

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
BAKİ DÖVLƏT UNIVERSİTETİ**

FƏNN SİLLABUSU

Təsdiq edirəm k.e.d., prof. F.M.Çıraqov
(kafedra müdürü)

İmza: _____

Tarix: " ____" 2020-ci il

Kafedra: Analitik kimya

Fakültə: Kimya

I. Fənn haqqında məlumat

Fənnin adı: Analitik kimya -1

Tədris yükü (saat) cəmi: ____ mühazirə _____ seminar ____ 60 ____ praktik (laboratoriya) _____

Tədris ili 2020/21 Semestr III Bölmə az/b

Kredit sayı (hər 15 saatda 1 kredit) _____

II. Müəllim haqqında məlumat:

Bəhmənova Fidan Nəriman, k.ü.f.d.

(Soyadı, adı, atasının adı, elmi adı və dərəcəsi)

Məsləhət günləri və saatları: _____

E-mail ünvanı: fidan_chem@rambler.ru

İş telefonu: 4398561

III. Tələb olunan dərsliklər və dərs vəsaitləri:

Əsas:

- 1.Qəmbərov D.H., Əmrəhov T.İ. Analitik kimya (vəsfî analiz). Bakı. 1998. 152s.
- 2.Qəmbərov D.H., Xəlilova N.S. Qravimetrik analiz. Bakı. 1997. 60s.
- 3.Логинов Н.Я., Воскресенский А.Г., Солодкин И.С. Аналитическая химия. М.: Просвещение. 1979.
- 4.Qəmbərov D.H., Çıraqov F.M., Nağıyev X.C. Titrimetrik analiz. Bakı. 2001. 176s.
- 5.Zolotov Yu.A. Analitik kimyanın əsasları. Kitab 1. Bakı-2005. 436s. (Tərcümə edənlər: Əliyeva R.Ə., Çıraqov F.M., Həmidov S.Z.).

6. Алексеев В.Н. Курс качественного химического полумикроанализа. М.: Химия. 1973.

Əlavə:

1. Скуг Д., Уэст Д. Основы аналитической химии. М.: Мир. Т.1. 1979.

2. Крещков А.П. Основы аналитической химии. М.: Химия. Т.1. 1976.

3. Бончев П.Р. Введение в аналитическую химию. Л.: Химия. 1978.

4. Цитович И.К. Курс аналитической химии. Санкт-Петербург-Москва-Краснодар. 2004.

5. Алексеев В.Н. Количественный анализ. М.: Химия. 1972.

6. Коренман Я.И., Лисицкая Р.П. Практикум по аналитической химии. Воронеж. 2002.

IV. Fənnin təsviri və məqsədi:

Kursun qısa təsviri: Analitik kimya maddələrin analizi ilə məşğul olan elmdir. Analiz kimyanın istənilən bölməsində əsas tədqiqat üsulu olduğundan analitik kimya mühüm praktiki əhəmiyyətə malikdir və kimyanın bütün digər bölmələri arasında xüsusi yer tutur. Kimyəvi reaksiyaların kinetikası və alınmış məhsulların öyrənilməsində, yeni kimyəvi birləşmələrin alınmasında analiz metodlarından geniş istifadə olunur. Kimyanın bütün digər bölmələrindən başqa tibb, biologiya, biokimya, geologiya, geokimya, torpaqşunaslıq, ekologiya və s. kimi təbiət elmləri ilə yanaşı tarix və arxiologiya kimi hümanitar elmlərdə də analitik kimyanın metodlarından geniş istifadə edildiyindən onun tədrisini şərtləndirir. Bu fənni öyrənməklə tələbələr təbiətdə tapılan maddə və nümunələrin, eləcə də müxtəlif sənaye sahələrində istehsal olunan məhsullarının analizi metodlarını öyrənə bilərlər.

Kursun məqsədi: Tələbələrə analitik kimyanın nəzəri əsaslarını və geniş praktiki tətbiqə malik analiz metodlarının mahiyyətini mənimsətməklə yanaşı yüksək ixtisaslı kimyaçı kimi onların maddələrin analizinə dair təcrübi vərdişlərə yiyələnməsinə nail olmaqdan ibarətdir.

V. Fənnin təqvim planı:

Həftələr	Mövzunun adı və qısa icmalı	Mühazirə	Məşğələ	Saat	Tarix
I	Mövzu № 1. Laboratoriya ilə tanışlıq. I-III qrup kationlarının xarakterik reaksiyaları. Qısa icmali: Vəsfli analiz. Analitik siqnal. Quru və yaş analiz. Vəsfli və miqdari analizin aparılması üçün istifadə olunan kolbalar, sınaq şüşələri, pipet və büretlər, sentrafuqa, ekskator və s. Xüsusi, selektiv və qrup reaktivləri. Kationaların turşu-əsas təsnifikasi. <u>I qrup kationları</u> – Na^+ , K^+ , NH_4^+ və Mg^{2+} -un təyini reaksiyaları. <u>II qrup kationları</u> – Ba^{2+} , Sr^{2+} , Ca^{2+} . Bu kationların 2 M H_2SO_4 -lə qrup şəklində çökürülməsi və xarakterik reaksiyaları. <u>III qrup kationları</u> – Ag^+ , Hg_2^{2+} ,		Laboratoriya	4s.	18.09

	Pb ²⁺ . Bu kationların 2 M HCl-lə qrup şəklində çökdürülməsi və xarakterik reaksiyaları. Vəsfli analizin nəticələrinin təsviri. Oxu materialları: 1.Алексеев В.Н. Курс качественного химического полумикроанализа. М.: Химия. 1973. 2.Qəmbərov D.H., Əmrəhov T.İ. Analitik kimya (vəsfli analiz). Bakı. 1998. 152s. 3.Логинов Н.Я., Воскресенский А.Г., Солодкин И.С. Аналитическая химия. М.: Просвещение. 1979.			
II	Mövzu № 2. I-III qrup kationlarının sistematik analizi. Qısa icmali: İçərisində I-III qrup kationları olan məhlul nümunəsinin laborantdan alınması və analizə hazırlanması. Məhlulun pH-ının indiqatorla yoxlanılması və içərisindəki çöküntünün turşu və əsaslarda həll olmasının öyrənilməsi. Məhlula HCl və H ₂ SO ₄ əlavə edərək II və III qrup kationlarının çökdürülməsi. Məhlulda I qrup kationlarının kəsrli analizi. PbCl ₂ -in məhlulla keçirilməsi. II qrup kationlarının sulfatlarının karbonatlar şəklinə keçirilməsi. Analizin nəticələrinin təqdim olunması və təsdiqi. Oxu materialları: 1.Алексеев В.Н. Курс качественного химического полумикроанализа. М.: Химия. 1973. 2.Qəmbərov D.H., Əmrəhov T.İ. Analitik kimya (vəsfli analiz). Bakı. 1998. 152s. 3.Логинов Н.Я., Воскресенский А.Г., Солодкин И.С. Аналитическая химия. М.: Просвещение. 1979. 4.Цитович И.К. Курс аналитической химии. Санкт-Петербург-Москва-Краснодар. 2004.	Laboratoriya	4s.	25.09
III	Mövzu № 3. IV-VI qrup kationlarının xarakterik reaksiyaları. Qısa icmali: Turşu-əsas təsnifatının IV qrup kationları – Al ³⁺ , Cr ³⁺ , Zn ²⁺ və Sn ^{2+,4+} . Bu kationların qrup reaktivi (NaOH+H ₂ O ₂) və xarakterik reaksiyaları. Onların təyini zamanı amfoterlik xassələrinin nəzərə alınması. V qrup kationları – Fe ^{2+,3+} , Mn ²⁺ , Bi ³⁺ və Sb ^{3+,5+} . Bu kationların NH ₄ OH-lə qrup şəklində çökdürülməsi və xarakterik reaksiyaları. Sarı	Laboratoriya	4s.	02.10

	<p>qan duzu, qırmızı qan duzu, ammonium-radonid (kırmızı qan rəngli Fe^{3+} kompleksi) kimi reaktivlərlə tanışlıq. <u>VI qrup kationları</u> – Cu^{2+}, Cd^{2+}, Co^{2+}, Ni^{2+} və Hg^{2+}. Bu qrup kationlarının qatı NH_4OH-lə qrup şəklində çökdürülməsi və xarakterik reaksiyaları. Çuqayev reaktivи.</p> <p>Oxu materialları:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Алексеев В.Н. Курс качественного химического полумикроанализа. М.: Химия. 1973. 2.Qəmbərov D.H., Əmrəhov T.İ. Analitik kimya (vəsfi analiz). Bakı. 1998. 152s. 3.Логинов Н.Я., Воскресенский А.Г., Солодкин И.С. Аналитическая химия. М.: Просвещение. 1979. 4.Zolotov Yu.A. Analitik kimyanın əsasları. Kitab 1. Bakı-2005. 436s. (Tərcümə edənlər: Əliyeva R.Ə., Çıraqov F.M., Həmidov S.Z.). 			
IV-V	<p>Mövzu № 4.</p> <p>IV-VI qrup kationlarının sistematik analizi.</p> <p>Qısa icmali:</p> <p>Laborantdan içərisində IV-VI qrup kationları olan məhlul nümunəsinin alınması və analizə hazırlanması. Rənginə görə məhlulda bəzi kationların (Cr^{3+}, Ni^{2+}, Cu^{2+} və s.) müəyyən edilməsi. Məhlulun pH-ının indiqatorla yoxlanılması və içərisindəki çöküntünün turşu və əslərlərdə həll olmasının öyrənilməsi. Məhlula NaOH və H_2O_2 əlavə edilərək IV qrup kationlarının V və VI qrup kationlarından çökdürülərək ayrılması. Çöküntüdə olan kationların məhlula keçirilərək təyini. $\text{Fe}^{2+,3+}$, Mn^{2+}, Co^{2+}, Ni^{2+}, Cr^{3+} və Cu^{2+} ionlarının kəsrli analizlə təyini. Analizin nəticələrinin təsviri.</p> <p>Oxu materialları:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Алексеев В.Н. Курс качественного химического полумикроанализа. М.: Химия. 1973. 2.Qəmbərov D.H., Əmrəhov T.İ. Analitik kimya (vəsfi analiz). Bakı. 1998. 152s. 3.Логинов Н.Я., Воскресенский А.Г., Солодкин И.С. Аналитическая химия. М.: Просвещение. 1979. 4.Цитович И.К. Курс аналитической химии. Санкт-Петербург-Москва-Краснодар. 2004. 	Laboratoriya	8s.	09.10 16.10
VI	<p>Mövzu № 5.</p> <p>I-III qrup anionlarının sistematik analizi.</p> <p>Qısa icmali:</p>	Laboratoriya	4s.	23.10

	Anionların təsnifatı. I qrup anionları – SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, CO_3^{2-} , PO_4^{3-} , SiO_3^{2-} , F^- , qrup reaktivisi BaCl_2 . II qrup anionları – Cl^- , Br^- , J^- , CN^- , SCN^- , S^{2-} , JO_3^- , qrup reaktivisi AgNO_3 . III qrup anionları – NO_3^- , NO_2^- , ClO_3^- , CH_3COO^- . I-III qrup anionlarının xarakterik reaksiyaları. Anionlar qarışığının analizə hazırlanması və ilkin yoxlamalar. Məhlulun pH-ının yoxlanılması və pH-in qiymətinə əsasən məhlulda olan anionlar haqqında mühakimə aparmaq. Qarışıqda CO_3^{2-} , PO_4^{3-} , SiO_3^{2-} , SCN^- , S^{2-} və s. anionların kəsrli analizlə təyini. Oxu materialları: 1.Алексеев В.Н. Курс качественного химического полумикроанализа. М.: Химия. 1973. 2.Qəmbərov D.H., Əmrəhov T.İ. Analitik kimya (vəsfî analiz). Bakı. 1998. 152s. 3.Логинов Н.Я., Воскресенский А.Г., Солодкин И.С. Аналитическая химия. М.: Просвещение. 1979.			
VII-VIII	Mövzu № 6. Qravimetrik analiz. Tərəzidə çəkmə qaydaları. Butanın sabit çəkiyə gətirilməsi. Qısa icmali: Qravimetrik analiz metodu, mahiyyəti və təsnifatı. Ayrılma, qovma və çökəmə metodları. Çökəmə metodu ilə maddələrin qravimetrik təyini. Təyin olunan komponentin çökdürülməsi, süzülməsi, yuyulması, qurudulması və közərdilməsi. Çökəmə və çəki formaları. Analitik tərəzi ilə tanışlıq. Analitik tərəzidə çəkmə qaydaları və tərəzinin dəqiqliyi. Sabit çəki anlayışı. Çöküntünün közərdilməsi üçün istifadə edilən buta. Mufel sobası. Közərdilən butanın ekskatorda soyudulması və çəkilməsi. Təyinatdan əvvəl butanın sabit çəkisinin alınması. Oxu materialları: 1.Qəmbərov D.H., Xəlilova N.S. Qravimetrik analiz. Bakı. 1997. 60s. 2.Алексеев В.Н. Количественный анализ. М.: Химия. 1972. 3.Крещков А.П. Основы аналитической химии. М.: Химия. Т.1. 1976.	Laboratoriya	8s.	30.10 06.11
IX-X	Mövzu № 7. Fe(III)-in qravimetrik təyini. Qısa icmali: Qravimetrik təyinatlarda çökdürçünün seçilmesi. Analiz olunan nümunə məhlulundan Fe(III)-in NH_4OH -la isti məhlulda	Laboratoriya	8s.	13.11 20.11

	<p>çökdürlülməsi. Alınmış çöküntünün ağ (və ya çəhrayı) lentalı filtr kağızı ilə dekantasiya üsulu ilə süzülməsi. Çöküntünün filtr kağızı üzərinə keçirilməsi və NH_4NO_3-ün duru məhlulu ilə yuyulması (peptizasiyasının qarşısını almaq üçün). Çöküntünün 110-120°C temperaturda quruducu şkafda qurudulması və 900-1000°C temperaturda Mufel sobasında közəkdilməsi. Közərdilmə zamanı alınmış çəki formasının ekskatorda soyudulması və analitik tərəzidə çəkiləməsi. Ardıcıl təcrübələr nəticəsində sabit çəkiyə malik ciki formasının alınması. Qravimetrik analizdə hesablamalar.</p> <p>Oxu materialları:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Qəmbərov D.H., Xəlilova N.S. Qravimetrik analiz. Bakı. 1997. 60s. 2.Алексеев В.Н. Количественный анализ. М.: Химия. 1972. 3.Крещков А.П. Основы аналитической химии. М.: Химия. Т.1. 1976. 4.Логинов Н.Я., Воскресенский А.Г., Солодкин И.С. Аналитическая химия. М.: Просвещение. 1979. 			
XI	<p>Mövzu № 8.</p> <p>Titrimetrik analiz. Turşu-əsas titrləməsi. HCl-un təyini.</p> <p>Qısa icmali:</p> <p>Titrimetrik analizin mahiyyəti. Titrləmə prosesi, titrant. Titrləmənin ekvivalent nöqtəsi. Titrimetrik analiz metodlarının təsnifatı. Standart maddələr və standart məhlullar. Birinci və ikinci növ standart maddələr. Ekvivalent nöqtəsinin təyini üsulları. Titrimetrik analizdə hesablamalar, ekvivalentlər qanunu. Turşu-əsas titrləmə metodları, təsnifatı. Turşu-əsas indiqatorları. İndiqator göstəricisi. İndiqatorların rəng dəyişmə intervalı. Titrləmənin son nöqtəsi. Standart bura (natrium-tetraborat) məhlulunun hazırlanması. Pipet, buret, ölçü kolbaları və titrləmə kolbasının titrləmə prosesinə hazırlanması. Bura məhlulu ilə xlorid turşusu məhlulunun qatılığının təyini. Ekvivalent nöqtəsinin metiloranla təyini və titrləmə zamanı təkrarlığın gözlənilməsi. Ekvivalentlər qanununa görə HCl məhlulunun titrinin hesablanması.</p> <p>Oxu materialları:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Алексеев В.Н. Количественный анализ. М.: Химия. 1972. 2.Скуг Д., Уэст Д. Основы аналитической 	Laboratoriya	4s.	27.11

	химии. М.: Мир. Т.1. 1979. 3.Qəmbərov D.H., Çıraqov F.M., Nağıyev X.C. Titrimetrik analiz. Bakı. 2001. 176s. 4.Коренман Я.И., Лисицкая Р.П. Практикум по аналитической химии. Воронеж. 2002.				
XII	Mövzu № 9. Oksidləşmə-reduksiya metodları. Permanqanatometriya. $V_{Fe(II)}$ -in təyini. Qısa icmali: Oksidləşmə-reduksiya titrləmə metodları, mahiyyəti və təsnifikasi. Permanqanatometriya, metodun standart məhlulu. Permanqanatometrik metodla maddələrin təyini prinsipləri, ekvivalent nöqtəsini təyini və metodun imkanları. Standart $KMnO_4$ məhlulunun hazırlanması və qatılığının birinci növ standart maddə məhlulları (ammoniumoksalat, oksalat turşusu və s.) ilə dəqiqləşdirilməsi. Tərkibində Fe^{2+} ionu olan məhlulun Mor duzu ($FeSO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4 \cdot 6H_2O$) məhlulu misalında permanqanatometrik metodla titrlənərək həcminin təyini. Ekvivalentlər qanununa görə hesablamaların aparılması. Oxu materialları: 1.Бончев П.Р. Введение в аналитическую химию. Л.: Химия. 1978. 2.Алексеев В.Н. Количественный анализ. М.: Химия. 1972. 3.Qəmbərov D.H., Çıraqov F.M., Nağıyev X.C. Titrimetrik analiz. Bakı. 2001. 176s. 4.Коренман Я.И., Лисицкая Р.П. Практикум по аналитической химии. Воронеж. 2002.		Laboratoriya	4s.	04.12
XIII	Mövzu № 10. Yodametrik metodla V_{CuSO_4} -in təyini. Qısa icmali: Yodametriya. Yod və sodium-tiosulfat standart məhlulları, onların hazırlanması. Yodametrik metodla oksidləşdirici və reduksiyaedicilərin təyini, metodun imkanları. Titrləmə reaksiyalarının sürəti, əks titrləmə ilə komponentlərin təyini. Mis(II) sulfat məhlulunun həcminin yodametrik təyini. Ekvivalent nöqtəsinin nişasta (kraxmal) ilə təyini və titrləmə reaksiyasının praktiki olaraq axıra qədər getməsi şərtləri. Ekvivalentlər qanununa görə hesablamaların aparılması. Oxu materialları: 1.Алексеев В.Н. Количественный анализ. М.: Химия. 1972.		Laboratoriya	4s.	11.12

	2.Скуг Д., Уэст Д. Основы аналитической химии. М.: Мир. Т.1. 1979. 3.Qəmbərov D.H., Çıraqov F.M., Nağıyev X.C. Titrimetrik analiz. Bakı. 2001. 176s. 4.Васильев В.П. Аналитическая химия. М.: Высшая школа. Т.1. 1989. 320c.			
XIV-XV	Mövzu № 11. Kompleksometrik metodla suyun codluğunun təyini. Qısa icmali: Kompleksometrik titrləmə metodu ilə metal ionlarının təyini. Kompleksonlar və kompleksonatlar. EDTA və Trilon B. EDTA ilə metal ionlarının kompleksometrik təyininin xüsusiyyətləri və təyini imkanları. Kompleksometrik metodda titrləmənin ekvivalent nöqtəsinin təyini. Metalxrom indiqatorları. Standart Trilon B məhlulunun hazırlanması. Suyun ümumi codluğunu (Ca^{2+} və Mg^{2+} ionlarının ümumi qatılığının) Trilon B ilə titrləməklə təyini. Titrləmənin ekvivalent nöqtəsinin xromogen qara T indiqatiru ilə təyini və hesablamaların aparılması. Oxu materialları: 1.Zolotov Yu.A. Analitik kimyanın əsasları. Kitab 1. Bakı-2005. 436s. (Tərcümə edənlər: Əliyeva R.Ə., Çıraqov F.M., Həmidov S.Z.). 2.Алексеев В.Н. Количественный анализ. М.: Химия. 1972. 3.Скуг Д., Уэст Д. Основы аналитической химии. М.: Мир. Т.1. 1979. 4.Qəmbərov D.H., Çıraqov F.M., Nağıyev X.C. Titrimetrik analiz. Bakı. 2001. 176s.	Laboratoriya	8s.	18.12 25.12

İmtahanın kecirilməsi forması -yazlı, şifahi, dialoq və ya test.

VI. Semestr ərzində qiymətləndirmə və bal bölgüsü:

Balların maksimum miqdarı – 100 bal.

A) Semestr ərzində toplanan maksimum bal – 50 (imtahana keçid bal – 17)

Dərsə davamiyətə görə	10 bal
Tələbələrin sərbəst işinə (referat, prezентasiya, tədqiqat işi və s.) görə Qeyd: Plagiat halları qəti qadağandır! Sərbəst işlə əlaqədar bütün tapşırıqların qısa təsviri, təqdim olunma şərtləri, vaxtı və qiymətləndirmə üsulu dəqiqlik göstərilir.	10 bal
Seminar (məşğələ) və ya laboratoriya dərslərinin nəticələrinə görə (eyni fəndən həm seminar (məşğələ), həm də laboratoriya dərsləri nəzərdə tutulduğu halda onların hər birinə 10 bal ayrılır).	20 bal
Kurs işinin hazırlanmasına və müdafiəsinə görə (fənn üzrə kurs işi (layihəsi) nəzərdə tutulmayıbsa, ona ayrılan 10 bal seminar (məşğələ) və ya laboratoriya dərslərinə əlavə olunur).	10 bal

B) Semestr imtahani nəticəsinə görə - maksimum 50 bal

Hər biletde – 5 sual, hər suala – 10 bal verilir

Qeyd: Tələbənin imtahandan topladığı balın miqdarı 17-dən az olmamalıdır.

C) Semestr nəticəsinə görə qiymətləndirmə (imtahan və imtahana qədər toplanan ballar əsasında):

91 – 100 bal	əla	A
81 – 90 bal	çox yaxşı	B
71 – 80 bal	yaxşı	C
61 – 70 bal	kafi	D
51 – 60 bal	qənaətbəxş	E
51 baldan aşağı	qeyri-kafi	F

Müəllim: _____ Bəhmənova Fidan Nəriman qızı _____ İmza: _____

(soyadı, adı, atasının adı)

Tarix: _____