

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Физическая и коллоидная химия»**

**1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины**

| Код контролируемой компетенции                                                                                                    | Способ оценивания | Оценочное средство                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------|
| ОПК-2: Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности | Зачет             | Комплект контролирующих материалов для зачета |

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Физическая и коллоидная химия».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Физическая и коллоидная химия» используется 100-балльная шкала.

| Критерий                                                                                                                                                     | Оценка по 100-балльной шкале | Оценка по традиционной шкале |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Студент освоил изучаемый материал, выполняет задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций, может допускать отдельные ошибки.                 | 25-100                       | Зачтено                      |
| Студент не освоил основное содержание изученного материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно. | 0-24                         | Не зачтено                   |

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами**

**1. промежуточная аттестация**

| Компетенция                                                                                                                      | Индикатор достижения компетенции                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-2.2 Использует фундаментальные разделы естественных наук для анализа процессов, происходящих при переработке пищевого сырья и хранении продуктов питания      |
|                                                                                                                                  | ОПК-2.3 Способен применять методы исследований естественных наук для решения задач в области обеспечения технологического процесса производства продуктов питания |

Направление 19.03.03 Продукты питания животного происхождения  
 Профиль Технология молока и молочных продуктов  
 Направление 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания»  
 Профиль Технология продукции общественного питания  
 Направление 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья  
 Профиль Биотехнология продуктов питания из растительного сырья  
 Профиль Современные технологии переработки растительного сырья

Дисциплина Физическая и коллоидная химия

Компетенция ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

Индикаторы

ОПК-2.2 Использует фундаментальные разделы естественных наук для анализа процессов, происходящих при переработке пищевого сырья и хранении продуктов питания

ОПК-2.3 Способен применять методы исследований естественных наук для решения задач в области обеспечения технологического процесса производства продуктов питания

### ***Критерии оценивания компетенций и описание шкал оценивания***

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине (модулю) на зачете используется 100-балльная шкала.

| <b>Критерий</b>                                                                                                                                             | <b>Оценка по 100-балльной шкале</b> | <b>Оценка по традиционной шкале</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Обучающийся допускает не принципиальные недочеты при выполнении заданий; демонстрирует знание изученного материала (иногда не полностью)                    | 25-100                              | <i>Зачтено</i>                      |
| Обучающийся не выполнил задания, не усвоил основное содержание материала; не владеет понятийным аппаратом, не может пояснить технологию выполнения заданий. | 0-24                                | <i>Не зачтено</i>                   |

### **Первое начало термодинамики**

1. Что означает термин «идеальный газ»?
2. Законы идеальных газов.
3. Количество степеней свободы для идеальной системы.
4. Что изучает термодинамика; что такое термодинамическая система; виды систем.
5. Работа процесса.
6. Теплота процесса.
7. Свойства системы и их изменения.
8. Охарактеризовать экстенсивные и интенсивные свойства систем, привести примеры.
9. Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы.
10. Теплоемкость.
11. Теплоемкость твердых тел.
12. Графическая зависимость  $C_V$  от температуры.
13. Теплоемкость газов; соотношение Майера.
14. Теплоемкость жидкостей.
15. I начало термодинамики.

16. Теплота и работа различных процессов. Уравнения состояния идеального газа.
17. Закон Теса.
18. Типы тепловых эффектов.
19. Способы расчета  $\Delta H$  при  $T=298\text{ K}$ .
20. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры (уравнение Кирхгофа).
21. Анализ уравнения Кирхгофа.
22. Интегрирование уравнения Кирхгофа.

#### **Второе начало термодинамики**

1. Термодинамически обратимые и необратимые процессы. Особенности.
2. Второе начало термодинамики. Объединенное I и II начала термодинамики. Цикл Карно.
3. Энтропия.  $\Delta S$  всех процессов.
4.  $G, F, U, H$  – их значение
5.  $G, F, U, H, S$  критерии направленности процесса. В каких условиях?
6. Что называется характеристической функцией? Характеристические функции  $dG, dF$  и другие. Получение. Соотношение Максвелла.
7. Уравнение Гиббса-Гельмгольца. Смысл всех величин в уравнении. Пример.
8. Химический потенциал чистого газа, газа в смеси (идеального и реального).
9. Определение фугитивности графическим методом.

#### **Химическое равновесие**

1. Химическая переменная,  $\zeta$ .
2. Уравнение изотермы. Значение химического сродства.
3. Уравнение нормального сродства.
4. Константа равновесия. Способы выражения. Закон действующих масс. Гетерогенные реакции.
5. Состав равновесной смеси (разобрать пример, данные преподавателем).
6. Влияние различных факторов. Влияние температуры. Уравнение изобары. Интегрирование.
7. Тепловая теорема Нернста. Следствия из нее. Значение теоремы. Уравнение Габера.
8. Способы расчета константы равновесия при любой температуре.

#### **Растворы**

1. Способы выражения состава раствора.
2. Классификация растворов.
3. Растворимость твердых веществ в жидкости.
4. Растворимость газов в жидкости. Закон Генри.
5. Взаимная растворимость жидкостей.
6. Идеальные растворы. Закон Рауля.
7. Следствия из закона Рауля.
8. Зависимость общего и парциальных давлений насыщенного пара от состава раствора для системы, состоящей из неограниченно смешивающихся жидкостей.
9. Состав пара над идеальным раствором.
10. Реальные растворы. Отклонения от закона Рауля.
11. Законы Коновалова.
12. Типы перегонок.
13. Экстракция. Закон распределения Нернста.

#### **Химическая кинетика**

1. Классификация химических реакций.
2. Скорость химических реакций.
3. Закон действующих масс.
4. Порядок и молекулярность реакции.
5. Методы определения порядка реакции.
6. Сложные реакции.
7. Зависимость скорости реакции от температуры. Уравнение Аррениуса. Энергия активации, связь ее с тепловым эффектом реакции.

#### **Коллоидная химия**

1. Что такое объекты коллоидной химии? Какими параметрами они характеризуются? Классификация объектов коллоидной химии.

2. Что такое поверхностное натяжение и как зависит оно от природы веществ? Каким образом можно рассчитать полную поверхностную энергию?
3. Что называется адсорбцией, и как количественно ее характеризуют?
4. Приведите фундаментальное адсорбционное уравнение Гиббса и дайте определение избыточной адсорбции.
5. Что такое поверхностная активность? Какими свойствами обладают поверхностно-активные вещества? Как меняется поверхностная активность в ряду алифатических замещенных углеводов?
6. Адгезия и смачивание. Параметры, используемые для их количественной характеристики.
7. Как влияет кривизна поверхности и природа жидкости на ее внутреннее давление? Проанализируйте причины поднятия или опускания жидкостей в капиллярах.
8. Условия соблюдения закона Генри при адсорбции, отклонения от закона Генри.
9. Физический смысл величин, входящих в уравнение Лэнгмюра. Основные положения теории Лэнгмюра.
10. Основные положения теории.
11. Основные положения теории БЭТ.
12. Влияние формы пор на капиллярную конденсацию. Осложнения капиллярной конденсации при адсорбции на реальных телах.
13. Причины возникновения двойного электрического слоя на межфазной поверхности. Механизмы его образования в различных дисперсных системах. Правило Кёна.
14. Что называют электрокинетическим потенциалом? Влияние на него различных факторов.
15. Электрокинетические явления. Практическое применение электрокинетических явлений.
16. Процессы в дисперсных системах, обусловленные агрегативной неустойчивостью. Факторы агрегативной устойчивости.
17. Что называют коагуляцией? Факторы, вызывающие коагуляцию лиофобных дисперсных систем. В чем различие между нейтрализационной и концентрационной коагуляциями? Правило Шульце-Гарди.
18. Факторы, обеспечивающие агрегативную устойчивость лиофобных дисперсных систем.

Пример контролируемых материалов для промежуточной аттестации

БИЛЕТ № 1  
промежуточной аттестации по дисциплине  
«Физическая и коллоидная химия»

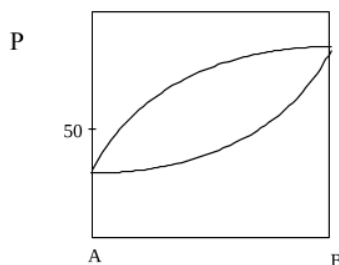
1. Провести анализ уравнения Кирхгофа. Интегральная форма записи уравнения в различных температурных интервалах. ОПК-2

2. Как влияет повышение температуры на выход аммиака, ОПК-2



если  $\Delta H < 0$

3. Рассчитать по графику содержание в паре компонента А над раствором, имеющим  $X_A = 0,4$  ОПК-2



4. Устойчивость пен и эмульсий. Какими факторами она обусловлена. ОПК-2

5. В сосуде имеется 25 мг радона. Какое количество (мг) радона останется в сосуде через 5 часов, если период полураспада равен 19,7 мин.? Реакция 1 порядка. ОПК-2

БИЛЕТ № 2  
промежуточной аттестации по дисциплине  
«Физическая и коллоидная химия»

1. В ходе процесса внутренняя энергия увеличилась на 100 кДж, а совершенная работа равна 200 кДж. Провести анализ какое количество теплоты подведено к системе при переработке пищевого сырья и хранении продуктов питания? ОПК-2

2. Адсорбция электролитов: механизмы образования ДЭС, от чего зависит образование ДЭС? Электрохимический потенциал для обеспечения технологического процесса производства продуктов питания. ОПК-2

3. Константа равновесия реакции  $2\text{HI} = \text{H}_2 + \text{I}_2$  при 445 °С равна 0,02. Определить степень диссоциации HI при этой температуре для обеспечения технологического процесса производства продуктов питания. ОПК-2

4. Провести перегонку раствора, содержащего 20 % А и раствора, содержащего 20 % В. Проанализировать, что будет отгоняться при ректификационной перегонке при

переработке пищевого сырья и хранении продуктов питания? Что останется в кубе? Как будет изменяться состав кубовой жидкости? ОПК-2

5. Диаграмма воды. Объяснить наклон кривых. ОПК-2

БИЛЕТ № 3  
промежуточной аттестации по дисциплине  
«Физическая и коллоидная химия»

1. Проанализировать в каком процессе потребуются больше теплоты при нагревании одного моля  $O_2$  на 10 К: при постоянном давлении или при постоянном объеме при переработке пищевого сырья и хранении продуктов питания? ОПК-2

2. Два несмешивающихся вещества, взятых по одному молю, довели до кипения для обеспечения технологического процесса производства продуктов питания. Найти содержание компонента А в паре, если при температуре кипения  $P_A^\circ = 450$  мм рт.ст., а  $P_B^\circ = 250$  мм рт.ст. ОПК-2

3. . Плотности жидкого и твердого висмута равны соответственно 10005 и 963,7 кг/м<sup>3</sup>. При  $P = 1$  атм  $T_{пл}$ . Висмута равна 271 °С. При какой температуре висмут будет плавиться при 50 атм? Теплота плавления висмута 10878 Дж/моль. ОПК-2

4. Факторы агрегативной устойчивости дисперсных систем при переработке пищевого сырья и хранении продуктов питания ОПК-2

5. Возможен ли процесс в изолированной системе при переработке пищевого сырья и хранении продуктов питания, если:  
 $\Delta F > 0$ ,  $\Delta G < 0$ ,  $\Delta S < 0$ . ОПК-2

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Разработал доцент каф. ХТ

А.В. Протопопов

Заведующий кафедрой д.х.н., доцент

В.В. Коньшин

**4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.**