



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

Мамандығы: 0306000 «Фармация»

Біліктілігі: 0306013 «Фармацевт»

Пәні: Аналитикалық химия

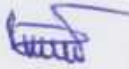
Курс: 1

**Тәжірибелік-зертханалық сабақтарға
арналған әдістемелік нұсқау**

2018-2019 оқу жылы



Кафедра мәжілісінде әдістемелік өңдеулер талқыланды және бекітілді
хаттама № 1 28.08 2018 ж

Кафедра менгерушісі х.ғ.к., профессор м.а.  Дауренбеков Қ.Н.

«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы		44 беттің 3 беті
Тәжірибелік- зертханалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау		

1 сабақ

1.Тақырыбы: Электродит ерітінділері теориясынын негізгі ережелері.

Суды еріткіш ретінде колдану. Судың иондық көбейтіндісі. Электродиттік сулы ерітінділердің рН шкаласы. Ерітінділер концентрациясын анықтау тәсілдері.

2.Сабақ түрі: тәжірибелік сабақ.

3. Сағат саны: 2сағат

4. Мақсаты: Студент электродит және электродит емес ерітінділердегі химиялық тепе-тендіктің негізгі түрлерін.

5. Ұйымдастыру кезеңі:

Оқушылардың сабаққа қатысуын тексеру.

5 мин

Оқушылардың сабаққа дайындығын тексеру.

45 мин

6. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

1. Диссоциация үдерістің сандық бағасы.
2. Диссоциация тұрақтысының әртүрлі факторларға тәуелділігі.
3. Диссоциациялану дәрежесі, оның әртүрлі факторларға тәуелділігі.
4. Оствальттың сұйылту заңы-математикалық өрнегі. Осы заңды қандай шамалар біріктереді?
5. 0,1 н сірке қышқылының ертіндісін 10 есе сұйылтқанда диссоциациялану дәрежесі қалай өзгереді?
6. Су-әлсіз электродит. Судың иондық көбейтіндісі немесе су тұрақтысы. Сутектік көрсеткіш.
7. Ерітіндідегі сутегі иондарының концентрациясы $4 \cdot 10^{-3}$ моль/л тең. Ерітіндінің рН және рОН анықтаңыз.
- 8.Ерітіндінің концентрациясын белгілеу тәсілдері.
9. Пайыздық және молярлық концентрация арасындағы байланыс.

7. Білім берудің және оқытудың әдістері: кіші топтармен жұмыс, есептер шығару.

8. Әдебиет:

1. Патсаев Ә.Қ., Мамытова В.К. «Бейорганикалық химия», Оқулық. Шымкент, 2008ж, 1-12 бет.
2. Патсаев Ә.Қ., Мамытова В.К., Серимбетова К.М., Бухарбаева А.Е. «Бейорганикалық химия пәнінен практикум», Шымкент, 2012ж, 7-30 б.
- 3.Шрайвер, Д. Бейорганикалық химия. Оқулық Алматы: Эверо, 2013.
4. Бейорганикалық химия практикумы : оқу - әдістемелік нұсқаулық / А.С. Қожамжарова.- Алматы : Эверо, 2013
5. Дәрістер.
- 6.Интернет-сайт

9. Жаңа тақырыпты бекіту:

25 мин

1. Судың иондық көбейтіндісі дегеніміз не?
2. Сутектік көрсеткіш деген не?
3. Қандай тұздардың ерітінділерінің ортасы қышқылдық, негіздік немесе бейтарап болады ?
4. Гидролизді күшейтетін факторлар қандай?
5. Бейтарап, қышқылды және сілтілі ортада рНтың мәні қандай ?
6. Сутегі және гидроксил иондарының концентрациясы бейтарап, қышқылды және сілтілі ортада неге тең ?
7. 1 л таза суға 0,001 моль натрий гидроксидін қосқанда, судың рН-ы...
А. 4 бірлікке төмендейді. В. 4 есе артады. С. 2 есе төмендейді.



Д. 4 бірлікке артады

8. 2 бірлікке рН-ты төмендеткенде, сутегі ионының H^+ концентрациясы ...

А. 2 есе өседі. В. 2 есе төмендейді. С. 100 есе артады.

Д. 100 есе азаяды. Е. 10 есе артады.

10.Сабақты қорытындылау.

10 мин

- оқушылардың білім деңгейін бағалау

11.Үйге тапсырма беру.

5 мин

№ 2 сабақ

1. Тақырыбы: Қышқыл-негіздік тепе-теңдік. Қышқылдар мен негіздердің рН-ы мен рОН-ын есептеу. Тұздардың сулы ерітінділердегі протолитикалық тепе-теңдік. Гидролиз дәрежесі мен константасы.

2.Сабақ түрі: тәжірибелік сабақ

3. Сағат саны: 2сағат

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

5. Ұйымдастыру кезеңі:

Оқушылардың сабаққа қатысуын тексеру.

5 мин

Оқушылардың сабаққа дайындығын тексеру.

6. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

45 мин

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.

$Cu(NO_3)_2$; K_2SO_3 ; NH_4CN , $NaCl$, KNO_3 , $ZnCl_2$, NH_4CH_3COO , Na_3PO_4 тұздарының гидролиз реакциясын жазыңыз.

5. Гидролиз реакциясының тепе-теңдігінің бұзылуы әр түрлі факторларға тәуелділігі.

6. Қышқылдар мен негіздердің протолиттік теориясының негізгі жағдайлары.

7. Тұзар үшін $FeCl_3$; K_2S ; CH_3COONa иондық түрде гидролиз реакциясын құрыңыз. $FeCl_3$ тұзының гидролизін зат $NaOH$ немесе HCl қосу арқылы күшейтеді.

8. Реакция теңдеуін аяқтаңыз:

А) $FeCl_3 + Na_2CO_3 + H_2O \rightarrow$

Б) $K_2S + BeSO_4 + H_2O \rightarrow$

9. Биохимиялық процестерде гидролиздің биологиялық рөлі.

7. Білім берудің және оқытудың әдістері: шағын жұптармен жұмыс.

8. Әдебиет:

1. Патсаев Ә.Қ., Мамытова В.К. «Бейорганикалық химия», Оқулық. Шымкент, 2008ж, 1-12 бет.

2. Патсаев Ә.Қ., Мамытова В.К., Серимбетова К.М., Бухарбаева А.Е. «Бейорганикалық химия пәнінен практикум», Шымкент, 2012ж, 7-30 б.

3.Шрайвер, Д. Бейорганикалық химия. Оқулық Алматы: Эверо, 2013.

4. Бейорганикалық химия практикумы : оқу - әдістемелік нұсқаулық / А.С. Қожамжарова.- Алматы : Эверо, 2013

5. Дәрістер.

6.Интернет-сайт

9. Жаңа тақырыпты бекіту:

25 мин

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

10. Сабақты қорытындылау.

10 мин

- оқушылардың білім деңгейін бағалау

11. Үйге тапсырма беру.

5 мин

3 сабақ

1. Тақырыбы: Тотығу-тотықсыздану тепе-теңдігі. Нернст теңдеуі. Тотығу-тотықсыздану жұбының стандартты, нақты электродты потенциалдары. Реакцияның электр қозғаушы күші.

2. Сабақ түрі: тәжірибелік сабақ

3. Сағат саны: 2 сағат

4. Оқыту мақсаты: Студент тотығу-тотықсыздану үдерісінің негіздерін, медицинада қолдануын білуі тиіс. Медико-биологиялық зерттеулердегі потенциометриялық титрлеу әдістерінің қолдануын білуі тиіс.

5. Ұйымдастыру кезеңі:

Оқушылардың сабаққа қатысуын тексеру.

5 мин

Оқушылардың сабаққа дайындығын тексеру.

6. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

45 мин

1. Тотығу-тотықсыздану.

2. Электрод түрлері.

3. Нернст теңдеуі.

4. Тотығу-тотықсыздану үдерісінің медицинадағы маңызы

7. Білім берудің және оқытудың әдістері: Кіші топтарда жұмыс, есептер шығару.

8. Әдебиет:

1. Патсаев Ә.Қ., Шитыбаев С.А., Дауренбеков Қ.Н. Бейорганикалық және физколлоидтық химия- Шымкент, 2004ж.

2. Патсаев Ә.Қ., Шитыбаев С.А. Бейорганикалық және физколлоидтық химияның тәжірибелік – зертханалық сабақтарына қолданба – Шымкент, 2006ж.

3. К.И. Евстратова и др. Физическая и коллоидная химия. ВШ Москва-1990г.

4. Патсаев Ә.Қ., Шанызбекова Ш.С. Аналитикалық химия. Шымкент, 2007.



5. Құлажанов Қ.С. Аналитикалық химия. Алматы, Білім, 1994.

6. Өтелбаев Б.Т. Химия 3, Шымкент, 2000ж.

9. Жаңа тақырыпты бекіту.

25 мин

1. Кез-келген температурада потенциалы нольге тең болатын ... электроды.

А. шыны В. қалайы С. хлоркүміс Д. сутегі Е. Хингидронды

2. Потенциометрия әдісі ... өлшеуге негізделген.

А. ЭҚК

В. электр өткізгіштікті

С. ток күшін

Д. электр мөлшерін

Е. сыну көрсеткішін

3. Потенциометриялық титрлеу үшін қолданылатын ... салыстырушы электроды.

А. сутектік В. шыны С. каломельді Д. ионселективті Е. хингидронды

4. $pH=10$ тең ерітіндіге батырылған сутегі электродының потенциалы ... тең.

А. -0,590 В В. +0,059 В С. 1 В Д. 0 Е. -0,177 В

10. Сабақты қорытындылау.

10 мин

- оқушылардың білім деңгейін бағалау

11. Үйге тапсырма беру.

5 мин

№4 сабақ

1. Тақырыбы: Талдауға үлгіні дайындау. Заттарды анықтау принциптері мен әдістері. Анықтау, бөлу және концентрлеу әдістері.

2. Сабақ түрі: тәжірибелік сабақ

3. Сағат саны: 2сағат

4. Оқытудың мақсаты: Студенттер катиондардың жіктеу түрлерін және сапалық реакцияларын білуі қажет. Әрбір жіктеудегі катиондардың топтық реагенттерімен және түзілетін қосылыстарымен реакциясын жаза білуі тиіс. Студенттерге катиондардың жіктеу түрлерін сульфидтік және аммиакты-фосфатты жіктеу бойынша, талдау схемаларын және сапалық реакцияларын жаза білуді үйрету.

5. Ұйымдастыру кезеңі:

Оқушылардың сабаққа қатысуын тексеру.

5 мин

Оқушылардың сабаққа дайындығын тексеру.

6. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

45мин

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.

7. Білім берудің және оқытудың әдістері: Кіші топтармен жұмыс.

8. Әдебиет

Орыс тілінде:

1. Васильев В.П. Аналитическая химия. Книга 1. Учебник для студентов вузов. –М.: Дрофа, 2009. -384 с.



2. Васильев В.П. Аналитическая химия. Книга 2. Учебник для студентов вузов. –М.: Дрофа, 2009. -368 с.

3.Чекотаева К.А. Аналитическая химия. Учеб. Метод. Пособие по самост. работе студентов. Алматы: КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова, 2009.-183с.

4. Харитонов Ю.Я., Джабаров Д.Н.. Аналитическая химия. Количественный анализ. Физико-химические методы анализа: Практикум.- Москва: ГЭОТАР-МЕДИА, 2012.-368с.

5. Васильев В.П., Кочерина А.Н., Орлова Г.Д. Аналитическая химия. Сборник вопросов, упражнений и задач. М., Дрофа, 2009.

Мемлекеттік тілде:

1. Патсаев Ә.Қ., Шыназбекова Ш.С. Аналитикалық химия. Оқулық- Алматы: ЖШС "Эверо", 2012.

2. Патсаев Ә.Қ., Шыназбекова Ш.С. Аналитикалық химия пәнінің лабораториялық сабақтарына арналған оқу-әдістемелік құралы. - Алматы: ЖШС "Эверо", 2014.

3. Шекеева К.Қ. Аналитикалық химия –оқу құралы. –Алматы: Эверо, 2014.

Ағылшын тілінде:

1. Ira S.Krull Analytical Chemistry. 2012.

2. R. V. Whiteley Equilibrium in Analytical Chemistry Using Maple. 2013.

9. Жаңа тақырыпты бекіту:

25 мин

1. Катиондардың І-ші аналитикалық тобының топтық реагенті:

А) топтық реагенті жоқ

В) күкірт қышқылы

С) аммиак ерітіндісі

Д) натрий гидроксиді

Е) тұз қышқылы

2. Бірінші аналитикалық топ катиондарының электрондық конфигурациясы:

А) d – элементтер

В) s^2 – элементтер

С) p – элементтер

Д) f – элементтер

Е) s^1 – элементтер

3. Натрий ионы жалынды ... түске бояйды.

А) жасыл

В) таңқурай түске

С) сары

Д) қызыл

Е) көк

4. Нessler реактивін құрайтын қоспа:

А) KOH

В) $Zn(NO_3)_2 + AsH$

С) $Na_2HPO_4 + NH_3$

Д) $K_2[HgI_4]$

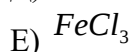
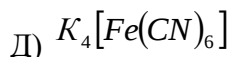
Е) HCl

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

А) HCl

В) H_2SO_4

С) NaOH немесе KOH қыздырған кезде



6. II-ші аналитикалық топ катиондарының электрондық конфигурациясы:

А) d – элементтер

В) s^2 – элементтеріС) s^1 – элементтер

Д) p – элементтер

Е) p және d – элементтері

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

А) суда ериді

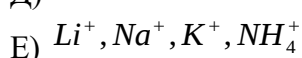
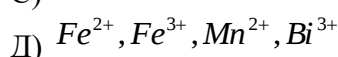
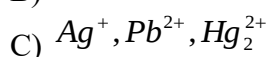
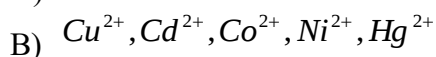
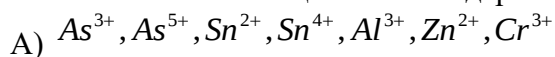
В) улы емес

С) улы

Д) бейтарап

Е) газ тәрізді

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



9. III-ші аналитикалық топ катиондарының электрондық конфигурациясы:

А) p – элементтер

В) s^2 – элементтер

С) p және d – элементтер

Д) f – элементтер

Е) d – элементтер

10.Сабақты қорытындылау.

10 мин

- оқушылардың білім деңгейін бағалау

11.Үйге тапсырма беру.

5 мин

№5 сабақ**1.Тақырыбы:** Химиялық лабораторияда жұмыс істеу ережелері мен қауіпсіздік. I ші аналитикалық топ катиондарына тән реакциялар.**2.Сабақ түрі:** зертханалық сабақ**3. Сағат саны:** 2сағат**4. Оқытудың мақсаты:** Студенттер I-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. 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.**5. Ұйымдастыру кезеңі:**

Оқушылардың сабаққа қатысуын тексеру.

5 мин



Оқушылардың сабаққа дайындығын тексеру.

15 мин

6. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

1. Катиондардың I топтарының химия-аналитикалық қасиеттері.
2. Топтық реагенттер олардың катиондарды анықтау кезіндегі маңызы.
3. Ерігіштік көбейтіндісі және тұнбаның еруіне әсер ететін факторлар.
4. Катиондардың I аналитикалық топтарының сапалық реакцияларын орындау.
5. Катиондардың I топтарының тән реакциялары.

7. Білім берудің және оқытудың әдістері: Кіші топтармен жұмыс. Зертханалық жұмыс 40 мин

8. Әдебиет

Орыс тілінде:

1. Васильев В.П. Аналитическая химия. Книга 1. Учебник для студентов вузов. –М.: Дрофа, 2009. -384 с.
2. Васильев В.П. Аналитическая химия. Книга 2. Учебник для студентов вузов. –М.: Дрофа, 2009. -368 с.
- 3.Чекотаева К.А. Аналитическая химия. Учеб. Метод. Пособие по самост. работе студентов. Алматы: КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова, 2009.-183с.
4. Харитонов Ю.Я., Джабаров Д.Н.. Аналитическая химия. Количественный анализ. Физико-химические методы анализа: Практикум.- Москва: ГЭОТАР-МЕДИА, 2012.-368с.
5. Васильев В.П., Кочерина А.Н., Орлова Г.Д. Аналитическая химия. Сборник вопросов, упражнениях и задач. М., Дрофа, 2009.

Мемлекеттік тілде:

1. Патсаев Ә.Қ., Шыназбекова Ш.С. Аналитикалық химия. Оқулық- Алматы: ЖШС "Эверо", 2012.
2. Патсаев Ә.Қ., Шыназбекова Ш.С. Аналитикалық химия пәнінің лабораториялық сабақтарына арналған оқу-әдістемелік құралы. - Алматы: ЖШС "Эверо", 2014.
3. Шекеева К.Қ. Аналитикалық химия –оқу құралы. –Алматы: Эверо, 2014.

Ағылшын тілінде:

1. Ira S.Krull Analytical Chemistry. 2012.
2. R. V. Whiteley Equilibrium in Analytical Chemistry Using Maple. 2013.

9. Жаңа тақырыпты бекіту:

15 мин

1. Катиондардың I-ші аналитикалық тобының топтық реагенті:

- A) топтық реагенті жоқ
- B) күкірт қышқылы
- C) аммиак ерітіндісі
- D) натрий гидроксиді
- E) тұз қышқылы

2. Бірінші аналитикалық топ катиондарының электрондық конфигурациясы:

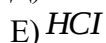
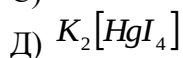
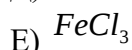
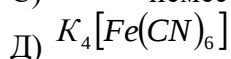
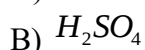
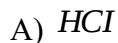
- A) d – элементтер B) s^2 – элементтер C) p – элементтер D) f – элементтер E) s^1 – элементтер

3. Натрий ионы жалынды ... түске бояйды.

- A) жасыл
- B) таңқурай түске
- C) сары
- D) қызыл
- E) көк

4. Несслер реактивін құрайтын қоспа:

- A) KOH
- B) $Zn(NO_3)_2 + AsH$

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

6. II-ші аналитикалық топ катиондарының электрондық конфигурациясы:

А) d – элементтер

В) s^2 – элементтеріС) s^1 – элементтер

Д) p – элементтер

Е) p және d – элементтері

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

А) суда ериді

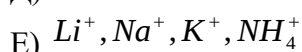
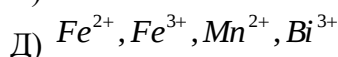
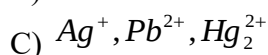
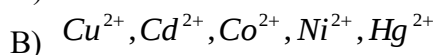
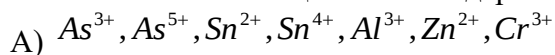
В) улы емес

С) улы

Д) бейтарап

Е) газ тәрізді

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



9. III-ші аналитикалық топ катиондарының электрондық конфигурациясы:

А) p – элементтер

В) s^2 – элементтер

С) p және d – элементтер

Д) f – элементтер

Е) d – элементтер

10.Сабақты қорытындылау.

10 мин

- оқушылардың білім деңгейін бағалау

11.Үйге тапсырма беру.

5 мин

№ 6 Сабақ**1. Тақырыбы:** II-ші және III-ші аналитикалық топ катиондарының сапалық реакциялары. Зертханалық жұмыс.**2.Сабақ түрі:** зертханалық сабақ**3. Сағат саны:** 2сағат



4. Оқытудың мақсаты: Студенттер 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. Ұйымдастыру кезеңі:

Оқушылардың сабаққа қатысуын тексеру.

5 мин

Оқушылардың сабаққа дайындығын тексеру.

15 мин

6. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

1. Катиондардың I, II, III топтарының химия-аналитикалық қасиеттері.
2. Топтық реагенттер олардың катиондарды анықтау кезіндегі маңызы.
3. Ерігіштік көбейтіндісі және тұнбаның еруіне әсер ететін факторлар.
4. Катиондардың I, II, III аналитикалық топтарының сапалық реакцияларын орындау.
5. Катиондардың III тобының қиын еритін сульфаттарын карбонаттарға қалай айналдырамыз ?
6. Катиондардың I, II, III топтарының тән реакциялары.

7. Сабақты өту әдісі: Зертханалық жұмыс

40 мин

8. Әдебиет:

Орыс тілінде:

1. Васильев В.П. Аналитическая химия. Книга 1. Учебник для студентов вузов. –М.: Дрофа, 2009. -384 с.
2. Васильев В.П. Аналитическая химия. Книга 2. Учебник для студентов вузов. –М.: Дрофа, 2009. -368 с.
3. Чекотаева К.А. Аналитическая химия. Учеб. Метод. Пособие по самост. работе студентов. Алматы: КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова, 2009.-183с.
4. Харитонов Ю.Я., Джабаров Д.Н.. Аналитическая химия. Количественный анализ. Физико-химические методы анализа: Практикум.- Москва: ГЭОТАР-МЕДИА, 2012.-368с.
5. Васильев В.П., Кочерина А.Н., Орлова Г.Д. Аналитическая химия. Сборник вопросов, упражнения и задач. М., Дрофа, 2009.

Мемлекеттік тілде:

1. Патсаев Ә.Қ., Шыназбекова Ш.С. Аналитикалық химия. Оқулық- Алматы: ЖШС "Эверо", 2012.
2. Патсаев Ә.Қ., Шыназбекова Ш.С. Аналитикалық химия пәнінің лабораториялық сабақтарына арналған оқу-әдістемелік құралы. - Алматы: ЖШС "Эверо", 2014.
3. Шекеева К.Қ. Аналитикалық химия –оқу құралы. –Алматы: Эверо, 2014.

Ағылшын тілінде:

1. Ira S.Krull Analytical Chemistry. 2012.
2. R. V. Whiteley Equilibrium in Analytical Chemistry Using Maple. 2013.

9. Жаңа тақырыпты бекіту:

15 мин

1. Бірінші топ катиондары қатысында натрий ионын қандай реактивпен анықтауға болады:
А) аммоний гидрофосфаты
В) цинкуранил ацетаты
С) тұз қышқылы
D) сутегі асқын тотығы
Е) гексацианоферрат.
2. Натрий ионы үшін берілген реакциялардың қайсысы өзіндік болады:
А) $2\text{NaHCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2$
В) $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{HCl}$
С) $\text{Na}^+ + [\text{Sb}(\text{OH})_6]^- = \text{Na} [\text{Sb}(\text{OH})_6]$
D) $\text{Na}_2\text{S} + \text{HON} = \text{NaHS} + \text{NaOH}$
3. Калиймен натрийдің кобальтонитриті тұнба береді. Тұнбаның түсі:



- А) қоңыр В) ақ С) қара D) сары E) қызыл
4. Аммоний ионын басқа иондар қатысында анықтау:
- A) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 = 2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$
B) $2\text{NH}_4\text{OH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
C) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 = 2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
D) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$
E) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} = \text{NH}_3 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
5. Аммоний ионын ыдыратқанда бөлінетін аммиакты немен анықтайды:
- A) $\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2$ В) H_2SO_4 С) цвет D) HCl E) NaOH
6. Несслер реактивінің құрамы:
- A) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{AsH}$
B) $\text{K}_2[\text{HgI}_4] + \text{KOH}$
C) $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{NH}_3$
D) NaOH
E) HCl
7. Кальций тұзы жалынға ... түс береді
- A) жасыл В) сары С) кірпіш – қызыл D) күлгін E) көк
8. III-ші аналитикалық топ катиондарының топтық реагенті:
- A) натрий гидроксиді.
B) тұз қышқылы
C) күкіртті сутек
D) күкірт қышқылы
E) азот қышқылы
9. Барий тұзының жалын түсі:
- A) көк В) сары -жасыл С) күлгін D) қызыл. E) таңқурай
10. Стронций тұзының жалын түсі:
- A) сары В) қызыл-қоңыр С) күлгін D) көк E) жасыл
11. III-ші аналитикалық топ тұздарының түсі барын көрсет:
- A) сульфаттары В) фторидтері С) хроматтары D) карбонаттары
12. III-ші аналитикалық топтың оксалаттары ериді:
- A) натридің сульфидінде
B) натридің гидроксидінде
C) аммиакта
D) сірке қышқылында
- 10.Сабақты қорытындылау.** 10 мин
- оқушылардың білім деңгейін бағалау
- 11.Үйге тапсырма беру.** 5 мин

№ 7 Сабақ

1.Тақырыбы: IV аналитикалық топ катиондарының сапалық реакциялары

2.Сабақ түрі: зертханалық сабақ

3. Сағат саны: 2сағат



4.Оқытудың мақсаты: Студенттер IV 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} .

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

5. Ұйымдастыру кезеңі:

Оқушылардың сабаққа қатысуын тексеру. 5 мин

Оқушылардың сабаққа дайындығын тексеру. 15мин

6. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

1. IV аналитикалық топтар құрамына енетін катиондарды атаңыз олардың топтық реагентпен реакцияларын жазыңыз.

2. IV аналитикалық топтар катиондарының қайсысы гидролизге ұшырайды.

3. Катиондары IV топ құрасына енетұғын қандай химиялық элементтердің тотығу дәрежесі айнымалы болып келеді.

7.Сабақты өту әдісі: зертханалық жұмыс

40 мин

8.Әдебиет:

1. Патсаев Ә.Қ., Шыназбекова Ш.С. Аналитикалық химия. Шымкент, 2007.

2. Құлажанов Қ.С. Аналитикалық химия. Алматы, Білім, 1994.

3. Өтелбаев Б.Т. Химия 3, Шымкент, 2000

4. Матакова Р.Н., Наурызбаев М.Қ. Аналитикалық химияның теориялық негіздері. Алматы, Қазақ университеті, 2006.

Қосымша:

1.Пономарев В.Д. Аналитическая химия. ч. 1, 2. М., Высшая школа, 1982.

2.Основы аналитической химии. Практическое руководство. Под ред. Ю.А. Золотова. –М., Высшая школа, 2001.

3.Патсаев Ә.Қ., Шыназбекова Ш.С. Аналитикалық химия пәні бойынша студенттердің өзіндік жұмыстарына арналған оқу-әдістемелік қолданба, Шымкент, 2005.

9. Жаңа тақырыпты бекіту:

15 мин

1. Магний ионың анықтайтын реагент:

А) 8 – оксихинолин + NH_3 + NH_4Cl

В) H_2SO_4

С) Na – родизонат

Д) Na_2CrO_7 + $AcNa$

2. Магний ионын анықтайтын реагент:

А) магнезон – 1

В) K_2CO_3

С) $(NH_4)_2S$

Д) Na_2SO_4

3. Магний ионын анықтайтын сапалық реакция:

А) $MgCl_2 + (NH_4)_2C_2O_4 = MgC_2O_4 + 2NH_4Cl$

В) $MgCl_2 + Na_2CO_3 = MgCO_3 + 2NaCl$

С) $MgCl_2 + H_2SO_4 = MgSO_4 + 2HCl$

Д) $MgCl_2 + K_2CrO_4 = MgCrO_4 + 2KCl$

4. Магний ионын анықтайтын фармакопейалық реагент:

А) $Na_2HPO_4 + NH_4 + NH_4Cl$



- В) 8 – оксокинолин – $\text{NH}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$
С) магнезон – 1
Д) хиолин
5. Магний ионын анықтайтын сапалық реакция:
А) $\text{MgCl}_2 + \text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{NH}_3 = \text{MgNH}_4\text{PO}_4 + 2\text{NaCl}$
В) $\text{MgCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 = \text{MgSO}_4 + 2\text{NaCl}$
С) $\text{MgCl}_2 + (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 = \text{MgCO}_3 + 2\text{NH}_4\text{Cl}$
Д) $\text{MgCl}_2 + \text{K}_2\text{CrO}_4 = \text{MgCrO}_4 + 2\text{KCl}$
6. Марганец (II) ионын анықтайтын реагент::
А) $\text{PbO}_2 + \text{HNO}_3$
В) NH_3
С) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
Д) NH_4SCN
7. Марганец (II) ионын анықтайтын реагент:
А) NaOH
В) HCl
С) K_2CrO_4
Д) H_2SO_4
8. Марганец (II) ионың анықтайтын реагент:
А) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$
В) K_2CrO_4
С) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
Д) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
9. Марганец (II) ионын анықтайтын сапалық реакция::
А) $\text{MnCl}_2 + (\text{NH}_4)_2\text{S} = \text{MnS} + 2\text{NH}_4\text{Cl}$
В) $\text{MnCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MnSO}_4 + 2\text{HCl}$
С) $\text{MnCl}_2 + 2\text{KI} = \text{MnI}_2 + 2\text{KCl}$
Д) $2\text{MnCl}_2 + \text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] = \text{Mn}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6] + 4\text{KCl}$
- 10.Сабақты қорытындылау.** 10 мин
- оқушылардың білім деңгейін бағалау
- 11.Үйге тапсырма беру.** 5 мин

№ 8 Сабақ

1.Тақырыбы: V, VI аналитикалық топ катиондарының сапалық реакциялары

2.Сабақ түрі: зертханалық сабақ

3. Сағат саны: 2сағат

4.Оқытудың мақсаты: Студенттер V, 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. 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 V, VI аналитикалық топтардың катиондарын сапалық және топтық реакциялар реакциялар жасау үшін және оларды қоспалар мен биологиялық материалдарда анықтау үшін қажет.

5. Ұйымдастыру кезеңі:

Оқушылардың сабаққа қатысуын тексеру.

5 мин

Оқушылардың сабаққа дайындығын тексеру.

6. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

15мин



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

7.Сабақты өту әдісі: лабораториялық жұмыс

40 мин

8.Әдебиет:

1. Патсаев Ә.Қ., Шыназбекова Ш.С. Аналитикалық химия. Шымкент, 2007.
2. Құлажанов Қ.С. Аналитикалық химия. Алматы, Білім, 1994.
3. Өтелбаев Б.Т. Химия 3, Шымкент, 2000
4. Матакова Р.Н., Наурызбаев М.Қ. Аналитикалық химияның теориялық негіздері. Алматы, Қазақ университеті, 2006.

Қосымша:

1. Пономарев В.Д. Аналитическая химия. ч. 1, 2. М., Высшая школа, 1982.
2. Основы аналитической химии. Практическое руководство. Под ред. Ю.А. Золотова. –М., Высшая школа, 2001.
3. Патсаев Ә.Қ., Шыназбекова Ш.С. Аналитикалық химия пәні бойынша студенттердің өзіндік жұмыстарына арналған оқу-әдістемелік қолданба, Шымкент, 2005.

9. Жаңа тақырыпты бекіту:

15 мин

1. Магний ионың анықтайтын реагент:

А) 8 – оксихинолин + NH_3 + NH_4Cl

В) H_2SO_4

С) Na – родизонат

Д) Na_2CrO_7 + 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) $\text{MgCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{MgCO}_3 + 2\text{NaCl}$

С) $\text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MgSO}_4 + 2\text{HCl}$

Д) $\text{MgCl}_2 + \text{K}_2\text{CrO}_4 = \text{MgCrO}_4 + 2\text{KCl}$

4. Магний ионын анықтайтын фармакопейалық реагент:

А) $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{NH}_4 + \text{NH}_4\text{Cl}$

В) 8 – оксокинолин – NH_3 + NH_4Cl

С) магнезон – 1

Д) хинолин

5. Магний ионын анықтайтын сапалық реакция:

А) $\text{MgCl}_2 + \text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{NH}_3 = \text{MgNH}_4\text{PO}_4 + 2\text{NaCl}$

В) $\text{MgCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 = \text{MgSO}_4 + 2\text{NaCl}$

С) $\text{MgCl}_2 + (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 = \text{MgCO}_3 + 2\text{NH}_4\text{Cl}$

Д) $\text{MgCl}_2 + \text{K}_2\text{CrO}_4 = \text{MgCrO}_4 + 2\text{KCl}$

6. Марганец (II) ионын анықтайтын реагент::

A) $PbO_2 + HNO_3$ B) NH_3 C) $K_3 [Fe(CN)_6]$ D) NH_4SCN

7. Марганец (II) ионын анықтайтын реагент:

A) $NaOH$ B) HCl C) K_2CrO_4 D) H_2SO_4

8. Марганец (II) ионын анықтайтын реагент:

A) $(NH_4)_2S$ B) K_2CrO_4 C) $K_4 [Fe(CN)_6]$ D) $Na_2S_2O_3$

9. Марганец (II) ионын анықтайтын сапалық реакция::

A) $MnCl_2 + (NH_4)_2S = MnS + 2NH_4Cl$ B) $MnCl_2 + H_2SO_4 = MnSO_4 + 2HCl$ C) $MnCl_2 + 2KI = MnI_2 + 2KCl$ D) $2MnCl_2 + K_4[Fe(CN)_6] = Mn_2[Fe(CN)_6] + 4KCl$ **10.Сабақты қорытындылау.**

10 мин

- оқушылардың білім деңгейін бағалау

11.Үйге тапсырма беру.

5 мин

№ 9 Сабақ**1.Тақырыбы: I – VI аналитикалық катиондар тобының қоспасын талдау.****2.Сабақ түрі:** зертханалық сабақ**3. Сағат саны:** 2сағат

4.Оқытудың 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. Ұйымдастыру кезеңі:

Оқушылардың сабаққа қатысуын тексеру.

5 мин

Оқушылардың сабаққа дайындығын тексеру.

6. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

15мин

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.

7.Сабақты өту әдісі: лабораториялық жұмыс

40 мин

I-III катиондар тобына тән сапалық реакциялары**I. Алдын-ала талдау жасау**

Зерттелетін ерітіндінің жеке бөлігіне II және III топ катиондарына тәжірибе жасайды. Егер ерітіндіге HCl әсер еткенде ақ тұнба түзілсе, онда зерттелетін ерітіндіде II топ катиондарының бар болғандығы, ал сұйылтылған H_2SO_4 қосқанда тұнба түзіліп жатса онда III

топтың бар болғандығы. NH_4^+ ионын NaOH артық мөлшерін қосып қыздыру арқылы немесе Несслер реактивімен ашады, Hg^{2+} ионын мыс сымы немесе тиынның көмегімен ашуға болады.

Талданатын ерітінді тұнба не ерітінді түрінде берілуі мүмкін. Егер тұнбалы болса, онда HNO_3 -ның сұйылтылған ерітіндісін қосады. Егер ерімесе онда II топтың хлоридтері және III топтың сульфаттарының болғандығы, ал ерісе карбонаттар мен фосфаттардың болғандығы.

II топ катиондарын I және III топтардан бөлу.

Егер алдын-ала талдау бойынша ерітіндіде II топ катиондары бар болса, онда оларды басқа катиондардан HCl көмегімен бөледі.

Ол үшін пробиркаға жарты етіп зерттелетін ерітіндіден құйып оның үстіне HCl артық мөлшерін қосады, тұнба толығымен түсіп болған соң центрифуга көмегімен тұнбаны ерітіндіден бөледі: -Тұнбаны дистилденген сумен жуады.

Тұнба 1. AgCl , Hg_2Cl_2 , PbCl_2

Ерітінді 1. I және II топ катиондары, H^+ , Cl^- иондары.

2. Pb^{2+} - ионын бөлу

№ 1 тұнбаға ыстық су құйып, қайнағанға дейін қыздырады. PbCl_2 ериді де Pb^{2+} ионына айналады..

№2 тұнба. AgCl , Hg_2Cl_2

№2 ерітінді. Pb^{2+} , Cl^- - иондары

№2 ерітіндіде Pb^{2+} ашу үшін $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ немесе KI қосады.

3. Hg_2^{2+} ионын ашу және Ag^+ бөлу

№ 2 тұнбаны концентрлі NH_3 ерітіндісімен өңдейді және жақсылап араластырады. Hg_2^{2+} бар болса тұнба тез арада қараяды.

№ 3 тұнба. $\text{Hg} + [\text{HgNH}_2]\text{Cl}$

№ 3 ерітінді. $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$, Cl^- иондары

№3 ерітіндіге $\text{HNO}_3(\text{к})$ қосқанда кешеннің бұзылуы жүреді. Ал ақ тұнба түзілсе AgCl яғни Ag^+ бар болғандығы. KI қосып реакция жасауға болады.

I топтың катиондарын ашу

№1 ерітіндіден I-ші топ катиондарын ашамыз. Ол үшін ерітіндіні екі пробиркаға бөліп біріншісіне Na_2CO_3 , ал екіншісіне K_2CO_3 қанық ерітінділерін қосамыз. Бөлшектік әдіспен әрбіріне сапалық реакция жасай отырып анықтаймыз.

Жүйелік талдау бойынша III топты бөлу

№1 ерітіндіге H_2SO_4 және 50% этил спиртін қосады, CaSO_4 ерігіштігі төмендеу үшін. Тұнба толық түсуі үшін 5-10 мин қойып қояды.

III топ сульфаттары тұнбасынан PbSO_4 бөлу

№4 тұнбаға 30% аммоний ацетатынан бірнеше тамшы қосып қайнағанға дейін қыздырады.

№5 тұнба: BaSO_4 , SrSO_4 , CaSO_4

№5 ерітінді: $(\text{PbCH}_3\text{COO})_2\text{SO}_4$ немесе $[\text{Pb}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ —зерттелмейді.

III топ сульфаттарын карбонаттарға айналдыру.

№5 тұнбаға 2-3 мл концентрлі Na_2CO_3 қосады да қайнағанға дейін қыздырады да тұнбаны ерітіндіден бөледі. Қалған тұнбаға 2-3 мл Na_2CO_3 қосып және қыздырып. Тұнбасын бөліп алады. Бұл карбонатты тұнбаны дистилденген сумен жуады.

№6 тұнба: BaSO_4 , SrSO_4 , CaSO_4 .

III топ карбонаттарын еріту.

Бұл карбонатты тұнбаны 2н CH_3COOH ерітіндісімен ерітіп III топ катиондарын ашады

Ba^{2+} ионын ашу



Жеке пробиркаға 2-3 тамшы ацетат ерітіндісін құйып оған 4-5 тамшы K_2CrO_7 қосады. Ba^{2+} бар болса $BaCrO_4$ сары тұнбасы түзіледі.

№7 тұнба: $BaCrO_4$

№7 ерітінді: Sr^{2+} , Ca^{2+} , $Cr_2O_7^{2-}$

$Cr_2O_7^{2-}$ -ионын бөліп шығару

№7 ерітіндідегі Sr^{2+} , Ca^{2+} концентрлі Na_2CO_3 ерітіндісін қосып қыздырып 5-10 минут буландырады, тұнбаны бөліп сумен жуады.

№8 тұнба: $SrCO_3$, $CaCO_3$

№8 ерітінді: Na^+ , CrO_4^{2-} зерттелмейді.

Кальций және стронций карбонаттарын еріту және Sr^{2+} бөлу.

№8 тұнбаны 2н CH_3COOH қыздыра отырып ерітеді. Ерітіндінің 3-4 тамшысына гипс суын құйып 1-2 минут қыздырады. Ерітіндіде лайланса онда Sr^{2+} бар болғандығы..

№9 тұнба: $SrSO_4$

№9 ерітінді: $[Ca(SO_4)_2]^{2-}$ ионы

Ca^{2+} ионын ашу

№9 ерітіндіден Ca^{2+} -ті $(NH_4)_2C_2O_4$ немесе $K_4[Fe(CN)_6]$ ашады.

III. Жүйелік талдау әдісі (тұнбалы ерітінді)

Тұнбада II топ хлоридтері $AgCl_2$, Hg_2Cl_2 , $PbCl_2$ және $PbSO_4$ және III топ катиондарының сульфаттары $BaSO_4$, $CaSO_4$, $SrSO_4$ болуы мүмкін. Пробиркадағы тұнбаның үстіне тұнба толық түсу үшін тағы 2н HCl , 2н H_2SO_4 және этил спиртін қосады. 5-10 минуттан кейін тұнбаны центрифугалап бөледі, сумен жуады.

№1 тұнба: $AgCl$, Hg_2Cl_2 , $PbCl_2$, $SrSO_4$, $CaSO_4$, $PbSO_4$.

№1 ерітінді: I топ катиондары, H^+ , Cl^- , SO_4^{2-} иондары.

№1 тұнбадан II және III топтарды ашады.

IV-VI – аналитикалық топ катиондарының қоспасын талдау

I. Алдын ала зерттеу.

Талдауға зат құрғақ немесе ерітінді түрінде беріледі. Есепті алған соң алдын ала байқау және зерттеу жасайды: үлгінің түсін байқайды, ерітіндінің рН анықтайды, түрлі еріткіштерде еруін, от жалынында ұстайды, пробиркада қыздырады, иісі, кристалдарының түсі мен формасы, құрамының қандай екендігін байқайды. Келесі катиондарға Fe^{2+} , Fe^{3+} , Mn^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+} , Cu^{2+} , Hg_2^{2+} , Sn^{2+} , As^{5+} алдын – ала байқау жасайды.

II. Жүйелі талдау.

Талданатын ерітіндіні үш бөлікке бөледі: біріншісін анықтауға қолданады, екіншісін бірінші бітіп қалған жағдайда, ал үшіншіні талдауды қайталаған жағдайға қолданады.

Біріншіге 2н $NaOH + H_2O_2$ (1,5 еселік артық мөлшерде қосып, қыздырады).

№1 сынауықта V, VI топ гидроксидтер түрінде тұнбаға түседі: $Mg(OH)_2$, $MnO(OH)_2$, $Fe(OH)_3$, $SbO(OH)_3$, $Bi(OH)_3$, $Co(OH)_2$, $Ni(OH)_2$, HgO .

№1 бірінші ерітіндімен IV топ катиондарына (AlO_2^- , CrO_4^{2-} , ZnO_4^{2-} , AsO_4^{3-} , SnO_3^{2-}) жұмыс жасайды.

№1 ерітіндіге бірдей көлемде 2н $NH_3 \cdot H_2O + H_2O_2$ қосып қыздырады. Ол кезде №2 тұнба $Al(OH)_3$, $Sn(OH)_4$ түседі, ал №2 ерітіндіде CrO_4^{2-} , $[Zn(NH_3)_6]^{2+}$, AsO_4^{3-} болады.

№2 тұнбаны 2н HCl ерітеді, ол кезде ерітіндіге Al^{3+} , Sn^{2+} өтеді. Al^{3+} катионын ализаринмен, Sn^{4+} , Sn^{2+} өздеріне тән реакцияларымен анықтайды.

№2 ерітіндіге 2н CH_3COOH қосып CH_3COOH бөлініп кеткенше қыздырады, ал ерітіндіге



($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$, Zn^{2+} , AsO_4^{3-}) Na_2CO_3 қосып қыздырады. Ол кезде №3 тұнбаға ($\text{Zn}(\text{OH})_2\text{CO}_3$), оны ары қарай 2н HCl ерітіп Zn^{2+} -ты дитизонмен немесе $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ ашады.

№3 ерітіндіде CrO_4^{2-} , AsO_4^{3-} қалады оларды ары қарай ашады: 1) CrO_4^{2-} -ты $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 +$ эфир + изоамил спирті 2) AsO_4^{3-} ионын $(\text{NH}_4)\text{MoO}_4 + \text{HNO}_3$.

№1 тұнбаны 2н $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O}_2$ ерітеді де 2 есе сумен сұйылтады.

№4 тұнбаға $\text{Sb}(\text{OH})_3$ түседі, оны концентрлі HCl ерітіп, одан соң сумен сұйылтып H_2S ашады.

№4 центрифугада V, VI топ катиондары (Mg^{2+} , Mn^{2+} , Fe^{3+} , Bi^{3+} , Co^{2+} , Ni^{2+} , Cu^{2+} , Cd^{2+} , Hg^{2+}). Центрифуганы $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}_{(к)}$ өңдейді, ол кезде №5 тұнбаға V топ гидроксидтер түрінде ($\text{Mg}(\text{OH})_2$, $\text{Mn}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_2$, $\text{Bi}(\text{OH})_3$), ал

№5 центрифугатта $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$, $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$, $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$, $[\text{Cd}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$, $[\text{Hg}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$. Бұл центрифугатты 6н $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ өңдеп қыздырады, ол кезде №6 тұнба түседі Cu_2S , HgS , S , ал центрифугатта Co^{2+} , Ni^{2+} , Cd^{2+} иондары бар. 1) Co^{2+} 1-нитрозо-2-нафтолмен, 2) Ni диметилглиоксиммен, 3) Cd^{2+} 1 тамшы фенолфталеин + концентрлі $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ қызыл түске дейін 2-3 тамшы H_2SO_4 (1:3) + H_2S қосады.

№6 тұнбаны 3н HNO_3 қосып өңдейміз, ол кезде тұнбада H_2S қалады, оны патша сұйығында ерітеді, ерітіндіні қыздырып H_2O сұйылтады

Hg^{2+} -ны SnCl_2 ашады. Ал центрифугатта Cu^{2+} қалады оны $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}_{(к)}$ ашады.

№5 тұнбаны $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$ қанық ерітіндісімен өңдейміз. №7 тұнбаға $\text{Mn}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$, $\text{Bi}(\text{OH})_3$ түседі, центрифугатта Mg^{2+} қалады оны $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + 2\text{n } \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_4\text{Cl}$ ашады.

№7 тұнбаны 2н HNO_3 өңдеп қыздырамыз, ол кезде тұнбаға $\text{MnO}(\text{OH})_2$ түседі оны $\text{NaBiO}_4 + \text{HNO}_{3(к)}$. Центрифугатта Fe^{3+} , Bi^{3+} ,

1) Fe^{3+} ашады $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ - мен. 2) Bi^{3+} ашады $\text{Na}_2\text{SnO}_2 + \text{NaOH}$ -пен.

8.Әдебиет:

1. Патсаев Ә.Қ., Шыназбекова Ш.С. Аналитикалық химия. Шымкент, 2007.
2. Құлажанов Қ.С. Аналитикалық химия. Алматы, Білім, 1994.
3. Өтелбаев Б.Т. Химия 3, Шымкент, 2000
4. Матакова Р.Н., Наурызбаев М.Қ. Аналитикалық химияның теориялық негіздері. Алматы, Қазақ университеті, 2006.

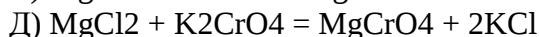
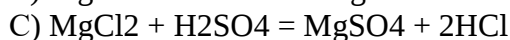
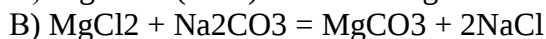
Қосымша:

1. Пономарев В.Д. Аналитическая химия. ч. 1, 2. М., Высшая школа, 1982.
2. Основы аналитической химии. Практическое руководство. Под ред. Ю.А. Золотова. –М., Высшая школа, 2001.
3. Патсаев Ә.Қ., Шыназбекова Ш.С. Аналитикалық химия пәні бойынша студенттердің өзіндік жұмыстарына арналған оқу-әдістемелік қолданба, Шымкент, 2005.

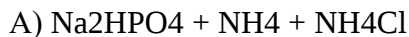
9. Жаңа тақырыпты бекіту:

15 мин

1. Магний ионың 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:



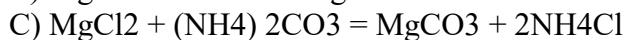
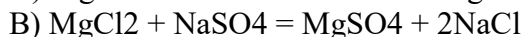
4. Магний ионын анықтайтын фармакопейалық реагент:



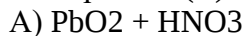
C) магнезон – 1

D) хинолин

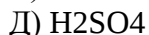
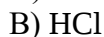
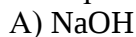
5. Магний ионын анықтайтын сапалық реакция:



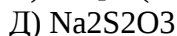
6. Марганец (II) ионын анықтайтын реагент::



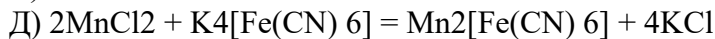
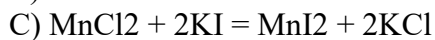
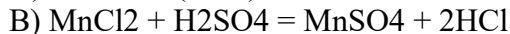
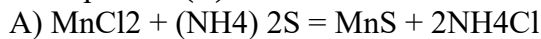
7. Марганец (II) ионын анықтайтын реагент:



8. Марганец (II) ионың анықтайтын реагент:



9. Марганец (II) ионын анықтайтын сапалық реакция::

**10.Сабақты қорытындылау.**

10 мин

- оқушылардың білім деңгейін бағалау

11.Үйге тапсырма беру.

5 мин

№ 10 Сабақ**1.Тақырыбы:** Аниондардың сапалық реакциялары.**2.Сабақ түрі:** зертханалық сабақ**3. Сағат саны:** 2сағат**4.Оқытудың 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

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. Ұйымдастыру кезеңі:

Оқушылардың сабаққа қатысуын тексеру.

5 мин

Оқушылардың сабаққа дайындығын тексеру.

15 мин

6. 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.

7. Сабақты өту әдісі: лабораториялық жұмыс

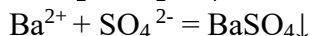
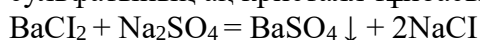
40 мин

Аниондардың бірінші аналитикалық тобы

Бірінші топқа сульфат-ион SO_4^{2-} , фосфат-ион PO_4^{3-} , карбонат-ион CO_3^{2-} жатады. Аниондардың бірінші тобының топтық реактиві барий хлориді BaCl_2 . Орта бейтарап немесе әлсіз сілтілік болуы керек.

 SO_4^{2-} анионды анықтау

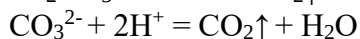
Барий тұздарымен әрекеттесуі. Барийдің суда еритін тұздарымен сульфат-анион барий сульфатының ақ кристалл тұнбасын түзеді:



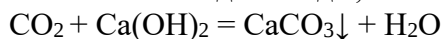
Барий сульфаты қышқылдарда ерімейді.

 CO_3^{2-} анионды ашу

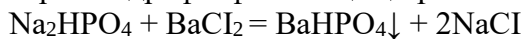
Қышқылдармен әрекеттесуі. Карбонаттарға – көмір қышқылының тұздарына қышқылдармен әсер еткенде көмір қышқыл газы бөлінеді:



Бөлініп жатқан көмір қышқыл газын кальций гидроксидінің мөлдір ертіндісі (*ізбес суы*) арқылы өткізсе лай пайда болады, себебі суда нашар еритін кальций карбонаты түзіледі:

 PO_4^{3-} анионды анықтау

Барий хлоридімен әрекеттесуі. Натрий гидрофосфатының ертіндісіне барий хлориді қосылса барий гидрофосфатының ақ тұнбасы түзіледі:

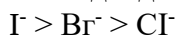


BaHPO_4 тұнбасы тұз қышқылында HCl , азот қышқылында HNO_3 және сірке қышқылында ериді.

Күкірт қышқылында H_2SO_4 ерімейді.

Аниондардың екінші аналитикалық тобы

Екінші топқа жататын аниондар: хлорид-ион Cl^- , бромид-ион Br^- және иодид-ион I^- . Екінші топ аниондарының топтық реактиві - күміс нитраты AgNO_3 сұйытылған азот қышқылының қатысында. Күміс хлориді, бромиді, йодиді суда және азот қышқылында ерімейді. Cl^- , Br^- және I^- аниондары тотықсыздандырғыш қасиетке ие. Тотықсыздандырғыш қасиеттері мына қатарда төмендейді:

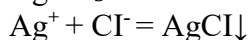
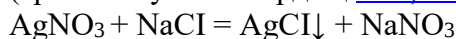


Бұл аниондардың барий тұздары суда жақсы ериді.

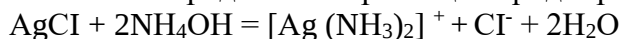
 Cl^- анионды анықтау

Күміс нитратымен әрекеттесуі. Күміс хлоридінің ірімшік тәріздес ақ түсті тұнбасы түзіледі

(әрекеттесуші заттардың концентрациясы төмен болса, ертіндіде ақ лай пайда болады):

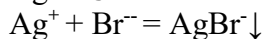
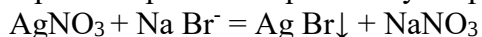


AgCl тұнбасы аммоний гидроксидінің артық мөлшерінде ериді, себебі суда жақсы еритін комплексті тұз диаминкүмістің хлориді түзіледі:



Br⁻ анионды анықтау

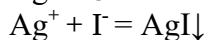
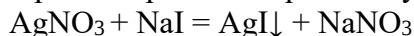
Күміс нитратымен әрекеттесуі. Күміс бромидінің сарғыш тұнбасы түзіледі:



AgBr тұнбасы аммоний гидроксидінде шамалы ериді.

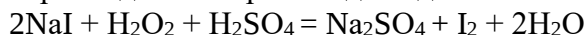
I⁻ анионды анықтау

Күміс нитратымен әрекеттесуі. Күміс иодидінің сары тұнбасы түзіледі:



AgI тұнбасы азот қышқылында да, аммоний гидроксидінде де ерімейді,

Сутек пероксидімен әрекеттесуі. Суда жақсы еритін йодиттерге қышқылдық ортада сутек пероксидімен әсер еткенде йод-анион тотығып бос күйінде йод бөлінеді:



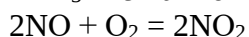
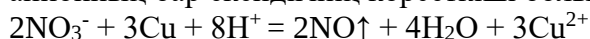
Реакцияны крахмал клейстерін қосып жүргізсе, ертінді көк түске боялады.

Аниондардың үшінші аналитикалық тобы

Бұл топқа нитрат-анион NO₃⁻ жатады. Топтық реактиві жоқ. Барий және күміс тұздары суда жақсы ериді. Нитрат-анион тотықтырғыш қасиетке ие.

NO₃⁻ анионды анықтау

Күкірт қышқылының қатысында мыспен әрекеттесуі. Тотықтырғыш ретінде NO₃⁻ анион тотықсыздандырғыштармен әрекеттеседі. Мысалы, күкірт қышқылының қатысында мыспен азот (II) оксидіне NO дейін тотықсызданады. NO – түссіз газ, бірақ ауада оңай тоығады, нәтижесінде қызыл-қоңыр түсті газ NO₂ түзіледі. Қоңыр түсті газдың бөлінуі ертіндіде нитрат-анионның бар екендігінің көрсеткіші болып табылады:



Реакцияны орындау жолы. Пробиркаға 2-3 тамшы 0,5 н KNO₃, 1-2 тамшы конц. H₂SO₄ құйып, үстіне мыстың 1-2 кесегін салғанда қоңыр газ бөлінеді.

Дифениламинмен (C₆H₅)NH әрекеттесуі. Концентрлі күкірт қышқылының қатысында нитрат-анион 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.

8. Әдебиет:

Негізгі

1. Патсаев Ә.Қ., Шыназбекова Ш.С. Аналитикалық химия. Шымкент, 2007.

2. Құлажанов Қ.С. Аналитикалық химия. Алматы, Білім, 1994.

3. Өтелбаев Б.Т. Химия 3, Шымкент, 2000

4. Матакова Р.Н., Наурызбаев М.Қ. Аналитикалық химияның теориялық негіздері. Алматы, Қазақ университеті, 2006.

Қосымша:



1. Пономарев В.Д. Аналитическая химия. ч. 1, 2. М., Высшая школа, 1982.

2. Основы аналитической химии. Практическое руководство. Под ред. Ю.А. Золотова. –М., Высшая школа, 2001.

3. Патсаев Ә.Қ., Шыназбекова Ш.С. Аналитикалық химия пәні бойынша студенттердің өзіндік жұмыстарына арналған оқу-әдістемелік қолданба, Шымкент, 2005.

9. Жаңа тақырыпты бекіту:

15 мин

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

A) $2\text{K}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{K}_2\text{SO}_4$ C) $\text{Mg}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{MgSO}_4$ B) $\text{Pb}^{+2} + \text{SO}_4^{2-} = \text{PbSO}_4$

D) $\text{Na}^+ + 2\text{SO}_4^{2-} = \text{Na}_2\text{SO}_4$

E) $\text{Fe}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{FeSO}_4$

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

A) кальций сульфаты B) магний хлориді C) калий хлориді D) натрий хлориді

F) стронций хлориді

3. Cl^- -ионының сапалық реагенті:

A) K_2SO_4 C) H_2SO_4 B) AgNO_3 D) Na_2SO_4 E) FeSO_4

4. J^- - ионының сапалық реагенті:

A) BaCl_2 B) $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ C) HCl D) H_2SO_4 E) NaOH

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

A) H_2SO_4 B) AgNO_3 C) J_2 D) HCl E) NaOH

6. $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}$ - ионын анықтайтын фармакопепиялық реагент:

A) AgNO_3 C) As_2I_2 B) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{жалын}$ D) HCl E) NaOH

7. Бірінші топ аниондарына жататындар:

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

D) NO_3^- , NO_2^- , BrO_3^- , CH_3COO^- E) Cl^- , SO_4^{2-} , $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$, SCN^-

1. Екінші топ аниондарына жататындар:

A) SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$, CO_3^{2-}

B) Cl^- , Br^- , J^- , S^{2-} , CNS^-

C) Cl^- , Br^- , $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}$, AsO_3^{3-}

D) NO_3^- , NO_2^- , BrO_3^- , CH_3COO^-

E) NO_3^- , SO_4^{2-} , Br^- , $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$

2. Үшінші топ аниондарына жататындар:

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

D) Br^- , $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}$, AsO_3^{3-} E) SO_4^{2-} , Cl^- , Br^- , SCN^-

10. Сабақты қорытындылау.

10 мин

- оқушылардың білім деңгейін бағалау

11. Үйге тапсырма беру.

5 мин

№ 11 Сабақ

1. Тақырыбы: Аниондар қоспасын талдау

2. Сабақ түрі: зертханалық сабақ

3. Сағат саны: 2сағат

4. Оқытудың мақсаты: Аниондардың сапалық реакцияларынан алған теориялық білімдерін негізге ала отырып аниондар қоспасын бөлшектік және жүйелік әдістермен анықтау Тақырып бойынша теориялық білімдер мен тәжірибелік дағдыларын зерттеулер барысында аниондар қоспасын бөлшектік және жүйелік әдістермен анықтап, сапалық реакцияларын жасауға қажет.

5. Ұйымдастыру кезеңі:

Оқушылардың сабаққа қатысуын тексеру.

5 мин

Оқушылардың сабаққа дайындығын тексеру.

6. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

15 мин

6. Аниондардың жіктелуі.
7. Топтық реагенттермен реакциялар.
8. Тотықтырғыш және тотықсыздандырғыш аниондар.
9. Ұшқыш қышқылдар аниондарын анықтау.
10. Аниондар талдауында қолданылатын органикалық реагенттер.

7. Сабақты өту әдісі: лабораториялық жұмыс

40 мин

Зертханалық жұмыс

Аниондардың қоспасын анализдеу

Мақсат:

1. SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , PO_4^{3-} , Cl^- , Br^- , I^- , NO_3^- - иондарының сапалық реакцияларын жасап үйрену;
2. SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , PO_4^{3-} , Cl^- , Br^- , I^- , NO_3^- - иондарының қоспасын анализдеуді игеру

Аниондар қоспасын анализдеу екі сатымен жүргізіледі.

Бірінші сатысында алдын ала тексерулер арқылы қандай аниондар бар екендігі анықталады. Ол үшін топтық реактивтерді пайдаланады

Екінші сатысында топтық реактивтермен тексеру қай топтың аниондары бар екендігін көрсеткен болса, сол топтың аниондары ғана жеке реакциялардың көмегімен анықталады.

Анализденетін ертіндіні алдын [ала тексеру](#)

1. 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, ортаның бейтарап немесе әлсіз сілтілік екендігіне көз жеткеннен кейін 3-4 тамшы барий хлоридінің ертіндісін қосыңыз. Егер тұнба түзілсе, ертіндіде 1 топ аниондарының болғаны.

3. Екінші топ аниондарының бар-жоғын 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 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.

Зертханалық жұмыс

Құрғақ тұздар қоспасын анализдеу

Мақсат: Бөлшектеп және жүйелеп анализдеу әдісімен белгісіз бейорганикалық зат құрамындағы катиондар мен аниондарды анықтау жолын игеру.

Катиондар мен аниондардың қасиеттерімен, қоспаларын анықтау әдістерімен тәжірибе жүзінде танысқаннан кейін белгісіз бейорганикалық заттың құрамын анализдеу жолын меңгеру керек. Анализге қатты зат немесе судағы ертінді берілуі мүмкін. Қатты заттар металл, металдардың құймасы немесе тау жынысы минерал, құрғақ тұз немесе құрғақ тұздардың қоспасы болуы мүмкін. Кез-келген заттың анализі оны ерітуден басталады (Құрғақ тұздың немесе тұздар қоспасын анализдеу нұсқасы кестеде берілген).

Алдымен анализге берілген құрғақ тұздың немесе ертіндінің түсіне көңіл аудару керек. Көптеген катиондардың өздеріне тән түсі болатынын білесіздер. Түсіне байланысты анализдеуге берілген құрғақ тұздар қоспасында немесе ертіндіде қандай катиондар бар екендігі жөнінде алдын ала болжамдар жасау болады. Мысалы, мыс тұздары көгілдір, темір (III) тұздары сары, кобальт тұздары қызғылт түсті және т.с.с.

Құрғақ тұзды түссіз жалынның боялуы арқылы да тексеріп алдын ала болжамдар жасауға болады.

Анализді жүргізу реті

Алдымен анализге берілген құрғақ затты ұсату керек.

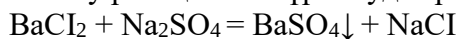
1. Ұсатылған құрғақ затты екіге бөледі.

2. Бір бөлігін сақтап қояды, қосымша тексерістер жүргізу керек болатын жағдайлар үшін, мысалы анализдеу [барысында қателер жіберілсе](#), анализге заттың жаңа порциясын алу үшін.

3-4. Екінші бөлігін анализді орындау үшін пайдаланады. Алдымен тұздың суда еритіндігіне көз жеткізу керек. Ол үшін тұздың азғана бөлігін пробиркаға салып үстіне 30 тамшы дистильденген су құйып, шайқап жақсылап араластыру керек. Тұздың қалай еритіндігіне көңіл аудару керек.

Егер тұз суық суда нашар еритін болса пробирканы су моншасына орналастырып қыздыру керек. Ертіндімен болып жатқан өзгерістерге көңіл аудару керек, мысалы түсіне көңіл аудару қажет. Тұз гидролизге түсетін тұз болса, тұнба түзіледі немесе ертінді лайланады, онда гидролиз процесін тежеу керек.

Анализдеуге берілген қоспаның құрамындағы жеке тұздар суда жақсы ерігенмен, кейбір тұздар ертіндіге көшкенде бір-бірімен әрекеттесіп тұнба түзуі мүмкін. Мысалы, барий хлориді және натрий сульфаты суда жақсы еритін тұздар. Бірақ суда ерігенде осы екі тұз арасында ион алмасу реакциясы жүріп суда ерімейтін барий сульфаты түзіледі:



5. Тұз еріген соң ертіндінің бір тамшысын лакмус қағазына орналастырып, ортаның реакциясын анықтайды. Егер орта қышқыл болса, тұз күшті қышқыл мен әлсіз негіздің тұзы болғаны. Егер орта сілтілік болса, тұз күшті негіз бен әлсіз қышқылдың тұзы болғандығы.

6. Алынған ертіндіні тең емес екі бөлікке бөледі.

7-8. Ертіндінің 2/3 бөлігін катиондарды анықтау үшін қолданады. [Алдымен жеке порцияларда](#) NH_4^+ , Fe^{2+} және Fe^{3+} анықталады. Содан кейін ертіндіде қай топтардың катиондары бар екендігі анықталады.

9. Ертіндінің екінші 1-3 бөлігін аниондарды анықтау үшін қолданады. Алдымен карбонат-анионның CO_3^{2-} бар-жоғын тексереді. Егер карбонат-анион болса, 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.

10. Қандай аниондар мен қандай катиондар анықталғанына байланысты анализдеуге берілген тұздың формуласын құрастырып жазады.

**8. Әдебиет:**

Негізгі

1. Патсаев Ә.Қ., Шыназбекова Ш.С. Аналитикалық химия. Шымкент, 2007.
2. Құлажанов Қ.С. Аналитикалық химия. Алматы, Білім, 1994.
3. Өтелбаев Б.Т. Химия 3, Шымкент, 2000
4. Матакова Р.Н., Наурызбаев М.Қ. Аналитикалық химияның теориялық негіздері. Алматы, Қазақ университеті, 2006.

Қосымша:

1. Пономарев В.Д. Аналитическая химия. ч. 1, 2. М., Высшая школа, 1982.
2. Основы аналитической химии. Практическое руководство. Под ред. Ю.А. Золотова. –М., Высшая школа, 2001.
3. Патсаев Ә.Қ., Шыназбекова Ш.С. Аналитикалық химия пәні бойынша студенттердің өзіндік жұмыстарына арналған оқу-әдістемелік қолданба, Шымкент, 2005.

9. Жаңа тақырыпты бекіту:

15 мин

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

- A) $2\text{K}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{K}_2\text{SO}_4$ C) $\text{Mg}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{MgSO}_4$
B) $\text{Pb}^{+2} + \text{SO}_4^{2-} = \text{PbSO}_4$ D) $\text{Na}^+ + 2\text{SO}_4^{2-} = \text{Na}_2\text{SO}_4$
E) $\text{Fe}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{FeSO}_4$

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

- A) кальций сульфаты B) магний хлориді
C) калий хлориді D) натрий хлориді
E) стронций хлориді

6. Cl^- -ионының сапалық реагенті:

- A) K_2SO_4 C) I^-
B) AgNO_3 D) I_2SO_4
E) FeSO_4

4. J^- - ионының сапалық реагенті:

- A) BaCl_2 B) $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ C) HCl D) H_2SO_4 E) NaOH

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

- A) H_2SO_4 B) AgNO_3 C) J_2 D) HCl E) NaOH

6. $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}$ - ионын анықтайтын фармакопоялық реагент:

- A) AgNO_3 C) AsI_3
B) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{жалын}$ D) HCl
E) NaOH

8. Бірінші топ аниондарына жататындар:

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

3. Екінші топ аниондарына жататындар:

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

4. Үшінші топ аниондарына жататындар:

- A) SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$, CO_3^{2-}

В) NO_3^- , NO_2^- , $\text{CH}_3\text{COO}^-\text{Cl}^-$,С) Cl^- , Br^- , I^- , S^{2-} , CNS^- D) Br^- , $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}$, AsO_3^{3-} Е) SO_4^{2-} , Cl^- , Br^- , SCN^- **10.Сабақты қорытындылау.**

10 мин

- оқушылардың білім деңгейін бағалау

11.Үйге тапсырма беру.

5 мин

№12 сабақ**Тақырыбы: Гравиметрия. Ерітіндідегі күкірт қышқылының массасын анықтау.****2.Сабақ түрі:** зертханалық сабақ**3. Сағат саны:** 2сағат**4. Оқыту мақсаты:** Гравиметриялық талдау әдісі анықталатын заттың массасын дәл өлшеуге негізделген. 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. Ұйымдастыру кезеңі:**

Оқушылардың сабаққа қатысуын тексеру.

5 мин

Оқушылардың сабаққа дайындығын тексеру.

6. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

15мин

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?

7. Бөлу әдісінің негізін түсіндір.

8. Айдау әдісі дегеніміз қандай әдіс?

9. Тұндыру әдісінің негізін түсіндір.

10. Тұндыру әдісінде жүзеге асырылатын негізгі іс-шаралар қандай?

11. Гравиметрия әдісіндегі есептеулерді қалай жүргіземіз?

12. Гравиметрия әдісінің маңызы қандай?

7. Білім берудің және оқытудың әдістері:

Кіші топтармен жұмыс, зертханалық жұмыс есептер шығару

40 мин

Гравиметрия

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.

Кристалл тұнбалар ұсақ және ірі кристалды болуы мүмкін. Тұнба бөлшектері іріленуі үшін тұнбаға түсіргіш қосылған кейін ертіндіні біраз уақытқа (*бірнеше сағатқа*) қойып қояды. Сонан кейін сүзеді, жуады, кептіреді, қатты қыздырады, өлшейді.

Кептіру әдісі

Заттардың ылғалдығын анықтау. Ауылшаруашылығы үшін әртүрлі материалдардың (*тыңайтқыштар, топырақ, жем-шөп*) ылғалдығын анықтау маңызды мәселе болып табылады. Алдымен тазалап жуылған бюксты кептіргіш шкафта массасы тұрақтанғанша кептіреді.

Ұсатылған орташа сынамадан өлшенді (2-5 г) алып массасы тұрақтанған бюкске орналастырып кептіргіш шкафта белгілі бір температурада кептіреді. Мысалы, суперфосфатты 100-102°C кептіріледі. Сильвинит, калий сульфаты, әк тас, доломит, кальций цианамиді сияқты тыңайтқыштарды 100-105°C кептіріледі. Калий хлориді мен натрий селитрасын - 105-110°C, калий селитрасын - 120°C.

Тұрақсыз аммоний тұздары төмендеу температурада кептіріледі. Мысалы, аммоний сульфатын 100°C –тан төмен, аммоний хлоридін - 80°C-та, мочевианы – 65-70°C-та.

Топырақ, жем-шөп (*шөп, салам*) және көң (*навоз*) 100-105°C–та кептіріледі. Шын мәнінде бұл материалдарды тұрақты массаға дейін кептіру мүмкін емес, себебі олардың химиялық құрамы күрделі. Бұл материалдардың құрамынадағы кейбір заттар кептіру барысында тотығады.

Сондықтан кептіруді үтірден кейінгі үшінші сан тұрақтанған кезде тоқтатады. Өлшеу аналитикалық таразыда емес, кәдімгі теххимиялық таразыларда жүргізіледі. Анализ нәтижесі массалық үлес түрінде көрсетіледі.

8. Әдебиет

Негізгі:

1. Патсаев Ә.Қ., Шыназбекова Ш.С. Аналитикалық химия. Шымкент, 2007.
2. Құлажанов Қ.С. Аналитикалық химия. Алматы, Білім, 1994.
3. Өтелбаев Б.Т. Химия 3, Шымкент, 2000
4. Матакова Р.Н., Наурызбаев М.Қ. Аналитикалық химияның теориялық негіздері. Алматы, Қазақ университеті, 2006.

Қосымша:

1. Пономарев В.Д. Аналитическая химия. ч. 1, 2. М., Высшая школа, 1982.
2. Основы аналитической химии. Практическое руководство. Под ред. Ю.А. Золотова. –М., Высшая школа, 2001.
3. Патсаев Ә.Қ., Шыназбекова Ш.С. Аналитикалық химия пәні бойынша студенттердің өзіндік жұмыстарына арналған оқу-әдістемелік қолданба, Шымкент, 2005.

9. Жаңа тақырыпты бекіту:

15 мин

1. Гравиметрия әдісі ... деп жіктеледі.
А) бөлу, титрлеу, экстракциялау
В) бөлу, айдау, тұндыру
С) айдау, титрлеу, тұндыру
Д) тұндыру, хроматографиялау, титрлеу
Е) бөлу, айдау, титрлеу
2. Гравиметрия ... әдісіне жатады.



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

3. Қиыршықты тұнба түзілгенде зат массасы есептелінеді:

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

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

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

5. Гравиметриялық факторды есептеу формуласы:

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

$$F = \frac{Mэ}{M(гр.тур)}$$

- Е) 6. Гравиметрия әдісінің бір түріне ... жатады.
А) титрлеу
В) хроматография
С) сіңіру
Д) тұндыру
Е) экстракциялау
7. Борпылдақ тұнба алудың бір шартына ... жатады.
А) түзілген тұнбаны тез сүзу
В) концентрленген ерітінді арқылы тұндыру
С) сұйылтылған ерітінділермен тұндыру
Д) тұндырғыш ерітіндіні қосу
Е) тұндыруды суықта жүргізу
8. Гравиметрия әдісінің бір сатысына ... жатады.
А) титрантты таңдау
В) индикатор таңдау
С) еріткіштің көлемін таңдау
Д) еріткіштің көлемін өлшеу
Е) қыздыру
9. Гравиметрия әдісінің бір сатысына ... жатады.
А) титрантты таңдау
В) индикатор таңдау
С) еріткіштің көлемін таңдау
Д) еріткіштің көлемін өлшеу
Е) сүзу
10. Кристалдық тұнба алудың бір шартына ... жатады.
А) түзілген тұнбаны тез сүзу
В) концентрленген ерітінді арқылы тұндыру
С) ыстық тұндырғыш ерітіндісімен тұндыру
Д) тұндырғыш ерітіндіні тез қосу
Е) тұндыруды суықта жүргізу
11. Техникалық таразыда заттарды ... өлшейді.
А) 1 кг дейін; 0,01 г дәлдікпен
В) 200 г дейін; 0,0001 г дәлдікпен
С) 100 г дейін; 0,01 мг дәлдікпен
Д) 20 г дейін; 0,0001 мг дәлдікпен
Е) 1 г дейін; 0,000001 мг дәлдікпен

10. Сабақты қорытындылау.

10 мин

- оқушылардың білім деңгейін бағалау

11. Үйге тапсырма беру.

5 мин

№13 сабақ

Тақырыбы: Қышқылдық – негіздік титрлеу әдісі. Титрантты дайындау және стандарттау. Қышқылдардың, негіздердің тұздардың массасын және массалық үлесін анықтау.

2. Сабақ түрі: зертханалық сабақ

**3. Сағат саны:** 2сағат

4. Оқыту мақсаты: Студенттер титриметрия әдісінің негізін, әдісін жіктелуін, әдістегі реакцияларға қойылатын талаптарды, титрлеу әдістерін, индикаторларын білуі тиіс. Студенттер 0,1н тұз қышқылын қалай дайындауды және оны қалай стандарттау керектігін білуі тиіс. Бейтараптандыру әдісінен алған теориялық білімдері мен титриметриялық талдаудың орындалу техникасына негізделе отырып тұз қышқылы, күкірт қышқылы және сілтілердің концентрлі ертінділерінен жұмысшы ертінділерін (титранттарды) дайындауды және оларды стандарттауды үйрену.

5. Ұйымдастыру кезеңі:

Оқушылардың сабаққа қатысуын тексеру. 5 мин

Оқушылардың сабаққа дайындығын тексеру.

6. Тақырыптың негізгі сұрақтары: 15 мин

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

7. Білім берудің және оқытудың әдістері:

Кіші топтармен жұмыс, зертханалық жұмыс 40 мин

8. Әдебиет

Негізгі:

1. Патсаев Ә.Қ., Шыназбекова Ш.С. Аналитикалық химия. Шымкент, 2007.
2. Құлажанов Қ.С. Аналитикалық химия. Алматы, Білім, 1994.
3. Өтелбаев Б.Т. Химия 3, Шымкент, 2000
4. Матакова Р.Н., Наурызбаев М.Қ. Аналитикалық химияның теориялық негіздері. Алматы, Қазақ университеті, 2006.

Қосымша:

1. Пономарев В.Д. Аналитическая химия. ч. 1, 2. М., Высшая школа, 1982.
2. Основы аналитической химии. Практическое руководство. Под ред. Ю.А. Золотова. –М., Высшая школа, 2001.
3. Патсаев Ә.Қ., Шыназбекова Ш.С. Аналитикалық химия пәні бойынша студенттердің өзіндік жұмыстарына арналған оқу-әдістемелік қолданба, Шымкент, 2005.

9. Жаңа тақырыпты бекіту:

15 мин

1. Ацидиметрия әдісінде титрант ретінде ... қолданылады.

- А) HCl, H_2SO_4
Б) $NaOH, HCl$
С) Na_2CO_3, H_2CO_3
Д) $NaCl, KCl$
Е) Na_3PO_4, Na_2SO_4



2. Алкалиметрия 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
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
1. 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

10.Сабақты қорытындылау.

10 мин

- оқушылардың білім деңгейін бағалау

11.Үйге тапсырма беру.

5 мин

№14 сабақ

Тақырыбы: Тотығу – тотықсыздану титрлеу әдісі. Перманганатометрия. KMnO_4 – ерітіндісін дайындау және стандарттау. Темір (II) мөлшерін анықтау.

2.Сабақ түрі: зертханалық сабақ

3.Сағат саны: 2сағат

4. Оқытудың мақсаты: Тотығу-тотықсыздану титрлеу әдісінің теориялық біліміне және алған дағдысына негізделе отырып, жұмысшы ерітінділерді (титрантты) дайындай білу. 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. Ұйымдастыру кезеңі:

Оқушылардың сабаққа қатысуын тексеру.

5 мин

Оқушылардың сабаққа дайындығын тексеру.

6. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

15мин

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.

7.Сабақты өту әдісі: Кіші топтармен жұмыс, зертханалық жұмыс

40 мин

8.Әдебиет:

Негізгі

1. Патсаев Ә.Қ., Шыназбекова Ш.С. Аналитикалық химия. Шымкент, 2007.

2. Құлажанов Қ.С. Аналитикалық химия. Алматы, Білім, 1994.

3. Өтелбаев Б.Т. Химия 3, Шымкент, 2000

4. Матакова Р.Н., Наурызбаев М.Қ. Аналитикалық химияның теориялық негіздері. Алматы, Қазақ университеті, 2006.

Қосымша:

1. Пономарев В.Д. Аналитическая химия, ч. 1, 2. М., Высшая школа, 1982.

2. Основы аналитической химии. Практическое руководство. Под ред. Ю.А. Золотова. -М., Высшая школа, 2001.

3. Патсаев Ә.Қ., Шыназбекова Ш.С. Аналитикалық химия пәні бойынша студенттердің өзіндік жұмыстарына арналған оқу-әдістемелік қолданба, Шымкент, 2005.

9. Жаңа тақырыпты бекіту:

15 мин



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

10.Сабақты қорытындылау.

10 мин

- оқушылардың білім деңгейін бағалау

11.Үйге тапсырма беру.

5 мин

№15 сабақ**Тақырыбы: Тұндыру титрлеу әдісі. Тиоцианатометриялық титрлеу.****2.Сабақ түрі:** зертханалық сабақ**3. Сағат саны:** 2сағат

4. Оқытудың мақсаты: Тұндыру титрлеу әдісінің теориялық біліміне және алған дағдысына негізделе отырып, жұмысшы ерітінділерді (титрантты) дайындай білу. 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. Ұйымдастыру кезеңі:

Оқушылардың сабаққа қатысуын тексеру.

5 мин

Оқушылардың сабаққа дайындығын тексеру.

15 мин

6. 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.

7.Сабақты өту әдісі: лабораториялық жұмыс

40 мин

8.Әдебиет:

Негізгі

1. Патсаев Ә.Қ., Шыназбекова Ш.С. Аналитикалық химия. Шымкент, 2007.
2. Құлажанов Қ.С. Аналитикалық химия. Алматы, Білім, 1994.
3. Өтелбаев Б.Т. Химия 3, Шымкент, 2000



4. Матакова Р.Н., Наурызбаев М.Қ. Аналитикалық химияның теориялық негіздері. Алматы, Қазақ университеті, 2006.

Қосымша:

1. Пономарев В.Д. Аналитическая химия, ч. 1, 2. М., Высшая школа, 1982.

2. Основы аналитической химии. Практическое руководство. Под ред. Ю.А. Золотова. -М., Высшая школа, 2001.

3. Патсаев Ә.Қ., Шыназбекова Ш.С. Аналитикалық химия пәні бойынша студенттердің өзіндік жұмыстарына арналған оқу-әдістемелік қолданба, Шымкент, 2005.

9. Жаңа тақырыпты бекіту:

15 мин

1. Тотығу - тотықсыздану титрлеу әдісіне жатпайды:

Д) броматометрия;

Е) алкалиметрия;

Ғ) перманганатометрия;

Д) дихроматометрия;

Е) иодометрия.

2. Оксидиметрия әдісінің жұмысшы ерітінділері:

Д) қышқылдардың ерітінділері;

Е) тек қана тотықсыздандырғыштардың ерітінділері;

Ғ) тек қана тотықтырғыштардың ерітінділері;

Д) сілтілердің ерітінділері;

Е) тотықтырғыштар мен тотықсыздандырғыштардың ерітінділері.

3. Тотығу - тотықсыздандыру титрлеуінің негізінде жатқан реакция:

С) гидролиз;

Д) ыдырау;

С) бейтараптау;

Д) тотығу - тотықсыздану;

Е) алмасу.

4. Редокс - индикаторды көрсетіндер:

Д) метил кызыл;

Е) фенилантранил қышқылы;

Ғ) эриохром қара Т.;

Д) п - Нитрофенол;

Е) фенолфталеин.

5. Перманганатометриядағы қымыздық қышқылының эквиваленттік факторы:

Д) $1/3$;

Е) 1;

Ғ) $1/5$;

Д) $1/4$;

Е) $1/2$

6. Дихроматометрия әдісінің титранты:

Д) CrCl_3 ;

Е) KMnO_4 ;

Ғ) 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:

D) реакция жүрмейді;

E) тепе - теңдік солға ығысқан және реакция іс жүзінде аяғына дейін жүрмейді;

F) реакция жүру баяу жүреді;

D) реакция өте тез жүреді;

E) тепе - теңдік оңға ығысқан және реакция іс жүзінде аяғына дейін жүреді.

8. Платина электроды индикатор электроды қызметін аткарады:

D) тотығу - тотықсыздану реакциясында;

E) бейтараптану реакциясында;

F) орынбасу реакциясында;

D) түндыру реакциясында;

E) комплексті қосылыс түзу реакциясында;

9. Стандартты тотығу - тотықсыздану редокс жұбындағы стандартты потенциал мына уақытта пайда болады:

D) тұрақты температурада;

E) тұрақты көлемде;

F) тұрақты концентрацияда;

D) тотығу - тотықсыздану реакциясына қатысатын заттардың активтілігі 1 моль/л тең болғанда;

E) тұрақты қысымда.

10. Тотығу - тотықсыздану реакциясы тепе - теңдік константасының үлкен мәні нені көрсетеді:

D) реакция өте тез жүреді;

E) қарастырылып отырған жағдайда реакция жүрмейді;

F) тепе - теңдік солға ығысқан және реакция іс жүзінде аяғына дейін жүрмейді;

D) реакция өте баяу жүреді;

E) тепе - теңдік солға ығысқан және реакция іс жүзінде аяғына дейін жүрмейді.

10.Сабақты қорытындылау.

10 мин

- оқушылардың білім деңгейін бағалау

11.Үйге тапсырма беру.

5 мин

№16 сабақ

1.Тақырыбы: Комплексонометриялық титрлеу әдісі.

2.Сабақ түрі: зертханалық сабақ

3. Сағат саны: 2сағат

4. Оқытудың мақсаты: : Комплексонометриялық титрлеу әдісі металл иондарының арнайы комплекс түзуші органикалық реактивтермен әрекеттесуіне негізделген. 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. Ұйымдастыру кезеңі:

Оқушылардың сабаққа қатысуын тексеру.

5 мин

Оқушылардың сабаққа дайындығын тексеру.

6. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

15мин



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.

7.Сабақты өту әдісі: лабораториялық жұмыс 40 мин

8.Әдебиет:

Негізгі

1. Патсаев Ә.Қ., Шыназбекова Ш.С. Аналитикалық химия. Шымкент, 2007.
2. Құлажанов Қ.С. Аналитикалық химия. Алматы, Білім, 1994.
3. Өтелбаев Б.Т. Химия 3, Шымкент, 2000
- 4.Матакова Р.Н., Наурызбаев М.Қ. Аналитикалық химияның теориялық негіздері. Алматы, Қазақ университеті, 2006.

Қосымша:

1. Пономарев В.Д. Аналитическая химия, ч. 1, 2. М., Высшая школа, 1982.
2. Основы аналитической химии. Практическое руководство. Под ред. Ю.А. Золотова. -М., Высшая школа, 2001.
3. Патсаев Ә.Қ., Шыназбекова Ш.С. Аналитикалық химия пәні бойынша студенттердің өзіндік жұмыстарына арналған оқу-әдістемелік қолданба, Шымкент, 2005.

9. Жаңа тақырыпты бекіту: 15 мин

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

10.Сабақты қорытындылау. 10 мин

- оқушылардың білім деңгейін бағалау

11.Үйге тапсырма беру. 5 мин

№17 сабақ

1.Тақырыбы: Фотоколориметрия. Ерітіндідегі мыстың массасын анықтау.

Ерітіндідегі темірдің массасын анықтау.

Электрхимиялық әдістер. Потенциометрия. Потенциометриялық титрлеу.

2.Сабақ түрі: зертханалық сабақ

3. Сағат саны: 2сағат

4. Оқытудың мақсаты: Көрінетін жарық толқындарын пайдаланып зат құрамын, құрылымын анықтау колориметриялық талдау әдісінің негізін құрайды. Колориметрия әдісінде фотоэлектрлік құрылғыларды пайдалану әдісі фотоэлектрколориметриялық деп аталады. Колориметрия және ультракүлгінді аймақтағы спектроскопия спектрометриялық әдістер деп біріктіріледі.



Адам ағзасында өтетін электрохимиялық құбылыстар өте қызық және әлі толық зерттелмеген сала болып саналады. Қаңқа бұлшық еттерінің қозғалысы, жүректің жиырылуы, жүйкелер мен импульстердің таралуы электрлік құбылыстарды туғызады.

Потенциометрия анықталатын ерітіндіге батырылған түрлі электродтар арасындағы электр потенциалын өлшеуге негізделген

5. Ұйымдастыру кезеңі:

Оқушылардың сабаққа қатысуын тексеру.

5 мин

Оқушылардың сабаққа дайындығын тексеру.

15мин

6. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

1. Колориметрия әдісінің негізін түсіндіріңіз.
2. Фотоколориметрия әдісін қалай түсінесіз?
3. Спектрофотометрия дегеніміз қандай әдіс?
4. Бугер-Ламберт –Бер заңына түсініктеме беріңіз.
5. Жарықсүзгісі дегеніміз не?
6. Колориметрия әдісімен ерітінді концентрациясын қалай анықтаймыз?
7. Потенциометриялық титрлеудің және потенциометрияның маңызы.
8. Потенциометрияда қолданылатын электродтар.
9. Потенциометриялық титрлеуде пайдаланылатын реакциялар.
- 10.Нернст тендеуі, электродтық потенциалдың концентрацияға және басқа факторларға байланыстылығы.
- 11.Потенциометриялық титрлеу қисығының түрлері.
- 12.Титрлеудің соңғы нүктесін табудың әдістері
- 13.Титрлеу нәтижелері бойынша заттың көлемі мен массасын есептеу.

7. Білім берудің және оқытудың әдістері:

Кіші топтармен жұмыс, зертханалық жұмыс

40 мин

8. Әдебиет

Негізгі:

1. Патсаев Ә.Қ., Шыназбекова Ш.С. Аналитикалық химия. Шымкент, 2007.
2. Құлажанов Қ.С. Аналитикалық химия. Алматы, Білім, 1994.
3. Өтелбаев Б.Т. Химия 3, Шымкент, 2000
4. Матакова Р.Н., Наурызбаев М.Қ. Аналитикалық химияның теориялық негіздері. Алматы, Қазақ университеті, 2006.

Қосымша:

1. Пономарев В.Д. Аналитическая химия. ч. 1, 2. М., Высшая школа, 1982.
2. Основы аналитической химии. Практическое руководство. Под ред. Ю.А. Золотова. –М., Высшая школа, 2001.
3. Патсаев Ә.Қ., Шыназбекова Ш.С. Аналитикалық химия пәні бойынша студенттердің өзіндік жұмыстарына арналған оқу-әдістемелік қолданба, Шымкент, 2005.

9. Жаңа тақырыпты бекіту:

15 мин

1. Фотоколориметрияда светофилтрді ... қолданады.
А) жарық ағынын жоғарылату үшін
В) спектрдің жарық жұтуының үлкен аймағын бөлу үшін
С) талдаудың дәлдігін жоғарылату үшін
Д) жарық ағынын төмендету үшін
Е) сезгіштікті жоғарлату үшін
2. Спектрофотометрияның фотоколориметриядан айырмашылығы:



- А) фотоколориметрия әдісі дәлірек
В) тұрақты температурада жарық жұтылуын анықтауға болады
С) екі әдісте бірдей
Д) әр түрлі толқын ұзындығында жарықтың жұтылуын анықтауға болатындығы
Е) спектрофотометрия әдісі дәлірек
3. Фотоколориметриядағы спектр аймағы ... болады.
А) 400 – 700_{нм}
В) 100 – 300_{нм}
С) 700 – 1200_{нм}
Д) 200 – 400_{нм}
Е) 50 – 150_{нм}
4. Фотоэлемент ... құрал.
А) фототок шамасы артатын
В) жарық энергиясы интенсивтілікке байланысты өзгертетін
С) жарық энергиясын электрлік энергияға айналдыратын
Д) фототок шамасы төмендейтін
Е) фототок шамасы тұрақталатын
5. Талдаудың оптикалық әдісіне ... жатады.
А) гравиметрия
В) потенциометрия
С) фотоколориметрия
Д) пролярография
Е) кулонометрия
6. Фотоколориметрияда өлшенетін шама ... болады.
А) түскен жарықтың интенсивтілігі
В) ерітінді концентрациясы
С) ерітіндінің ток шамасы
Д) ерітіндінің оптикалық тығыздығы
Е) ерітіндінің көлемі
7. Спектрофотометрияда қолданылатын жарық ағыны ... болады.
А) кез-келгені
В) монохроматты
С) рентген сәулесі
Д) полихроматты
Е) ультракүлгін
8. Спектрофотометриядағы спектр аймағына ... жатады.
А) 270 – 300_{нм}
В) 200 – 400_{нм}
С) 700 – 1200_{нм}
Д) 1200 – 2000_{нм}
Е) 400 – 100000_{нм}
9. Оптикалық талдау ... заңына негізделген.
А) Бугер -Ламберт-Бер
В) Нернст
С) Илькович
Д) Фарадей



Е) Фишер

10. Талдаудың оптикалық әдістеріне ... жатады.

А) полярография

В) потенциометрия

С) гравиметрия

Д) спектрофотометрия

Е) титриметрия

11. Гальваникалық тізбектің ЭҚК формуласы:

А) $E = \varphi_1^0 \cdot \varphi_2^0$

В) $E = 0,059(\varphi_1 - \varphi_2)$

С) $E = \varphi_a + \varphi_k$

Д) $E = \varphi_1^0 + \varphi_2^0$

Е) $E = \varphi_k - \varphi_a$

12. Потенциометрия әдісі қандай шаманы өлшеуге негізделген:

А) электр мөлшерін

В) электр өткізгіштікті

С) ток күшін

Д) сыну көрсеткішін

Е) ЭҚК

13. Нернст теңдеуі:

А) $\varphi = -\frac{0,059}{n} \lg \frac{[Ox]}{[Red]}$

В) $\varphi = \varphi^0 - \frac{0,059}{n} \lg \frac{[Ox]}{[Red]}$

С) $\varphi = \varphi^0 + \frac{0,059}{n} \lg \frac{[Ox]}{[Red]}$

Д) $\varphi = \frac{0,059}{n} \lg \frac{[Ox]}{[Red]}$

Е) $\varphi = \varphi^0 + \lg \frac{[Ox]}{[Red]}$

14. Гальваникалық тізбектің ЭҚК тең:

А) $E = 0$

В) $E > 0$

С) $E < 0$

Д) $E = -1$

Е) $E = -2$

15. Электрохимиялық талдауға жататын әдістер:

А) кулонометрия, рефрактометрия, поляриметрия

В) потенциометрия, оксидиметрия, комплексонометрия

С) колориметрия, хроматография, флюориметрия

Д) потенциометрия, кондуктометрия, полярография

Е) фотоколориметрия, спектрофотометрия

16. Потенциометриялық тирлеуде график ЭҚК өзгерісі мен ... арасында тұрғызылады.

- А) титрант көлемі
- В) титрант концентрациясы
- С) индикатор концентрациясы
- Д) анықталатын зат көлемі
- Е) анықталатын зат концентрациясы

17. Потенциометриялық титрлеуде титрлеудің соңғы нүктесін ... анықтайды.

- А) ЭҚК –тің кенеттен өзгеруімен
- В) газдың бөлінуімен
- С) тұнбаның түзілуімен
- Д) ерітіндінің түсінен
- Е) ерітіндінің түссізденуімен

118. Химиялық реакция жылдамдығының әрекеттесуші заттар концентрациясына тәуелділігіне негізделген әдіс ... деп аталады.

- А) спектрофотометриялық
- В) термиялық
- С) масс- спектрометриялық
- Д) кинетикалық
- Е) титриметриялық

9. Құралдық талдауға жататын әдістер:

- А) комплексонометрия, тұнбаға түсу
- В) қышқылдық – негіздік, тотығу – тотықсыздану
- С) гравиметриялық, тұнбаға түсу
- Д) комплексонометрия, оксидиметрия
- Е) оптикалық, электрохимиялық

20. Ерітіндінің рН өлшейтін электрод:

- А) платина
- В) шыны
- С) каломель
- Д) мыс
- Е) хлоркүміс

10.Сабақты қорытындылау.

10 мин

- оқушылардың білім деңгейін бағалау

11.Үйге тапсырма беру.

5 мин

№18 сабақ

Тақырыбы: Хроматография талдау әдістері. Қағазды хроматография әдісі. Коллоквиум 2

2.Сабақ түрі: зертханалық сабақ

3. Сағат саны: 2сағат

4. Оқытудың мақсаты: Хроматография әр түрлі объектілерді сандық және сапалық тұрғыдан талдауға, қосылыстың физикалық-химиялық қасиеттерін оқып-үйренуге кейбір реакциялардың кинетикуасын зерттеп білуге мүмкіндік береді

5. Ұйымдастыру кезеңі:

Оқушылардың сабаққа қатысуын тексеру.

5 мин

Оқушылардың сабаққа дайындығын тексеру.

15 мин

6. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

1. Хроматография әдісін қалай түсінесіз?



2. Хроматография әдісін кім ашқан?

3. Хроматография әдістерінің жіктелуі

4. Медицина мен фармациядағы маңызы.

7. Білім берудің және оқытудың әдістері:

Кіші топтармен жұмыс, зертханалық жұмыс

40 мин

8. Әдебиет

Негізгі:

1. Патсаев Ә.Қ., Шыназбекова Ш.С. Аналитикалық химия.
Шымкент, 2007.

2. Құлажанов Қ.С. Аналитикалық химия. Алматы, Білім, 1994.

3. Өтелбаев Б.Т. Химия 3, Шымкент, 2000

4. Матакова Р.Н., Наурызбаев М.Қ. Аналитикалық химияның теориялық негіздері. Алматы, Қазақ университеті, 2006.

Қосымша:

1. Пономарев В.Д. Аналитическая химия. ч. 1, 2. М., Высшая школа, 1982.

2. Основы аналитической химии. Практическое руководство. Под ред. Ю.А. Золотова. –М., Высшая школа, 2001.

3. Патсаев Ә.Қ., Шыназбекова Ш.С. Аналитикалық химия пәні бойынша студенттердің өзіндік жұмыстарына арналған оқу-әдістемелік қолданба, Шымкент, 2005.

9. Жаңа тақырыпты бекіту:

15 мин

1. Хроматография әдісін қалай түсінесіз?

2. Хроматография әдісін кім ашқан?

3. Хроматография әдістерінің жіктелуі

4. Медицина мен фармациядағы маңызы.

10.Сабақты қорытындылау.

10 мин

- оқушылардың білім деңгейін бағалау

11.Үйге тапсырма беру.

5 мин

