ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

АБАЙ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

Бекітемін
Жаратылыстану және география институтының директоры
_____К.Д. Каймулдинова
«__» _____ 2019 ж.

«6D060600 – ХИМИЯ» мамандығы бойынша докторантураға

ҚАБЫЛДАУ ЕМТИХАНЫНЫҢ БАҒДАРЛАМАСЫ

Алматы, 2019

Құрастырушылар:

х.ғ.д., проф. Бектуров Е.А.
п.ғ.д.,проф. Шоқыбаев Ж.А.
х.ғ.д., проф. Мейирова Г.И.
х.ғ.к., ст. преп. Чинибаева Н.С.

Химия кафедрасының мәжілісінде талқыланып, қабылданды: №_ хаттама, «24» 06 2019ж.

Кафедра меңгерушісі: _____ Ж.С.Мукатаева
ЖГИ директорының оқу ісі
жөніндегі орынбасары _____ Л. Демеуова

Қабылдау емтиханының бағдарламасы Жаратылыстану және география институтының кеңесінде бекітілді: №_ хаттама, «__» __.2019ж.

Физикалық химияның заманауи мәселелері

Статистикалық термодинамика элементтері. Термодинамиканың екінші заңының статистикалық сипаты. Қайтымды және қайтымсыз процестердегі энтропия өзгерісі. Статистикалық термодинамиканың негізгі түсініктері: фазалық кеңістік, термодинамикалық ықтималдық. Лиувиль теоремасы, эргоидты гипотеза. Больцман статистикасы. Энтропия мен термодинамикалық ықтималдылық арасындағы байланыс. Негізгі теормодинамикалық функциялар үшін статистикалық термодинамика мен статистикалық айтылулардың негізгі постулаттары.

Идеал газдардың термодинамикалық функциясын есептеу. Статистикалық термодинамика әдісімен тепе-теңдік константасын есептеу. Химиялық тепе-теңдіктің күйін сипаттайтын теңдеулер, сипаттаушы функциялар, термодинамикалық потенциалдар.

Термодинамикалық функциялы күй бойынша жалпы санының байланысы. Қозғалыстың әр түрлі формадағы күйі бойынша жалпы сандары: үдемелі, электронды, айналмалы, тербелмелі. Тербелмелі қозғалыспен шартталған ішкі энергияны құраушы жылу сыйымдылық пен энтропия.

Электролит ерітінділердің түзілу механизміне қазіргі көзқарас. Химиялық әрекеттесу электролит ерітінділердің тұрақтылығының негізгі шарты ретінде. Ерітіндідегі ион түзілудің стандартты энтальпиясы. Ерітіндіде ион түзілу кезіндегі стандартты Гиббс энергиясы. Ерітіндіде ион түзілу кезіндегі стандартты энтропия.

Иондардың сольваттануы (гидратация). Сольватация энергиясын есептеуге арналған Борн моделі және Борн-Габер термодинамикалық циклі. Иондық сольваттану термодинамикасы. Сольваттанудың жылулық эффектісі. Сольваттану энергиясын есептеп шығаруға арналған Борн-Бьеррум теңдеуі. Сольваттанудық шынайы химиялық энергиясы. Иондардың сольваттану (гидратация) жылуының иондық радиуске, зарядқа, химиялық табиғатына тәуелділігі.

Электролит ерітінділердің жылулық эффектісі. Кристалдық тор энергиясын және иондардың гидраттану энергиясын есептеуге арналған Борнның, Габердің, Капустинскийдің моделі. Дебай-Хюккель теориясының заманауи дамуы. Иондардың сольваттануының активтілік коэффициентіне әсері. Химиялық реакция жылдамдығына ерітіндінің иондық күшінің әсері. Электролиттердің орташа иондық активтілік коэффициенті және олардың мәндеріне әртүрлі факторлардың әсер етуі. Иондық атмосферамен ионның әрекеттесу энергиясы, иондық атмосфера радиусы. Электролит ерітінділердегі иондық ассоциация. Электролит ертітініделердегі комплекс түзілу және қышқылды-негіздік әрекеттесу процестеріндегі тепе-теңдік. Әлсіз электролит ерітінділер үшін Дебай-Хюккель теориясын қолдану.

Әрекеттесуші массалар заңы теңдеуі негізінде тепе-теңдікті шешу әдісі. Гесс заңы негізіндегі күй функциясын есептеу әдісі. Полиэлектролиттер. Полиэлектролиттер үшін күшті электролиттер теориясын қолдану.

Әдебиеттер

Негізгі:

1. Физическая химия: Учебник для химических специальностей вузов (под ред. Стромберга А.Г., Семченко Д.П.) М.: Высшая школа, 1999 г. 151 с.
2. Физическая химия. В 2 книгах. (Учебник) Под ред. Краснова К.С. М.: Высшая школа, 2001 г.155 с.
3. Краткий курс физической химии. Учебное пособие. Бокштейн К., Л.: Химия, 2002 г.175 с.

Қосымша:

1. Физическая химия. Под ред. Никольского Б.П. Л.: Химия.-1987.-880 с.
2. Физическая химия. Даниельс Ф., Олберти Р. М.: Мир. -1987.-645 с.
3. Практические работы по физической химии: Учебное пособие для ВУЗов, 2002 (под ред. Мищенко К.П., Равдель А.А., Пономарева А.М.) 225 с.
4. Физическая и коллоидная химия.. Белик В.В., Киенская К.И. Гриф МО РФ, 2006г. 205 с.

Органикалық химияның заманауи проблемалары

Органикалық қосылыстардың реакция түзгіштігі және құрылымы. Органикалық синтез әдісі және шекті, шексіз, сондай-ақ ароматтық, гетероциклді және элементорганикалық қатардағы полифункционалдық қосылыстарды қолдану. Регио- және стерое-селективтіліктің қолданылу практикасы. Хиралды орталықты алу және тасымалдау. Конформациялық анализде заманауи физикалық әдістердің қолданылуы.

Гетеролиттік және гомолиттік реакциялардағы нуклеофильді, электрофильді және радикалды сипатты басқарудың нәтижелі амалдары.Олардың тұрақтылығын анықтайтын органикалық иондар және факторлар. Функционалық топтарды регенерациялау және қорғау. Макроциклдерді және краун-эфирлерді алу әдісі ретіндегі фазааралық катализ. Гетеросинтетикалық анализ. Синтондар – донор және акцепторлар. Синтетикалық эквиваленттер. Қайта топтастыруды қолдану, сондай-ақ полифункционалдық және полициклді молекулалар құрылу кезіндегі изомерлік және таутомерлік құбылысы. Электроциклді реакциялар және циклоқосылыстар реакциясы. Катетендер, фуллерендер және наноқұрылымдар.

Химия дамуының этаптары және металлдық комплекстерді, элементорганикалық қосылыстарды практикалық қолдану. Олардың каталитикалық активтілігі. Перспектива және практикалық қолдану аймағы. Органикалық қосылыстардың комбинаторлық химиясы. Беттік қабаттағы кейбір органикалық қосылыстардың иммобилизациясымен бағытталған синтез. Молекулалардың химиялық, биологиялық белсенділіктерін және электрохимиялық қасиеттерін компьютерлік болжау. Азот-, күкірт- және оттегі құрамдас циклдер қатарында биологиялық белсенділіктің құрылысына тәуелділігінің кейбір заңдылықтары

Әдебиеттер

Негізгі:

1. Аграномов А.Е. Избранные главы органической химии. М.: 1990. 270 с.
2. Петров А.А., БальянХ.В., Трощенко А.Т. Органическая химия. Алматы. 1991. 437 с.
3. Терней А. Современная органическая химия. I, II Т. М.: 1981. 370 с.
4. Матье Ж., Панико Р. Курс теоретических основ органической химии. М.: 1975.556 .
5. Рэмсден Э.Н. Начало современной химии. Л. Х. 1989. 784 с.

Қосымша:

1. Татевский В.М. Строение молекул. М.: 1997. 511 с.
2. Абланова Е.Х. Химиялық байланыс және зат құрылысы. Алматы. 2000. 290 б.
3. Артеменко А.И. Органическая химия. М.: ВШ. 1987. 312 с.
4. Лабораторные работы по органической химии, под редакцией Гинзбурга О.Ф. М.: ВШ. 1982. 275 с.

Аналитикалық химияның таңдамалы тараулары

Аналитикалық анықтаулардың жалпы сұлбасы (схемасы). Аналитикалық химия пәні химиялық талдаудың теориясы мен практикасы болып табылады. Сандық және сапалық талдау (анализ). Макро-, жартымикро-, микроталдау.

Титриметрлік талдау (анализ) мәні. Титриметрлік талдаудың артықшылығы. Эквивалент нүктесі.

Титрант ретінде қолданылатын ерітінділерді стандарттау. Титрды анықтау. Бастапқы және жұмыс титрленген ерітінділерін дайындау.

Титриметрлік анализдегі есептеулер. Ерітінділерді дайындауға және сұйылтуға қолданылатын есептеулер. Титрлеу нәтижелеріне байланысты есептеулер.

Бренстед-Лоуридің қышқылдар мен негіздердің протолитикалық теориясы. Протолитикалық теорияда қышқылдар деп басқа заттарға сутек протонын бере алатын, ал негіздер деп сутек протонын қабылдай алатын қасиеттері бар заттарды айтады. Амфолиттер.

Льюис электрондық теориясы. Усанович теориясы. Льюис бойынша қышқылдар деп сыртқы электрондық қабаты толтырылмаған бөлшектерді, негіздер деп бос электрон жұптары бар бөлшектерді айтады. Усанович қышқылдар деп кез-келген катиондарын, протондарын және басқа да оң электрлі бөлшектерін беріп жіберуге қабілетті кез-келген аниондарды біріктіретін заттарды, ал негіздер деп аниондар немесе басқа теріс электрлі бөлшектерді беріп жіберуге қабілетті, протондарды біріктіретін заттарды айтуды ұсынды.

Буферлік жүйелер. Буферлік қоспалар. Буферлік сыйымдылық. Ең жиі қолданылатын буферлік қоспалар.

Күшті және әлсіз электролиттер. Электролиттік диссоциациялану дәрежесі. Освальд заңы. Күшті және әлсіз электролиттер сипаттамасы.

Белсенділік. Белсенділік коэффициенті. Иондық белсенділік. Иондық күш. Дебай-Хюккель теориясы. Шартты тепе-теңдік константасы. Тұнбаға түсу реакциялары.

Тотығу-тотықсыздану потенциалдары. Гальваникалық элементтің электр қозғаушы күші (ЭҚК). Стандартты потенциал. Нернст теңдеуі.

Тотығу-тотықсыздану реакцияларының тепе-теңдік константасы. Тотығу-тотықсыздану потенциалдары. Нернст теңдеуі.

Тотығу және тотықсыздану реакцияларының жылдамдығы және механизмдері. Белсенді соқтығысу теориясы, белсенді кешен. Автокаталитикалық реакция.

Комплексті (кешенді) қосылыстардың түзілуі нәтижесінде еруі. Комплекс түзгіш ерітіндідегі нашар еритін тұнба ерігіштігі.

Тұнбалардың ерігіштігіне тотығу-тотықсыздану реакцияларының әсері. Тотығу-тотықсыздану реакцияларының тепе-теңдік константасы. Тотығу-тотықсыздану потенциалының тепе-теңдік константасы мен стандартты шамалар арасындағы байланыс.

Тұнба иондарының ерігіштігіне электролиттердің әсері. Аз диссоциаланатын қосылыстардың түзілуі. Әлсіз қышқылдардың аз еритін тұз тұнбаларының қышқылдардағы ерігіштігі.

Аз еритін электролиттердің ерігіштігіне әсер ететін факторлар. Ерігіштікке температура мен ортаның әсері. Тұз әсері.

Координациялық қосылыстардың ерітінділердегі тепе-теңдігі, шартты тұрақтылық константасы. Тұрақтылық константасы. Сатылық және жалпы тұрақтылық константасы. Тұрақсыздық константасы.

Ерітінділердің электр өткізгіштігі. Тікелей кондуктометриялы талдау әдісі. Ерітінділердің эквивалентті және меншікті электр өткізгіштігі. Ерітінділердің электр өткізгіштігіне әсер ететін факторлар.

Ерітінділердің концентрациясы. Ерітіндінің молярлық концентрациясы. Ерітіндінің қалыпты концентрациясы. Пайыздық концентрация. Титр.

Заттардың қасиеттері. Заттың агрегаттық күйі. Заттың түсі. Ерігіштік.

Құймалар мен ерітінділердің электролизы. Электр тогының өткізгіштері: 1-ші түрі, 2-ші түрі. Құймалар мен ерітінділердің электролиз схемасы. Катодтық және анодтық процестер.

Ерітіндідегі координациялық қосылыстардың тепе-теңдігіне температураның әсері. Тұрақтылық константасына температураның әсері. Mg^{2+}, Ca^{2+}, Sr^{2+}, Ba^{2+} комплексті қосылыстардың жылу эффектісі.

Ерітіндідегі комплекс түзілу реакциялардың жылдамдығы. Лабильді комплекстер. Инертті комплекстер.

Комплексті (кешенді) қосылыстардың негізгі сипаттамалары. Тұрақтылық константасы. Сатылық және жалпы тұрақтылық константасы. Тұрақсыздық константасы.

Қышқылдық-негіздік тепе-теңдікке иондық күш пен температураның әсері. Дебай-Хюккель теориясы. Белсенділік коэффициенті. Шынайы немесе термодинамикалық константасы.

Электролиттік диссоциациялану дәрежесі. Күшті және әлсіз электролиттер. Освальд заңы. Күшті және әлсіз электролиттер сипаттамасы.

Электродты потенциал. Нернст теңдеуі. Гальваникалық элементтің электр қозғаушы күші (ЭҚК). Стандартты потенциал.

Аналитикалық реакциялар. Аналитикалық реакциялардың белгілері мен түрлері. Тұнба түзілу арқылы жүретін реакциялар, әртүрлі газдар бөле жүретін реакциялар, суда еритін аз иондалатын қосылыстар түзе жүретін реакциялар, ион алмасу реакциясы.

Аналитикалық реакцияларды орындау әдістері мен шарттары. Талдаудың «құрғақ» және «дымқыл» әдістері; заттарды қыздырғанда буланып немесе ыдырайтын қасиеттерін пайдалана отырып жүргізілетін химиялық реакциялар; белгілі бір металл тұздарының жалын түсін бояу кезінде жүргізілетін химиялық реакциялар; түсті моншақтарды (шыны) түзгіш реакциялар; ұнтақтау реакциясы.

Ерігіштік туындысы. Шартты тұнба түзу. Қаныққан ерітінді. Қанықпаған ерітінді. Аса қаныққан ерітінді. Ерігіштігі.

Әдебиеттер

Негізгі:

1. Игровое обучение в химическом качественном анализе./Н.К.Ахметов, А.Р.Нурахметова, А.Е.Сагимбаева. – Алматы:КазНПУ им.Абая, Изд. «Ұлағат» 2015. – 264с.
2. Основы аналитической химии. В 2 кн.: Кн. 1. Общие вопросы. Методы разделения: Учеб. для вузов./ Ю.А.Золотов, Е.Н.Дорохова, В.И.Фадеева и др. Под ред. Ю.А. Золотова.- М.: Высшая школа, 2002, 357 с.
3. Основы аналитической химии. В 2 кн.: Кн.2. Методы химического анализа: Учеб. для вузов./ Ю.А.Золотов, Е.Н.Дорохова, В.И.Фадеева и др. Под ред. Ю.А. Золотова.- М.: Высшая школа, 2002, 494 с.
4. Васильев В.П. Аналитическая химия. В 2 кн.: Кн. 2: Физико-химические методы анализа: Учеб. пособие для студ. вузов.- М.: Дрофа, 2005, 384 с.

Қосымша:

1. Васильев В.П. и др. Аналитическая химия. Сборник вопросов и задач. М.: Дрофа, 2004. – 318 с.
2. Золотов Ю.А., Иванов В.М., Амелин В.Г. Химические тест-методы анализа – М.: Едиториал УРСС, 2002.- 304 с.

3. Васильев В.П. Аналитическая химия. Сборник вопросов, упражнений и задач: пособие для вузов / В.П.Васильев, Л.А.Кочергина, Т.Д.Орлова; Под ред. В.П.Васильева.- 2-е изд., перераб. И доп.- М.: Дрофа, 2003. – 320 с.

«Химия» кафедрасының меңгерушісі х.ғ.к., қауым.профессор Ж.С. Мукатаева