектры основных классов органических соединений. Справочные материалы. Москва. МГУ-2012. 54 с.
3.	Газовая хроматография : электронное учеб. пособие / сост. А.А. Голованов,

	О.Б. Григорьева, В.В. Бекин. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2014. – 112 с.
4.	Васильев В.П. Аналитическая химия. М.: «Дрофа», 2004 В 2-х кн.
5.	Ю. С. Другов, А.А. Родин газохроматографический анализ загрязненного воздуха Москва 2006
6.	Б.В. Столяров, И.М. Савинов, А.Г. Витенберг Руководство к практическим работам по газовой хроматографии 1988 г
7.	Е.А. Краснов, А.А.Блинникова Современные хроматографические методы (Гжх, Вэжх) в фармацевтическом Анализе
	Internet saytlari
	1. www.nuuz.uz .
	2. www.natlib.uz .
	3. www.ziyonet.uz .
8.	4. www.ximik.ru .
	5. https://www.chem.msu.ru/rus/accr/ooop/1/03/07-085.pdf
	6. https://forensicscience.ufl.edu/programs/courses/forensic-toxicology-i/?utm_source
	7. https://chem.kau.edu.sa/Content-13012-EN-282474

Talabanning fan bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichini nazorat qilishda quyidagi mezonlar tavsiya etiladi:

a) 5 baho (90-100 ball) olish uchun talabanning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- fanning mohiyati va mazmunini to'liq yorita olsa;
- fandagi mavzularni bayon qilishda ilmiylik va mantiqiylik saqlanib, ilmiy xatolik va chalkashliklarga yo'l qo'ymasa;
- fan bo'yicha mavzu materiallarining nazariy yoki amaliy ahamiyati haqida aniq tasavvurga ega bo'lsa;
- fan doirasida mustaqil erkin fikrlash qobiliyatini namoyon eta olsa;
- berilgan savollarga aniq va lo'nda javob bera olsa;
- konspektga puxta tayyorlangan bo'lsa;
- mustaqil topshiriqlarni to'liq va aniq bajargan bo'lsa;
- fanga tegishli qonunlar va boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarni to'liq o'zlashtirgan bo'lsa;
- fanga tegishli mavzulardan biri bo'yicha ilmiy maqola chop ettirgan bo'lsa;
- tarixiy jarayonlarni sharxlay bilsa;

b) 4 baho (70-89,9 ball) olish uchun talabanning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- fanning mohiyati va mazmunini tushungan, fandagi mavzularni bayon qilishda ilmiy va mantiqiy chalkashliklarga yo'l qo'ymasa;
- fanning mazmunini amaliy ahamiyatini tushingan bo'lsa;
- fan bo'yicha berilgan vazifa va topshiriqlarni o'quv dasturi doirisida bajarsa;

- fan bo'yicha berilgan savollarga to'g'ri javob bera olsa;
- fan bo'yicha konspektini puxta shakllantirgan bo'lsa;
- fan bo'yicha mustaqil topshiriqlarni to'liq bajargan bo'lsa;
- fanga tegishli qonunlar va boshqa me'yoriy xujjatlarni o'zlashtirgan bo'lsa.

v) **3 baho (60-69,9 ball) olish uchun talabaniing bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:**

- fan haqida umumiy tushunchaga ega bo'lsa;
- fandagi mavzularni tor doirada yoritib, bayon qilishda ayrim chalkashliklarga yo'l qo'yilsa;
- bayon qilish ravon bo'lmasa;
- fan bo'yicha savollarga mujmal va chalkash javoblar olinsa;
- fan bo'yicha matn puxta shakllantirilmagan bo'lsa.

g) **quyidagi hollarda talabaniing bilim darajasi qoniqarsiz 2 baho (0-59,9) bilan baholanishi mumkin:**

- fan bo'yicha mashg'ulotlarga tayorgarlik ko'rilmagan bo'lsa;
- fan bo'yicha mashg'ulotlarga doir hech qanday tasavvurga ega bo'lmasa;
- fan bo'yicha matnlarni boshqalardan ko'chirib olganligi sezilib tursa;
- fan bo'yicha matnda jiddiy xato va chalkashliklarga yo'l qo'yilgan bo'lsa;
- fanga doir berilgan savollarga javob olinmasa;
- fanni bilmasa.

Talabalar bilimni kredit-baholash tizimi asosida nazorat qilish jadvali va baholash mezonlari (Assessments).

Analizda xromatografik usullarning qo'llanilishi faniga 30 soat ma'ruza, 10 soat amaliy mashg'ulot, 30 soat laboratoriya va 60 soat mustaqil ta'lim ajratilgan. Universitet nizomi bo'yicha bu 120 soat yuklama hajmiga 4 kredit beriladi. Hemis dasturidagi kredit baholash tizimidagi 100 ball, o'zlashtirish chegarasi yesa 60 foizdir. Joriy va oraliq nazoratida talaba jami **50 ball** to'plashi mumkin. Talaba yakuniy nazoratda esa **50 ball** to'playdi.

Talabalar o'zlashtirishini baholash tizimlarini qiyosiy taqqoslash

JADVALI

"5"baholik tizimi	Yevropa kredit transfer tizimi (ESTS-European Credit Transfer System)	"100" ballik shkala (%)
"5"(a'lo)	"A"	90 — 100
"4"(yaxshi)	"B"	70 — 89,9
	"C"	
"3"(qoniqarli)	"D"	60 — 69,9
	"E"	

Fan o'qituvchilari haqida ma'lumot

Muallif:

A.Ahatov – "Analitik kimyo" kafedrası o'qituvchisi
o'qituvchisi


E-mail:

Alisher91yil@gmail.com

Tashkilot: Termiz davlat universiteti “Analitik kimyo” kafedrasida
Taqrizchilar Kimyo fanlari falsafa doktori, dotsent **X.Tillayev**
Texnika fanlari nomzodi, dotsent **Z. Jumayeva**

Sillabus Termiz davlat universitet o‘quv-uslubiy Kengashining 2025-yil “23” o.s. dagi 1-sonli yig‘ilish bayoni bilan tasdiqlangan.

Mazkur sillabus Analitik kimyo kafedrasining 2025-yil “26” avgustdagi 1-sonli yig‘ilish bayoni bilan ma’qullangan.

O‘quv-uslubiy boshqarma boshlig‘i:  **I. Shoymardonov**

Fakultet dekani: **B. Xolnazarov**

Kafedra mudiri: **B. Normurodov**

Tuzuvchi: **A. Ahatov**

