

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

Факультет агрономии, агрохимии и экологии

Кафедра химии

Утверждаю
Зав. кафедрой

 А.В. Шапошник

06.07.2017г.

Фонд оценочных средств

по дисциплине **Б1.Б.07 «Органическая и физколлоидная химия»**
для специальности **36.05.01 «Ветеринария»**

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс	Формулировка	Разделы дисциплины		
		1	2	3
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	+	+	+
ПК-26	способность и готовность к участию в освоении современных теоретических и экспериментальных методов исследования с целью создания новых перспективных средств, в организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований, умением применять инновационные методы научных исследований в ветеринарии и биологии	+	+	+

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины

Виды оценок	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале (экзамен)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

2.2 Текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ Задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОК-1	<p>- знать: основные закономерности взаимодействия органических соединений; свойства важнейших классов органических соединений во взаимосвязи с их строением, общие закономерностей протекания физико-химических процессов;</p> <p>- уметь: с помощью различных источников получать информацию о реакционной способности органических веществ, самостоятельно планировать и организовывать выполнение лабораторных экспериментов;</p> <p>- иметь навыки и/или опыт деятельности: способности к абстрактному мышлению, анализу при получении знаний, позволяющих осуществлять научно обоснованные исследования структуры и свойств органических веществ.</p>	1,2,3	Сформированные знания теоретических основ органической химии и свойств основных классов органических веществ	Лабораторные занятия, Самостоятельная работа	Устный опрос, Коллоквиум, Тестирование, Контрольная работа	Вопросы и задания из разделов: 3.3, 3.4, 3.5, 3.6	Вопросы и задания из разделов: 3.3, 3.4, 3.5, 3.6	Вопросы и задания из разделов: 3.3, 3.4, 3.5, 3.6

ПК-26	<p>- знать: основы физико-химических методов анализа органических веществ, методики экспериментального определения качественного и количественного состава биологических объектов;</p> <p>- уметь: проводить экспериментальные исследования физико-химических свойств с помощью современных приборов, анализировать и оценивать результаты исследований биологических объектов, использовать знания о биологической активности природных и синтетических органических соединений для создания новых перспективных средств;</p> <p>- иметь навыки и /или опыт деятельности: работы с реактивами, современными приборами и лабораторным оборудованием, необходимыми для проведения научных исследований в ветеринарии с использованием инновационных методов.</p>	1,2,3	Сформированные знания основ физколлоидной химии	Лабораторные занятия, Самостоятельная работа	Устный опрос, Коллоквиум, Тестирование, Контрольная работа	Вопросы и задания из разделов: 3.3, 3.4, 3.5, 3.6	Вопросы и задания из разделов: 3.3, 3.4, 3.5, 3.6	Вопросы и задания из разделов: 3.3, 3.4, 3.5, 3.6
-------	--	-------	---	---	---	--	--	--

2.4 Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Раздел	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания		
					Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОК-1	- знать: основные закономерности взаимодействия органических соединений; свойства важнейших классов органических соединений во взаимосвязи с их строением, общие закономерностей протекания физико-химических процессов;	1,2,3	Лекция Лабораторные занятия, Самостоятельная работа	Экзамен	Вопросы и задания из разделов: 3.1, 3.5	Вопросы и задания из разделов: 3.1, 3.5	Вопросы и задания из разделов: 3.1, 3.5
	- уметь: с помощью различных источников получать информацию о реакционной способности органических веществ, самостоятельно планировать и организовывать выполнение лабораторных экспериментов;	1,2,3	Лекция Лабораторные занятия, Самостоятельная работа	Экзамен	Вопросы и задания из разделов: 3.1, 3.5	Вопросы и задания из разделов: 3.1, 3.5	Вопросы и задания из разделов: 3.1, 3.5
	- иметь навыки и/или опыт деятельности: способности к абстрактному мышлению, анализу при получении знаний, позволяющих осуществлять научно обоснованные исследования структуры и свойств органических веществ.	1,2,3	Лекция Лабораторные занятия, Самостоятельная работа	Экзамен	Вопросы и задания из разделов: 3.1, 3.5	Вопросы и задания из разделов: 3.1, 3.5	Вопросы и задания из разделов: 3.1, 3.5
ПК-26	- знать: основы физико-химических методов анализа органических веществ, методики экспериментального определения качественного и количественного состава биологических	1,2,3	Лекция Лабораторные занятия, Самостоятельная работа	Экзамен	Вопросы и задания из разделов: 3.1, 3.5	Вопросы и задания из разделов: 3.1, 3.5	Вопросы и задания из разделов: 3.1, 3.5

<p>объектов;</p> <p>- иметь навыки и /или опыт деятельности: работы с реактивами, современными приборами и лабораторным оборудованием, необходимыми для проведения научных исследований в ветеринарии с использованием инновационных методов.</p>						
<p>- уметь: проводить экспериментальные исследования физико-химических свойств с помощью современных приборов, анализировать и оценивать результаты исследований биологических объектов, использовать знания о биологической активности природных и синтетических органических соединений для создания новых перспективных средств;</p>	1,2,3	<p>Лекция Лабораторные занятия, Самостоятельная работа</p>	Экзамен	<p>Вопросы и задания из разделов: 3.1, 3.5</p>	<p>Вопросы и задания из разделов: 3.1, 3.5</p>	<p>Вопросы и задания из разделов: 3.1, 3.5</p>
<p>- иметь навыки и /или опыт деятельности: работы с реактивами, современными приборами и лабораторным оборудованием, необходимыми для проведения научных исследований в ветеринарии с использованием инновационных методов.</p>	1,2,3	<p>Лекция Лабораторные занятия, Самостоятельная работа</p>	Экзамен	<p>Вопросы и задания из разделов: 3.1, 3.5</p>	<p>Вопросы и задания из разделов: 3.1, 3.5</p>	<p>Вопросы и задания из разделов: 3.1, 3.5</p>

2.4 Критерии оценки на экзамене

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные ситуативные задачи и задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетворительно»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

2.5 Критерии оценки устного опроса

Оценка	Критерии
«отлично»	выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
«хорошо»	выставляется обучающемуся, если он допускает отдельные погрешности в ответе
«удовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала
«неудовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

2.6 Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированной компетенции
--------------------------------------	------------------------	--

Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные формулы и понятия, способен узнавать основные явления, процессы	Не менее 55 % баллов за задания теста.
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет на практике пройденный материал	Не менее 75 % баллов за задания теста.
Высокий	Обучающийся анализирует, оценивает, прогнозирует, конструирует	Не менее 90 % баллов за задания теста.
Компетенция не сформирована		Менее 55 % баллов за задания теста.

2.7. Критерии оценки коллоквиума

Оценка преподавателя, уровень	Критерии
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной
«неудовлетворительно»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

2.8. Критерии оценки контрольной работы

Оценка преподавателя	Критерии
«отлично»	выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«хорошо»	выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет приме-

	<p>нять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.</p>
<p>«удовлетворительно»</p>	<p>выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.</p>
<p>«неудовлетворительно»</p>	<p>выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.</p>

2.9 Допуск к сдаче экзамена

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Выполнение домашних заданий.
3. Активное участие в работе на занятиях.

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Перечень экзаменационных вопросов

Раздел 1. Теоретические основы органической химии

1. Явление изомерии. Типы и виды изомерии органических соединений.
2. Особенности химической связи в органических соединениях. Ординарные и кратные связи, σ - и π -связь. Типы гибридизации атома углерода.
3. Классификация реакций в органической химии.
4. Принципы классификации органических соединений.

Раздел 2. Основные классы органических соединений

5. Углеводороды. Классификация, важнейшие группы углеводородов. Зависимость химических свойств углеводородов от химического строения.
6. Алканы. Изомерия и номенклатура. Химические свойства и способы получения.
7. Алкены. Изомерия и номенклатура. Химические свойства и способы получения.
8. Алкины. Изомерия и номенклатура. Химические свойства и способы получения.
9. Ароматические углеводороды (арены). Понятие ароматичности. Правило Хюккеля. Углеводороды группы бензола.
10. Предельные одноатомные спирты. Изомерия и номенклатура. Химические свойства и способы получения.
11. Фенолы и ароматические спирты. Химические свойства и способы получения фенола (гидроксибензола).
12. Многоатомные спирты. Важнейшие представители. Химические свойства.
13. Альдегиды и кетоны. Химические свойства и способы получения.
14. Классификация карбоновых кислот (привести примеры представителей каждого типа).
15. Предельные монокарбоновые кислоты. Химические свойства и способы получения.
16. Предельные дикарбоновые кислоты. Химические свойства.
17. Непредельные и ароматические карбоновые кислоты. Важнейшие представители. Химические свойства.
18. Окси- и оксокислоты. Фенолкарбоновые кислоты. Важнейшие представители. Химические свойства.
19. Жиры и масла. Зависимость консистенции жира от состава. Синтез и химические свойства. Биологическое значение.
20. Классификация углеводов (сахаров). Важнейшие представители.
21. Цикло-цепная таутомерия углеводов. Проекционные формулы Фишера и перспективные формулы Хеуорса для циклических таутомеров.
22. Рибоза, дезоксирибоза. Таутомерные формы. Химические свойства. Биологическая роль.
23. Глюкоза, фруктоза. Таутомерные формы. Химические свойства. Биологическое значение.
24. Брожение углеводов. Типы брожения.
25. Дисахариды, классификация. Важнейшие представители.
26. Полисахариды. Крахмал и целлюлоза. Особенности их строения и свойства. Гидролиз. Биологическое значение.
27. Аскорбиновая кислота. Биологическое значение. Понятие о витаминах.
28. Амины. Классификация, химические свойства и способы получения. Анилин.

29. Аминоспирты. Коламин, холин, ацетилхолин и их биологическое значение.
30. Амиды кислот. Мочевина, получение и свойства. Аспарагин, глутамин и их биологическое значение.
31. Аминокислоты. Классификация. Химические свойства и способы получения.
32. Природные α -аминокислоты. Важнейшие представители, биологическое значение.
33. Белки. Классификация и качественные реакции. Структурная организация молекул белков. Денатурация и гидролиз белков.
34. Пищевая ценность белков. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Проблема искусственной пищи.
35. Гетероциклические соединения. Классификация (привести примеры). Общая характеристика реакционной способности. Биологическое значение.
36. Пятичленные ароматические гетероциклы. Генетическая связь и химические особенности.
37. Пиррол и пиридин. Производные пиррола и пиридина, их биологическая роль.
38. Алкалоиды. Важнейшие представители (никотин, анабазин, атропин, кокаин, морфин). Понятие о наркотиках.
39. Имидазол и его производные. Гистидин и гистамин, их биологическая роль.
40. Пиримидин и его производные. Урацил, тимин, цитозин. Таутомерные формы. Биологическое значение пиримидиновых оснований.
41. Индол и его производные (триптофан, гетероауксин, псилоцин, серотонин, ЛСД). Особенности их физиологического действия.
42. Пурин и его производные (аденин, гуанин, мочевая кислота, теобромин, кофеин). Биологическое значение пуриновых оснований.
43. Нуклеиновые кислоты. Классификация и биологическая роль. Схема гидролиза нуклеопротеидов.
44. Нуклеозиды и нуклеотиды РНК и ДНК. АТФ, ее биологическая роль.
45. Особенности структуры ДНК. Понятие о генетическом коде.

Раздел 3. Основы физической и коллоидной химии

46. Основные термодинамические понятия. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия и энтальпия.
47. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса и его следствия.
48. Второе и третье начала термодинамики. Энтропия. Направление самопроизвольных процессов. Энергия Гиббса.
49. Скорость химической реакции. Основной закон химической кинетики. Гомогенные и гетерогенные реакции. Понятие о лимитирующей стадии.
50. Влияние температуры на скорость химических реакций. Правило Вант-Гоффа и уравнение Аррениуса. Энергия активации.
51. Катализ. Катализаторы и ингибиторы.
52. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье – Брауна. Влияние температуры, давления и концентрации реагентов на состояние химического равновесия.
53. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение. Поверхностно-активные вещества. Уравнение адсорбции Гиббса.
54. Гидрофильные и гидрофобные поверхности. Краевой угол смачивания.
55. Адсорбция и влияние на нее различных факторов. Изотермы адсорбции. Теории адсорбции Ленгмюра и БЭТ.
56. Особенности сорбции электролитов. Ионный обмен, иониты. Умягчение и обессоливание воды.
57. Дисперсные системы, классификация. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Золи и гели.

58. Методы очистки коллоидных систем. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация.
59. Электрические свойства коллоидных систем. Мицеллярная теория строения коллоидных растворов. Устойчивость и коагуляция коллоидных систем.
60. Особенности свойств растворов ВМС. Коллоидные системы на основе природных ВМС. Коллоидная защита.

3.2 Вопросы к зачету

Не предусмотрено

3.3 Вопросы к коллоквиуму

1. Предмет органической химии, ее значение в народном хозяйстве и связь с биологическими дисциплинами.
2. Что такое радикалы? Представьте структурные формулы и дайте названия радикалов, образованных из углеводородов C_2H_6 , C_3H_8 , C_6H_6 (бензол).
3. Какие типы реакций характерны для алкенов? Приведите соответствующие примеры. В чем заключается правило Марковникова?
4. Изомерия алкинов. Составьте формулы всех изомеров, имеющих состав C_5H_8 . Назовите их.
5. Какие типы химических реакций характерны для ароматических углеводородов? Какие продукты образуются при взаимодействии бензола с бромом, с хлором на свету, метилбензола (толуола) с азотной кислотой?
6. Изложите основные положения теории химического строения. Напишите сокращенные структурные формулы всех изомеров гексана и назовите их по международной номенклатуре ИЮПАК.
7. Что называется, σ - и π -связью? Определите количество и характер связей в этане, этине, этене.
8. Что называется, изомерией? Составьте формулы всех изомеров, имеющих состав C_5H_{10} . Назовите их.
9. Какие химические свойства характерны для диеновых углеводородов с сопряженными связями? Напишите соответствующие уравнения реакции для бутадиена-1,3.
10. Приведите формулы циклопропана и циклопентана и напишите уравнения реакций этих соединений с бромом.
11. Изложите принципы классификации органических соединений, приведите соответствующие примеры.
12. Что такое изомеры и гомологи? Приведите примеры.
13. Чем отличаются химические свойства предельных углеводородов от непредельных? Приведите примеры реакций.
14. Запишите уравнения химических реакций, характерных для алканов на примере бутана. Укажите тип реакций. Какое практическое значение имеют алканы?
15. Для каких углеводородов характерны реакции полимеризации? Приведите примеры реакций. Какое практическое значение имеют продукты этих реакций?
16. Перечислите известные вам классы органических веществ, приведите примеры. Выделите функциональные группы.
17. Назовите типы органических реакций и приведите примеры.
18. Изомерия алкенов. Выведите изомеры общей формулы C_5H_{10} и назовите их.
19. Опишите химические свойства алкинов и приведите соответствующие реакции на примере пропина. Назовите продукты реакций. Какая реакция называется реакцией Кучерова?

20. Какие виды изомерии характерны для ароматических углеводородов? Напишите формулы всех изомеров диметилбензола и триметилбензола. Назовите их по научной номенклатуре.

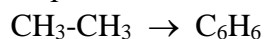
21. Приведите примеры наиболее важных в биологическом отношении органических соединений (кислот, жиров, углеводов).

22. Что называется, гомологическим рядом? Приведите примеры гомологических рядов предельных углеводородов, предельных одноатомных спиртов, непредельных альдегидов.

23. Опишите пространственное строение молекул органических соединений (стереохимическая теория). Изобразите пространственное строение молекул метана и этана.

24. Химические свойства алкенов. Напишите уравнения реакций пропена и бутена-1 с перманганатом калия (по Вагнеру). Назовите полученные соединения.

25. Напишите, с помощью, каких реакций можно осуществить следующий переход:



26. Вещества в каком агрегатном состоянии не встречаются в естественных условиях на Земле?

27. Какой самый сильный вид сил притяжения?

28. Какие системы относят к химически и физически однородным?

29. Какие параметры системы относятся к интенсивным?

30. Что такое функция состояния системы?

31. Что такое энтальпия?

32. Как называют реакции, протекающие с уменьшением энтальпии?

33. Что такое энтропия?

34. Сформулируйте условие протекания самопроизвольных реакций.

35. Что понимают под скоростью химической реакции?

36. Какие факторы влияют на скорость?

37. Что такое порядок реакции?

38. Какой физический смысл имеет энергия активации?

39. Что такое ингибиторы?

40. Какая из стадий гетерогенного катализа является лимитирующей?

41. Какой основной принцип подбора катализатора в соответствии с мультиплетной теории А.А.Баландина?

42. Какое из воздействий не вызывает протекание фотохимических реакций?

43. Как называется односторонняя самопроизвольная диффузия молекул растворителя через полупроницаемую мембрану?

44. Как называются растворы с одинаковым осмотическим давлением?

45. Укажите условие нормального роста и развития живых организмов.

46. Какой коэффициент вводится в уравнения расчета осмотического давления, понижения температуры замерзания и повышения температуры кипения растворов электролитов?

47. Какую величину для сильных электролитов используют вместо их аналитической концентрации?

48. Какой тип проводимости осуществляется в растворах электролитов?

49. Какая величина является обратной сопротивлению столба раствора длиной 1 м и площадью поперечного сечения 1 м²?

50. Как влияет увеличение концентрации на удельную электропроводность?

51. Какой фактор не влияет на электрическую проводимость растворов?

52. С чем связана аномально высокая электропроводность растворов кислот и щелочей?

53. Что такое потенциометрия?

54. Что такое индикаторный электрод и электрод сравнения?

55. Опишите строение стеклянного электрода. При каких значениях рН стеклянный электрод работает хуже?

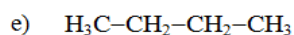
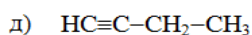
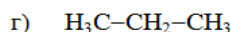
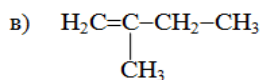
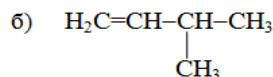
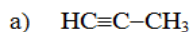
56. Какие вещества называются поверхностно-активными?
 57. Какие вещества относятся к поверхностно-инактивным?
 58. Как называют самопроизвольное концентрирование вещества на поверхности другого вещества?
 59. Как называют график зависимости удельной адсорбции от концентрации адсорбата?
 60. Как зависит удельная адсорбция от увеличения температуры?
 61. Как называется коллоидный раствор, в котором дисперсионная среда – жидкость, а дисперсная фаза – твердое вещество?
 62. В каких агрегатных состояниях находятся дисперсная фаза и дисперсионная среда в эмульсиях?
 63. Какие существуют методы получения коллоидных систем?
 64. Как называется мельчайшая частичка коллоидного раствора? Каково строение мицеллы коллоидного раствора?
 65. Какие явления, характерные для коллоидных систем относят к электрокинетическим?
 66. Как образуется двойной электрический слой?
 67. Что такое коагуляция?
 68. Какие вещества оказывают защитное действие при коагуляции коллоидных систем?
 69. Современные моющие средства как полукolloидные системы. В чем особенности строения мицеллы поверхностно-активных веществ?
 70. Что такое растворы ВМС?
 71. В каком случае растворы ВМС являются истинными растворами, и в каких условиях образуют коллоидные растворы?
 72. Опишите процесс образования растворов ВМС.
 73. В чем сходство и различие между растворами ВМС и низкомолекулярных соединений?
 74. Опишите процесс растворения ВМС. Укажите виды набухания.
 75. Сравните явления высаливания и коагуляции, в чем сходство и различие этих явлений?
- От каких факторов зависит высаливающее действие ионов?
76. Что такое студень, гель? Приведите классификацию гелей.
 77. Опишите особенности физико-химических свойств студней и гелей.
 78. Как протекают химические реакции в гелях?
 79. Что представляют собой мембраны живых организмов с точки зрения коллоидной химии? В чем заключается их биологическая роль?
 80. Опишите явления синерезиса с точки зрения изменений в гелях. Какое биологическое значение имеет это явление?

3.4 Вопросы к контрольной работе

Раздел 1. Теоретические основы органической химии

1. Предмет органической химии, ее биологическое и практическое значение. Приведите примеры наиболее важных в биологическом отношении органических соединений (кислот, жиров, углеводов).
2. Изложите основные положения теории химического строения. Напишите сокращенные структурные формулы всех изомеров пентана и назовите их по международной номенклатуре ИЮПАК.
3. Изложите принципы классификации органических соединений, приведите соответствующие примеры.
4. Перечислите известные вам классы органических веществ, приведите примеры. Выделите функциональные группы.
5. Что называется гомологическим рядом? Приведите примеры гомологических рядов предельных углеводородов, предельных одноатомных спиртов, непредельных альдегидов.

6. Какие из приведенных ниже соединений являются гомологами, какие - изомерами? Назовите их.



7. Какие типы связей характерны для органических соединений? Определите количество и характер связей в этане, этене, этине.

8. Что называется изомерией? Составьте формулы всех изомеров, имеющих состав C_5H_{12} . Назовите их по номенклатуре ИЮПАК.

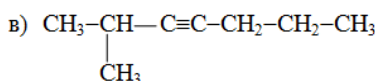
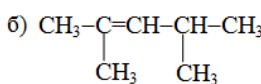
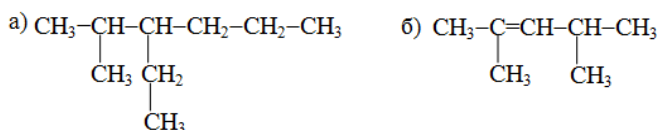
9. Назовите типы органических реакций и приведите примеры.

10. Опишите пространственное строение молекул органических соединений (стереохимическая теория). Изобразите пространственное строение молекул метана и этана.

11. Что такое радикалы? Представьте структурные формулы и дайте названия радикалов, образованных из углеводородов: CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 , C_6H_6 (бензол).

Раздел 2. Углеводороды

12. Приведите классификацию углеводородов. Назовите приведенные ниже соединения по номенклатуре ИЮПАК и укажите, к какому гомологическому ряду они относятся:



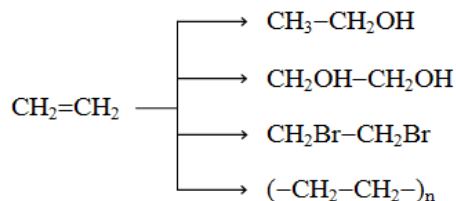
13. Запишите уравнения химических реакций, характерных для алканов на примере пропана. Укажите тип реакций. Какое практическое значение имеют алканы?

14. Изомерия алкенов. Выведите изомеры общей формулы C_5H_{10} и назовите их.

15. Какие типы реакций характерны для алкенов? Приведите соответствующие примеры. В чем заключается правило Марковникова?

16. Опишите химические свойства алкенов. Приведите уравнения реакций пропена и бутена-1 с перманганатом калия (по Вагнеру). Назовите полученные соединения.

17. Приведите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения, отражающие техническое применение этилена:



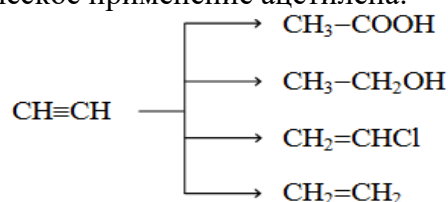
18. По каким химическим реакциям можно отличить пропан от пропена? Ответ проиллюстрируйте соответствующими уравнениями.

19. Виды изомерии алкинов. Выведите изомеры общей формулы C_5H_8 и назовите их по номенклатуре ИЮПАК.

20. Опишите химические свойства алкинов и приведите соответствующие реакции на примере пропина. Назовите продукты реакций. Какая реакция называется реакцией Кучерова?

21. Приведите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие

превращения, отражающие техническое применение ацетилена:



22. Для каких углеводородов характерны реакции полимеризации? Приведите примеры реакций. Какое практическое значение имеют продукты этих реакций?

23. Чем отличаются химические свойства предельных углеводородов от непредельных? Приведите примеры реакций.

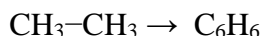
24. Какие химические свойства характерны для диеновых углеводородов с сопряженными связями? Напишите соответствующие уравнения реакции для бутадиена-1,3.

25. Какие виды изомерии характерны для ароматических углеводородов? Напишите формулы всех изомеров диметилбензола и триметилбензола. Назовите их по научной номенклатуре.

26. Какие типы химических реакций характерны для ароматических углеводородов? Какие продукты образуются при взаимодействии бензола с бромом, с хлором на свету; метилбензола (толуола) с азотной кислотой?

27. Приведите формулы циклопропана и циклопентана и напишите уравнения реакций этих соединений с бромом.

28. Напишите, с помощью, каких реакций можно осуществить следующий переход:



Раздел 3. Спирты и фенолы

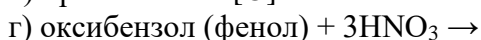
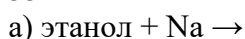
29. Опишите классификацию спиртов. Приведите примеры.

30. Выведите и назовите изомеры спиртов общей формулы $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$. Укажите, какие из них являются первичными, вторичными и третичными.

31. Опишите химические свойства одноатомных спиртов. Ответ проиллюстрируйте уравнениями реакций на примере пропанола-1. Какая реакция называется реакцией этерификации?

32. Простые и сложные эфиры. Запишите реакции на примере пропанола-1.

33. Напишите схемы реакций:



34. Укажите различие в структуре и свойствах первичных, вторичных и третичных спиртов. Напишите:

а) формулу 3-метилпентанола-3;

б) уравнения реакций окисления пропанола-1 и пропанола-2.

35. Какие химические свойства характерны для одноатомных спиртов? Приведите примеры реакций. Напишите уравнения реакций образования: а) простого эфира из двух молекул пропанола-2; б) сложного эфира из молекулы бутанола-1 и уксусной кислоты.

36. Приведите уравнения реакций, характеризующих химические свойства этандиола-1,2. Укажите, как меняется химический характер спиртов по мере увеличения числа гидроксильных групп.

37. Опишите химические свойства трехатомного спирта глицерина (приведите уравнения соответствующих реакций), его биологическую роль и применение.

38. Какими реакциями можно доказать наличие двойной связи и первичного гидрокси-

ла в пропеноле (аллиловом спирте)?

39. Составьте формулы всех изомеров фенолов и ароматических спиртов общей формулы C_7H_8O , дайте им соответствующие названия по номенклатуре ИЮПАК.

40. В чем разница химических свойств фенолов и ароматических спиртов? Проиллюстрируйте ответ уравнениями реакций. Где применяются фенолы?

41. Опишите свойства фенола. Приведите соответствующие уравнения реакций. Для каких целей фенол используется в ветеринарии?

42. Напишите уравнения реакций и назовите образующиеся соединения:

а) оксибензол (фенол) + NaOH \rightarrow

б) пропанол-2 + $CH_3COOH \rightarrow$

в) этандиол (этиленгликоль) + $Cu(OH)_2 \rightarrow$

г) пропантриол (глицерин) + $3HNO_3 \rightarrow$

Раздел 4. Альдегиды и кетоны

43. Номенклатура и изомерия альдегидов и кетонов. Напишите формулы изомерных альдегидов и кетонов состава C_4H_8O , назовите их по номенклатуре ИЮПАК.

44. Классификация альдегидов и кетонов. Приведите примеры. Запишите формулы: а) 2-метилбутаналь; б) 2,4-диметилпентанона-3.

45. Опишите химические свойства альдегидов (приведите уравнения реакций) на примере пропанала. Где применяется формалин?

46. Опишите химические свойства кетонов (приведите уравнения реакций) на примере пропанона. Где применяется ацетон?

47. Напишите уравнения реакций метанала (формальдегида) с водородом, аммиачным раствором гидроксида серебра (I) и циановодородной кислотой. Что такое формалин? Где он применяется?

48. Укажите различия в строении и химических свойствах альдегидов и кетонов. Проиллюстрируйте их соответствующими уравнениями реакций.

49. Напишите уравнения реакций пропеналя (акролеина):

а) с бромом,

б) с водородом,

в) с оксидом серебра.

50. Приведите примеры ароматических альдегидов и кетонов. Напишите уравнения реакции окисления бензойного альдегида в бензойную кислоту.

51. Напишите уравнения реакций окисления пропанала и 2-метилбутанала оксидом серебра. К какому классу соединений относятся продукты окисления? Как называют эту реакцию?

52. Напишите уравнения реакций бутанона:

а) с водородом,

б) с кислородом,

в) с синильной (циановодородной) кислотой.

Раздел 5. Карбоновые кислоты и жиры

53. Какие соединения называются карбоновыми кислотами? Напишите следующие уравнения реакций:

а) уксусная (этановая) кислота + аммиак \rightarrow

б) масляная (бутановая) кислота + бутанол-2 \rightarrow

в) бензойная кислота + гидроксид натрия \rightarrow

54. Классификация карбоновых кислот. Приведите соответствующие примеры. Дайте им тривиальные и научные названия.

55. Опишите химические свойства одноосновных кислот. Напишите уравнения реакций между:

- а) бутановой (масляной) кислотой и NaOH;
- б) пентановой (валериановой) кислотой и пропанолом-2
- в) пропеновой (акриловой) кислотой и водородом.

56. Приведите формулы следующих кислот: муравьиная, бензойная, стеариновая, олеиновая, яблочная. Назовите их по номенклатуре ИЮПАК. Опишите химические свойства кислот на примере пропановой (пропионовой кислоты).

57. Опишите химические свойства предельных двухосновных кислот. Приведите уравнения реакций образования:

- а) ангидрида янтарной (бутандиовой) кислоты;
- б) кислот и средней соли малоновой (пропандиовой) кислоты.

58. Приведите формулы следующих кислот: уксусная, акриловая, пальмитиновая, малеиновая, молочная. Назовите их по номенклатуре ИЮПАК. Напишите уравнения реакций, характеризующих химические свойства акриловой кислоты.

59. Геометрическая (цис- и транс-) изомерия на примере бутен-2-диовой кислоты. Какие химические свойства характерны для этой кислоты?

60. Какие функциональные группы содержат оксикислоты? Напишите уравнения реакций:

- а) окисления молочной кислоты;
- б) образования простого и сложного эфира яблочной кислоты с этанолом;
- в) образования кислот и средней соли винной кислоты.

61. В чем заключается явление оптической изомерии? Чем она обусловлена? Приведите формулы оптических антиподов молочной и яблочной кислот.

62. Приведите формулы следующих кислот: щавелевая, валериановая, салициловая, янтарная, лимонная. Назовите их по номенклатуре ИЮПАК. Опишите химические свойства молочной кислоты, характерные для карбоксильной и гидроксильной группы.

63. Приведите формулу аскорбиновой кислоты (витамина С). Какую роль играют витамины в живых организмах?

64. Приведите примеры ароматических кислот и уравнения реакций, характеризующих свойства бензойной кислоты.

65. Фенолкарбоновые кислоты, их свойства и применение. Какие лекарственные препараты получают на основе фенолокислот?

66. Приведите примеры альдегидо- и кетокислот, приведите уравнения реакций, характеризующих химические свойства пировиноградной (2-оксопропановой) кислоты.

67. Какие соединения называются жирами? Напишите уравнение реакции глицерина с тремя молекулами стеариновой кислоты. Укажите, какой это жир жидкий или твердый?

68. Приведите формулы жирных кислот, входящих в состав твердых и жидких жиров. Какие из этих кислот содержат витамин F?

69. В чем отличие твердых жиров от масел? Напишите формулы трипальмитина и триолеина.

70. В чем заключается процесс гидрогенизации жира? Напишите уравнение реакции. Какое практическое значение имеет эта реакция?

71. Мыла, их строение и применение. Напишите уравнение реакции омыления жира щелочью на примере тристеарина.

72. Опишите классификацию жиров и процессы их прогоркания и высыхания. Напишите формулу триолеина и трипальмитина.

73. Воски, их отличие от жиров и биологическая роль. Напишите уравнение реакции образования диолеостеарина.

Раздел 6. Углеводы

74. Опишите классификацию углеводов и их распространение в природе. Приведите примеры альдопентоз, кетогексоз.

75. Приведите формулы оптических изомеров (*D*- и *L*-формы) для рибозы и дезоксирибозы, отметьте в их молекулах асимметрические атомы углерода. В состав каких важных природных соединений входят эти сахара?

76. Приведите формулы стереоизомеров глюкозы (*D*- и *L*-формы). Сколько асимметрических атомов углерода она содержит?

77. Какой вид изомерии называется оптической или зеркальной? Чем он обусловлен? Приведите формулы *D*- и *L*-фруктозы.

78. Опишите химические свойства моносахаридов, обусловленные наличием спиртовых групп, запишите реакцию образования метилгликозида для α -*D*-глюкопиранозы. Где применяются гликозиды?

79. Опишите химические свойства моносахаридов, обусловленные карбонильной группой. Напишите уравнения реакции “серебряного зеркала” с глюкозой.

80. Как образуются циклические формы моносахаридов. Представьте схему реакции. Напишите формулу α -*D*-глюкопиранозы.

81. В чем заключается явление таутомерии? Напишите таутомерные формы фруктозы, подчеркните гликозидный гидроксил.

82. Какой гидроксил называется полуацетальным (гликозидным) и чем он отличается от других гидроксильных групп в моносахаридах? Напишите уравнение реакции образования гликозида из α -*D*-галактопиранозы и этанола.

83. Как образуются фосфорные эфиры сахаров, какое биологическое значение они имеют? Запишите реакции образования фруктозо-6-фосфата и рибозо-5-фосфата.

84. Какие химические свойства подтверждают альдегидную и спиртовую природу глюкозы? Приведите соответствующие уравнения реакций.

85. Приведите определение и классификацию дисахаридов. Напишите структурную формулу мальтозы, используя структурные формулы соответствующих моносахаридов.

86. Чем отличаются восстанавливающие дисахариды от невосстанавливающих? Приведите примеры. Напишите уравнения реакции “серебряного зеркала” для лактозы.

87. Запишите структурные формулы дисахаридов мальтозы и сахарозы. Какое из этих соединений дает реакцию “серебряного зеркала”?

88. Что такое инверсия сахарозы и инвертный сахар? Приведите уравнение реакции гидролиза сахарозы, используя структурные формулы.

89. Крахмал, его строение, свойства, практическое и биологическое значение. Напишите структурную формулу мальтозы.

90. Гликоген, его строение, свойства и биологическая роль. Напишите уравнение реакции гидролиза мальтозы, используя структурные формулы.

91. Клетчатка, ее строение, свойства и применение. Напишите уравнение реакции гидролиза клетчатки (целлюлозы).

92. Какие продукты переработки клетчатки вы знаете? Напишите схему реакции получения ацетатного и вискозного волокна.

93. В чем заключается различие и сходство крахмала и клетчатки? Напишите схему гидролиза крахмала.

Раздел 7. Азотсодержащие органические соединения и белки

94. Амины, их определение, классификация, номенклатура. Напишите уравнение реакции взаимодействия метилэтиламина с серной кислотой.

95. Опишите химические свойства аминов на примере этиламина.

96. Приведите формулы диаминов, их распространение в природе и биологическое значение.

97. Анилин, его химические свойства и применение. Какие лекарственные препараты можно получить на основе анилина?

98. Какие соединения называются амидами кислот? Опишите их химические свойства.

99. Способы получения и народнохозяйственное значение мочевины. Напишите уравнение реакции образования биурета.

100. Мочевина, ее химические свойства, биологическое значение и применение в сельском хозяйстве.

101. Аминоспирты, их представители и биологическая роль. Напишите формулы холина и ацетилхолина.

102. Классификация аминокислот. Приведите примеры моноаминодикарбоновых кислот.

103. Объясните, почему аминокислоты проявляют амфотерные свойства? Ответ проиллюстрируйте уравнениями реакций на примере аланина.

104. Какую физиологическую роль играют аминокислоты? Напишите уравнения реакций образования дипептидов из:

а) аланина и валина;

б) глицина и фенилаланина.

105. Приведите примеры оксиаминокислот. Напишите уравнение реакции образования сложного эфира из серина и фосфорной кислоты.

106. Приведите структурные формулы серосодержащих аминокислот. Напишите уравнение реакции образования дипептида из цистеина и лизина.

107. Какую реакцию будет иметь раствор аспарагиновой кислоты? Ответ подтвердите соответствующими уравнениями реакций.

108. Приведите структурные формулы незаменимых и заменимых аминокислот. Напишите уравнение реакции образования дипептида из лизина и триптофана.

109. Аспарагин и глутамин, их физиологическая роль. Напишите уравнения реакций образования аспарагина и глутамина из соответствующих кислот.

110. Опишите классификацию белков. Приведите формулы незаменимых аминокислот.

111. Полипептиды, их биологическая роль. Напишите уравнения реакций образования дипептида из триптофана и аланина. Подчеркните пептидную связь.

112. Строение и биологическая роль белков. Напишите уравнение реакции гидролиза дипептида фенилаланилглицина.

113. Приведите типы связей в молекулах белков. Первичная, вторичная, третичная структура белков. Напишите уравнение реакции образования цистина из двух молекул цистеина.

114. Опишите физические и химические свойства белков. Напишите уравнения реакций образования дипептида из аланина и аспарагиновой кислоты.

Раздел 8. Гетероциклы и нуклеиновые кислоты

115. Опишите классификацию гетероциклических соединений. Приведите соответствующие примеры.

116. Пятичленные гетероциклы, их формулы, названия и биологическая роль. Что собой представляет гемоглобин крови?

117. Опишите строение и свойства пиридина и биологическое значение его производных. Приведите формулы витаминов РР.

118. Индол, его строение и свойства, его распространение в природе и применение.

119. Пиримидиновые основания (тимин, урацил, цитозин). Их строение и биологиче-

ская роль.

120. Пурин и его производные (аденин, гуанин, мочевая кислота), их строение и биологическая роль.

121. Алкалоиды, их строение, распространение в природе и применение. Напишите формулы никотина и анабазина.

122. ДНК, их строение и биологическая роль. Напишите уравнение реакции образования нуклеозида из тимина и дезоксирибозы.

123. РНК, их строение, виды и биологическая роль. Напишите уравнение реакции образования нуклеотида из урацила, рибозы и фосфорной кислоты.

124. Приведите примеры нуклеотидов и нуклеозидов. Напишите схему гидролиза нуклеиновых кислот.

125. Аденозинтрифосфат (АТФ), его строение и биологическая роль.

Раздел 9. Химическая термодинамика и термохимия Контрольные задания № 126-130

Что изучает химическая термодинамика? Сформулируйте первое начало термодинамики, приведите его математическое выражение. Что такое энтальпия? В каких условиях тепловой эффект реакции равен изменению энтальпии в ходе протекания этой реакции? Сформулируйте закон Гесса. Для стандартного состояния (давление 10^5 Па и температура 298 К) найдите тепловой эффект реакции (см. приложение таблица 4).

№ задачи	Процесс
126	$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
127	$2\text{NO}_2 \rightarrow 2\text{NO} + \text{O}_2$
128	$4\text{HCl} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
129	$\text{CH}_3\text{COOH} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$
130	$4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$

Контрольные задания № 131-135

Сформулируйте второе начало термодинамики. Что такое энтропия? Как вычисляется изменение энтропии в равновесном изотермическом процессе? Что такое свободная энергия? По изменению какой из этих функций состояния можно судить о самопроизвольности протекания химической реакции? Для стандартного состояния (давление 10^5 Па и температура 298 К) найдите изменение энтропии и свободной энергии. Может ли эта реакция в данных условиях протекать самопроизвольно?

№ задачи	Процесс	Тепловой эффект (ΔH), Дж/моль
131	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COH} + \text{H}_2$	$110.96 \cdot 10^3$
132	$\text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{COH}$	$-106.92 \cdot 10^3$
133	$\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}$	$182.54 \cdot 10^3$
134	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$	$-3.79 \cdot 10^3$
135	$\text{CO}_2 + 4\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$	$-253.00 \cdot 10^3$

Раздел 10. Химическая кинетика и катализ.

Химическое равновесие.

136. Что изучает химическая кинетика? Что понимают под скоростью химической реакции? Приведите основные понятия химической кинетики: порядок реакции, молекулярность, механизм реакции.

137. Что такое средняя и мгновенная скорость химической реакции? Какие факторы влияют на скорость химических реакций?

138. Как зависит скорость реакции от концентрации реагирующих веществ? Сформулируйте закон действующих масс. Что такое константа скорости химической реакции?

139. Как зависит скорость реакции от температуры? Сформулируйте правило Вант-Гоффа и закон Аррениуса. Что такое энергия активации?

140. Что такое катализ и катализаторы? Почему катализаторы не влияют на смещение химического равновесия? Какие вещества называются ингибиторами?

141. Какие существуют виды катализа? Каков механизм действия катализатора в гомогенном виде катализа?

142. Что такое ферментативный катализ? Приведите примеры процессов, протекающих под действием ферментов.

143. Какие реакции называются фотохимическими? Приведите основные законы фотохимии.

144. В чем сущность фотосинтеза? Какова роль хлорофилла в этом процессе? Из каких стадий состоит этот фотохимический процесс?

145. Что такое химическое равновесие? Какие факторы влияют на смещение химического равновесия? Сформулируйте принцип Ле-Шателье.

Раздел 11. Растворы неэлектролитов

Контрольные задания № 146-150

Что называется осмосом? Сформулируйте закон Вант-Гоффа и приведите его математическое выражение. Какое биологическое значение имеет осмос?

По данным таблицы, используя для расчетов уравнение Вант-Гоффа, вычислите осмотическое давление раствора.

№ задачи	Раствор	Масса растворенного вещества, г	Объем раствора, мл	Температура, °С
146	вода/глицерин $H_2O/C_3H_8O_3$	0,92	100	20
147	вода/глюкоза $H_2O/C_6H_{12}O_6$	1,8	500	25
148	вода/мочевина $H_2O/(NH_2)_2CO$	6	1000	30
149	вода/сахароза $H_2O/C_{12}H_{22}O_{11}$	6,84	200	15

150	вода/этанол H ₂ O/C ₂ H ₅ OH	0,46	500	10
-----	--	------	-----	----

Контрольные задания № 151-155

Из-за чего наблюдается понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором? Приведите первый и второй закон Рауля. Что такое криоскопия? Эбулиоскопия?

Вычислите температуры замерзания ($T_{\text{зам}}, ^\circ\text{C}$) и кипения ($T_{\text{кип}}, ^\circ\text{C}$) раствора в соответствии со своим вариантом.

№ задачи	Раствор	Масса растворителя $m(p\text{-ля}), \text{г}$	Масса растворенного вещества $m(в\text{-ва}), \text{г}$	Криоскопическая константа K_K	Эбулиоскопическая константа K_E
151	вода/глицерин H ₂ O/C ₃ H ₈ O ₃	100	18.4	1.86	0.51
152	вода/глюкоза H ₂ O/C ₆ H ₁₂ O ₆	500	135	1.86	0.51
153	вода/мочевина H ₂ O/(NH ₂) ₂ CO	200	30	1.86	0.51
154	вода/сахароза H ₂ O/C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	1000	342	1.86	0.51
155	вода/этанол H ₂ O/C ₂ H ₅ OH	750	138	1.86	0.51

Раздел 12. Поверхностные явления.

Коллоидные системы.

156. Что такое поверхностное натяжение? От каких факторов зависит поверхностное натяжение?

157. Какие вещества называют поверхностно-активными (ПАВ)? Каковы характерные особенности в строении их молекул? Где применяются ПАВ?

158. Дайте определение понятиям: сорбция, адсорбция, абсорбция, хемосорбция, десорбция. Какие факторы влияют на адсорбцию?

159. Что такое изотерма адсорбции? Какая изотерма характерна для адсорбции в реальных условиях?

160. Что такое дисперсная система? Приведите классификацию дисперсных систем по степени дисперсности. Дайте определение понятию коллоидный раствор. Сравните свойства истинных и коллоидных растворов.

161. Что такое дисперсная фаза, дисперсионная среда, степень дисперсности? Приведите классификацию дисперсных систем по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды.

162. Приведите примеры получения коллоидных систем методами конденсации, химической реакции, пептизации. Что такое пептизаторы?

163. Из каких частиц состоят коллоидные растворы? Опишите их строение.

164. Что такое коагуляция? Какие факторы вызывают коагуляцию? Сформулируйте правило Шульце-Гарди. Какие вещества обладают защитным действием от коагуляции?

165. Опишите процессы структурообразования (старения) коллоидных систем. Какие приемы используются для стабилизации коллоидных систем?

Раздел 13. Микрогетерогенные системы. Полуколлоиды.

Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС).

Гели и студни.

166. Перечислите приемы и методы получения аэрозолей, суспензий и эмульсий. Где микрогетерогенные системы применяются в сельском хозяйстве?

167. Современные моющие средства как полуколлоидные системы. В чем особенности строения мицеллы поверхностно-активных веществ?

168. Что такое растворы ВМС? В каком случае растворы ВМС являются истинными растворами, и в каких условиях образуют коллоидные растворы?

169. Опишите процесс образования растворов ВМС. В чем сходство и различие между растворами ВМС и низкомолекулярных соединений?

170. Опишите процесс растворения ВМС. Укажите виды набухания.

171. Сравните явления высаливания и коагуляции, в чем сходство и различие этих явлений? От каких факторов зависит высаливающее действие ионов?

172. Что такое студень, гель? Приведите классификацию гелей.

173. Опишите особенности физико-химических свойств студней и гелей. Как протекают химические реакции в гелях?

174. Что представляют собой мембраны живых организмов с точки зрения коллоидной химии? В чем заключается их биологическая роль?

175. Опишите явления синерезиса с точки зрения изменений в гелях. Какое биологическое значение имеет это явление?

3.5 Тестовые задания

ТЕСТЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Тест 1. «Кислородсодержащие соединения (спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты). Липиды. Жиры»

1. Этанол образует алкоголяты с:

Ответы:

- а) Na;
- б) NaOH;
- в) CaO;
- г) Cu(OH)₂.

2. Какое из приведенных соединений вступает в реакцию “серебряного зеркала”?

Ответы:

- а) уксусная кислота;
- б) метаналь;
- в) бутанол-1;
- г) пропанон.

3. Наличием какого фрагмента обусловлено явление оптической (зеркальной) изомерии?

Ответы:

- а) двойная связь;
- б) ароматическое кольцо;
- в) асимметрический атом углерода;
- г) функциональная группа.

4. Какое из приведенных соединений обладает более выраженными кислотными свойствами?

Ответы:

- а) этанол;
- б) этиленгликоль;
- в) фенол;
- г) тринитротолуол.

5. При окислении альдегида образуется:

Ответы:

- а) первичный спирт;
- б) вторичный спирт;
- в) сложный эфир;
- г) карбоновая кислота.

6. Какая карбоновая кислота не входит в состав жиров?

Ответы:

- а) пальмитиновая;
- б) стеариновая;
- в) уксусная;
- г) олеиновая.

7. Какое из приведенных соединений будет вступать в реакцию этерификации?

Ответы:

- а) пропаналь;
- б) бензол;
- в) этанол;
- г) бутанон.

8. Определите, какое из указанных веществ не будет реагировать с натрием?

Ответы:

- а) пропановая кислота;
- б) пропаналь;
- в) фенол;
- г) пропанол-2.

9. Какое соединение содержит асимметрический атом углерода?

Ответы:

- а) пропановая кислота;
- б) 2-аминобутановая кислота;
- в) 2-гидроксипропановая кислота;
- г) пропен-2-овая кислота.

10. Из какого спирта можно при окислении получить альдегид?

Ответы:

- а) метанол;
- б) пропанол-2;
- в) пентанол-3;
- г) 2-метилбутанол-2.

11. Какой тип реакций характерен для альдегидов?

Ответы:

- а) присоединения;
- б) замещения;
- в) окисления;
- г) полимеризации;
- д) поликонденсации;
- е) характерны все типы химических реакций.

12. Какая из карбоновых кислот образует внутренний ангидрид?

Ответы:

- а) бензойная;
- б) пропионовая;
- в) фумаровая;
- г) малеиновая.

13. Какое соединение используется для окисления во фталевую кислоту?

Ответы:

- а) орто-ксилол;
- б) мета-ксилол;
- в) пара-ксилол;
- г) гидрохинон.

14. Какие соединения образуются при взаимодействии альдегидов или кетонов с HCN?

Ответы:

- а) оксинитрилы;
- б) оксинитросоединения;
- в) оксиамиды;
- г) оксиамины.

15. С аммиачным раствором оксида серебра не взаимодействует:

Ответы:

- а) глюкоза;
- б) мальтоза;
- в) пропаналь;
- г) уксусная кислота.

16. Какой сложный эфир образуется при взаимодействии пропанола-2 с уксусной кислотой?

Ответы:

- а) пропилацетат;
- б) пропилформиат;
- в) этилацетат;
- г) изопропилацетат.

17. Что будет образовываться при окислении пропанона?

Ответы:

- а) пропановая кислота;
- б) пропаналь;
- в) метановая и этановая кислота;
- г) пропанол-2.

18. В какое положение ароматического кольца вводится нитрогруппа при нитровании бензойной кислоты?

Ответы:

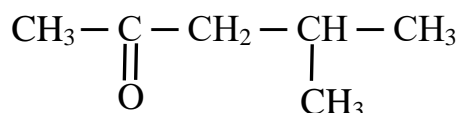
- а) орто-положение;
- б) мета-положение;
- в) пара-положение;
- г) орто- и пара-положения.

19. В результате какой реакции образуется сложный эфир?

Ответы:

- а) этерификации;
- б) спиртового брожения;
- в) гидрирования;
- г) окисления.

20. Как называется данное соединение по номенклатуре ИЮПАК:



Ответы:

- а) 2-метилпентанон-4;
- б) 4-метилпентанон-2;
- в) 2-метилпропанол-4;
- г) 4-метилпентаналь.

21. При взаимодействии с каким веществом образуются амиды кислот?

Ответы:

- а) Br_2 ;
- б) HNO_3 ;
- в) NH_3 ;
- г) HCl .

22. Определите какое из указанных веществ не будет реагировать с гидроксидом натрия?

Ответы:

- а) пропановая кислота;
- б) хлорэтан;
- в) фенол;
- г) пентанол-2.

23. Взаимодействие с каким из приведенных соединений является качественной реакцией на альдегиды?

Ответы:

- а) аммиачный раствор Ag_2O ;
- б) NaOH ;
- в) Br_2 ;
- г) PCl_5 .

24. Определите атомность винной кислоты?

Ответы:

- а) одноатомная;
- б) двухатомная;
- в) трехатомная;
- г) четырехатомная.

25. При нитровании какого спирта образуется взрывчатое вещество?

Ответы:

- а) пропанол-1;
- б) пропантриол-1,2,3;
- в) пропандиол-1,2;
- г) пропандиол-1,1.

26. С каким из перечисленных веществ не взаимодействует пропанон?

Ответы:

- а) HCN ;
- б) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$;
- в) PCl_5 ;
- г) $\text{NH}_2\text{—NH}_2$.

27. Какое вещество можно получить при щелочном гидролизе трипальмитина?

Ответы:

- а) вода;
- б) пальмитиновая кислота;
- в) пальмитат натрия;
- г) гидроксид натрия.

28. Взаимодействие с каким из приведенных соединений является качественной реакцией на многоатомные спирты?

Ответы:

- а) аммиачный раствор Ag_2O ;
- б) NaOH ;
- в) Br_2 ;
- г) $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

29. 40 % водный раствор какого из приведенных веществ называют формалином?

Ответы:

- а) метаналь;
- б) этаналь;
- в) пропаналь;
- г) пропанона.

30. Какая из приведенных кислот относится к оксикислотам?

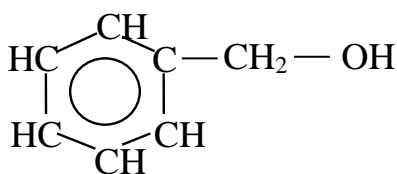
Ответы:

- а) муравьиная;
- б) щавелевая;
- в) акриловая;
- г) молочная.

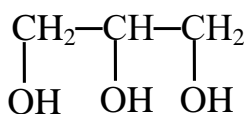
31. Какую формулу имеет бензиловый спирт?

Ответы:

а)

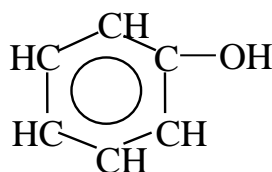


б)



в) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{OH}$

г)



32. Какое из приведенных веществ будет вступать в реакцию поликонденсации?

Ответы:

- а) этан;
- б) этен;
- в) этанол;
- г) этаналь.

33. Какая из приведенных кислот является непредельной двухосновной?

Ответы:

- а) масляная;
- б) малоновая;
- в) метакриловая;
- г) малеиновая.

34. Раствор какого соединения в воде называют карболовой кислотой?

Ответы:

- а) этилового спирта;
- б) бензилового спирта;
- в) глицерина;
- г) фенола.

35. Какое соединение образуется при гидрировании пропанона?

Ответы:

- а) пропанол-1;
- б) пропанол-2;
- в) пропаналь;
- г) пропан.

36. Какое название имеет аллиловый спирт по номенклатуре ИЮПАК?

Ответы:

- а) пропен-1-ол-3;
- б) пропен-2-ол-1;
- в) пентен-2-ол-1;
- г) пропин-1-ол-3

37. Какое соединение образуется при окислении этилового спирта?

Ответы:

- а) муравьиный альдегид;
- б) уксусный альдегид;
- в) пропионовый альдегид;
- г) ацетон.

38. Что такое жиры?

Ответы:

- а) соли щелочных металлов высших карбоновых кислот;
- б) простые эфиры многоатомных спиртов;
- в) высокомолекулярные соединения, состоящие из большого числа остатков глюкозы;
- г) смеси сложных эфиров глицерина и высших карбоновых кислот.

39. Какое соединений образуется при окислении пропанола-2:

Ответы:

- а) пропаналь;
- б) пропанон;
- в) пропановая кислота;
- г) пропан.

40. Какое соединение образуется при гидрохлорировании пропен-2-аля?

Ответы:

- а) 2-хлорпропаналь;
- б) 3-хлорпропаналь;
- в) пропаналь;
- г) пропин-2-аль.

41. Какие функциональные группы содержит салициловая кислота?

Ответы:

- а) $-\text{OH}$ и $-\text{NH}_2$;
- б) $-\text{NH}_2$ и $-\text{COOH}$;
- в) $-\text{OH}$ и $-\text{COOH}$;
- г) $-\text{NO}_2$ и $-\text{COOH}$.

42. Взаимодействие с каким из приведенных соединений является качественной реакцией на фенолы?

Ответы:

- а) аммиачный раствор Ag_2O ;
- б) NaOH ;
- в) FeCl_3 ;
- г) $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

43. В какое положение ароматического кольца вводится нитрогруппа при нитровании бензальдегида?

Ответы:

- а) орто-положение;
- б) мета-положение;
- в) пара-положение;
- г) орто- и пара-положения.

44. Определите основность лимонной кислоты?

Ответы:

- а) одноосновная;
- б) двухосновная;
- в) трехосновная;
- г) четырехосновная.

45. Какую формулу имеет этиловый спирт?

Ответы:

- а) CH_3OH ;
- б) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$;
- в) CH_3COOH ;
- г) $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$.

Тест 2. «Гетерофункциональные и гетероциклические соединения (углеводы, амины, амиды кислот, аминокислоты, белки, гетероциклы, нуклеиновые кислоты)»

1. Какие органические вещества называют моносахаридами?

Ответы:

- а) многоатомные альдегидо- или кетоспирты;
- б) сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот;
- в) соли щелочных металлов высших карбоновых кислот;
- г) природные ВМС, состоящие из остатков α -аминокислот, связанных пептидной связью.

2. Какое из приведенных соединений является слабым основанием?

Ответы:

- а) бензол;
- б) метиламин;
- в) пропанол;
- г) этаналь.

3. Какой из гетероциклов представляет собой пятичленный непределный цикл с гетероатомом - кислородом?

Ответы:

- а) пиррол;
- б) фуран;
- в) тиофен;
- г) пиримидин.

4. Какой дисахарид является невосстанавливающим?

Ответы:

- а) мальтоза;
- б) целлобиоза;
- в) сахароза;
- г) лактоза.

5. Какая из приведенных аминокислот относится к незаменимым?

Ответы:

- а) глицин;
- б) аланин;
- в) триптофан;
- г) серин.

6. Какие гетероциклические фрагменты входят в состав никотина?

Ответы:

- а) пиридин и пиррол;
- б) гидрированный пиррол и пиридин;
- в) гидрированный пиридин и пиррол;
- г) только пиррол.

8. Какой полисахарид состоит из остатков β ,D-глюкопиранозы?

Ответы:

- а) крахмал;
- б) целлюлоза;
- в) гликоген;
- г) инулин.

9. Нейтральной аминокислотой является:

Ответы:

- а) аланин;
- б) лизин;
- в) гистидин;
- г) аспарагиновая кислота.

10. Какое биологически активное вещество относится к алкалоидам?

Ответы:

- а) никотин;
- б) фенол;
- в) пенициллин;
- г) формалин.

11. Какое из приведенных веществ не будет вступать в реакцию “серебряного зеркала”?

Ответы:

- а) глюкоза;
- б) фруктоза;
- в) рибоза;
- г) галактоза.

12. Какое значение рН имеет раствор глутаминовой кислоты?

Ответы:

- а) 3;
- б) 7;
- в) 8;
- г) 10.

13. Производным какого гетероцикла является триптофан?

Ответы:

- а) фурана;
- б) пиррола;
- в) пиридина;
- г) индола.

14. Сколько оптических изомеров у альдогексоз?

Ответы:

- а) 2; б) 4; в) 8; г) 16.

15. Какая из приведенных реакций не является качественной на белок?

Ответы:

- а) биуретовая реакция;
- б) ксантопротеиновая реакция;
- в) реакция “серебряного зеркала”;
- г) нингидринная реакция.

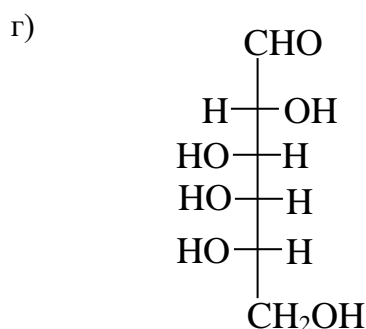
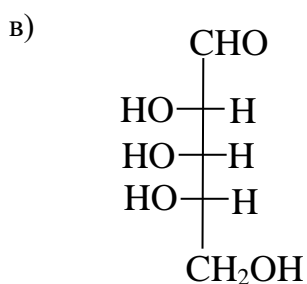
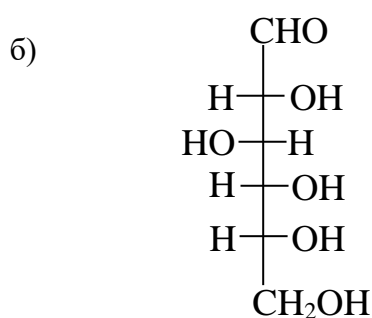
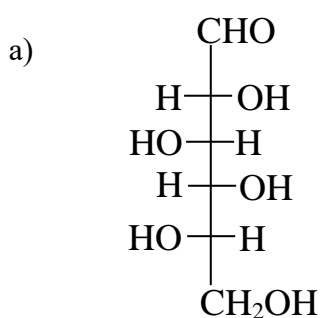
16. Какой элемент входит в качестве гетероатома в состав тиофена?

Ответы:

- а) Р; б) S; в) N; г) O.

17. Какой из приведенных моносахаридов относится к D-генетическому ряду?

Ответы:



18. Что такое белки?

Ответы:

- а) многоатомные альдегидо- или кетоспирты;
- б) сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот;
- в) соли щелочных металлов высших карбоновых кислот;
- г) природные ВМС, состоящие из остатков α -аминокислот, связанных пептидной связью.

19. Какое азотистое основание не входит в состав ДНК?

Ответы:

- а) аденин;
- б) тимин;
- в) цитозин;
- г) урацил.

20. Какой из приведенных моносахаридов относится к группе альдопентоз?

Ответы:

- а) глюкоза;
- б) фруктоза;
- в) рибоза;
- г) галактоза.

21. Какая аминокислота относится к диаминомонокислотам?

Ответы:

- а) лизин;
- б) валин;
- в) глутаминовая кислота;
- г) аланин.

22. Какой гетероцикл относится к пиримидиновым основаниям?

Ответы:

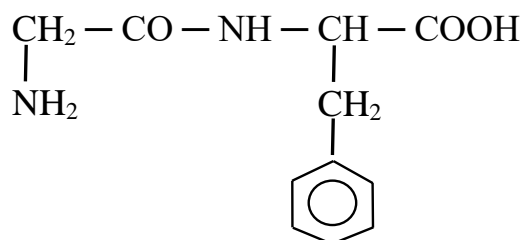
- а) пиррол;
- б) тимин;
- в) аденин;
- г) индол.

23. Какой моносахарид образуется при гидролизе крахмалла?

Ответы:

- а) α-глюкоза;
- б) β-глюкоза;
- в) α-галактоза;
- г) β-фруктоза.

24. Как называется приведенный дипептид?



Ответы:

- а) глицил-аланин;
- б) аланил-тирозин;
- в) глицил-фенилаланин;
- г) валил-триптофан.

25. Какой элемент входит в качестве гетероатома в состав пиридина?

Ответы:

- а) Р; б) S;
- в) N; г) O.

26. Какие моносахариды образуются при гидролизе сахарозы?

Ответы:

- а) рибоза и дезоксирибоза;
- б) глюкоза и фруктоза;
- в) глюкоза и лактоза;
- г) глюкоза и рибоза.

27. Чему равно значение рН в растворе лизина?

Ответы:

- а) 3; б) 5;
- в) 7; г) 10.

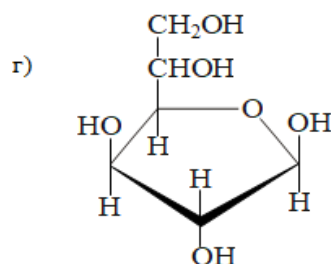
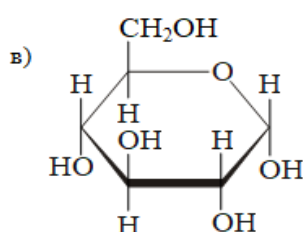
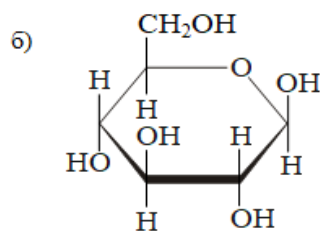
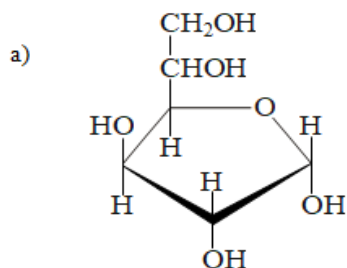
28. Какие соединения образуются при гидролизе нуклеотидов?

Ответы:

- а) пентоза, фосфорная кислота и вода;
- б) пентоза, фосфорная кислота и гетероциклическое основание;
- в) фосфорная кислота, гетероциклическое основание и гидроксид натрия;
- г) пентоза, гетероциклическое основание и гидроксид натрия.

29. Какая из приведенных формул соответствует α ,D-глюкопиранозе?

Ответы:



30. Какая реакция не характерна для аминокислот?

Ответы:

- а) декарбоксилирования;
- б) дезаминирования;
- в) поликонденсация;
- г) полимеризация.

31. Какое азотистое основание не входит в состав РНК?

Ответы:

- а) аденин;
- б) тимин;
- в) гуанин;
- г) урацил.

32. Что образуется при окислении глюкозы аммиачным раствором оксида серебра?

Ответы:

- а) глюконовая кислота;
- б) сахарная кислота;
- в) глюкуроновая кислота;
- г) уксусная и масляная кислота.

33. Какая аминокислота относится к моноаминодикарбоновым?

Ответы:

- а) аланин;
- б) триптофан;
- в) глутаминовая кислота;
- г) лизин.

34. Какой гетероцикл относится к пуриновым основаниям?

Ответы:

- а) фуран;
- б) цитозин;
- в) гуанин;
- г) пиридин.

35. Какая структурная формула соответствует мочеvine?

Ответы:

- а) $\text{NH}_2\text{—CO—NH}_2$;
- б) $\text{CH}_3\text{—CO—NH}_2$;
- в) $\text{CH}_3\text{—CO—O—CO—CH}_3$;
- г) $\text{CH}_3\text{—CO—O—C}_2\text{H}_5$.

36. Какой дисахарид содержится в молоке млекопитающих?

Ответы:

- а) мальтоза;
- б) лактоза;
- в) целлобиоза;
- г) сахароза.

37. В поддержании вторичной структуры белков участвуют связи:

Ответы:

- а) ионные;
- б) ковалентные;
- в) водородные;
- г) координационные.

38. Какое биологически активное вещество относится к антибиотикам?

Ответы:

- а) никотин;
- б) левомицетин;
- в) кокаин;
- г) хинин.

39. Какой полисахарид широко используется в химической промышленности для получения взрывчатых веществ, искусственного волокна, различных наполнителей?

Ответы:

- а) крахмал;
- б) целлюлоза;
- в) гликоген;
- г) инулин.

40. Какая из аминокислот является серусодержащей?

Ответы:

- а) глицин;
- б) фенилаланин;
- в) цистин;
- г) пролин.

41. Какой гетероцикл является ароматическим шестичленным циклом?

Ответы:

- а) пиррол;
- б) тиофен;
- в) пиридин;
- г) фуран.

42. Как называются пятичленные циклические формы моносахаридов?

Ответы:

- а) пиранозы;
- б) фуранозы;
- в) пирролозы;
- г) тиофенозы.

43. Какие амины получаются при гидрировании нитросоединений?

Ответы:

- а) первичные;
- б) вторичные;
- в) третичные;
- г) четвертичные аммониевые основания.

44. Какой полисахарид содержится в животных организмах?

Ответы:

- а) крахмал;
- б) целлюлоза;
- в) гликоген;
- г) инулин.

45. Сколько атомов азота содержится в молекуле пиримидина?

Ответы:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

Тест 3. «Основы физической и коллоидной химии»

1. В каком агрегатном состоянии вещества не встречаются в естественных условиях на Земле?

Ответы:

- а) в газообразном;
- б) в жидком;
- в) в твердом;
- г) в виде плазмы.

2. Какой индикаторный электрод используют для измерения рН растворов?

Ответы:

- а) стеклянный;
- б) водородный;
- в) хлорид серебряный;
- г) каломельный.

3. Какое из выражений верно?

Ответы:

- а) температура кипения раствора всегда выше, чем температура кипения чистого растворителя, а температура замерзания раствора всегда ниже, чем температура замерзания чистого растворителя;
- б) температура кипения раствора всегда ниже, чем температура кипения чистого растворителя, а температура замерзания раствора всегда выше, чем температура замерзания чистого растворителя;
- в) температура кипения и температура замерзания раствора всегда выше, чем температура кипения и температура замерзания чистого растворителя;
- г) температура кипения и температура замерзания раствора всегда ниже, чем температура кипения и температура замерзания чистого растворителя.

4. Чему равно значение рН в 0,1 н растворе HCl?

Ответы:

- а) 0;
- б) 1;
- в) 7;
- г) 11.

5. Какие вещества называются поверхностно-активными?

Ответы:

- а) которые увеличивают поверхностное натяжение;
- б) которые уменьшают поверхностное натяжение;
- в) которые не изменяют поверхностное натяжение.

6. Какое из веществ не может находиться в трех агрегатных состояниях – твердом, жидком и газообразном?

Ответы:

- а) H₂O;
- б) CaCO₃;
- в) NaCl;
- г) Fe.

7. Во сколько раз повысится скорость химической реакции при повышении температуры на 40°C, если ее температурный коэффициент равен 2?

Ответы:

- а) в 4 раза;
- б) в 8 раз;
- в) в 16 раз;
- г) в 32 раза.

8. Какой коэффициент вводится в уравнения расчета осмотического давления, понижения температуры замерзания и повышения температуры кипения растворов электролитов?

Ответы:

- а) изотермический;
- б) изотонический;
- в) активности;
- г) диффузии.

9. Какие растворы называют буферными?

Ответы:

- а) имеющие кислую среду;
- б) способные поддерживать постоянное значение pH;
- в) способные поддерживать постоянную ионную силу;
- г) способные поддерживать постоянное значение окислительно-восстановительного потенциала.

10. Какое вещество относится к поверхностно-инактивным?

Ответы:

- а) C_2H_5OH ;
- б) $C_{17}H_{35}COONa$;
- в) $NaCl$;
- г) $C_{15}H_{31}COOH$.

11. Какой вид из взаимодействий является самым сильным?

Ответы:

- а) диполь-дипольное;
- б) постоянный диполь-наведенный диполь;
- в) дисперсионное взаимодействие.

12. Какой физический смысл имеет энергия активации?

Ответы:

- а) это средняя энергия молекул реагирующих веществ;
- б) это средняя энергия молекул продуктов реакции;
- в) это избыток энергии, которым обладает активированный комплекс;
- г) это энергия, выделяющаяся или поглощающаяся при протекании химической реакции.

13. Чему равен изотонический коэффициент для раствора сульфата натрия?

Ответы:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

14. Какой раствор: 0,1н NaOH или 0,1н NH₄OH имеет большее значение pH?

Ответы:

- а) 0,1н NaOH;
- б) 0,1н NH₄OH;
- в) они имеют одинаковое значение pH.

15. Как называют самопроизвольное концентрирование вещества на поверхности другого вещества?

Ответы:

- а) абсорбция;
- б) адсорбция;
- в) десорбция.

16. Как называется фазовый переход из твердого состояния в газообразное?

Ответы:

- а) испарение;
- б) плавление;
- в) конденсация;
- г) сублимация.

17. Что такое ингибиторы?

Ответы:

- а) вещества, увеличивающие скорость реакции;
- б) вещества, уменьшающие скорость реакции;
- в) вещества, не изменяющие скорость реакции.

18. Какая величина является аналогом концентрации для сильных электролитов?

Ответы:

- а) ионную силу;
- б) активность;
- в) подвижность ионов;
- г) константу диссоциации.

19. Каков состав буферных растворов?

Ответы:

- а) они состоят из сильного электролита (кислоты или щелочи) и его соли;
- б) они состоят из слабого электролита (кислоты или щелочи) и его соли;
- в) они состоят из сильной кислоты и щелочи;
- г) они состоят из слабой кислоты и щелочи.

20. Как называют график зависимости удельной адсорбции от концентрации адсорбата при постоянной температуре?

Ответы:

- а) изобара;
- б) изотерма;
- в) изохора.

21. Какие системы относятся к химически и физически однородным?

Ответы:

- а) простые гомогенные;
- б) сложные гомогенные;
- в) простые гетерогенные;
- г) сложные гетерогенные.

22. Какая из стадий гетерогенного катализа является лимитирующей?

Ответы:

- а) диффузия;
- б) адсорбция;
- в) химическая реакция;
- г) десорбция.

23. Какой тип проводимости осуществляется в растворах электролитов?

Ответы:

- а) атомная;
- б) молекулярная;
- в) ионная;
- г) электронная.

24. Что такое коагуляция?

Ответы:

- а) метод получения коллоидных растворов;
- б) процесс слипания частиц коллоидного раствора и выпадение их в осадок;
- в) метод очистки коллоидных растворов;
- г) процесс повышения устойчивости коллоидного раствора.

25. Как зависит удельная адсорбция от увеличения температуры?

Ответы:

- а) усиливается;
- б) уменьшается;
- в) не зависит.

26. Какой из параметров состояния является экстенсивным?

Ответы:

- а) давление;
- б) температура;
- в) объем;
- г) концентрация.

27. Какой основной принцип подбора катализатора в соответствии с мультиплетной теорией А.А. Баландина?

Ответы:

- а) подобности химической природы реагентов и катализатора;
- б) взаимной растворимости реагентов и катализатора;
- в) структурного соответствия реагентов и катализатора;
- г) единого агрегатного состояния.

28. Какая величина обратно пропорциональна электросопротивлению раствора электролита объемом 1 м³?

Ответы:

- а) удельная электропроводность;
- б) молярная электропроводность;
- в) удельное электросопротивление;
- г) электрическая проводимость.

29. Какая среда в растворе, если рН=7?

Ответы:

- а) кислая;
- б) нейтральная;
- в) щелочная.

30. Как называется система, в которой дисперсионная среда – жидкость, а дисперсная фаза – твердое вещество?

Ответы:

- а) суспензия (золь);
- б) эмульсия;
- в) пена;
- г) дым.

ТЕСТЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Тест 1. «Органическая химия»

1. Для этена не характерны реакции

- а) присоединения
- б) окисления
- в) замещения
- г) полимеризации

2. В реакцию “серебряного зеркала” вступает

- а) уксусная кислота
- б) метаналь
- в) бутанол-1
- г) пропанон

3. Явление оптической (зеркальной) изомерии обусловлено наличием

- а) двойной связи
- б) ароматического кольца
- в) асимметрического атома углерода
- г) функциональной группы

4. Моносахариды – это

- а) многоатомные альдегидо- или кетоспирты
- б) сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот

- в) соли щелочных металлов высших карбоновых кислот
- г) природные ВМС, состоящие из остатков α -аминокислот, связанных пептидной связью

5. При окислении альдегида образуется

- а) первичный спирт
- б) вторичный спирт
- в) сложный эфир
- г) карбоновая кислота

6. В состав жиров не входит

- а) пальмитиновая кислота
- б) стеариновая кислота
- в) уксусная кислота
- г) олеиновая кислота

7. Бензол образует бромбензол при взаимодействии с

- а) H_2SO_4
- б) HBr
- в) PBr_3
- г) Br_2

8. В реакцию этерификации вступает

- а) пропаналь
- б) бензол
- в) этанол
- г) бутанон

9. С натрием не реагирует

- а) пропановая кислота
- б) пропаналь
- в) фенол
- г) пропанол-2

10. Пропан не взаимодействует с

- а) Cl_2 (свет)
- б) HNO_3
- в) Br_2
- г) CH_3COOH

11. Белки – это

- а) многоатомные альдегидо- или кетоспирты
- б) сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот
- в) соли щелочных металлов высших карбоновых кислот
- г) природные ВМС, состоящие из остатков α -аминокислот, связанных пептидной связью

12. По правилу Марковникова взаимодействует

- а) бутен-2
- б) этен
- в) бутин-2
- г) бутен-1

13. Сложный эфир образуется при протекании реакции

- а) этерификации
- б) спиртового брожения
- в) гидрирования
- г) окисления

14. В реакцию полимеризации вступают

- а) бутан
- б) пропан
- в) этен
- г) бензол

15. Качественная реакция на альдегиды – это реакция с

- а) аммиачным раствором Ag_2O
- б) NaOH
- в) Br_2
- г) PCl_5

16. При гидролизе крахмала образуется

- а) α -глюкоза
- б) β -глюкоза
- в) α -галактоза
- г) β -фруктоза

17. В реакции присоединения вступают вещества с

- : ионным типом связи
- : ковалентной σ -связью
- : водородной связью
- +: ковалентной π -связью

18. Глицерин имеет формулу

- а) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-OH}$
- б) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$
- в) $\text{CH}_2(\text{OH})\text{-CH}(\text{OH})\text{-CH}_2(\text{OH})$
- г) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-OH}$

19. Мочевина имеет структурную формулу

- а) $\text{NH}_2\text{-CO-NH}_2$
- б) $\text{CH}_3\text{-CO-NH}_2$
- в) $\text{CH}_3\text{-CO-O-CO-CH}_3$
- г) $\text{CH}_3\text{-CO-O-C}_2\text{H}_5$

20. Укажите реагент, с которым не взаимодействуют алкены

- а) натрий
- б) водород
- в) бромная вода
- г) перманганат калия

21. При окислении этилового спирта образуется

- а) муравьиный альдегид
- б) уксусный альдегид
- в) пропионовый альдегид
- г) ацетон

22. Жиры – это

- а) соли щелочных металлов высших карбоновых кислот
- б) простые эфиры многоатомных спиртов
- в) высокомолекулярные соединения, состоящие из большого числа остатков глюкозы
- г) смеси сложных эфиров глицерина и высших карбоновых кислот

23. Алканы не взаимодействуют с

- а) HNO_3
- б) HBr
- в) Cl_2
- г) O_2

24. В состав всех органических соединений входит

- а) N
- б) P
- в) C
- г) O

25. В состав твердого жира входит

- а) бензойная кислота
- б) уксусная кислота
- в) стеариновая кислота
- г) молочная кислота

26. В состав жидкого жира входит

- а) муравьиная кислота
- б) олеиновая кислота
- в) щавелевая кислота
- г) пальмитиновая кислота

27. Соли карбоновых кислот образуются при действии

- а) Cl_2
- б) NaOH
- в) HCN
- г) HBr

28. К непредельным карбоновым кислотам относят

- а) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$
- б) CH_3-COOH
- в) $\text{C}_6\text{H}_5-\text{COOH}$
- г) $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{COOH}$

29. В состав белков входит

- а) бензойная кислота
- б) щавелевая кислота

- в) стеариновая кислота
- г) аминокислота

30. К простым сахарам (моносахаридам) относится

- а) глюкоза
- б) сахароза
- в) крахмал
- г) мальтоза

Тест 2. «Физколлоидная химия»

1. Какая из величин не относится к функциям состояния системы?

Ответы:

- а) внутренняя энергия;
- б) механическая работа;
- в) энтальпия;
- г) энтропия.

2. Какое из воздействий не вызывает фотохимических реакций?

Ответы:

- а) ионизирующее излучение;
- б) введение катализатора;
- в) ультрафиолетовое излучение;
- г) ультразвуковое излучение.

3. Как влияет увеличение концентрации на удельную электропроводность?

Ответы:

- а) удельная электропроводность повышается;
- б) удельная электропроводность понижается;
- в) сначала удельная электропроводность повышается, а при высоких концентрациях падает;
- г) сначала удельная электропроводность понижается, а при высоких концентрациях возрастает.

4. pH ацетатного буферного раствора равно 4,73. Какое значение pH будет иметь этот буферный раствор, если его разбавить в 2 раза?

Ответы:

- а) 2,365;
- б) 4,73;
- в) 9,46;
- г) 0,473.

5. Какой из методов получения коллоидных систем не относится к конденсационным?

Ответы:

- а) метод замены растворителя;
- б) химические методы: окисления, восстановления, гидролиза и т.д.;
- в) метод пептизации.

6. Что такое энтальпия?

Ответы:

- а) мера упорядоченности системы;
- б) работа, совершаемая системой;
- в) внутренняя энергия;
- г) теплосодержание системы.

7. Какое общее химическое уравнение соответствует процессу фотосинтеза?

Ответы:

- а) $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$;
- б) $6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2$;
- в) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2 \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2 \text{CO}_2$;
- г) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2 \rightarrow 6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$.

8. Какой фактор не влияет на электрическую проводимость растворов?

Ответы:

- а) концентрация раствора;
- б) размер, заряд, степень гидратации иона;
- в) температура;
- г) присутствие катализатора.

9. Чему равно значение рН в 0,0005 н растворе серной кислоты?

Ответы:

- а) 14;
- б) 7;
- в) 2;
- г) 3.

10. Как называется мельчайшая частичка коллоидного раствора?

Ответы:

- а) молекула;
- б) ион;
- в) мицелла;
- г) атом.

11. Чему равно изменение энтальпии при протекании химического процесса в изобарных условиях?

Ответы:

- а) совершенной работе;
- б) тепловому эффекту;
- в) изменению объема;
- г) изменению внутренней энергии.

12. Какова роль хлорофилла в процессе фотосинтеза?

Ответы:

- а) он является одним из реагирующих веществ;
- б) он является продуктом;
- в) он является ингибитором;
- г) он является катализатором.

13. С чем связана аномально высокая электропроводность растворов кислот и щелочей?

Ответы:

- а) с малыми размерами катионов металлов;
- б) с малой подвижностью анионов кислородсодержащих кислот;
- в) с низкой степенью гидратации H^+ и OH^- ;
- г) с прототропным механизмом проводимости.

14. Какие явления, характерные для коллоидных систем не относят к электрокинетическим?

Ответы:

- а) электрофорез;
- б) электродиализ;
- в) электроосмос;
- г) ультрафильтрация.

15. Чему равно значение рН в 0,01 н растворе NaOH?

Ответы:

- а) 12;
- б) 10;
- в) 2;
- г) 0.

16. Что такое энтропия?

Ответы:

- а) мера упорядоченности системы;
- б) работа, совершаемая системой;
- в) внутренняя энергия;
- г) теплосодержание системы.

17. Какое уравнение описывает зависимость потенциала стеклянного электрода от рН раствора?

Ответы:

- а) $E = 0.059pH$;
- б) $E = pH$;
- в) $E = -pH$;
- г) $E = -0.059pH$.

18. От какого параметра удельная электропроводность зависит, а молярная электропроводность нет?

Ответы:

- а) концентрация раствора;
- б) размер, заряд, степень гидратации ионов;
- в) температура;
- г) подвижность ионов.

19. Для золь гидроксидов железа (III) расположите следующие ионы: PO_4^{3-} , Cl^- , SO_4^{2-} в порядке увеличения их коагулирующего действия:

Ответы:

- а) PO_4^{3-} , Cl^- , SO_4^{2-}
- б) Cl^- , SO_4^{2-} , PO_4^{3-}
- в) PO_4^{3-} , SO_4^{2-} , Cl^-

20. Из каких веществ состоит ацетатный буферный раствор?

Ответы:

- а) этиловый спирт;
- б) уксусная кислота;
- в) ацетат натрия;
- г) гидроксид аммония.

21. По изменению какой функции состояния системы можно судить о самопроизвольности протекания химической реакции?

Ответы:

- а) энтальпии;
- б) энтропии;
- в) свободной энергии;
- г) внутренней энергии.

22. Какое из утверждений верно?

Ответы:

- а) растворимость газов в жидкостях уменьшается с увеличением давления и температуры;
- б) растворимость газов в жидкостях уменьшается с уменьшением давления и температуры;
- в) растворимость газов в жидкостях уменьшается с уменьшением давления и с увеличением температуры;
- г) растворимость газов в жидкостях уменьшается с увеличением давления и с уменьшением температуры.

23. Кто вывел уравнение электродного потенциала?

Ответы:

- а) Вант Гофф;
- б) Льюис;
- в) Нернст;
- г) Фарадей.

24. Какова первая стадия в процессе растворения ВМС?

Ответы:

- а) диссоциация;
- б) набухание;
- в) гидролиз;
- г) диффузия.

25. Какой характер среды в растворе, если $pH=12$?

Ответы:

- а) кислая;
- б) нейтральная;
- в) щелочная.

26. Укажите условие самопроизвольности химического процесса:

Ответы:

- а) $\Delta G > 0$;
- б) $\Delta G < 0$;
- в) $\Delta G = 0$.

27. Как называется односторонняя самопроизвольная диффузия молекул растворителя через полупроницаемую мембрану?

Ответы:

- а) диализ;
- б) осмос;
- в) дистилляция;
- г) обратный осмос.

28. Какой раствор: 0,1н HCl или 0,1н CH_3COOH имеет большее значение pH?

Ответы:

- а) 0,1н HCl;
- б) 0,1н CH_3COOH ;
- в) они имеют одинаковое значение pH.

29. Что такое потенциометрия?

Ответы:

- а) метод определения концентрации ионов в растворе, основанный на измерении электропроводности;
- б) метод определения концентрации ионов в растворе, основанный на измерении электродных потенциалов;
- в) метод определения концентрации ионов в растворе, основанный на определении повышения температуры кипения или понижения температуры замерзания;
- г) метод определения концентрации ионов в растворе, основанный на определении светопоглощения.

30. Какие вещества не оказывают защитного действия при коагуляции коллоидных систем?

Ответы:

- а) растворы электролитов;
- б) растворы белков;
- в) растворы полисахаридов;
- г) растворы ПАВ.

31. От чего не зависит скорость прямой реакции?

Ответы:

- а) от концентрации реагентов;
- б) от концентрации продуктов реакции;
- в) от температуры;
- г) от присутствия катализатора.

32. Как называются растворы с одинаковым осмотическим давлением?

Ответы:

- а) гипертонические;
- б) гипотонические;
- в) изотонические.

33. Какой электрод относится к индикаторным?

Ответы:

- а) водородный;
- б) стеклянный;
- в) хлорид серебряный;
- г) каломельный.

34. Что не входит в состав мицеллы коллоидного раствора?

Ответы:

- а) адсорбционный слой;
- б) диффузный слой;
- в) ядро;
- г) молекулы неэлектролитов.

35. В каких агрегатных состояниях находятся дисперсная фаза и дисперсионная среда в эмульсиях?

Ответы:

- а) дисперсная фаза – в твердом, дисперсионная среда – в жидком;
- б) дисперсная фаза – в жидком, дисперсионная среда – в жидком;
- в) дисперсная фаза – в твердом, дисперсионная среда – в газообразном;
- г) дисперсная фаза – в газообразном, дисперсионная среда – в жидком.

36. Определите общий порядок реакции: $\text{CH}_3\text{Br} + \text{KOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} + \text{KBr}$

Ответы:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

37. Укажите условие нормального роста и развития живых организмов:

Ответы:

- а) осмотическое давление внутри клетки должно быть равно осмотическому давлению внешнего раствора;
- б) осмотическое давление внутри клетки должно быть больше осмотического давления внешнего раствора;
- в) осмотическое давление внутри клетки должно быть меньше осмотического давления внешнего раствора.

38. При каких значениях рН стеклянный электрод работает хуже?

Ответы:

- а) меньше 5;
- б) от 5 до 7;
- в) от 7 до 11;
- г) больше 11.

39. рН аммиачного буферного раствора равно 9,25. Какое значение рН будет иметь этот буферный раствор, если его разбавить в 10 раз?

Ответы:

- а) 0,925;
- б) 9,25;
- в) 92,5;
- г) 0.

40. Какие вещества не относятся к ВМС?

Ответы:

- а) белок;
- б) крахмал;
- в) жир;
- г) хлорид натрия.

41. Какой параметр состояния относят к интенсивным?

Ответы:

- а) масса;
- б) температура;
- в) объем;
- г) площадь.

42. Скорость какой стадии определяет скорость всего сложного процесса?

Ответы:

- а) самой быстрой;
- б) самой медленной;
- в) суммарной.

43. Какая среда в растворе, если рН=1?

Ответы:

- а) кислая;
- б) нейтральная;
- в) щелочная.

44. Какое вещество относится к поверхностно-активным?

Ответы:

- а) H_2SO_4 ;
- б) $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$;
- в) NaCl ;
- г) NaOH .

45. Какой заряд имеет мицелла коллоидного раствора?

Ответы:

- а) она является электронейтральной;
- б) всегда положительный заряд;
- в) всегда отрицательный заряд;
- г) заряд может быть положительным или отрицательным в зависимости от состава и строения.

3.6 Типовые ситуативные задания

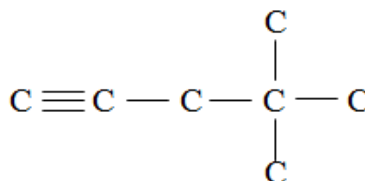
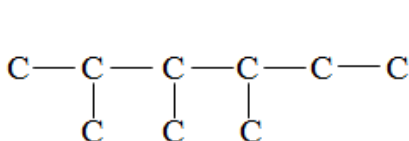
Решение ситуативных задач

Органическая химия

УГЛЕВОДОРОДЫ

Вариант 1

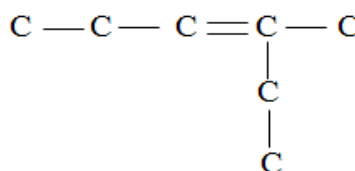
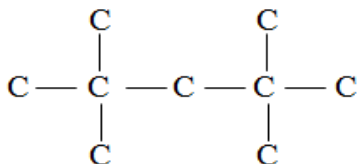
1. Дополните структурные формулы атомами водорода и назовите соединение по номенклатуре ИЮПАК:



2. Напишите структурные формулы углеводородов:
- а) 2,3-диметилбутен-2
 - б) 5-этилгептин-3
3. Напишите схемы реакций:
- а) Горения пропана;
 - б) Полного гидрирования бутина-1;
 - в) Нитрования толуола.

Вариант 2

1. Дополните структурные формулы атомами водорода и назовите соединение по номенклатуре ИЮПАК:

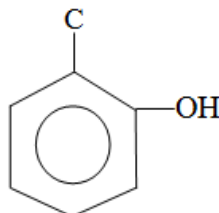
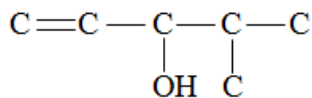
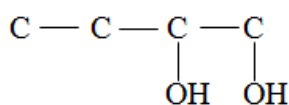


2. Напишите структурные формулы углеводородов:
- а) 2,6-диметилгептин-3
 - б) 2-метилбутен-2
3. Напишите схемы реакций:
- а) Нитрования этана;
 - б) Гидратации пропена;
 - в) Хлорирования бензола в жестких условиях.

СПИРТЫ И ФЕНОЛЫ

Вариант 1

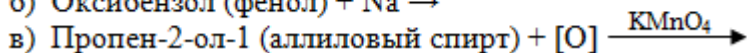
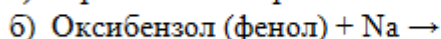
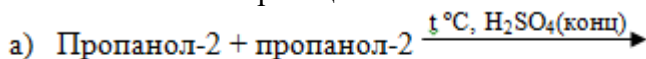
1. Дополните структурные формулы атомами водорода и назовите следующие спирты (фенолы) по номенклатуре ИЮПАК:



2. Напишите схемы реакций:
- Пропен-2-ол-1 + Na →
 - Бутанол-2 + CH₃COOH →
 - Пропантриол-1,2,3 + 3 HNO₃ →

Вариант 2

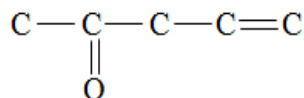
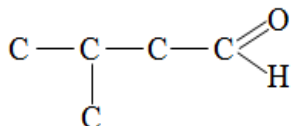
1. Напишите формулы:
- Этанол (винный спирт);
 - Пропандиол-1,2;
 - 3-хлор-1-оксибензол (мета-хлорфенол).
2. Напишите схемы реакций:



АЛЬДЕГИДЫ И КЕТОНЫ

Вариант 1

1. Дополните структурные формулы атомами водорода и назовите по научной номенклатуре соединения:



2. Запишите для этаналь схемы реакций:
- с пятихлористым фосфором;
 - с водородом;
 - окисления.

Вариант 2

1. Напишите структурные формулы соединений:
- 2,2-диметилпропаналь;
 - 4-метилпентен-3-он-2.
2. Запишите для метаналь схемы реакций:
- с циановодородной кислотой;
 - с гидроксиламином;
 - окисления.

КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ И ЖИРЫ

Вариант 1

1. Приведите формулы следующих кислот:
муравьиная, фумаровая, стеариновая, яблочная.
Назовите их по научной номенклатуре ИЮПАК.
2. Напишите схемы реакций:
а) образования кальциевой соли муравьиной кислоты;
б) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow$
в) окисления молочной кислоты.
3. Что такое гидрогенизация жира? Запишите уравнение реакции гидрогенизации на примере диолеостеарина.

Вариант 2

1. Приведите формулы следующих кислот:
уксусная, акриловая, пальмитиновая, винная.
Назовите их по научной номенклатуре ИЮПАК.
2. Напишите схемы реакций:
а) образования натриевой соли щавелевой кислоты;
б) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow$
в) образования амида бензойной кислоты.
3. Запишите уравнение реакции омыления пальмитодистеарина.

УГЛЕВОДЫ

(МОНО-, ДИ- И ПОЛИСАХАРИДЫ)

Вариант 1

1. Что называется оптической изомерией? Сколько оптических изомеров возможно для альдопентоз? Приведите структурную формулу D- и L- рибозы. Укажите, сколько асимметрических атомов углерода содержится в их молекулах.
2. Из остатков какого моносахарида построена мальтоза? Напишите реакцию ее окисления аммиачным раствором оксида серебра.
3. Строение клетчатки (целлюлозы), ее практическое применение.

Вариант 2

1. Какой атом углерода называется асимметрическим? Сколько оптических изомеров возможно для альдогексоз? Приведите структурную формулу D-глюкозы и D-галактозы и отметьте асимметрические атомы углерода.
2. Приведите пример невосстанавливающего дисахарида и реакцию его гидролиза.
3. Из остатков какого моносахарида построен крахмал? Приведите схему гидролиза крахмала.

АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ

(АМИНЫ, АМИДЫ КИСЛОТ, АМИНОСПИРТЫ,
АМИНОКИСЛОТЫ, БЕЛКИ)

Вариант 1

1. Что называется аминами? Приведите классификацию аминов.
2. Напишите схемы реакций аланина:
а) с соляной кислотой;
б) с гидроксидом натрия;
в) с азотистой кислотой.
3. Напишите уравнение образования дипептида из глицина и фенилаланина.

Вариант 2

1. Какие амины называются первичными? Напишите уравнение реакции, происходящей при растворении метиламина в воде.

- Почему аминокислоты проявляют амфотерные свойства? Ответ проиллюстрируйте на примере серина.
- Что называют белками? Каково строение белковых молекул?

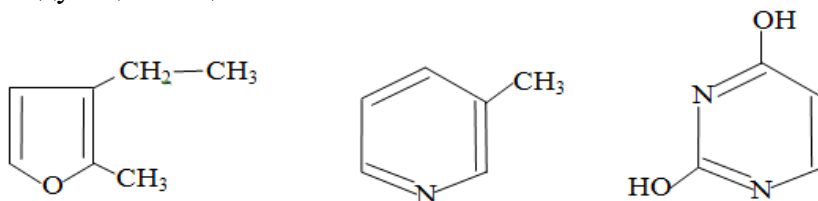
ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ. (НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ)

Вариант 1

- Приведите формулы следующих веществ: 2,5-дибромпиррол, 3-аминопиридин, амид никотиновой кислоты.
- Составьте схему взаимных превращений пятичленных гетероциклов. Приведите уравнение реакции гидрирования фурана.
- Напишите уравнение реакции образования нуклеозида из тимина и рибозы.

Вариант 2

- Назовите следующие вещества:



- Составьте схемы реакций:
 - тиофена с серной кислотой;
 - гидрирования пиридина.
- Напишите уравнение реакции образования нуклеотида, образующего при гидролизе аденин, рибозу и ортофосфорную кислоту.

Физколлоидная химия

1. Используя табличные данные для $\Delta H^\circ_{\text{обр.}}$ веществ вычислите $\Delta H^\circ_{\text{реакции}}$ для взаимодействия $2\text{NO}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} = 2\text{NO}_{2(г)}$. Является данная реакция экзотермической или эндотермической?

2. Вычислите среднюю скорость брожения виноградного сусла в ммоль/(л·час), если в начальный момент времени в 1л содержалось 4мг растворенного O_2 , а через 72 часа содержание кислорода уменьшилось до 0.9мг.

3. Вычислите pH растворов: а) 0.025 М соляной кислоты, б) 0.5М гидроксида бария, в) 0.1н. синильной кислоты.

4. Используя табличные данные для S° веществ вычислите $\Delta S^\circ_{\text{реакции}}$ для реакции $\text{H}_{2(г)} + \text{Cl}_{2(г)} = 2\text{HCl}_{(г)}$.

5. Вычислите среднюю скорость экстракционного удаления фторидов в моль/(л·ч), если за 40 минут их концентрация уменьшилась с 0.22 моль/л до 0.12 моль/л

6. Вычислите pH растворов: а) 0.01 М угольной кислоты (диссоциация происходит только по первой ступени), б) 0.01н. азотной кислоты, в) 0.001н. гидроксида аммония.

Выполнение ситуативных заданий

Органическая химия

Лабораторная работа № 1

УГЛЕВОДОРОДЫ

Цель работы: знакомство с типовыми реакциями предельных, непредельных и ароматических углеводов.

Опыт 1. Получение метана и его свойства

В большую сухую пробирку, снабженную пробкой с газоотводной трубкой, насыпают слоем 1–2 см смесь обезвоженного ацетата натрия (CH_3COONa) и натронной извести ($\text{NaOH} + \text{CaO}$).

Берут две маленькие пробирки: в первую помещают 15–20 капель раствора перманганата калия (KMnO_4), а во вторую – такое же количество бромной воды (раствор Br_2 в воде).

С помощью держателя большую пробирку со смесью ацетата натрия и натронной извести располагают горизонтально и нагревают в пламени горелки. Когда начнется выделение газа, газоотводную трубку на несколько секунд поочередно вводят сначала в раствор перманганата калия, а затем в бромную воду. Что наблюдается? Объясните, почему это происходит? Не прекращая нагревания смеси, зажигают выделяющийся газ. Обратите внимание, что метан горит несветящимся пламенем.

Задание:

I. Напишите схемы реакций:

- а) получения метана из ацетата натрия;
- б) горения метана.

II. Сделайте вывод, почему раствор перманганата калия и бромная вода не обесцвечиваются при пропускании через них метана.

Примечание: в схемах реакций под формулами всех веществ пишите их название.

Опыт 2. Получение этилена (этена) и его свойства

В большую сухую пробирку, снабженную пробкой с газоотводной трубкой, помещают 10–15 капель заранее приготовленной смеси этанола с концентрированной серной кислотой ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{H}_2\text{SO}_4$).

Берут две маленькие пробирки: в первую помещают 15–20 капель раствора перманганата калия, а во вторую – такое же количество бромной воды.

При нагревании смеси этилового спирта с серной кислотой пробирку держат наклонно (осторожно концентрированная кислота!). Работу проводят в вытяжном шкафу. Нагревая смесь, вводят газоотводную трубку сначала в раствор перманганата калия, а затем в бромную воду. Происходит быстрое обесцвечивание бромной воды и изменение окраски раствора перманганата калия. Не прекращая нагревания смеси, зажигают выделяющийся газ. Этилен горит светящимся пламенем.

Задание:

I. Напишите схемы реакций:

- а) получения этилена из этилового спирта;
- б) горения этилена;
- в) взаимодействия этилена с бромной водой;
- г) взаимодействия этилена с раствором перманганата калия (окисление по Вагнеру).

II. Сделайте вывод, почему происходит изменение окраски бромной воды и раствора перманганата калия при пропускании через них этилена.

Опыт 3. Получение ацетилена (этина) и его свойства

Готовят три маленькие пробирки: в первую помещают 15–20 капель раствора перманганата калия, во вторую – 15–20 капель бромной воды, а в третью – такое же количество аммиачного раствора гидроксида серебра (гидроксида диамминсеребра) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$.

В большую сухую пробирку помещают кусочек карбида кальция (CaC_2), добавляют несколько капель воды, немедленно закрывают пробирку пробкой с газоотводной трубкой. Сразу наблюдается интенсивное выделение газа. Работу следует проводить в вытяжном шкафу. Выделяющийся ацетилен последовательно пропускают через раствор перманганата

калия, бромную воду и раствор гидроксида диамминсеребра до изменения окраски в первых двух пробирках и образования осадка ацетиленида серебра в третьей пробирки.

Поджигают выделяющийся ацетилен. Убедитесь, что он горит коптящим пламенем.

Задание:

I. Напишите схемы реакций:

- а) получения ацетилена из карбида кальция;
- б) горения ацетилена;
- в) взаимодействия ацетилена с бромной водой;
- г) окисления ацетилена раствором перманганата калия.
- д) образования ацетиленида серебра.

II. Сделайте вывод, почему происходит изменение окраски бромной воды и раствора перманганата калия при пропускании через них ацетилена.

Опыт 4. Разложение поливинилхлорида

В большую сухую пробирку помещают кусочек поливинилхлорида, закрывают пробкой с газоотводной трубкой, конец которой опускают в маленькую пробирку с 10-15 каплями раствора нитрата серебра.

При нагревании первой пробирки поливинилхлоридная смола размягчается, темнеет и начинает разлагаться с выделением газообразных продуктов реакции. Раствор нитрата серебра мутнеет, так как выделяющийся хлороводород образует с нитратом серебра осадок белого цвета – хлорид серебра.

Задание:

I. Напишите схемы реакций:

- а) взаимодействия ацетилена с одной молекулой хлороводорода;
- б) получения поливинилхлорида из винилхлорида.

Опыт 5. Химические свойства ароматических углеводородов

1) Нитрование толуола

В пробирку с 5 каплями толуола (метилбензола) добавляют 5 капель нитрующей смеси (концентрированные серная и азотная кислоты, взятые в равных объемах). Работу выполняют в вытяжном шкафу! Закрыв пробирку пробкой, осторожно ее встряхивают. При этом толуол нитруется с образованием нитротолуола, имеющего характерный запах горького миндаля.

Задание:

I. Напишите схемы реакций:

- а) нитрования бензола;
- б) нитрования толуола.

2) Окисление толуола

В пробирку помещают 6-7 капель толуола, приливают 3-4 капли раствора перманганата калия и 1 каплю серной кислоты. При взбалтывании и нагревании фиолетовая окраска раствора исчезает и выделяется оксид марганца (IV). Боковая цепь при этом окисляется в карбоксильную группу и образуется бензойная кислота.

Задание:

I. Напишите схемы реакций:

- а) окисления толуола;
- б) окисления ортоксилола (1,2-диметилбензола).

II. Напишите формулы возможных изомеров диметилбензола и назовите их по номенклатуре ИЮПАК.

Опыт 6. Терпены

В одну пробирку помещают 10 капель раствора перманганата калия, в другую 10 капель бромной воды, прибавляют 3 капли скипидара и встряхивают, при этом окраска исчезает.

Задание:

- I. Напишите схемы реакций:
 - а) взаимодействия скипидара с бромной водой;
 - б) окисления скипидара раствором перманганата калия.
- II. Сделайте вывод, почему раствор перманганата калия и бромная вода обесцвечиваются при добавлении скипидара.

Лабораторная работа № 2

СПИРТЫ И ФЕНОЛЫ

Цель работы: изучить химические реакции гидроксильной группы ($-OH$), сопоставить свойства предельных, непредельных, одноатомных, многоатомных спиртов и фенолов.

Опыт 1. Отношение спиртов к индикаторам

В четыре пробирки помещают по 3 капли воды и добавляют по 2 капли этилового спирта (этанол), бутилового спирта (бутанол-1), этиленгликоля (этандиол-1,2) и глицерина (пропантриол-1,2,3). К растворам спиртов добавляют 1-2 капли фенолфталеина (1% спиртовой раствор) и метилоранжа. Результаты наблюдений записывают в таблицу:

Спирт	Окраска индикаторов	
	фенолфталеин	метилоранж
этиловый		
бутиловый		
этиленгликоль		
глицерин		

Задание:

- I. Используя данные таблицы, сделайте вывод о кислотности каждого из спиртов.

Опыт 2. Обнаружение воды в спирте и обезвоживание спирта

В сухую пробирку наливают 1 мл этанола и прибавляют 1-2 шпателя прокаленного сульфата меди $CuSO_4$ (белого цвета). При встряхивании и слабом нагревании содержимого пробирки белый порошок окрашивается в голубой цвет. Полученный обезвоженный спирт осторожно сливают и используют для опыта 3.

Опыт 3. Образование этилата натрия и его гидролиз

Как правило, спирты показывают нейтральную реакцию при обычных способах определения кислотности, например, при помощи индикаторов. Однако, реакция с металлами указывает на существование очень слабой кислотности, более слабой, чем у воды.

В сухую пробирку помещают кусочек металлического натрия, освобожденного от керосина при помощи фильтровальной бумаги, добавляют 10 капель обезвоженного этанола (полученного в опыте 2) и закрывают отверстие пробирки пальцем. Сейчас же начинается бурное выделение пузырьков водорода, который можно обнаружить с помощью зажженной спички. Водород воспламеняется, а на дне пробирки остается беловатый осадок этилата натрия. К нему по каплям добавляют воду до растворения. При добавлении к полученному раствору 3 капель фенолфталеина появляется малиновое окрашивание вследствие гидролиза этилата натрия.

Задание:

- I. Напишите схемы реакций:
 - а) взаимодействия этанола с натрием;
 - б) гидролиза этилата натрия.

Примечание: в схемах реакций под формулами всех веществ пишите их название.

Опыт 4. Окисление этанола хромовой смесью

В пробирку помещают 5 капель этанола и 6 капель хромовой смеси: 3 капли дихромата калия и 3 капли концентрированной серной кислоты ($K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4$). Если оранжевая

окраска не изменяется, то смесь осторожно нагревают до появления зеленого окрашивания, что указывает на образование ионов Cr^{3+} , вследствие протекания окислительно-восстано-вительной реакции между этанолом и дихроматом калия. При этом ощущается характерный запах уксусного альдегида, напоминающий запах антоновских яблок.

Задание:

- I. Напишите схемы реакций:
 - а) окисления этанола;
 - б) окисления пропанола-2.

Опыт 5. Получение глицерата меди

В пробирку помещают 3 капли 3% раствора сульфата меди (CuSO_4), 5 капель 10% раствора гидроксида натрия и взбалтывают. Появляется голубой студенистый осадок гидроксида меди (II). К нему добавляют 1-2 капли глицерина. При взбалтывании осадок растворяется и появляется темно-синее окрашивание. Растворение осадка и изменение цвета жидкости является результатом образования комплексного соединения меди – глицерата меди.

Задание:

- I. Напишите схемы реакций:
 - а) образования гидроксида меди (II);
 - б) образования глицерата меди.
- II. Сделайте вывод об отличии свойств одно- и многоатомных спиртов.

Опыт 6. Получение диэтилового эфира

В сухую пробирку помещают 5 капель этанола и 5 капель концентрированной серной кислоты. Смесь осторожно нагревают над пламенем горелки до побурения раствора. К горячей смеси осторожно добавляют еще 2-3 капли этанола. Ощущается характерный запах диэтилового эфира.

Задание:

- I. Напишите схему реакции образования диэтилового эфира.

Опыт 7. Взаимодействие аллилового спирта с бромом

В пробирку помещают 5 капель бромной воды и прибавляют 2-3 капли аллилового спирта (пропен-2-ол-1), происходит моментальное обесцвечивание бромной воды.

Задание:

- I. Напишите схему реакции взаимодействия аллилового спирта с бромом.

Опыт 8. Взаимодействие аллилового спирта с перманганатом калия

В пробирку помещают 5 капель раствора перманганата калия и прибавляют 5-6 капель аллилового спирта, при этом наблюдается изменение окраски раствора.

Задание:

- I. Напишите схему реакции окисления аллилового спирта перманганатом калия (по Вагнеру).

**Опыт 9. Качественная реакция на фенол:
реакция фенола с хлоридом железа (III)**

В пробирку помещают 3 капли водного раствора фенола (оксибензол) и добавляют 1 каплю 0.1 н раствора хлорида железа (III) FeCl_3 . Появляется фиолетовое окрашивание вследствие образования комплексного соединения – фенолята железа.

Задание:

- I. Напишите схему реакции образования фенолята железа.

**Опыт 10. Получение фенолята натрия и его разложение
соляной кислотой**

В пробирку помещают 3 капли мутной эмульсии фенола (необходимо предварительно встряхнуть склянку), 1 каплю 2 н раствора гидроксида натрия и взбалтывают. Мгновенно образуется прозрачный раствор фенолята натрия, так как он хорошо растворим в воде.

К раствору фенолята натрия добавляют 1 каплю 2 н раствора соляной кислоты. Жид-

кость моментально мутнеет вследствие выделения свободного фенола.

Задание:

- I. Напишите схемы реакций:
 - а) взаимодействия фенола с гидроксидом натрия;
 - б) разложения фенолята натрия соляной кислотой.
- II. Объясните, почему фенолы обладают кислотными свойствами.

Опыт 11. Образование трибромфенола

В пробирку помещают 1-2 капли водного раствора фенола и добавляют избыток бромной воды (6-8 капель). Бромная вода обесцвечивается и выделяется белый осадок 2,4,6-трибромфенола.

Задание:

- I. Напишите схему реакции образования трибромфенола.

Физколлоидная химия

Лабораторная работа №7

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРОСТИ ОКИСЛЕНИЯ ИОДИДА КАЛИЯ ПЕРСУЛЬФАТОМ АММОНИЯ

Задача работы: ознакомиться с явлением катализа на примере окислительно-восстановительного взаимодействия иодида калия с персульфатом аммония.

Необходимые оборудование и реактивы:

- 1). Фотоэлектродетектор КФК-2;
- 2). Оптическая кювета $l=50$ мм (1 шт.);
- 3). Конические колбы объемом 100 мл (2 шт.);
- 4). Мерные цилиндры объемом 20 мл (2 шт.);
- 5). Градуированные пипетки объемом 5 или 10 мл (2 шт.);
- 6). Секундомер (1 шт.).
- 7). Растворы: персульфата аммония, серной кислоты, иодида калия, дистиллированная вода, раствор сульфата меди (II), раствор сульфата железа (II).

Методика эксперимента

Работа заключается в определении скорости реакции взаимодействия окислителя персульфата аммония $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ с восстановителем иодидом калия KI в кислой среде (H_2SO_4) в присутствии CuSO_4 или FeSO_4 , а также без них:



Протекание реакции происходит с выделением молекулярного йода, который окрашивает раствор в желтый цвет. Следить за изменением концентрации I_2 можно при помощи фотоэлектродетектора, фиксирующего изменение оптической плотности раствора (D) по мере протекания реакции. Оптическая плотность прямо пропорциональна концентрации окрашенного вещества в растворе: $D = \varepsilon \cdot l \cdot C$, где ε – молярный коэффициент светопоглощения, зависящий от природы вещества и длины волны падающего света (λ , нм); l – толщина оптической кюветы, мм; C – концентрация окрашенного вещества в растворе, моль/л. При измерении оптической плотности из-за разной цены деления шкалы D могут возникнуть трудности в точном ее фиксировании. Поэтому в эксперименте измеряют величину светопропускания T , %. Затем переводят значения светопропускания T в величины оптической плотности по уравнению $D = \lg \frac{100}{T}$.

Для изучения кинетики процесса взаимодействия иодида калия с персульфатом аммония проводят 3 опыта:

- 1 опыт – без добавления CuSO_4 или FeSO_4 ;
- 2 опыт – с добавлением CuSO_4 ;
- 3 опыт – с добавлением FeSO_4 .

Все три опыта проводят в оптической кювете КФК-2, толщиной $l=50$ мм. Перед началом опытов необходимо настроить фотоэлектроколориметр на определение йода. Для этого выставляют длину волны $\lambda=490$ нм. Затем включают тумблер “сеть” и прогревают прибор в течение 15 минут.

Опыт 1. Определение скорости реакции окисления иодида калия персульфатом аммония.

Для проведения опыта готовят реакционную смесь для опыта №1, состав которой приведен в таблице 1.

Таблица 1

№ опыта	Объем раствора, мл					
	H ₂ SO ₄	H ₂ O	CuSO ₄	FeSO [*] ₄	(NH ₄) ₂ S ₂ O ₈	KI
1.	10	2	-	-	10	1
2.	10	-	2	-	10	1
3.	10	-	-	2	10	1

* - использовать свежеприготовленный раствор

В колбу объемом 100 мл сначала вносят отмеренные мерным цилиндром растворы серной кислоты, персульфата аммония, дистиллированной воды (см. табл.1, опыт 1). Тщательно перемешанную реакционную смесь аккуратно переносят в оптическую кювету, которую затем помещают в кюветодержатель, находящийся в зоне проходящего луча фотоэлектроколориметра КФК-2. Закрывают крышку прибора и устанавливают стрелку прибора по шкале светопропускания T на 100%, что равносильно нулевой оптической плотности.

Далее открывают крышку прибора и добавляют в оптическую кювету отмеренный пипеткой раствор иодида калия (см. табл.1, опыт 1). **Одновременно с добавлением раствора иодида калия включают секундомер.** Закрывают крышку прибора. С момента добавления KI, вследствие образования молекулярного йода, начинается изменение величины оптической плотности (D) и светопропускания (T , %) раствора. Измерение T проводят с интервалом в одну минуту в течение 10 минут.

Значения светопропускания T и соответствующие им, вычисленные по формуле $D = \lg \frac{100}{T}$, величины оптической плотности вносят в таблицу 2 для опыта 1.

Определение концентрации йода в каждый момент времени проводят, пользуясь прилагаемым градуировочным графиком (рис. 1). Для этого каждому значению оптической плотности, отложенному по оси ординат D на графике, присваивают соответствующее ему по оси абсцисс значение концентрации C_{J_2} . Вносят эти значения в таблицу 2. По полученным результатам опыта строят график зависимости концентрации йода C_{J_2} от времени τ как это показано на рисунке 2.

Таблица 2

τ , мин	Опыт 1			Опыт 2			Опыт 3		
	T, %	D	$C_{J_2}, \times 10^{-4}$ моль/л	T, %	D	$C_{J_2}, \times 10^{-4}$ моль/л	T, %	D	$C_{J_2}, \times 10^{-4}$ моль/л
1									
2									
3									
...									

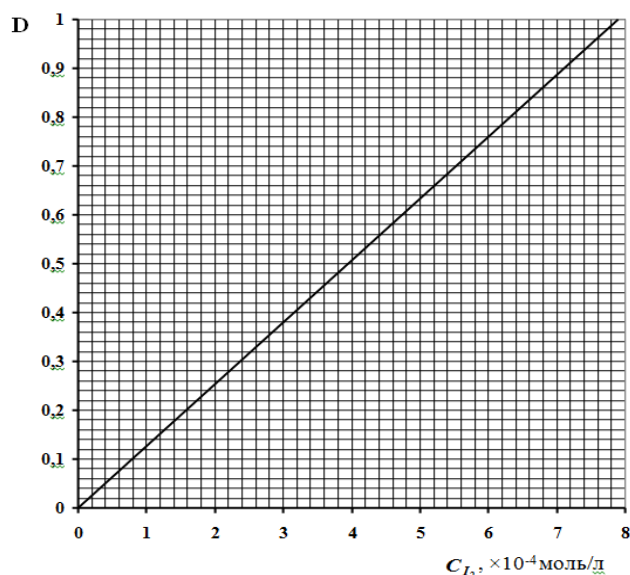


Рисунок 1. Градуировочный график для определения концентрации иода.

Опыт 2. Определение скорости реакции окисления иодида калия персульфатом аммония в присутствии сульфата меди.

В колбе на 100 мл готовят реакционную смесь в соответствии с таблицей 1 для опыта 2, включающую серную кислоту, персульфат аммония и сульфат меди. После перемешивания переливают смесь в оптическую кювету. Добавляют точно отмеренный объем иодида калия (см. табл. 1), одновременно включая секундомер. Проводят измерения светопропускания T как это описано в опыте 1. Результаты опыта T , D и C_{I_2} заносятся в таблицу 2 для опыта 2. На графике, построенном в опыте 1, строят зависимость концентрации иода от времени для опыта 2.

Опыт 3. Определение скорости реакции окисления иодида калия персульфатом аммония в присутствии сульфата железа (II).

В колбе на 100 мл готовят реакционную смесь в соответствии с таблицей 1 для опыта 3, включающую серную кислоту, персульфат аммония и сульфат железа (II). После перемешивания переливают смесь в оптическую кювету. Добавляют точно отмеренный объем иодида калия (см. табл. 1), одновременно включая секундомер. Проводят измерения светопропускания T как это описано в опыте 1. Результаты опыта T , D и C_{I_2} заносятся в таблицу 2 для опыта 3. На графике, построенном в опыте 1, строят зависимость концентрации иода от времени для опыта 3.

Задание к работе

1. Делают вывод о влиянии сульфата меди и сульфата железа (II) на скорость химической реакции, определяют, какое из этих веществ является положительным, а какое отрицательным катализатором.

2. По окончании выполнения опытов 1 – 3 определяют скорость химической реакции в моменты времени, указанные преподавателем. Например, в приведенном примере на рисунке 2, средняя скорость химической реакции рассчитывается следующим образом:

$$v = \frac{\Delta C}{\Delta \tau} = \frac{C_2 - C_1}{\tau_2 - \tau_1} = \frac{0.5 \cdot 10^{-4}}{2} = 0.25 \cdot 10^{-4} \left(\frac{\text{моль}}{\text{л} \cdot \text{мин}} \right)$$

3. Рассчитывают, во сколько раз изменяется средняя скорость реакции в присутствии сульфата меди и сульфата железа (II) (интервал времени указывается преподавателем).

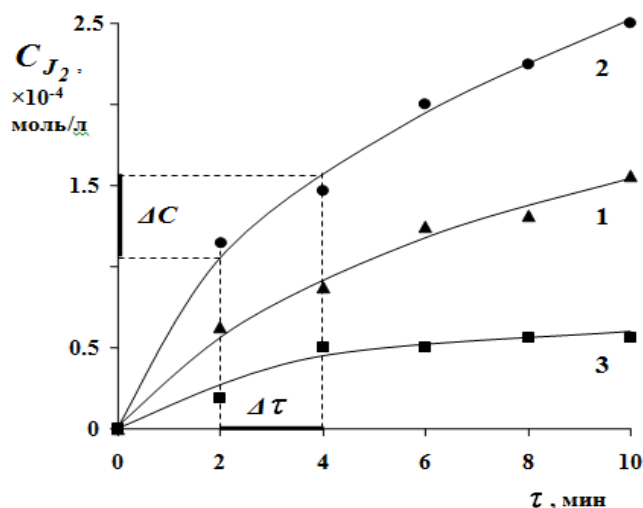


Рисунок 2. Зависимость концентрации иода (C_{J_2}) от времени (τ).

Контрольные вопросы по теме:

1. Понятие о скорости химической реакции. Сложные и элементарные процессы. Какие факторы влияют на скорость химической реакции?
2. Теория активных соударений и закон действующих масс. Что такое порядок и молекулярность реакции?
3. Уравнение Аррениуса. Как изменение температуры влияет на скорость химической реакции?
4. Теория активированного комплекса. Что такое энергия активации? Какие факторы влияют на величину энергии активации?
5. Явление катализа. Катализ как сложный процесс. В чем разница между гомогенным и гетерогенным катализом?

Лабораторная работа № 8

СТАЛАГМОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ ЖИДКОСТЕЙ

Задачи работы: ознакомиться со сталагмометрическим методом определения поверхностного натяжения на границе воздух/водный раствор и установить зависимость поверхностного натяжения от химической природы и концентрации растворов.

Необходимые оборудование и реактивы:

- 1) сталагмометр;
- 2) 2 химических стакана объемом 100 мл;
- 3) резиновая груша.
- 4) дистиллированная вода;
- 5) насыщенный раствор хлорида натрия;
- 6) 0.5 М раствор серной кислоты;
- 7) растворы этанола, изопропанола, бутанола-1, пентанола-1;
- 8) растворы алкиларилсульфоната натрия различной концентрации.

Методика эксперимента

На рисунке 1 представлена установка для определения поверхностного натяжения. Для измерения поверхностного натяжения сталагмометр вертикально закрепляют в штативе (1) и присоединяют к нему грушу (2). В стаканчик (3) наливают исследуемый раствор. Нажав рукой на грушу и поместив нижний конец сталагмометра (4) в стаканчик, набирают раствор в сталагмометр выше верхней метки (5) (при этом нижний конец сталагмометра должен оставаться в растворе). Затем нажимают рукой на грушу, и уровень раствора в сталагмометре начнет по-

нижаться. Далее опускают стаканчик с раствором и начинают считать капли, образующиеся на конце капилляра (6) сталагмометра. Истечение жидкости необходимо регулировать нажатием груши так, чтобы скорость вытекания составляла примерно одну каплю в секунду. Счет капель заканчивают, когда он достигает нижней метки (7).

Сначала определяют число капель дистиллированной воды n_0 . Затем определяют число капель исследуемых растворов n по указанию преподавателя. Опыты с каждой жидкостью повторяют три раза и вычисляют среднее число капель. При смене растворов сталагмометр промывают водой и ополаскивают очередным исследуемым раствором. Полученные результаты записывают в таблицу 1.

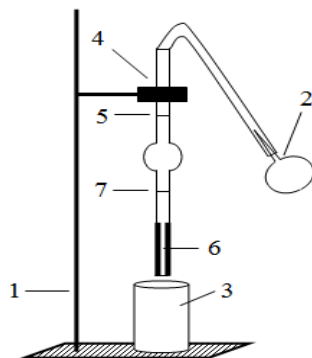


Рисунок 1. Установка для определения поверхностного натяжения.

Таблица 1

Раствор	Концентрация	Число капель (n_0, n)				σ , Дж/м ²
		1	2	3	Среднее	
Вода	-					72.6
NaCl	2 М					
C ₂ H ₅ ОН	0.5 М					
C ₄ H ₉ ОН	0.25 М					
C ₄ H ₉ ОН	0.5 М					
C ₄ H ₉ ОН	0.75 М					
C ₄ H ₉ ОН	1 М					
C ₅ H ₁₁ ОН	0.25 М					
C ₅ H ₁₁ ОН	0.5 М					
C ₅ H ₁₁ ОН	0.75 М					
C ₅ H ₁₁ ОН	1 М					

Поверхностное натяжение (σ) на границе раздела воздух/раствор вычисляют по уравнению:

$$\sigma = \frac{\sigma_0 \cdot n_0 \cdot d}{n \cdot d_0}, \quad (2)$$

где n – число капель исследуемых растворов;

d – плотность растворов спиртов и алкиларилсульфоната натрия можно принять равной 1 г/см³. Плотность раствора хлорида натрия 1.2 г/см³;

σ_0 – поверхностное натяжение воды, равное 72.6 мН/м при 20°С;

d_0 – плотность воды, равная 1 г/см³;

n_0 – число капель воды.

Результаты расчетов записывают в таблицу 1.

Задание к работе

1. Делают вывод о том, какие из рассматриваемых веществ относятся к поверхностно-активным, а какие – к поверхностно-инактивным.

2. Строят графики зависимости:

а) поверхностного натяжения от концентрации растворов;

б) поверхностного натяжения от числа атомов углерода в радикале для растворов спиртов с концентрацией 0.5М.

Делают вывод о влиянии концентрации растворов и длины углеводородного радикала спиртов на величину поверхностного натяжения.

Лабораторная работа № 9

ДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ И РАСТВОРЫ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ (ВМС)

Задача работы: ознакомиться с методами получения и некоторыми свойствами зольей, эмульсий и растворов ВМС.

I. Получение зольей, эмульсий и растворов ВМС

Опыт 1. Получение растворов желатина и крахмала

В сухую высокую пробирку насыпают порошок желатина до высоты примерно 1 см и отмечают высоту желатина маркером или специальной ручкой. Заливают дистиллированной водой до высоты примерно 5 см и перемешивают.

Повторяют опыт в другой пробирке, добавив воду к крахмалу в тех же пропорциях.

Периодически (каждые 10-15 минут) содержимое пробирок перемешивают стеклянными палочками. Примерно через 1 час после начала опыта измеряют высоту набухших полимеров и делают вывод об изменении объема твердой фазы в обеих пробирках.

Перемешивая содержимое пробирок, осторожно нагревают их в слабом пламени горелки, отмечая соответствующее изменение объема твердой фазы, вплоть до полного растворения полимеров. Полученные растворы охлаждают, помещая пробирки в колбы с холодной водой, и сохраняют для следующих опытов. Через некоторое время (1-2 часа) наблюдают образование геля. Делают вывод об особенностях агрегатного состояния геля.

Задание: объяснить механизм растворения высокомолекулярных соединений.

Опыт 2. Получение гидрозоля серы методом конденсации

В пробирку наливают раствор серы в спирте (до уровня 1-2 см). Добавляют по каплям дистиллированную воду, перемешивая раствор, до слабого помутнения. Исследуют оптические свойства полученной дисперсной системы в отраженном свете и в проходящем свете.

Задание: объяснить механизм образования золя, сделать вывод о влиянии длины волны света на его рассеивание.

Опыт 3. Получение золя гидроксида железа реакцией гидролиза

В пробирку добавляют раствор гидроксида железа (+3) и нагревают на газовой горелке до кипения. Образуется красно-бурый прозрачный золь, который при охлаждении немного бледнеет ввиду обратимости реакции гидролиза.

Задание: написать уравнение реакции гидролиза хлорида железа (+3) и объяснить механизм образования золя гидроксида железа.

Опыт 4. Получение золя почвенных частиц методом пептизации

В колбу помещают навеску почвы массой приблизительно 5 г, заливают 50 мл дистиллированной воды и взбалтывают. После оседания почвы раствор отфильтровывают в пробирку.

Вторую навеску почвы массой приблизительно 5 г помещают в термостойкую колбу, заливают 50 мл 0.1М раствора гидроксида натрия и кипятят в течение 3-5 минут на металлической сетке над газовой горелкой. Затем раствор охлаждают и отфильтровывают в пробирку. Сравнивают окраску двух фильтратов.

Задание:

- 1) по виду фильтрата в первой пробирке сделать вывод о наличии в нем коллоидных частиц;
- 2) по интенсивности окраски второго фильтрата сделать вывод о количестве почвенных коллоидов в образце.

Опыт 5. Получение эмульсии растительного масла методом диспергирования

В две пробирки наливают приблизительно по 10 мл дистиллированной воды. Затем в каждую пробирку добавляют приблизительно 1 мл растительного масла (слой толщиной примерно 1 см). В одну из пробирок добавляют небольшое количество (примерно 0.5 - 1 мл жидкого мыла или моющей смеси). После этого обе пробирки сильно взбалтывают. В пробирке, содержащей моющее средство, образуется устойчивая эмульсия. В другой пробирке наблюдают быстрое расслаивание смеси.

Задание: объяснить механизм образования эмульсии масла в воде.

II. Свойства зелей и растворов ВМС**Опыт 6. Коагуляция золя гидроксида железа (+3)**

В 2 чистых стаканчика отмеряют с помощью мерного цилиндра по 10 мл золя гидроксида железа. Один из стаканчиков с золем оставляют для сравнения, а в другой из бюретки по каплям при тщательном перемешивании добавляют электролит (хлорид натрия) до начала коагуляции, признаком которой является помутнение золя во всем объеме.

После выполнения опыта в чистый стаканчик наливают 10 мл золя гидроксида железа и повторяют опыт с другим электролитом. Всего следует сделать 3 опыта. Объемы титрантов определяют с точностью до 0.1 мл. Результаты записывают в таблицу:

Показатели	NaCl	Na ₂ SO ₄	K ₃ [Fe(CN) ₆]
Объем электролита V _э , мл			
Порог коагуляции, γ			
Отношение порогов коагуляции			

Пороги коагуляции выражают в миллимолях электролита, необходимого для коагуляции 1 л золя

Найденные значения порогов коагуляции делят на наименьшее из них и полученные величины заносят в таблицу.

Задание:

- 1) по знаку заряда иона-коагулятора определить знак заряда гранул (частиц) золя гидроксида железа;
- 2) определить, соответствуют ли полученные результаты правилу Шульце - Гарди.

Полный перечень ситуационных заданий содержится в учебно-методическом обеспечении дисциплины (раздел 6 рабочей программы).

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1 Положение о порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся: П ВГАУ 1.1.01 – 2017, введенное в действие приказом ректора № 126 от 10.04.2017 г.

Положение о фонде оценочных средств В ВГАУ 1.1.12-2016, введенное в действие приказом ректора № 126 от 10.04.2017

4.2 Методические указания по проведению текущего контроля

1.	Сроки проведения текущего контроля	На практических занятиях
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории в течение лабораторного занятия
3.	Требования к техническому оснащению аудитории	в соответствии с ОПОП и рабочей программой
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Дьяконова О.В.
5.	Вид и форма заданий	Собеседование
6.	Время для выполнения заданий	в течение занятия
7.	Возможность использования дополнительных материалов.	Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Дьяконова О.В.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал/доводится до сведения обучающихся в течение занятия
11.	Апелляция результатов	В порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в Воронежском ГАУ

4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний

ТЕСТЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Тест 1. «Кислородсодержащие соединения»

1. а)	16. г)	31. а)
2. б)	17. в)	32. г)
3. в)	18. б)	33. г)
4. в)	19. а)	34. г)
5. г)	20. б)	35. б)
6. в)	21. в)	36. б)
7. в)	22. г)	37. б)
8. б)	23. а)	38. г)
9. в)	24. г)	39. б)
10. а)	25. б)	40. б)
11. е)	26. б)	41. в)
12. г)	27. в)	42. в)
13. а)	28. г)	43. б)
14. а)	29. а)	44. г)
15. г)	30. г)	45. б)

Тест 2. «Гетерофункциональные и гетероциклические соединения (углеводы, амины, амиды кислот, аминоспирты, аминокислоты, белки, гетероциклы, нуклеиновые кислоты)»

1. а)	24. в)
2. б)	25. в)
3. б)	26. б)
4. в)	27. г)
5. в)	28. б)
6. б)	29. в)
7. б)	30. г)
8. а)	31. в)
9. а)	32. а)
10. б)	33. в)
11. а)	34. в)
12. г)	35. а)
13. г)	36. б)
14. в)	37. в)
15. а)	38. б)
16. б)	39. б)
17. б)	40. в)
18. г)	41. в)
19. г)	42. б)
20. в)	43. а)
21. а)	44. в)
22. б)	45. б)
23. а)	

Тест. 3. «Основы физической и коллоидной химии»

1. г)	16. г)
2. а)	17. б)
3. а)	18. б)
4. б)	19. б)
5. б)	20. б)
6. б)	21. а)
7. в)	22. а)
8. б)	23. в)
9. б)	24. б)
10. в)	25. б)
11. а)	26. в)
12. в)	27. а)
13. в)	28. а)
14. а)	29. б)
15. б)	30. а)

ТЕСТЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Тест 1. «Органическая химия»

1. в)	16. а)
2. б)	17. г)
3. в)	18. в)
4. а)	19. а)
5. г)	20. а)
6. в)	21. б)
7. г)	22. г)
8. в)	23. б)
9. б)	24. в)
10. г)	25. в)
11. г)	26. б)
12. г)	27. б)
13. а)	28. а)
14. в)	29. г)
15. а)	30. а)

Тест 2. «Физколлоидная химия»

1. б)	16. а)	31. б)
2. б)	17. г)	32. в)
3. в)	18. а)	33. б)
4. б)	19. в)	34. г)
5. в)	20. б), в)	35. б)
6. г)	21. в)	36. б)
7. б)	22. в)	37. б)
8. г)	23. в)	38. г)
9. г)	24. б)	39. б)
10. в)	25. в)	40. в)
11. б)	26. б)	41. б)
12. г)	27. б)	42. б)
13. г)	28. б)	43. а)
14. г)	29. б)	44. б)
15. а)	30. а)	45. а)