



«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ
жанындағы медицина колледжі

«Бекітемін»
Медицина колледжінің директоры
М.Отыншиев
31.08.2018 ж.



Жұмыс оқу бағдарламасы

Пән: «Аналитикалық химия»
Курс: I
Мамандық: 0306000 «Фармация»
Біліктілігі: 0306013 «Фармацевт»
Сағат саны: 70 сағат
Теория: 34 сағат
Тәжірибе: 36 сағат


Шымкент 2018ж.



Жұмыс оқу бағдарламасы ҚРЖМББС мен үлгілік кәсіптік оқу бағдарламасына өзгертулер мен толықтырулар енгізу туралы ҚР ДСЖӘД министрлігінің 29.07.2016ж. № 661 бұйрығына сәйкес және ҚР ДС министрінің 5.08. 2010ж. №604 бұйрығымен бекітілген үлгілік оқу бағдарламасы негізінде құрастырылды.

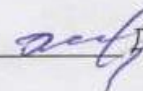
Кафедра мәжілісінде қаралды.

Хаттама № 1 «28» 08 2018 ж.

Каф.менг., х.ғ.к., профессор м.а.  Дәуренбеков Қ.Н.

«ОҚМА» АҚ жанындағы медицина колледжінің
әдістемелік кеңесмәжілісінде қаралды және бекітілді.

Хаттама № 1 «31» 08 2018ж.

Әдістемелік кеңес төрайымы  Джуманкулова Н.Р.

Дайындағандар: оқытушы Өмірқұлов А.Ш.
оқытушы Сабирова Г.А.



Оқу бағдарламасының мақсаты:

Аналитикалық химияның жалпы теориялық негіздерін оқыту және алынған теориялық білімдері мен дағдыларды дәрілік препараттардың мөлшерін анықтауда, сараптау, стандарттау және дәрілердің түрлерін зерреуге үйрету.

Оқу бағдарламасының міндеттері:

- Студенттерге аналитикалық химияның негізгі түсініктемелері және әдістері туралы білімдерін қалыптастыру;
- Заттардың сапалық және сандық анықтаудың теориялық негіздерін студенттерге қалыптастыру;
- Фармпрепараттарға анализ жасауда химиялық заттардың қасиеттері туралы білімді қолдануды үйрену;
- Берілген концентрация бойынша ерітінді дайындау үшін есептеулер жүргізуді үйрету.

Осы жұмыс оқу бағдарламасы Қазақстан Республикасының Денсаулық сақтау Министрлігінің 05.08.2010-шы жылғы №604-ші бұйрығымен бекітілген типтік оқу бағдарламасы негізінде түзілді.

Бағдарлама екі бөлімнен тұрады. Бірінші бөлімінде «Аналитикалық химия» пәнінің теориялық негіздері берілген, екінші бөлімде анализ әдістері (сандық және сапалық) берілген.

«Аналитикалық химия» пәнін оқыту сабақтың өзара байланысты төрт формасын қолдануды талап етеді: дәрістер, семинарлар, практикалық сабақтар және білім алушылардың өзіндік жұмыстары. Оқу үдерісінің басты бөлімі дәрістер болып табылады, себебі, ол семинарлар мен практикалық сабақтардың мазмұнын анықтайды, соған сәйкес оқу құралдарын отырып білім алушыларды өзіндік жұмысқа бағыттайды.

Сабақты өткізу формалары:

- сабақтар оқу орнының сабақ кстесі бойынша жүргізіледі (теориялық, практикалық және жеке)

- оқытушылардың тапсырмалары бойынша білім алушылардың сабақтан тыс уақытында өз бетінше дайындалуы.

4.05.150-2010 ҚР МЖМБС- на сәйкес 0306013 «Фармация» біліктілігі, 0306000 «Фармация» мамандығы бойынша «Аналитикалық химия» пәнін оқытуға келесі сағат көлемі бөлінген: сағат көлемі – 70 сағат, оның ішінде теориялық сабақтар– 34 сағат , практикалық сабақтар – 36 сағат.

2 Пәнді оқытудың жоспарланған нәтижелері



Білім беру бағдарламасында және стандартта жоспарланған оқыту нәтижелері	Үлгілік оқу бағдарламасында жоспарланған нәтижелер
<p>Білім алушылар: Базалық: БҚ 1. Қазақстан даму тарихының негізгі дәуірлері мен кезеңдерін, ретін, негізгі тарихи деректерін, оқиғаларын білуде, Қазақстанның ежелгі және қазіргі қоғам қайраткерлерінің сіңірген еңбектерін, қазіргі заманның рухани, мәдени, интеллектуалды, экологиялық құндылықтарының негізін бағалай білуде; БҚ 2. Мемлекеттік тілді және ұлтаралық тілдерді жетік игеруді, шетел тілінің кәсіптік бағыттағы мәтіндерін оқып және аудару үшін (сөздікпен) лексикалық және грамматикалық минимумын, іскерлік тіл негіздерін игеріп, кәсіби лексиканы сауатты қолдана білуде; Кәсіптік: КҚ 1. Медициналық терминологиясы бар латын тілі негіздерін меңгеруде; КҚ 2. Жеке фармацевтикалық пәндердің даму тарихын білуде, ғылымның, техниканың кейбір арнайы саласында бойынша түсінік беретін сөздерді, сөз тіркестерін, біздің дәуірге дейін сақталынған фармацевтік терминдердің негізгі мағынасын түсіндіре, әрі дұрыс қолдана білуде; КҚ 3. Тіршілік үдерісінің молекулалық негіздерін, химиялық байланыстар мен бейорганикалық және органикалық</p>	<p>Пәнді оқып білудің нәтижесінде білім алушы: – Табиғи органикалық қосылыстардың негізгі топтарын, олардың құрылымымен өзара байланыстағы химиялық заңдылықтарды, тірі организмде болып жатқан үдерістерді зерттеу кезінде осы білімді негіз тұта отырып қолдануды; – тіршілік ету үдерісінің молекулалық негізін білуі тиіс. – дәрілік заттар ретінде пайдаланатын органикалық қосылыстардың жүктемесіне, құрылымына және қасиеттеріне назар аударуды үйреніп алу қажет.</p>



қосылыстардың молекулаларындағы атомдардың өзара әсерін білуде, сапалық және сандық анализдер әдістерін, ерітінділердің

3 Пәннің тақырыптық жоспары және мазмұны

3.1 Пәннің тақырыптық жоспары

№ п/п	Сабақтың тақырыбы	Теориялық сабақ	Тәжірибе-лік сабақ	Сағат саны
1	1-бөлім. Кіріспе. Аналитикалық химияның теориялық негіздері.	2	2	4
2	1.1тақырып. Аналитикалық химия және химиялық анализ, Д.И. Менделеевтің периодтық заңы. Электролит ерітінділерінің теориялық негізгі ережелері. Ерітінділер концентрациясы.	2	2	4
3	2-бөлім. Аналитикалық химиядағы әртүрлі иондар тепе-теңдігіне әрекеттесуші массалар заңын (ӘМЗ) қолдану. Қышқыл-негіздік тепе-теңдік. Тотығу-тотықсыздану тепе-теңдігі.	2	2	4
4	2.1тақырып. «Тұнба - ерітінді» типті гетерогендік тепе-теңдік. Ерітіндідегі комплекс түзілу тепе — теңдігі.	2	2	4
5	3-бөлім. Талдау әдістері. Сапалық анализ. Анализге үлгі дайындау. Заттарды анықтау принциптері мен әдістері. Анықтау, бөлу және концентрациялау әдістері	2	2	4
6	3.1тақырып. I аналитикалық топтар катионына тән реакциялар. I аналитикалық топтар катионы қоспаларының анализі. II аналитикалық топтар катионына тән реакциялар. II аналитикалық топтар катионы қоспаларының анализі.	2	2	4
7	3.2 тақырып. III аналитикалық топтар катионына тән реакциялар. I-	2	2	4



	III аналитикалық топтар катионы қоспаларының анализі.			
8	3.3 тақырып. IV аналитикалық топтар катионына тән реакциялар. IV аналитикалық топтар катионы қоспаларының анализі.	2	2	4
9	3.4 тақырып. V аналитикалық топтар катионына тән реакциялар. V аналитикалық топтар катионы қоспаларының анализі. VI аналитикалық топтар катионына тән реакциялар.	2	2	4
10	3.5 тақырып. IV-VI аналитикалық топтар катиондары қоспаларының анализі. Есептер шығару. Барлық алты аналитикалық топтар катиондары қоспаларының анализі	2	2	4
11	3.6 тақырып. I аналитикалық топтар анионына тән реакциялар. II аналитикалық топтар анионына тән реакциялар.	2	2	4
12	3.7 тақырып. III аналитикалық топтар анионына тән реакциялар. I-III аналитикалық топтар аниондары қоспаларының анализі. Құрғақ тұздар қоспаларының анализі	2	2	4
13	4-бөлім. Гравиметриялық анализ	2	2	4
14	4.1 тақырып. Титриметриялық анализ. Қышқыл - негіздік титрлеу	2	2	4
15	4.2 тақырып. Тотығу-тотықсыздану титрлеуі. Тұндыру титрлеуі. Комплексонометриялық титрлеу. Сусыз ортада титрлеу	2	2	4
16	4.3 тақырып. Анализдің оптикалық әдістері. Анализдің электрохимиялық әдістері. Потенциометриялық анализ. Полярографиялық анализ.	2	2	4
17	4.4 тақырып. Анализдің хроматографиялық әдістері.	2	4	6
	Барлық сағат саны	34	36	70



3.2 Пәннің үлгілік оқу бағдарламасының мазмұны

1-бөлім. Кіріспе. Аналитикалық химияның теориялық негіздері

Іргелі ғылым ретіндегі «Аналитикалық химия». Анализді философиялық түсінік ретінде қарау және оның синтезбен тікелей байланысы. Аналитикалық химия пәні және оның міндеттері.

Химиялық әдіс ретіндегі химиялық анализ. Техникалық, ауылшаруашылықты, санитария-химиялық, биохимиялық, фармацевтикалық, токсикологиялық, медицина-биологиялық және т.б. химиялық анализдердің қолданбалы түрлері. Фармацевт даярлау жүйесіндегі аналитикалық химияның маңызы. Фармацевтикалық аналитикалық қызмет.

Химиялық анализдің негізгі бөлімдері - сапалық, сандық, фазалық, құрылымдық. Анализ әдістері - химиялық, аспаптық (физикалық және физика-химиялық), биологиялық. Химиялық анализ туралы негізгі түсініктер. Химиялық реактивтер.

Аналитикалық химияның даму тарихы. Орыс және шетел ғалымдарының (М.В. Ломоносов, Д.И. Менделеев, Т.Е. Ловиц, Н.А. Меншуткин, В.М. Севергин, М.С. Цвет, Р. Бойль, А. Лавуазье, Ж. Гей-Люссак, Ф. Файгель және т.б.) химиялық анализдің теориялары мен әдістерін құрудағы рөлі. Орыстың аналитикалық мектебі (Л.А. Чугаев, А.А. Тананаев, Я.И. Михайленко, Ф.М. Шемякин және т.б.). Аналитикалық химияның дамуына ғылыми-техникалық революцияның ықпалы. Қазақстандағы аналитик-ғалымдар.

1.1 тақырып. Аналитикалық химия және химиялық анализ, Д. И. Менделеевтің периодтық заңы. Электролит ерітінділері теориясының негізгі ережелері. Ерітінділер концентрациясы.

Д.И. Менделеевтің периодтық заңы - заттардың химия-аналитикалық қасиеттерін оқып үйренудің негізі. Периодтық жүйедегі элементтердің қасиеттері жағынан ұқсастықтары мен өзгешеліктерін (топтардағы, қатардағы және диагональ бойынша) оларды бөлуде, табуда және анықтауда пайдалану. Элементтер атомдарының ерітіндідегі әртүрлі иондарды түзетін қабілеті. Атомның электронды қабаты мен құрылысы және Д.И. Менделеевтің периодтық жүйесіндегі элементтің орналасуына байланысты иондар мен қосылыстардың (ион радиусы мен заряды, түсі, тотығу- тотықсыздану потенциалы, қышқыл-негіздік қасиеттері, комплекс түзу қасиеті, ерігіштігі) химия-аналитикалық қасиетінің заңды өзгерістері.

Аналитикалық реакцияларды жүргізу үшін ерітінділерді орта ретінде пайдалану. Суды еріткіш ретінде қолдану. Электролиттердің су ерітіндісінде әртүрлі иондарды түзетін қасиеті. Күшті электролиттер теориясының негізгі ережелері. Иондық жұптар. Иондардың жалпы және белсенді концентрациясы. Ерітіндінің иондық күші, ерітінділердегі иондардың белсенділік коэффициенті. Судың иондық көбейтіндісі. Электролиттік сулы ерітінділердің рН шкаласы.



Ерітінділер концентрациясы. Ерітінділер туралы түсінік. Ерітінділер концентрациясын анықтау тәсілдері. Пайыздық концентрация ерітінділерін дайындау кезіндегі есептеу. Тұз ерітінділерін дайындау кезіндегі есептеу. Қышқыл ерітінділерді дайындау кезіндегі есептеу. Молярлы және қалыпты концентрациялы ерітінділерді дайындау кезіндегі есептеу. Концентрацияланған ерітінділерді араластыру. Бір концентрация тәсілінен екіншісіне ауысу.

2-бөлім. Аналитикалық химиядағы әртүрлі иондар тепе-теңдігіне әрекеттесуші массалар заңын (ӘМЗ) қолдану. Қышқыл-негіздік тепе-теңдік. Тотығу-тотықсыздану тепе-теңдігі.

Анализде қолданылатын иондық тепе-теңдіктің негізгі түрлері: қышқыл-негіздік, комплекс тұзу, тотығу-тотықсыздану, “тұнба-ерітінді” арасындағы тепе-теңдік. Химиялық қайтымды реакциялар. Сулы және сусыз ерітінділердегі әртүрлі тепе-теңдіктер үшін тепе-теңдік константалары. Термодинамикалық және концентрациялық тепе-теңдік константалары, олардың өзара байланысы. Тепе-теңдік константасының көрсеткіштері.

И. Бренстед пен Т. Лоуридің қышқыл мен негіздің протолитикалық теориясы және оның дамуына Н.А. Измайлов пен М.Н. Усановичтің қосқан үлесі. Аналитикалық химияда қолданылатын қышқыл-негіздік реакциялардың түрлері-иондану, нейтралдану, гидролиз. Әлсіз электролиттер күшінің сипаттамасы. K_a қышқылдық константасы, pK_a күш көрсеткіші. K_b негіздік константасы, pK_b күш көрсеткіші. Күшті және әлсіз қышқылдар мен негіздер ерітіндісінің, көп протонды қышқылдар мен негіздердің pH -ы мен pOH -ын есептеу. Аналитикалық химияда иондану константасын қолдану.

Тұздардың сулы ерітінділердегі протолитикалық тепе-теңдік. Гидролиз дәрежесі мен константасы. Әртүрлі гидролизденуші тұзды ерітінділердің pH есептеу. Анализде гидролиз үдерісін қолдану.

Буферлі жүйелердегі протолитикалық тепе-теңдік. Буферлі ерітінділер мен олардың түрлері. Әсер ету механизмі. Буферлі сыйымдылық. Буферлі ерітінділердің pH есептеу. Буферлі әсердің pH интервалы. Қоршаған ортадағы буферлі жүйелер.

Амфотерлі қосылыстар (амфолиттер). Амфолит ерітінділерінің pH есептеу. Анализде амфотерлік құбылысты қолдану.

Сусыз ерітінділердегі протолитикалық тепе-теңдік. Еріткіштердің жіктелуі. Сусыз ерітінділердегі қышқылдар мен негіздердің күшіне сусыз еріткіштердің әсері. Автопротолиз константасы және константа көрсеткіші. Электролиттердің сусыз ерітіндісінің pH шкаласы. Сусыз еріткіштерді анализде қолдану.

Қайтымды тотығу-тотықсыздану жүйесі. Нернст теңдеуі. Тотығу-тотықсыздану жұбының стандартты, нақты электродты потенциалдары. Реакцияның электр қозғаушы күші. Ерітіндідегі реакцияның жүру бағытына



және тотығу-тотықсыздану жұбының потенциалына рН пен иондар концентрациясының әсері. Анализде қолданылатын негізгі тотықтырғыштар (калий перманганаты, азот қышқылы, калий дихроматы, натрий висмутаты, аммоний персульфаты, қорғасын диоксиді, сутегі тотығы) мен тотықсыздандырғыштар (натрий сульфаты, натрий тиосульфаты, қалайы хлориді (II), сутегі тотығы, темір, мырыш, сутегі). Тотығу-тотықсыздану реакциясының экологиялық аспектілері.

2.1 тақырып. «Тұнба - ерітінді» тішті гетерогендік тепе-теңдік. Ерітіндідегі комплекс түзілу тепе —теңдігі

Заттардың суда еруі. Иондық көбейтіндісі мен ерігіштік көбейтіндісі. Ерігіштік пен ерігіштік көбейтіндісі арасындағы байланыс. Тұнбалардың түзілу жағдайы. Тұнбаға түсірушінің артық мөлшерінің берілген ионның толық тұнбаға түсуіне әсері. Бөлшектеп тұндыру. Тұнбаға толық түсуді есептеу. Аз еритін электролиттердің бір түрден басқа түрге өтуі. Тұнбанын еруіне әртүрлі факторлардың: а) температураның; ә) еріткіштің; б) тұздың; в) қышқыштар мен негіздердің; г) комплекс түзуші реагенттердің; д) тотығу мен тотықсызданудың әсері. Тұнбаның түзілуіне немесе еруіне аналитикалық реакцияларды жүргізу жағдайын таңдау үшін ӨЗМ қолдану. Микрористаллоскопиялық реакциялар, оларды сапалық анализде қолдану.

Аналитикалық химияда қолданылатын комплексті қосылыстардың түрлері және олардың сипаттамасы. Комплексті қосылыстың тұрақтылығы, ерігіштігі, түсі. Комплексті қосылыстардың тұрақтылық және тұрақсыздық константалары. Лиганданың жанама реакциялары және белсенді бөлшектері туралы түсінік. Комплексті қосылыстардың тұрақтылығы мен тұрақсыздығының шартты константалары.

Органикалық реагентпен металл иондарының комплексті қосылыстары. Органикалық реагенттердегі функционалды-аналитикалық, хромофорлы және аук- сохромды топтар. Анализде қолданылатын құрамында органикалық реагенттері бар негізгі қосылыстар: ішкі комплексті (хелаттар), иондық ассоциаттар. Хелатты қосылыстардың тұрақтылығы. Анализде қолданылатын негізгі органикалық реагенттер: 1-нитрозо-2-нафтол, диметилглиоксим, ализарин, дитизон, 8-оксихинолин, родизонат, антипирин, дифенилкарбазид, купрон, купферон, магnezон және т.б.. Анализде органикалық және бейорганикалық лигандалары бар комплексті қосылыстарды қолдану.

3-бөлім. Талдау әдістері. Сапалық анализ. Анализге үлгі дайындау. Заттарды анықтау принциптері мен әдістері. Анықтау, бөлу және концентрациялау әдістері

Химиялық зертханада жұмыс істеу ережелері. Жұмыс орнын дайындау, зертхана журналдарын толтыру. Жазатайым оқиғалар кезінде алғашқы медициналық көмек көрсету, техникалық қауіпсіздік ережелерін сақтау. Улы



және әсер күшті дәрілік заттармен жұмыс істеу ережесі. Химиялық реактивтер. Тазалық дәрежесі бойынша реактивтердің жіктелуі.

Анализденетін және анықталатын зат туралы; түсінік. Анализденетін заттың химиялық және физикалық қасиеттері. Анализденетін үлгідегі анықталатын заттың саны. Сынама туралы түсінік. Сынаманың түрлері. Біркелкі және біркелкі емес зат- тардан анализдеуге сынама алу: ұсақтау, елеу, араластыру, бөлу. Сынамаларды дұрыс іріктеу. Анализденетін зат сынамасын ыдырату.

Анықталатын затты еріген күйге ауыстыру тәсілдері: суда, қышқылдар мен сілтілер ерітімділерінде, басқа да еріткіштерде еріту.

Анализдің элементі, функционалдық және фазалық әдістері

Органикалық қосылыстарды талдау. Органикалық қосылыстардың сапалы элементті анализі. Бөлек элементтердің сандық тұрғыдан анықталуы. Элементті анализге арналған автоматты анализаторлар. Қызметтік топтар бойынша органикалық қосылыстардың сандық анализі.

Фазалық талдау. Заттық талдау. Заттарды анықтау принциптері мен әдістері (сапалық анализ).

Заттарды анықтау принциптері. Заттардың аналитикалық қасиеттері. Аналитикалық нәтижелері. Анықтау міндеттері. Атомдар, иондар, молекулалар идентификациясы. Анықтаудың химиялық, физика-химиялық, физикалық әдістері. Анықталынатын заттың мөлшері бойынша сапалық анализ әдісінің жіктелуі: грамм-, сантиграмм-, миллиграмм-, микрограмм. Аналитикалық реакциялар менреагенттер. Аналитикалық реакциялардың жіктелуі. Аналитикалық реакциялар мен реагенттердің сипаттамасы: сезгіштік және спецификалық. Аналитикалық реакциялардың анықтау шегін төмендету және сезгіштігін ұлғайту тәсілдері. Иондардың кедергі жасаушы әсері. Сапалық анализде иондардың алынуы. Комплекс түзушілер: тиомочевина, гидроксид- ламины, шарап, қымыздық, лимон және аскорбин қышқылдары, комплексондар және т.б.. Селективтілікті жоғарылату тәсілдері. Микрокристаллоскопиялық анализ. Жалынды бояу реакциясы. Тамшылау анализі. Сапалық люминесцентті анализ. Сапалық анализде экстракция және хроматография әдістерін қолдану.

Анықтау, бөлу және концентрациялау әдістері

Концентрациялау мен бөлудің негізгі әдістері, оларды таңдау және бағалау. Физикалық және физика-химиялық анықтау әдістерімен, концентрациялау және бөлу әдістері арасындағы байланыс.

Тұндыру және тұнбалану

Тұнбалар және олардың қасиеттері. Кристалдық және аморфты тұнбалар. Тұнба құрамының тәуелділігі оның жеке қасиетіне (ерігіштігі, молекуланың полярлығы), тұндыру жағдайына (тұнбаға түсуші ион мен тұнбаға түсіруші реагенттің концентрациясына, тұздың құрамына, ерітіндінің температурасы



мен рН -на) байланысты болады. Аморфты және кристалды тұнбаларды алудың жағдайлары. Тұнбаның ескіруі. Тұнба ластануының себептері, бірге және біртіндеп тұндыру, тұнбалану (адсорбция, окклюзия, изоморфозм). В.Г.Хлопин ережесі. Анализдегі тұнбалану құбылысының жағымды және жағымсыз тұстары. Каогуляция және пептизация. Тұнбаға түсу реакциясын элементтерді бір-бірінен бөлуде қолдану. Тұнбаға түсіру үшін бейорганикалық және органикалық реагенттерді қолдану. Гомогенді тұнба туралы түсінік.

Экстракция

Экстракция әдісінің теориясы, таралу заңдары. Экстракция константасы. Таралу коэффициенті. Бөліп алу факторлары. Бөлу факторлары. Экстракциялық үдерістің жіктелуі. Органикалық және бейорганикалық қосылыстарды экстракциялау жағдайлары.

Хроматография

Негізгі принциптері. Хроматография әдісінің қолданылатын фазасы, механизмі және техникасы бойынша жіктелуі. Фронтальді, элюентті, ығыстыру хроматографиясы. Микроскопиялық тұрақты теория (жылдамдық теориясы). Жылжығыш және жылжымайтын фазалардың түрлері. Жоғары қысымның сұйықтықты хро- матографиясы. Ион алмасу хроматографиясы, оны иондарды бөлуде қолдану. Ион алмасу хроматографиясының теориялық негіздері, Б.П. Никольский теңдеуі. Бейорганикалық және органикалық заттарды бөлу үшін қағазды және жүқа қабат арасында жүргізілетін хроматография әдісін қолдану. Гель-хроматографиясы (гель- фильтрация) туралы түсінік.

3.1 тақырып. I аналитикалық топтар катионына тән реакциялар.

I аналитикалық топтар катионы қоспаларының анализі. II аналитикалық топтар катионына тән реакциялар. II аналитикалық топтар катионы қоспаларының анализі. III аналитикалық топтар катионына тән реакциялар. I-III аналитикалық топтар катионы қоспаларының анализі. Есептер шығару. IV аналитикалық топтар катионына тән реакциялар. IV аналитикалық топтар катионы қоспаларының анализі

I аналитикалық топтар катионына тән реакциялар. I аналитикалық топтар катионы қоспаларының анализі

Сапалық анализде қолданатын шыны ыдыстар мен құралдар. Сапалық анализде жұмыс істеудің әдістері және техникасы. Топтарға сипаттама беру. Бірінші аналитикалық топтар катионының жеке реакциясы.

Катиондардың аналитикалық қышқыл-негіздік жіктелуі. Сульфидті және аммиак- фосфатты жіктелу туралы түсінік. Катиондардың анализінде қолданатын топтық реагенттер: қышқылдар, негіздер, т.б. Экологиялық анализдегі катиондардың аналитикалық реакциялары.

Катиондардың бірінші аналитикалық тобы.



Топтарға сипаттама беру. Бірінші аналитикалық топ катиондарының жеке реакциясы. K^+ калий катионының реакциясы. Na^+ натрий катионының реакциясы. NH_4^+ аммоний ионының реакциясы. Бірінші аналитикалық топтар катионы қоспаларының анализі. Аммоний тұзының болуы және болмауы.

I аналитикалық топтар катионына тән реакциялар. II аналитикалық топтар катионы қоспаларының анализі.

Топтарға сипаттама беру. Екінші аналитикалық топ катиондарының жеке реакциясы. Pb^{2+} қорғасын катионының реакциясы. Ag^+ күміс катионының реакциясы. Сынап (I) Hg_2^{2+} катионының реакциясы. Екінші аналитикалық топтар катионы қоспаларының анализі.

II аналитикалық топтар катионына тән реакциялар. I-III аналитикалық топтар катионы қоспаларының анализі. Есептер шығару.

Топтарға сипаттама беру. Үшінші аналитикалық топ катиондарының жеке реакциясы. Ba^{2+} барий катионының реакциясы. Ca^{2+} кальций катионының реакциясы. Үшінші аналитикалық топтар катионы қоспаларының анализі. Бірнеше топтардағы катиондар қоспаларының анализін жүйелі түрде үшінші топ катиондарын талдау жолдары.

III аналитикалық топтар катионына тән реакциялар. IV аналитикалық топтар катионы қоспаларының анализі.

Топтарға сипаттама беру. Төртінші аналитикалық топ катиондарының жеке реакциясы. Хром (III) Cr^{3+} катионының реакциясы. Мырыш Zn^{2+} катионының реакциясы. Алюминий Al^{3+} катионының реакциясы. Мышьяк As (III) ионының реакциясы. Мышьяк As (V) ионының реакциясы. As (III) және As (V) жалпы реакцияларын табу. Төртінші аналитикалық топтар катионы қоспаларының анализі.

3.2 тақырып. V аналитикалық топтар катионына тән реакциялар. V аналитикалық топтар катионы қоспаларының анализі. VI аналитикалық топтар катионына тән реакциялар. IV-VI аналитикалық топтар катиондары қоспаларының анализі. Есептер шығару. Барлық алты аналитикалық топтар катиондары қоспаларының анализі

V аналитикалық топтар катионына тән реакциялар. V аналитикалық топтар катионы қоспаларының анализі

Топтарға сипаттама беру. Бесінші аналитикалық топ катиондарының жеке реакциясы. Темір (II) Fe^{2+} катионының реакциясы. Темір (III) Fe^{3+} катионының реакциясы. Марганец (II) Mn^{2+} катионының реакциясы. Магний Mg^{2+} катионының реакциясы. Висмут (III) Bi^{3+} катионының реакциясы. Бесінші аналитикалық топтар катионының қоспаларын талдау жолдары.

VI аналитикалық топтар катионына тән реакциялар. IV-VI аналитикалық топтар катиондары қоспаларының анализі. Есептер шығару

Топтарға сипаттама беру. Алтыншы аналитикалық топ катиондарының жеке реакциясы. Сынап (II) Hg^{2+} катионының реакциясы. Мыс (II) Cu^{2+}



катионының реакциясы. Алтыншы аналитикалық топтар катиондары қоспаларының анализі. IV-VI аналитикалық топтар катиондары қоспаларының анализі. Есептер шығару.

Барлық алты аналитикалық топтар катиондары қоспаларының анализі

Катиондар қоспаларының анализі. Үлгілерді алдын-ала тексеру. Катиондар қоспаларын бөлшектік және жүйелі талдау жолдары. Бақылау сұрақтары. Барлық алты топтардың катиондары қоспаларының анализі. Катиондар қоспасы анализінің хроматографиялық әдістері. Иондарды бөлудің экстракционды әдістері.

3.3 тақырып. I аналитикалық топтар анионына тән реакциялар. II аналитикалық топтар анионына тән реакциялар. III аналитикалық топтар анионына тән реакциялар. I-III аналитикалық топтар аниондары қоспаларының анализі. Құрғақ тұздар қоспаларының анализі

I аналитикалық топтар анионына тән реакциялар

Тотығу-тотықсыздану қасиеттері бойынша ерімейтін қосылыстарды тудыратын тәсілдерге сәйкес аниондарды жіктеу. Топтық реагенттер: барий тұзы, күміс және т.б.

Экологиялық анализдегі аниондардың аналитикалық реакциялары. Аниондар анализінің ерекшеліктері. Бірінші аналитикалық топтар аниондарының жеке реакциялары. Сульфат-ион SO_4^{2-} реакциясы. Фосфат-ион PO_4^{3-} реакциясы. Карбонат-ион CO_3^{2-} реакциясы. Сульфит-ион SO_3^{2-} реакциясы. Тиосульфат-ион $S_2O_3^{2-}$ реакциясы. Борат-иондар BO_2^- және $B_4O_7^{2-}$ реакциясы. Хромат-ион CrO_4^{2-} реакциясы. Оксалат-ион $C_2O_4^{2-}$ реакциясы.

II аналитикалық топтар анионына тән реакциялар

Екінші аналитикалық топтар анионының жеке реакциясы. Хлорид-ион Cl^- реакциясы. Бромид-ион Br^- реакциясы. Иодид-ион I^- реакциясы. Сульфид-ион S^{2-} реакциясы. Роданид-ион SCN^- реакциясы.

III аналитикалық топтар анионына тән реакциялар

Үшінші аналитикалық топтар анионының жеке реакциясы. Нитрит-ион NO_2^- реакциясы. Нитрат-ион NO_3^- реакциясы. Ацетат-ион CH_3COO^- реакциясы. Бақылау сұрақтары.

I-III аналитикалық топтар аниондары қоспаларының анализі. Құрғақ тұздар қоспаларының анализі

Аниондар қоспасының анализі. Үлгілерді алдын-ала тексеру. Аниондар қоспасын бөлшектік және жүйелі түрде талдау жолдары. Аниондар қоспасы анализінің хроматографиялық әдістері. Иондарды бөлудің экстракционды әдістері.

Бірінші, екінші және үшінші аналитикалық топтар аниондары қоспаларының анализі. Бірінші топ аниондарын анықтау. Екінші топ аниондарын анықтау. Үшінші топ аниондарын анықтау. Жеке заттардың



анализі. Катионды анықтау. Анионды анықтау. Бірнеше тұздар қоспаларының анализі.

4 –бөлім. Сандық анализ. Гравиметриялық анализ

Сандық (мөлшерлік) анализдің принциптері мен міндеттері. Әдістің жіктелуі. Қолдану аймақтары. Сандық анализдің әдісіне қойылатын негізгі талаптар. Санды анықтаудағы қателіктер.

Гравиметриялық анализдің мәні. Әдістің жіктелуі. Гравиметрия әдісіндегі жұмыс пен операцияның негізгі кезеңдері: есептеу, өлшеу, еріту, тұнбаға түсіру, тұнбалардың ескіруі, сүзгіден өткізу, жуу, кептіру, күлге айналдыру, күйдіру.

Негізгі органикалық және бейорганикалық тұнбаға түсірушілер (барий хлориді, күміс нитраты, күкірт, фосфор және қымыздық қышқылдары, натрий гидроксиді, аммиак гидраты, диметилглиоксим, 8-оксихинолин). Анықталатын заттың гравиметриялық және тұнбалану түрлері. Тұнбаға түсіруші және анықталатын заттың сынамасын есептеу. Тұнбаға мен тұнбаға түсірушіге және гравиметриялық формаға қойылатын талаптар. Тұнбаны жуатын сұйықтар және оларға қойылатын талаптар. Жуатын сұйықтықты таңдау, тұнбаны жуу саны мен көлемін есептеу. Тұнбаны кептіргеннен кейін және қыздырғаннан соң құрамының өзгеруі. Талдау нәтижелерін есептеу. Аналитикалық факторлар. Темір, алюминий, кальций, магний, никель, барий, сульфаттар, хлоридтер қосылысының анализінде гравиметриялық әдістерді қолдану. Гравиметриялық анализдегі қателіктер: өлшеудегі және құрамын анықтаудағы қателіктер.

4.1 тақырып. Титриметриялық анализ. Қышқыл-негіздік титрлеу

Титриметриялық анализдегі реакцияларға қойылатын талаптар. Титриметриялық анализ туралы түсінік. Титрлеу тәсілдері: тура және жанама (кері және т.б.) титрлеу. Титриметриялық анықтау тәсілдері: жеке, аликвотты сынама. Бюреткамен сұйықтықтың көлемін өлшеудегі қателік. Өлшеуіш ыдыстың сыйымдылығын тексеру. Титриметрияда ертінділер концентрациясын есептеу тәсілдері: молярлы конценграция, эквиваленттің молярлы концентрациясы, заттың мольдік үлесі (процентті концентрация), ерітіндінің титрі, титриметриядағы есептеу факторы, түзету коэффициенті.

Стандартты заттар, оларға қойылатын талаптар. Стандартталған (титрленген) ерітінділер. Біріншілік және екіншілік стандарттар. Титранттар, оларды дайындау және сақтау тәсілдері. Фиксаналдар. Титранттарды стандарттау. Эквивалент нүктесі және титрленудің соңғы нүктесі, оларға қойылатын талаптар. Титриметриялық талдау әдістерінің жіктелуі.

Қышқыл - негіздік титрлеу

Әдістің теориялық негізі. Қышқыл-негіздік титрлеудегі реакцияларға қойылатын талаптар. Алкаиметрия, ацидометрия. Қышқыл-негіздік титрлеудегі стандарттар мен титранттар. Қышқыл-негіздік титрлеудің



индикаторлары (метилді сарғылт, метилді қызыл, фенолфталеин). Индикаторлардың ионды-хромафорлы және хрома-форлы, ионды теориялары. Индикаторлардың титрлеу көрсеткіші (рТ). Индикатор түсінің өту интервалы.

Титрлеу қисық сызықтарының құрылымы, анализі және есебі (күшті, әлсіз қышқылдар мен негіздер). Титрлеу қисықтарына, қышқылдар мен негіздердің концентрациясы мен иондану константасы шамасы мен концентрациясының әсері. Титрлеу қисығы бойынша индикаторларды тандау. Титрлеудің индикаторлы қателіктері: сутегі, гидроксильді, қышқылдық және негіздік. Индикаторлы қателікті есептеу.

4.2тақырып. Тотығу-тотықсыздану титрлеуі. Тұндыру титрлеуі. Комплексометриялық титрлеу. Сусыз ортада титрлеу

Тотығу-тотықсыздану титрлеуі

Әдістің мәні. Тотығу-тотықсыздану титрлеуіндегі реакцияларға қойылатын талаптар. Титранттың түріне қарай әдістердің жіктелуі. Тотығу-тотықсыздану титрлеуінде қолданылатын индикаторлар: тотығу-тотықсыздану, арнайы (крахмал), қайтымсыз (метилді сарғылт, метилді қызыл). Индикатор түсінің өзгеру интервалы. Титрлеу қисық сызықтарының құрылымы, анализі мен есебі. Титрлеу қисық сызықтарына және олардағы секірме шамаларына әсер етуші факторлар: ортаның рН, реакцияның электр қозғаушы күші, комплекс түзушінің болуы және т.б. Каталитикалық, индукцияланған және қосарлас реакциялар туралы түсінік. Тотығу-тотықсыздану титрлеуін қолдану мысалдары.

Перманганатометриялық титрлеу. Әдістің мәні, титрант, оны дайындау және стандартизациялау. Титрлеудің соңғы нүктесін белгілеу. Әдісті қолдану.

Зертханалық жұмыстар. Темір тұздарын (II), нитритты, оксалатты, сутегі тотығын анықтау.

Дихроматометриялық титрлеу. Әдістің мәні, титрант, оны дайындау. Темірді (II) дифениламин индикаторын қолдана отырып анализденген кезде, титрлеу қисық сызығындағы секірмені ұлғайту үшін фосфор қышқылын қолдану. Әдісті қолдану.

Зертханалық жұмыстар. Темір тұзын (II) анықтау.

Иодометриялық титрлеу. Әдістің мәні, титранттар, оларды дайындау және стандартизациялау. Әдісте қолданылатын индикаторлар. Әдісті қолдану.

Зертханалық жұмыстар. Мышьяк (III, V), мысты (II), пероксидті қосылыстарды, дихроматты, перманганатты, антипиринді, аскорбин қышқылын және т.б. дәрілік заттардың қосылыстарын анықтау.

Бром және броматометриялық титрлеу. Әдістердің мәні, титранттар, оны дайындау және стандартизациялау. Индикаторлар. Әдістерді қолдану.

Зертханалық жұмыстар. Мышьяк (III), натрий салицилат, стрептоцидті, резорцинді және т.б. фенол туындыларының қосылыстарын анықтау.



Нитритометриялық титрлеу. Әдістің мәні, титрант, оны дайындау және стандартизациялау. Әдістегі индикаторлар. Әдісті қолдану.

Цериметриялық титрлеу. Әдістің мәні, титрант, оны дайындау және стандартизациялау. Әдістегі индикаторлар. Әдісті қолдану.

Зертханалық жұмыстар. Сутегі тотығын немесе мышьяк (III), қалайы, темір (II) тұздарын анықтау.

Тұндыру титрлеуі

Әдістің мәні. Тұндыру титрлеуіндегі реакцияларға қойылатын талаптар. Титранттың түріне қарай әдістің жіктелуі. Титрлеу сызықтарының құрылымы, анализі және есебі. Тұндыру титрлеуіндегі индикаторлар: тұндырушы, сіңіруші, комплекс түзуші, тотығу-тотықсызданушы. Титрлеу сызығындағы секірменің шамасына титрлеуші ерітінді концентрациясы мен тұнба түзушінің әсері.

Аргентометриялық титрлеу. Әдістің мәні, титрант, оларды дайындау және стандартизациялау. Мор әдісі. Әдістің мәні. Индикатор және оның әсер ету негізі. Әдісті қолдану. Фаянс-Ходаков әдісі. Әдістің мәні. Адсорбциялық индикаторлар, әсер ету механизмі. Әдісті қолдану.

Тиоцианатометриялық титрлеу. Әдістің мәні. Фольгард әдісі. Титранттар, оны дайындау және стандартизациялау. Әдістегі индикаторлар. Әдісті қолдану.

Меркурометриялық титрлеу. Әдістің негізі, титрант оларды дайындау және стандартизациялау. Индикаторлар. Әдістің жетістіктері мен кемшіліктері. Әдісті қолдану.

Сульфатометриялық титрлеу. Әдістің мәні, титранттар, оларды қолдану және стандартизациялау. Әдісті қолдану.

Гексацианоферратометриялық титрлеу. Әдістің мәні, титранттар, оларды қолдану және стандартизациялау. Индикаторлар. Әдісті қолдану.

Комплексонометриялық титрлеу

Комплексонометриялық титрлеудің негізі. Әдістегі реакцияларға қойылатын талаптар. Титранттың түріне қарай әдістердің жіктелуі.

Комплексонометриялық титрлеу. Әдістің мәні. Комплексондар, олардың қасиеттері. Этилендиаминтетра сірке қышқылының натрийлік тұзы (ЭДТА). Комплексонаттардың қасиеті мен құрамы. Металлохромды индикаторлар (эриохром қара Т, мурексид, ксиленді сарғылт және т.б.). Олардың әсер ету принциптері және индикаторларға қойылатын талаптар. Титрлеу қисығы. Титранттар, оларды қолдану және стандартизациялау. Тура, кері және жанама титрлеуде комплексонометриялық титрлеуді қолдану тәртібі.

Зертханалық жұмыстар. Кальций, магний, қорғасын, мырыш тұздарын және т.б. заттардың қоспасын анықтау.

Сусыз ортада титрлеу



Қышқыл-негіздік, тотығу-тотықсыздану, тұндыру титрлеу әдістері. К.Фишер әдісі бойынша судың құрамын анықтау.

Анализ нәтижелеріне математикалық өңдеу жасау.

Анализ нәтижелерінің дұрыстығы. Анализдің қателігі. Жүйелік және кездейсоқ қателіктер. Қателіктердің пайда болу себептері. Математикалық статистика әдістерімен қателікті анықтау. Анализ нәтижесінің дұрыстығына математикалық өңдеу жасау. Анализдің екі әдісінің адекваттылығына баға беру. Анықталған концентрациялардың төменгі және жоғарғы шегі.

Титриметриялық анализдегі эквивалент нүктесін белгілеуде аспаптық әдісті қолдану. Аспаптық әдістің жіктелуі, жетістіктері мен кемшіліктері, қолдану шегі. Анализдің аспаптық әдістерінің сезгіштігі, дұрыстығы. Анықталынатын концентрациялар шегі. Анализдің кинетикалық әдісі туралы түсінік.

4.3 тақырып. Анализдің оптикалық әдістері. Анализдің спектралдық әдістері. Люминисцентті анализ. Анализдің электрохимиялық әдістері. Кондуктометриялық анализ. Потенциометриялық анализ. Полярографиялық анализ. Анализдің хроматографиялық әдістері.

Анализдің оптикалық әдісі

Анализдің оптикалық әдісінің жіктелуі және оның мәні. Атомды және молекулярлы спектрлердің шығуы мен жұтылуы. Атомдық және молекулярлық спектрлердің ерекшеліктері. Электронды, айналмалы және тербелмелі спектрлер. Ультракүлгін, көрінетін және инфрақызыл аумақтағы заттардың спектрлері.

Анализдің спектралдық әдістері

Эмиссионды спектралдық және атомды-адсорбциялық анализдер туралы түсінік. Биологиялық объектілердегі микро-элементтерді атомды-адсорбциялық әдіс бойынша анықтау. Адсорбциялық анализ әдістері (колориметрия, фотоколориметрия, спектрофотометриядағы УК, көрінетін және ИК-аймақтарындағы спектрлер). Адсорбциялық анализдің теориясы. Жұтылу спектрлері және олардың пайда болуы. Бугер-Ламберт-Бердің жарықтың жұтылуы бойынша біріккен заңы. Оптикалық жұтылу. Жарық жұтылуының молярлық және меншікті коэффициенті, олардың физикалық маңызы. Жарық жұтылуының нағыз және орта молярлық коэффициенті туралы түсінік. Сәуленің (жарық)монохроматизациялау тәсілі. Фотометрия. Жарықсүзгілерді қолдану және оларды таңдау.

Фотометриялық анализдің түрлері: фотоколориметрия және спектрофотометрия. Қоспалау әдісі, жарықтың жұтылу коэффициентінің шамасын есептеу, кестелер арқылы концентрацияны анықтау тәсілдері. Сараланған фото- және спектрофотометрия. Фотометриялық титрлеу әдістері. Фотометриялық анализде қолданылатын құралдардың негізгі түрлері.

Люминисцентті анализ



Әдістің жіктелуі. Люминесцентті сәулелердің табиғаты мен сипаттамасы. Молекулярлы люминесценцияның негізгі заңдылықтары. Қозған сәулелер толқынының ұзындықтарына люминесцентті спектрлердің тәуелсіздігі. Стокс-Ломмель ережесі, В.И. Вавилов заңы, Левшин ережесі. Люминесценцияның сөну құбылысы (температуралық, концентрациялық, қоспалармен сөндіру). Шекті анықталатын концентрациялар. Люминесцентті индикаторлармен титрлеу. Экстрациялық- люминесцентті анализ.

Анализдің электрохимиялық әдістері

Электрохимиялық әдістердің теориялық негіздері. Сандық анализдің мақсаты үшін ерітіндідегі электрохимиялық құбылыстарды қолдану. Тікелей және жанама электрохимиялық әдістер. Анализдің электрохимиялық әдістерінің жіктелуі. Анализдің электрогравиметриялық әдістері туралы түсінік.

Кондуктометриялық анализ

Тікелей кондуктометрия. Кондуктометриялық титрлеу. Кондуктометриялық титрлеу қисық сызықтары. Аппаратуралар. Жоғары жиілікті титрлеу. Анализде кондуктометрияны қолдану.

Зертханалық жұмыстар. Кондуктометриялық әдіспен ерітіндідегі қышқыл мен негіз массаларын анықтау.

Потенциометриялық анализ

Ерітіндідегі заттардың концентрациясын тіке потенциометриялық әдіспен анықтау. Салыстырмалы және индикаторлы электродтар. Ерітіндінің рН-ын анықтау. Ионселективті электродтар. Потенциометриялық титрлеу. Потенциометриялық титрлеу қисық сызықтары. Потенциометриялық әдісте титрлеудің соңғы нүктесін анықтау (мысалы новокаин немесе сульфаниламидті препараттарды нитритометриялық анықтау).

Зертханалық жұмыстар. Потенциометриялық әдіспен ерітіндідегі қышқыл мен негіздерді анықтау. Препараттарда новокаинның массалық үлесін анықтау.

Полярографиялық анализ

Әдістің теориялық негіздері. Қолданылатын электродтар. Полярографиялық толқын. Қалпына келудің басталу потенциалы. Жартылай толқын потенциалы. Жартылай толқын потенциалына әсер етуші факторлар. Комплексті қосылыстардың жартылай толқын потенциалы. Сапалы полярографиялық анализ. Полярографиялық толқын биіктігі. Илькович теңдеуі. Анализдің полярографиялық әдісінің көмегімен сандық анықтау. Органикалық заттар полярографиясының ерекшеліктері.

Амперометриялық титрлеу. Амперометриялық титрлеу қисық сызықтары. Биамперометриялық титрлеу. Аппаратура. Химиялық анализде амперометриялық және полярографиялық титрлеуді қолдану.



Зертханалық жұмыстар. Ерітіндідегі кадмий, никотинамид массаларын полярографиялық әдіспен анықтау. Амперометриялық титрлеу әдістерімен темір тұзының массасын немесе массалық үлесін (пайызбен) анықтау.

Кулонометриялық анализ

Әдістің теориялық негіздері. Фарадей заңы. Тікелей кулонометриялық анализ және кулонометриялық титрлеу. Титрлеудің соңғы нүктесін анықтау. Тұрақты потенциал мен тұрақты тоқтағы кулонометрия. Кулонометриялық анализді қолдану.

Зертханалық жұмыстар. Ерітіндідегі натрий тиосульфатын анықтау.

Анализдің хроматографиялық әдістері

Заттар анализінің және оларды бөлудің хроматографиялық әдістерінің теориялық негіздері. Қағазды және жұқа қабатты хроматография әдістерімен әртүрлі хроматографиялық аймақтарды қолдана отырып және олардың қатысуынсыз жүргізілетін сандық анализ. Газды (газ-сұйықтықты және газ-адсорбциялық) хроматография. Негізгі теориялар. Газды хроматографияға арналған материалдар (адсорбенттер, қатты тасымалдаушылар, қозғалмайтын сұйық фазалар).

Бейорганикалық және органикалық заттарды бөлу және анықтау үшін қолдану. Сандық газды хроматография. Сандық анықтау үшін газды хроматографияда қолданылатын детекторлар (термокондуктометриялық, жалынды ионизациялық, термоионды, жалынды-фотометриялық және т.б.). Жоғары қысымды сұйықтықты хроматографияда қолданылатын детекторлар (ультракүлгін, рефрактометриялық, флуоресцентті). Биіктердің ауданын есептеу. Хроматограммалардың сандық интерпретация әдістері (абсолютті, ішкі стандартты әдістер).

Зертханалық жұмыстар. Сілтілі металлдар тұзын ионалмасу хроматографиясы әдістерімен анықтау. Эфирдегі, хлороформдағы көміртегі, спирт қосылыстарының құрамын, газ-сұйықтықты хроматография әдісінің көмегімен анықтау. Қағазды немесе жұқақабатты хроматография әдісімен бейорганикалық және органикалық қосылыстардың сандық құрамын анықтау.

Анализдің рефрактометриялық әдісі

Әдістің теориялық негізі. Рефрактометрмен жұмыс істеу ережесі. Анализде рефрактометрді қолдану.

Анализдің басқа да аспаптық әдістері

Анализдің масс-спектрометриялық әдістері туралы түсінік. Органикалық қосылыстар анализіндегі және изотопты анализдегі масс-спектрометрия. Радиоактивациялық анализ. Радиометриялық титрлеу. Құрама әдістер туралы түсінік: хромато-масс-спектрометриялық және хромато-спектро-фотометриялық.



қойылатын талаптар

Білім алушылардың кәсіптік дағдысын дамыту мен қалыптастыру мақсатында оқу үдерісінде теориялық және практикалық сабақтарды (компьютерлік технологиялар, іскерлік және рөлдік ойындар, нақты жағдайларды талқылау, психологиялық, басқа да тренингтер) аудиториядан тыс жұмыстармен үйлестіре отырып кеңінен қолдануды біліктілікті жүзеге асыруда қарастыру қажет.

Білім алушылар ақпараттармен алмасу және оларды жинау мүмкіндіктерімен қамтамасыз етілуі, жылдамдығы орасан интернеттерді қолдана отырып мәліметтер алатын қазіргі кәсіптік базаларға, ақпараттық анықтамаларға, іздеу жүйелеріне қол жеткізе алуы қажет.

Пәннің оқу жұмыс бағдарламасында оқытудың соңғы нәтижелерінде алған біліктілігі және іскерлігі мен білімі анық, нақты болуы қажет.

5 Оқытудың жоспарланған нәтижелерін бақылау

Білім деңгейін тексеру үлгісіне негізгі, ағымды, аралық қорытынды бақылау жатады. Бақылау үлгілерін өткізуде таңдау құқығы қарастырылған. 0306000 - «Фармация» мамандығы «Аналитикалық химия» пәні бойынша 2010 жылғы ҚР 4.05.150-2010 ҚР МЖМБС сәйкес 2 семестрде саралау емтихан қарастырылған. Ағымды бақылау билет және тест тапсырмалары түрінде болады. Семестр соңында емтихан тест түрінде өткізіледі.

6.Оқу-әдістемелік жабдықтау.

Ұсынылатын әдебиет

Негізгі әдебиеттер:

1. Патсаев Ә.Қ., Жайлау С.Ж., Шыназбекова Ш.С. Аналитикалық химия - Шымкент - 2007
2. Құлажанов Қ.С. Аналитикалық химия, - Алматы, Білім, 1994
3. Өтелбаев Б.Т. Химия, Шымкент, 1998.
4. Пономарев В.Д. Аналитическая химия, ч. 1,2 – М. ВШ, 1982.
5. Шоқабаев Ж. Анорганикалық және аналитикалық химия, - Алматы. Қайнар 1994

Қосымша әдебиеттер:

1. Патсаев Ә.Қ., Шыназбекова Ш.С., Ділдабекова Л.А. Аналитикалық химиядан фарм.факультеті студенттеріне арналған тест тапсырмалары. 2011ж.
2. Патсаев Ә.Қ., Шыназбекова Ш.С. Аналитикалық химия пәнінің лабораториялық сабақтарына арналған оқу - әдістемелік қолданба. Шымкент, 2010ж.