

## КІРІСПЕ

Қабылдау емтиханының мақсаты докторантураға түсушілердің білім деңгейін және оқуға уәждемесін анықтау болып табылады.

Қабылдау емтиханының міндеттері:

- мамандық мәселелерінде үміткерлердің құзыретін анықтау;
- оқуға және одан әрі кәсіби қызметке уәждемені анықтау;
- докторантурада оқу үрдісінде болашақ докторанттың өзіндік ғылыми, оқытушылық және инновациялық қызметке дайындығын анықтау.

Докторантураға түсу емтиханы компьютерлік форматта өткізіледі және келесі тапсырма түрлерін қамтиды:

- эссе жазу;
- докторантурада оқуға дайындығына тест;
- білім беру бағдарламасы тобының бейіні бойынша емтихан сұрақтарына жауаптар.

D089 Химия білім беру бағдарламаларының тобы бойынша докторантураға түсу емтиханына емтихан билеттерінің келесі сұрақтары ұсынылады.

## БІРІНШІ БЛОК БОЙЫНША СҰРАҚТАР

Реалды ерітінділер. Иондық күштері әртүрлі ерітінділердің активтілігі мен активтілік коэффициенті. Гомогенді химиялық реакциялардың шартты тепе-теңдік константалары, оларды бәсекелес процестерді ескеріп есептеу тәсілдері. Гомогенді химиялық реакциялардың шартты тепе-теңдік және реалды константалары және оларды есептеу тәсілдері. Қышқыл – негізді тепе-теңдік. Күшті және әлсіз қышқылдардың өте сұйытылған ерітінділері рН - ын есептеу. Бренстед пен Лоуридің протолиттік теориясы. Қос протолиттік тепе-теңдік константасы. Бренстед - Лоуридің негізгі теңдеуін қорыту және талдау. Еріткіш табиғатының, оның диэлектрлік тұрақтылығының қышқылдардың күшіне әсері. Бір және көпнегізді әлсіз қышқылдарының әртүрлі күйлерінің таралу диаграммалары. Қышқылдың әр түрлі күйлерінің мольдік мөлшерінің ерітіндінің рН на тәуелділік диаграммалары. Қышқыл – негізді тепе-теңдік. Судың иондық көбейтіндісі. Автопротолитиз. Буферлі ерітінділердің рН - ын есептеу. Комплекс түзілу процестері тепе теңдігін графиктік түрде белгілеу және комплекстерді анализде қолданудың оптимальді аймақтарын анықтап табу. Тұну және еру реакциялары. Ерігіштік көбейтіндісі. Ерігіштікті есептеу. Протонды – донорлы – акцепторлы әрекеттесуге қатысу сипатына байланысты еріткіштердің классификациясы. Қышқылдар мен негіздердің салыстырмалы теориясының анализі. Осы теория тұрғысындағы қышқылдар мен негіздер. Теорияның туындауының алғы шарттары, негізгі жағдайлары. Гаммет қышқылдылығының функциясы. Күшті қышқылдың концентрлі ерітінділерінің рН – ын есептеу. Гаммет функциясы. Гаммет функциясы мен ерітінді рН-ы арасындағы байланыс.

### ҰСЫНЫЛАТЫН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Золотов Ю.А. Основы аналитической химии.- М.: Издательский центр «Академия», 2012.- 384 с.
2. Кудреева Л.К., Тоқтабаева Ә.Қ. Сапалық талдаудың теориялық негіздері: оқу құралы.-Алматы : Қазақ университеті, 2017.-198 бет.
3. Амерханова Ш. К. Аналитикалық химия: оқулық. - Астана : Фолиант, 2015.
4. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: 2 Т.Т. 2: оқулық / под ред. А. А. Ищенко.- М.: Академия, 2010.- 416с. 2010.
- 5.Амерханова Ш. Аналитикалық химия : оқулық / ҚР Білім және ғылым министрлігі жоғары оқу орындарының студ. оқу ретінде ұсыныс.- Астана : Фолиант, 2015.-208 бет.
6. Жебентяев А. И. Аналитикалық химия. Химиялық талдау әдістері: оқу құралы / А. И. Жебентяев, А. К. Жерносек, И. Е. Талуть.- 2-ші басылым. стер.- Минск: жаңа білім, 2012.- 542с.

## ЕКІНШІ БЛОК БОЙЫНША СҰРАҚТАР

Органикалық құрылыс теориясының қазіргі жағдайы. Реакциялар мен реагенттердің жіктелуі. Органикалық қосылыстар молекулаларындағы электронды эффектілер. Молекуланың реакцияға тусу қабілетін анықтайтын факторлар. Гибридтелу және органикалық молекулалардың формалары. Атом орбиталдарының жұптасуы. Молекулалардың электронды құрылысының көп құрылымды сипаттамасы. Молекула ішілік және молекула аралық әрекеттесу. Молекула аралық күш және молекуланың электрлік қасиеті. Электрон жұптарының ығысу теориясы. Молекулалық орбиталдардың қозуы. Молекула - димер тепе-тендігі. Су тектік байланыс. Донорлы - акцепторлы комплекс. Молекулалық орбиталдардың қозу теориясы. Молекулалық  $p$ -орбиталдары.  $p$ -орбиталдардың графикалық құрылымы, құрамында гетеро атомы бар  $p$ -жүйелер. Альтернативті көмірсутектер, олардың ерекшеліктері. Бос радикалдар. Алкилді радикалдар, құрылысы және оны алудың негізгі жолдары. Бос радикалдардың құрылысын анықтау. Карбаниондар. Карбаниондарды супер негіздік ортада алу. Карбаниондардың тұрақтылығына әсер ететін факторлар. Льюис қышқылдары мен негіздері. Қатты және жұмсақ қышқылдар мен негіздер. ҚЖҚН принципін қолдану. Гибридтелу және көп атомды молекулалардың формалары. Атом орбиталдарының жұптасуы. Молекулалардың электронды құрылысының көп құрылымды сипаттамасы. Органикалық құрылыс теориясының қазіргі жағдайы. Реакциялар мен реагенттердің классификациясы. Негізділік, нуклеофильділік, электрофильділік және қышқылдылық. Льюис қышқылдары мен негіздері. Қатты және жұмсақ қышқылдар мен негіздер. ҚЖҚН принципін қолдану.  $C=C$  қос байланысы бойынша қосылу. Электрофильді қосылу. Марковников ережесі. Бос радикалды қосылу. Нуклеофильді қосылу. Органикалық қосылыстар молекулаларындағы электронды эффектілер. Молекуланың реакциялыққа білетін анықтайтын факторлар. Ароматты қосылыстардағы электрофильді орынбасу реакциясы. Электрофильдің табиғаты. Электрофильді орынбасу реакциясындағы бағытталу ережесі. Алифатикалық қосылыстардың нуклеофильді орынбасу реакциясы.  $S_N1$  және  $S_N2$  механизмдері. Алкилді субстраттар сольволизі. Реакция механизміне құрылым мен еріткіштің әсері; субстрат құрылысы, орнын беруші топ, нуклеофил. Амбидентті нуклеофилдер. Элиминдеу реакциясы.  $E1$  және  $E2$  механизмдері сипаттамасы. Стереохимия. Зайцев пен Гофман ережелері. Геометриялық бағытталу. Элиминдеу мен орын басу арасындағы баланс. Алифатикалық қосылыстардағы электрофильді орынбасу реакциясы.  $S_E1$  және  $S_E2$  механизмдері. Орнын беруші топ. Реакциялардың стереохимиясы. Ароматты қосылыстардағы нуклеофильді орын басу.  $S_N2$  механизмі. Мейзенгеймер комплексі. Белсендіргіш топтар. Нуклеофильділік.  $S_N1$  механизмі. Тұздардың ыдырауы. Аринді механизм. Алкилдеу, арилдеу және гидроксилдеу реакциялары. Электрофильді орын басу реакцияларындағы бағытталу ережесі.

## ҰСЫНЫЛАТЫН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Тугелбаева Л. Жоғары молекулалық қосылыстар

химиясының теориялық негіздері: жоғары оқу орындарының химия мамандықтарында кредиттік оқу жүйесі бойынша оқитын студент арналған оқу құралы.- Алматы : Қазақ университеті, 2009.-166 бет.

2. Халменова З., Әбілов Ж. Органикалық заттар технологиясының теориялық негіздері: оқу құралы.- Алматы : Қазақ университеті, 2011.-144 бет.

3. Бажықова К.Б. Алифатты қосылыстардың органикалық химиясынан зертханалық жұмыстар: оқу құралы.- Алматы : Қазақ университеті, 2015.-80 бет.

4. Бажықова К.Б. Алифатты қосылыстардың органикалық химиясы: оқу құралы.- Алматы : Қазақ университеті, 2016.-364 бет.

5. Органикалық химия : оқулық / Сейітжанов, Ә. Ф., - Алматы : Print-S, 2005 . - 445 б. Библиогр. 438 б. - – 9965-482-15-2, 2015.

6. Травень, В.Ф. Органическая химия. В 3-х т. Т. 2: Учебное пособие для вузов / В.Ф. Травень. - М.: БИНОМ. ЛЗ, 2013. - 517 с.

## ҮШІНШІ БЛОК БОЙЫНША СҰРАҚТАР

Тепе-теңдіксіз процесі. Тепе-теңдіксіз процессіндегі термодинамиканың негізгі ұғымдары мен анықтамалары. Ашық және жабық жүйелер. Ашық және жабық жүйелердің термодинамикалық функциялары. Статистикалық термодинамика. Статистикалық термодинамиканың негізгі постулаттары. Жүйенің микро- және макрожағдайы. Статистикалық ансамбль. Статистикалық ансамбльдің түрлері және сипаттамасы. Статистикалық сумма. Жағдайға байланысты молекулалық статистикалық сумма. Үлкен статистикалық сумма. Жағдайлар суммасы мен термодинамикалық функциялар арасындағы байланыс. Қозғалыс түрлеріне байланысты статсумманың бөлінуі. Бағытталған статистикалық сумма. Айналмалы статистикалық сумма. Тербелмелі статистикалық сумма. Электронды статсумма. Электролит ерітінділері, оның түрлері. Электролит ерітінділерінің бейэлектролит ерітінділерінен айырмашылығы. Электролит ерітінділерінің түзілу механизмі. Әлсіз электролит ерітінділерінің теориясы: негізгі жағдайлары, артықшылықтары мен кемшіліктері. Ерітінділер. Ерітінді түрлері. Еру процесінің механизмі. Ерітінділер термодинамикасы. Ерітінділер теориясы. Ерітіндідегі иондардың әрекетіне заманауи көзқарас. Кристалдық тор энергиясы. Кристалдық тор энергиясын есептеу әдістері. Борн әдісі. Борн-Майер формуласы. Капустинский теңдеуі. Сольваттану энергиясы. Біріншілік және екіншілік сольваттану. Сольваттану энергиясын есептеуге Борн әдісін қолдану. Борн-Бьеррум теңдеуі. Полиэлектролиттер. Полиқышқылдар және полинегіздер. Полиэлектролиттер қасиеттері. Дебай-Хюккельдің күшті электролит ерітінділері теориясы. Негізгі жағдайлары. Дебай-Хюккельдің бірінші, екінші, үшінші жақындауы. Электролиттердің электр тоғын өткізгіштігінің теориялық интерпретациясы. Электролит қасиеті мен еріткіш табиғатының электр өткізгіштікке әсері. Электрқозғаушы күш. ЭҚК-тің термодинамикалық шамалармен байланысы. Физико-химиялық шамаларды анықтауға ЭҚК-ті қолдану: активтілік коэффициенті, иондық реакциялардағы тепе-теңдік константасы. Электродтардың классификациясы: I, II, III ретті электродтар, индикаторлы электродтар, салыстыру электродтары. Потенциометрия, оның түрлері. Электролиттердің электр тоғын өткізгіштігінің теориялық интерпретациясы. Электролит қасиеті мен еріткіш табиғатының электр өткізгіштікке әсері. Электрохимиялық жүйелердегі поляризациялық құбылыстар. Катодтық және анодтық поляризация. Поляризация қисығы. Электродты процестер кинетикасы. Электрохимиялық процестер.

### ҰСЫНЫЛАТЫН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Егоров, в. В. Бейорганикалық және аналитикалық химия. [Мәтін]: оқулық / В. В. Егоров, Н. И. Воробьева, И. Г. Сильвестрова. - СПб. ; М ; Краснодар : Лань, 2014. - 144 б.
2. Физическая и коллоидная химия ( в общественном питании) [Текст] : учеб. пособие / С. В. Горбунцова, Э. А. Муллоярова (и др.). - М. : Альфа-М : ИНФРА-М, 2013. - 270 с. : ил. 3.
3. Веренцова, Л. Г. Неорганическая, физическая и коллоидная химия

[Текст] : учеб. пособие / Л. Г. Веренцова, Е. В. Нечепуренко. - Алматы :Эверо, 2014. - 214 с. – 25.

4. Типовые расчеты по физической и коллоидной химии [Текст] : учеб. пособие / А. Н. Васюкова и [др.]. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2014. - 144 с.

5. Стромберг А.Г., Семченко Д.П. Физическая химия. М.: Высшая школа.- 2003.-527с.

6. Васильев В.П. Термодинамические свойства растворов электролитов.- М: Высшая школа.- 1982. - 320с.

7. Дамаскин Б.Б., О.А.Петрий. Введение в электрохимическую кинетику. М.: Высшая школа.