


ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	<div style="border: 2px solid blue; padding: 5px; font-weight: bold; font-size: 1.2em;"> ТҮПНҰСҚА </div>
«ОҚМА» АҚ жанындағы медицина колледжі «Фармацевтикалық пәндер» кафедрасы Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		77/11 44 беттің I беті


**«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ
жанындағы медицина колледжі**

ТӘЖІРИБЕЛІК-ЗЕРТХАНАЛЫҚ САБАҚТАРҒА АРНАЛҒАН ӘДІСТЕМЕЛІК НҰСҚАУ

Пәннің/модульдің атауы: «Аналитикалық химия»
 Мамандығы: 09160100 - «Фармация»
 Біліктілігі: 4S09160101- «Фармацевт»

Курс: 1
 Семестр: 2
 Қорытынды бақылау: емтихан
 Барлық сағаттардың/кредиттердің жалпы сағат саны KZ: 96/4

Шымкент, 2024

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«ОКМА» АҚ жанындағы медицина колледжі «Фармацевтикалық пәндер» кафедрасы	77/11
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау	44 беттің 2 беті

Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулық құрастырған оқытушы: Кошкинбаева Қымбат Маратқызы

09160100 - «Фармация» мамандығы бойынша оқу жоспарының негізі мен ұсыныстары:

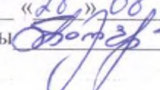
«Фармацевтикалық пәндер» кафедрасы отырысында қаралды және ұсынылды.

Хаттама № 1 «24» 08 2024 ж.

«Фармацевтикалық пәндер» кафедрасының меңгерушісі  Р.Е. Ботабаева

ПЦК отырысында қаралды.

Хаттама № 1 «28» 08 2024 ж.

ПЦК төрайымы  Р.Е. Ботабаева

Әдістемелік кеңестің отырысында қаралды.

Хаттама № 1 «29» 08 2024 ж.

Әдістемелік кеңестің төрайымы  Г.С. Рахманова

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«ОҚМА» АҚ жанындағы медицина колледжі «Фармацевтикалық пәндер» кафедрасы Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		77/11 44 беттің 3 беті

5.1. Тақырыбы №1. Лабораторияда жұмыс істеу ережелері және жұмыс орнын ұйымдастыруы. Химиялық ыдыстардың және реактивтердің түрлері. Бастапқы білім деңгейі.

5.2. Мақсаты: Аналитикалық химия практикумының негізгі талаптары мен мазмұнын және химиялық зертханада жұмыс істеу ережелерін білуі тиіс.

5.3. Оқыту міндеттері: химиялық ыдыстармен, реактивтермен жұмыс жасап үйрену. Химиялық реакциялардың бағытын анықтауды және тәжірибелік есептерді шығаруды үйрену.

5.4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

1. Химиялық зертханада жұмыс істеу ережесі.
2. Зертханалық журналды жүргізу.
3. Химиялық ыдыстар, олардың түрлері және қолданылуы.

5.5. Оқытудың негізгі түрлері /әдістері/ технологиялары: техника қауіпсіздік ережесімен танысу, кіші топтармен жұмыс, есептер шешу, тест-бақылау.

5.6. Әдебиеттер:

Қосымша 1

5.7. Бақылау сұрақтары (сұрақтар, тесттер, тапсырмалар және т.б.):

Бастапқы білім деңгейінің тексеруі.

1. Химиялық зертханадағы жұмыс жасау жалпы ережелері.
2. Зертханада өрт жанғанда не істеу қажет?
3. Спирт шамымен жұмыс ережелері.
4. Сілтілі металдармен жұмыс жасағанда қандай ережелер сақтау қажет?
5. Уллы заттармен негізгі жұмыс жасау ережелері.
6. Уланған жағдайдағы қауіпсіздік сақтау ережелері мен жедел жәрдемі.
7. Көзге қышқыл немесе сілті шашырағанда қандай іс әрекеттер жасау керек?
8. Қышқыл күйіктеріне шұғыл көмек.
9. Кесу, көгеру және басқа жарақаттарға арналған алғашқы көмек.



в) ығыспайды

д) төмен ығысады

г) жоғары ығысады

8. Сәйкестікті анықтаңыз:

Реакция ортасы

1. $\text{pH} > 7$ 2. $\text{pH} < 7$ а) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ б) ZnCl_2 в) $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ г) $\text{Ba}(\text{NO}_2)_2$ д) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«ОҚМА» АҚ жанындағы медицина колледжі «Фармацевтикалық пәндер» кафедрасы	77/11
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау	44 беттің 6 беті

5.1. Тақырыбы №3. I, II және III-ші аналитикалық топ катиондарының сапалық реакциялары.

5.2. Мақсаты: Студенттер катиондардың жіктеу түрлерін және сапалық реакцияларын білуі қажет. Әрбір жіктеудегі катиондардың топтық реагенттерімен және түзілетін қосылыстарымен реакциясын жаза білуі тиіс. Студенттер I-ші, II-ші және III-ші аналитикалық топ катиондарының қасиеттері жөніндегі теориялық білімдерін негізге ала отырып және жартылай микро талдау әдістерін қолдану арқылы осы топ катиондарына талдау жасауды орындай білуі қажет.

5.3. Оқытудың міндеттері: Сапалық анализдің химиялық әдістерінде анықталатын компонентті (атомдар, иондар, молекулалар) өзіне тән қасиеті бар тиісті қосылыстарға өткізеді: тұнбаға түсу, түсінің өзгеруі, газдың бөлініп шығуы, кристалдардың түзілуі және т.с.с. бұл дәл осы компоненттің барлығын бір мәнділікпен анықтауға мүмкіндік береді.

№1 зертханалық жұмыс

Бірінші, екінші, үшінші аналитикалық топ катиондарының қоспасын жүйелік талдау. Қоспаның жеке сынамасына алдын ала зерттеулер жүргізіп, сілтінің көмегімен NH_4^+ ионын ашып алады. Егер ерітіндіде NH_4^+ ионы табылған болса, оны ерітіндіден бөліп алу керек, себебі ол K^+ , Na^+ иондарын ашуға кедергі жасайды. Na^+ иондарын анықтау үшін ерітіндінің жеке бір бөлігіне KOH немесе K_2CO_3 қосып қыздырғанда аммиак газы бөлініп кетеді. Ерітіндіні суытып, центрифугалап, тұнбасын бөліп алады. Тұнбада оксидтер, карбонаттар және II-III аналитикалық топтың катиондарының негіздік тұздары, ал центрифугатта K^+ және Na^+ иондары болады. Центрифугатты сірке қышқылымен бейтараптап, қажет болса буландырып, Na^+ ионын $\text{K}[\text{Sb}(\text{OH})_6]$ немесе $\text{Zn}(\text{UO}_2)_3(\text{CH}_3\text{COO})_8$ реактивімен анықтайды.

K^+ ионын анықтау үшін зерттеліп отырған ерітіндінің бір бөлігіне NaOH немесе Na_2CO_3 ерітіндісін қосып қыздырып, аммоний ионын аммиак түрінде бөліп жібереді. Центрифугатты CH_3COOH ерітіндісімен бейтараптап, қажет болса буландырып, суытып, ерітіндіден K^+ ионын $\text{NaHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$, $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$ немесе $\text{Na}_2\text{Pb}[\text{Cu}(\text{NO}_2)_6]$ ерітінділерімен микрокристаллоскопиялық реакция арқылы анықтайды.

Келесі сатыда бастапқы ерітіндінің бір бөлігіне 2M HCl қосып II аналитикалық топтың катиондарын нашар еритін хлоридтер түрінде (AgCl , Hg_2Cl_2 , PbCl_2) тұнбаға түсіреді. Тұнбаны бөліп алып, II топ катиондарын жүйелік талдайды (2-сызбанұсқа). Ал центрифугатта III топ катиондары (Ca^{2+} , Ba^{2+} , Sr^{2+}) және Pb^{2+} иондары бар, Pb^{2+} катионы 2M хлорсутек қышқылымен ішінара ғана тұнбаға түсіреді және әрі қарай талдауға кедергі жасайды.

Центрифугатқа 1M H_2SO_4 мен этанол қоспасының ерітіндісін қосқанда тұнба (BaSO_4 , SrSO_4 , CaSO_4 , PbSO_4) түзіледі. Тұнбадағы Pb^{2+} катионын сілтімен шайып бөліп алады. Қалған тұнбаны III аналитикалық топтың катиондарының қоспасын талдау сызбанұсқасымен анықтайды.

Егер қоспа тұнбасымен болса, тұнбада AgCl , PbCl_2 , Hg_2Cl_2 , BaSO_4 , SrSO_4 , CaSO_4 , PbSO_4 . Бұл жағдайда I топ катиондарын жүйелік талдау сызбанұсқасымен анықтайды. Содан кейін қоспаның бір бөлігіне концентрлі HCl (pH~2) 2M H_2SO_4 этанол қоспасын қосады. Тұнбада AgCl , Hg_2Cl_2 , PbCl_2 , PbSO_4 , BaSO_4 , SrSO_4 , CaSO_4 болады, ал ерітіндіде I топтың катиондары

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«ОҚМА» АҚ жанындағы медицина колледжі «Фармацевтикалық пәндер» кафедрасы Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау	77/11 44 беттің 7 беті

болады. Тұнбаны центрифугалап ерітіндісінен бөліп алады, центрифугатта I топтың катиондары болғандықтан оны зерттемейді.

Тұнбаны ыстық сумен шайып центрифугалап ерітіндіден Pb^{2+} ионын KI немесе K_2CrO_4 реактивімен анықтайды. Егер ерітіндіде Pb^{2+} катионы анықталса онда тұнбаны ыстық сумен қайта-қайта шаймалап Pb^{2+} ионына кері реакция көрсеткенге дейін жуады.

Қалған тұнбаны концентрлі аммиакпен өңдейді. $AgCl \downarrow$ тұнбасы қара түсті $[Ag(NH_3)_2]^+$ ионын түзіп ериді, ал $Hg_2Cl_2 \downarrow$ тұнбасы қара түсті $NH_2HgCl \downarrow + Hg \downarrow$ тұнбасына айналады. Тұнбаның қарайып кетуі Hg^{2+} иондарының бар екендігінің дәлелі. Тұнбаны центрифугалап бөліп алып центрифугаттан Ag^+ ионын HNO_3 ерітіндісімен анықтайды.

$NH_2HgCl \downarrow + Hg \downarrow$ тұнбасын бөліп алу үшін бром суымен HCl қосып қыздырғанда тұнбасының $HgNH_2Cl \downarrow + Hg \downarrow$ қоспасы ериді, түзілген ерітіндіні центрифугалап бөліп алады, ерітіндіні әрі қарай зерттемейді. Тұнбада III аналитикалық топтың катиондарының сульфаттары $BaSO_4$, $SrSO_4$, $CaSO_4$ және $PbSO_4$ қалады. $PbSO_4$ тұнбасын 30% CH_3COONH_4 немесе $NaOH$ ерітіндісімен қыздырады да центрифугалайды. Бұл операцияны Pb^{2+} кері реакция көрсеткенге дейін қайталайды.

Қалған тұнбаны III аналитикалық топтың иондарын жүйелі талдау сызбанұсқасымен зерттейді.

5.4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

1. Катиондардың Д.И. Менделеев кестесіндегі орны.
2. Катиондардың қышқылдық - негіздік жіктеуі.
3. Катиондардың аммиакты - фосфатты жіктеуі.
4. Катиондардың күкіртті - сутекті (сульфидтік) жіктеуі.
5. Қышқылдық - негіздік жіктеу бойынша катиондардың талдау схемасы.
6. Аммиакты - фосфатты жіктеу бойынша катиондардың талдау схемасы.
7. Сульфидтік жіктеу бойынша катиондардың талдау схемасы.
8. Аммиакты - фосфатты жіктеудің катиондардың басқа жіктеу түрлерінен айырмашылығы.
9. Әрбір топтың топтық реагенттері мен реакция өнімдері.
10. Катиондардың I-III топтарының химия-аналитикалық қасиеттері.
11. Топтық реагенттер олардың катиондарды анықтау кезіндегі маңызы.
12. Катиондардың I-III топтарының тән реакциялары.

5.5. Оқытудың негізгі түрлері /әдістері/ технологиялары: Кіші топтарда жұмыс, есеп шығару, зертханалық жұмыс.

5.6. Әдебиет:

Қосымша 1

5.7. Бақылау сұрақтары (сұрақтар, тесттер, тапсырмалар және т.б.):

1. Катиондардың I-ші аналитикалық тобының топтық реагенті:
 - A) топтық реагенті жоқ
 - B) күкірт қышқылы
 - C) аммиак ерітіндісі
 - D) натрий гидроксиді
 - E) тұз қышқылы
2. Бірінші аналитикалық топ катиондарының электрондық конфигурациясы:
 - A) d – элементтер
 - B) s^2 – элементтер
 - C) p – элементтер
 - D) f – элементтер
 - E) s^1 – элементтер
3. Натрий ионы жалынды ... түске бояйды.
 - A) жасыл
 - B) таңқурай түске
 - C) сары
 - D) қызыл
 - E) көк



4. Несслер реактивін құрайтын қоспа:

- A) KOH B) $Zn(NO_3)_2 + AsH$ C) $Na_2HPO_4 + NH_3$ D) $K_2[HgI_4]$ E) HCl

5. NH_4^+ катионына келесі ерітінді арнайы реакция болып табылады:

- A) HCl B) H_2SO_4 C) $NaOH$ немесе KOH қыздырған кезде D) $K_4[Fe(CN)_6]$ E) $FeCl_3$

6. II-ші аналитикалық топ катиондарының электрондық конфигурациясы:

- A) d – элементтер B) s^2 – элементтері C) s^1 – элементтер D) p – элементтер
E) p және d – элементтері

7. Сынап(I), сынап(II) қосылыстары ... болады.

- A) суда ериді B) улы емес C) улы D) бейтарап E) газ тәрізді

8. II-ші аналитикалық топ катиондарына ... жатады:

- A) $As^{3+}, As^{5+}, Sn^{2+}, Sn^{4+}, Al^{3+}, Zn^{2+}, Cr^{3+}$ C) Ag^+, Pb^{2+}, Hg_2^{2+} D) $Fe^{2+}, Fe^{3+}, Mn^{2+}, Bi^{3+}$
B) $Cu^{2+}, Cd^{2+}, Co^{2+}, Ni^{2+}, Hg^{2+}$ E) Li^+, Na^+, K^+, NH_4^+

9. III-ші аналитикалық топ катиондарының электрондық конфигурациясы:

- A) p – элементтер C) p және d – элементтер E) d – элементтер
B) s^2 – элементтер D) f – элементтер

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«ОҚМА» АҚ жанындағы медицина колледжі «Фармацевтикалық пәндер» кафедрасы	Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау	77/11 44 бетің 9 беті

5.1. Тақырыбы №4. IV- VI аналитикалық топ катиондарының сапалық реакциялары

5.2. Мақсаты: Студенттер IV-VI аналитикалық топ катиондарының қасиеттері жөніндегі теориялық білімдерін негізге ала отырып және жартылай микро талдау әдістерін қолдану арқылы осы топ катиондарына талдау жасауды орындай білуі қажет. Al^{3+} , Sn^{2+} , Sn^{4+} , Cr^{3+} , Zn^{2+} , As^{3+} , As^{5+} , Mg^{2+} , Mn^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Bi^{3+} , $Sb(III)$, $Sb(V)$, Cu^{2+} , Cd^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+} , Hg^{2+} . Тақырып бойынша теориялық білімдер мен тәжірибелік дағдылар химико-токсикологиялық зерттеулер барысында IV-VI аналитикалық топтардың катиондарын сапалық және топтық реакциялар жасау үшін және оларды қоспалар мен биологиялық материалдарда анықтау үшін қажет.

5.3. Оқытудың міндеттері: Тақырып бойынша теориялық білімдер мен тәжірибелік дағдылар химико-токсикологиялық зерттеулер барысында IV, V, VI аналитикалық топтардың катиондарын сапалық және топтық реакциялар реакциялар жасау үшін және оларды қоспалар мен биологиялық материалдарда анықтау үшін қажет.

5.4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

- IV аналитикалық топтар құрамына енетін катиондарды атаңыз олардың топтық реагентпен реакцияларын жазыңыз.
- IV аналитикалық топтар катиондарының қайсысы гидролизге ұшырайды.
- Катиондары IV топ құрасына енетұғын қандай химиялық элементтердің тотығу дәрежесі айнымалы болып келеді.
- V, VI аналитикалық топтар құрамына енетін катиондарды атаңыз олардың топтық реагентпен реакцияларын жазыңыз.
- V, VI аналитикалық топтар катиондарының қайсысы гидролизге ұшырайды.
- Катиондары V топ құрамына енетұғын қандай химиялық элементтердің тотығу дәрежесі айнымалы болып келеді.
- Катиондары VI аналитикалық топ құрамына енетұғын қандай химиялық элементтердің тотығу дәрежесі айнымалы болады.
- V, VI аналитикалық топтар катиондарының қандайы гидролизге ұшырайды.

5.5. Оқытудың негізгі түрлері /әдістері/ технологиялары: жұптар мен жұмыс жасау, зертханалық жұмыс.

№2 зертханалық жұмыс

Төртінші аналитикалық топтың катиондары

Al^{3+} , Cr^{3+} , Zn^{2+} , Sn^{2+} , $Sn(IV)$, $As(III)$, $As(V)$

IV аналитикалық топ катиондарына р-элементтер: Al^{3+} , Sn^{2+} , $Sn(IV)$, $As(III, V)$ катиондары және d-элементтер: Zn^{2+} , Cr^{3+} катиондары жатады.

Бұл иондар жоғары зарядқа және кіші радиусқа ие болады. Сондықтан поляризациялау қасиеті жоғары болады да, көптеген иондар еритін қосылыстар (гидроксидтер, фосфаттар, сульфидтер және т.б.) түзуге бейім, р-элементтер Sn^{2+} , $Sn(IV)$, $As(III, V)$ иондары және d-элемент Cr^{3+} ионы аяқталмаған электрондық бұлттарымен тотығу-тотықсыздану реакциясына оңай түседі, сонымен бірге осы топ катиондарын анықтауда және жүйелік талдау жолымен бөліп алу үшін комплекс түзу ($As(III, V)$ т.б.) реакциясы қолданылады.

IV топ катиондарының гидроксидтері қышқыл мен сілтіде еріп, амфотерлі қасиет көрсетеді. Бұл топтың катиондарына топтық реагент 6M NaOH қатысындағы H_2O_2 3% ерітіндісі болып табылады. Топтық реагент әсерінен алғашқыда $As(III)$ және $As(V)$ катиондарға, ал басқа катиондар сәйкесінше гидроксид тұнбаларын түзеді, олар NaOH аса көп мөлшерінде



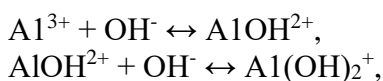
гидроксоиондар $[Al(OH)_6]^{3-}$, $[Cr(OH)_6]^{3-}$, $[Zn(OH)_4]^{2-}$, $[Sn(OH)_6]^{2-}$, $[Sn(OH)_6]^{4-}$ және оксоаниондар AsO_3^{3-} , AsO_4^{3-} түзе отырып ериді.

Ерітіндіге қосылған сутек пероксиді сілтілік ортада тотықтырғыш қасиет көрсетіп $[Cr(OH)_6]^{3-}$, $[Sn(OH)_6]^{4-}$ және AsO_3^{3-} аниондарындағы орталық иондарды жоғары тотығу дәрежесіне ауыстыруға мүмкіндік береді.

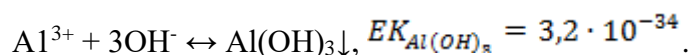
Алюминий ионының реакциялары

1. Сілтілермен реакциясы (NaOH немесе KOH)

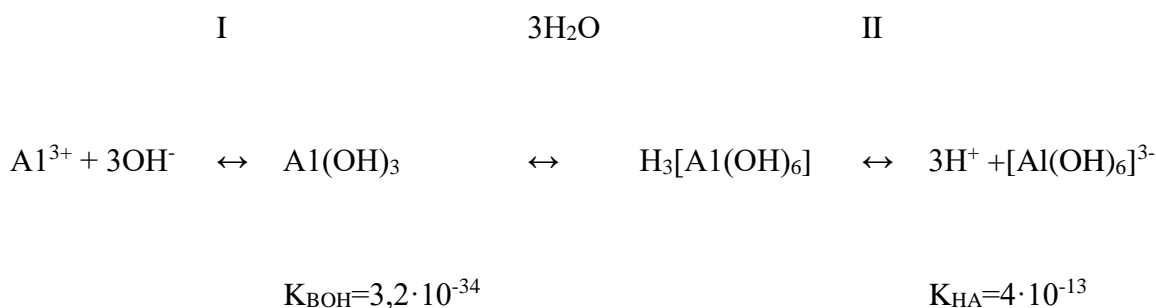
Алюминий ионы сілтілермен әрекеттесіп, іркілдек алюминий гидроксиді тұнбасын түзеді. Бұл әрекет сатылап жүзеге асады:



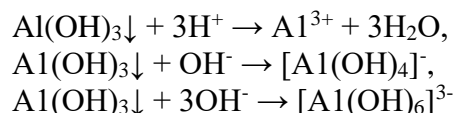
Бұл процестің жиынтық теңдеуі:



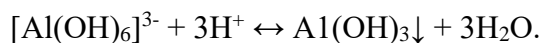
$Al(OH)_3\downarrow$ амфотерлі қасиетке ие болады, сол сияқты оның сұйылтылған ерітіндісі келесі тепе-теңдікте болады:



$Al(OH)_3$ тұнбасы қышқылда да, сілтіде де ериді:



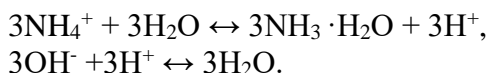
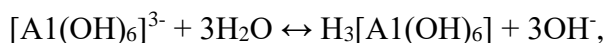
Алюминий иондарының сілтінің артық мөлшерімен өзара реакциясы катиондарды жүйелік жолмен талдау және басқа топ катиондарынан айыру үшін қолданылады. Алюминидің гидроксоанионы $[Al(OH)_6]^{3-}$ (күшті сілтілік ортада) тұрақты. Егер бұл ерітіндіге біртіндеп қышқыл қосса, мәселен тұз қышқылын, онда $Al(OH)_3\downarrow$ тұнбасы түзіледі:



Қышқылды әрі қарай қосуды жалғастырғанда алынған тұнба толығымен ериді.

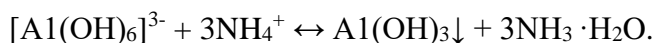
ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«ОҚМА» АҚ жанындағы медицина колледжі «Фармацевтикалық пәндер» кафедрасы		77/11
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		44 беттің 11 беті

$[Al(OH)_6]^{3-}$ гидроксоанионы әлсіз қышқылдың аниондары сияқты гидролизденеді. Қыздырған кезде гидролиз жоғарылайды, сондай – ақ NH_4Cl кристалын қосқан кезде $[Al(OH)_6]^{3-}$ және NH_4^+ иондардың гидролиздің күшею нәтижесінде $Al(OH)_3$ тұнбасы түзіліп, қайтымсыз процесс жүреді:



Алынған қышқыл тұрақсыз болғандықтан ыдырап кетеді:
 $H_3[Al(OH)_6] \rightarrow Al(OH)_3 \downarrow + 3H_2O$

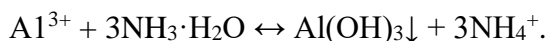
Қорытынды теңдеу:



Бұл реакция IV аналитикалық топ катиондарының жүйелік талдауында алюминий гидроксидін осы топтың басқа катиондарының гидроксо- оксоаниондарынан ажырату үшін қолданылады.

2. Аммиакпен реакциясы

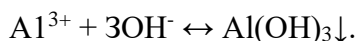
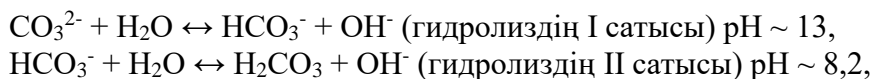
Al^{3+} ионы аммиак ерітіндісімен әрекеттесіп, алюминий гидроксидінің тұнбасын түзеді:



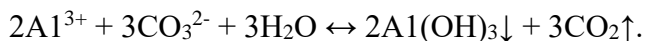
$Al(OH)_3$ тұнбасы амфотерлі қасиетке ие болады, сондықтан аммиак ерітіндісінде біртіндеп ериді.

3. Карбонаттармен реакциясы (Na_2CO_3 немесе K_2CO_3)

Алюминий тұздары (Na_2CO_3 немесе K_2CO_3) карбонат ерітінділерімен өзара әрекеттесіп, гидролиз жағдайында түзілген Al^{3+} и CO_3^{2-} -иондардың қатысында $Al(OH)_3$ тұнба түзіледі:

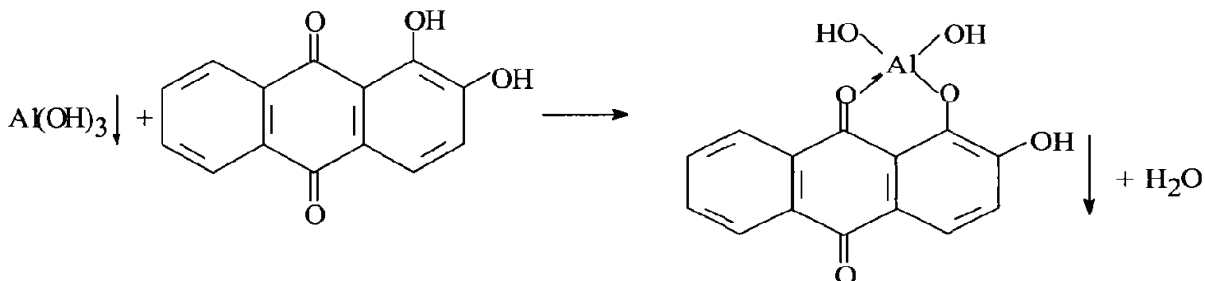


Реакцияның жиынтық теңдеуі:



4. Ализаринмен реакциясы

Al^{3+} ионы әлсіз сілтілік ортада ализаринмен әрекеттесіп, аз еритін ашық қызыл түсті «алюминий лагы» деп аталатын ішкі комплексті байланыс түзеді:

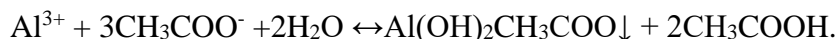


Тұнба сірке қышқылында ерімейді.

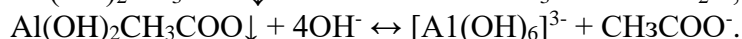
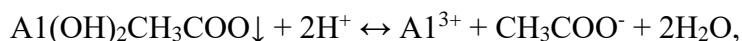
Бұл реакция алюминий катионын анықтау реакциясы болып табылады.

5. Натрий ацетатының ерітіндісімен реакциясы

Алюминий катионын натрий ацетатымен қосып қыздырғанда алюминийдің негіздік тұзының ақ тұнбасы алынады:



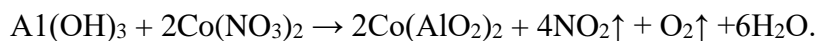
$Al(OH)_2CH_3COO \downarrow$ тұнбасы минералды қышқылдарда (HCl , H_2SO_4 , HNO_3) және сірке қышқылында, сондай-ақ калий немесе натрий гидроксидтерінде ериді:



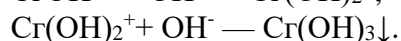
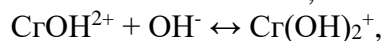
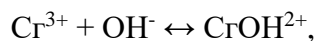
Сондықтан реакция натрий ацетатының артық мөлшерімен және бейтарап ортада жүреді. Бұл реакцияны алюминий ионын анықтау үшін қолданады.

6. Кобальттың тұздарымен реакциясы

Реакция құрғақ әдіспен орындалады. Алюминидің қосылыстарын $Co(NO_3)_2$ ерітіндісімен қосып қыздырады, сол кезде ашық көк түсті кобальттың метаалюминаты «тенар көгі» деп аталатын кристалл түзіледі.

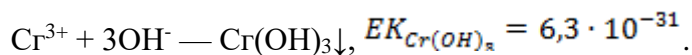
**Хром (III) иондарының реакциясы****1. Сілтілермен реакциясы (NaOH немесе KOH)**

Cr^{3+} тұздары сілті ерітіндісімен сұрғылт күлгін немесе сұрғылт - жасыл түсті хром (III) гидроксидін түзеді:

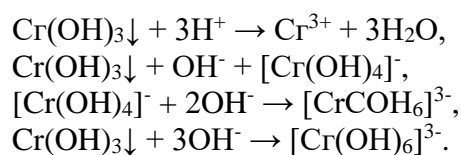


ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«ОҚМА» АҚ жанындағы медицина колледжі «Фармацевтикалық пәндер» кафедрасы		77/11
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		44 беттің 13 беті

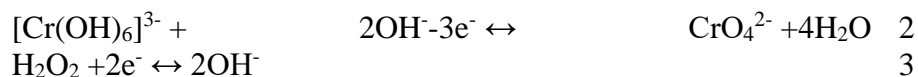
Бұл процестің қорытынды теңдеуі:



$\text{Cr}(\text{OH})_3$ гидроксиді - амфотерлі, сондықтан күшті қышқылда және сілті ерітіндісінде ериді:

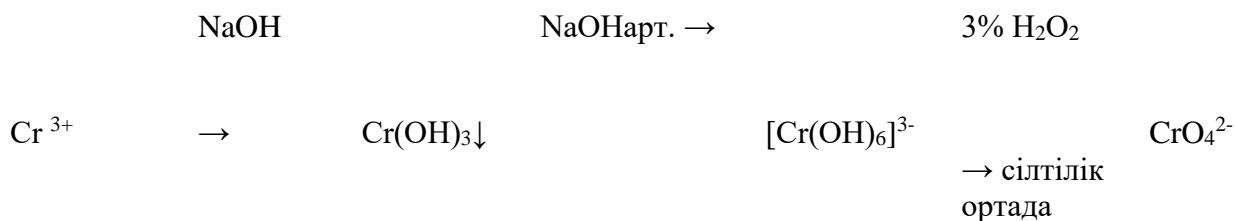


Топтық реагент - сутек пероксидінің 3% - тік ерітіндісі $[\text{Cr}(\text{OH})_6]^{3-}$ гидроксоанионын CrO_4^{2-} хромат ионына дейін тотықтырады, осы кезде ерітінді сары түске боялады:



$[\text{Cr}(\text{OH})_6]^{3-} + 3\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CrO}_4^{2-} + 8\text{H}_2\text{O} + 2\text{OH}^-$
 Бұл реакцияны катион қоспаларының жүйелік талдау жолында Cr^{3+} ионын анықтау үшін қолданады.

Топтық реагентпен (6М NaOH + 3% H_2O_2 артық мөлшері) әсер еткенде Cr^{3+} катиондары келесі өзгерістерге ұшырайды:



Бұл айналымдар IV аналитикалық топ катиондарын жүйелік талдауда және хром (III) катиондарын бөліп алуда қолданылады. $[\text{Cr}(\text{OH})_6]^{3-}$ ионы бар ерітіндіге қышқыл қосқанда комплексті ион бұзылып $\text{Cr}(\text{OH})_3\downarrow$ тұнбасы түзіледі:



5.6. Әдебиет:

Қосымша 1

5.7. Бақылау сұрақтары (сұрақтар, тесттер, тапсырмалар және т.б.):

1. Қышқылдық - негіздік жіктеу бойынша катиондардың талдау схемасы.
2. Катиондардың ІҮ-ҮІ топтарының химия-аналитикалық қасиеттері.



3. Топтық реагенттер олардың катиондарды анықтау кезіндегі маңызы.
4. Катиондардың ІҮ-ҮІ аналитикалық топтарының сапалық реакцияларын орындау.
5. Катиондардың ІҮ-ҮІ топтарының тән реакциялары.
6. Магний ионын анықтайтын реагент:
 А) 8 – оксихинолин + $\text{NH}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$ В) H_2SO_4 С) Na – родизонат Д) $\text{Na}_2\text{CrO}_7 + \text{AcNa}$
7. Магний ионын анықтайтын реагент:
 А) магнезон – 1 В) K_2CO_3 С) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ Д) Na_2SO_4
8. Магний ионын анықтайтын сапалық реакция:
 А) $\text{MgCl}_2 + (\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4 = \text{MgC}_2\text{O}_4 + 2\text{NH}_4\text{Cl}$ С) $\text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MgSO}_4 + 2\text{HCl}$
 В) $\text{MgCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{MgCO}_3 + 2\text{NaCl}$ Д) $\text{MgCl}_2 + \text{K}_2\text{CrO}_4 = \text{MgCrO}_4 + 2\text{KCl}$
9. Магний ионын анықтайтын фармакопейалық реагент:
 А) $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{NH}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$ С) магнезон – 1
 В) 8 – оксокинолин – $\text{NH}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$ Д) хинолин
10. Магний ионын анықтайтын сапалық реакция:
 А) $\text{MgCl}_2 + \text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{NH}_3 = \text{MgNH}_4\text{PO}_4 + 2\text{NaCl}$ В) $\text{MgCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 = \text{MgSO}_4 + 2\text{NaCl}$
 С) $\text{MgCl}_2 + (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 = \text{MgCO}_3 + 2\text{NH}_4\text{Cl}$ Д) $\text{MgCl}_2 + \text{K}_2\text{CrO}_4 = \text{MgCrO}_4 + 2\text{KCl}$
11. Марганец (II) ионын анықтайтын реагент:
 А) $\text{PbO}_2 + \text{HNO}_3$ В) NH_3 С) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ Д) NH_4SCN
12. Марганец (II) ионын анықтайтын реагент:
 А) NaOH В) HCl С) K_2CrO_4 Д) H_2SO_4
13. Марганец (II) ионын анықтайтын реагент:
 А) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ В) K_2CrO_4 С) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ Д) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
14. Марганец (II) ионын анықтайтын сапалық реакция:
 А) $\text{MnCl}_2 + (\text{NH}_4)_2\text{S} = \text{MnS} + 2\text{NH}_4\text{Cl}$ С) $\text{MnCl}_2 + 2\text{KI} = \text{MnI}_2 + 2\text{KCl}$
 В) $\text{MnCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MnSO}_4 + 2\text{HCl}$ Д) $2\text{MnCl}_2 + \text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] = \text{Mn}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6] + 4\text{KCl}$

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«ОҚМА» АҚ жанындағы медицина колледжі «Фармацевтикалық пәндер» кафедрасы		77/11
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		44 беттің 15 беті

5.1. Тақырыбы №5. I – VI аналитикалық катиондар тобының қоспасын талдау.

5.2. Мақсаты: Студенттер I- VI аналитикалық топ катиондарының қасиеттері жөніндегі теориялық білімдерін негізге ала отырып және жартылай микро талдау әдістерін қолдану арқылы осы топ катиондарына талдау жасауды орындай білуі қажет. Тақырып бойынша теориялық білімдер мен тәжірибелік дағдылар химико-токсикологиялық зерттеулер барысында I-VI аналитикалық топтардың катиондарын сапалық және топтық реакциялар реакциялар жасау үшін және оларды қоспалар мен биологиялық материалдарда анықтау үшін қажет.

5.3. Оқытудың міндеттері: Тақырып бойынша теориялық білімдер мен тәжірибелік дағдыларын зерттеулер барысында аниондар қоспасын бөлшектік және жүйелік әдістермен анықтап, сапалық реакцияларын жасауға қажет.

№3 зертханалық жұмыс.

5.4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

- I- VI аналитикалық топтар құрамына енетін катиондарды атаңыз олардың топтық реагентпен реакцияларын жазыңыз.
- I- VI аналитикалық топтар катиондарының қайсысы гидролизге ұшырайды.
- I-VI аналитикалық топтар катиондарының қоспасын талдау.

5.5. Оқытудың негізгі түрлері /әдістері/ технологиялары: жұптар мен жұмыс жасау, зертханалық жұмыс

№3 зертханалық жұмыс.

I-VI аналитикалық топ катиондарының бөліну схемасы.

5.6. Әдебиет:

Қосымша 1

5.7. Бақылау сұрақтары (сұрақтар, тесттер, тапсырмалар және т.б.):

- Магний ионын анықтайтын реагент:

А) 8-оксихинолин + NH₃ + NH₄Cl В) H₂SO₄ С) Na – родизонат Д) Na₂CrO₇ + AcNa
- Магний ионын анықтайтын реагент:

А) магнезон – 1 В) K₂CO₃ С) (NH₄)₂S Д) Na₂SO₄
- Магний ионын анықтайтын сапалық реакция:

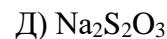
А) MgCl₂ + (NH₄)₂C₂O₄ = MgC₂O₄ + 2NH₄Cl В) MgCl₂ + Na₂CO₃ = MgCO₃ + 2NaCl
 С) MgCl₂ + H₂SO₄ = MgSO₄ + 2HCl Д) MgCl₂ + K₂CrO₄ = MgCrO₄ + 2KCl
- Магний ионын анықтайтын фармакопейалық реагент:

А) Na₂HPO₄ + NH₃ + NH₄Cl С) магнезон – 1
 В) 8 – оксокинолин – NH₃ + NH₄Cl Д) хинолин
- Магний ионын анықтайтын сапалық реакция:

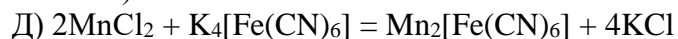
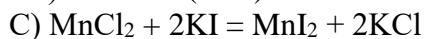
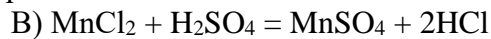
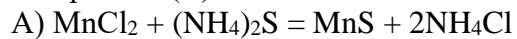
А) MgCl₂ + Na₂HPO₄ + NH₃ = MgNH₄PO₄ + 2NaCl В) MgCl₂ + NaSO₄ = MgSO₄ + 2NaCl
 С) MgCl₂ + (NH₄)₂CO₃ = MgCO₃ + 2NH₄Cl Д) MgCl₂ + K₂CrO₄ = MgCrO₄ + 2KCl
- Марганец (II) ионын анықтайтын реагент:

А) PbO₂ + HNO₃ В) NH₃ С) K₃[Fe(CN)₆] Д) NH₄SCN
- Марганец (II) ионын анықтайтын реагент:

А) NaOH В) HCl С) K₂CrO₄ Д) H₂SO₄
- Марганец (II) ионын анықтайтын реагент:



9. Марганец (II) ионын анықтайтын сапалық реакция:



ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«ОҚМА» АҚ жанындағы медицина колледжі «Фармацевтикалық пәндер» кафедрасы		77/11
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		44 беттің 17 беті

5.1. Тақырыбы №6. Аниондардың сапалық реакциялары.

5.2. Мақсаты: Студенттер аниондарының қасиеттері жөніндегі теориялық білімдерін негізге ала отырып және жартылай микро талдау әдістерін қолдану арқылы осы топ катиондарына талдау жасауды орындай білуі қажет

5.3. Оқытудың міндеттері: Тақырып бойынша теориялық білімдер мен тәжірибелік дағдылар химико-токсикологиялық зерттеулер барысында аниондарын сапалық және топтық реакциялар жасау үшін және оларды қоспалар мен биологиялық материалдарда анықтау үшін қажет.

5.4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

1. Аниондардың жіктелуі.
2. Топтық реагенттермен реакциялар.
3. Тотықтырғыш және тотықсыздандырғыш аниондар.
4. Ұшқыш қышқылдар аниондарын анықтау.
5. Аниондар талдауында қолданылатын органикалық реагенттер.

5.5. Оқытудың негізгі түрлері /әдістері/ технологиялары: жұптар мен жұмыс жасау, зертханалық жұмыс.

№4 зертханалық жұмыс

Аниондар: Cl⁻, Br⁻, I⁻, PO₄⁻ күміс нитраты ерітіндісімен AgNO₃ әрекеттесуі кезінде анықталады.

NaCl + AgNO₃ = NaNO₃ + AgCl (к) (ақ ірімшік тәрізді). Күміс хлориді аммиактың сулы ерітіндісінде ериді.

NaBr + AgNO₃ = NaNO₃ + AgBr (к) (сары)

NaI + AgNO₃ = NaNO₃ + AgI (к) (сарғыштау)

Na₃PO₄ + 3AgNO₃ = NaNO₃ + Ag₃PO₄ (к) (сары тұнба).

AgCl (к) (ақ ірімшік тәрізді).

AgBr (к) (сары)

AgI (к) (сарғыштау)

Ag₃PO₄ (к) (сары тұнба).

Сульфат аниондарына SO₄²⁻ сапалық реакция.

Барий катионы сульфат аниондарына реактив болып табылады.

Na₂SO₄ + BaCl₂ = BaSO₄↓ + 2NaCl

Ba²⁺ + SO₄²⁻ = BaSO₄ (ақ түсті тұнба)

Сутек катионы H⁺ -топтық реагент.

Бұл катионның көмегімен кейбір әлсіз қышқылдардың аниондарын мысалы, CO₃²⁻ анықтауға болады. Көміртек диоксиді (көмірқышқыл газы) әк суының лайлануынан анықтауға болады:

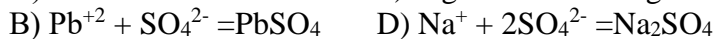
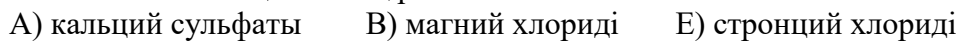
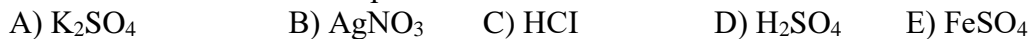
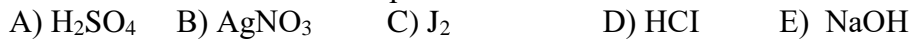
Na₂CO₃ + 2HCl = 2NaCl + H₂O + CO₂ ↑(г)

Ca(OH)₂ + CO₂ = CaCO₃ (к) + H₂O

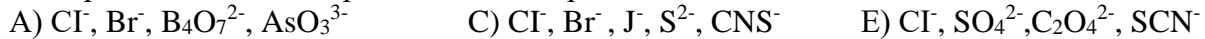
Нитрат иондарына NO₃⁻ сапалық реакция

NO₃⁻ иондарын анықтау үшін концентрлі күкірт қышқылы қатысында мыспен реакциясы жүргізіледі. Қоңыр түсті газдың бөлінуі – реакцияның белгісі.

2NaNO₃ + Cu + 2H₂SO₄ = Na₂SO₄ + CuSO₄ + 2NO₂↑ + 2H₂O

**5.6. Әдебиет:****Қосымша 1****5.7. Бақылау сұрақтары (сұрақтар, тесттер, тапсырмалар және т.б.):**1. SO_4^{2-} - ионының сапалық реакциясы:2. CO_3^{2-} -ионының сапалық реагенті:3. Cl^- -ионының сапалық реагенті:4. J^- - ионының сапалық реагенті:5. PO_4^{3-} ионын анықтайтын реагент:6. $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}$ - ионын анықтайтын фармакопепялық реагент:

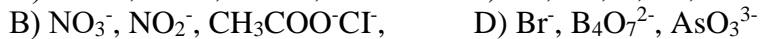
7. Бірінші топ аниондарына жататындар:



8. Екінші топ аниондарына жататындар:



9. Үшінші топ аниондарына жататындар:



ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«ОҚМА» АҚ жанындағы медицина колледжі «Фармацевтикалық пәндер» кафедрасы		77/11
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		44 беттің 19 беті

5.1. Тақырыбы №7. Аниондар тобының қоспасын талдау.

5.2. Мақсаты: Аниондардың сапалық реакцияларынан алған теориялық білімдерін негізге ала отырып аниондар қоспасын бөлшектік және жүйелік әдістермен анықтай білу қажет.

5.3. Оқытудың міндеттері: Тақырып бойынша теориялық білімдер мен тәжірибелік дағдыларын зерттеулер барысында аниондар қоспасын бөлшектік және жүйелік әдістермен анықтап, сапалық реакцияларын жасауға қажет.

5.4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

1. Аниондардың жіктелуі.
2. Топтық реагенттермен реакциялар.
3. Тотықтырғыш және тотықсыздандырғыш аниондар.
4. Ұшқыш қышқылдар аниондарын анықтау.
5. Аниондар талдауында қолданылатын органикалық реагенттер.

5.5. Оқытудың негізгі түрлері /әдістері/ технологиялары: жұптармен жұмыс жасау, зертханалық жұмыс

№5 зертханалық жұмыс

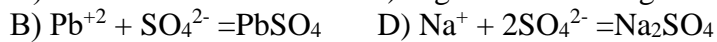
Аниондардың үшінші аналитикалық тобы Бұл топқа нитрат-анион NO_3^- - жатады. Топтық реактиві жоқ. Барий және күміс тұздары суда жақсы ериді. Нитрат-анион тотықтырғыш қасиетке ие. NO_3^- - анионды анықтау Күкірт қышқылының қатысында мыспен әрекеттесуі. Тотықтырғыш ретінде NO_3^- - анион тотықсыздандырғыштармен әрекеттеседі. Мысалы, күкірт қышқылының қатысында мыспен азот Химиялық пәндер кафедрасы 044-52/18 Дәрістер жиынтығы 44 беттің 27 беті (II) оксидіне NO дейін тотықсызданады. NO – түссіз газ, бірақ ауада оңай тотығады, нәтижесінде қызыл-қоңыр түсті газ NO_2 түзіледі. Қоңыр түсті газдың бөлінуі ертіндіде нитрат-анионның бар екендігінің көрсеткіші болып табылады: $2\text{NO}_3^- + 3\text{Cu} + 8\text{H}^+ = 2\text{NO}\uparrow + 4\text{H}_2\text{O} + 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ Реакцияны орындау жолы. Пробиркаға 2-3 тамшы 0,5 н KNO_3 , 1-2 тамшы конц. H_2SO_4 құйып, үстіне мыстың 1-2 кесегін салғанда қоңыр газ бөлінеді. Дифениламинмен $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{NH}$ әрекеттесуі. Концентрлі күкірт қышқылының қатысында нитратанион дифениламинді тотықтырады, нәтижесінде ертінді қою-көк түске боялады, себебі дифениламиннің тотыққан формасы көк түсті. Реакцияны орындау жолы. Зат шынысына дифениламиннің концентрлі күкірт қышқылындағы ертіндісінің 1 тамшысын тамызып үстіне 1 тамшы нитрат ертіндісін қоссаңыз тамшы қою көк түске боялады. Аниондардың қоспасын анализдеу Мақсат: 1. SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , PO_4^{3-} , Cl^- , Br^- , I^- , NO_3^- - - иондарының сапалық реакцияларын жасап үйрену; 2. SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , PO_4^{3-} , Cl^- , Br^- , I^- , NO_3^- - - иондарының қоспасын анализдеуді игеру Аниондар қоспасын анализдеу екі сатымен жүргізіледі. Бірінші сатысында алдын ала тексерулер арқылы қандай аниондар бар екендігі анықталады. Ол үшін топтық реактивтерді пайдаланады Екінші сатысында топтық реактивтермен тексеру қай топтың аниондары бар екендігін көрсеткен болса, сол топтың аниондары ғана жеке реакциялардың көмегімен анықталады. Анализденетін ертіндіні алдын ала тексеру 1. Органың реакциясын анықтау. Органың реакциясы универсал индикатор қағазының көмегімен тексереді. Егер орта қышқыл болса, ертіндіде газ түзетін аниондар, яғни карбонат-анион болуы мүмкін емес. 2. Бірінші топ аниондарының бар-жоғын тексеру. Пробиркаға 3-4 тамшы зерттелетін ертіндіні орналастырыңыз, ортаның бейтарап немесе әлсіз сілтілік екендігіне көз жеткеннен кейін 3-4 тамшы барий хлоридінің ертіндісін қосыңыз. Егер тұнба түзілсе, ертіндіде 1 топ аниондарының болғаны. 3. Екінші топ аниондарының бар-жоғын

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«ОҚМА» АҚ жанындағы медицина колледжі «Фармацевтикалық пәндер» кафедрасы	Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау	77/11 44 беттің 20 беті

тексеру. Пробиркаға 3-4 тамшы зерттелетін ертінді құйып, үстіне бірнеше тамшы азот қышқылын қосып, 1-2 тамшы күміс нитратының ертіндісін қосыңыз. Тұнба түзілсе 2 топ аниондарының бар болғаны. 4. Тотықсыздандырғыш-аниондардың бар-жоғын тексеру. Пробиркаға 2 тамшы 2н күкірт қышқылын, 3 тамшы сұйытылған калий перманганатының $KMnO_4$ ертіндісін қосыңыз. Егер перманганаттың қызыл түсі жоғалса, яғни ертінді түссізденсе, ертіндіде тотықсыздандырғыш аниондардың бар болғаны 5. Газ түзетін аниондардың бар-жоғын тексеру Газ жүретін шыны капилляры бар пробиркаға 3 тамшы зерттелетін ертінді құйып (ортаның реакциясы бейтарап немесе әлсіз сілтілік болуы Химиялық пәндер кафедрасы 044-52/18 Дәрістер жиынтығы 44 беттің 28 беті керек), үстіне 3 тамшы 2н күкірт қышқылын қосып, шыны капиллярды кальций гидроксидінің мөлдір ертіндісімен (известь суымен) толтырыңыз. Пробирканы су моншасында аздап қыздыруға болады. Шыны капиллярдағы известь суын лайландыратын газ бөлінсе, зерттелетін ертіндіде CO_3^{2-} анионның бар екендігінің көрсеткіші болып табылады. Алдын ала тексерулердің нәтижелері бойынша ертіндіде қай топтың аниондары бар екендігі жөнінде қорытынды жасап, ары қарай әрбір анионды жеке реакциялары бойынша анықтауға кірісіңіз. Егер ертіндіде карбонат анион CO_3^{2-} анықталған болса, ертіндіде тек сілтілік металдардың катиондарын қалдыру керек. Ол үшін зерттелетін ертіндіге натрий карбонатының Na_2CO_3 ертіндісін тұнба толық түзілгенше қосу керек. Тұнбаны центрифуга арқылы бөліп алып тастап, центрифугаттан алдын ала жүргізілген тексерулер көрсеткен топтардың аниондарын олардың жеке реакцияларының көмегімен анықтау керек. Құрғақ тұздар қоспасын анализдеу Мақсат: Бөлшектеп және жүйелеп анализдеу әдісімен белгісіз бейорганикалық зат құрамындағы катиондар мен аниондарды анықтау жолын игеру. Катиондар мен аниондардың қасиеттерімен, қоспаларын анықтау әдістерімен тәжірибе жүзінде танысқаннан кейін белгісіз бейорганикалық заттың құрамын анализдеу жолын меңгеру керек. Анализге қатты зат немесе судағы ертінді берілуі мүмкін. Қатты заттар металл, металдардың құймасы немесе тау жынысы минерал, құрғақ тұз немесе құрғақ тұздардың қоспасы болуы мүмкін. Кез-келген заттың анализі оны ерітуден басталады (Құрғақ тұздың немесе тұздар қоспасын анализдеу нұсқасы кестеде берілген). Алдымен анализге берілген құрғақ тұздың немесе ертіндінің түсіне көңіл аудару керек. Көптеген катиондардың өздеріне тән түсі болатынын білесіздер. Түсіне байланысты анализдеуге берілген құрғақ тұздар қоспасында немесе ертіндіде қандай катиондар бар екендігі жөнінде алдын ала болжамдар жасау болады. Мысалы, мыс тұздары көгілдір, темір (III) тұздары сары, кобальт тұздары қызғылт түсті және т.с.с. Құрғақ тұзды түссіз жалынның боялуы арқылы да тексеріп алдын ала болжамдар жасауға болады. Анализді жүргізу реті Алдымен анализге берілген құрғақ затты ұсату керек. 1. Ұсатылған құрғақ затты екіге бөледі. 2. Бір бөлігін сақтап қояды, қосымша тексерістер жүргізу керек болатын жағдайлар үшін, мысалы анализдеу барысында қателер жіберілсе, анализге заттың жаңа порциясын алу үшін. 3-4. Екінші бөлігін анализді орындау үшін пайдаланады. Алдымен тұздың суда еритіндігіне көз жеткізу керек. Ол үшін тұздың азғана бөлігін пробиркаға салып үстіне 30 тамшы дистильденген су құйып, шайқап жақсылап араластыру керек. Тұздың қалай еритіндігіне көңіл аудару керек. Егер тұз суық суда нашар еритін болса пробирканы су моншасына орналастырып қыздыру керек. Ертіндімен болып жатқан өзгерістерге көңіл аудару керек, мысалы түсіне көңіл аудару қажет. Тұз гидролизге түсетін тұз болса, тұнба түзіледі немесе ертінді лайланады, онда гидролиз процесін тежеу керек. Анализдеуге берілген қоспаның құрамындағы жеке тұздар суда жақсы ерігенмен, кейбір тұздар ертіндіге көшкенде бір-бірімен әрекеттесіп тұнба түзуі мүмкін.

5.6. Әдебиет:

Қосымша 1

**5.7. Бақылау сұрақтары (сұрақтар, тесттер, тапсырмалар және т.б.):**1. SO_4^{2-} - ионының сапалық реакциясы:2. CO_3^{2-} -ионының сапалық реагенті:

A) кальций сульфаты B) магний хлориді E) стронций хлориді

C) калий хлориді D) натрий хлориді

3. Cl^- -ионының сапалық реагенті:A) K_2SO_4 B) AgNO_3 C) HCl D) H_2SO_4 E) FeSO_4 4. J^- - ионының сапалық реагенті:A) BaCl_2 B) $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ C) HCl D) H_2SO_4 E) NaOH 5. PO_4^{3-} ионын анықтайтын реагент:A) H_2SO_4 B) AgNO_3 C) J_2 D) HCl E) NaOH 6. $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}$ - ионын анықтайтын фармакопепялық реагент:A) AgNO_3 B) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{жалын}$ C) $\hat{\text{A}}\hat{\text{N}}\hat{\text{I}}_2$ D) HCl E) NaOH

7. Бірінші топ аниондарына жататындар:

A) Cl^- , Br^- , $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}$, AsO_3^{3-} C) Cl^- , Br^- , J^- , S^{2-} , CNS^- E) Cl^- , SO_4^{2-} , $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$, SCN^- B) SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$, NO_3^{2-} D) NO_3^- , NO_2^- , BrO_3^- , CH_3COO^-

8. Екінші топ аниондарына жататындар:

A) SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$, CO_3^{2-} C) Cl^- , Br^- , $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}$, AsO_3^{3-} E) NO_3^- , SO_4^{2-} , Br^- , $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ B) Cl^- , Br^- , J^- , S^{2-} , CNS^- D) NO_3^- , NO_2^- , BrO_3^- , CH_3COO^-

9. Үшінші топ аниондарына жататындар:

A) SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$, CO_3^{2-} C) Cl^- , Br^- , J^- , S^{2-} , CNS^- E) SO_4^{2-} , Cl^- , Br^- , SCN^- B) NO_3^- , NO_2^- , CH_3COO^- , Cl^- D) Br^- , $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}$, AsO_3^{3-}

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«ОҚМА» АҚ жанындағы медицина колледжі «Фармацевтикалық пәндер» кафедрасы	Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау	77/11 44 беттің 22 беті

5.1. Тақырыбы №8. Гравиметриялық талдау. Әдістің жіктелуі. Препараттағы темірдің (III) массалық үлесін анықтау. Аралық бақылау №1.

5.2. Мақсаты: Гравиметриялық талдау әдісі анықталатын заттың массасын дәл өлшеуге негізделген.

5.3. Оқыту міндеттері: Гравиметрия әдісі өте қарапайым да нақтылы болғандықтан, ғарыштық объектілерге талдау жасайды, тағамдық өмідерге, қоршаған ортада болатын улы заттарды анықтайды, топырақтың, тыңайтқыштың және басқа заттардың құрамына талдау жасайды.

5.4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

1. Сандық талдау әдісі дегеніміз не?
2. Сандық талдау әдісін қалай жіктейді?
3. Аналитикалық таразылар, олардың түрлері қандай?
4. Аналитикалық таразыларды маркалары және оларда жұмыс істеу ережелерін түсіндір.
5. Гравиметриялық талдау әдісі дегеніміз не?
6. Гравиметрия әдісін қалай жіктейді?

5.5. Оқытудың негізгі түрлері /әдістері/ технологиялары: кіші топтарда жұмыс, зертханалық жұмыс

№6 зертханалық жұмыс

Гравиметрия химиялық анализ әдістеріне жатады, қарапайым және дәл анализ әдісі болып табылады, бірақ анализді орындау ұзаққа созылады. Гравиметрияда мөлшері анықталатын компонентті таза күйінде немесе құрамы белгілі қосылыс түрінде бөліп алып массасын анықтайды. Гравиметриялық анализ әдістері екі түрге бөлінеді: а) кептіру (ұшыру) әдісі; б) тұнбаға түсіру әдісі. Тұнбаға түсіру әдісінің мәні зор. Бұл әдісте анықталатын компонентті нашар еритін зат күйінде тұнбаға түсіреді (тұнбаға түсірілетін форманы алу). Тұнбаны сүзіп, жуып, кептіріп, қатты қыздырып өлшенетін форма алады. Таразыда өлшенетін форманы өлшеп массасын анықтайды. Тұнбаға түсірілетін форма аморфты немесе кристалл зат болуы мүмкін. Тұнбаға түсіргішті ертіндіні араластыра отырып қосады. Аморфты тұнбалар концентрлі ертінділерден түсіріледі, ал кристалл тұнбалар - сұйық ертінділерден. Аморфты тұнбалардың бет ауданы үлкен болғандықтан тұнбаның бетінде ертіндіден басқа иондар адсорбцияланып тұнба ластануы мүмкін. Сондықтан аморфты тұнбаны тұнба түсірілгеннен кейін тез уақыт ішінде (5-10 минуттен кейін) сүзеді, жуады, кептіреді, қатты қыздырады, өлшейді. Аморфты тұнбалар пептизацияға оңай түседі. Пептизация – тұнба бөлшектердің ұсақтанып ертіндіге көшуі. Сондықтан пептизацияға кері процесс – коагуляция – жүру үшін аморфты тұнбаларды электролит ертінділерімен жуады. Химиялық пәндер кафедрасы 044-52/18 Дәрістер жиынтығы 44 беттің 31 беті Кристалл тұнбалар ұсақ және ірі кристалды болуы мүмкін. Тұнба бөлшектері іріленуі үшін тұнбаға түсіргіш қосылған кейін ертіндіні біраз уақытқа (бірнеше сағатқа) қойып қояды. Сонан кейін сүзеді, жуады, кептіреді, қатты қыздырады, өлшейді. Кептіру әдісі Заттардың ылғалдығын анықтау. Ауылшаруашылығы үшін әртүрлі материалдардың (тыңайтқыштар, топырақ, жем-шөп) ылғалдығын анықтау маңызды мәселе болып табылады. Алдымен тазалап жуылған бюксты кептіргіш шкафта массасы тұрақтанғанша кептіреді. Ұсатылған орташа сынамадан өлшенді (2-5 г) алып массасы тұрақтанған бюкске орналастырып кептіргіш шкафта белгілі бір температурада кептіреді. Мысалы, суперфосфатты 100-102 °C кептіріледі. Сильвинит, калий сульфаты, әк тас, доломит, кальций цианамиді сияқты тыңайтқыштарды 100-105 °C кептіріледі. Калий хлориді мен натрий селитрасын - 105-110 °C, калий селитрасын – 120 °C. Тұрақсыз аммоний тұздары төмендеу температурада кептіріледі. Мысалы, аммоний сульфатын 100 °C –тан төмен, аммоний хлоридін – 80 °C-та, мочевианы – 65-70 °C-та. Топырақ, жем-шөп (шөп, салам) және көң (навоз) 100-105 °C–та кептіріледі. Шын мәнінде бұл материалдарды тұрақты массаға дейін кептіру мүмкін емес, себебі олардың

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«ОҚМА» АҚ жанындағы медицина колледжі «Фармацевтикалық пәндер» кафедрасы	Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау	77/11 44 беттің 23 беті

химиялық құрамы күрделі. Бұл материалдардың құрамынадағы кейбір заттар кептіру барысында тотығады. Сондықтан кептіруді үтірден кейінгі үшінші сан тұрақтанған кезде тоқтатады. Өлшеу аналитикалық таразыда емес, кәдімгі теххимиялық таразыларда жүргізіледі. Анализ нәтижесі массалық үлес түрінде көрсетіледі.

№1 аралық бақылау сұрақтары:

1. Катиондар дегеніміз не? Катиондардың жіктеу түрлері.
 2. Катиондардың қышқылдық-негіздік жіктелуі.
 3. II, III топ катиондарын топтық реагенттерімен реакциясын жазып, қандай элементтерге жататынын атаңыз.
 4. IV, V топ катиондарын топтық реагенттерімен реакциясын жазып, қандай элементтерге жататынын атаңыз.
 5. VI топ катиондарын топтық реагенттерімен реакциясын жазып, қандай элементтерге жататынын атаңыз.
 6. I – ші топ катиондарының сапалық реакцияларын жазыңыз.
 7. II – ші топ катиондарының сапалық реакцияларын жазыңыз.
 8. III – ші топ катиондарының сапалық реакцияларын жазыңыз.
 9. IV – ші топ катиондарының сапалық реакцияларын жазыңыз.
 10. V – ші топ катиондарының сапалық реакцияларын жазыңыз.
 11. Электролиттер дегеніміз не?
 12. Күшті және әлсіз электролиттерге мысалдар келтіріңіз, олай бөлінуін түсіндіріңіз?
 13. Молярлық концентрацияға анықтама беріп, формуласын жазыңыз?
 14. Молярлық концентрацияға анықтама беріп, формуласын жазыңыз?
 15. Ерітінді титрі дегеніміз не?
 16. Ерітінді дегеніміз не? Ерітінділердің қандай түрлерін білесіз?
 17. Күшті, әлсіз және күші орташа электролиттерді түсіндіріңіз.
 18. Аниондар дегеніміз не? Мысалдар келтір.
 19. Судың иондық көбейтіндісі.
 20. Су тектік және гидроксилдік көрсеткіштерге түсінік беріңіз.
 21. Электролит ерітінділеріне түсінік беріңіз.
 22. Судағы протолиттік тепе – теңдік. Судың иондық көбейткіші.
 23. Қышқылдармен негіздердің протолиттік ілімі.
 24. Бренстед пен Лоуридтің протолитикалық ілімі.
 25. Қышқылдармен негіздер туралы Льюистің ілімі.
 26. Қышқылдар мен негіздер туралы Аррениустің ілімі.
 27. Қышқылдар мен негіздер туралы ілімдер.
 28. Ерітінділердің рН шкаласына түсінік беріңіз.
 29. Күшті негіздерге мысалдар келтіре отырып, рН есептеу формуласын беріңіз.
 30. Әлсіз қышқылдарға мысалдар келтіре отырып, рН есептеу формуласын жазыңыз.
- Есептер
1. 100мл 1М күйдіргіш калий ерітіндісінің массасын есептеңіз.
 2. 400г 10%-тік ерітіндіні дайындауға қажетті глюкозаның массасын есептеңіз.
 3. 24г NaOH 1л суда ерітілген, ерітінді титрін есептеңіз.
 4. Титрі 0,00085 г/мл KOH ерітіндісінің нормальды концентрациясын есептеңіз.
 5. 0,25н HCl ерітіндісінің титрін есептеңіз.
 6. 200г судан және 40г глюкозадан тұратын ерітіндінің массалық үлесін есепте.
 7. 50г 5%-тік ерітінді даярлау үшін қажетті тұздың массасын есептеңіз.
 8. 2кг 10%-дық ас тұзы ерітіндісін алу үшін қажетті тұз массасын есептеңіз.
 9. 0,8н натрий гидроксиді ерітіндісінің титрін есептеңіз.



10. $[\text{OH}^-]$ концентрациясы 10^{-4} моль/л тең болатын ерітіндінің рН есептеңіз.
11. $[\text{H}^+]$ концентрациясы 10^{-3} моль/л тең HNO_3 ерітіндісінің рН есептеңіз.
12. $[\text{H}^+] = 2 \cdot 10^{-8}$ моль/л тең ерітіндінің рН есептеңіз.
13. $\alpha = 0,01$ болғандағы, $0,1 \text{M}$ NH_4OH ерітіндісінің рН есептеңіз.
14. $0,1 \text{M}$ сірке қышқылының ($K_d = 1,8 \cdot 10^{-5}$) рН есептеңіз.
15. $0,1$ моль/л аммиак ($K_d = 1,76 \cdot 10^{-5}$) ерітіндісінің рН есепте.

5.6. Әдебиет:**Қосымша 1****5.7. Бақылау сұрақтары (сұрақтар, тесттер, тапсырмалар және т.б.):**

1. Гравиметрия әдісі ... деп жіктеледі.

- А) бөлу, титрлеу, экстракциялау С) айдау, титрлеу, тұндыру Е) бөлу, айдау, титрлеу
В) бөлу, айдау, тұндыру Д) тұндыру, хроматографиялау, титрлеу

2. Гравиметрия ... әдісіне жатады.

- А) сандық талдау В) сапалық талдау С) құралдық талдау Д) хроматография Е) экстракция

3. Қиыршықты тұнба түзілгенде зат массасы есептелінеді:

- А) $a = \frac{v_1 \cdot M_{\text{э}} \cdot 0,5}{v_2 \cdot M(\text{зр.тұр})}$ С) $a = \frac{v_1 \cdot M(\text{зр.тұр}) \cdot 0,5}{v_2 \cdot M_{\text{э}}}$ Е) $a = \frac{v_2 \cdot M_{\text{э}}}{v_1 \cdot M(\text{зр.тұр}) \cdot 0,5}$
В) $a = \frac{v_1 \cdot M_{\text{э}} \cdot 0,1}{v_2 \cdot M(\text{зр.тұр})}$ Д) $a = \frac{v_2 \cdot M_{\text{э}}}{v_1 \cdot M(\text{зр.тұр})}$

4. Борпылдақ (аморфты) тұнба түзілгенде зат массасы есептелінеді:

- А) $a = \frac{v_1 \cdot M_{\text{э}} \cdot 0,5}{v_2 \cdot M(\text{зр.тұр})}$ С) $a = \frac{v_1 \cdot M(\text{зр.тұр}) \cdot 0,5}{v_2 \cdot M_{\text{э}}}$ Е) $a = \frac{v_2 \cdot M_{\text{э}}}{v_1 \cdot M(\text{зр.тұр}) \cdot 0,5}$
В) $a = \frac{v_1 \cdot M_{\text{э}} \cdot 0,1}{v_2 \cdot M(\text{зр.тұр})}$ Д) $a = \frac{v_2 \cdot M_{\text{э}}}{v_1 \cdot M(\text{зр.тұр})}$

5. Гравиметриялық факторды есептеу формуласы:

- А) $F = \frac{v_1 \cdot M(\text{зр.тұр})}{v_2 \cdot M_{\text{э}}}$ С) $F = \frac{v_2 \cdot M(\text{зр.тұр})}{v_1 - M_{\text{э}}}$ Е) $F = \frac{M_{\text{э}}}{M(\text{зр.тұр})}$
В) $F = \frac{v_1 \cdot M_{\text{э}}}{v_2 \cdot M(\text{зр.тұр})}$ Д) $F = \frac{M(\text{зр.тұр})}{M_{\text{э}}}$

6. Гравиметрия әдісінің бір түріне ... жатады.

- А) титрлеу В) хроматография С) сіңіру Д) тұндыру Е) экстракциялау

7. Борпылдақ тұнба алудың бір шартына ... жатады.

- А) түзілген тұнбаны тез сүзу С) сұйылтылған ерітінділермен тұндыру
В) концентрленген ерітінді арқылы тұндыру Д) тұндырғыш ерітіндіні қосу
Е) тұндыруды суықта жүргізу

8. Гравиметрия әдісінің бір сатысына ... жатады.

- А) титрантты таңдау С) еріткіштің көлемін таңдау Е) қыздыру
В) индикатор таңдау Д) еріткіштің көлемін өлшеу

9. Гравиметрия әдісінің бір сатысына ... жатады.

- А) титрантты таңдау С) еріткіштің көлемін таңдау Е) сүзу
В) индикатор таңдау Д) еріткіштің көлемін өлшеу

10. Кристалдық тұнба алудың бір шартына ... жатады.

- А) түзілген тұнбаны тез сүзу С) ыстық тұндырғыш ерітіндісімен тұндыру



В) концентрленген ерітінді арқылы тұндыру Д) тұндырғыш ерітіндіні тез қосу

Е) тұндыруды суықта жүргізу

11. Техникалық таразыда заттарды ... өлшейді.

А) 1 кг дейін; 0,01 г дәлдікпен С) 100 г дейін; 0,01 мг дәлдікпен

В) 200 г дейін; 0,0001 г дәлдікпен Д) 20 г дейін; 0,0001 мг дәлдікпен

Е) 1 г дейін; 0,000001 мг дәлдікпен

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«ОҚМА» АҚ жанындағы медицина колледжі «Фармацевтикалық пәндер» кафедрасы		77/11
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		44 беттің 26 беті

5.1. Тақырыбы №9. Гравиметриялық талдау. Препараттағы сульфат ионының мөлшерін анықтау.

5.2. Мақсаты: Гравиметриялық талдау әдісі анықталатын заттың массасын дәл өлшеуге негізделген.

5.3. Оқыту міндеттері: Гравиметрия әдісі өте қарапайым да нақтылы болғандықтан, ғарыштық объектілерге талдау жасайды, тағамдық өмідерге, қоршаған ортада болатын улы заттарды анықтайды, топырақтың, тыңайтқыштың және басқа заттардың құрамына талдау жасайды.

5.4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

1. Бөлу әдісінің негізін түсіндір.
2. Айдау әдісі дегеніміз қандай әдіс?
3. Тұндыру әдісінің негізін түсіндір.
4. Тұндыру әдісінде жүзеге асырылатын негізгі іс-шаралар қандай?
5. Гравиметрия әдісіндегі есептеулерді қалай жүргіземіз?
6. Гравиметрия әдісінің маңызы қандай?

5.5. Оқытудың негізгі түрлері /әдістері/ технологиялары: кіші топтарда жұмыс, зертханалық жұмыс

№7 зертханалық жұмыс.

Препараттағы сульфат ионының мөлшерін анықтау.

Әдістің жіктелуі. Гравиметрия әдісіндегі негізгі операциялар мен жұмыстардың реті.

5.6. Әдебиет:

Қосымша 1

5.7. Бақылау сұрақтары (сұрақтар, тесттер, тапсырмалар және т.б.):

1. Гравиметриялық талдауда заттың салмақтық формасына қойылатын талапқа ... жатады.
 - А) сыртқы әсерлерге тұрақты болуы
 - В) су буын сіңіргенде құрамынан жеңіл өзгеруі
 - С) қыздырған кезде көмірмен жиі тотықсыздануы
 - Д) компоненттер ауада жеңіл тотығуы
 - Е) ауадан көмір қышқыл газын сіңіруі
2. Гравиметриялық анықтау жүргізген кезде міндетті түрде орындалатын этапқа ... жатады.
 - А) криоскопиялық константаны анықтау
 - В) титрантты стандарттау
 - С) светофильтрді таңдау
 - Д) индикатор қосу және титрлеу
 - Е) кептіру және тұнбаны өлшеу
3. Аралас кристалдардың түзілуі ... деп аталады.
 - А) изоморфизм
 - В) тұзсыздану
 - С) адсорбция
 - Д) сублимация
 - Е) окклюзия
4. Гравиметриялық талдау кезеңін анықтауға ... жатады.
 - А) индикатор таңдау
 - В) тұндыру
 - С) титрант көлемін өлшеу
 - Д) титрант таңдау
 - Е) титрант көлемін өлшеу
5. Гравиметриялы формадағы тұнба ... жолмен алынатын тұнба:
 - А) жуғаннан кейінгі
 - В) кептіргеннен кейінгі
 - С) тұнба тұндырғаннан кейінгі
 - Д) фильтрленгеннен кейінгі
 - Е) қыздырғаннан кейінгі
6. Гравиметриялық талдауға ... жатады.



- А) компонент массасын полярографиялық әдіс арқылы анықтау
- В) компонент массасын дәл өлшеу әдісі арқылы анықтау
- С) компонент массасын біртіндеп өлшеу әдісі арқылы анықтау
- Д) компонент массасын тирлеу әдісі арқылы анықтау
- Е) компонент массасын потенциометриялық әдіс арқылы анықтау

7. Гравиметриялық талдауда заттың салмақтық формасына қойылатын маңызды талапқа ... жатады.

- А) зат қыздырған кезде ыдырауы
- В) кристаллдар сүзген кезде фильтр тесігі арқылы өтуі
- С) тұнбаның құрамы химиялық формуласына сәйкес болуы
- Д) тұнбаның құрамы химиялық жеке болмауы
- Е) зат суда жақсы еруі

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«ОҚМА» АҚ жанындағы медицина колледжі «Фармацевтикалық пәндер» кафедрасы Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау	77/11 44 беттің 28 беті	

5.1. Тақырыбы №10. Тотығу – тотықсыздану титрлеу әдісі. Перманганометриялық титрлеу.

5.2. Мақсаты: Тотығу-тотықсыздану титрлеу әдісінің теориялық біліміне және алған дағдысына негізделе отырып, жұмысшы ерітінділерді (титрантты) дайындай білу.

5.3. Оқытудың міндеттері: Жұмысшы ерітіндісін стандарттау. Өлшеуіш колбаны белгісіне дейін ерітіндімен толтыру, өлшеуірді меніскі бойынша нолдік белгісіне жеткізу. Аналитикалық таразыда дәл сынамананы өлшеу. Берілген концентрациядағы ерітінді дайындау.

5.4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

1. Титриметриялық талдауда қолданылатын тотығу-тотықсыздану реакцияларына қойылатын талаптар.
2. Тотығу-тотықсыздану әдістерін атап көрсетіндер.
3. Әр әдісте қолданылатын титранттарды және индикаторларды атаңдар.
4. Тотығу-тотықсыздану реакцияларының жылдамдығына әсер ететін факторлар.
5. Тотығу-тотықсыздану титрлеу әдісінде қолданылатын индикаторлар.
6. Калий перманганатының титрленген ерітіндісін қалай дайындайды? Оны стандарттау үшін қандай заттар қолданылады?
7. Натрий оксалатын калий перманганатымен титрлеу жағдайлары.
8. Тотығу-тотықсыздану титрлеу әдісіндегі есептеулер.

5.5. Оқытудың негізгі түрлері /әдістері/ технологиялары: кіші топтармен жұмыс жасау, зертханалық жұмыс, есеп шығару

5.6. Әдебиет:

Қосымша 1

5.7. Бақылау сұрақтары (сұрақтар, тесттер, тапсырмалар және т.б.):

1. Тотығу - тотықсыздану титрлеу әдісіне жатпайды:
 - А) броматометрия;
 - В) алкалиметрия;
 - С) перманганометрия;
 - Д) дихроматометрия;
 - Е) иодометрия.
2. Оксидиметрия әдісінің жұмысшы ерітінділері:
 - А) қышқылдардың ерітінділері;
 - В) тек қана тотықсыздандырғыштардың ерітінділері;
 - С) тек қана тотықтырғыштардың ерітінділері;
 - Д) сілтілердің ерітінділері;
 - Е) тотықтырғыштар мен тотықсыздандырғыштардың ерітінділері.
3. Тотығу - тотықсыздандыру титрлеуінің негізінде жатқан реакция:
 - А) гидролиз;
 - В) ыдырау;
 - С) бейтараптау;
 - Д) тотығу - тотықсыздану;
 - Е) алмасу.
4. Редокс - индикаторды көрсетіндер:
 - А) метил кызыл;
 - В) фенилантранил қышқылы;
 - С) эриохром қара Т.;
 - Д) п - Нитрофенол;
 - Е) фенолфталеин.
5. Перманганатометриядағы қымыздық қышқылының эквиваленттік факторы:
 - А) 1/3;
 - В) 1;
 - С) 1/5;
 - Д) 1/4;
 - Е) 1/2
6. Дихроматометрия әдісінің титранты:
 - А) CrCl_3 ;
 - В) KMnO_4 ;
 - С) KI ;
 - Д) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$;
 - Е) K_2CrO_4 .
7. Тотығу - тотықсыздану реакциясы тепе - теңдік константасының үлкен мәнін көрсетеді:

ОҢТҮСТІК-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«ОҚМА» АҚ жанындағы медицина колледжі «Фармацевтикалық пәндер» кафедрасы Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау	77/11 44 беттің 29 беті

- А) реакция жүрмейді;
 В) тепе - теңдік солға ығысқан және реакция іс жүзінде аяғына дейін жүрмейді;
 С) реакция жүру баяу жүреді;
 Д) реакция өте тез жүреді;
 Е) тепе - теңдік оңға ығысқан және реакция іс жүзінде аяғына дейін жүреді.
8. Платина электроды индикатор электроды қызметін аткарады:
 А) тотығу - тотықсыздану реакциясында; В) бейтараптану реакциясында;
 С) орынбасу реакциясында; Д) тұндыру реакциясында;
 Е) комплексті қосылыс түзу реакциясында;
9. Стандартты тотығу - тотықсыздану редокс жұбындағы стандартты потенциал мына уақытта пайда болады:
 А) тұрақты температурада; В) тұрақты көлемде; С) тұрақты концентрацияда;
 Д) тотығу - тотықсыздану реакциясына қатысатын заттардың активтілігі 1 моль/л тең болғанда;
 Е) тұрақты қысымда.
10. Тотығу - тотықсыздану реакциясы тепе - теңдік константасының үлкен мәні нені көрсетеді:
 А) реакция өте тез жүреді;
 В) қарастырылып отырған жағдайда реакция жүрмейді;
 С) тепе - теңдік солға ығысқан және реакция іс жүзінде аяғына дейін жүрмейді;
 Д) реакция өте баяу жүреді;
 Е) тепе – теңдік солға ығысқан және реакция іс жүзінде аяғына дейін жүрмейді.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«ОҚМА» АҚ жанындағы медицина колледжі «Фармацевтикалық пәндер» кафедрасы	Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау	77/11 44 беттің 30 беті

5.1. Тақырыбы №11. Өлшеуіш ыдыстардың сымдылығын тексеру: колба, бюретка, пипетка.

5.2. Мақсаты: Студенттер титриметрия әдісінің негізін, әдісін жіктелуін, әдістегі реакцияларға қойылатын талаптарды, титрлеу әдістерін, индикаторларын білуі тиіс.

5.3. Оқыту міндеттері: Студенттер 0,1н тұз қышқылын қалай дайындауды және оны қалай стандарттау керектігін білуі тиіс. Индикаторлар теориясын және оларды қалай пайдаланатынымызды, титрлеу соңында тұз қышқылының дәл концентрациясы мен титрін есептеуді білуі тиіс.

5.4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

1. Титриметрия әдісінің негізі неде?
2. Титриметрияның гравиметрия әдісінен айырмашылығын түсіндір.
3. Титриметрия әдісіндегі реакцияларға қойылатын талаптар қандай?
4. Титриметрия әдісі қалай жіктеледі?
5. Титрлеудің қандай тәсілдері бар?
6. Стандарт ерітінділерді қалай дайындайды?
7. Ерітінді титрі дегеніміз не?

5.5. Оқыту және оқыту әдістері: кіші топтармен жұмыс жасау, есептер шығару, зертханалық жұмыс

5.6. Әдебиет:

Қосымша 1

5.7. Бақылау сұрақтары (сұрақтар, тесттер, тапсырмалар және т.б.):

1. Ацидиметрия әдісінде титрант ретінде ... қолданылады.

A) HCl, H_2SO_4	B) $C_1 V_1 = C_2 V_2$
B) $NaOH, HCl$	C) $C_1 + V_1 = C_2 + V_2$
C) Na_2CO_3, H_2CO_3	Д) $\frac{C_1}{V_1} = C_2 V_2$
Д) $NaCl, KCl$	Е) $C + V^2 = C^2 + V$
Е) Na_3PO_4, Na_2SO_4	4. 10 мл 0,5н HCl титрлеуге 0,1 н $NaOH$ жұмсалатын көлем ... мл тең болады.
2. Алкалиметрия әдісінде титрант ретінде ... қолданылады.

A) Na_2CO_3, H_2CO_3	A) 50
B) HCl, H_2SO_4	B) 5
C) $NaOH, KOH$	C) 10
Д) $NaCl, KCl$	Д) 20
Е) Na_3PO_4, Na_2SO_4	Е) 40
3. Эквиваленттер заңының теңдеуі:

A) $\frac{C_1}{V_1} = \frac{C_2}{V_2}$	A) 0,4
	B) 0,5
	C) 1,0
	Д) 0,1
5. 20мл 0,1н KJ титрлеуге 40мл $KMnO_4$ жұмсалды, $KMnO_4$ нормальды концентрациясы ... тең болады.



E) 0,05

6. 50мл 0,2н Na_2CO_3 ерітіндісін титрлеуге25мл HCl жұмсалды. Қышқыл ерітіндісінің нормальдылығы ... тең болады.

A) 3,0

B) 0,8

C) 1,0

D) 0,4

E) 2,0

7. Қышқыл ортада 30мл 0,5н Na_2SO_3 ерітіндісін титрлеуге 50мл $KMnO_4$ ерітіндісі жұмсалды. $KMnO_4$ нормальдылығы ... тең болады.

A) 0,3

B) 0,8

C) 1,0

D) 2,0

E) 3,0

8. 40мл 0,2н $NaOH$ ерітіндісін титрлеуге 0,1н H_2SO_4 ерітіндісі жұмсалды.

Қышқылдың көлемі ... мл тең болады.

A) 80

B) 40

C) 20

D) 10

E) 100

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«ОҚМА» АҚ жанындағы медицина колледжі «Фармацевтикалық пәндер» кафедрасы Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау	77/11 44 беттің 32 беті

5.1. Тақырыбы №12. Қышқылдық-негіздік титрлеу. Титрантты дайындау және стандарттау. Алкаиметрия, ацидиметрия.

5.2. Мақсаты: Қышқылдық-негіздік титрлеу /бейтараптандыру/ қышқылдар мен негіздердің арасындағы реакцияға негізделген. Білім алушылар титриметрия әдісінің негізін, әдісін жіктелуін, әдістегі реакцияларға қойылатын талаптарды, титрлеу әдістерін, индикаторларын білуі тиіс.

5.3. Оқытудың міндеттері: Бейтараптандыру әдісінен алған теориялық білімдері мен титриметриялық талдаудың орындалу техникасына негізделе отырып тұз қышқылы, күкірт қышқылы және сілтілердің концентрлі ертінділерінен жұмысшы ертінділерін (титранттарды) дайындауды және оларды стандарттауды үйрену.

5.4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

1. Титриметрия әдісінің негізі неде?
2. Титриметрияның гравиметрия әдісінен айырмашылығын түсіндір.
3. Титриметрия әдісіндегі реакцияларға қойылатын талаптар қандай?
4. Титриметрия әдісі қалай жіктеледі?
5. Титрлеудің қандай тәсілдері бар?
6. Ертінді титрі дегеніміз не?
7. Титриметрия әдісі қандай заңға негізделген?
8. Стандартты ертінді, аликвотты бөлік, эквивалент нүктесі дегеніміз не?
9. Индикаторлар дегеніміз не? Олардың қандай теориялары бар?
10. Бейтараптандыру әдісінде қолданылатын реакциялар (тұздар гидролизі, алкаиметрия, ацидиметрия).

5.5. Оқытудың негізгі түрлері /әдістері/ технологиялары: кіші топтармен жұмыс жасау, зертханалық жұмыс, есеп шығару

5.6. Әдебиет: Қосымша 1

5.7. Бақылау сұрақтары (сұрақтар, тесттер, тапсырмалар және т.б.):

1. Ацидиметрия әдісінде титрант ретінде ... қолданылады.
 А) HCl, H_2SO_4 Б) $NaOH, HCl$ С) Na_2CO_3, H_2CO_3 Д) $NaCl, KCl$ Е) Na_3PO_4, Na_2SO_4
2. Алкаиметрия әдісінде титрант ретінде ... қолданылады.
 А) Na_2CO_3, H_2CO_3 Б) HCl, H_2SO_4 С) $NaOH, KOH$ Д) $NaCl, KCl$ Е) Na_3PO_4, Na_2SO_4
3. Эквиваленттер заңының теңдеуі:
 А) $\frac{C_1}{V_1} = \frac{C_2}{V_2}$ Б) $C_1 V_1 = C_2 V_2$ В) $C_1 + V_1 = C_2 + V_2$ Д) $\frac{C_1}{V_1} = C_2 V_2$ Г) $C + V^2 = C^2 + V$
4. 10 мл 0,5н HCl титрлеуге 0,1 н $NaOH$ жұмсалатын көлем ... мл тең болады.
 А) 50 Б) 5 С) 10 Д) 20 Е) 40



5. 20мл 0,1н КJ титрлеуге 40мл $KMnO_4$ жұмсалды, $KMnO_4$ нормальды концентрациясы ... тең болады.
 А) 0,4 В) 0,5 С) 1,0 Д) 0,1 Е) 0,05
6. 50мл 0,2н Na_2CO_3 ерітіндісін титрлеуге 25мл HCl жұмсалды. Қышқыл ерітіндісінің нормальдылығы ... тең болады.
 А) 3,0 В) 0,8 С) 1,0 Д) 0,4 Е) 2,0
7. Қышқыл ортада 30мл 0,5н Na_2SO_3 ерітіндісін титрлеуге 50мл $KMnO_4$ ерітіндісі жұмсалды. $KMnO_4$ нормальдылығы ... тең болады.
 А) 0,3 В) 0,8 С) 1,0 Д) 2,0 Е) 3,0
8. 40мл 0,2н $NaOH$ ерітіндісін титрлеуге 0,1н H_2SO_4 ерітіндісі жұмсалды. Қышқылдың көлемі ... мл тең болады.
 А) 80 В) 40 С) 20 Д) 10 Е) 100
9. Титрлеу деп ... айтады.
 А) концентрациясы белгісіз, концентрациясы белгілі ерітіндіге эквивалентті мөлшерде қосылатын ерітіндіні
 В) концентрациясы нақты, концентрациясы белгілі ерітіндіге эквивалентті мөлшерде қосылатын ерітіндіні
 С) концентрациясы нақты, концентрациясы белгісіз ерітіндіге эквивалентті мөлшерде қосылатын ерітіндіні
 Д) анықталатын ерітіндіге қосылатын реагентті
 Е) концентрациясы белгілі ерітіндіні қосуды
10. Титрлеу деп ... айтамыз.
 А) анықталатын ерітіндіге реагенттің қосылатынын
 В) концентрациясы белгілі ерітіндіге титрантты біртіндеп тамшылатып қосуды
 С) концентрациясы белгісіз ерітіндіге кез-келген титрантты қосуды
 Д) екі ерітіндіні тең араластыруды
 Е) концентрациясы белгісіз ерітіндіге титрантты біртіндеп тамшылатып қосуды

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«ОҚМА» АҚ жанындағы медицина колледжі «Фармацевтикалық пәндер» кафедрасы		77/11
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		44 беттің 34 беті

5.1. Тақырыбы №13. Тұндыру титрлеу әдісі. Тиоцианатометриялық титрлеу.

5.2. Мақсаты: Тұндыру титрлеу әдісінің теориялық біліміне және алған дағдысына негізделі отырып, жұмысшы ерітінділерді (титрантты) дайындай білу.

5.3. Оқытудың міндеттері: Жұмысшы ерітіндісін стандарттау. Өлшеуіш колбаны белгісіне дейін ерітіндімен толтыру, өлшеуірді меніскі бойынша нолдік белгісіне жеткізу. Аналитикалық таразыда дәл сынамананы өлшеу. Берілген концентрациядағы ерітінді дайындау.

5.4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

1. Титриметриялық талдауда қолданылатын тұндыру реакцияларына қойылатын талаптар.
2. Тұндыру әдістерін атап көрсетіндер.
3. Әр әдісте қолданылатын титранттарды және индикаторларды атаңдар.
4. Тұндыру титрлеу әдісінде қолданылатын индикаторлар.

5.5. Оқытудың негізгі түрлері /әдістері/ технологиялары: кіші топтармен жұмыс жасау, зертханалық жұмыс, есеп шығару.

5.6. Әдебиет:

Қосымша 1

5.7. Бақылау сұрақтары (сұрақтар, тесттер, тапсырмалар және т.б.):

1. Тотығу - тотықсыздану титрлеу әдісіне жатпайды:
 - В) броматометрия; В) алкалиметрия;
 - С) перманганатометрия;
 - Д) дихроматометрия; Е) иодометрия.
2. Оксидиметрия әдісінің жұмысшы ерітінділері:
 - Д) қышқылдардың ерітінділері;
 - Е) тек қана тотықсыздандырғыштардың ерітінділері;
 - Ғ) тек қана тотықтырғыштардың ерітінділері;
 - Д) сілтілердің ерітінділері;
 - Е) тотықтырғыштар мен тотықсыздандырғыштардың ерітінділері.
3. Тотығу - тотықсыздандыру титрлеуінің негізінде жатқан реакция:
 - В) гидролиз; В) ыдырау;
 - С)С) бейтараптау; Д) тотығу - тотықсыздану; Е) алмасу.
4. Редокс - индикаторды көрсетіндер:
 - В) метил кызыл; В)фенилантранил қышқылы; С)эриохром қара Т.;
 - Д) п - Нитрофенол; Е) фенолфталеин.
5. Перманганатометриядағы қымыздық қышқылының эквиваленттік факторы:
 - В) 1/3; В)1; С)1/5; Д) 1/4;
 - С) Е) 1/2
6. Дихроматометрия әдісінің титранты:
 - А) CrCl_3 ; В) KMnO_4 ; С) KI ;
 - Д) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$; Е) K_2CrO_4 .
7. Тотығу - тотықсыздану реакциясы тепе - теңдік константасының үлкен мәнін көрсетеді:
 - Д) реакция жүрмейді;
 - Е) тепе - теңдік солға ығысқан және реакция іс жүзінде аяғына дейін жүрмейді;
 - Ғ) реакция жүру баяу жүреді;
 - Д) реакция өте тез жүреді;
 - Е) тепе - теңдік оңға ығысқан және реакция іс жүзінде аяғына дейін жүреді.
8. Платина электроды индикатор электроды қызметін атқарады:
 - В) тотығу - тотықсыздану реакциясында;
 - В) бейтараптану реакциясында;
 - С) орынбасу реакциясында;
 - Д) тұндыру реакциясында;
 - Е) комплексті қосылыс түзу реакциясында;
9. Стандартты тотығу - тотықсыздану редокс жұбындағы стандартты потенциал мына уақытта пайда болады:



А) тұрақты температурада; В) тұрақты көлемде; С) тұрақты концентрацияда; Д) тотығу - тотықсыздану реакциясына қатысатын заттардың активтілігі 1 моль/л тең болғанда; Е) тұрақты қысымда.
10. Тотығу - тотықсыздану реакциясы тепе - теңдік константасының үлкен мәні нені көрсетеді:

А) реакция өте тез жүреді;
В) қарастырылып отырған жағдайда реакция жүрмейді;
С) тепе - теңдік солға ығысқан және реакция іс жүзінде аяғына дейін жүрмейді;
Д) реакция өте баяу жүреді;
Е) тепе – теңдік солға ығысқан және реакция іс жүзінде аяғына дейін жүрмейді.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«ОҚМА» АҚ жанындағы медицина колледжі «Фармацевтикалық пәндер» кафедрасы		77/11
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		44 беттің 36 беті

5.1. Тақырыбы №14. Комплексометриялық титрлеу. Ерітіндіден кальций мен магнийдің массасын бірге болған жағдайда анықтау.

5.2. Мақсаты: Комплексометриялық титрлеу әдісі металл иондарының арнайы комплекс түзуші органикалық реактивтермен әрекеттесуіне негізделген.

5.3. Оқытудың міндеттері: Комплексометриялық титрлеу фармацевтикалық талдауда металлоорганикалық қосылыстардың құрамына Zn^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{2+} , Co^{2+} мөлшерін анықтауда және судың кермектілігін анықтауда қолданылатыны туралы білімдерін қалыптастыру.

5.4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

1. Комплексометрия титрлеу әдісінің негізі.
2. ЭДТА-ның құрамы, тұрақтылығы және жұмысшы ерітіндісін дайындау.
3. Хелатометриялық титрлеудің тәсілдері.
4. Титрлеу қисығын тұрғызу.
5. Комплексометриялық титрлеудің индикаторлары.
6. Комплексометриялық титрлеу әдісінің қолданылуы.

5.5. Оқытудың негізгі түрлері /әдістері/ технологиялары: кіші топтармен жұмыс жасау, зертханалық жұмыс, есеп шығару .

5.6. Әдебиет:
Қосымша 1

5.7. Бақылау сұрақтары (сұрақтар, тесттер, тапсырмалар және т.б.):

1. Комплексометриялық титрлеу әдісінің негізі неде?
2. Қандай комплексондардың түрлерін білесіз?
3. Комплексон III –тің құрылысын және катиондармен әрекеттесу реакциясын түсіндір.
4. Хелатометриялық титрлеудің қандай тәсілдерін білесіз?
5. Комплексометриялық титрлеу қисығын қандай шамалар арасында тұрғызады?
6. Комплексометриялық титрлеу қисығын тұрғызуда қандай бөліктерді есептейді?
7. Комплексометриялық титрлеуде қандай индикаторлар қолданылады?
8. Комплексометриялық титрлеуде индикаторлық қателікті қалай есептейді?
9. Комплексометриялық титрлеуді тәжірибеде қандай орындар қолданылады?

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«ОҚМА» АҚ жанындағы медицина колледжі «Фармацевтикалық пәндер» кафедрасы		77/11
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		44 беттің 37 беті

5.1. Тақырыбы №15. Хроматография талдау әдістері. Қағазды хроматография әдісі. Дәрілік препараттарды титриметриялық әдіспен мөлшерін анықтау.

5.2. Мақсаты: Хроматография әр түрлі объектілерді сандық және сапалық тұрғыдан талдауға, қосылыстың физикалық-химиялық қасиеттерін оқып-үйренуге кейбір реакциялардың кинетикасын зерттеп білуге мүмкіндік береді. Дәрілік препараттарды титриметриялық әдіспен сандық және сапалық тұрғыдан талдауға, қосылыстың физикалық-химиялық қасиеттерін оқып-үйренуге кейбір реакциялардың кинетикасын зерттеп білуге мүмкіндік береді.

5.3. Оқытудың міндеттері: хроматографияны әдісін фармация мамандығына қолдана білуді үйрету.

5.4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

1. Хроматография әдісін қалай түсінесіз?
2. Хроматография әдісін кім ашқан?
3. Хроматография әдістерінің жіктелуі
4. Медицина мен фармациядағы маңызы.
5. Титриметрия әдісін қалай түсінесіз?
6. Титриметрия әдісін кім ашқан?
7. Титриметрия әдістерінің жіктелуі
8. Медицина мен фармациядағы маңызы.

5.5. Оқытудың негізгі түрлері /әдістері/ технологиялары: кіші топтармен жұмыс жасау, зертханалық жұмыс, есеп шығару

5.6. Әдебиет:

Қосымша 1

5.7. Бақылау сұрақтары (сұрақтар, тесттер, тапсырмалар және т.б.):

1. Хроматография әдісін қалай түсінесіз?
2. Хроматография әдісін кім ашқан?
3. Хроматография әдістерінің жіктелуі
4. Медицина мен фармациядағы маңызы.
1. Гравиметриялық талдау кезеңін анықтауға ... жатады.
 - А) индикатор таңдау
 - В) тұндыру
 - С) титрант көлемін өлшеу
 - Д) титрант таңдау
 - Е) титрант көлемін өлшеу
2. Гравиметриялы формадағы тұнба ... жолмен алынатын тұнба:
 - А) жуғаннан кейінгі
 - В) кептіргеннен кейінгі
 - С) тұнба тұндырғаннан кейінгі
 - Д) фильтрленгеннен кейінгі
 - Е) қыздырғаннан кейінгі
3. Гравиметриялық талдауға ... жатады.
 - А) компонент массасын полярографиялық әдіс арқылы анықтау



- В) компонент массасын дәл өлшеу әдісі арқылы анықтау
С) компонент массасын біртіндеп өлшеу әдісі арқылы анықтау
Д) компонент массасын тирлеу әдісі арқылы анықтау
Е) компонент массасын потенциометриялық әдіс арқылы анықтау
4. Дихроматометрия әдісінің титранты:
А) CrCl_3 ; В) KMnO_4 ; С) KI ; Д) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$; Е) K_2CrO_4 .
5. Тотығу - тотықсыздану реакциясы тепе - теңдік константасының үлкен мәнін көрсетеді:
А) реакция жүрмейді;
В) тепе - теңдік солға ығысқан және реакция іс жүзінде аяғына дейін жүрмейді;
С) реакция жүру баяу жүреді;
Д) реакция өте тез жүреді;
Е) тепе - теңдік оңға ығысқан және реакция іс жүзінде аяғына дейін жүреді.
6. Платина электроды индикатор электроды қызметін аткарады:
А) тотығу - тотықсыздану реакциясында; В) бейтараптану реакциясында;
С) орынбасу реакциясында; Д) тұндыру реакциясында;
Е) комплексті қосылыс түзу реакциясында;
7. Стандартты тотығу - тотықсыздану редокс жұбындағы стандартты потенциал мына уақытта пайда болады:
А) тұрақты температурада; В) тұрақты көлемде; С) тұрақты концентрацияда;
Д) тотығу - тотықсыздану реакциясына қатысатын заттардың активтілігі 1 моль/л тең болғанда; Е) тұрақты қысымда.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«ОҚМА» АҚ жанындағы медицина колледжі «Фармацевтикалық пәндер» кафедрасы		77/11
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		44 беттің 39 беті

5.1. Тақырыбы №16. Комплексометриялық титрлеу. №2 Аралық бақылау.

5.2. Мақсаты: Комплексометриялық титрлеу объектілерді сандық және сапалық тұрғыдан талдауға, қосылыстың физикалық-химиялық қасиеттерін оқып-үйренуге кейбір реакциялардың кинетикасын зерттеп білуге мүмкіндік береді.

5.3. Оқытудың міндеттері: : Комплексометриялық титрлеу әдісін фармация мамандығына қолдана білуді үйрету.

5.4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

1. Комплексометриялық титрлеу әдісін қалай түсінесіз?
2. Комплексометриялық титрлеу әдісін кім ашқан?
3. Комплексометриялық титрлеу әдістерінің жіктелуі
4. Медицина мен фармациядағы маңызы.

5.5. Оқытудың негізгі түрлері /әдістері/ технологиялары: кіші топтармен жұмыс жасау, зертханалық жұмыс, есеп шығару

№2 Аралық бақылау.

1. Титриметриялық талдау әдісінің негізі, жіктелуі.
2. Титрлеу тәсілдері (тікелей, кері, орынбасу).
3. Титриметриялық талдау әдісіндегі реакцияларға қойылатын талаптар. Титриметрия әдісінде ерітінділерді дайындау: титрант, титрленетін ерітінді, аликвота.
4. Эквиваленттер заңына түсінік беріңіз. Эквивалент нүктесі дегеніміз не?
5. Титранттарды стандарттауға арналған тұрақтандырғыш заттар. Фиксонал дегеніміз не?
6. Ерітінділер концентрациясын белгілеу тәсілдері.
7. Қышқылдық-негіздік титрлеу әдісінің негізі, жіктелуі (ацидиметрия, алкалиметрия әдісі).
8. Қышқылдық-негіздік титрлеуде титрлеу қисығын тұрғызу.
9. Қышқылдық-негіздік индикаторлар. Мысалдар келтір.
10. Титрлеу көрсеткіші рТ дегеніміз не?
11. Қышқылдық-негіздік титрлеудің жұмысшы ерітінділерін дайындау және оларды стандарттау.
12. Күшті қышқылды күшті негізбен титрлеу.
13. Әлсіз қышқылды күшті негізбен титрлеу.
14. Күшті негізді күшті қышқылмен титрлеу.
15. Әлсіз негізді күшті қышқылмен титрлеу.
16. Тотығу-тотықсыздану титрлеу әдісінің негізі, жіктелуі (редоксиметрия, оксидиметрия).
17. Тотығу-тотықсыздану титрлеу әдісінде қолданылатын индикаторлар.
18. Перманганатометрлік титрлеу әдісінің негізі.
19. Перманганат ерітіндісін дайындау және оны стандарттау, түрлі ортада титрлеу жүргізу.
20. Перманганатометрлік титрлеу бойынша анықталатын заттар.
21. Иодометрлік титрлеу әдісінің негізі. Иодиметрлік және иодометрлік титрлеу процестерін түсіндіріңіз.
22. Иодометрлік титрлеу әдісінің индикаторы және оны дайындау.
23. Йод ерітіндісін дайындау және оны стандарттау.
24. Йодометрлік титрлеу әдісі бойынша анықталатын заттар.
25. Тотығу-тотықсыздану титрлеу әдісінде титрлеу қисығын тұрғызу.
26. Дихроматометрлік титрлеу әдісінің негізі, қолданылатын индикаторлар және анықталатын заттар.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«ОҚМА» АҚ жанындағы медицина колледжі «Фармацевтикалық пәндер» кафедрасы Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау	77/11 44 беттің 40 беті	

27. Цериметрлік титрлеу әдісінің негізі, қолданылатын индикаторлар және анықталатын заттар.
28. Броматометрлік титрлеу, қолданылатын индикаторлар және анықталатын заттар.
29. Ванадатометрлік титрлеу, қолданылатын индикаторлары және анықталатын заттар.
30. Нитритометрлік титрлеу әдісі. Қолданылатын индикаторлары.
31. Тотығу – тотықсыздану титрлеу әдістеріне мысалдар келтіре отырып түсінік беріңіз.
32. Тұндыру титрлеу әдісінің негізі, қолданылатын индикаторлар.
33. Аргентометрлік титрлеу әдісі.
34. Мор әдісі. Фаянс әдісі. Қолданылатын индикаторлары.
35. Тиоцианатометрлік (Фольгард әдісі), меркурометрлік титрлеу әдісі.
36. Тұндыру титрлеу әдісінде титрлеу қисығын тұрғызу.
37. Меркуро- және меркуриметрлік титрлеу әдістерін түсіндіріңіз.
38. Адсорбциялық индикаторлар дегеніміз не? Мысалдар келтір.
39. Тұндыру титрлеу әдісі бойынша анықталатын заттар. Маңызы.
40. Комплексонометрлік титрлеу әдісінің негізі, түрлері.
41. ЭДТА-ның құрамы, жұмысшы ерітіндісін дайындау және стандарттау.
42. Комплексонометрлік титрлеуде қолданылатын индикаторлар.
43. Комплексонометрлік титрлеумен анықталатын заттар.
44. Комплексонометрлік титрлеу сызығын тұрғызу.
45. Комплексонометрлік титрлеу әдісінің негізі.
46. Комплексондардың түрлері.
47. Құралдық талдау әдісі. Жіктелуі.
48. Құралдық талдау әдісінде концентрацияны анықтау әдістері.
49. Оптикалық талдау әдісі және жіктелуі. Бугер-Ламберт-Бер заңына түсініктеме беріңіз.
50. Колориметрия әдісі және фотоколориметрия әдісі.
51. Спектрофотометрия әдісі.
52. Хроматографиялық талдау әдісі, жіктелуі.
53. Электрохимиялық талдау әдісі және жіктелуі. Потенциометрия әдісі.
54. Кондуктометрлік талдау әдісі, титрлеу. Медицина мен фармацевтикадағы маңызы.

5.6. Әдебиет:

Қосымша 1

5.7. Бақылау сұрақтары (сұрақтар, тесттер, тапсырмалар және т.б.):

1. Комплексонометриялық титрлеу әдістерінің жіктелуі
2. Медицина мен фармацевтикадағы маңызы.

O'NTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«ОҚМА» АҚ жанындағы медицина колледжі «Фармацевтикалық пәндер» кафедрасы		77/11
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		44 бетің 41 беті

Қосымша 1

Қазақ тілінде:

Негізгі:

1. Харитонов , Л. Г. Аналитическая химия. Аналитика Общие теоретические основы. Качественный анализ: учебник - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014
2. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа : учебник / Ю. Я. Харитонов ; М-во образования и науки РФ. - 6-е изд., испр. и доп. ; - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.
3. Чекотаева, К. А. Аналитикалық химия: оқу құралы. - Қарағанды :Ақнұр, 2014
4. Аналитикалық химия: оқулық / Ә. Қ. Патсаев; ҚР БҒМ . - Алматы :Эверо, 2012
5. Сейтеметбетова, А. Ж. Аналитическая химия: учебное пособие / А. Ж. Сейтеметбетова, Б. Б. Игенбаева. - Алматы :Newbook, 2022. - 124 с.
6. Дәуренбеков, Қ. Н. Аналитикалық химия :оқуқұралы / Қ. Н. Дәуренбеков, Л. А. Дильдабекова, Ж. Қ. Рысымбетова. - Алматы :Newbook, 2023. - 268 бет.

Қосымша:

1. Шекеева, К. Қ. Аналитикалық химия: оқу құралы - Алматы : Эверо, 2014
2. Адиходжаева Б. Б. Аналитическая химия : учебное пособие / Б. Б. Адиходжаева, Р. А. Рустамбекова. - Алматы : ЭСПИ, 2023. - 220 с
3. Патсаев, Ә. К. Аналитикалық химия пәнінің лабораториялық сабақтарына арналған оқу – әдістемелік құралы: оқу-әдістемелік құрал /. - Алматы :Эверо, 2015. - 212 бет.
4. Дәуренбеков Қ. Н. Аналитикалық химия : оқу құралы / Қ. Н. Дәуренбеков, Л. А. Дильдабекова, Ж. Қ. Рысымбетова. - Алматы : ЭСПИ, 2022. - 268 бет.

Электрондық әдебиеттер:

1. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Качественный анализ. Титриметрия [Электронный ресурс]: учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон. текстовые дан. (39,9Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017.
2. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика - 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон. текстовые дан. (44,3Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017
3. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика - 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон. текстовые дан. (43,1Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017.
4. Аналитикалық химия. Маденова П.С. , 2019
<https://aknurpress.kz/reader/web/1065>
5. К.А. Чекотаева, А.Н. Нұрғалиева. Аналитикалық химия: оқу құралы (2-ші басылым). - Қарағанды: ЖК «АҚНҰР баспасы», 2019. – 262 б
<https://aknurpress.kz/reader/web/1070>
6. Кудреева, Лейла Сапалық талдаудың теориялық негіздері : [Мәтін] : оқу құралы / Л. К. Кудреева, Ә. Қ. Тоқтабаева ; әл-Фарабиатын. ҚазҰУ. - Алматы :Қазақун-ті, 2017. - 197, [1] б. - URL: <http://elib.kaznu.kz/book/398>

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«ОҚМА» АҚ жанындағы медицина колледжі «Фармацевтикалық пәндер» кафедрасы	77/11
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау	44 бетің 42 беті

7. Патсаев А.К. Аналитикалық химия пәнінің лабораториялық сабақтарына арналған оқу-әдістемелік құралы/ Патсаев А.К., Бухарбаева А.Е., Шыназбекова Ш.С., 2020-213 с. . https://elib.kz/ru/search/read_book/775/
8. Патсаев А.К. Руководство к лабораторным занятиям по аналитической химии /Патсаев А.К., 2020-153 с. . https://elib.kz/ru/search/read_book/776/
9. Сейтеметбетова А.Ж. Аналитикалық химия/ Сейтеметбетова А.Ж., Иненбаева Б.Б., Мадиева Ш.А., 2020.-125с. . https://elib.kz/ru/search/read_book/2808/
10. Патсаев А.К. Аналитикалық химия/ Патсаев А.К., Жайлау С.Ж., Махатов Б.Қ., Шыназбекова Ш.С. 2020.-401 с. https://elib.kz/ru/search/read_book/786/
11. Шекеева К.Қ. Аналитикалық химия/Шекеева К.К. 2020.-259с. https://elib.kz/ru/search/read_book/515/
12. Махмұтова А.С. Аналитикалық химияға арналған практикум/ Махмұтова А.С., 2020-125с. . https://elib.kz/ru/search/read_book/599/

Применение методов хроматографии в аналитической химии : методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Аналитическая химия» / П. В. Слитиков, Ж. Н. Каблучая, В. Н. Горячева, И. В. Татьяна. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2007. — 40 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/31168>

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН

**MEDISINA
AKADEMIASY**

«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ



SOUTH KAZAKHSTAN

**MEDICAL
ACADEMY**

АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»

«ОҚМА» АҚ жанындағы медицина колледжі «Фармацевтикалық пәндер» кафедрасы

77/11

Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау

44 беттің 43 беті

O'NTUSTIK-QAZAQSTAN

**MEDISINA
AKADEMIASY**

«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ



SOUTH KAZAKHSTAN

**MEDICAL
ACADEMY**

АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»

«ОҚМА» АҚ жанындағы медицина колледжі «Фармацевтикалық пәндер» кафедрасы

77/11

Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау

44 бетгің 44 беті