

ӘЛ ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
Химия және химиялық технологиялар факультеті
Физикалық химия, катализ және мұнай химиясы кафедрасы

SPFH 7301 «Физикалық химияның қазіргі мәселелері»
Пәні бойынша қорытынды емтихан бағдарламасы

Білім беру бағдарламасы
8D05301-Химия

Алматы 2021 г.

Қорытынды емтихан бағдарламасы физика-химия, катализ және мұнай химиясы кафедрасының профессоры, х.ғ.д Оспанова А.Қ.құрастырған

Физикалық химия, катализ және мұнай химиясы кафедрасының отырысында қарастырылды және бекітуге ұсынылды
«15 » _қараша_ 2021 ж-дан, хаттама №5

Кафедра меңгерушісі _____ Аубакиров Е.А.
(қолы)

Кіріспе

Емтихан форматы: синхронды, яғни білім алушы нақты уақытта «осы жерде және қазір» режимінде емтихан тапсырады

Емтихан өткізу формасы - емтихан нысаны-стандарт , ауызша.

Емтихан алаңы:

Емтихан түрі- офлайн

Емтихан өтуді бақылау - оқытушы

Емтиханның ұзақтылығы: дайындыққа 30 минут және жауапқа 20 минут.

Осы пән бойынша емтиханда билетте екі сұрақ бар: сұрақтарда когнитивты , функционалды және системды компетенциялар бар.

Мысалы:

1. Макро жүйедегі молекулалардың микро күйін талдау үшін таралу функциясын қолдануды негіздеу және Больцманның статистикалық термодинамикасында Гиббс ансамблінің әдісін қолдануды бағалау.

Оттегі молекуласы 800К температурада $E(1)=0$, $E(2)=1000$ және $E(3)=1500 \text{ см}^{-1}$ энергиясымен үш энергия деңгейінде болуы мүмкін. Бірінші деңгей тозған емес, екінші деңгей үш есе азғындау, үшінші деңгей бес есе азғындау. Бірдей шарттарда, бірақ температураның 1800К-ге дейін жоғарылауында температураның деңгей популяциясына әсерін негіздеу және дәлелдеу.

2. Газдардың молекулалық-кинетикалық теориясы мен Больцман заңына негізделген активті соқтығысу теориясының негізгі идеялары мен физика-химиялық негіздемесін сипаттаңыз.:

1 атм. қысым және температура 800 К газ фазасында ацетонды бу қысымымен ыдырауға арналған тәжірибелік 57,2 ккал/моль активті энергия табылды

Молекуланың эффективті диаметрін 5 А деп алып, жылдамдықтың константаны мәнін есептеңіз және сәйкессіздіктің мүмкін себебін тәжірибелік мәнмен түсіндіріңіз $4 \cdot 10^{-3} \text{ C}^{-1}$. Осы реакцияның стерикалық факторын табыңыз.

"Физикалық химияның қазіргі мәселелері" курсы бойынша

1. Химиялық жүйенің макро және микро күйлері. Жүйелердің термодинамикалық сипаттамалары.

2. Термодинамикалық ықтималдық және таралу функциясы. Больцман бойынша микро статтарды есептеу.

3. Лиувиль теоремасы және эргоидты гипотеза. Ферми-Дирак, Бозе-Эйнштейн статистикасының ерекшеліктері және Больцманның толық кванттық статистикасы.

4. Гиббс микроканоникалық және канондық ансамбльдері. Молекулалардың жылдамдық бойынша таралуы. Максвеллдің жұмысы.

5. Гиббс канондық ансамбльдерін талдау және жіктеу және олардың практикалық статистикалық термодинамикадағы рөлі.

6. Макрожүйелердегі молекулалардың энергиясының таралуы туралы Больцман заңы.

7. Жүйе күйінің қосындысы және молекула күйінің қосындысы.

8. Максвелл-Больцман жүйесінің толық энергиясын және күйлер бойынша жалпы қосындысын талдау.

9. Күй бойынша молекулалық қосындының термодинамикалық функциялармен байланысы, олардың анализі және формулалары.

10. Күйдегі қосындының қасиеттері және термодинамикалық функцияларды жүйе күйлерінің қосындысы тұрғысынан талдау.

11. Молекулалардың ілгерілемелі, айналмалы және тербеліс қозғалыстарының күйлерінің қосындысы.

12. Молекулярлық қозғалыстың әртүрлі түрлерінің энергиясының үлесін ескере отырып, жалпы молекулалық қосындыны күй бойынша есептеу.

13. Термодинамиканың екінші бастамасының термодинамикалық негіздемесі (сыни талдау және негіздеу).

14. Күрделі реакциялардың кинетикасын талдау үшін активті соқтығыстар теориясының (АСТ) теориялық және қолданбалы аспектілері.

15. Линдеман гипотезасына негізделген мономолекулалық реакцияларға АСТ теориясын қолдану.

16. Реакцияның потенциалдық энергия бетін, реакцияның энергетикалық жолын теориялық негіздеу. Эйринг пен Поляни моделі.

17. Активтендірілген комплекс теориясының статистикалық және термодинамикалық негіздемесі.

18. АСТ және АКТ теориясы негізінде активтендірудің экспоненциалды факторы мен энтропиясын анықтау.

19. АСТ теорияларын ескере отырып, ерітіндідегі реакциялардың кинетикасын теориялық негіздеу.

20. Электрохимиялық реакцияның жылдамдығы. Электрохимиялық процестердің диффузиялық және кинетикалық режимі.

21. Концентрацияның және электрохимиялық поляризацияның теориялық негіздері.

22. Қатты-сұйықтық шекарасындағы химиялық реакциялардың жүру ерекшеліктері. Гетерогенді реакциялардың кинетикалық сипаттамалары және олардың сатылары.

23. Концентрацияның және электрохимиялық поляризацияның теориялық негіздері

24. Электрохимиялық процестердің шекті сатысын анықтау әдістері.

Қорытынды емтиханды өткізу ережелері жүйеде орналастырылған:

- **Универ жүйесінде**, ПОӘК-де, "пән бойынша қорытынды емтихан бағдарламасы" қосымша бетінде;

Емтихан басталғанға дейін студенттер дайындалуы керек: қаламдар, калькулятор.

Бағалау саясаты: 1 және 2 сұрақтар 50 балл. жалпы - 100.

Емтиханды өткізу кестесі: емтихан кестесі бойынша өткізіледі.

Емтиханның ұзақтығы – дайындықпен 50-60 минут, 1 мүмкіндік.

Балл қою уақыты – емтихан аяқталғаннан кейін.

Емтиханға дайындалу үшін ұсынылатын әдебиет көздері

1. Дамаскин Б.П., Петрий О.А. Цирлина Г.А. Электрохимия. .: "Колос", 2008, -670 с.

2. Стромберг А.Г., Семченко Д.П. Физическая химия. - М.: «Высшая школа», 2003. – 527 с.

3. . Оспанова А.К., Шабикова Г.Х., Сыздыкова Л.И. Физикалық химияның теориялары мен мәселері. Алматы, 2021. с.191

4. Оспанова А.К., Омарова Р.А. Статистикалық термодинамиканың теориялық негіздері. Алматы. 2011, 101с.

5. Практическая химическая кинетика. МГУ. 2006. -590 с.

Егер студент алдау парағын немесе басқа көмекші құралдарды қолданса, оның нәтижесі жойылады.