

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Казанский колледж технологии и дизайна»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе

Трофимова Н.Е. Трофимова
« 27 » 08 2021 г.

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
В ФОРМЕ ЭКЗАМЕНА**

по общепрофессиональной дисциплине профессионального цикла

ОП.12 ФИЗКОЛОИДНАЯ ХИМИЯ

специальность: 29.02.02 Технология кожи и меха

(базовой подготовки)

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО

на заседании МЦК

протокол № 1 от 27.08 2021 г.

Председатель МЦК

Л.В. Карасева Л.В. Карасева

2021 г.

Содержание

I. Паспорт

II. Задания

III. Пакет экзаменатора

III а. Условия

III б. Критерии оценки

I. ПАСПОРТ

1 Место дисциплины в структуре ППСЗ

Дисциплина ОП.12 «Физколлоидная химия» входит в профессиональный цикл, является частью ППСЗ в соответствии с ФГОС СПО по направлению подготовки 29.02.02 Технология кожи и меха (базовой подготовки).

2 Цели и задачи дисциплины

В результате изучения дисциплины, обучающийся должен **дополнительно уметь**:

- выполнять основные химические операции;
- 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;
- определять составы сосуществующих фаз в бинарных гетерогенных системах;
- составлять кинетические уравнения в дифференцированной и интегральной форме для простых реакций;

Проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем;

- рассчитывать энергетические параметры адсорбции;
- прогнозировать влияние различных факторов на поверхностное натяжение и поверхностную энергию;
- получать и очищать коллоидные растворы;
- определять знак заряда коллоидных частиц;
- прогнозировать влияние на реакционную способность, константу равновесия и температуру фазового перехода
- обобщать и обрабатывать экспериментальную информацию в виде лабораторных отчетов.

В результате изучения дисциплины, обучающийся должен **дополнительно знать**:

- основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного и состояния;
- начала термодинамики и основные уравнения химической термодинамики;
- методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в многокомпонентных системах;
- термодинамику растворов электролитов и электрохимических систем;
- уравнения формальной кинетики и кинетики сложных реакций, основные теории катализа;

- об основополагающих представлениях и закономерностях коллоидной химии как науки о поверхностных явлениях и дисперсных системах;
- основные понятия и соотношения термодинамики поверхностных явлений, поверхностном натяжении и поверхностной энергии, адсорбции, адгезии, когезии, смачивании, растекании, капиллярной конденсации;
- о механизмах процессов формирования поверхностного слоя;
- об электрокинетических явлениях на поверхности;
- о структурно-механических свойствах и реологических методах исследования дисперсных систем;
- об особенностях оптических свойств дисперсных систем, рассеянии, поглощении света, окраски зольей;
- об устойчивости и коагуляции в дисперсных системах.

3 Требования к результатам изучения

Полученные в результате изучения дисциплины теоретические знания и практические навыки необходимы для формирования у техника-технолога следующих ОК:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Планируемые личностные результаты:

ЛР 9 Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях

ЛР 10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой

4 Основные виды занятий и особенности их проведения

4.1 Теоретический курс

Теоретический курс базируется на изучении следующих тем:

- законы термодинамики в химических процессах;
- химическое равновесие;
- фазовое равновесие;
- растворы;
- электрохимические процессы;
- химическая кинетика и катализ;
- поверхностные явления;
- кинетические и оптические свойства дисперсных систем;
- устойчивость дисперсных систем;
- растворы высокомолекулярных систем.

4.2 Лабораторно-практические занятия

Комплекс ЛПЗ способствует тому, что обучающийся умеет применять знания, чтобы продемонстрировать практические навыки:

- изучать физические и химические свойства предоставленных и полученных веществ;
- устанавливать связь между строением и свойствами веществ;
- работать в лаборатории с посудой, оборудованием, материалами, веществами;
- соблюдать правила безопасной работы с химическими веществами и оборудованием.

4.3 Самостоятельная работа студента

Самостоятельная работа студентов (СРС) заключается в выполнении заданий, предусмотренных тематикой внеаудиторных работ по разделам:

- агрегатные состояния вещества;
- законы термодинамики в химических процессах;
- скорость химических реакций и факторы, влияющие на нее;
- адсорбционные процессы;
- растворы электролитов и их свойства;
- растворы неэлектролитов, коллигативные свойства;
- электрохимические процессы;
- грубодисперсные системы и их свойства;
- коллоидные системы и их свойства;
- растворы высокомолекулярных веществ и их свойства.

5 Виды и способы контроля

Текущий контроль и оценка результатов изучения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе устного опроса по темам,

письменных работ в форме тестов и задач, проверки и защиты отчетов по выполнению практических и лабораторных работ, а также выполнения обучающимися заданий по СРС.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения:	
- выполнять основные химические операции; - 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; -определять составы сосуществующих фаз в бинарных гетерогенных системах; -составлять кинетические уравнения в дифференцированной и интегральной форме для простых реакций; - Проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем; -рассчитывать энергетические параметры адсорбции; -прогнозировать влияние различных факторов на поверхностное натяжение и поверхностную энергию; -получать и очищать коллоидные растворы; -определять знак заряда коллоидных частиц; -прогнозировать влияние на реакционную способность, константу равновесия и температуру фазового перехода -обобщать и обрабатывать	лабораторные работы, домашние работы, письменные работы лабораторные работы, самостоятельная работа, решение задач.

экспериментальную информацию в виде лабораторных отчетов.	
Знания:	
-основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного и состояния; -начала термодинамики и основные уравнения химической термодинамики; -методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в многокомпонентных системах; - термодинамику растворов электролитов и электрохимических систем; -уравнения формальной кинетики и кинетики сложных реакций, основные теории катализа; -об основополагающих представлениях и закономерностях коллоидной химии как науки о поверхностных явлениях и дисперсных системах; -основные понятия и соотношения термодинамики поверхностных явлений, поверхностном натяжении и поверхностной энергии, адсорбции, адгезии, когезии, смачивании, растекании, капиллярной конденсации; -о механизмах процессов формирования поверхностного слоя; -об электрокинетических явлениях на поверхности; -о структурно-механических свойствах и реологических методах исследования дисперсных систем; -об особенностях оптических свойств дисперсных систем, рассеянии, поглощении света, окраски золей; -об устойчивости и коагуляции в дисперсных системах.	домашняя работа лабораторная работа, самостоятельная работа лабораторная работа, самостоятельная работа лабораторная работа, самостоятельная работа, решение задач

6. Оценка достижения обучающимися личностных результатов

Оценка личностных результатов осуществляется обучающимися в результате самооценки, на основе представленных критериев. Лист самооценки заполняется студентами завершающего курса жх и вкладывается в портфолио.

Код личностных результатов реализации программы воспитания	Формируемые ценностные отношения к ценностям	Формы или критерии оценки личностных результатов обучающихся
ЛР 9	отношение к телесному, душевному, духовному Я	–демонстрация навыков здорового образа жизни и высокий уровень культуры здоровья обучающихся; –проявление культуры потребления информации, умений и навыков пользования компьютерной техникой; -демонстрировать навыки отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве.
ЛР 10	отношение к Земле, экологической и иной безопасности;	–проявление экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; –демонстрация умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии.

Количественная оценка результата (от «2» до «5» баллов) и определяется в результате:

- текущего устного опроса по темам;
- промежуточных письменных работ.

Вопросы для промежуточных письменных работ:

Первый, второй закон термодинамики

Энтальпия, энтропия,

Химическое равновесие

Катализ

Закон действующих масс

Фазовое равновесие

Идеальные растворы

Реальные растворы

Поверхностные явления

Дисперсные системы

Коллоидные системы
Высокомолекулярные системы
Растворы сильных электролитов
Растворы неэлектролитов
Газообразное состояние вещества
Жидкое состояние вещества
Твердое состояние вещества

Качественная оценка уровня преодоления, т.е. констатация факта выполнения задания и приобретения определенных практических навыков подтверждается в результате:

- защиты лабораторно-практических работ (ЛПР)
- выполнения СРС

Итоговый контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе экзамена по вариантам заданий, предусматривающих ответ на контрольные вопросы (по теории) и практическое задание (решение задачи).

II. ЗАДАНИЯ (по билетам)

Инструкция:

Экзамен по дисциплине проводится по вопросам, представленным по данной дисциплине.

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 45 мин.

III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА:

III а. УСЛОВИЯ:

Количество билетов - 25

Список вопросов к экзамену

Время выполнения задания -45 мин.

Образец экзаменационного задания:

29.02.02 «Технология кожи и меха»			
ОП11 Физическая и коллоидная химия			
«Казанский колледж технологии и дизайна»	Рассмотрено предметной комиссией Протокол № Председатель _____Карасева Л.В. «__» _____ 20__г.	Задание Вариант 1	Утверждаю: Зам. директора по УР _____Трофимова Н.Е. «__» _____ 20__г.

1. Основные газовые законы: Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля.
2. Эмульсии, суспензии, пены.
3. Во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры от 40 до 200°C, если температурный коэффициент реакции равен 2.
Преподаватель: /Филиппова Е.В./

Вопросы к экзамену:

1. Физическая и коллоидная химия, ее роль среди других наук, возникновение и развитие.
2. Понятие устойчивости растворов ВМС. Высаливание. Студнеобразование. Стабилизация дисперсных систем с помощью ВМС
3. Набухание ВМС. Самопроизвольное образование ВМС при неограниченном набухании.
4. Газообразное состояние. Идеальный газ. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Универсальная газовая постоянная.
5. Грубодисперсные системы. Методы получения. Устойчивость, стабилизация, разрушение.
6. Эмульсии. Суспензии. Пены. Общая характеристика.
7. Основные газовые законы: Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля-Авогадро.
8. Строение и заряд коллоидной частицы. Коагуляция и пептизация золей. Поверхностно-активные вещества. Дифильные молекулы.
9. Реальные газы. Причины отклонений свойств реальных газов от законов идеальных газов.
10. Электрокинетические свойства растворов: электроосмос, электрофорез, диализ, электродиализ.
11. Жидкое состояние вещества. Структура жидкостей, свободная энергия поверхности жидкости, поверхностное натяжение.
12. Коррозия металлов: характеристика, особенности, механизм процесса. Методы защиты от коррозии.
13. Поверхностно-активные вещества и их значение.
14. Внутреннее трение и вязкость. Виды вязкостей, текучесть, способы определения. Испарение и конденсация.
15. Общая характеристика и особенности ВМС. Сходство их свойств со свойствами истинных и коллоидных растворов.
16. Твердое состояние вещества. Тела кристаллические и аморфные. Плавление и отвердевание. Кристаллизация. Виды кристаллических решеток.
17. Электродвижущая сила. Гальванические элементы: типы, особенности, т/д, редокс- и индикаторные электроды.
18. Коллоидная химия. Особенности ультрамикрорегетерогенных систем низкомолекулярных веществ. Способы получения и очистки дисперсных систем.

19. Термодинамика. Основные понятия и определения. Роль химической термодинамики в изучении химических процессов.
20. Оптические свойства дисперсных систем. Эффект Фарадея-Тиндалля.
21. Закон сохранения энергии. Первый закон термодинамики. Энтальпия.
22. Теплоемкость, виды теплоемкости, их взаимосвязь и зависимость от различных факторов. Теплоемкость газов.
23. Термохимия. Тепловой эффект реакции. Термохимические уравнения. Закон Гесса. Теплота образования и сгорания.
24. Стандартный равновесный электродный потенциал. Взаимные превращения электрической и химической энергии. Проводники первого и второго рода. Их прикладное значение.
25. Теплота растворения. Теплота нейтрализации. Факторы влияющие на тепловой эффект реакции. Закон Кирхгофа.
26. Растворы газов в жидкостях, растворимость газов. Закон Генри, Генри-Дальтона.
27. Второй закон термодинамики, его сущность. Факторы интенсивности и экстенсивности, цикл Карно.
28. Перегонка, дефлегмация, ректификация, экстракция.
29. Энтропия: физический смысл, значение, характеристика. Энтропия как фактор экстенсивности тепловых процессов. Диаграмма T-S.
30. Условия кипения и замерзания жидкостей. Второй закон Рауля. Криоскопическая и эбуллиоскопическая постоянные.
31. Свободная энергия системы. Изобарно-изотермический и изохорно-изотермический потенциалы (энергия Гиббса и Гельмгольца).
32. Осмотическое давление в растворах электролитов и неэлектролитов. Закон Вант-Гоффа.
33. Скорость химической реакции. Закон действующих масс. Константа скорости реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа.
34. Классификация реакций по молекулярности и порядку. Кинетические уравнения реакций первого и второго порядка. Период полураспада.
35. Процесс растворения и применения к нему принципа минимума свободной энергии. Факторы, влияющие на растворение. Сольватная теория Д. И. Менделеева.
36. Активные молекулы, потенциальный барьер, энергия активации, уравнение Аррениуса.
37. Обратимость химических процессов, прямая и обратная реакция. Условия истинного химического равновесия в гомогенных системах.
38. Цепные реакции. Особенности, характеристика.
39. Константа равновесия реакции. Способы выражения, зависимость константы равновесия от различных факторов. Факторы влияющие на равновесие. Принцип Ле-Шателье.
40. Фотохимические и радиационно-химические реакции.

41. Поверхностные явления. Особенности процесса сорбции, влияние на него различных факторов.
42. Реакционная способность системы. Уравнение изотермы химической реакции. Определение стандартной энергии Гиббса и Гельмгольца.
43. Адсорбция на твердых сорбентах. Теория Ленгмюра. Изотерма адсорбции.
44. Уравнение изобары и изохоры химической реакции. Определение оптимальных условий ведения химических процессов.
45. Ионообменная адсорбция. Хроматография: понятия, виды, практическое применение.
46. Основные понятия фазового равновесия. Правило Гиббса. Классификация систем.
47. Катализ. Гомогенный катализ. Автокатализ. Энергия активации каталитических реакций.
48. Гетерогенный катализ. Особенности процесса. Мультиплетная теория. Принцип минимума свободной энергии в катализе. Влияние различных факторов на катализ.
- Задачи.
49. Рассчитайте степень полимеризации гомолога амилоз $(C_6H_{10}O_5)_x$ с молекулярным весом 200000.
50. Напишите формулу мицеллы AgJ , полученной из $AgNO_3$ и KJ в избытке KJ .
51. Полимеризация хлористого винила идет по уравнению: $CH_2=CHCl \rightarrow [-CH_2-CHCl-]_n$. Рассчитайте молекулярный вес полимера, если степень полимеризации в среднем равна 1500.
52. Взаимодействие между окисью углерода и хлором идет по уравнению $CO + Cl_2 = COCl_2$. Концентрация CO - 0,2 моль/л, а хлора - 0,2 моль/л. Как изменится скорость реакции, если увеличить концентрацию хлора до 0,6 моль/л, а концентрацию CO до 1,2 моль/л?
53. Напишите формулу мицеллы AgJ , полученной из $AgNO_3$ и KJ в избытке $AgNO_3$.
54. В стальном баллоне емкостью 20,5 л находится кислород под давлением 87 атм при $17^\circ C$. Определите массу кислорода.
55. При $37^\circ C$ объем газа равен $0,5 \text{ м}^3$. Какой объем займет газ при $100^\circ C$, если давление останется постоянным?
56. В каком направлении произойдет смещение равновесия при повышении давления в системах: $2NO + O_2 = 2NO_2$ и $2SO_3 = 2SO_2 + O_2$.
57. Газ под давлением 1,5 атм занимает объем 4,5 л. Каков будет объем газа, если давление уменьшить до 1 атм?
58. Во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры от 40 до $200^\circ C$, если температурный коэффициент реакции равен 2.
59. Привести к нормальным условиям 608 мл газа, измеренного при $91^\circ C$ и давлении 740 мм рт. ст.

60. В каком направлении произойдет смещение равновесия системы $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O} = \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$ если увеличить концентрацию водорода, уменьшить концентрацию паров воды.

61. При растворении 5 г неэлектролита в 200 г воды раствор замерзает при температуре $-1,55^\circ\text{C}$. Определите молекулярный вес растворенного вещества.

62. Размер частиц дисперсной фазы суспензии крахмала в воде равен 15^{-2} см, а размер частиц дисперсной среды 10^{-8} см. Во сколько раз частицы дисперсной фазы больше частиц дисперсной среды?

63. Определите тепловой эффект реакции по стандартам теплот образования: $\text{CH}_4(\text{г}) + \text{CO}_2(\text{г}) = 2\text{CO}(\text{г}) + 2\text{H}_2(\text{г}) - 247,39$.

64. 1 кг белка растворили в 100г воды при 259°C . Чему равно осмотическое давление раствора, если молекулярный вес белка составляет 10000.

65. При температуре 39°C и давлении 741 мм рт. ст. масса 640 мл газа равна 1,73г. Определите молекулярный вес газа.

66. Объясните формулу мицеллы:

67. Для получения золя йодистого серебра смешали 20 мл 0,01 н раствора йодистого калия и 10 мл 0,005н раствора азотнокислого серебра. Напишите формулу мицеллы.

68. Напишите формулу мицеллы сернокислого бария, полученного при взаимодействии 10 мл 0,0001 н раствора хлористого бария с таким же объемом 0,001 н раствора серной кислоты.

69. Напишите формулу мицеллы золя бромистого серебра, полученного при взаимодействии разбавленного раствора бромистого калия с избытком азотнокислого серебра.

70. Определите pH 0,001М раствора азотной кислоты, считая диссоциацию полной.

71. Вычислить молекулярный вес бензола, зная, что масса 600мл его паров при температуре 87°C и давлении 624 мм рт. ст. равна 1,3 г.

72. Определите тепловой эффект реакции по стандартам теплот образования: $\text{H}_2 + 1/2\text{O}_2 = \text{H}_2\text{O}$, если S_{298}^0 соответственно равны 130,6 205 69,7.

73. При какой температуре должен замерзать и кипеть раствор, содержащий в 250 г воды 54 г глюкозы, если для воды $K_{\text{кр}} = 1,86^\circ$, $K_{\text{эб}} = 0,52^\circ$.

74. Вычислите температуру кипения 5 % раствора сахара $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ в воде?

75. При 20°C давление в баллоне с двуокисью углерода равно 1,5 атм. Как измениться давление при повышении температуры до 41°C ?

III б. Критерии оценки

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующими критериями:

- Балл «5» ставится, когда студент:

а) обнаруживает усвоение всего объема программного материала;

б) выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется при ответах на видоизменяемые вопросы;

в) свободно применяет полученные знания на практике;

г) не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала, а также в письменных работах и выполняет их уверенно и аккуратно.

- Балл «4» ставится, когда студент:

а) знает весь изученный материал;

б) отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя;

в) умеет применять полученные знания на практике;

г) в устных ответах не допускает серьёзных ошибок, легко устраняет отдельные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя, в письменных работах делает незначительные ошибки.

- Балл «3» ставится, когда студент:

а) обнаруживает усвоение основного материала, но испытывает затруднение при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя;

б) предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на видоизмененные вопросы;

в) слабо применяет полученные знания на практике;

г) допускает ошибки в устных ответах и в письменных работах.

- Балл «2» ставится, когда студент:

а) имеет отдельные представления об изученном материале, но всё же большая часть материала не усвоена;

б) не отвечает на вопросы воспроизводящего характера;

в) не применяет полученные знания на практике;

г) допускает грубые ошибки в устных ответах и в письменных работах.

Разработчик: Филиппова Е.В., преподаватель