



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора института

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)
«ХИМИЯ»
раздел
ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки
**19.03.04 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКЦИИ И ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО
ПИТАНИЯ**

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

агроинженерии и пищевых систем
кафедра химии

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Результаты освоения дисциплины

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
ОПК-2: Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	Химия (раздел Физическая и коллоидная химия)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - законы химической термодинамики; - закономерности наступления химического и фазового равновесия; - характеристики электродных потенциалов и электродвижущих сил, свойства электропроводящих систем; - основной закон и уравнения химической кинетики, роль катализа; - основные закономерности адсорбции, поверхностных, электрокинетических и молекулярно-кинетических и оптических явлений в дисперсных системах; - принципы структурообразования в дисперсных системах; - основополагающие физико-химические свойства высокомолекулярных соединений. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осваивать самостоятельно новые разделы фундаментальных наук, используя достигнутый уровень знаний; - рассчитывать энергетические эффекты и скорости химических процессов; - определять электрохимические, молекулярно-кинетические и реологические характеристики различных систем. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физико-химическими методами анализа, навыками самостоятельной экспериментальной работы с лабораторным оборудованием и оценки её результатов; - методами экстракции.

1.2. К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов;
- задания по контрольной работе.

К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

- экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий закрытого и открытого типов.

Промежуточная аттестация в форме экзамена проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. В отдельных случаях (при не прохождении всех видов текущего контроля) экзамен может быть проведен в виде тестирования.

1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2 Работа с информацией	Не в состоянии найти необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленные задачи, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4 Освоение стандартных алгоритмов	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи	В состоянии решать поставленные задачи	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с	Не только владеет алгоритмом и понимает его осно-

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
решения профессиональных задач	в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	в соответствии с заданным алгоритмом	заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	вы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

Тестовые задания открытого типа:

1. В соответствии с 1-м законом термодинамики в изолированных системах энергия может превращаться (переходить) из одного вида в другой, но не может _____.

Ответ: исчезать или возникать

2. В соответствии со 2-м законом термодинамики теплота не может переходить сама собой от _____ к более теплomu.

Ответ: более холодного тела

3. Самопроизвольно протекающий процесс _____ затраты энергии извне.

Ответ: не требует

4. Раствор, над которым пар имеет тот же состав, что и жидкость называется _____.

Ответ: азеотропным

5. Химические реакции, протекающие в противоположных направлениях, называют _____.

Ответ: обратимыми

6. При достижении химического равновесия концентрации веществ _____.

Ответ: не изменяются

7. Направление смещения химического равновесия в обратимой химической системе определяется принципом _____.

Ответ: Ле-Шателье

8. Сумму показателей степеней при концентрациях, входящих в кинетическое уравнение одностадийной реакции, называют _____.

Ответ: общим кинетическим порядком реакции

9. Избыточную энергию по сравнению со средней энергией движения частиц (атомов, молекул), достаточную для осуществления данной реакции, называют _____.

Ответ: энергией активации

10. Для сернистой, муравьиной, уксусной и угольной кислот значения рК соответственно равны 1.80, 3.74, 4.75 и 6.35. Наибольшее значение рН будет в растворе _____.

Ответ: угольной кислоты

11. Величину ЭДС гальванического элемента можно рассчитать как разность _____.

Ответ: электродных потенциалов

12. Хингидрон, используемый в хингидронном электроде, представляет собой _____.

Ответ: эквимолекулярное соединение хинона и гидрохинона

13. Процесс самопроизвольного перераспределения компонентов системы между поверхностным слоем и объемной фазой называется _____.

Ответ: адсорбцией

14. Процесс объемного поглощения компонентов системы жидкостью или твердым телом называется _____.

Ответ: абсорбцией

15. Поверхностное натяжение при постоянном давлении есть энергия Гиббса, приходящаяся _____.

Ответ: на единицу поверхности

16. Самопроизвольное уменьшение объёма студней или гелей, сопровождающееся отделением жидкости называется _____.

Ответ: синерезисом

17. Процесс слипания двух разнородных твёрдых тел или жидких поверхностей за счет межмолекулярных сил называется _____.

Ответ: адгезией

18. Движение частиц дисперсной фазы под действием электрического поля называется _____.

Ответ: электрофорезом

19. Миграция ионов через мембрану под действием приложенной разности потенциалов (диализ, ускоренный путем применения электрического тока) называется _____.

Ответ: электродиализом

20. Раздробленная фаза гетерогенной системы называется _____.

Ответ: дисперсной фазой

21. Начальная концентрация золя составляет $n_0 = 2.5 \cdot 10^{14} \text{ м}^{-3}$, константа скорости коагуляции равна $K = 5 \cdot 10^{-18} \text{ м}^3 / \text{с}$, через $t = 30$ мин концентрация золя (n), вычисленная по формуле $Kt = \frac{1}{n} - \frac{1}{n_0}$ будет равна (округлить до десятых)

Ответ: $7.7 \cdot 10^{13} \text{ м}^{-3}$

22. Способность дисперсной системы сохранять неизменной во времени степень дисперсности называется _____.

Ответ: агрегативной устойчивостью

23. Твердообразные дисперсные системы, образуемые коллоидными частицами или молекулами полимеров в форме пространственной сетки, заполненной жидкой дисперсионной средой называются _____.

Ответ: гелями

Тестовые задания закрытого типа

(Указать все варианты правильных ответов)

24. Коагуляция в коллоидном растворе наступает:

- 1) при добавлении электролита
- 2) при добавлении неэлектролита
- 3) при нагревании
- 4) после фильтрования

25. Коллоидные ПАВ:

- 1) уменьшают поверхностное натяжение раствора
- 2) уменьшают теплопроводность
- 3) вызывают коагуляцию
- 4) образуют мицеллы

26. Энтропия системы уменьшается при:

- 1) растворении соли в воде
- 2) плавлении льда
- 3) конденсации паров жидкости
- 4) кристаллизации раствора

27. Электропроводность раствора гидроксида калия начнет уменьшаться при добавлении к нему:

- 1) соляной кислоты
- 2) гидроксида натрия
- 3) хлорида меди
- 4) хлорида натрия

28. Общей количественной мерой, характеризующей различные типы взаимодействия системы с окружающей средой, является:

1. Энергия Гиббса
2. Работа
3. Теплота
4. Внутренняя энергия.

29. Поверхностное натяжение измеряется в:

- 1) Дж/м²
- 2) Дж/м³
- 3) Н/м
- 4) Н/м²

30. Стандартными термодинамическими условиями являются:

- 1) $P = 1$ атм
- 2) $T = 273$ К
- 3) $P = 100$ кПа
- 4) $T = 298$ К

Ответ: 1, 4

3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/ КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ

Учебным планом для студентов предусмотрено выполнение контрольной работы. Студент выполняет один вариант в каждом задании. Положительная оценка «зачтено» выставляется в зависимости от полноты раскрытия вопроса и объема предоставленного материала в контрольной работе, а также степени его усвоения, которая выявляется при ее защите.

Контрольная работа предусматривает выполнение 17 заданий, чтобы приобрести навыки решения расчетных задач, которые имеют прикладное значение для успешного освоения дисциплин профессионального модуля.

1. По значениям коэффициента преломления и плотности вычислите молярную рефракцию бутилового спирта $C_4H_{10}O$ и сопоставьте ее с величиной, рассчитанной по правилу аддитивности. Определите радиус молекулы. Показатель преломления - 1,3996; Плотность - 808,6кг/м³

2. По величине поверхностного натяжения и плотности при температуре 293 К (табл. 2) вычислите паравор бензола и сравните его с величиной, рассчитанной по правилу аддитивности. Поверхностное натяжение – $28.88 \cdot 10^{-3}$ Н/м; плотность – 879.0 кг/м³.

3. Вычислить изменение энтропии ΔS для 1 кг алюминия при нагревании от 298 до 500 К. Рассмотреть случаи: а) теплоемкость не зависит от температуры; б) теплоемкость зависит от температуры.

4. Вычислите константу равновесия некоторой реакции при температуре 1000 К, если известны константа равновесия этой реакции при температуре 500 К и среднее значение теплового эффекта $\Delta H = -350,6$ кДж.

5. Водный раствор некоторой органической кислоты с концентрацией $C_1=0.05$ моль/л находится в равновесии с раствором ее в эфире с концентрацией $C_2 = 0.08$ моль/л. В воде кислота диссоциирована, степень диссоциации - $\alpha =0.9$. Вычислить коэффициент распределения кислоты между эфиром и водой.

6. Коэффициент распределения некоторого вещества между бензолом и водой равен $K = 1.50$. Вычислить объем бензола, необходимый для извлечения 50% вещества при одно- и двукратном экстрагировании из объема $V= 5.0 \cdot 10^{-4}$ м³. В обоих растворителях вещество имеет одинаковую молекулярную массу.

7. Константа скорости реакции второго порядка $A + B = C$ при одинаковых концентрациях (1 моль/л) реагирующих веществ равна $K =0.02$ мин⁻¹. За какое время прореагирует 40 % исходных веществ? Определите период полураспада.

8. Во сколько раз возрастет скорость реакции при повышении температуры от 290 до 340 К, если энергия активации равна $E =25.5$ кДж/моль.

9. Вычислить энергию активации реакции $A+B = C$, для которой известны константы скорости реакции $K_1 = 0,0095$ и $K_2 = 0,025$ мин⁻¹ при соответствующих температурах 298 и 350 К. Определить скорость реакции при температуре 320 К, если $C_A=C_B=2$ моль/л.

10. Рассчитайте константу Михаэлиса K_M фермента из данных, приведенных в таблице.

Вариант	Фермент	Концентрация субстрата, моль/л	Скорость реакции, моль/(л·мин)
1	Аспартаза	$2 \cdot 10^{-3}$	0,045
		$5 \cdot 10^{-3}$	0,115
		$20 \cdot 10^{-3}$	0,285
		$40 \cdot 10^{-3}$	0,380
		$60 \cdot 10^{-3}$	0,460
		$80 \cdot 10^{-3}$	0,475

11. Вычислите эквивалентную электропроводность и коэффициент электропроводности (кажущуюся степень диссоциации) раствора сильного электролита AlCl_3 , имеющего удельную электропроводность $0.11 \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{м}^{-1}$.

12. Вычислите удельную электропроводность слабого электролита, степень диссоциации и константу диссоциации. Электролит – уксусная кислота, концентрация 0.001 моль/л ; молярная электропроводность – $41 \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{см}^2 \cdot \text{моль}^{-1}$.

13. Вычислить pH раствора и концентрацию ионов H^+ , если при $T=298 \text{ К}$ ЭДС элемента ($\text{Ag} | \text{AgCl}(\text{т}), \text{KCl} | \text{H}^+$, хингидрон $| \text{Pt}$) равна $0,181 \text{ В}$. Стандартный электродный потенциал хингидронного электрода $0,699 \text{ В}$, , хлоридсеребряного - $0,222 \text{ В}$.

14. При электрофорезе за время 10 мин частица золя перемещается на расстояние 5 мм . Известно, что расстояние между электродами 50 см ; разность потенциалов 100 В ; диэлектрическая проницаемость среды - 81 ; вязкость среды – $1.02 \cdot 10^{-3} \text{ Н} \cdot \text{с} \cdot \text{м}^{-2}$. Определите дзета-потенциал.

15. Напишите уравнения реакции и формулу мицеллы при получении следующих коллоидных систем: 1) гидроксида железа (III) – при гидролизе хлорида железа (III); 2) йодида серебра - при избытке йодида калия; 3) йодида серебра – при избытке нитрата серебра; 4) гидроксида железа (III) – при пептизации хлороводородной кислотой; 5) сульфида никеля – при избытке хлорида никеля; 6) сульфата бария – при избытке сульфата калия.

16. Для коагуляции 10^{-3} м^3 золя $\text{Al}(\text{OH})_3$ требуется 10 мл раствора $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. Концентрация электролита равна $0,01 \text{ кмоль/м}^3$. Рассчитайте порог коагуляции золя.

17. Определите порог коагуляции золя Al_2O_3 , если коагуляция происходит при добавлении 50 мл электролита K_2CrO_4 концентрации $0,01 \text{ кмоль/м}^3$ к 10^{-3} м^3 золя.

4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Химия (раздел Физическая и коллоидная химия)» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания.

Преподаватель-разработчик – Слежкин В.А., доцент, к.х.н.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой химии.

Заведующий кафедрой  Б.Ю. Воротников

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедры технологии продуктов питания.

Заведующая кафедрой



И.М. Титова

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем (протокол № 07 от 27 августа 2024 г).

Председатель методической комиссии  М.Н. Альшевская