**КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ИМ. АЛЬ-ФАРАБИ**

**Факультет химии и химической технологии**

**Кафедра физической химии, катализа и нефтехимии**

**Программа итогового экзамена по дисциплине**

### HKE 2218 Химическая кинетика и электрохимия

Образовательная программа:

5В072000 - Химическая технология неорганических веществ

**Алматы 2021 г.**

Программа итогового экзамена составлена ст. преподавателя кафедры физической химии, катализа и нефтехимии Супиевой Ж.А.

Рассмотрен и рекомендован на заседании физической химии, катализа и нефтехимии

от «\_\_\_ » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г., протокол №

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Аубакиров Е.А.

(подпись)

**Введение**

**Формат экзамена**: синхронный, т.е. обучающийся сдает экзамен в режиме реального времени «здесь и сейчас».

**Форма экзамена** – тестирование.

**Платформа экзамена:** СДО Moodle.

**Контроль прохождения тестирования** – автоматическая система прокторинга или проктор либо преподаватель (при отсутствии прокторинга).

**Длительность тестирования**: 60 минут на 25 вопросов, 1 попытка.

***На экзамене по данной дисциплине встречаются следующие типы вопросов в тестовых заданиях:***

***Множественный выбор*** –обучающийся выбирает ответ на вопрос из нескольких предложенных ему вариантов, причем вопросы могут предполагать один или сразу несколько правильных ответов;

**Верно/Неверно** – студент выбирает между двумя вариантами Верно и Неверно;

**На соответствие** – каждому элементу ответов первой группы нужно

сопоставить элемент ответов второй группы;

**Вложенные ответы** (Cloze) – это очень гибкие вопросы, состоящие из текста (в формате Moodle), непосредственно в который вставляются ответы. В вопрос такого типа могут включаться Короткие ответы, Числовые, а также Множественный выбор.

**Числовой** – на выполнение вычислительных операций, числовой ответ может иметь заданный интервал предельно допустимой погрешности отклонения от правильного значения.

***Темы, по которым будут составлены тестовые задания***

Химиялық кинетика

Химиялық кинетиканың негізгі түсініктері. Химиялық реакцияның жылдамдығы, жылдамдыққа әр түрлі факторлардың әсері. Химиялық кинетиканың негізгі постулаты. Орташа және лездік жылдамдықтар. Жылдамдық константасы, оның физикалық мәні. Химиялық реакция механизмі, элементар кезеңдер, химиялық реакцияның элементарлы әрекеті. Бірінші, екінші, n-ші (әрекеттесетін заттардың тең концентрациясымен) және нөлдік ретті қарапайым қайтымсыз реакцияларының кинетикалық талдауы. Жартылай ыдырау периоды. Әр түрлі ретті реакциялар үшін жылдамдық константасының өлшемі. Реакция ретін анықтау әдістері мен жабық жүйелердегі реакциялардың жылдамдық константасын анықтау: алмастыру әдісі, графиктік әдіс, Оствальд-Нойес-Раковский әдісі, Оствальд артық әдісі және Вант-Гоффтың дифференциалдық әдісі. Реакция жылдамдығының температураға тәуелділігі. Вант-Гофф ережесі, температуралық коэффициент. Температураның химиялық реакция жылдамдығына әсері туралы Аррениус заңы, теңдеулер, болжамдар. Активтендіру энергиясы, физикалық мағынасы, тәжірибелі және шынайы активтендіру энергиясы. Белсендіру энергиясын анықтау әдістері. Элементарлы реакциялар, егжей-тегжейлі тепе-теңдік және лимиттеуші кезеңінің тәуелсіздігі туралы постулаттар. Қайтымды және параллель бірінші ретті реакцияны кинетикалық талдау. Тізбектелген реакциялардың кинетикалық талдауы. Тізбектелген реакциялардағы кинетикалық байланыстарды талдау. Химиялық кинетиканың шамамен алынған әдістері. Боденштейннің квазиастационарлық концентрация принципі.

Катализ

Гомогенді катализ. Катализатордың негізгі қасиеттері. Каталитикалық белсенділік және селективтілік. Гомогенді каталитикалық реакциялардың кинетикасы. Гетерогенді катализ. Катализатор бетіндегі адсорбция. Гетерогенді каталитикалық реакцияның негізгі кезеңдері. Гетерогенді каталитикалық реакциялардың кинетикасы, Лангмюрдің адсорбция теориясы.

Электрохимия

Электрохимиялық реакциялардың негізгі сипаттамалары. Электростатикалық диссоциацияның себептері. Аррениустың электростатикалық диссоциация теориясының оң және теріс жақтары. Электролит ерітінділеріндегі сольватация және гидратациясы. Электролит ерітінділерінің термодинамикалық теориясы. Белсенділік және белсенділік коэффициенті. Ерітіндінің иондық күші, Льюис Рендалл ережесі. Дебай-Гюккельдің күшті электролиттер теориясы. Электролиттік ерітінділердің электростатикалық теориясының негізгі түсініктері. Бірінші, екінші активтілік коэффициенттерінің теңдеулері және үшінші жақындау, оларды қолдану концентрациясы шектері. Электролит ерітінділерінің электр өткізгіштігі. Меншікті және молярлық электрөткізгіштігі. Әлсіз және күшті электролиттердің электр өткізгіштігінің олардың концентрациясына тәуелділігі. Кольрауш, Дебай - Онзагер заңдары. Тежелудің электрофоретикалық және релаксациялық әсерлері. Қозғалғыштық және тасымалдау сандары, оларды анықтау әдістері. Электролиз. Электролиз заңдары. Гитторф әдісі. Гальваникалық элементтің электр қозғаушы күші (ЭҚК). Нернст теңдеуі. Тепе-теңдік және стандартты электродтық потенциалдар. Электродтардың түрлері. Бірінші және екінші типтегі электродтар. Тотығу-тотықсыздандырғыш электродтар. Лютер ережесі. Амальгамды және газды электродтар. Электрохимиялық элементтердің түрлері. Химиялық тізбектер. Электрохимиялық элементтің термодинамикасы. ЭҚК әдісімен стандартты термодинамикалық функцияларды және электрохимиялық реакциялардың тепе-теңдік константаларын анықтау. Концентрациялық тізбектер зарядты тасымалдаумен және онсыз. Диффузиялық потенциал.

***Политика оценивания***

Каждый верный ответ оценивается в 4 балла.

Максимально за 25 верных ответа студент набирает 100 баллов.

***Рекомендуемые источники литературы для подготовки к экзамену***

1. Шабикова Г.Х. Электрохимия курс дәрістері. - Алматы: Ғылым, 1992. - 193 б.
2. Шабикова Г.Х., Қайырбекова А.Ж. Физикалық химиядан есептер жинағы. - Шымкент: ОҚТУ, 1998. - 169 б.
3. Ә.Қ. Оспанова., Г.А. Сейлханова Күрделі гомогендік және гетерогендік процестердің кинетикасы. – Алматы, 2006 ж. – 73 б.
4. Ә. Қ.Оспанова., Г.А. Сейлханова Химиялық кинетика және электрохимия. – Алматы, 2006. – 136 б.
5. Ә. Қ.Оспанова., Г.А. Сейлханова Физикалық химияның таңдамалы тараулары. – Алматы, 2011. – 136 б.
6. Оспанов Х.К. Гомогенді және гетерогенді процестердің кинетикасы мен термодинамикасы. – Алматы: КазГУ, 2000.
7. Шабикова Г.Х., Оспанова А.К., Ашимхан Н.С. Физикалык химия бойынша есептер мен мысал есептер. Алматы, 2013. С.271