

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI SƏHIYYƏ NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN TİBB UNİVERSİTETİ



ANALİTİK-1 VƏ ANALİTİK KİMYA-2
FƏNLƏRİ ÜZRƏ

TƏDRİS PROQRAMI

BAKİ 2023 - 2024

Tərtib edənlər: İsmayılova Ş.Y. – “Əczaçılıq toksikologiyası və kimya” kafedrasının dosenti,
k.ü.f.d.

Musayeva S. Ş. – ”Əczaçılıq toksikologiyası və kimya“ kafedrasının assenti.

Rəyçilər:

BDU-nun analitik kimya kafedrasının müdiri prof. Çıraqov F.M.

ATU-nun əczaçılıq toksikologiyası və kimya kafedrası prof. Quliyev F. Ə.

GİRİŞ

Azərbaycan Tibb Universitetində fəaliyyət göstərən əczaçılıq fakültəsinin tələbələri üçün əsas tədris fənnlərindən biri analitik kimyadır. Həmin fakültənin I və II kurs tələbələri fərqli təqvim mövzu planları üzrə, hər birində 30 saat mühazirə materialını dinləyir, I kursda 60 saat, II kursda isə 30 saat laboratoriya məşğələ dərsi keçirlər.

Suveren və müstəqil respublikamızda dərin nəzəri biliyə və əməli vərdişə malik gənc mütəxəssislərin yüksək səviyyədə hazırlanması məsələsinə təlabat gündən-günə artır. Əczaçılıq təhsili sistemində təməl kimya fənnlərindən biri kimi analitik kimyanın müstəsna əhəmiyyəti vardır. Gələcəkdə əczaçılıq fakültəsinin ixtisas fənnlərinin (əczaçılıq kimyası, toksikoloji-kimya, əczaçılıq texnologiyası, farmakoqnoziya) tələbələr tərəfindən yaxşı mənimsənilməsi analitik kimyanın tədrisinin səviyyəsindən də asılıdır.

Fundamental fənn kimi analitik kimyanın əsas məqsədi tələbələrdə kimyəvi analizin nəzəri əsasları haqqında bilik və təcrübə vərdişlər aşılamaqdır. Proqram aşağıdakı bölmələrdən ibarətdir:

1. Giriş.
2. Analitik kimyanın nəzəri əsasları.
3. Analiz üsulları (vəsfı və miqdari analiz).
4. Mühazirə və qrup məşğələsinin təqvim-mövzu planı.
5. Təklif olunan ədəbiyyat.

Analitik kimyanın ümumi nəzəri əsasları mühazirə materialında öz əksini tapır. Kimyəvi analiz üsullarının nəzəri əsasları protolitik nəzəriyyə nöqtəyi-nəzərindən izah olunmalıdır. Kütlələrin təsiri qanunu və bunun əsasında izah olunan digər qanunlar, riyazi ifadələr, düsturlar və s. tələbələrə elə şəkildə çatdırılmalıdır ki, bu tələbələrdə maddənin analitik xassəsini nəzərə almaqla müvafiq analiz üsulu seçmək üçün möhkəm nəzəri bilik yaratsın və maddəni aşkar etmək, eynilik və miqdarını müəyyən etmək üçün zəmin yaratsın.

Vəsfı kimyəvi analiz üzrə qrup məşğələsində, ionların daha vacib analitik reaksiyalarını öyrənmək, qarışıqın fərdi və ardıcıl (sistematik) analiz üsullarını yerinə yetirmək tövsiyə olunur. Kationların ardıcıl analizi turşu- əsasi təsnifat əsasında aparılır.

Anionlara aid vəsfı reaksiyalar və analizin gedişi barium və gümüş duzlarının təsirinə əsaslanan təsnifata görə aparılır. Qrup məşğələsi hər bir tələbənin fərdi olaraq analiz üsullarını yerinə yetirməyə imkan verir. Nəzəri bilikləri və praktiki vərdişləri daha da möhkəmlətmək üçün qrup məşğələsində müvafiq bölməyə aid tələbələr məsələ həll edirlər.

Miqdari kimyəvi analiz üzrə qrup məşğələsi əsasən qravimetriya və titrimetriya analiz üsullarını əhatə edir. Tələbələr sərbəst olaraq, titrli məhlul hazırlamalı və standartlaşdırılmalıdır. Tətbiq edilən məlum titrləmə üsulu ilə bu və ya digər maddənin analizi aparılır və nəticə hesablanır. Eksperimental iş əvvəlcədən tərtib edilmiş plan üzrə hər bir tələbəyə fərdi olaraq tapşırıla bilər. Tələbələrin qrup məşğələsində müvafiq bölmələrə aid məsələ həll etmələri nəzərdə tutulur. Qrup məşğələsinin bu cür təşkil edilməsi tələbələrin sərbəst iş aparma və mühazirə materialını mənimsəmə qabiliyyətini daha da artırır.

Fənnin məqsədi: Əczaçılıq təhsil sistemində təməl kimya fənnlərindən biri kimi tələbələrdə kimyəvi analizin nəzəri əsasları haqqında bilik və əməli vərdişlər aşılamaqdır. Digər tərəfdən gələcəkdə əczaçılıq fakültəsinin ixtisas fənnlərinin (əczaçılıq kimyası, toksikoloji kimya, farmakoqnoziya, əczaçılıq texnologiyası) tələbələr tərəfindən yaxşı mənimsənilməsində bünövrə yaratmaq və yardımçı olmaqdır.

Tələbə nəyi bilməlidir:

1. Nəzəri biliklərə əsaslanaraq, təyinatı həyata keçirmə qaydalarını;
2. Analitik üsulların praktikaya tətbiqini;
3. Instrumental analiz üsullarına aid nəzəri bilikləri;
4. Təyinat üçün cihazlarda təyinatı aparılma qaydalarını.

Tələbə nəyi bacarmalıdır:

1. Kimyəvi qablarla, aşındırıcı, zəhərli və uçucu maddələrlə işləməklə, laboratoriyada təhlükəsizlik qaydalarına əməl etməyi;
2. Əldə etdiyi nəzəri və təcrübi biliklərə əsaslanıb, təyinatı həyata keçirməyi;
3. Kimyəvi birləşmələrin vəsfi və miqdarı analiz üsullarının aparılmasını;
4. Optik üsullarla təyinatı həyata keçirməyi;
5. Təyinat aparmaqla nümunədə olan maddənin tərkibini, quruluşunu, identifikasiyasını və miqdarını hesablamayı;
6. Elektrometrik üsullar ilə təyinatı həyata keçirməyi;
7. Müstəqil olaraq, tədris, elmi və sorğu ədəbiyyatı ilə işləməyi.

Tələbə nəyə yivələnməlidir:

1. Analitik kimyanın nəzəri hissəsinə;
2. Vəsfi və miqdarı təyinat üsullarının yerinə yetirilmə bacarığına.
3. Analitik kimya-2 fənni üzrə keçilən hər bir mövzunun nəzəri hissəsinə;
4. Optik üsullar ilə vəsfi və miqdarı təyinatı yerinə yetirmə bacarığına;
5. Elektrokimyəvi analiz üsulları ilə lazımı təyinatı yerinə yetirmə bacarığına;
6. Mövcud mövzular üzrə ədəbiyyatdan və sorğu kitablarından istifadə etmək bacarığına.

Fənnin təlim nəticələri:

1. Analitik kimyada vəsfi və miqdarı analizin aparılma metodlarını bilir və tətbiq edir;
2. Əczaçılıqla əlaqədar olan bilikləri qazanmaq üçün, verilmiş maddənin analitik xassələrini bilir;
3. Nəzəri biliklərə əsaslanaraq, maddəni analiz (vəsfi və miqdarı) etməyi bacarır;
4. Qravimetrik analiz üsullarını təcrübədə dərman bitkilərinə tətbiq edir;
5. Titrəmə üsullarını mənimsəyir və onu təcrübədə tətbiq edir;
6. Analitik kimya kursunda öyrəndiklərini, başqa fənnlərlə (əczaçılıq kimyasında, dərman texnologiyasında, farmakoqnoziya) əlaqələndirərək təcrübəsində istifadə edir;
7. Fiziki və kimyəvi xassələri əsasında maddələrin tərkibi, quruluşu, miqdarı təyini üsullarını bilir;
8. Ekstraksiya və xromatoqrafiya üsulları ilə qarışığı tərkib komponentlərinə ayırmağı bacarır;
8. Spektrofotometrik, kütlə spektroskopiyaya analiz üsullarını bilir və tətbiq edir;
10. İQ-, Raman spektrometrin, flüorimetrin, refraktometr, polyarimetrin, nefelometr, turbidimetrin köməyi ilə vəsfi və miqdarı analiz aparır;
11. Nüvə maqnit rezonansı üsullarını bilir və onu təcrübədə tətbiq edir.
12. Atom absorpsion və alov-emission spektroskopiyaya üsullarını bilir və onu təcrübədə tətbiq edir.
13. Elektrometrik üsulları bilir və onu təcrübədə tətbiq edir.

Azərbaycan Tibb Universitetinin əczaçılıq fakültəsinin bakalavr pilləsi üzrə Analitik kimya-1 və analitik kimya-2 fənninin təsdiq edilmiş proqramına müvafiq olaraq, bu fənnin tədrisi üçün ayrılmış 150 saatın bölgüsü cədvəldə verilmişdir:

Semestr	Dərsin forması		Cəmi	Attestasiya
	Mühazirə	Məşğələ		
II	30	60	90	İmtahan
III	30	30	60	İmtahan

**Analitik kimya-1 fənni üzrə
TƏDRİS PROQRAMI
Ümumi məlumat**

Analitik kimya fundamental elm kimi. Analitik kimya-1 fənninin məqsədi, vəzifəsi və digər fənnlərlə əlaqəsi. Analitik kimyanın inkişafında alimlərin rolu. Əczaçılığın hazırlanması üçün analitik kimyanın əhəmiyyəti. Kimyəvi analizlərin əsas bölmələri (vəşfi, miqdarı, quruluş və sistem analizi). Analiz növləri (kimyəvi, bioloji).

I. Analitik kimya-1 fənninin nəzəri əsasları

Kimyəvi analiz, təsnifatı. Kimyəvi analizlərin tətbiq növləri. Texniki, kənd təsərrüfatı, qida maddələri, biokimyəvi, sanitariya-kimyəvi, əczaçılıq, toksikoloji, kimyəvi-toksikoloji, məhkəmə-kimyəvi analiz.

Vəşfi analiz, təsnifatı. Mikrokristaloskopik analiz. Damcı analizi. Nümunənin miqdarından asılı olaraq kimyəvi analizlərin təsnifatı. Bərk maddələr arasında reaksiyalar. Pirokimyəvi reaksiyalar. Analitik reaksiyaların xarakteristikası.

Həssaslıq və spesiflik. Həssaslıq parametrləri. Həssaslığın artırılma üsulları. Kənar ionların mane edici təsiri. İonların uzaqlaşdırılması və pərdələnməsi.

Kütlələrin təsiri qanunu və tətbiqi

Kimyəvi reaksiyaların sürəti. Sürət sabiti. Dönər kimyəvi reaksiyalar. Kütlələrin təsiri qanunu və riyazi ifadəsi. Tarazlıq sabitlərinin növləri (konsentrasiya və termodinamik). Onların ifadəsi və qarşılıqlı əlaqəsi. Yaranma (əmələ gəlmə), ionlaşma (parçalanma) sabitləri, ümumi və mərhələli tarazlıq sabitləri, qarşılıqlı əlaqəsi. Tarazlıq sabitlərinin analizdə əhəmiyyəti.

Analitik reaksiyaların yerinə yetirilməsi üçün məhlullar mühit kimi. Su həlledici kimi. Elektrolit məhlullar nəzəriyyəsi. Əsas müddələri.

İonların fəal və ümumi qatılığı. Məhlulun ion qüvvəsi, ionların fəallıq əmsalı, bunlar arasında asılılıq. Duz effekti.

Turşu - əsasi tarazlıq

Turşu və əsasların protolitik nəzəriyyəsi. Bu sahədə müxtəlif alimlərin fəaliyyəti və nəzəriyyənin inkişaf etdirilməsi. Analitik kimyada istifadə edilən turşu-əsasi reaksiyaların növləri. İonlaşma, neytrallaşma, hidroliz. Suda protolitik tarazlıq. Suyun ion hasilı. Hidrogen göstəricisi (pH). Hidroksid göstəricisi (pOH). Onların riyazi ifadəsi. pH şkalası. Zəif elektrolitlərin qüvvəsinin səciyyəsi. Turşuluq sabiti, əsasiq sabiti, protonlaşma sabiti. Onların riyazi ifadələri. Qüvvətli və zəif elektrolit məhlulunda pH və pOH-ın hesablanması.

Duzların sulu məhlulunda protolitik tarazlıq

Solvoliz reaksiyaları. Hidroliz dərəcəsi və sabiti. Hidrolizə uğrayan müxtəlif duz məhlullarının pH-ın hesablanması. Analizdə hidrolizlərin istifadə edilməsi. Hidrolizə təsir edən amillər.

Çoxprotonlu turşularda pH. Bufer sistemlərində protolitik tarazlıq. Bufer məhlulların növləri və təsir mexanizmi. Bufer həcmi və hesablanması. Bufer məhlulların pH-ı və onun hesablanması. Bufer məhlullarının analizdə tətbiqi.

«Çöküntü-məhlul» sistemində heterogen tarazlığı

Maddənin suda həll olması. Çöküntünün əmələ gəlməsi. Həllolma hasilı, ion hasilı, həllolma və qarşılıqlı əlaqələri. Həllolmanın hesablanması. Həllolmanın sıra qaydası və əhəmiyyəti. Fərdi çökdürmə üsulu. Tam çökmə şəraiti və hesablanması. Müxtəlif amillərin tam çökməyə təsiri: a) çökdürücü reaktivlərin artığı, b) eyni adlı ion, c) duz effekti, d) pH, e) temperatur, f) həlledicinin təbiəti, g) çökdürücü reaktivlərin ionlaşma dərəcəsi, h) kompleksəmələgətirici reaktivlər və s.

Oksidləşmə-reduksiya reaksiyaları və kimyəvi analizdə əhəmiyyəti

Oksidləşmə-reduksiya reaksiyaları. Oksidləşmə-reduksiya cütü. Nernst düsturu. Standart və

elektrod potensialı. Oksidləşmə-reduksiya reaksiyanın istiqaməti. Tarazlıq sabiti. Oksidləşmə-reduksiya reaksiyaların gedişinə və sistemin oksidləşmə potensialına müxtəlif amillərin təsiri: a) pH, b) temperatur, c) katalizator, ç) ion qüvvəsi, d) qatılıq, e) həlledicinin təbiəti, ə) kənar reaksiyalar (çökdürmə, kompleksmələgəlmə, ekstraksiya və s.)

Oksidləşmə-reduksiya reaksiyaların kimyəvi analizdə tətbiqi. Vacib oksidləşdirici və reduksiyaedici maddələr.

Kompleksmələgəlmə və kimyəvi analizdə əhəmiyyəti

Kompleks birləşmələrin növləri, onların həll olması, davamlılığı, rəngi. Davamlılıq və davamsızlıq sabiti, onların növləri, kimyəvi analizdə əhəmiyyəti. Kompleks birləşmələrin parçalanma şəraiti. Kompleksmələgəlməyə təsir edən amillər: pH, reaktivin qatılığı və s. Kompleks birləşmələrin kimyəvi analizdə əhəmiyyəti və tətbiqi. Üzvi reaktivlərlə kompleks birləşmələr. Üzvi reaktivlərdə funksional analitik fəal və xromofor qruplar. Çuqayevin tsikl qaydası. Üzvi reaktivlərlə əmələ gələn kompleks birləşmələrin növləri. Daxili kompleks birləşmələr (xelatlar), ion assosiatları və onların davamlığı. Vacib üzvi reaktivlər: 1-nitrozo-2-naftol, 8-oksixinolin, diasetil-dioksim, ditizon, alizarin, rodizonat, difenilkarbazon, difenilkarbazid, kupron, kupferon, maqnezon və s. Üzvi reaktivlərin kimyəvi analizdə tətbiqi.

Ekstraksiya və kimyəvi analizdə tətbiqi

Ekstraksiya nəzəriyyəsi. Ekstraksiyanın növləri. Paylanma əmsalı, paylanma sabiti və onların arasında qarşılıqlı əlaqə. Müxtəlif mühitlərdə ekstraksiya. Ekstraksiya ədədi, ekstraksiya sayı.

Ayrılma faktoru. Qarışıqın ekstraksiya üsulu ilə ayrılması. Ekstraksiya üsulunun növləri. Həllədicilər, reaktivlər və pH-in təsiri. Ekstraksiyanın kimyəvi analizdə tətbiqi.

Miqdari analiz. Qravimetriya analiz üsulu.

Miqdari analizin vəzifəsi və prinsipləri. Üsulların təsnifatı. Tətbiq sahələri. Miqdari analiz üsullarına əsas tələbatlar. Miqdari təyinat zamanı müşahidə olunan səhvlər.

Analizin nəticəsinin dəqiqliyi və təkrar olunmasının riyazi qiymətləndirilməsi. Analizin nəticəsinin dəqiqliyi və təkrar olunması. Analizin səhvi. Sistematik və təsadüfi səhvlər. Səhvin əmələ gəlmə səbəbləri. Mütləq və nisbi xəta. Analizin düzgünlüyünün riyazi qiymətləndirilməsi. Müvafiq riyazi düsturlar və tətbiqi. İki analiz üsulunun adekvatlığının qiymətləndirilməsi. Analiz nəticəsinin maddənin keyfiyyətinə olan təlabata müvafiq gəlməsinin müəyyən edilməsi.

Qravimetriya analizin mahiyyəti. Təsnifatı. Qravimetriya analizdə əməliyyat və iş qaydasının əsas mərhələləri. Çöküntü və qravimetrik formalar. Analiz edilən maddə və çökdürücü reaktivin miqdarının hesablanması. Çökdürücü reaktivə, çöküntü və qravimetrik formalara tələbat. Çöküntünün süzülməsi, yuyulması, qurudulması, közərdilməsi. Analizin nəticəsinin hesablanması. Əsas qeyri-üzvi və üzvi çökdürücülər. Qravimetriya analizin əzəçılıq və kimyəvi analizdə tətbiqi və əhəmiyyəti. Dəmir, kalsium, barium, sulfat, maqnezium, xlorid və s. ionların qravimetriya üsulu ilə təyini. Dəmirin kütlə payının təyini. Məhlulda sulfat turşusunun kütləsinin təyini. Nəmlik və külün təyini. Buxarlanma və yanma metodlarının əzəçılıq təcrübəsində tətbiqi və əhəmiyyəti.

Həcmi analiz. Titrimetriya analiz üsulları.

Titrimetriya analizin əsas anlayışları. Titrimetriya analizdə istifadə olunan reaksiyalara tələbat. Titrləmə üsulları (düz, əks, əvəzedici). Standart maddələr, onlara tələbat. Standartlaşdırılmış (titrli) məhlullar, hazırlanma üsulları və saxlanması. Fiksonallar. Titrli məhlulların standartlaşdırılması. Ekvivalent nöqtə və titrləmənin son nöqtəsi. İndikatorlar və onlara tələbat. Titrimetriya analiz üsullarının təsnifatı.

Titrimetriya analizdə iş qaydaları. Məhlulların ölçülməsi, ölçü qabları. Büretlə iş qaydası və ölçmə zamanı səhvlər. Ölçü qablarının tutumunun yoxlanılması. Titrimetriya analizdə istifadə olunan məhlulların qatılığının ifadə formaları. Məhlulun titri, titrimetrik faktor, düzəliş əmsalı və onun hesablanması qaydaları. Titrimetriya analizdə tətbiq edilən hesablamalar.

Turşu-əsasi titrləmə üsulları

Üsulun mahiyyəti. Turşu-əsasi titrləmə reaksiyalarının təsnifatı. Alkalimetriya. Asidimetriya. Titrli məhlullar. İndikatorlar. İndikator nəzəriyyəsi. Titrləmə göstəricisi (pT). İndikatorun rəngdəyişmə intervalı. Turşu-əsasi titrləmə əyrilərinin qurulması və qiymətləndirilməsi. Turşu və əsasların ionlaşma sabitlərinin titrləmə əyrilərinə təsiri. Titrləmə əyrisinə görə müvafiq indikatorun seçilməsi. İndikator səhvləri və növləri. Səhvlərin hesablanması. Turşu-əsasi titrləmənin kimyəvi və əzəçılıq analizində tətbiqi. Susuz mühidə titrləmə üsulu. Kalium asetatın təyini.

Titrli məhlulların hazırlanması. Turşu, qələvi, duz və onların qarışığının təyini. Karbonatların təyini. Qələvi və karbonat, hidrokarbonat və karbonat qarışığının təyini. Xlorid turşusu, sirkə essensiyası, salisil turşusu, asetilsalisil turşusu (aspirin), və s. analizi.

Çökdürmə titrləmə üsulları

Üsulun mahiyyəti. Çökdürmə titrləmədə istifadə edilən reaksiyalara tələbat. Titrli məhlula görə çökdürmə titrləmə üsullarının təsnifatı. Titrləmə əyrisinin hesablanması, qurulması və qiymətləndirilməsi. Çökdürmə titrləmə indikatorları (çökdürmə, adsorbsion, kompleksmələgətirici və s.).

Argentometriya titrləmə üsulu. Üsulun mahiyyəti, titrli məhlul, hazırlanması və standartlaşdırılması. Mor üsulu, mahiyyəti, indikatoru və təsir mexanizmi. Üsulun tətbiqi. Fayans-Xodakov üsulu, mahiyyəti, adsorbsion indikatorlar, təsir mexanizmi. Üsulun tətbiqi. Halogenidlərin təyini.

Tiosianometriya (rodanometriya) titrləmə üsulu. Üsulun mahiyyəti. Folqard üsulu. Titrli məhlul, hazırlanması və standartlaşdırılması. İndikatorlar. Üsulun tətbiqi. Gümüş duzları və halogenidlərin təyini.

Merkurimetriya titrləmə üsulu. Üsulun mahiyyəti titrli məhlul, hazırlanması və standartlaşdırılması. İndikator. Üsulun müsbət və mənfi cəhətləri. Üsulun tətbiqi.

Merkurimetriya titrləmə üsulu. Üsulun mahiyyəti, titrli məhlul, hazırlanması və standartlaşdırılması. İndikatorlar. Üsulun tətbiqi. Halogenidlərin təyini.

Oksidləşmə-reduksiya titrləmə üsulları

Üsulun mahiyyəti. Oksidləşmə-reduksiya titrləmə reaksiyalarına tələbat. Tətbiq olunan reaksiya və titrli məhlula görə təsnifat. Oksidləşmə-reduksiya titrləmə indikatorları (redoks, spesifik, geriyə dönməyən). İndikatorların keçid intervalı. İndikator səhvləri. Oksidləşmə-reduksiya titrləmə əyrilərinin qurulması və qiymətləndirilməsi.

Permanqanometriya titrləmə üsulu. Üsulun mahiyyəti, titrli məhlulun hazırlanması və standartlaşdırılması. Titrləmənin son nöqtəsinin müəyyən edilməsi. Üsulun tətbiqi. Dəmir (II) duzları, nitritlər, oksalatlar və hidrogen-peroksid məhlulunun təyini.

Yodometriya titrləmə üsulu. Üsulun mahiyyəti, titrli məhlullar, onların hazırlanması və standartlaşdırılması. Üsulun indikatoru. Yodometrik titrləmənin tətbiqi. Arsenit anhidridi, mis (II), askorbin turşusu, formaldehid məhlulu, hidrogen-peroksid məhlulu, kalium-permanqanat, kalium-dixromat, antipirin və s. təyini.

Yodxlorometriya titrləmə üsulu. Üsulun mahiyyəti, titrli məhlul, hazırlanması və standartlaşdırılması. İndikator. Üsulun tətbiqi.

Bromometriya titrləmə üsulu. Üsulun mahiyyəti, titrli məhlul, hazırlanması və standartlaşdırılması. İndikatorlar. Üsulun tətbiqi. Arsenit anhidridi, sulfanilamid (streptosid), rezorsin, fenol törəmələri, salisil turşusu və s. təyini.

Xromometriya titrləmə üsulu. Üsulun mahiyyəti, titrli məhlul və onun hazırlanması. Üsulun tətbiqi. Dəmir (II) duzlarının təyini.

Nitritometriya titrləmə üsulu. Üsulun mahiyyəti, titrli məhlul, hazırlanması və standartlaşdırılması. İndikatorlar. Üsulun tətbiqi. Sulfanilamid, sulfadimidin (sulfadimezin), prokain (novokain) və s. dərman maddələrinin təyini.

Serimetriya titrləmə üsulu. Üsulun mahiyyəti, titrli məhlul, hazırlanması və standartlaşdırılması. İndikatorlar. Üsulun tətbiqi. Hidrogen-peroksid məhlulu, dəmir (II) duzları, natrium-

nitrit və s. təyini.

Kompleksonometriya titrləmə üsulu

Üsulun mahiyyəti. Tətbiq olunan reaksiyalara tələbat. Kompleksonlar və onların xassələri. EDTA. Kompleksonların tərkibi və xassəsi. Metalloxrom indikatorlar, onların təsir mexanizmi. Titrli məhlullar, hazırlanması və standartlaşdırılması. Kompleksonometriya titrləmə növləri (düz, əks, əvəzedici). Kalsium, maqnezium, qurğuşun, sink duzlarının təyini. Qarışıqın analizi. Suyun codluğu və təyini.

II Analiz üsulları

(vəsfı və miqdari analiz)

Kimyəvi laboratoriyada iş qaydası. İş yerinin tərtibi, texniki təhlükəsizlik tədbirləri. Bədbəxt hadisə zamanı ilk yardım. Zəhərli maddələrlə iş qaydası. Kimyəvi reaktivlər və onların təmizlik dərəcəsiindən asılı olaraq təsnifatı.

Vəsfı analiz

Maddənin aşkar olunma prinsipləri. Maddənin analitik xassəsi. Analitik səmərə (effekt). Atom, ion və molekulun eyniliyi. Kimyəvi, fiziki və fiziki-kimyəvi vəsfı analiz üsulları. Vəsfı analizin əsas anlayışları. Analitik reaksiyalar və reaktivlər.

Kation və anionların vəsfı analizi

Kationların analitik qruplar üzrə təsnifi. Turşu - əsasi təsnifat. Sulfid və ammoniyak-fosfat təsnif haqqında anlayış. Kationların analizində istifadə edilən qrup reaktivləri.

I qrup kationlarının (litium, natrium, kalium, ammonium) fərdi reaksiyaları. I qrup kationlar qarışıqının analizi.

II qrup kationlarının (civə-I, gümüş, qurğuşun) fərdi reaksiyaları. II qrup kationlar qarışıqının analizi.

III qrup kationlarının (kalsium, barium, stronsium) fərdi reaksiyaları. III qrup kationlar qarışıqının analizi.

IV qrup kationlarının (alüminium, xrom-III, sink, arsen-III, V, qalay-II, IV) fərdi reaksiyaları. IV qrup kationlar qarışıqının analizi.

V qrup kationlarının (maqnezium, manqan-II, bismut, dəmir-II, III, stibium-III, V) fərdi reaksiyaları. V qrup kationlar qarışıqının analizi.

VI qrup kationlarının (civə-II, mis-II, kadmium-II, kobalt-II, nikel-II) fərdi reaksiyaları. VI qrup kationlar qarışıqının analizi.

Anionlar, onların çətin həll olan birləşmə əmələ gətirmə və oksidləşmə-reduksiya xassələrinə görə təsnifi. Anionların qrup reaktivləri: barium və gümüş duzları. Analitik qruplar üzrə anionların (sulfat, sulfid, sulfid, tiosulfat, fosfat, tetraborat, karbonat, arsenit, arsenat, xlorid, bromid, yodid, bromat, sianid, tiosianid, nitrat, asetat, oksalat) fərdi reaksiyaları.

Kation və anion qarışıqının analizi. Kationlar qarışıqının ardıcıl və fərdi analiz üsulları. Kationların ekstraksiya üsulu ilə ayrılması. Kation və anion qarışıqının xromatoqrafik analiz üsulu.

Miqdari analiz

Qravimetriya. Analitik tərəzi və çəki daşları. Barium-xloriddə kristallik suyun təyin edilməsi. Dəmir və sulfatların təyini. Məhlul qatılığının ifadə üsullarına aid (keçid düstupları). Miqdari analizdə titrləmə üsulları. Turşu-əsasi titrləmə.

Asidimetriya titrləmə üsulu. Titrli məhlulların hazırlanması və standartlaşdırılması. 0,1 mol/l hidrogen-xlorid, oksalat turşusu, natrium-hidroksid məhlullarının hazırlanması və standartlaşdırılması. Aspirin və bor turşusunun titrimetrik üsulla təyini. Karbonatların analizi. Karbonat və hidrokarbonat qarışıqının titrlənməsi.

Alkalimetriya titrləmə üsulu. Xlorid turşusu, sirkə essensiyası, salisil turşusu, asetilsalisil turşusu (aspirin) və s. təyini. Susuz mühitdə titrləmə. Kalium-asetatın təyini.

Oksidləşmə-reduksiya titrləmə (redoksimetriya).

Permanqanatometriya titrləmə üsulu. Titrli məhlulun hazırlanması və standartlaşdırılması. Hidrogen-peroksid məhlulu və dəmir 2-sulfatın analizi.

Yodometriya titrləmə üsulu ilə oksidləşdiricilərin və reduksiyaedicilərin təyini. Titrli məhlulların hazırlanması və standartlaşdırılması. Arsenit anhidridi, askorbin turşusu və yodun təyini. Formaldehid məhlulu, hidrogen-peroksid məhlulu, mis 2-sulfat, kalium-permanqanatın analizi.

Bromatometriya, xromatometriya, serimetriya və nitritometriya titrləmə üsulları. Titrli məhlulların hazırlanması və standartlaşdırılması. Arsenit anhidridi, fenol, rezorsin, salisil turşusu, dəmir 2-sulfat, prokain (novokain), sulfanilamid (streptosid), natrium-nitritin və s. təyini.

Çökdürmə titrləmə (argentometriya, rodanometriya və merkurometriya) üsulları Titrli məhlulun hazırlanması və standartlaşdırılması. Halogenid və gümüş duzlarının təyini.

Kompleksonometriya titrləmə üsulu, indikatorları, səhvləri. Titrli məhlulun hazırlanması və standartlaşdırılması. Sink-sulfatın analizi. Kalsium və maqnezium ionlarının təyini. Suyun codluğunun təyini.

**Əczaçılıq fakültəsinin I kurs tələbələri üçün
analitik kimya-1 fənni üzrə mühazirələrin mövzu planı
Yaz (II semestr)**

№	Mövzular	saat
1	Analitik kimya fənni, məqsədi, vəzifələri. Kimyəvi analiz, təsnifatı. Vəsfli analiz təsnifatı. Analitik reaksiyaların spesifikliyi və həssaslığı.	2
2	Kütlələrin təsiri qanunu, analitik əhəmiyyəti. Ostvaldın durlaşma qanunu. Tarazlıq sabitinin növləri Ion qüvvəsi. Aktivlik, aktivlik əmsalı.	2
3	Protolitik nəzəriyyə. Suyun ion hasili. Turşu və əsasların təyini. Turşu və əsasların pH-nın hesablanması.	2
4	Solvoliz reaksiyaları. Hidroliz olunan duzlarda pH-ın hesablanması. Hidrolizə təsir edən amillər.	2
5	Çoxprotonlu turşularda pH. Bufer sistemləri. Bufer məhlulların pH-ı. Bufer tutumunun hesablanması.	2
6	Həllolma hasili. Həllolma və ona təsir edən amillər.	2
7	Oksidləşmə-reduksiya reaksiyaları və analitik əhəmiyyəti. Analitik sabitlərinin hesablanması. Sistemin potensialına təsir edən amillər.	2
8	Kompleks birləşmələr və analitik əhəmiyyəti.	2
9	Ekstraksiya üsulu və analitik əhəmiyyəti.	2
10	Miqdari analiz, əsas prinsipləri. Qravimetriya analiz metodu.	2
11	Həcmi analiz (titrimetriya) üsulları. Titrəmə növləri. Titrli məhlullar. Titranta qoyulan tələblər. Turşu-əsasli titrləmə, indikatorları. Titrəmə əyrisi və titrləmə xətaləri. Çoxprotonlu turşuların titrlənməsi. Karbonat-bikarbonat qarışığının titrlənməsi.	2
12	Çökdürmə metodları. İstifadə olunan indikatorlar. Titrəmə əyrisi və titrləmə xətaləri. Titrəmə sonunun aşkarlanması. Çökdürmə titrləmənin miqdari analizdə əhəmiyyəti.	2
13	Oksidləşmə-reduksiya (redoksimetriya) titrləmə. Tətbiq olunan indikatorlar. Titrəmə əyrisi və titrləmə xətaləri. Əczaçılıq analizində redoksimetriya metodunun əhəmiyyəti.	2
14	Bromatometriya, xromatometriya, serimetriya və nitritometriya titrləmə üsulları. Standart məhlulları ilə arsenit anhidridi, fenol, rezorsin, salisil turşusu, dəmir 2-sulfat, prokain (novokain), sulfanilamid (streptosid), natrium-nitritin təyini qaydaları.	2
15	Kompleksmələgəlmə titrləmə, üsulları, xətaləri, indikatorları. Titrəmə əyriləri. Titrəmə sonunun aşkarlanması. Metodun miqdari analizdə əhəmiyyəti	2

**Əczaçılıq fakültəsinin I kurs tələbələri üçün
analitik kimya-1 fənni üzrə təcrübi məşğələlərin mövzu planı
Yaz (II semestr)**

№	Mövzular	saat
1	Kimya laboratoriyasında istifadə olunan avadanlıqlar və onlarla iş qaydası. Laboratoriyada texniki təhlükəsizlik, ilk yardım. Kimyəvi reaktivlər. Analitik reaksiyalar və aparılma texnikası. Vəsfı və miqdari analiz, təsnifatı. Quru və məhlulda gedən reaksiyalar. Pirokimyəvi reaksiyalar. Fərdi və ardıcıl analiz. Məsələ həlli: İonlaşma sabiti və ionlaşma dərəcəsinin hesablanmasına aid.	4
2	Kationların turşu-əsasi üsul üzrə təsnifatı. I analitik qrup kationların reaksiyaları və qarışığının analizi. Sərbəst iş: I analitik qrup kationların və qarışığının təhlili. Məsələ həlli: Reaksiyaların həssaslığına aid.	4
3	II analitik qrup kationların reaksiyaları və qarışığının analizi. Sərbəst iş: II analitik qrup kationların və qarışığının təhlili. Məsələ həlli: Fəal qatılıq və ion qüvvəsinin hesablanmasına aid.	4
4	III analitik qrup kationların reaksiyaları və qarışığının analizi. Sərbəst iş: III analitik qrup kationların xüsusi reaksiyaları və qarışığının təhlili. Məsələ həlli: Müxtəlif elektrolit məhlullarında pH-ın hesablanmasına aid.	4
5	IV analitik qrup kationların xüsusi reaksiyaları və qarışığının analizi. Sərbəst iş: IV analitik qrup kationların xüsusi reaksiyaları və qarışığının təhlili. Məsələ həlli: Hidrolizə uğrayan duzların hidroliz sabiti, hidroliz dərəcəsi və pH-ın hesablanmasına aid.	4
6	V analitik qrup kationların reaksiyaları və qarışığının analizi. Sərbəst iş: V analitik qrup kationların xüsusi reaksiyaları və qarışığının təhlili. Məsələ həlli: Bufer məhlulların pH-ı və bufer həcmının hesablanmasına aid.	4
7	VI analitik qrup kationların reaksiyaları və qarışığının analizi. Sərbəst iş: VI analitik qrup kationların xüsusi reaksiyaları və qarışığının təhlili. Məsələ həlli: Həllolma hasilı və həllolmaya müxtəlif amillərin təsirinə aid.	4
8	I analitik qrup anionların xüsusi reaksiyaları. Sərbəst iş: I analitik qrup anionların analizinin yerinə yetirilməsi. Məsələ həlli: Oksidləşmə-reduksiya reaksiyanın tarazlıq sabiti və getmə imkanının sübutuna aid.	4
9	II və III analitik qrup anionların xüsusi reaksiyaları. Kationların ekstraksiya və xromatoqrafiya üsulu ilə analizi. Sərbəst iş: II və III analitik qrup anionların xüsusi reaksiyalarının təhlili. Məsələ həlli: Kompleks birləşmələrin davamsızlıq sabitinin hesablanmasına aid.	4
10.	Kollokvium. Miqdari analiz. Qravimetriya. Analitik tərəzi və çəki daşları. Sərbəst iş1: Barium-xloriddə kristallik suyun təyin edilməsi. Sərbəst iş2: Dəmir və sulfatların təyini. Məsələ həlli: Məhlul qatılığının ifadə üsullarına aid (keçid düstupları).	2 2
11	Miqdari analizdə titrləmə üsulları. Turşu-əsasi titrləmə. Asidimetriya titrləmə üsulu. Titrli məhlulların hazırlanması və standartlaşdırılması. Sərbəst iş1: 0,1mol/l hidrogen-xlorid, oksalat turşusu, natrium-hidroksid məhlullarının hazırlanması və standartlaşdırılması. Aspirin və bor turşusunun titrimetrik üsulla təyini. Sərbəst iş2: Karbonatın analizi. Karbonat və hidrokarbonat qarışığının titrlənməsi. Mövzuya aid məsələ həlli:	4
12	Alkalimetriya titrləmə üsulu. Sərbəst iş 1: Xlorid turşusu, sirkə essensiyası, asetilsalisil turşusu (aspirin), salisil turşusu və s. təyini. Susuz mühitdə titrləmə. Kalium-asetatın təyini.	4

	Oksidləşmə-reduksiya titrləmə (redoksimetriya). Permanınatometriya titrləmə üsulu. Sərbəst iş 2: Titrli məhlulun hazırlanması və standartlaşdırılması. Hidrogen-peroksid məhlulu və dəmir 2-sulfatın analizi. Mövzuya aid məsələ həlli:	
13	Yodometriya titrləmə üsulu ilə oksidləşdiricilərin və reduksiyaedicilərin təyini. Sərbəst iş 1: Titrli məhlulların hazırlanması və standartlaşdırılması. Arsenit anhidridi, askorbin turşusu və yodun təyini. Sərbəst iş 2: Formaldehid məhlulu, hidrogen-peroksid məhlulu, mis 2-sulfat, kaliyum-permanınatın analizi. Üsula aid məsələ həlli. Bromatometriya, xromatometriya, serimetriya və nitritometriya titrləmə üsulları. Sərbəst iş3: Titrli məhlulların hazırlanması və standartlaşdırılması. Arsenit anhidridi, fenol, rezorsin, salisil turşusu, dəmir 2-sulfat, prokain (novokain), sulfanilamid (streptosid) və natrium-nitritin təyini.	4
14	Çökdürmə titrləmə (argentometriya, rodanometriya, merkuometriya) Sərbəst iş: Titrli məhlulun hazırlanması və standartlaşdırılması. Halogenid duzlarının təyini. Üsula aid məsələ həlli.	4
15	Kompleksonometriya titrləmə üsulu, indikatorları, xətalari. Sərbəst iş: Titrli məhlulun hazırlanması və standartlaşdırılması. Sink-sulfatın analizi. Kalsium və maqnezium ionlarının təyini. Suyun codluğunun təyini. Üsula aid məsələ həlli.	4

Analitik kimya-2 fənni. Instrumental analiz üsulları Ümumi məlumat

Fiziki və fiziki-kimyəvi analiz üsulları. Analitik kimyanın inkişafında fiziki və fiziki-kimyəvi analiz üsullarının rolu. Analiz edilən maddənin xassəsindən asılı olaraq, onun tərkib komponentlərinin miqdarı təyini. Titrimetrik analizdə ekvivalent nöqtəni təyini üçün instrumental üsulun tətbiqi. Instrumental üsulların müsbət və mənfi cəhətləri, tətbiq sahələri. Əczaçıların hazırlanması üçün müasir analiz üsullarının əhəmiyyəti.

Fiziki-kimyəvi analiz üsullarının əsas bölmələri. Optik üsullar, elektrokimyəvi üsullar.

Optik üsullar

Elektromaqnit dalğaların müxtəlif maddələrlə qarşılıqlı təsirinin xarakterindən asılı olaraq optik üsulların bölmələri. Polyarizasion, absorpsion və emission üsullar. Dispers sistemlərin analizi. Optik üsulların mahiyyəti təsnifatı. Spektral, atom absorbiya, fotometrik lyuminessent və kütlə spektroskopiyaya analiz üsulları. Spektrin ultrabənövşəyi, görünən və infraqırmızı sahəsində maddənin işıq şüasını udma qabiliyyəti.

Molekulyar-absorpsion üsullar, mahiyyəti, təsnifatı. Absorpsion analiz nəzəriyyəsi. Şüaudmanın birləşmiş Buger-Lambert-Ber qanunu. Optiki udma və ya sıxlıq, onun riyazi ifadəsi. Molyar və xüsusi udma, onların fiziki mahiyyəti, qarşılıqlı əlaqəsi. Udma spektri. Maksimum və minimum udma. Kolorimetriya, mahiyyəti, növləri.

Fotometriya analiz üsulları. Fotokolorimetriya və spektrofotometriya, mahiyyəti, cihazlar, iş prinsipləri, quruluşu, müsbət və mənfi cəhətləri. Üsulun həssaslığı. Fotometrik təyinatın hesablanma üsulları. Dərəcələnməmiş əyri və onun düsturu, molyar və xüsusi udma düsturu, müqayisə (standart), əlavə etmə və s. üsullar. Fotometrik titrləmə üsulları, mahiyyəti və növləri. Vudvord-Fizer qaydası.

Ekstraksiyalı-fotometriya üsulu, mahiyyəti, tətbiqi. Fotometrik reaksiyalar, tələbat, növləri, tətbiqi.

Dəmir (III), mis (II), nikel (II), sianokobalamin (vitamin B₁₂), dixromat və s. maddələrin fotometrik təyini. Dəmirin sulfosalisil turşusu ilə fotometrik təyini.

İQ- və raman spektroskopiyası

İQ-spektroskopiyasının inkişaf tarixi. İQ-spektroskopiyasının nəzəri əsasları. Furiye transformalı

İQ- spektroskopiya. Üstünlükləri. İQ spektr. Əksolunma İQ-spektroskopiyası. Tam daxili əksolunmanın pozulması üsulu. Xarici əksolunma. Ayna əksolunması. Sürüşən əksolunma spektroskopiyası. Diffuz əksolunma. Nümunələrin hazırlanması. Maye və məhlul nümunələr. Qaz şəkilli nümunələr. Bərk nümunələr. İQ- spektrlərin interpretasiyası. Spektrometrin koməyi ilə vəsfi və miqdarı analiz. İQ-spektroskopiyanın maddələrin miqdarı təyinində tətbiqi. Kombinasion səpələnmə (Raman) spektroskopiyası. Roman spektrləri. Roman spektrlərin qeydə alınma metodikası. Naməlum maddənin onun İQ-spektrinə və ya roman spektrinə əsasən identifikasiya edilməsi.

Refraktometriya, polyarimetriya

Refraktometriya, polyarimetriya, metodları haqqında ümumi məlumat. İkikomponentli sistemlərin analizi. Üçkomponentli sistemlərin analizi. Metodun tətbiqi. Polyarimetriya. Metodun tətbiqi. Nefelometriya və turbidimetriya. Nefelometrik metod. Turbidimetrik metod. Metodların tətbiqi.

Atom spektroskopiyası. Atom absorbsiya (AAS) və alov-emissiya (AES) spektroskopiyası.

Atom spektroskopiyası. Ümumi məlumat. Optiki spektroskopiya. Atom-emission (AES) spektroskopiyası. Metodun əsasları. Atomlaşdırıcılar. Alov, elektrik qövsü, elektrik qığılcımı. İnduktiv əlaqələndirilmiş plazma. Spektral maneələr. Öz-özünə udma. Fonun şüalanması və udması. Atom spektral xətlərin örtülməsi. Fiziki-kimyəvi maneələr. Nümunənin atomlaşması. İonlaşma. Atom-emission metodun metroloji xarakteristikaları və analitik imkanları. Həssaslıq, təyin oluna bilən miqdar diapazonu, selektivlik. Vəsfi və miqdarı analiz. Atom absorbsion (AAS) spektroskopiyası. Metodun metroloji xarakteristikaları və analitik imkanları. Atom absorbsiya və alov-emissiya spektroskopiyası metodu ilə miqdarı analiz.

Flyuorimetriya

Lyuminessent şüalanmanın təbiəti, xarakteri, növləri. Şüalanmanın yaranma qanunauyğunluğu. Stoks qanunu və mahiyyəti. Flyuoressensiyanın kimyəvi analizdə əhəmiyyəti. Flyuorimetrik analiz üsulu, mahiyyəti. Vavilov qanunu, mahiyyəti, tətbiqi. Flyuorimetr, quruluşu, iş prinsipi. Ekstraksiyalı-flyuorimetriya analizi, mahiyyəti. Flyuoressent indikatorlar və titrimetrik analizdə tətbiqi. Müxtəlif maddələrin flyuorimetriya üsulu ilə analizi.

NMR-spektroskopiya

Radiospektroskopik metodlar. NMR-spektroskopiyasının inkişaf tarixi. NMR-spektroskopiyasının nəzəri əsasları. NMR siqnalın qeydiyyatı. Fasiləsiz dalğa üsulu. İmpuls NMR üsulu. Relaksasiya. Kimyəvi sürüşmə. ^1H NMR spektroskopiyası. Protonun kimyəvi sürüşməsi. Bəzi üzvi birləşmələrdə protonların kimyəvi sürüşmələri. Multipletlik, spin-spin təsir əmsalı, maqnit ekvivalent nüvələr. Spin-spin təsir mexanizmi. ^{13}C NMR spektroskopiyası. 2D NMR spektroskopiyası.

Kütlə spektroskopiyası

Kütlə-spektroskopiyasının inkişaf tarixi. Kütlə-spektroskopiyasının nəzəri əsasları. Kütlə-spektrometrik analiz metodları. Metodun mahiyyəti. İonlaşma. Elektron zərbədən ionlaşma. Kimyəvi ionlaşma. Digər ionlaşma üsulları. Detektorları. Kütlə spektrometrinin iş prinsipi. Neytral hissəciklərin və ionların stabilliyinin qiymətləndirilməsi. İdentifikasiya. Spektrlərin identifikasiyası. Üzvi maddələrin analizi. Element analizi.

Miqdarı xromatoqrafiya üsulları

Maddələrin xromatoqrafiya ilə analiz edilməsi və ayrılma üsulunun nəzəri əsasları. Miqdarı xromatoqrafiya üsullarının təsnifatı. Kağız üzərində və sorbentin nazik təbəqəsində xromatoqrafiya üsulları ilə miqdarı təyinat və növləri. Qaz xromatoqrafiya üsulu, mahiyyəti, növləri, əsas nəzəri müddəaları. Cihazlar və quruluşu. Detektor və növləri, onların iş prinsipi. Xromatoqramma və əsas analitik göstəriciləri. Hərəkətli və hərəkətsiz fazalar, növləri, əsas təfəbat. Qaz xromatoqrafiya üsulu ilə miqdarı təyinat. İon mübadilə xromatoqrafiya üsulu, mahiyyəti. İonitlər və növləri. İon

mübadilə xromatoqrafiya üsulu ilə maddə qarışığının ayrılması. Fərdi maddələrin miqdarı təyini. Miqdarı təyinat növləri. Analizdə tətbiqi.

Elektrokimyəvi üsullar

Elektrokimyəvi üsulların nəzəri əsasları. Məhlulda elektrokimyəvi hadisələrin miqdarı analiz üçün istifadə edilməsi. Düzünə və dolaylı elektrokimyəvi analiz üsulları. Elektrokimyəvi üsulların təsnifatı.

Potensiometriya

Mahiyyəti. İndikator və müqayisə elektrodları, onların növləri, iş prinsipləri. Düz potensiometriya üsulla məhlulda maddənin qatılığının təyini, pH-ın təyini, potensiometriya titrləmə, mahiyyəti. Potensiometriya titrləmə əyriləri. Diferensial titrləmə əyrisi. Turşu və əsasların potensiometriya üsulu ilə təyini.

Konduktometriya

Mahiyyəti. Düz konduktometriya, tətbiqi. Konduktometriya titrləmə. Konduktometriya titrləmə əyriləri. Cihazlar. Turşu və əsasların məhlulda konduktometriya üsulla təyini.

Kulonometriya

Üsulun nəzəri əsasları. Faradey qanunu. Düz kulonometriya. Kulonometrin quruluşu və iş prinsipi. Kulonometriya titrləmə. Ekvivalent nöqtənin təyini. Titrləmə məhlulunun generasiyası. Kulonometriya analizində tətbiqi.

Polyaroqrafiya

Üsulun nəzəri əsasları. Növləri. İstifadə olunan elektrodlar. Polyaroqrafik dalğa. Yarım dalğa potensialı. Vəsfli polyaroqrafiya üsulu. Polyaroqrafik dalğanın hündürlüyü. İlkoviç düsturu. Miqdarı polyaroqrafiya üsulu. Amperometriya titrləmə. Titrləmə əyriləri və növləri. Polyaroqrafiya və ampereometriya titrləmə üsullarının analizdə tətbiqi.

PAYIZ SEMESTRİNDƏ II KURS TƏLƏBƏLƏRİ ÜÇÜN ANALİTİK KİMYA-2 FƏNNİ ÜZRƏ MÜHAZİRƏLƏRİN MÖVZU PLANI

№	Mövzular	Saat
1	İnstrumental analiz üsulları, təsnifatı. Optik üsullar haqqında ümumi məlumat. Molekulyar-absorbsion üsullar.	2
2	Molekulyar-absorbsion spektroskopiyası. Vudvord-Fizer qaydası. Lambert - Buger-Ber qanunu və ondan kənar çıxımlar. Maddələrin identifikasiyası.	2
3	Ekstraksiyalı-fotometrik analiz. Fotometrik təyinat. Fotometrik reaksiyalar.	2
4	İQ- və Raman spektroskopiyası. Furiye transformalı İQ- spektrofotometr. Maykelson interferometrinin iş prinsipi.	2
5	Molekulyar-lüminessent analiz. Flüorometriya. Fotolüminessensiya, xemilüminessensiya, flüoressensiya, fosforosensiya spektroskopiyaları haqqında məlumat.	2
6	Refraktometriya, polyarimetriya, nefelometriya və turbidimetriya metodları haqqında ümumi məlumat.	2
7	Atom spektroskopiyası. Atom-absorbsiya və alov-emissiya spektroskopiyası.	2
8	Radiospektroskopik metodlar. Nüvə maqnit rezonansı spektroskopiyası.	2
9	Kütlə spektroskopiyası. İonlaşma növləri. Detektorları. İdentifikasiya. Spektrlərin interpretasiyası.	2
10	Xromatoqrafiya üsulları, təsnifatı. Xromatoqrafik ayrılma nəzəriyyələri. Xromatoqrafik parametrlər.	2

	Adsorbsion, paylayıcı, ion-mübadilə, eksklyuzion, affin, çökdürücü, adsorbsion-kompleksəmələgətirici xromatoqrafiya.	
11	Nazik təbəqə üzərində xromatoqrafiya (NTX). Sütunlu, fləş, analitik, preparativ xromatoqrafiya. Selektivlik və piklərin ayrılması. Xromatoqramın işlənməsi. Detektorlar. Nəticələrin etibarlılığı və xəta mənbələri.	2
12	Maye (maye-maye, maye-bərk, maye-gel) xromatoqrafiya. Xüsusiyyətləri. YEMX. Tətbiqi.	2
13	Qaz xromatoqrafiyası (qaz-maye, qaz-bərk). Tətbiq sahələri. Xromatoqrafiyanın xüsusiyyətləri.	2
14	Elektrokimya. Elektrod potensialları. Elektroanalitik metodlar. Potensiometriya. Potensiometrik titrləmə. Konduktometriya. Konduktometrik titrləmə.	2
15	Kulonometriya. Kulonometrik titrləmə. Polyaroqrafiya. Amperometrik titrləmə. Elektrogravimetriya.	2

**PAYIZ SEMESTRİNDƏ II KURS TƏLƏBƏLƏRİ ÜÇÜN
ANALİTİK KİMYA-2 FƏNNİ ÜZRƏ TƏCRÜBİ MƏŞĞƏLƏLƏRİN MÖVZU PLANI**

№	Mövzular	Saat
1	Laboratoriya avadanlığı və cihazlar ilə tanışlıq. Spektroskopik üsulların nümayişi Sərbəst iş: İkikomponentli qarışıqların tərkib komponentlərinin spektrofotometrik üsulla miqdarı təyini.	2
2	Sərbəst iş: Fotometrik və spektrofotometrik titrləmə üsulu ilə miqdarı təyinat.	2
3	UB– və GS– sahədə spektrofotometriya. Sərbəst iş: Maddənin UB-spektrofotometriya üsulu ilə analizi.	2
4	Molekulyar-lüminessent analiz. Flüorometriya. Maddə qatılığının təyini üsulları.	2
5	İQ- və Raman spektroskopiyası. İQ- spektrlərin interpretasiyası. Sərbəst iş: Maddənin İQ- spektrinə əsasən kimyəvi quruluşunun müəyyən edilməsi.	2
6	Refraktometriya və polyarimetriya metodları haqqında ümumi məlumat. Sərbəst iş: Refraktometriya ilə miqdarı analiz.	2
7	Atom-adsorbsion (AAS) və alov-emission (AES) spektroskopiyası. Sərbəst iş: Atom-adsorbsion spektroskopiyası ilə kationların analizi. Mövzuya aid məsələ həlli.	2
8	Nüvə maqnit rezonansı (NMR) spektroskopiyası. ¹ H NMR spektroskopiyası. Mövzuya aid məsələ həlli.	2
9	¹³ C NMR spektroskopiyası. 2D NMR spektroskopiyası. Mövzuya aid məsələ həlli.	2
10	Kollokvium	2
11	Kütlə spektroskopiyası Mövzuya aid məsələ həlli.	2
12	Xromatoqrafiya üsulları, təsnifatı. Xromatoqrafik parametrlər. İon-mübadilə, sütunlu və fləş xromatoqrafiyası. Sərbəst iş 1: Nazik təbəqə üzərində xromatoqrafiyanın köməyiylə dərman preparatlarının keyfiyyət analizi. Sərbəst iş 2: Aminturşuların xromatoqrafik üsulla ayrılması.	2
13	Qaz xromatoqrafiyası. Maye xromatoqrafiya. Sərbəst iş: YEMX ilə miqdarı analiz.	2
14	Elektrokimyəvi analiz üsulları. Potensiometriya. Konduktometriya. Sərbəst iş 1: Potensiometrik üsul ilə məhlulun pH-nın təyini. Sərbəst iş 2: Qüvvətli və zəif turşu qarışığının (HCl + H ₃ PO ₄) konduktometrik titrlənməsi.	2

15	Kulonometriya. Kulonometrik titrləmə. Polyaroqrafiya. Amperometrik titrləmə. Sərbəst iş: $ZnCl_2$ duzu məhlulunun $K_4[Fe(CN)_6]$ ilə amperometrik təyini.	2
----	--	---

Metodik təminat

1. İskəndərov Q.B, Fəridə Məmmədaliyeva, Nonna Cəbrayılova. Kationların vəsfi analizi (ali məktəb tələbələri üçün dərs vəsaiti) Bakı, 2003, 98 s.
2. İskəndərov Q.B., Cəbrayılova N.Ə., Məmmədaliyeva F.M. Kimyəvi miqdari analiz, dərs vəsaiti, Bakı, 2005, 95 s.
3. Şabanov Ə.L. Analitik kimyanın əsasları, Bakı, "Maarif, 1997, 286 s.
4. Пономарев В.Д. Аналитическая химия, часть I, 303 с., часть II, 287 с. Москва 1982.
5. "Практикум по аналитической химии" под редакцией. Пономарева В.Д., Ивановой Л.И., Москва, 1983. 271 с.
6. Харитонов Ю.Я., Григорьева В.Ю. Примеры и задачи по аналитической химии. Учебное пособие Москва, 2008, 299 с.
7. Лурье Ю.Ю. Справочник по аналитической химии, Москва 1979, 480 с.
8. Qarayev E. A., Qarayev E. E., Spektroskopik analiz üsulları. (dərslik) Bakı, 2018, 491 səh.
9. Qarayev E. A., Qarayev E. E., Xromatoqrafik analiz. (dərslik) Bakı, 2021, 423 səh.
10. Əliyeva R.Ə. Qurbanov Ə.H. Fiziki-kimyəvi analiz metodlarının nəzəri əsasları, Bakı, 2001, 266 s.
11. "Основы аналитической химии" под редакцией академика Ю.А.Золотова. Методы химического анализа. часть II. Тərcüməçi: Əməkdar elm xadimi, k.e.d., prof. R.Ə. Əliyeva. Elmi redaktor: BDU-nun analitik kimya kafedrasının müdiri k.e.d., prof. F.M.Çıraqov.

Fənn üzrə mühazirə və praktiki məşğələlər multimediyaya avadanlıqları (proyektor, ekran və s.) ilə təchiz olunmuş auditoriyalarda keçirilir.

Texniki təchizat:

-Noutbook;

- Laboratoriya ləvazimatları:

- istifadə olunan qablar (kimyəvi stəkanlar, kolbalar, büretlər, pipetlər)

- texniki və analitik tərəzi;

-termometr, ştativlər;

-quruducu şkaf;

-mufel sobası;

- su hamamı, sentrifuqa;

-reaktivlər və s.

- Optik üsullar ilə təyinat aparmaq üçün cihazlar:

-UB- spektrometr;

- İQ- və raman spektrometri;

- Refraktometr və polyarimetr;

- Atom absorpsion və alov-emission spektrometri;

- Flüorometr;

- NMR-spektrometri;

- Kütlə spektrometri;

- Xromatoqraf;

- Elektrokimyəvi analizi yerinə yetirmək üçün cihazlar (potensiometr, konduktometr, kulonometr ya polyaroqraf).