

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	ТҮПНҮСҚА
«ОҚМА» АҚ жанындағы медицина колледжі «Фармацевтикалық пәндер» кафедрасы			044-777
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау			36 беттің 1 беті

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

ТӘЖІРИБЕЛІК-ЗЕРТХАНАЛЫҚ САБАҚТАРҒА АРНАЛҒАН ӘДІСТЕМЕЛІК НҮСҚАУ

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, 2023

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		044-77/ 36 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 № 12 « 23 » 06 2023 ж.

«Фармацевтикалық пәндер» кафедрасының меңгерушісі Р.Е. Ботабаева

ПЦҚ отырысында қаралды.

Хаттама № 10 « 16 » 06 2023 ж.

ПЦҚ төрайымы Р.Е. Ботабаева

Әдістемелік кеңестің отырысында қаралды.

Хаттама № 12 « 30 » 06 2023 ж.

Әдістемелік кеңестің төрайымы Г.О. Мамбеталиева

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		044-77/
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		36 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. Әдебиет:

1. Дәуренбеков Қ.Н. Органикалық химия: оқулық 1,2 том, Ш: Әлем. 2016, 1т.- 500б., 2т.-432б.
2. Патсаев Ә.Қ. Органикалық химия: оқулық –Алматы: Эверо, 2015-616 бет.
3. Патсаев Ә. Қ., Алиханова Х.Б., Бухарбаева А.Е. Органикалық химия. Шымкент, 2014.
4. Чекотаева, К. А. Аналитикалық химия: оқу құралы. - Қарағанды :Ақнұр, 2014.
5. Аналитикалық химия: оқулық / Ә. Қ. Патсаев; ҚР БҒМ . - Алматы :Эверо, 2014
6. Шекеева, К. Қ. Аналитикалық химия: оқу құралы - Алматы : Эверо, 2014
7. Патсаев, Ә. К. Аналитикалық химия пәнінің лабораториялық сабақтарына арналған оқу – әдістемелік құралы: оқу-әдістемелік құрал /. - Алматы :Эверо, 2015. - 212 бет.
8. Патсаев Ә.Қ., Дәуренбеков Қ.Н. «Биорганикалық химияның тәжірибелік-зертханалық сабақтарына қолданба». Оқу құралы, Шымкент, 2015ж., -318 б.
9. Патсаев Ә. Қ., Жайлау С. Ж. «Органикалық химия негіздері». Шымкент, 2015, I-кітап. -359 б., 2015, II-кітап. -441 б., 2015, III-кітап. -232 б.
10. Дәуренбеков Қ. Н. Аналитикалық химия : оқу құралы / Қ. Н. Дәуренбеков, Л. А. Дильдабекова, Ж. Қ. Рысымбетова. - Алматы : ЭСПИ, 2022. - 268 бет.
11. Интернет – сайт.

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

Бастапқы білім деңгейінің тексеру.

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.

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		044-77/
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		36 беттің 4 беті

5.1. Тақырыбы №2. Қышқыл-негіздік тепе-тендік. Гидролиз.

5.2.Мақсаты: Студент электролиттік диссоциация теориясының негізгі жағдайларын білуі тиіс.

5.3. Оқыту міндеттері: Өртүрлі ерітінділердің ортасын тәжірибелік түрінде анықтауды үйрену.

5.4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

1. Аррениус және Бренстед-Лоури бойынша қышқылдық-негіздік теориялар.
2. Диссоциация тұрақтысы және дәрежесі. Оствальдтың сұйылту заңы.
3. Гидролиз реакциясы.
4. Тұздардың әр түрлі типтері және олардың әрқайсысы гидролизге ұшырауы.
5. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$; K_2SO_3 ; NH_4CN , NaCl , KNO_3 , ZnCl_2 , $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$, Na_3PO_4 тұздарының гидролиз реакциясын жазыңыз.
6. Гидролиз реакциясының тепе-тендігінің бұзылуы әр түрлі факторларға тәуелділігі.
7. Қышқылдар мен негіздердің протолиттік теориясының негізгі жағдайлары.
8. Тұзар үшін FeCl_3 ; K_2S ; CH_3COONa иондық түрде гидролиз реакциясын құрыңыз. FeCl_3 тұзының гидролизін зат NaOH немесе HCl қосу арқылы күшейтеді.
9. Реакция теңдеуін аяқтаңыз:
 А) $\text{FeCl}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$ Б) $\text{K}_2\text{S} + \text{BeSO}_4 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$
10. Биохимиялық процестерде гидролиздің биологиялық рөлі.

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

5.6. Әдебиет:

1. Дәуренбеков Қ.Н. Органикалық химия: оқулық 1,2 том, III: Әлем. 2016, 1т.- 500б., 2т.-432б.
2. Патсаев Ә.Қ. Органикалық химия: оқулық –Алматы: Эверо, 2015-616 бет.
3. Патсаев Ә. Қ., Алиханова Х.Б., Бухарбаева А.Е. Органикалық химия. Шымкент, 2014.
4. Чекотаева, К. А. Аналитикалық химия: оқу құралы. - Қарағанды :Ақнұр, 2014.
5. Аналитикалық химия: оқулық / Ә. Қ. Патсаев; ҚР БҒМ . - Алматы :Эверо, 2014
6. Шекеева, К. Қ. Аналитикалық химия: оқу құралы - Алматы : Эверо, 2014
7. Патсаев, Ә. К. Аналитикалық химия пәнінің лабораториялық сабақтарына арналған оқу – әдістемелік құралы: оқу-әдістемелік құрал /. - Алматы :Эверо, 2015. - 212 бет.
8. Патсаев Ә.Қ., Дәуренбеков Қ.Н. «Биорганикалық химияның тәжірибелік-зертханалық сабақтарына қолданба». Оқу құралы, Шымкент, 2015ж., -318 б.
9. Патсаев Ә. Қ., Жайлау С. Ж. «Органикалық химия негіздері». Шымкент, 2015, I-кітап. -359 б., 2015, II-кітап. -441 б., 2015, III-кітап. -232 б.
10. Дәуренбеков Қ. Н. Аналитикалық химия : оқу құралы / Қ. Н. Дәуренбеков, Л. А. Дильдабекова, Ж. Қ. Рысымбетова. - Алматы : ЭСПИ, 2022. - 268 бет.
11. Интернет – сайт.

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

1. Ортасы төмендегідей болатын тұздарға мысал келтіріңіз:
 А) қышқылды В) сілтілі С) бейтарап
2. Қандай факторлар гидролиздің ығысуына әсер етеді. Мысал келтіріңіз.
3. Қандай жағдайда тұздар гидролизі қайтымсыз болады?
4. Лакмус ... тұздың сулы ерітіндісін қызартады.
 а) Na_2SO_4 б) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ в) K_2SO_3 г) $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ д) BaCl_2
5. Толық біріккен гидролизге ... екі тұздың сулы ерітінділерінің қоспасы ұшырайды.
 а) натрий сульфиті және калий сульфаты б) мырыш хлориді және барий нитриті

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		044-77/
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		36 беттің 5 беті

в) аммоний сульфаты және мыс нитраты г) калий карбонаты және натрий сульфиті
д) барий нитраты және кальций хлориді

6. Гидролиз дәрежесі ... тәуелді емес.

а) еріген заттың концентрациясына б) температураға в) қысымға
г) еріген заттың табиғатына д) еріткіштің табиғатына

7. Қысым артқанда гидролиз тепе-теңдігі ығысады:

а) оңға ығысады б) солға ығысады в) ығыспайды г) жоғары ығысады
д) төмен ығысады

8. Сәйкестікті анықтаңыз:

Реакция ортасы

- | | |
|-------------|--------------------|
| 1. $pH > 7$ | а) $Ca(NO_3)_2$ |
| 2. $pH < 7$ | б) $ZnCl_2$ |
| | в) $Zn(CH_3COO)_2$ |
| | г) $Ba(NO_2)_2$ |
| | д) $Al_2(SO_3)_3$ |

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 КОН 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 $K[Sb(OH)_6]$ немесе $Zn(UO_2)_3(CH_3COO)_8$ 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

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		044-77/
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		36 беттің 6 беті

$\text{NaHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$, $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$ немесе $\text{Na}_2\text{Pb}[\text{Cu}(\text{NO}_2)_6]$ ерітінділерімен микрокристаллоскопиялық реакция арқылы анықтайды.

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

Центрифугатқа 1М 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 ІІІ 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 І топ катиондарын жүйелік талдау сызбанұсқасымен анықтайды. Содан кейін қоспаның бір бөлігіне концентрлі HCl ($\text{pH} \sim 2$) 2М H_2SO_4 этанол қоспасын қосады. Тұнбада AgCl , Hg_2Cl_2 , PbCl_2 , PbSO_4 , BaSO_4 , SrSO_4 , CaSO_4 болады, ал ерітіндіде І топтың катиондары болады. Тұнбаны центрифугалап ерітіндісінен бөліп алады, центрифугатта І 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. $\text{AgCl} \downarrow$ тұнбасы қара түсті $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ ионын түзіп ериді, ал $\text{Hg}_2\text{Cl}_2 \downarrow$ тұнбасы қара түсті $\text{NH}_2\text{HgCl} \downarrow + \text{Hg} \downarrow$ тұнбасына айналады. Тұнбаның қарайып кетуі Hg_2^{2+} иондарының бар екендігінің дәлелі. Тұнбаны центрифугалап бөліп алып центрифугаттан Ag^+ ионын HNO_3 ерітіндісімен анықтайды.

$\text{NH}_2\text{HgCl} \downarrow + \text{Hg} \downarrow$ тұнбасын бөліп алу үшін бром суымен HCl қосып қыздырғанда тұнбасының $\text{HgNH}_2\text{Cl} \downarrow + \text{Hg} \downarrow$ қоспасы ериді, түзілген ерітіндіні центрифугалап бөліп алады, ерітіндіні әрі қарай зерттемейді. Тұнбада ІІІ аналитикалық топтың катиондарының сульфаттары BaSO_4 , SrSO_4 , CaSO_4 және PbSO_4 қалады. PbSO_4 тұнбасын 30% $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ немесе NaOH ерітіндісімен қыздырады да центрифугалайды. Бұл операцияны Pb^{2+} кері реакция көрсеткенге дейін қайталайды.

Қалған тұнбаны ІІІ 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 І-ІІІ топтарының химия-аналитикалық қасиеттері.

QNTÜSTIK-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		044-77/ 36 беттің 7 беті
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		

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:

1.Дәуренбеков Қ.Н. Органикалық химия: оқулық 1,2 том, III: Әлем. 2016, 1т.- 500б., 2т.-432б.

2.Патсаев Ә.Қ. Органикалық химия: оқулық –Алматы: Эверо, 2015-616 бет.

3.Патсаев Ә. Қ., Алиханова Х.Б., Бухарбаева А.Е. Органикалық химия. Шымкент, 2014.

4.Чекотаева, К. А. Аналитикалық химия: оқу құралы. - Қарағанды :Ақнұр, 2014.

5.Аналитикалық химия: оқулық / Ә. Қ. Патсаев; ҚР БҒМ . - Алматы :Эверо, 2014

6.Шекеева, К. Қ. Аналитикалық химия: оқу құралы - Алматы : Эверо, 2014

7.Патсаев, Ә. К. Аналитикалық химия пәнінің лабораториялық сабақтарына арналған оқу – әдістемелік құралы: оқу-әдістемелік құрал /. - Алматы :Эверо, 2015. - 212 бет.

8.Патсаев Ә.Қ., Дәуренбеков Қ.Н. «Биорганикалық химияның тәжірибелік-зертханалық сабақтарына қолданба». Оқу құралы, Шымкент, 2015ж., -318 б.

9.Патсаев Ә. Қ., Жайлау С. Ж. «Органикалық химия негіздері». Шымкент, 2015, I-кітап. -359 б., 2015, II-кітап. -441 б., 2015, III-кітап. -232 б.

10.Дәуренбеков Қ. Н. Аналитикалық химия : оқу құралы / Қ. Н. Дәуренбеков, Л. А.

Дильдабекова, Ж. Қ. Рысымбетова. - Алматы : ЭСПИ, 2022. - 268 бет.

11. Интернет – сайт.

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

1. Катиондардың I-ші аналитикалық тобының топтық реагенті:

А) топтық реагенті жоқ С) аммиак ерітіндісі Е) тұз қышқылы

В) күкірт қышқылы Д) натрий гидроксиді

2. Бірінші аналитикалық топ катиондарының электрондық конфигурациясы:

А) d – элементтер В) s² – элементтер С) p – элементтер Д) f – элементтер Е) s¹ – элементтер

3. Натрий ионы жалынды ... түске бояйды.

А) жасыл В) таңқурай түске С) сары Д) қызыл Е) көк

4. Несслер реактивін құрайтын қоспа:

А) KOH В) Zn(NO₃)₂ + AsH₃ С) Na₂HPO₄ + NH₃ Д) K₂[HgI₄] Е) HCl

5. NH₄⁺ катионына келесі ерітінді арнайы реакция болып табылады:

А) HCl В) H₂SO₄ С) NaOH немесе KOH қыздырған кезде Д) K₄[Fe(CN)₆] Е) FeCl₃

6. II-ші аналитикалық топ катиондарының электрондық конфигурациясы:

А) d – элементтер В) s² – элементтері С) s¹ – элементтер Д) p – элементтер

Е) p және d – элементтері

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

А) суда ериді В) улы емес С) улы Д) бейтарап Е) газ тәрізді

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

А) As³⁺, As⁵⁺, Sn²⁺, Sn⁴⁺, Al³⁺, Zn²⁺, Cr³⁺ С) Ag⁺, Pb²⁺, Hg₂²⁺ Д) Fe²⁺, Fe³⁺, Mn²⁺, Bi³⁺

В) Cu²⁺, Cd²⁺, Co²⁺, Ni²⁺, Hg²⁺ Е) Li⁺, Na⁺, K⁺, NH₄⁺

9. III-ші аналитикалық топ катиондарының электрондық конфигурациясы:

А) p – элементтер С) p және d – элементтер Е) d – элементтер

В) s² – элементтер Д) f – элементтер

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		044-77/
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		36 беттің 8 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 $[Cr(OH)_6]^{3-}$

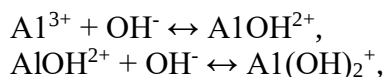
ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«ОҚМА» АҚ жанындағы медицина колледжі «Фармацевтикалық пәндер» кафедрасы		044-777/
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		36 беттің 9 беті

, $[\text{Sn}(\text{OH})_6]^{4-}$ және AsO_3^{3-} аниондарындағы орталық иондарды жоғары тотығу дәрежесіне ауыстыруға мүмкіндік береді.

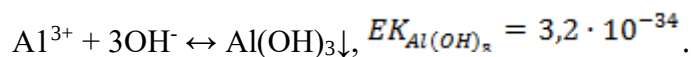
Алюминий ионының реакциялары

1. Сілтілермен реакциясы (NaOH немесе KOH)

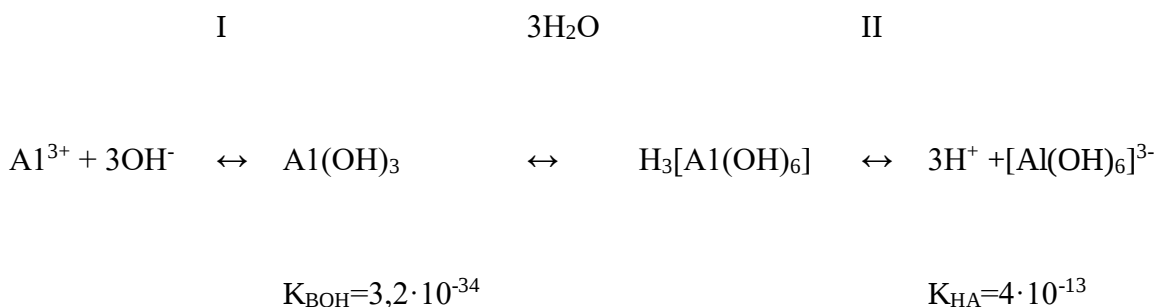
Алюминий ионы сілтілермен әрекеттесіп, іркілдек алюминий гидроксиді тұнбасын түзеді. Бұл әрекет сатылап жүзеге асады:



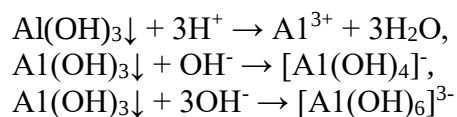
Бұл процестің жиынтық теңдеуі:



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



$\text{Al}(\text{OH})_3$ тұнбасы қышқылда да, сілтіде де ериді:



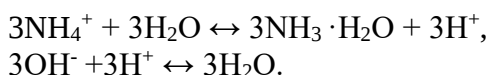
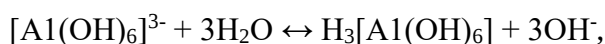
Алюминий иондарының сілтінің артық мөлшерімен өзара реакциясы катиондарды жүйелік жолмен талдау және басқа топ катиондарынан айыру үшін қолданылады. Алюминидің гидроксоанионы $[\text{Al}(\text{OH})_6]^{3-}$ (күшті сілтілік ортада) тұрақты. Егер бұл ерітіндіге біртіндеп қышқыл қосса, мәселен тұз қышқылын, онда $\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow$ 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		044-777/
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		36 беттің 10 беті

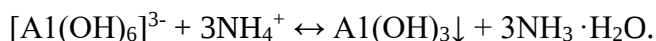
$[Al(OH)_6]^{3-}$ гидроксоанионы әлсіз қышқылдың аниондары сияқты гидролизденеді. Қыздырған кезде гидролиз жоғарылайды, сондай — ақ NH_4Cl кристалын қосқан кезде $[Al(OH)_6]^{3-}$ және NH_4^+ иондардың гидролиздің күшею нәтижесінде $Al(OH)_3$ тұнбасы түзіліп, қайтымсыз процесс жүреді:



Алынған қышқыл тұрақсыз болғандықтан ыдырап кетеді:

$$H_3[Al(OH)_6] \rightarrow Al(OH)_3 \downarrow + 3H_2O.$$

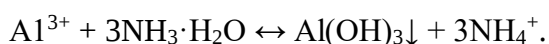
Қорытынды теңдеу:



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

2. Аммиакпен реакциясы

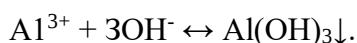
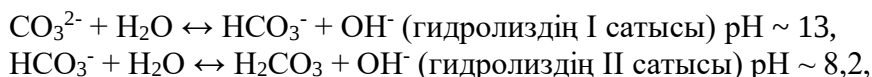
Al^{3+} ионы аммиак ерітіндісімен әрекеттесіп, алюминий гидроксидінің тұнбасын түзеді:



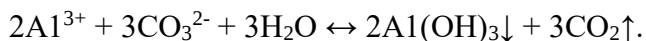
$Al(OH)_3$ тұнбасы амфотерлі қасиетке ие болады, сондықтан аммиак ерітіндісінде біртіндеп ериді.

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:



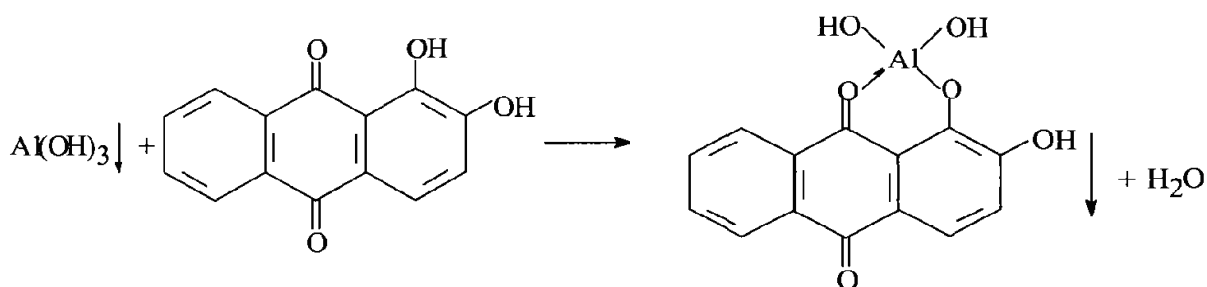
Реакцияның жиынтық теңдеуі:



QNTÜSTIK-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		044-77/ 36 беттің 11 беті
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		

4. Ализаринмен реакциясы

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

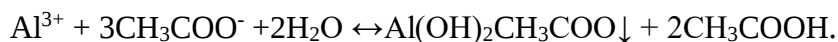


Тұнба сірке қышқылында ерімейді.

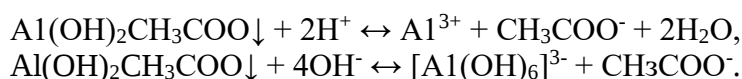
Бұл реакция алюминий катионын анықтау реакциясы болып табылады.

5. Натрий ацетатының ерітіндісімен реакциясы

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



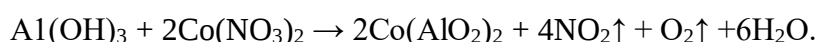
$Al(OH)_2CH_3COO\downarrow$ тұнбасы минералды қышқылдарда (HCl , H_2SO_4 , HNO_3) және сірке қышқылында, сондай-ақ калий немесе натрий гидроксидтерінде ериді:



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.

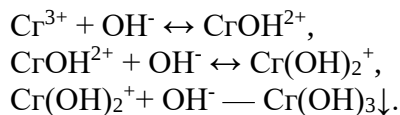


Хром (III) иондарының реакциясы

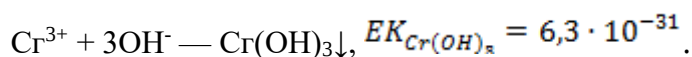
1. Сілтілермен реакциясы ($NaOH$ немесе KOH)

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

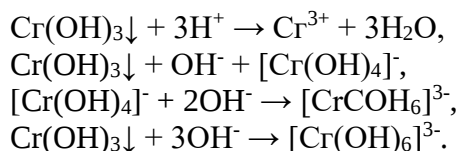
ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«ОҚМА» АҚ жанындағы медицина колледжі «Фармацевтикалық пәндер» кафедрасы		044-77/
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		36 беттің 12 беті



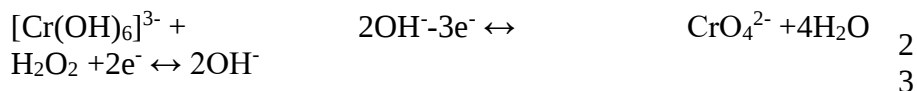
Бұл процестің қорытынды теңдеуі:



Cr(OH)_3 гидроксиді - амфотерлі, сондықтан күшті қышқылда және сілті ерітіндісінде ериді:



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



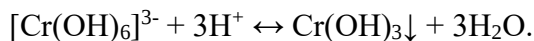
$[\text{Cr(OH)}_6]^{3-} + 3\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CrO}_4^{2-} + 8\text{H}_2\text{O} + 2\text{OH}^-$
 Бұл реакцияны катион қоспаларының жүйелік талдау жолында Cr^{3+} ионын анықтау үшін қолданады.

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. $[\text{Cr(OH)}_6]^{3-}$ ионы бар ерітіндіге қышқыл қосқанда комплексті ион бұзылып $\text{Cr(OH)}_3\downarrow$ тұнбасы түзіледі:

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		044-77/
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		36 беттің 13 беті



5.6. Әдебиет:

1. Дәуренбеков Қ.Н. Органикалық химия: оқулық 1,2 том, Ш: Әлем. 2016, 1т.- 500б., 2т.-432б.
2. Патсаев Ә.Қ. Органикалық химия: оқулық –Алматы: Эверо, 2015-616 бет.
3. Патсаев Ә. Қ., Алиханова Х.Б., Бухарбаева А.Е. Органикалық химия. Шымкент, 2014.
4. Чекотаева, К. А. Аналитикалық химия: оқу құралы. - Қарағанды :Ақнұр, 2014.
5. Аналитикалық химия: оқулық / Ә. Қ. Патсаев; ҚР БҒМ . - Алматы :Эверо, 2014
6. Шекеева, К. Қ. Аналитикалық химия: оқу құралы - Алматы : Эверо, 2014
7. Патсаев, Ә. К. Аналитикалық химия пәнінің лабораториялық сабақтарына арналған оқу – әдістемелік құралы: оқу-әдістемелік құрал /. - Алматы :Эверо, 2015. - 212 бет.
8. Патсаев Ә.Қ., Дәуренбеков Қ.Н. «Биорганикалық химияның тәжірибелік-зертханалық сабақтарына қолданба». Оқу құралы, Шымкент, 2015ж., -318 б.
9. Патсаев Ә. Қ., Жайлау С. Ж. «Органикалық химия негіздері». Шымкент, 2015, I-кітап. -359 б., 2015, II-кітап. -441 б., 2015, III-кітап. -232 б.
10. Дәуренбеков Қ. Н. Аналитикалық химия : оқу құралы / Қ. Н. Дәуренбеков, Л. А. Дильдабекова, Ж. Қ. Рысымбетова. - Алматы : ЭСПИ, 2022. - 268 бет.
11. Интернет – сайт.

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 ионың анықтайтын реагент:

A) 8 – оксихинолин + NH_3 + NH_4Cl B) H_2SO_4 C) Na – родизонат D) Na_2CrO_7 + AcNa
7. Магний ионын анықтайтын реагент:

A) магнезон – 1 B) K_2CO_3 C) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ D) Na_2SO_4
8. Магний ионын анықтайтын сапалық реакция:

A) $\text{MgCl}_2 + (\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4 = \text{MgC}_2\text{O}_4 + 2\text{NH}_4\text{Cl}$ C) $\text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MgSO}_4 + 2\text{HCl}$
 B) $\text{MgCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{MgCO}_3 + 2\text{NaCl}$ D) $\text{MgCl}_2 + \text{K}_2\text{CrO}_4 = \text{MgCrO}_4 + 2\text{KCl}$
9. Магний ионын анықтайтын фармакопейалық реагент:

A) $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{NH}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$ C) магнезон – 1
 B) 8 – оксокинолин – $\text{NH}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$ D) хинолин
10. Магний ионын анықтайтын сапалық реакция:

A) $\text{MgCl}_2 + \text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{NH}_3 = \text{MgNH}_4\text{PO}_4 + 2\text{NaCl}$ B) $\text{MgCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 = \text{MgSO}_4 + 2\text{NaCl}$
 C) $\text{MgCl}_2 + (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 = \text{MgCO}_3 + 2\text{NH}_4\text{Cl}$ D) $\text{MgCl}_2 + \text{K}_2\text{CrO}_4 = \text{MgCrO}_4 + 2\text{KCl}$
11. Марганец (II) ионын анықтайтын реагент:

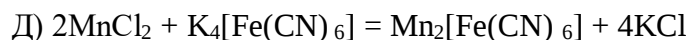
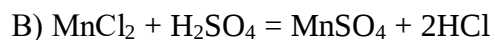
A) $\text{PbO}_2 + \text{HNO}_3$ B) NH_3 C) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ D) NH_4SCN
12. Марганец (II) ионын анықтайтын реагент:

A) NaOH B) HCl C) K_2CrO_4 D) H_2SO_4
13. Марганец (II) ионың анықтайтын реагент:

A) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ B) K_2CrO_4 C) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ D) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
14. Марганец (II) ионын анықтайтын сапалық реакция:

A) $\text{MnCl}_2 + (\text{NH}_4)_2\text{S} = \text{MnS} + 2\text{NH}_4\text{Cl}$ C) $\text{MnCl}_2 + 2\text{KI} = \text{MnI}_2 + 2\text{KCl}$

QNTÜSTIK-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		044-77/
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		36 беттің 14 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:

1. I- VI аналитикалық топтар құрамына енетін катиондарды атаңыз олардың топтық реагентпен реакцияларын жазыңыз.

2. I- VI аналитикалық топтар катиондарының қайсысы гидролизге ұшырайды.

3. I-VI аналитикалық топтар катиондарының қоспасын талдау.

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

5.6. Әдебиет:

1. Дәуренбеков Қ.Н. Органикалық химия: оқулық 1,2 том, Ш: Әлем. 2016, 1т.- 500б., 2т.-432б.

2. Патсаев Ә.Қ. Органикалық химия: оқулық –Алматы: Эверо, 2015-616 бет.

3. Патсаев Ә. Қ., Алиханова Х.Б., Бухарбаева А.Е. Органикалық химия. Шымкент, 2014.

4. Чекотаева, К. А. Аналитикалық химия: оқу құралы. - Қарағанды :Ақнұр, 2014.

5. Аналитикалық химия: оқулық / Ә. Қ. Патсаев; ҚР БҒМ . - Алматы :Эверо, 2014

6. Шекеева, К. Қ. Аналитикалық химия: оқу құралы - Алматы : Эверо, 2014

7. Патсаев, Ә. К. Аналитикалық химия пәнінің лабораториялық сабақтарына арналған оқу – әдістемелік құралы: оқу-әдістемелік құрал /. - Алматы :Эверо, 2015. - 212 бет.

8. Патсаев Ә.Қ., Дәуренбеков Қ.Н. «Биорганикалық химияның тәжірибелік-зертханалық сабақтарына қолданба». Оқу құралы, Шымкент, 2015ж., -318 б.

9. Патсаев Ә. Қ., Жайлау С. Ж. «Органикалық химия негіздері». Шымкент, 2015, I-кітап. -359 б., 2015, II-кітап. -441 б., 2015, III-кітап. -232 б.

10. Дәуренбеков Қ. Н. Аналитикалық химия : оқу құралы / Қ. Н. Дәуренбеков, Л. А. Дильдабекова, Ж. Қ. Рысымбетова. - Алматы : ЭСПИ, 2022. - 268 бет.

11. Интернет – сайт.

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

1. Магний ионын анықтайтын реагент:

А) 8-оксихинолин + $\text{NH}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$ В) H_2SO_4 С) Na – родизонат Д) $\text{Na}_2\text{CrO}_7 + \text{AcNa}$

2. Магний ионын анықтайтын реагент:

А) магнезон – 1 В) K_2CO_3 С) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ Д) Na_2SO_4

3. Магний ионын анықтайтын сапалық реакция:

А) $\text{MgCl}_2 + (\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4 = \text{MgC}_2\text{O}_4 + 2\text{NH}_4\text{Cl}$ В) $\text{MgCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{MgCO}_3 + 2\text{NaCl}$

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		044-77/
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		36 беттің 15 беті

- C) $\text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MgSO}_4 + 2\text{HCl}$ Д) $\text{MgCl}_2 + \text{K}_2\text{CrO}_4 = \text{MgCrO}_4 + 2\text{KCl}$
 4. Магний ионын анықтайтын фармакопейалық реагент:
 А) $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{NH}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$ C) магнезон – 1
 B) 8 – оксокинолин – $\text{NH}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$ Д) хинолин
 5. Магний ионын анықтайтын сапалық реакция:
 А) $\text{MgCl}_2 + \text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{NH}_3 = \text{MgNH}_4\text{PO}_4 + 2\text{NaCl}$ B) $\text{MgCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 = \text{MgSO}_4 + 2\text{NaCl}$
 C) $\text{MgCl}_2 + (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 = \text{MgCO}_3 + 2\text{NH}_4\text{Cl}$ Д) $\text{MgCl}_2 + \text{K}_2\text{CrO}_4 = \text{MgCrO}_4 + 2\text{KCl}$
 6. Марганец (II) ионын анықтайтын реагент:
 А) $\text{PbO}_2 + \text{HNO}_3$ B) NH_3 C) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ Д) NH_4SCN
 7. Марганец (II) ионын анықтайтын реагент:
 А) NaOH B) HCl C) K_2CrO_4 Д) H_2SO_4
 8. Марганец (II) ионың анықтайтын реагент:
 А) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ B) K_2CrO_4 C) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ Д) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
 9. Марганец (II) ионын анықтайтын сапалық реакция:
 А) $\text{MnCl}_2 + (\text{NH}_4)_2\text{S} = \text{MnS} + 2\text{NH}_4\text{Cl}$ B) $\text{MnCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MnSO}_4 + 2\text{HCl}$
 C) $\text{MnCl}_2 + 2\text{KI} = \text{MnI}_2 + 2\text{KCl}$ Д) $2\text{MnCl}_2 + \text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] = \text{Mn}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6] + 4\text{KCl}$

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^- , PO_4^{3-} күміс нитраты ерітіндісімен AgNO_3 әрекеттесуі кезінде анықталады.

$\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 = \text{NaNO}_3 + \text{AgCl}$ (қ) (ақ ірімшік тәрізді). Күміс хлориді аммиактың сулы ерітіндісінде ериді.

$\text{NaBr} + \text{AgNO}_3 = \text{NaNO}_3 + \text{AgBr}$ (қ) (сары)

$\text{NaI} + \text{AgNO}_3 = \text{NaNO}_3 + \text{AgI}$ (қ) (сарғыштау)

$\text{Na}_3\text{PO}_4 + 3\text{AgNO}_3 = \text{NaNO}_3 + \text{Ag}_3\text{PO}_4$ (қ) (сары тұнба).

AgCl (қ) (ақ ірімшік тәрізді).

AgBr (қ) (сары)

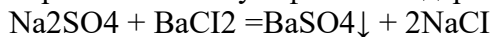
AgI (қ) (сарғыштау)

Ag_3PO_4 (қ) (сары тұнба).

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		044-77/
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		36 беттің 16 беті

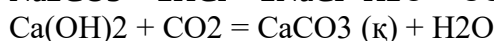
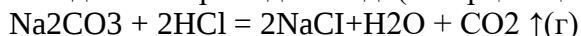
Сульфат аниондарына SO_4^{2-} - сапалық реакция.

Барий катионы сульфат аниондарына реактив болып табылады.



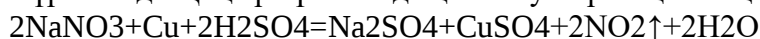
Сутек катионы H^+ -топтық реагент.

Бұл катионның көмегімен кейбір әлсіз қышқылдардың аниондарын мысалы, CO_3^{2-} - анықтауға болады. Көміртек диоксиді (көмірқышқыл газы) әк суының лайлануынан анықтауға болады:



Нитрат иондарына NO_3^- сапалық реакция

NO_3^- иондарын анықтау үшін концентрлі күкірт қышқылы қатысында мыспен реакциясы жүргізіледі. Қоңыр түсті газдың бөлінуі – реакцияның белгісі.



5.6. Әдебиет:

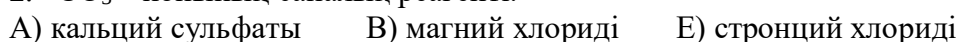
1. Дәуренбеков Қ.Н. Органикалық химия: оқулық 1,2 том, Ш: Әлем. 2016, 1т.- 500б., 2т.-432б.
2. Патсаев Ә.Қ. Органикалық химия: оқулық –Алматы: Эверо, 2015-616 бет.
3. Патсаев Ә. Қ., Алиханова Х.Б., Бухарбаева А.Е. Органикалық химия. Шымкент, 2014.
4. Чекотаева, К. А. Аналитикалық химия: оқу құралы. - Қарағанды :Ақнұр, 2014.
5. Аналитикалық химия: оқулық / Ә. Қ. Патсаев; ҚР БҒМ . - Алматы :Эверо, 2014
6. Шекеева, К. Қ. Аналитикалық химия: оқу құралы - Алматы : Эверо, 2014
7. Патсаев, Ә. К. Аналитикалық химия пәнінің лабораториялық сабақтарына арналған оқу – әдістемелік құралы: оқу-әдістемелік құрал /. - Алматы :Эверо, 2015. - 212 бет.
8. Патсаев Ә.Қ., Дәуренбеков Қ.Н. «Биорганикалық химияның тәжірибелік-зертханалық сабақтарына қолданба». Оқу құралы, Шымкент, 2015ж., -318 б.
9. Патсаев Ә. Қ., Жайлау С. Ж. «Органикалық химия негіздері». Шымкент, 2015, I-кітап. -359 б., 2015, II-кітап. -441 б., 2015, III-кітап. -232 б.
10. Дәуренбеков Қ. Н. Аналитикалық химия : оқу құралы / Қ. Н. Дәуренбеков, Л. А. Дильдабекова, Ж. Қ. Рысымбетова. - Алматы : ЭСПИ, 2022. - 268 бет.
11. Интернет – сайт.

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

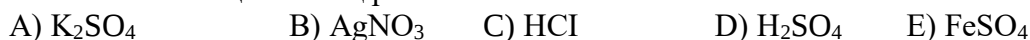
1. SO_4^{2-} - ионының сапалық реакциясы:



2. CO_3^{2-} -ионының сапалық реагенті:



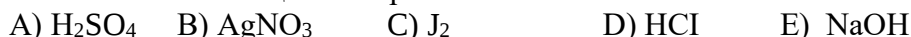
3. Cl^- -ионының сапалық реагенті:



4. J^- - ионының сапалық реагенті:



5. PO_4^{3-} ионын анықтайтын реагент:



6. BaO_7^{2-} - ионын анықтайтын фармакопоялық реагент:

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		044-77/
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		36 беттің 17 беті

A) AgNO_3 B) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{жалын}$ C) As_2I_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-}

5.1. Тақырыбы №7. Аниондар 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^- ,

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		044-77/
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		36 беттің 18 беті

NO3 - - 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. Ортаның реакциясын анықтау. Ортаның 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, ортанаың 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 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

QNTÜSTIK-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		044-77/
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		36 беттің 19 беті

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:

1. Дәуренбеков Қ.Н. Органикалық химия: оқулық 1,2 том, Ш: Әлем. 2016, 1т.- 500б., 2т.-432б.
2. Патсаев Ә.Қ. Органикалық химия: оқулық –Алматы: Эверо, 2015-616 бет.
3. Патсаев Ә. Қ., Алиханова Х.Б., Бухарбаева А.Е. Органикалық химия. Шымкент, 2014.
4. Чекотаева, К. А. Аналитикалық химия: оқу құралы. - Қарағанды :Ақнұр, 2014.
5. Аналитикалық химия: оқулық / Ә. Қ. Патсаев; ҚР БҒМ . - Алматы :Эверо, 2014
6. Шекеева, К. Қ. Аналитикалық химия: оқу құралы - Алматы : Эверо, 2014
7. Патсаев, Ә. К. Аналитикалық химия пәнінің лабораториялық сабақтарына арналған оқу – әдістемелік құралы: оқу-әдістемелік құрал /. - Алматы :Эверо, 2015. - 212 бет.
8. Патсаев Ә.Қ., Дәуренбеков Қ.Н. «Биорганикалық химияның тәжірибелік-зертханалық сабақтарына қолданба». Оқу құралы, Шымкент, 2015ж., -318 б.
9. Патсаев Ә. Қ., Жайлау С. Ж. «Органикалық химия негіздері». Шымкент, 2015, I-кітап. -359 б., 2015, II-кітап. -441 б., 2015, III-кітап. -232 б.
10. Дәуренбеков Қ. Н. Аналитикалық химия : оқу құралы / Қ. Н. Дәуренбеков, Л. А. Дильдабекова, Ж. Қ. Рысымбетова. - Алматы : ЭСПИ, 2022. - 268 бет.
11. Интернет – сайт.

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

1. SO_4^{2-} - ионының сапалық реакциясы:
 А) $2\text{K}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{K}_2\text{SO}_4$ С) $\text{Mg}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{MgSO}_4$ Е) $\text{Fe}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{FeSO}_4$
 В) $\text{Pb}^{+2} + \text{SO}_4^{2-} = \text{PbSO}_4$ D) $\text{Na}^+ + 2\text{SO}_4^{2-} = \text{Na}_2\text{SO}_4$
2. CO_3^{2-} -ионының сапалық реагенті:
 А) кальций сульфаты В) магний хлориді Е) стронций хлориді
 С) калий хлориді D) натрий хлориді
3. Cl^- -ионының сапалық реагенті:
 А) K_2SO_4 В) AgNO_3 С) HCl D) H_2SO_4 Е) FeSO_4
4. J^- - ионының сапалық реагенті:
 А) BaCl_2 В) $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ С) HCl D) H_2SO_4 Е) NaOH
5. PO_4^{3-} ионын анықтайтын реагент:
 А) H_2SO_4 В) AgNO_3 С) J_2 D) HCl Е) NaOH
6. BaO_7^{2-} - ионын анықтайтын фармакопепиялық реагент:
 А) AgNO_3 В) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{жалын}$ С) $\text{As}\tilde{\text{N}}\text{I}_2$ D) HCl Е) NaOH
7. Бірінші топ аниондарына жататындар:
 А) Cl^- , Br^- , BaO_7^{2-} , AsO_3^{3-} С) Cl^- , Br^- , J^- , S^{2-} , CNS^- Е) Cl^- , SO_4^{2-} , $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$, SCN^-
 В) 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:
 А) SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$, CO_3^{2-} С) Cl^- , Br^- , BaO_7^{2-} , AsO_3^{3-} Е) NO_3^- , SO_4^{2-} , Br^- , $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$
 В) Cl^- , Br^- , J^- , S^{2-} , CNS^- D) NO_3^- , NO_2^- , BrO_3^- , CH_3COO^-
9. Үшінші топ аниондарына жататындар:

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		044-77/
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		36 беттің 20 беті

- A) SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$, CO_3^{2-} C) Cl^- , Br^- , I^- , S^{2-} , CN^- 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-}

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

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		044-77/
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		36 беттің 21 беті

кептіргіш шкафта белгілі бір температурада кептіреді. Мысалы, суперфосфатты 100-102оС кептіріледі. Сильвинит, калий сульфаты, әк тас, доломит, кальций цианамиді сияқты тыңайтқыштарды 100-105оС кептіріледі. Калий хлориді мен натрий селитрасын - 105-110оС, калий селитрасын - 120оС. Тұрақсыз аммоний тұздары төмендеу температурада кептіріледі. Мысалы, аммоний сульфатын 100оС –тан төмен, аммоний хлоридін - 80оС-та, мочевины – 65-70оС-та. Топырақ, жем-шөп (шөп, салам) және көң (навоз) 100-105оС–та кептіріледі. Шын мәнінде бұл материалдарды тұрақты массаға дейін кептіру мүмкін емес, себебі олардың химиялық құрамы күрделі. Бұл материалдардың құрамындағы 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.

5.6. Әдебиет:

- 1.Дәуренбеков Қ.Н. Органикалық химия: оқулық 1,2 том, Ш: Әлем. 2016, 1т.- 500б., 2т.-432б.
- 2.Патсаев Ә.Қ. Органикалық химия: оқулық –Алматы: Эверо, 2015-616 бет.
- 3.Патсаев Ә. Қ., Алиханова Х.Б., Бухарбаева А.Е. Органикалық химия. Шымкент, 2014.
- 4.Чекотаева, К. А. Аналитикалық химия: оқу құралы. - Қарағанды :Ақнұр, 2014.
- 5.Аналитикалық химия: оқулық / Ә. Қ. Патсаев; ҚР БҒМ . - Алматы :Эверо, 2014
- 6.Шекеева, К. Қ. Аналитикалық химия: оқу құралы - Алматы : Эверо, 2014
- 7.Патсаев, Ә. К. Аналитикалық химия пәнінің лабораториялық сабақтарына арналған оқу – әдістемелік құралы: оқу-әдістемелік құрал /. - Алматы :Эверо, 2015. - 212 бет.
- 8.Патсаев Ә.Қ., Дәуренбеков Қ.Н. «Биорганикалық химияның тәжірибелік-зертханалық сабақтарына қолданба». Оқу құралы, Шымкент, 2015ж., -318 б.
- 9.Патсаев Ә. Қ., Жайлау С. Ж. «Органикалық химия негіздері». Шымкент, 2015, I-кітап. -359 б., 2015, II-кітап. -441 б., 2015, III-кітап. -232 б.
- 10.Дәуренбеков Қ. Н. Аналитикалық химия : оқу құралы / Қ. Н. Дәуренбеков, Л. А. Дильдабекова, Ж. Қ. Рысымбетова. - Алматы : ЭСПИ, 2022. - 268 бет.
11. Интернет – сайт.

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 есептеледі:

$$A) \quad a = \frac{v_1 \cdot M_{\text{э}} \cdot 0,5}{v_2 \cdot M(\text{зр.туп})} \quad C) \quad a = \frac{v_1 \cdot M(\text{зр.туп}) \cdot 0,5}{v_2 \cdot M_{\text{э}}} \quad E) \quad a = \frac{v_2 \cdot M_{\text{э}}}{v_1 \cdot M(\text{зр.туп}) \cdot 0,5}$$

$$B) \quad a = \frac{v_1 \cdot M_{\text{э}} \cdot 0,1}{v_2 \cdot M(\text{зр.туп})} \quad D) \quad a = \frac{v_2 \cdot M_{\text{э}}}{v_1 \cdot M(\text{зр.туп})}$$

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

$$A) \quad a = \frac{v_1 \cdot M_{\text{э}} \cdot 0,5}{v_2 \cdot M(\text{зр.туп})} \quad C) \quad a = \frac{v_1 \cdot M(\text{зр.туп}) \cdot 0,5}{v_2 \cdot M_{\text{э}}} \quad E) \quad a = \frac{v_2 \cdot M_{\text{э}}}{v_1 \cdot M(\text{зр.туп}) \cdot 0,5}$$

$$B) \quad a = \frac{v_1 \cdot M_{\text{э}} \cdot 0,1}{v_2 \cdot M(\text{зр.туп})} \quad D) \quad a = \frac{v_2 \cdot M_{\text{э}}}{v_1 \cdot M(\text{зр.туп})}$$

QNTÜSTIK-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		044-77/
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		36 беттің 22 беті

5. Гравиметриялық факторды есептеу формуласы:

$$A) \quad F = \frac{v_1 \cdot M(\text{зр.мур})}{v_2 \cdot M_{\text{э}}} \quad C) \quad F = \frac{v_2 \cdot M(\text{зр.мур})}{v_1 - M_{\text{э}}} \quad E) \quad F = \frac{M_{\text{э}}}{M(\text{зр.мур})}$$

$$B) \quad F = \frac{v_1 \cdot M_{\text{э}}}{v_2 \cdot M(\text{зр.мур})} \quad D) \quad F = \frac{M(\text{зр.мур})}{M_{\text{э}}}$$

6. Гравиметрия әдісінің бір түріне ... жатады.

A) титрлеу B) хроматография C) сіңіру D) тұндыру E) экстракциялау

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

A) түзілген тұнбаны тез сүзу C) сұйылтылған ерітінділермен тұндыру
B) концентрленген ерітінді арқылы тұндыру D) тұндырғыш ерітіндіні қосу
E) тұндыруды суықта жүргізу

8. Гравиметрия әдісінің бір сатысына ... жатады.

A) титрантты таңдау C) еріткіштің көлемін таңдау E) қыздыру
B) индикатор таңдау D) еріткіштің көлемін өлшеу

9. Гравиметрия әдісінің бір сатысына ... жатады.

A) титрантты таңдау C) еріткіштің көлемін таңдау E) сүзу
B) индикатор таңдау D) еріткіштің көлемін өлшеу

10. Кристалдық тұнба алудың бір шатына ... жатады.

A) түзілген тұнбаны тез сүзу C) ыстық тұндырғыш ерітіндісімен тұндыру
B) концентрленген ерітінді арқылы тұндыру D) тұндырғыш ерітіндіні тез қосу
E) тұндыруды суықта жүргізу

11. Техникалық таразыда заттарды ... өлшейді.

A) 1 кг дейін; 0,01 г дәлдікпен C) 100 г дейін; 0,01 мг дәлдікпен
B) 200 г дейін; 0,0001 г дәлдікпен D) 20 г дейін; 0,0001 мг дәлдікпен
E) 1 г дейін; 0,000001 мг дәлдікпен

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

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		044-77/
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		36 беттің 23 беті

5.6. Әдебиет:

1. Дәуренбеков Қ.Н. Органикалық химия: оқулық 1,2 том, Ш: Әлем. 2016, 1т.- 500б., 2т.-432б.
2. Патсаев Ә.Қ. Органикалық химия: оқулық –Алматы: Эверо, 2015-616 бет.
3. Патсаев Ә. Қ., Алиханова Х.Б., Бухарбаева А.Е. Органикалық химия. Шымкент, 2014.
4. Чекотаева, К. А. Аналитикалық химия: оқу құралы. - Қарағанды :Ақнұр, 2014.
5. Аналитикалық химия: оқулық / Ә. Қ. Патсаев; ҚР БҒМ . - Алматы :Эверо, 2014
6. Шекеева, К. Қ. Аналитикалық химия: оқу құралы - Алматы : Эверо, 2014
7. Патсаев, Ә. К. Аналитикалық химия пәнінің лабораториялық сабақтарына арналған оқу – әдістемелік құралы: оқу-әдістемелік құрал /. - Алматы :Эверо, 2015. - 212 бет.
8. Патсаев Ә.Қ., Дәуренбеков Қ.Н. «Биорганикалық химияның тәжірибелік-зертханалық сабақтарына қолданба». Оқу құралы, Шымкент, 2015ж., -318 б.
9. Патсаев Ә. Қ., Жайлау С. Ж. «Органикалық химия негіздері». Шымкент, 2015, I-кітап. -359 б., 2015, II-кітап. -441 б., 2015, III-кітап. -232 б.
10. Дәуренбеков Қ. Н. Аналитикалық химия : оқу құралы / Қ. Н. Дәуренбеков, Л. А. Дильдабекова, Ж. Қ. Рысымбетова. - Алматы : ЭСПИ, 2022. - 268 бет.
11. Интернет – сайт.

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

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

- А) сыртқы әсерлерге тұрақты болуы
 - В) су буын сіңіргенде құрамынаң 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

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		044-77/ 36 беттің 24 беті
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		

- 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

5.1. Тақырыбы №10. Тотығу – тотықсыздану титрлеу әдісі. Перманганатометриялық 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 сынаманы 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:

1. Дәуренбеков Қ.Н. Органикалық химия: оқулық 1,2 том, III: Әлем. 2016, 1т.- 500б., 2т.-432б.
2. Патсаев Ә.Қ. Органикалық химия: оқулық –Алматы: Эверо, 2015-616 бет.
3. Патсаев Ә. Қ., Алиханова Х.Б., Бухарбаева А.Е. Органикалық химия. Шымкент, 2014.
4. Чекотаева, К. А. Аналитикалық химия: оқу құралы. - Қарағанды :Ақнұр, 2014.
5. Аналитикалық химия: оқулық / Ә. Қ. Патсаев; ҚР БҒМ . - Алматы :Эверо, 2014
6. Шекеева, К. Қ. Аналитикалық химия: оқу құралы - Алматы : Эверо, 2014
7. Патсаев, Ә. К. Аналитикалық химия пәнінің лабораториялық сабақтарына арналған оқу – әдістемелік құралы: оқу-әдістемелік құрал /. - Алматы :Эверо, 2015. - 212 бет.

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		044-77/
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		36 беттің 25 беті

8. Патсаев Ә.Қ., Дәуренбеков Қ.Н. «Биорганикалық химияның тәжірибелік-зертханалық сабақтарына қолданба». Оқу құралы, Шымкент, 2015ж., -318 б.

9. Патсаев Ә. Қ., Жайлау С. Ж. «Органикалық химия негіздері». Шымкент, 2015, I-кітап. -359 б., 2015, II-кітап. -441 б., 2015, III-кітап. -232 б.

10. Дәуренбеков Қ. Н. Аналитикалық химия : оқу құралы / Қ. Н. Дәуренбеков, Л. А. Дильдабекова, Ж. Қ. Рысымбетова. - Алматы : ЭСПИ, 2022. - 268 бет.

11. Интернет – сайт.

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

1. Тотығу - тотықсыздану титрлеу әдісіне жатпайды:

- А) броматометрия; В) алкалиметрия; С) перманганатометрия;
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:

- 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 мәнін 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.

O'N'TUSTIK-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		044-77/
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		36 беттің 26 беті

5.1. Тақырыбы №11. Өлшеуіш ыдыстардың сыйымдылығын 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:

1. Дәуренбеков Қ.Н. Органикалық химия: оқулық 1,2 том, Ш: Әлем. 2016, 1т.- 500б., 2т.-432б.
2. Патсаев Ә.Қ. Органикалық химия: оқулық –Алматы: Эверо, 2015-616 бет.
3. Патсаев Ә. Қ., Алиханова Х.Б., Бухарбаева А.Е. Органикалық химия. Шымкент, 2014.
4. Чекотаева, К. А. Аналитикалық химия: оқу құралы. - Қарағанды :Ақнұр, 2014.
5. Аналитикалық химия: оқулық / Ә. Қ. Патсаев; ҚР БҒМ . - Алматы :Эверо, 2014
6. Шекеева, К. Қ. Аналитикалық химия: оқу құралы - Алматы : Эверо, 2014
7. Патсаев, Ә. К. Аналитикалық химия пәнінің лабораториялық сабақтарына арналған оқу – әдістемелік құралы: оқу-әдістемелік құрал /. - Алматы :Эверо, 2015. - 212 бет.
8. Патсаев Ә.Қ., Дәуренбеков Қ.Н. «Биорганикалық химияның тәжірибелік-зертханалық сабақтарына қолданба». Оқу құралы, Шымкент, 2015ж., -318 б.
9. Патсаев Ә. Қ., Жайлау С. Ж. «Органикалық химия негіздері». Шымкент, 2015, I-кітап. -359 б., 2015, II-кітап. -441 б., 2015, III-кітап. -232 б.
10. Дәуренбеков Қ. Н. Аналитикалық химия : оқу құралы / Қ. Н. Дәуренбеков, Л. А. Дильдабекова, Ж. Қ. Рысымбетова. - Алматы : ЭСПИ, 2022. - 268 бет.
11. Интернет – сайт.

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

1. Ацидиметрия әдісінде титрант ретінде ... қолданылады.
 - A) HCl, H_2SO_4
 - B) $NaOH, HCl$
 - C) Na_2CO_3, H_2CO_3
 - D) $NaCl, KCl$
 - E) Na_3PO_4, Na_2SO_4
2. Алкалиметрия әдісінде титрант ретінде ... қолданылады.
 - A) Na_2CO_3, H_2CO_3
 - B) HCl, H_2SO_4
 - C) $NaOH, KOH$
 - D) $NaCl, KCl$
 - E) Na_3PO_4, Na_2SO_4
3. Эквиваленттер заңының теңдеуі:

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		044-77/
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		36 беттің 27 беті

A) $\frac{C_1}{V_1} = \frac{C_2}{V_2}$

B) $C_1 V_1 = C_2 V_2$

C) $C_1 + V_1 = C_2 + V_2$

D) $\frac{C_1}{V_1} = C_2 V_2$

E) $C + V^2 = C^2 + V$

4. 10 мл 0,5н HCl титрлеуге 0,1 н $NaOH$ жұмсалатын көлем ... мл тең болады.

A) 50

B) 5

C) 10

D) 20

E) 40

5. 20мл 0,1н KJ титрлеуге 40мл $KMnO_4$ жұмсалды, $KMnO_4$ нормальды концентрациясы ... тең болады.

A) 0,4

B) 0,5

C) 1,0

D) 0,1

E) 0,05

6. 50мл 0,2н Na_2CO_3 ерітіндісін титрлеуге 25мл 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

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 ерітінділерін (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. Ерітінді титрі дегеніміз не?

QNTÜSTIK-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		044-77/
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		36 беттің 28 беті

7. Титриметрия әдісі қандай заңға негізделген?
8. Стандартты ерітінді, 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:

1. Дәуренбеков Қ.Н. Органикалық химия: оқулық 1,2 том, Ш: Әлем. 2016, 1т.- 500б., 2т.-432б.
2. Патсаев Ә.Қ. Органикалық химия: оқулық –Алматы: Эверо, 2015-616 бет.
3. Патсаев Ә. Қ., Алиханова Х.Б., Бухарбаева А.Е. Органикалық химия. Шымкент, 2014.
4. Чекотаева, К. А. Аналитикалық химия: оқу құралы. - Қарағанды :Ақнұр, 2014.
5. Аналитикалық химия: оқулық / Ә. Қ. Патсаев; ҚР БҒМ . - Алматы :Эверо, 2014
6. Шекеева, К. Қ. Аналитикалық химия: оқу құралы - Алматы : Эверо, 2014
7. Патсаев, Ә. К. Аналитикалық химия пәнінің лабораториялық сабақтарына арналған оқу – әдістемелік құралы: оқу-әдістемелік құрал /. - Алматы :Эверо, 2015. - 212 бет.
8. Патсаев Ә.Қ., Дәуренбеков Қ.Н. «Биорганикалық химияның тәжірибелік-зертханалық сабақтарына қолданба». Оқу құралы, Шымкент, 2015ж., -318 б.
9. Патсаев Ә. Қ., Жайлау С. Ж. «Органикалық химия негіздері». Шымкент, 2015, I-кітап. -359 б., 2015, II-кітап. -441 б., 2015, III-кітап. -232 б.
10. Дәуренбеков Қ. Н. Аналитикалық химия : оқу құралы / Қ. Н. Дәуренбеков, Л. А. Дильдабекова, Ж. Қ. Рысымбетова. - Алматы : ЭСПИ, 2022. - 268 бет.
11. Интернет – сайт.

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

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

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		044-77/
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		36 беттің 29 беті

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

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

5.2. Мақсаты: Тұндыру 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 менискі бойынша нолдік белгісіне жеткізу. Аналитикалық таразыда дәл сынаманы 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:

1. Дәуренбеков Қ.Н. Органикалық химия: оқулық 1,2 том, Ш: Әлем. 2016, 1т.- 500б., 2т.-432б.
2. Патсаев Ә.Қ. Органикалық химия: оқулық –Алматы: Эверо, 2015-616 бет.
3. Патсаев Ә. Қ., Алиханова Х.Б., Бухарбаева А.Е. Органикалық химия. Шымкент, 2014.
4. Чекотаева, К. А. Аналитикалық химия: оқу құралы. - Қарағанды :Ақнұр, 2014.
5. Аналитикалық химия: оқулық / Ә. Қ. Патсаев; ҚР БҒМ . - Алматы :Эверо, 2014
6. Шекеева, К. Қ. Аналитикалық химия: оқу құралы - Алматы : Эверо, 2014

O'NTÜSTIK-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			044-77/		
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау			36 беттің 30 беті		

7. Патсаев, Ә. К. Аналитикалық химия пәнінің лабораториялық сабақтарына арналған оқу – әдістемелік құралы: оқу-әдістемелік құрал / - Алматы : Эверо, 2015. - 212 бет.

8. Патсаев Ә.Қ., Дәуренбеков Қ.Н. «Биорганикалық химияның тәжірибелік-зертханалық сабақтарына қолданба». Оқу құралы, Шымкент, 2015ж., -318 б.

9. Патсаев Ә. Қ., Жайлау С. Ж. «Органикалық химия негіздері». Шымкент, 2015, I-кітап. -359 б., 2015, II-кітап. -441 б., 2015, III-кітап. -232 б.

10. Дәуренбеков Қ. Н. Аналитикалық химия : оқу құралы / Қ. Н. Дәуренбеков, Л. А. Дильдабекова, Ж. Қ. Рысымбетова. - Алматы : ЭСПИ, 2022. - 268 бет.

11. Интернет – сайт.

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;
 F) тек қана тотықтырғыштардың ерітінділері;
 Д) сілтілердің ерітінділері;

Е) тотықтырғыштар мен тотықсыздандырғыштардың ерітінділері.

3. Тотығу - тотықсыздандыру титрлеуінің негізінде жатқан реакция:

- В) гидролиз; В) ыдырау; 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; 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;
 F) 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:

- 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 мәнін көрсетеді:

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

QNTÜSTIK-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		044-77/
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		36 беттің 31 беті

Д) реакция өте баяу жүреді;

Е) тепе – теңдік солға ығысқан және реакция іс жүзінде аяғына дейін жүрмейді.

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

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

5.3. Оқытудың міндеттері: Комплексонометриялық 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. Комплексонометрия титрлеу әдісінің негізі.
2. ЭДТА-ның құрамы, тұрақтылығы және жұмысшы ерітіндісін дайындау.
3. Хелатометриялық титрлеудің тәсілдері.
4. Титрлеу қисығын тұрғызу.
5. Комплексонометриялық титрлеудің индикаторлары.
6. Комплексонометриялық титрлеу әдісінің қолданылуы.

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

5.6. Әдебиет:

1. Дәуренбеков Қ.Н. Органикалық химия: оқулық 1,2 том, Ш: Әлем. 2016, 1т.- 500б., 2т.-432б.
2. Патсаев Ә.Қ. Органикалық химия: оқулық –Алматы: Эверо, 2015-616 бет.
3. Патсаев Ә. Қ., Алиханова Х.Б., Бухарбаева А.Е. Органикалық химия. Шымкент, 2014.
4. Чекотаева, К. А. Аналитикалық химия: оқу құралы. - Қарағанды :Ақнұр, 2014.
5. Аналитикалық химия: оқулық / Ә. Қ. Патсаев; ҚР БҒМ . - Алматы :Эверо, 2014
6. Шекеева, К. Қ. Аналитикалық химия: оқу құралы - Алматы : Эверо, 2014
7. Патсаев, Ә. К. Аналитикалық химия пәнінің лабораториялық сабақтарына арналған оқу – әдістемелік құралы: оқу-әдістемелік құрал /. - Алматы :Эверо, 2015. - 212 бет.
8. Патсаев Ә.Қ., Дәуренбеков Қ.Н. «Биорганикалық химияның тәжірибелік-зертханалық сабақтарына қолданба». Оқу құралы, Шымкент, 2015ж., -318 б.
9. Патсаев Ә. Қ., Жайлау С. Ж. «Органикалық химия негіздері». Шымкент, 2015, I-кітап. -359 б., 2015, II-кітап. -441 б., 2015, III-кітап. -232 б.
10. Дәуренбеков Қ. Н. Аналитикалық химия : оқу құралы / Қ. Н. Дәуренбеков, Л. А. Дильдабекова, Ж. Қ. Рысымбетова. - Алматы : ЭСПИ, 2022. - 268 бет.
11. Интернет – сайт.

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

1. Комплексонометриялық 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. Комплексонометриялық титрлеу қисығын қандай шамалар арасында тұрғызады?
6. Комплексонометриялық титрлеу қисығын тұрғызуда қандай бөліктерді есептейді?

QNTÜSTIK-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		044-77/
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		36 беттің 32 беті

7. Комплексонометриялық титрлеуде қандай индикаторлар қолданылады?
8. Комплексонометриялық титрлеуде индикаторлық қателікті қалай есептейді?
9. Комплексонометриялық титрлеуді тәжірибеде қандай орындар қолданылады?

5.1. Тақырыбы №15. Хроматография талдау әдістері. Қағазды хроматография әдісі.

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.

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.

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

5.6. Әдебиет:

- 1.Дәуренбеков Қ.Н. Органикалық химия: оқулық 1,2 том, Ш: Әлем. 2016, 1т.- 500б., 2т.-432б.
- 2.Патсаев Ә.Қ. Органикалық химия: оқулық –Алматы: Эверо, 2015-616 бет.
- 3.Патсаев Ә. Қ., Алиханова Х.Б., Бухарбаева А.Е. Органикалық химия. Шымкент, 2014.
- 4.Чекотаева, К. А. Аналитикалық химия: оқу құралы. - Қарағанды :Ақнұр, 2014.
- 5.Аналитикалық химия: оқулық / Ә. Қ. Патсаев; ҚР БҒМ . - Алматы :Эверо, 2014
- 6.Шекеева, К. Қ. Аналитикалық химия: оқу құралы - Алматы : Эверо, 2014
- 7.Патсаев, Ә. К. Аналитикалық химия пәнінің лабораториялық сабақтарына арналған оқу – әдістемелік құралы: оқу-әдістемелік құрал /. - Алматы :Эверо, 2015. - 212 бет.
- 8.Патсаев Ә.Қ., Дәуренбеков Қ.Н. «Биорганикалық химияның тәжірибелік-зертханалық сабақтарына қолданба». Оқу құралы, Шымкент, 2015ж., -318 б.
- 9.Патсаев Ә. Қ., Жайлау С. Ж. «Органикалық химия негіздері». Шымкент, 2015, I-кітап. -359 б., 2015, II-кітап. -441 б., 2015, III-кітап. -232 б.
- 10.Дәуренбеков Қ. Н. Аналитикалық химия : оқу құралы / Қ. Н. Дәуренбеков, Л. А. Дильдабекова, Ж. Қ. Рысымбетова. - Алматы : ЭСПИ, 2022. - 268 бет.
11. Интернет – сайт.

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.

ONTÜSTIK-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		044-77/
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		36 беттің 33 беті

5.1. Тақырыбы №16. Дәрілік препараттарды титриметриялық әдіспен мөлшерін анықтау.

5.2. Мақсаты: 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: титриметриялық әдісті фармация мамандығына қолдана білуді үйрету.

5.4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

- 1.Титриметрия әдісін қалай түсінесіз?
- 2.Титриметрияәдісін кім ашқан?
- 3.Титриметрия әдістерінің жіктелуі
- 4.Медицина мен фармациядағы маңызы.

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

5.6. Әдебиет:

- 1.Дәуренбеков Қ.Н. Органикалық химия: оқулық 1,2 том, Ш: Әлем. 2016, 1т.- 500б., 2т.-432б.
- 2.Патсаев Ә.Қ. Органикалық химия: оқулық –Алматы: Эверо, 2015-616 бет.
- 3.Патсаев Ә. Қ., Алиханова Х.Б., Бухарбаева А.Е. Органикалық химия. Шымкент, 2014.
- 4.Чекотаева, К. А. Аналитикалық химия: оқу құралы. - Қарағанды :Ақнұр, 2014.
- 5.Аналитикалық химия: оқулық / Ә. Қ. Патсаев; ҚР БҒМ . - Алматы :Эверо, 2014
- 6.Шекеева, К. Қ. Аналитикалық химия: оқу құралы - Алматы : Эверо, 2014
- 7.Патсаев, Ә. К. Аналитикалық химия пәнінің лабораториялық сабақтарына арналған оқу – әдістемелік құралы: оқу-әдістемелік құрал /. - Алматы :Эверо, 2015. - 212 бет.
- 8.Патсаев Ә.Қ., Дәуренбеков Қ.Н. «Биорганикалық химияның тәжірибелік-зертханалық сабақтарына қолданба». Оқу құралы, Шымкент, 2015ж., -318 б.
- 9.Патсаев Ә. Қ., Жайлау С. Ж. «Органикалық химия негіздері». Шымкент, 2015, I-кітап. -359 б., 2015, II-кітап. -441 б., 2015, III-кітап. -232 б.
- 10.Дәуренбеков Қ. Н. Аналитикалық химия : оқу құралы / Қ. Н. Дәуренбеков, Л. А. Дильдабекова, Ж. Қ. Рысымбетова. - Алматы : ЭСПИ, 2022. - 268 бет.
11. Интернет – сайт.

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

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

5.1. Тақырыбы №17. Комплексонометриялық титрлеу.

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

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

QNTÜSTIK-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		044-77/
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		36 беттің 34 беті

5.4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

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

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

5.6. Әдебиет:

1. Дәуренбеков Қ.Н. Органикалық химия: оқулық 1,2 том, Ш: Әлем. 2016, 1т.- 500б., 2т.-432б.
2. Патсаев Ә.Қ. Органикалық химия: оқулық –Алматы: Эверо, 2015-616 бет.
3. Патсаев Ә. Қ., Алиханова Х.Б., Бухарбаева А.Е. Органикалық химия. Шымкент, 2014.
4. Чекотаева, К. А. Аналитикалық химия: оқу құралы. - Қарағанды :Ақнұр, 2014.
5. Аналитикалық химия: оқулық / Ә. Қ. Патсаев; ҚР БҒМ . - Алматы :Эверо, 2014
6. Шекеева, К. Қ. Аналитикалық химия: оқу құралы - Алматы : Эверо, 2014
7. Патсаев, Ә. К. Аналитикалық химия пәнінің лабораториялық сабақтарына арналған оқу – әдістемелік құралы: оқу-әдістемелік құрал /. - Алматы :Эверо, 2015. - 212 бет.
8. Патсаев Ә.Қ., Дәуренбеков Қ.Н. «Биорганикалық химияның тәжірибелік-зертханалық сабақтарына қолданба». Оқу құралы, Шымкент, 2015ж., -318 б.
9. Патсаев Ә. Қ., Жайлау С. Ж. «Органикалық химия негіздері». Шымкент, 2015, I-кітап. -359 б., 2015, II-кітап. -441 б., 2015, III-кітап. -232 б.
10. Дәуренбеков Қ. Н. Аналитикалық химия : оқу құралы / Қ. Н. Дәуренбеков, Л. А. Дильдабекова, Ж. Қ. Рысымбетова. - Алматы : ЭСПИ, 2022. - 268 бет.
11. Интернет – сайт.

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

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

5.1. Тақырыбы №18. №2 Аралық бақылау.

5.2. Мақсаты: Дәріс (9-12), тәжірибелік-зертханалық сабақтардың (9-17) тақырыптарын қайталау.

5.3. Оқытудың міндеттері: Өтілген тақырыптар бойынша білімдерін қалыптастыру.

5.4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

1. Гравиметрия әдісіндегі есептеулерді қалай жүргіземіз?
2. Гравиметрия әдісінің маңызы қандай?
3. Титриметриялық талдауда қолданылатын тотығу-тотықсыздану реакцияларына қойылатын талаптар.
4. Тотығу-тотықсыздану әдістерін атап көрсетіндер.
5. Титриметрия әдісінің негізі неде?
6. Титриметрияның гравиметрия әдісінен айырмашылығын түсіндір.
7. Титриметрия әдісіндегі реакцияларға қойылатын талаптар қандай?
8. Әр әдісте қолданылатын титранттарды және индикаторларды атаңдар.
9. Тұндыру титрлеу әдісінде қолданылатын индикаторлар.
10. Комплексонометрия титрлеу әдісінің негізі.

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		044-77/
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		36 беттің 35 беті

11.ЭДТА-ның құрамы, тұрақтылығы және жұмысшы ерітіндісін дайындау.

12.Хелатометриялық титрлеудің тәсілдері.

13.Хроматография әдістерінің жіктелуі.

1. Медицина мен фармациядағы маңызы.

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

5.6. Әдебиет:

1.Дәуренбеков Қ.Н. Органикалық химия: оқулық 1,2 том, Ш: Әлем. 2016, 1т.- 500б., 2т.-432б.

2.Патсаев Ә.Қ. Органикалық химия: оқулық –Алматы: Эверо, 2015-616 бет.

3.Патсаев Ә. Қ., Алиханова Х.Б., Бухарбаева А.Е. Органикалық химия. Шымкент, 2014.

4.Чекотаева, К. А. Аналитикалық химия: оқу құралы. - Қарағанды :Ақнұр, 2014.

5.Аналитикалық химия: оқулық / Ә. Қ. Патсаев; ҚР БҒМ . - Алматы :Эверо, 2014

6.Шекеева, К. Қ. Аналитикалық химия: оқу құралы - Алматы : Эверо, 2014

7.Патсаев, Ә. К. Аналитикалық химия пәнінің лабораториялық сабақтарына арналған оқу – әдістемелік құралы: оқу-әдістемелік құрал /. - Алматы :Эверо, 2015. - 212 бет.

8.Патсаев Ә.Қ., Дәуренбеков Қ.Н. «Биорганикалық химияның тәжірибелік-зертханалық сабақтарына қолданба». Оқу құралы, Шымкент, 2015ж., -318 б.

9.Патсаев Ә. Қ., Жайлау С. Ж. «Органикалық химия негіздері». Шымкент, 2015, I-кітап. -359 б., 2015, II-кітап. -441 б., 2015, III-кітап. -232 б.

10.Дәуренбеков Қ. Н. Аналитикалық химия : оқу құралы / Қ. Н. Дәуренбеков, Л. А. Дильдабекова, Ж. Қ. Рысымбетова. - Алматы : ЭСПИ, 2022. - 268 бет.

11. Интернет – сайт.

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

1. Гравиметриялық талдау кезеңін анықтауға ... жатады.

А) индикатор тандау

В) тұндыру

С) титрант көлемін өлшеу

Д) титрант тандау

Е) титрант көлемін өлшеу

2. Гравиметриялық 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;

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		044-77/
Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		36 беттің 36 беті

- 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.