

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавкатович

Должность: Ректор

Дата подписания: 22.11.2023 22:01:58

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f1170b6aafdc22836b21db52dbcc07971a86865a5823f9fa4504cc

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени акад. М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА»

Химическая технология нефти и газа

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
«_01_»_09_2021 г., протокол №_1_
Заведующий кафедрой



Л.Ш. Махмудова

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Направление подготовки

19.03.02 - «Технология продуктов питания из растительного сырья»

Профили подготовки

Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий
Технология бродильных производств и виноделие

Квалификация

Бакалавр

Составитель

Ж.Т. Хадисова



Грозный – 2021

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Общепрофессиональные		
ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Владеет базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики, физики, химии, биохимии и микробиологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, теплофизических и микробиологических основ при производстве пищевых продуктов.	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния; – теоретические основы и принципы химических и физико-химических методов анализа; - начала термодинамики и основные уравнения химической термодинамики; - уравнения формальной кинетики; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ; - прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях; - определять направленность процесса в заданных начальных условиях; устанавливать границы областей устойчивости фаз в однокомпонентных и бинарных системах; - составлять кинетические уравнения в для кинетически простых реакций и прогнозировать влияние температуры на скорость процесса; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками вычисления тепловых эффектов химических реакций; констант равновесия химических реакций; давления насыщенного пара над индивидуальным веществом, состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах; методами определения констант скорости реакций; - полученными знаниями для управления процессом производства и контролем продуктов питания.

2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

2.1. Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Химическая термодинамика. Внутренняя энергия, теплота и работа. Первое начало термодинамики.
- 2.Энтальпия. Закон Гесса и термохимические расчеты.
- 3.Калориметрические методы измерения теплового эффекта.
- 4.Теплоты образования и сгорания соединений в стандартных условиях, их применение для вычисления тепловых эффектов химических реакций.
- 5.Теплоемкость, зависимость ее от температуры. Зависимость тепловых эффектов химических реакций от температуры. Уравнение Кирхгофа.
- 6.Равновесные, неравновесные процессы. Второе начало термодинамики. Энтропия и термодинамическая вероятность состояния системы.
- 7.Термодинамические потенциалы (энергия Гиббса и энергия Гельмгольца).
- 8.Характеристические функции. Максимальная работа и возможность химической реакции.
- 9.Химический потенциал. Применение термодинамических потенциалов в качестве критериев направления самопроизвольных процессов и равновесия в изотермических условиях.
10. Химическое равновесие. Закон действующих масс.
- 11.Уравнение изотермы, изобары и изохоры химической реакции.
- 12.Константа равновесия. Направление химической реакции.
- 13.Влияние давления и температуры на химическое равновесие. Принцип смещения равновесия Ле Шателье-Брауна.
- 14.Константа равновесия и способы выражения состава реакционной смеси.

2.2. Вопросы ко второй рубежной аттестации (4 семестр)

1. Гетерогенное химическое равновесие. Фазовое равновесие и термодинамическое учение о растворах.
- 2.Фазовое равновесие в гетерогенных системах. Понятия фаз, компонент, число степеней свободы.. Правило фаз Гиббса.
- 3.Связь между равновесным давлением, температурой, изменением объема и теплотой фазового перехода. Уравнение Клайперона-Клаузиуса.
- 4.Однокомпонентные гетерогенные системы. Диаграмма состояния однокомпонентной системы. Диаграмма состояние воды.
5. Термодинамические свойства растворов. Давление насыщенного пара компонента над раствором. Идеальные растворы. Закон Рауля.
- 6.Реальные растворы. Положительные и отрицательные отклонения от закона Рауля, их причины.
7. Температура кипения растворов. Криоскопия
8. Температура замерзания растворов. Эбуллиоскопия.
- 9.Осмотическое давление растворов. Уравнение Вант-Гоффа.
10. Фазовые равновесия в двухкомпонентных системах. Физико-химический анализ.
11. Термический анализ. Кривые охлаждения.
12. Диаграммы состояния двухкомпонентных систем (изоморфных, неизоморфных, образующих химические соединения при кристаллизации).
13. Правило рычага, нода, составы равновесных фаз, массы равновесных фаз.
14. Закон распределения растворенного вещества между двумя несмешивающимися растворителями. Коэффициент распределения. Экстракция.

2.3. Вопросы к зачету (4 семестр)

1. Химическая термодинамика. Внутренняя энергия, теплота и работа. Первое начало термодинамики.
- 2.Энтальпия. Закон Гесса и термохимические расчеты.
- 3.Калориметрические методы измерения теплового эффекта.
- 4.Теплоты образования и сгорания соединений в стандартных условиях, их применение для вычисления тепловых эффектов химических реакций.
- 5.Теплоемкость, зависимость ее от температуры. Зависимость тепловых эффектов химических реакций от температуры. Уравнение Кирхгофа.
- 6.Равновесные, неравновесные процессы. Второе начало термодинамики. Энтропия и термодинамическая вероятность состояния системы.
- 7.Термодинамические потенциалы (энергия Гиббса и энергия Гельмгольца).
- 8.Характеристические функции. Максимальная работа и возможность химической реакции.
- 9.Химический потенциал. Применение термодинамических потенциалов в качестве критериев направления самопроизвольных процессов и равновесия в изотермических условиях.
10. Химическое равновесие. Закон действующих масс.
- 11.Уравнение изотермы, изобары и изохоры химической реакции.
- 12.Константа равновесия. Направление химической реакции.
- 13.Влияние давления и температуры на химическое равновесие. Принцип смещения равновесия Ле Шателье-Брауна.
- 14.Константа равновесия и способы выражения состава реакционной смеси.
15. Гетерогенное химическое равновесие. Фазовое равновесие и термодинамическое учение о растворах.
- 16.Фазовое равновесие в гетерогенных системах. Понятия фаз, компонент, число степеней свободы.. Правило фаз Гиббса.
- 17.Связь между равновесным давлением, температурой, изменением объема и теплотой фазового перехода. Уравнение Клайперона-Клаузиуса.
- 18.Однокомпонентные гетерогенные системы. Диаграмма состояния однокомпонентной системы. Диаграмма состояние воды.
19. Термодинамические свойства растворов. Давление насыщенного пара компонента над раствором. Идеальные растворы. Закон Рауля.
- 20.Реальные растворы. Положительные и отрицательные отклонения от закона Рауля, их причины.
21. Температура кипения растворов. Криоскопия
22. Температура замерзания растворов. Эбуллиоскопия.
- 23.Осмотическое давление растворов. Уравнение Вант-Гоффа.
24. Фазовые равновесия в двухкомпонентных системах. Физико-химический анализ. Термический анализ. Кривые охлаждения.
25. Диаграммы состояния двухкомпонентных систем (изоморфных, неизоморфных, образующих химические соединения при кристаллизации).
26. Правило рычага, нода, составы равновесных фаз, массы равновесных фаз.
27. Закон распределения растворенного вещества между двумя несмешивающимися растворителями. Коэффициент распределения. Экстракция.

Образец билета к зачету

Грозненский государственный нефтяной технический университет

им. акад. М.Д. Миллионщикова

Институт нефти и газа

Группа "ТХ" Семестр "4"

Дисциплина "Физическая химия"

Билет № 2

1. Термодинамические потенциалы (энергия Гиббса и энергия Гельмгольца). Характеристические функции. Максимальная работа и возможность химической реакции. Химический потенциал. Применение термодинамических потенциалов в качестве критериев направления самопроизвольных процессов и равновесия в изотермических условиях.
2. Константа равновесия. Направление химической реакции.
3. Калориметрические методы измерения теплового эффекта.

Подпись преподавателя _____

2.4. Вопросы к первой рубежной аттестации (5 семестр)

1. Электрохимия. Химическое равновесие в растворах электролитов и электрохимия. Сильные и слабые электролиты. Степень и константа электролитической диссоциации. Скорость движения ионов. Числа переноса.
2. Удельная, эквивалентная и молярная электропроводность. Зависимость электропроводности слабых и сильных электролитов от концентрации и температуры.
3. Подвижность ионов. Закон Кольрауша.
4. Возникновение потенциала на границе двух фаз. Строение двойного электрического слоя.
5. Электродные потенциалы. Уравнение Нернста.
6. Классификация электродов. Индикаторные электроды.
7. Электроды сравнения.
8. Гальванический элемент и его ЭДС. Термодинамика гальванического элемента.
9. Химические и концентрационные гальванические элементы.
10. Химическая кинетика и катализ. Основные понятия формальной кинетики.
11. Зависимость скорости реакции и константы скорости реакции от температуры. Уравнение Аррениуса.
12. Энергия активации. Причины каталитического действия.
13. Скорость химических реакций, ее зависимость от различных факторов.
14. Катализ. Причины каталитического действия. Каталитическая активность и селективность.
15. Ферменты и ферментативный катализ.

2.5. Вопросы ко второй рубежной аттестации (5семестр)

- 1.Классификация дисперсных систем
- 2.Термодинамические функции поверхностного слоя.
- 3.Поверхностное натяжение, свободная удельная поверхностная энергия
- 4.Термодинамическая теория адсорбции Гиббса.
- 5.Теории адсорбции. Мономолекулярная теория адсорбции Ленгмюра.
- 6.Теории адсорбции. Полимолекулярная адсорбция.
- 7.Теории адсорбции. Теория БЭТ, Поляни.
- 8.Теории адсорбции. Изотермы адсорбции по Брунауэрру.

9. Поверхностно-активные вещества.
10. Поверхностная активность и факторы, влияющие на нее. Уравнение Шишковского.
11. Адсорбция на твердых адсорбентах. Способы подбора адсорбентов.
12. Адсорбция молекул и ионов
13. Адгезия и смачивание. Работа адгезии и ее взаимосвязь с краевым углом смачивания.
14. Гидрофилизация и гидрофобизация поверхностей.
15. Возникновение электрического заряда на поверхности раздела фаз.
16. Потенциалопределяющие и противоионы. Строение ДЭС.
17. Электрокинетический потенциал. Электрокинетические явления.
18. Строение мицеллы.
19. Факторы, влияющие на термодинамический и электрокинетический потенциалы
20. Седиментационная устойчивость дисперсных систем.
21. Седиментационное равновесие.
22. Термодинамические и кинетические факторы агрегативной устойчивости.
23. Теория устойчивости гидрофобных золь ДЛФО.
24. Поверхностно-активные вещества. Применение ПАВ в пищевых системах.

2.6. Вопросы к экзамену (5 семестр)

1. Химическая термодинамика. Внутренняя энергия, теплота и работа. Первое начало термодинамики.
2. Энтальпия. Закон Гесса и термохимические расчеты.
3. Калориметрические методы измерения теплового эффекта.
4. Теплоты образования и сгорания соединений в стандартных условиях, их применение для вычисления тепловых эффектов химических реакций.
5. Теплоемкость, зависимость ее от температуры. Зависимость тепловых эффектов химических реакций от температуры. Уравнение Кирхгофа.
6. Равновесные, неравновесные процессы. Второе начало термодинамики. Энтропия и термодинамическая вероятность состояния системы.
7. Термодинамические потенциалы (энергия Гиббса и энергия Гельмгольца).
8. Характеристические функции. Максимальная работа и возможность химической реакции.
9. Химический потенциал. Применение термодинамических потенциалов в качестве критериев направления самопроизвольных процессов и равновесия в изотермических условиях.
10. Химическое равновесие. Закон действующих масс.
11. Уравнение изотермы, изобары и изохоры химической реакции.
12. Константа равновесия. Направление химической реакции.
13. Влияние давления и температуры на химическое равновесие. Принцип смещения равновесия Ле Шателье-Брауна.
14. Константа равновесия и способы выражения состава реакционной смеси.
15. Гетерогенное химическое равновесие. Фазовое равновесие и термодинамическое учение о растворах.
16. Фазовое равновесие в гетерогенных системах. Понятия фаз, компонент, число степеней свободы. Правило фаз Гиббса.
17. Связь между равновесным давлением, температурой, изменением объема и теплотой фазового перехода. Уравнение Клайперона-Клаузиуса.
18. Однокомпонентные гетерогенные системы. Диаграмма состояния однокомпонентной системы. Диаграмма состояния воды.
19. Термодинамические свойства растворов. Давление насыщенного пара компонента над раствором. Идеальные растворы. Закон Рауля.
20. Реальные растворы. Положительные и отрицательные отклонения от закона Рауля, их причины.
21. Температура кипения растворов. Криоскопия

22. Температура замерзания растворов. Эбуллиоскопия.
23. Осмотическое давление растворов. Уравнение Вант-Гоффа.
24. Фазовые равновесия в двухкомпонентных системах. Физико-химический анализ. Термический анализ. Кривые охлаждения.
25. Диаграммы состояния двухкомпонентных систем (изоморфных, неизоморфных, образующих химические соединения при кристаллизации).
26. Правило рычага, нода, составы равновесных фаз, массы равновесных фаз.
27. Закон распределения растворенного вещества между двумя несмешивающимися растворителями. Коэффициент распределения. Экстракция.
28. Электрохимия. Химическое равновесие в растворах электролитов и электрохимия. Сильные и слабые электролиты. Степень и константа электролитической диссоциации. Скорость движения ионов. Числа переноса.
29. Удельная, эквивалентная и молярная электропроводность. Зависимость электропроводности слабых и сильных электролитов от концентрации и температуры.
30. Подвижность ионов. Закон Кольрауша.
31. Возникновение потенциала на границе двух фаз. Строение двойного электрического слоя.
32. Электродные потенциалы. Уравнение Нернста.
33. Классификация электродов. Индикаторные электроды.
34. Электроды сравнения.
35. Гальванический элемент и его ЭДС. Термодинамика гальванического элемента.
36. Химические и концентрационные гальванические элементы.
37. Химическая кинетика и катализ. Основные понятия формальной кинетики.
38. Зависимость скорости реакции и константы скорости реакции от температуры. Уравнение Аррениуса.
39. Энергия активации. Причины каталитического действия.
40. Скорость химических реакций, ее зависимость от различных факторов.
41. Катализ. Причины каталитического действия. Каталитическая активность и селективность.
42. Ферменты и ферментативный катализ.
43. Основные свойства дисперсных систем.
44. Классификация дисперсных систем
45. Термодинамические функции поверхностного слоя.
46. Поверхностное натяжение, свободная удельная поверхностная энергия
47. Термодинамическая теория адсорбции Гиббса.
48. Теории адсорбции. Мономолекулярная теория адсорбции Ленгмюра.
49. Теории адсорбции. Полимолекулярная адсорбция.
50. Теории адсорбции. Теория БЭТ, Поляни.
51. Теории адсорбции. Изотермы адсорбции по Брунауэру.
52. Поверхностно-активные вещества.
53. Поверхностная активность и факторы, влияющие на нее. Уравнение Шишковского.
54. Адсорбция на твердых адсорбентах. Способы подбора адсорбентов.
55. Адсорбция молекул и ионов
56. Адгезия и смачивание. Работа адгезии и ее взаимосвязь с краевым углом смачивания.
57. Гидрофилизация и гидрофобизация поверхностей.
58. Возникновение электрического заряда на поверхности раздела фаз.
59. Потенциалопределяющие и противоионы. Строение ДЭС.
60. Электрокинетический потенциал. Электрокинетические явления.
61. Строение мицеллы.
62. Факторы, влияющие на термодинамический и электрокинетический потенциалы
63. Седиментационная устойчивость дисперсных систем.
64. Седиментационное равновесие.

65. Термодинамические и кинетические факторы агрегативной устойчивости.
66. Теория устойчивости гидрофобных золь ДЛФО.
67. Поверхностно-активные вещества. Применение ПАВ в пищевых системах.

2.7. Билеты на экзамен (5 семестр)

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа
Группа "ТХ, ТБ" Семестр "5"
Дисциплина "Физическая химия"
Билет № 1

1. 59. Потенциалоопределяющие и противоионы. Строение ДЭС.
2. 45. Термодинамические функции поверхностного слоя.
3. 36. Химические и концентрационные гальванические элементы.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа
Группа "ТХ, ТБ" Семестр "5"
Дисциплина "Физическая химия"
Билет № 2

1. 54. Адсорбция на твердых адсорбентах. Способы подбора адсорбентов.
2. 39. Энергия активации. Причины каталитического действия.
3. 44. Классификация дисперсных систем

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа
Группа "ТХ, ТБ" Семестр "5"
Дисциплина "Физическая химия"
Билет № 3

1. 20. Реальные растворы. Положительные и отрицательные отклонения от закона Рауля, их причины.
2. 50. Теории адсорбции. Теория БЭТ, Поляни.
3. 43. Основные свойства дисперсных систем.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа
Группа "ТХ, ТБ" Семестр "5"
Дисциплина "Физическая химия"
Билет № 4

1. 60. Электрокинетический потенциал. Электрокинетические явления.
2. 41. Катализ. Причины каталитического действия. Каталитическая активность и селективность.
3. 51. Теории адсорбции. Изотермы адсорбции по Брунауэрру.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа
Группа "ТХ, ТБ" Семестр "5"
Дисциплина "Физическая химия"
Билет № 5

1. 65. Термодинамические и кинетические факторы агрегативной устойчивости.

2. 58. Возникновение электрического заряда на поверхности раздела фаз.
3. 14. Константа равновесия и способы выражения состава реакционной смеси.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа
Группа "ТХ, ТБ" Семестр "5"
Дисциплина "Физическая химия"
Билет № 6

1. 25. Диаграммы состояния двухкомпонентных систем (изоморфных, неизоморфных, образующих химические соединения при кристаллизации).
2. 32. Электродные потенциалы. Уравнение Нернста.
3. 44. Классификация дисперсных систем

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа
Группа "ТХ, ТБ" Семестр "5"
Дисциплина "Физическая химия"
Билет № 7

1. 55. Адсорбция молекул и ионов
2. 4. Теплоты образования и сгорания соединений в стандартных условиях, их применение для вычисления тепловых эффектов химических реакций.
3. 25. Диаграммы состояния двухкомпонентных систем (изоморфных, неизоморфных, образующих химические соединения при кристаллизации).

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа
Группа "ТХ, ТБ" Семестр "5"
Дисциплина "Физическая химия"
Билет № 8

1. 28. Электрохимия. Химическое равновесие в растворах электролитов и электрохимия. Сильные и слабые электролиты. Степень и константа электролитической диссоциации. Скорость движения ионов. Числа переноса.
2. 13. Влияние давления и температуры на химическое равновесие. Принцип смещения равновесия Ле Шателье-Брауна.
3. 43. Основные свойства дисперсных систем.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа
Группа "ТХ, ТБ" Семестр "5"
Дисциплина "Физическая химия"
Билет № 9

1. 51. Теории адсорбции. Изотермы адсорбции по Брунауэру.
2. 35. Гальванический элемент и его ЭДС. Термодинамика гальванического элемента.
3. 38. Зависимость скорости реакции и константы скорости реакции от температуры. Уравнение Аррениуса.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа
Группа "ТХ, ТБ" Семестр "5"
Дисциплина "Физическая химия"
Билет № 10

1. 30. Подвижность ионов. Закон Кольрауша.
2. 59. Потенциалопределяющие и противоионы. Строение ДЭС.
3. 2. Энтальпия. Закон Гесса и термохимические расчеты.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа
Группа "ТХ, ТБ" Семестр "5"
Дисциплина "Физическая химия"
Билет № 11

1. 41. Катализ. Причины каталитического действия. Каталитическая активность и селективность.
2. 60. Электрокинетический потенциал. Электрокинетические явления.
3. 16. Фазовое равновесие в гетерогенных системах. Понятия фаз, компонент, число степеней свободы. Правило фаз Гиббса.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа
Группа "ТХ, ТБ" Семестр "5"
Дисциплина "Физическая химия"
Билет № 12

1. 63. Седиментационная устойчивость дисперсных систем.
2. 40. Скорость химических реакций, ее зависимость от различных факторов.
3. 42. Ферменты и ферментативный катализ.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа
Группа "ТХ, ТБ" Семестр "5"
Дисциплина "Физическая химия"
Билет № 13

1. 45. Термодинамические функции поверхностного слоя.
2. 40. Скорость химических реакций, ее зависимость от различных факторов.
3. 5. Теплоемкость, зависимость ее от температуры. Зависимость тепловых эффектов химических реакций от температуры. Уравнение Кирхгофа.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа
Группа "ТХ, ТБ" Семестр "5"
Дисциплина "Физическая химия"
Билет № 14

1. 35. Гальванический элемент и его ЭДС. Термодинамика гальванического элемента.
2. 62. Факторы, влияющие на термодинамический и электрокинетический потенциалы
3. 58. Возникновение электрического заряда на поверхности раздела фаз.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа
Группа "ТХ, ТБ" Семестр "5"
Дисциплина "Физическая химия"
Билет № 15

1. 38. Зависимость скорости реакции и константы скорости реакции от температуры. Уравнение Аррениуса.
2. 61.Строение мицеллы.
3. 12.Константа равновесия. Направление химической реакции.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа
Группа "ТХ, ТБ" Семестр "5"
Дисциплина "Физическая химия"
Билет № 16

1. 54.Адсорбция на твердых адсорбентах. Способы подбора адсорбентов.
2. 38. Зависимость скорости реакции и константы скорости реакции от температуры. Уравнение Аррениуса.
3. 33. Классификация электродов. Индикаторные электроды.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа
Группа "ТХ, ТБ" Семестр "5"
Дисциплина "Физическая химия"
Билет № 17

1. 10. Химическое равновесие. Закон действующих масс.
2. 59.Потенциалопределяющие и противоионы. Строение ДЭС.
3. 64.Седиментационное равновесие.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа
Группа "ТХ, ТБ" Семестр "5"
Дисциплина "Физическая химия"
Билет № 18

1. 67. Поверхностно-активные вещества. Применение ПАВ в пищевых системах.
2. 59.Потенциалопределяющие и противоионы. Строение ДЭС.
3. 56.Адгезия и смачивание. Работа адгезии и ее взаимосвязь с краевым углом смачивания.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа
Группа "ТХ, ТБ" Семестр "5"
Дисциплина "Физическая химия"
Билет № 19

1. 33. Классификация электродов. Индикаторные электроды.
2. 35. Гальванический элемент и его ЭДС. Термодинамика гальванического элемента.
3. 61.Строение мицеллы.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа
Группа "ТХ, ТБ" Семестр "5"
Дисциплина "Физическая химия"
Билет № 20

3. Калориметрические методы измерения теплового эффекта.
5. Теплоемкость, зависимость ее от температуры. Зависимость тепловых эффектов химических реакций от температуры. Уравнение Кирхгофа.
6. Равновесные, неравновесные процессы. Второе начало термодинамики. Энтропия и термодинамическая вероятность состояния системы.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

2.8. Вопросы к коллоквиуму

Вопросы к лабораторной работе №1 для проведения текущего контроля

1. Уравнение первого начала термодинамики. Физический смысл величин, входящих в него.
2. Уравнение 1^{-го} начала термодинамики для изобарного процесса. Функции состояния и функции процесса.
3. Уравнение 1^{-го} начала термодинамики для изохорного процесса.
4. На какую величину различаются:
 - а) энтальпия от внутренней энергии
 - б) изохорно-изотермический потенциал от внутренней энергии;
 - в) изобарно-изотермический потенциал от изохорно-изотермического потенциала;
 - г) изобарно-изотермический потенциал от энтальпии;
 - д) тепловые эффекты при постоянном давлении и постоянном объеме?
5. Какой смысл имеют знаки «плюс» или «минус» перед термодинамическими функциями: теплотой, работой, изменением внутренней энергии?
6. Изменением какой термодинамической функции определяется возможность самопроизвольного протекания процесса:
 - а) при постоянном давлении и температуре;
 - б) при постоянном объеме и температуре;
 - в) в изолированной системе ?
7. Закон Гесса, два следствия из закона Гесса .
8. Вычислить тепловой эффект реакции при 298К:
$$4 \text{HCl}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} = 2\text{Cl}_{2(г)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(г)}$$
9. Тепловой эффект реакции $\text{C}_{(тв)} + \frac{1}{2}\text{O}_{2(г)} = \text{CO}_{(г)}$, протекающей при постоянном объеме и температуре 20⁰С, равен -108,9 кДж/моль.
Определить тепловой эффект данной реакции при постоянном давлении при той же температуре.
10. Вычислить стандартный тепловой эффект реакции $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{H}_2 = 2\text{CH}_4$, если известен стандартный тепловой эффект реакции $\text{C}_2\text{H}_2 + 2\text{H}_2 = \text{C}_2\text{H}_6$, $\Delta H^0 = -223,3$ кДж/моль. Стандартные теплоты сгорания $\Delta H^0_{\text{сгор}}(\text{C}_2\text{H}_2) = -1299,63$ кДж/моль, $\Delta H^0_{\text{сгор}}(\text{CH}_4) = -890,31$ кДж /моль, $\Delta H^0_{\text{сгор}}(\text{C}_2\text{H}_6) = -1559,88$ кДж/моль.

Вопросы к лабораторной работе №2 для проведения текущего контроля

- Что называют фазовым превращением и фазовым равновесием?
2. Фаза, компонент, число термодинамических степеней свободы.
 3. Влияние внешних параметров на фазовое равновесие и фазовые переходы.
Правило фаз Гиббса.
 4. Диаграмма состояния однокомпонентной системы на примере воды.
 5. Тепловые эффекты фазовых переходов. Уравнение Клаузиуса-

Клапейрона.

6. Какое явление называется парообразованием (испарением, кипением)?
7. Что называется удельной теплотой испарения?
8. Чем отличается мольная теплота испарения от удельной?
9. Как зависит величина мольной теплоты испарения от прочности связей между молекулами жидкости?
10. В чем заключается измерение теплоты испарения жидкости?

Вопросы к лабораторной работе №3 для проведения текущего контроля

1. Что называется раствором? Способы выражения состава растворов.
2. Давление насыщенного пара над чистой жидкостью и над разбавленным
3. раствором. Закон Рауля.
4. Идеальные и реальные растворы. Положительные и отрицательные отклонения от закона Рауля.
5. Как изменяется температура плавления льда при повышении
6. внешнего давления? Чем можно это объяснить?
7. Температура замерзания разбавленного раствора. Криоскопия .
8. От чего зависит понижение температуры замерзания растворов?
9. Как определить молекулярную массу растворенного вещества криоскопическим методом?
10. Температура кипения разбавленного раствора. Эбуллиоскопия.
11. Осмотическое давление разбавленных растворов.

Вопросы к лабораторной работе №4 для проведения текущего контроля

Основные положения теории электролитической диссоциации.

2. Что называют степенью диссоциации α , константой диссоциации K_D ?
3. Какая величина называется удельной электрической проводимостью?
4. Построить график зависимости удельной электропроводности от концентрации для сильных и слабых электролитов.
5. Какая величина называется эквивалентной электропроводностью?
6. Построить график зависимости эквивалентной проводимости от концентрации для сильных и слабых электролитов.
7. Какая величина называется предельной эквивалентной проводимостью?
8. В чем суть релаксационного и катафоретического эффектов торможения? Какую зависимость они объясняют?
9. В чем заключается кондуктометрическое титрование?

Вопросы к лабораторной работе №5 для проведения текущего контроля

1. В чем заключается кинетическая характеристика химической реакции?
2. Что такое «механизм химической реакции»?
3. Какова размерность скорости химической реакции?
4. Почему в уравнении мгновенной скорости реакции перед производной стоят два знака?
5. Какими методами можно изучать в лаборатории скорость реакции?
6. Перечислите факторы, от которых зависит скорость химической реакции.
7. Почему в выражении закона действия масс стоит произведение концентраций реагирующих веществ?
8. Может ли быть дробной величиной молекулярность реакции? Порядок реакции? В каких случаях молекулярность и порядок реакции совпадают?
9. Какая стадия сложной реакции называется лимитирующей?
10. Какова размерность констант скорости реакций первого и второго порядков?

11. Что нужно знать, чтобы рассчитать концентрацию реагента через 20 минут после начала реакции?
12. Выведите интегральную форму кинетического уравнения реакции третьего порядка. Чему равен период полупревращения для такой реакции?
13. Какие Вы знаете уравнения зависимости скорости реакции от температуры?
14. Что называют катализом. В чем состоят особенности каталитических процессов?

Вопросы к лабораторной работе №6 для проведения текущего контроля

1. Какие отличительные особенности характеризуют коллоидное состояние системы?
2. В каких пределах находится размер коллоидных частиц?
3. Перечислите признаки, по которым производится классификация дисперсных систем?
4. Какие дисперсные системы называют гелями?
5. Какими методами получают коллоидные системы? Приведите примеры.
6. В чем заключается конденсационный метод получения коллоидных систем? Каково необходимое условие формирования коллоидных систем данным методом?
7. Каковы основные условия существования коллоидных систем, и как они обеспечиваются при получении коллоидов методом химической конденсации?
8. Что такое агрегативная неустойчивость коллоидов? Какой процесс является проявлением агрегативной неустойчивости коллоидов?
9. Какой процесс называется седиментацией и от чего зависит ее скорость?
10. Какие коллоидные системы называют лиофильными? Что служит критерием лиофильности коллоидных систем? Приведите примеры таких систем.
11. Напишите структурную формулу мицеллы золя гидроксида железа (III), стабилизированного хлоридом железа (III). Какой заряд имеют коллоидные частицы (гранулы) данного золя?
12. Напишите структурную формулу мицеллы золя гидроксида железа (III), стабилизированного гидроксидом натрия. Какой заряд имеют коллоидные частицы данного золя?
13. Напишите формулу мицеллы золя гидроксида алюминия, стабилизированного нитратом алюминия. Какой заряд имеют коллоидные частицы этого золя?
14. Напишите структурную формулу мицеллы золя иодида серебра, полученного при добавлении к раствору AgNO_3 избытка раствора NaI той же концентрации. Определите заряд частиц данного золя.
15. Напишите структурную формулу мицеллы золя сульфида меди, учитывая, что стабилизатором является гидросульфид натрия. Какой заряд имеют частицы данного золя?

Вопросы к лабораторной работе №7 для проведения текущего контроля

1. Что такое коагуляция, в чем она может проявляться?
2. Что такое порог коагуляции?
3. Перечислите правила коагуляции электролитами?
4. Какова природа «расклинивающего давления» по Б.В.Дерягину?
5. В чем сущность физической теории устойчивости Дерягина?
6. В чем заключается механизм концентрационной и нейтрализационной коагуляции зольей? Примеры.
7. Как может действовать смесь двух электролитов-коагулянтов на коллоидную систему? В чем заключается синергизм ионов при действии смеси двух электролитов-коагулянтов на коллоидную систему?

Вопросы к лабораторной работе №8 для проведения текущего контроля

1. В чем состоят характерные особенности дисперсных систем, обуславливающих самопроизвольные поверхностные явления?
2. Какие поверхностные явления связаны с уменьшением величины межфазной поверхности?
3. Что называется адсорбцией? Виды адсорбции. Причины адсорбции.
4. Особенности физической и химической адсорбции.
5. Основные положения теории адсорбции БЭТ.
6. Уравнения адсорбции: Генри, Фрейндлиха, Ленгмюра.
7. Адсорбция ПАВ. Поверхностно-активные вещества.
8. Адсорбция на твердой поверхности. Твердые адсорбенты.
9. Эффект Ребиндера.
10. Правило уравнивания полярностей Ребиндера.
11. Перечислите особенности ионной адсорбции. Как она зависит от размеров и заряда ионов?
12. В чем заключаются особенности адсорбции из раствора на твердой поверхности

3. Темы для самостоятельного изучения

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения
1	Связь теплоемкости с различными термодинамическими функциями
2	Химический потенциал идеального и реального газов. Фугитивность
3	Активность и коэффициент активности
4	Диаграмма кристаллизации для систем с конгруэнтно плавящимися химическими соединениями
5	Диаграмма кристаллизации для систем с инконгруэнтно плавящимися химическими соединениями
6	Диаграмма кристаллизации для систем с ограниченной растворимостью компонентов
7	Равновесия жидкость-пара. Законы Коновалова
8	Азеотропные смеси и методы их разделения
10	Химические цепи. Концентрационные цепи без переноса и с переносом. Диффузный потенциал.
11	Потенциометрическое определение среднего коэффициента активности электролита.
12	Способы определения порядка реакции и константы скорости реакции для элементарных реакций.
13	Определение энергии активации.
14	Сложные реакции: сопряженные, параллельные, последовательные, автокаталитические.
15	Квантово-химический подход к оценке реакционной способности молекул.
16	Химическая кинетика. Теория активных столкновений.
17	Химическая кинетика. Теория активированного комплекса или переходного состояния. Правило сохранения орбитальной симметрии Вудворда-Хоффмана.

4. Темы рефератов

1. Основной смысл и значение второго закона термодинамики. Возможность и направление самопроизвольного протекания процессов.
2. Влияние изменения внешних условий на равновесия.
3. Расчеты химических равновесий. Изобарный потенциал образования химических соединений.

4. Зависимость константы равновесия от температуры.
5. Растворы. Активность и коэффициент активности.
6. Дистилляция двойных смесей.
7. Ректификация.
8. Давление насыщенного пара в системах с ограниченной взаимной растворимостью компонентов.
9. Растворы газов в жидкостях.
10. Кинетическая классификация химических реакций.
11. Порядок реакции. Реакции первого порядка.
12. Порядок реакции. Реакции второго порядка.
13. Влияние температуры на скорость химических реакций. Энергия активации.
14. Теория активированного комплекса. Уравнение Аррениуса.
15. Катализ. Катализ в промышленности.

5. Критерии оценки знаний студента на аттестации и зачете

Балльно-рейтинговая система (БРС) оценки усвоения дисциплины

Наименование	I аттестация (баллы)	II аттестация(баллы)	Всего баллов
1. Посещаемость	0-5	0-10	0-15
1. Практические умения (текущий контроль)	0-15	0-15	0-30
Из них практические занятия лабораторные	0-15 -	0-15 -	0-30 -
2. Теоретическая подготовка (рубежный контроль)	0-20	0-20	0-40
Из них лекции	0-20	0-20	
ИТОГО:	40	45	85
3. Самостоятельная работа (подготовка к отдельным вопросам, темам, контрольная работа и т. д.)	0	15	15
4. Другие виды деятельности (участие в УИРС, НИРС) (рефераты, доклады, научные эксперименты, отчеты, участие в конференциях, статьи, публикации) (премиальная)	10	10	20
5. Зачет (итоговый контроль)			20

Регламентом БРС ГГНТУ предусмотрено 15 баллов за текущую аттестацию. Критерии оценки разработаны, исходя из 15 баллов за освоение теоретических вопросов и экспериментальной части лабораторной работы.

Критерии оценки ответов на теоретические вопросы:

- 0 баллов выставляется студенту, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

- 1-2 баллов выставляется студенту, если дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

- 3-4 баллов выставляется студенту, если дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.

- 5-6 баллов выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.

- 7-8 баллов выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя

- 9 баллов выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

- 10 баллов выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.

Баллы за тему выводятся как средний балл по заданным студенту вопросам, не считая количество «наводящих» и уточняющих вопросов.

Баллы за текущую аттестацию выводятся как средний балл по всем темам.

Критерии оценки за самостоятельную работу

Регламентом БРС предусмотрено всего 15 баллов за самостоятельную работу студента. Критерии оценки разработаны, исходя из возможности защиты студентом до трех докладов (по 5 баллов).

- **0 баллов выставляется студенту, если** подготовлен некачественный доклад: тема не раскрыта, в изложении доклада отсутствует четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений.

- **1- балл выставляется студенту, если** подготовлен некачественный доклад: тема раскрыта, однако в изложении доклада отсутствует четкая структура отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений.

- **2 баллов выставляется студенту, если** подготовлен качественный доклад: тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Однако студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины.

- **3 баллов выставляется студенту, если** подготовлен качественный доклад: тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Студент хорошо апеллирует терминами науки. Однако затрудняется ответить на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса).

- **4 баллов выставляется студенту, если** подготовлен качественный доклад: тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Студент свободно апеллирует терминами науки. Однако на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса) отвечает только с помощью преподавателя.

- **5 баллов выставляется студенту, если** подготовлен качественный доклад: тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Студент свободно апеллирует терминами науки, демонстрирует авторскую позицию. Способен ответить на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса).

В результате, зачет по дисциплине «Физическая химия» выставляется студенту в соответствии с баллами, указанными в итоговом рейтинге:

Оценка «зачтено» (более 41баллов) - выставляется студенту, который владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «незачтено» (менее 40 баллов) - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.