

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»
для обучающихся 2021 года поступления
по образовательной программе
06.03.01 Биология,
направленность (профиль) Генетика
(бакалавриат),
форма обучения очная
на 2025-2026 учебный год**

1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации по дисциплине

1.1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации по дисциплине

Аттестация на занятиях семинарского типа включает следующие типы заданий: тестирование, решение ситуационных задач, контрольная работа, собеседование по контрольным вопросам.

1.1.1. Примеры тестовых заданий

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1.

1. Какие термодинамические характеристики из перечисленных ниже являются функциями состояния:

- а) работа,
- б) внутренняя энергия,
- в) теплота,
- г) энтальпия,
- д) энтропия.

Ответ дайте последовательностью букв.

2. Состояние системы, при котором ее свойства постоянны во времени при наличии потоков энергии и вещества, называется:

- а) начальным,
- б) стационарным,
- в) переходным,
- г) стандартным,
- д) конечным.

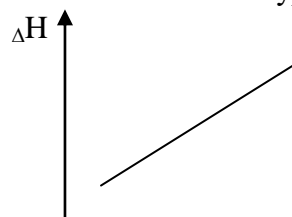
3. Каково соотношение между C_p и C_v для идеального газа?

- а) $C_p + C_v = R$
- б) $C_p = C_v + R$
- в) $C_p / C_v = R$
- г) $C_p = C_v + RT$

4. Какая величина ΔH или ΔU больше для следующей химической реакции: $4NO(g) + 6H_2O(ж) = 4NH_3(g) + 5O_2(g)$

- а) $\Delta H > \Delta U$
- б) $\Delta H < \Delta U$
- в) $\Delta H = \Delta U$

5. В соответствии с уравнением Кирхгофа и на основании графика можно



утверждать, что для исследуемой реакции изменение теплоемкости

- а) $\Delta C_p < 0$
- б) $\Delta C_p > 0$

$$\text{_____} \quad \text{в) } \Delta C_p = 0 \quad \text{г) } \Delta C_p = \infty$$

6. Можно ли по изменению энтропии судить о направлении протекания процесса? Да, если система:

- а) закрытая,
- б) изолированная,
- в) открытая,
- г) в любых типах систем,
- д) только в гетерогенных.

7. Число микросостояний (W) в термодинамической системе равно 1. Чему равно значение энтропии (Дж/моль·К)?

- а) 1
- б) 0
- в) e^w
- г) e^{-w}

8. Зависимость химического потенциала от активности компонента реакции:

- а) линейная
- б) параболическая
- в) логарифмическая
- г) экспоненциальная

9. В соответствии с изотермой химической реакции при $K_a < P_a$:

- а) $\Delta G_{рц} > 0$
- б) $\Delta G_{рц} < 0$
- в) $\Delta G_{рц} = 0$
- г) $\Delta G_{рц} = \Delta G_{рц}^0$

10. Уравнение изобары химической реакции демонстрирует зависимость константы равновесия от:

- а) изменения энергии Гиббса
- б) теплоты процесса
- в) давления в системе
- г) температуры

1.1.2. Примеры расчетных задач

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1.

1. Рассчитать ЭДС гальванического элемента, составленного из полуэлементов: $E^0(\text{Zn}/\text{Zn}^{2+}) = -0.762 \text{ В}$, $E^0(\text{Cu}/\text{Cu}^{2+}) = 0.345 \text{ В}$.

2. Во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры от 20°C до 170°C , если при повышении температуры на каждые 25° скорость реакции увеличивается в 3 раза

1.1.3. Примеры вариантов контрольной работы

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1.

Вариант 1

1. Понятие скорости химических реакций, средняя и истинная скорость, единицы её измерения. Почему введены два термина: «скорость химической реакции» и

«скорость химической реакции по данному веществу»? В чём отличие записей: $W = -dN/Vdt$ и $W = -dC/dt$? Как влияют на скорость реакции различные факторы: природа веществ, концентрации, температура, давление и др.?

2. Зависимость скорости реакции от температуры по Вант-Гоффу. Что представляет собой температурный коэффициент скорости реакции? Какие ограничения накладываются на правило Вант-Гоффа? Может ли температурный коэффициент скорости реакции быть меньше единицы?
3. Гетерогенный катализ и его теоретическое обоснование: теория активных центров, мультиплетная теория, теория активных ансамблей, электронно-химическая теория.
4. При хранении таблеток анальгина установлено, что константа скорости разложения при 20 °С составляет $1,5 \cdot 10^{-9} \text{ с}^{-1}$. Определите срок хранения таблеток (время разложения 10 % вещества) при 20 °С.

1.1.4. Примеры контрольных вопросов для собеседования

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1.

1. Теории коагуляции адсорбционная теория Фрейндлиха, электростатическая и физическая теория ДЛФО.
2. Гальванический цементы Даниеля – Якоби. Концентрационные гальванические элементы Уравнение Нернста для ЭДС.
3. Подвижность ионов. Закон Кольрауша.
4. Химический потенциал. Критерии возможности протекания самопроизвольных химических реакций в открытых системах.
5. Химическая термодинамика (предмет, задачи, возможности).

1.2. Оценочные средства для самостоятельной работы обучающихся

1.2.1. Примеры тестовых заданий с одиночным ответом

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1.

1. Рассчитав ΔG_p реакции можно, не производя экспериментов, сделать вывод:
 - а) о возможности самопроизвольности протекания процесса
 - б) о тепловом эффекте химической реакции
 - в) о значении внутренней энергии системы
 - г) о состоянии химического равновесия
2. Энергия не возникает из ничего и не исчезает бесследно, но одни ее виды могут превращаться в другие в строго эквивалентных количествах. Это формулировка
 - а) первого закона термодинамики
 - б) закона сохранения массы вещества
 - в) закона сохранения энергии
 - г) закона постоянства состава
3. Открытая термодинамическая система:
 - а) обменивается с окружающей средой энергией и массой
 - б) не обменивается с окружающей средой ни энергией, ни массой
 - в) обменивается с окружающей средой энергией
 - г) обменивается с окружающей средой массой

4. С повышением энтропии в термодинамической системе, количество беспорядка в ней:
- увеличится
 - не изменится
 - уменьшится
 - не зависит от энтропии
5. Для какого электрода, стандартный электродный потенциал при 298К принят равным нулю:
- водородный
 - хлорсеребряный
 - каломельный
 - хингидронный

1.2.2. Примеры тестовых заданий с множественным выбором и/или на сопоставление и/или на установление последовательности

Проверяемые индикаторы достижения компетенции ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1.

- Химическая термодинамика изучает:
 - Тепловые эффекты,
 - Направления химических процессов.
 - Равновесие химических реакций
 - Механизмы протекания реакций;
 - Изменение концентрации веществ
 - Катализ реакции
 - Скорость химических реакций и равновесия;
- В зависимости от характера взаимодействия с окружающей средой термодинамические системы делятся на:
 - Изолированные
 - Открытые
 - Закрытые
 - Не разные
 - Разные
 - Скрытые
- Живые организмы - это: Системы, обменивающиеся со средой энергией
 - Открытые системы
 - Системы, обменивающиеся со средой и массой
 - Изолированные термодинамические системы;
 - Закрытые системы;
 - Системы, отделенные от окружающей среды и не обменивающиеся с ней веществом;
- Установить соответствие

| Определение (формула) | Расчетная формула |
|-------------------------------------|--|
| расчет ΔG реакции | $\Delta G_p = - 2,303 \cdot R \cdot T \cdot \lg K_c$ |
| удельная электрическая проводимость | $\kappa = 1/\rho$ |
| закона Кольрауша | $\lambda_{\infty} = I_A + I_K$ |
| скорость движения ионов | $u = U \cdot E$ |

- Установить соответствие

| Определение | Формулировка |
|---------------------------------------|--|
| электрофоретическим эффектом называют | возникновение торможения носителей вследствие того, что ионы противоположного знака под действием электрического поля двигаются в направлении, обратном направлению движения рассматриваемого иона |
| двойной электрический слой создается | электрическими зарядами, находящимися на металле, и ионами противоположного знака, ориентированными в растворе у поверхности электрода |
| редокс – электродом называют | инертный металл в сочетании с ОВ – системой |
| электрод второго рода состоит из | металла, трудно растворимой соли этого металла и второго соединения, хорошо растворимого и с тем же анионом, что и первое соединение полярографией называется |

6. Установить правильную последовательность записи стеклянного электрода:

| Номер по порядку | Условная запись |
|------------------|---------------------|
| 1. | Ag,AgCl HCl (p-p) |
| 2. | p) CKl-p) KCl(p-p) |
| 3. | рoвтсар йьмеачузи |
| 4. | gA, CgA |
| 5. | стекло |

7. Установить правильную последовательность стадий цепных реакций

| Номер по порядку | Название стадии |
|------------------|-----------------|
| 1. | Зарождение цепи |
| 2. | Рост цепи |
| 3. | обрыв цепи |

1.2.3. Примеры заданий открытого типа (вопрос с открытым ответом)

Проверяемые индикаторы достижения компетенции ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1.

1. Рассчитайте, какой объем хлороводородной кислоты с плотностью 1,170 г/мл потребуется для приготовления 200 мл раствора с концентрацией HCl 0,05 моль/л.
2. Для стандартизации раствора KOH было взято 0,02г $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$. На титрование пошло 15 мл раствора KOH. Чему равна концентрация титранта?
3. Вычислить молярную концентрацию и титр раствора HCl, если на титрование 0,4217 г буры израсходовано 17,5 мл этой кислоты.
4. Для определения молярной концентрации эквивалента H_2SO_4 к 10,0 мл ее добавили избыток $BaCl_2$. Масса полученного осадка $BaSO_4$ после фильтрования, прокаливания и взвешивания составила 0,2762г. Вычислить молярную концентрацию эквивалента раствора H_2SO_4 и титр.

5. Навеску $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ массой 0,6000 г растворили в мерной колбе вместимостью 100,0 мл. На титрование 20,00 мл полученного раствора израсходовали 18,34 мл NaOH. Определить молярную концентрацию раствора NaOH и его титр по $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$

2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации:

| № | Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации | Проверяемые индикаторы достижения компетенций |
|-----|--|---|
| 1. | Химическая термодинамика (предмет, задачи, возможности) | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 2. | Основные понятия термодинамики: система, состояние системы, функции состояния; процессы; внутренняя энергия системы; работа и теплота. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 3. | Первый закон термодинамики. Приложение первого закона термодинамики к различным процессам. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 4. | Термохимия. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Стандартные теплоты образования и сгорания веществ. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 5. | Зависимость теплоты процесса от температуры. Уравнение Кирхгофа. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 6. | Обратимые и необратимые в термодинамическом смысле процессы. Формулировки второго закона термодинамики. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 7. | Энтропия. Изменение энтропии как критерий направленности и равновесия в изолированных системах. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 8. | Статистический характер второго начала термодинамики. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 9. | Абсолютные и стандартные энтропии. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 10. | Термодинамические потенциалы. Критерии направленности и равновесия самопроизвольных процессов в закрытых системах. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 11. | Химический потенциал. Критерии возможности протекания самопроизвольных химических реакций в открытых системах. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 12. | Обратимые и необратимые химические реакции. Константа равновесия химической реакции. Закон действующих масс. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 13. | Уравнение изотермы химической реакции. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 14. | Зависимость константы химического равновесия от температуры. Уравнение изобары и изохоры. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 15. | Основные понятия термодинамики фазовых равновесий: гомо- и гетерогенные системы, | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |

| | | |
|-----|--|--|
| | фаза, компонент. | |
| 16. | Правило фаз Гиббса. Прогнозирование фазовых переходов при изменении условий. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 17. | Диаграммы состояния однокомпонентных систем (вода). | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 18. | Уравнение Клапейрона – Клаузиуса. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 19. | Предмет и методы химической кинетики, основные понятия. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 20. | Скорость гомогенных химических реакций. Зависимость скорости химической реакции от различных факторов. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 21. | Закон действующих масс для скорости реакции. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 22. | Молекулярность и порядок реакции. Уравнения кинетики реакций : нулевого, первого и второго порядков. Период полупревращения. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 23. | Зависимость скорости реакции от температуры, температурный коэффициент скорости реакции. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 24. | Понятие энергии активации, зависимость скорости активации по Аррениусу. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 25. | Способы определения энергии активации. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 26. | Элементы теории активных соударений и переходного состояния. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 27. | Сложные реакции и их кинетические особенности: параллельные, последовательные, сопряженные, обратимые, гетерогенные. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 28. | Неразветвленные и разветвленные цепные реакции. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 29. | Фотохимические реакции. Закон фотохимической эквивалентности Эйнштейна. Квантовый выход реакции. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 30. | Общие закономерности каталитических реакций. Механизм действия катализаторов. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 31. | Виды катализа: гомогенный катализ, его характеристика; гетерогенный катализ, теории катализа. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 32. | Особенности и схема ферментативного катализа Уравнение Михаэлиса – Ментен, константа Михаэлиса. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 33. | Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Методы определения поверхностного натяжения. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 34. | Зависимость поверхностного натяжения от температуры. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 35. | Поверхностно-активные, поверхностно-инактивные и поверхностно-неактивные | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |

| | | |
|-----|---|--|
| | вещества. | |
| 36. | Изотерма поверхностного натяжения. Поверхностная активность. Правило Дюкло-Траубе. Уравнение Шишковского. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 37. | Избыточная адсорбция Гиббса. Фундаментальное уравнение адсорбции Гиббса и его анализ. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 38. | Схема графического расчёта изотермы адсорбции. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 39. | Адсорбция на границе раздела «твёрдое тело – газ» и «твёрдое тело – жидкость». Уравнение изотермы Лэнгмюра и Фрейндлиха. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 40. | Связь уравнения Гиббса и Лэнгмюра, определение физического смысла констант эмпирического уравнения Шишковского. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 41. | Основные положения теории полимолекулярной адсорбции. Уравнение полимолекулярной адсорбции как основное уравнение обобщенной теории Лэнгмюра. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 42. | Адсорбция электролитов. Избирательная адсорбция ионов. Правило Пánета – Фáянса | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 43. | Ионообменная адсорбция. Иониты и их классификация. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 44. | Удельная и молярная электропроводность, факторы, влияющие на их величину. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 45. | Подвижность ионов. Закон Кóльрауша. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 46. | Кондуктометрические определения. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 47. | Электродные потенциалы, механизм возникновения, уравнение Нернста. Стандартные электродные потенциалы и их измерение. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 48. | Классификация электродов. Принцип действия стандартного водородного, хлорсеребряного и стеклянного электродов. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 49. | Гальванические элементы Даниеля – Якоби и концентрационные. Уравнение Нернста для ЭДС. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 50. | Окислительно-восстановительные потенциалы, механизм их возникновения, уравнение Петерса. Стандартный редокс-потенциал. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 51. | Потенциометрический метод определения pH. Потенциометрическое титрование. Значение этих методов в фармацевтической практике. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 52. | Классификация дисперсных систем по различным признакам. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 53. | Методы получения и очистка коллоидных растворов. Пептизация. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |

| | | |
|-----|---|--|
| 54. | Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем: броуновское движение, диффузия, осмотическое давление. Их взаимосвязь. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 55. | Седиментация. Седиментационная устойчивость и седиментационное равновесие. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 56. | Оптические свойства коллоидных систем. Уравнение Рэлея. Ультрамикроскопия и электронная микроскопия коллоидных систем. Определение формы, размеров и массы коллоидных систем. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 57. | Механизм возникновения электрического заряда на границе раздела двух фаз. Строение двойного электрического слоя. Мицелла, агрегат, ядро, гранула. Электрический потенциал. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 58. | Электрокинетические явления: электрофорез и электроосмос, потенциал седиментации и течения. Уравнение Гельмгольца-Смолуховского. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 59. | Теории коагуляции: адсорбционная теория Фрейндлиха, электростатическая и физическая теория ДЛФО. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |
| 60. | Механизм и кинетика коагуляции. Перезарядка золя и чередование зон коагуляции. Взаимная коагуляция и коагуляция смесями электролитов. Коллоидная защита. | ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1. |

Промежуточная аттестация включает следующие типы заданий: тестирование.

2.1. Примеры тестовых заданий

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ПК-1.1.1.; ПК-1.2.1.

1. Рассчитав ΔG_p реакции можно, не производя экспериментов, сделать вывод:

- а) о тепловом эффекте химической реакции
- б) о возможности самопроизвольности протекания процесса
- в) о значении внутренней энергии системы
- г) о состоянии химического равновесия

2. Энтропия кристаллического тела без дефектов кристаллической решетки при 0 К равна:

- а) 4.18 кДж/моль К
- б) Дж/моль К
- в) Экспериментально не определима
- г) кДж/моль К

3. Энергия не возникает из ничего и не исчезает бесследно, но одни ее виды могут превращаться в другие в строго эквивалентных количествах. это формулировка

- а) первого закона термодинамики
- б) закона сохранения массы вещества
- в) закона сохранения энергии

г) закона постоянства состава

4. Открытая термодинамическая система:

- а) обменивается с окружающей средой энергией и массой
- б) не обменивается с окружающей средой ни энергией, ни массой
- в) обменивается с окружающей средой энергией
- г) обменивается с окружающей средой массой

5. С повышением энтропии в термодинамической системе, количество беспорядка в ней:

- а) не изменится
- б) увеличится
- в) уменьшится
- г) не зависит от энтропии

6. В изолированной термодинамической системе химическая реакция протекает в сторону

- а) увеличения теплового эффекта химической реакции
- б) увеличения энтропии
- в) уменьшения давления
- г) уменьшения скорости реакции

7. Константа термодинамического равновесия не зависит:

- а) от природы реагирующих веществ
- б) от концентрации реагирующих веществ
- в) от присутствия катализатора в реакции
- г) от хода химической реакции

8. Электрод, стандартный электродный потенциал которого при 298К принят равным нулю:

- а) хлорсеребряный
- б) водородный
- в) каломельный
- г) хингидронный

9. Математическое выражение закона Кольрауша:

- а) $\lambda_{\infty} = \lambda_a + \lambda_k$
- б) $\lambda_{\infty} = 1/\rho$
- в) $\lambda_{\infty} = \alpha/1000C$
- г) $\lambda_{\infty} = \lambda_a - \lambda_k$

10. Электрофоретическим эффектом называют:

- а) способность иона к направленному движению в электрическом поле
- б) возникновение торможения носителей вследствие того, что ионы противоположного знака под действием электрического поля двигаются в направлении, обратном направлению движения рассматриваемого иона
- в) торможение носителей в связи с тем, что ионы при движении расположены асимметрично по отношению к их ионным атмосферам способность вещества проводить электрический ток

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине доступен в ЭИОС ВолгГМУ по ссылке(ам):

<https://elearning.volgmed.ru/course/view.php?id=10853>

Рассмотрено на заседании кафедры химии
протокол от «30» мая 2025 г. № 10.

Заведующий кафедрой химии



А.К. Брель