

**ГАОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИ-  
ВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА»**

*Утвержден решением  
Ученого совета ДГУНХ,  
протокол № 11 от 06 июня 2023 г.*

**ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»**

**ПРОФЕССИЯ 15.01.05 СВАРЩИК (РУЧНОЙ И ЧАСТИЧНО  
МЕХАНИЗИРОВАННОЙ СВАРКИ (НАПЛАВКИ))**

**УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ – СРЕДНЕЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ**

**Махачкала – 2023**

**Составитель** – Сайбулаева Зарема Абдулбасировна, преподаватель профессионального колледжа ДГУНХ.

**Внутренний рецензент** - Адиева Айна Ахмедовна, доктор биологических наук, профессор кафедры естественнонаучных дисциплин Дагестанского государственного университета народного хозяйства.

**Внешний рецензент** – Газимагомедова Мадина Магомедовна, кандидат биологических наук, доцент кафедры общей и биологической химии Дагестанского Государственного Медицинского Университета.

*Фонд оценочных средств по дисциплине «Химия» разработан в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки), утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 15 ноября 2023 г. N 863, в соответствии с приказом Министерства просвещения Российской Федерации 24.08.2022 г., № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования», в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»*

Фонд оценочных средств дисциплины «Химия» размещен на официальном сайте [www.dgunh.ru](http://www.dgunh.ru)

Сайбулаева З.А. Фонд оценочных средств дисциплины «Химия» для профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки). – Махачкала: ДГУНХ, 2024 г., 96с.

Рекомендован к утверждению Учебно-методическим советом ДГУНХ 05 июня 2023 г.

Рекомендован к утверждению руководителем образовательной программы СПО – программы подготовки квалифицированных рабочих и служащих по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки), Салаховой И.Н.

Одобен на заседании педагогического совета Профессионального колледжа 31 мая 2023 г., протокол № 10.

## СОДЕРЖАНИЕ

Назначение фонда оценочных средств.....	4
I. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ В СООТВЕТСТВИИ С ФГОС СПО И НА ОСНОВЕ ФГОС СОО.....	5
II. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	11
2.1. Структура фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	11
2.2. Критерии оценивания результатов обучения на различных этапах их достижения по видам оценочных средств .....	17
2.3. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при дифференцированном зачете.....	24
III ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ДОСТИЖЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	25
3.1. Типовые контрольные задания для текущего контроля успеваемости обучающихся .....	25
3.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации обучающихся.....	84
IV МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ДОСТИЖЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.....	96
Лист актуализации фонда оценочных средств по дисциплине.....	98

## Назначение фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (далее ФОС) разрабатывается для текущего контроля успеваемости (оценивания хода освоения дисциплины), для проведения промежуточной аттестации (оценивания промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине) обучающихся по дисциплине «Химия» в целях определения соответствия их учебных достижений поэтапным требованиям образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих (далее ППКРС) по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)). ФОС по дисциплине «Химия» включают в себя: перечень планируемых, результатов обучения по дисциплине; описание показателей и критериев оценивания результатов обучения на различных этапах их достижения, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки основных видов учебной деятельности, характеризующих этапы достижения результатов обучения в процессе освоения ППКРС; методические материалы, определяющие процедуры оценивания основных видов учебной деятельности, характеризующих этапы достижения результатов.

ФОС сформирован на основе ключевых принципов оценивания:

- валидности: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;
- надежности: использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений;
- объективности: разные обучающиеся должны иметь равные возможности добиться успеха.

Основными параметрами и свойствами фонда оценочных средств являются:

- предметная направленность (соответствие предмету изучения конкретной учебной дисциплины);
- содержание (состав и взаимосвязь структурных единиц, образующих содержание теоретической и практической составляющих дисциплины);
- объем (количественный состав оценочных средств, входящих в ФОС);
- качество фонда оценочных средств в целом, обеспечивающего получение объективных и достоверных результатов при проведении контроля с различными целями.

–

# I. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ В СООТВЕТСТВИИ С ФГОС СПО И НА ОСНОВЕ ФГОС СОО

Освоение содержания дисциплины «Химия» обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

<i>Код и наименование формируемых компетенций</i>	<i>Планируемые результаты освоения дисциплины</i>	
	<i>Общие</i>	<i>Дисциплинарные (предметные)</i>
<p><b>ОК 01.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p>	<p><b>В части трудового воспитания:</b>  <b>ОР1</b> - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;  <b>ОР2</b> - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;  <b>ОР3</b> - интерес к различным сферам профессиональной деятельности,  <b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b>  <b>а) базовые логические действия:</b>  <b>ОР4</b>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;  <b>ОР5</b> - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;  <b>ОР6</b> - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;  <b>ОР7</b> - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;  <b>ОР8</b> - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий дея-</p>	<p><b>ДР1</b> - владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М.</p>

	<p>тельности;</p> <p><b>ОР9</b> - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</p> <p><b>б) базовые исследовательские действия:</b></p> <p><b>ОР10</b> - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</p> <p><b>ОР11</b>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</p> <p><b>ОР12</b> - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</p> <p><b>ОР13</b> - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</p> <p><b>ОР14</b> - уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</p> <p><b>ОР15</b> - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;</p> <p><b>ОР16</b> - способность их использования в познавательной и социальной практике</p>	<p>Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;</p> <p><b>ДР2</b> - уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;</p> <p><b>ДР3</b> - уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реак-</p>
--	--	---

		<p>ций;</p> <p><b>ДР4</b> - уметь устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции;</p> <p><b>ДР5</b> - сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;</p> <p><b>ДР6</b> - уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением</p>
<p><b>ОК 02.</b> Использовать современные средства поиска,</p>	<p><b>В области ценности научного познания:</b> <b>ОР1</b> - сформированность миро-</p>	<p><b>ДР1</b> - уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения ор-</p>

<p>анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>воззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</p> <p><b>ОР2</b> - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</p> <p><b>ОР3</b> - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;</p> <p><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p> <p><b>в) работа с информацией:</b></p> <p><b>ОР4</b> - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</p> <p><b>ОР5</b> - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</p> <p><b>ОР6</b> - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</p> <p><b>ОР7</b> - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм</p>	<p>ганических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;</p> <p><b>ДР2</b> - уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);</p> <p><b>ДР3</b> - владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);</p> <p><b>ДР4</b> - уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные</p>
--	--	---

	<p>информационной безопасности;  <b>ОР8</b> - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности;</p>	<p>условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением</p>
<p><b>ОК 04.</b> Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p><b>ОР1</b> - готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;  <b>ОР2</b> - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;  <b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b>  б) <b>совместная деятельность:</b>  <b>ОР3</b> - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;  <b>ОР4</b> - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;  <b>ОР5</b> - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;  <b>ОР6</b> - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным  <b>Овладение универсальными регулятивными действиями:</b>  г) <b>принятие себя и других людей:</b>  <b>ОР7</b> - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;  <b>ОР8</b> - признавать свое право и право других людей на ошибки;</p>	<p><b>ДР1</b> - уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов</p>

	<b>ОР9</b> - развивать способность понимать мир с позиции другого человека;	
<b>ОК 07.</b> Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<p><b>В области экологического воспитания:</b></p> <p><b>ОР1</b> - сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;</p> <p><b>ОР2</b> - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;</p> <p>активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;</p> <p><b>ОР3</b> - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</p> <p><b>ОР4</b> - расширение опыта деятельности экологической направленности;</p> <p><b>ОР5</b> - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</p>	<p><b>ДР1</b> - сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;</p> <p><b>ДР2</b> - уметь соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации</p>

## II. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

### 2.1. Структура фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

#### 1.1. Структура фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Контролируемые темы	Код контролер	Планируемые результаты освоения	Наименование оценочного средства
-------	---------------------	---------------	---------------------------------	----------------------------------

	<i>дисциплины</i>	<i>уемой компетенции</i>	<i>дисциплины, характеризующие этапы формирования компетенции</i>	<i>Текущий контроль успеваемости</i>	<i>Промежуточная аттестация</i>
<b>Раздел 1. Основы строения вещества</b>					
1.	Тема 1.1. Строение атомов химических элементов и природа химической связи	<b>ОК 01</b>	<b>ОК 01</b> Общие результаты: ОР4, ОР5, ОР6, ОР7, ОР8 Дисциплинарные результаты: ДР1, ДР2, ДР3, ДР4	Тест Задачи на составление химических формул.	Вопросы дифференцированного зачета № 1-2 Практические задания №1-3
2.	Тема 1.2. Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева	<b>ОК 01</b> <b>ОК 02</b>	<b>ОК 01</b> Общие результаты: ОР4, ОР5, ОР6, ОР7, ОР8 Дисциплинарные результаты: ДР1, ДР2, ДР3, ДР4 <b>ОК 02</b> Общие результаты: ОР4, ОР5, ОР6, ОР7, ОР8 Дисциплинарные результаты: ДР2, ДР3, ДР4	Практико-ориентированные теоретические задания.	Вопросы дифференцированного зачета № 1-2 Практические задания №4-6
<b>Раздел 2. Химические реакции</b>					
3.	Тема 2.1. Типы химических реакций	<b>ОК1</b>	<b>ОК 01</b> Общие результаты: ОР4, ОР5, ОР6, ОР7, ОР8 Дисциплинарные результаты: ДР1, ДР2, ДР3, ДР4	Задачи на составление уравнений реакций:	Вопросы дифференцированного зачета № 14,15,16 Практические задания №7-8
4.	Тема 2.2. Электролитическая диссоциация и ионный обмен	<b>ОК1</b> <b>ОК4</b>	<b>ОК1</b> Общие результаты: ОР4, ОР5, ОР6, ОР7, ОР8 Дисциплинарные результаты: ДР1, ДР2, ДР3, ДР4  <b>ОК4</b> Общие результаты: ОР1, ОР2, ОР3, ОР4,	Задачи на составление уравнений реакций: Лабораторная работа	Вопросы дифференцированного зачета № 11,12,13 Практические задания №9-17

			ОР5, ОР6 Дисциплинарные результаты: ДР 1		
<b>Раздел 3.Строение и свойства неорганических веществ</b>					
5.	<b>Тема 3.1.</b> Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ	<b>ОК1</b> <b>ОК2</b>	<b>ОК 01</b> Общие результаты:ОР4, ОР5, ОР6, ОР7, ОР8 Дисциплинарные результаты: ДР1,ДР2,ДР3, ДР4 <b>ОК 02</b> Общие результаты: ОР4 , ОР5, ОР6, ОР7, ОР8 Дисциплинарные результаты: ДР2,ДР3,ДР4	Тест Задачи Практические занятия	Вопросы дифференцированного зачета № 9-12 Практические задания №18-30
6.	<b>Тема 3.2.</b> Физико-химические свойства неорганических веществ	<b>ОК1</b> <b>ОК2</b>	<b>ОК 01</b> Общие результаты:ОР4, ОР5, ОР6, ОР7, ОР8 Дисциплинарные результаты: ДР1,ДР2,ДР3, ДР4 <b>ОК 02</b> Общие результаты: ОР4 , ОР5, ОР6, ОР7, ОР8 Дисциплинарные результаты: ДР2,ДР3,ДР4	Тест Задания на составление уравнений химических реакций. Практико-ориентированные теоретические задания	Вопросы дифференцированного зачета № 9-14 Практические задания №25-29
7.	<b>Тема 3.3.</b> Идентификация неорганических веществ	<b>ОК1</b> <b>ОК2</b> <b>ОК4</b>	<b>ОК 01</b> Общие результаты:ОР4, ОР5, ОР6, ОР7, ОР8 Дисциплинарные результаты: ДР1,ДР2,ДР3, ДР4 <b>ОК 02</b> Общие результаты: ОР4 , ОР5, ОР6, ОР7, ОР8 Дисциплинарные результаты: ДР2,ДР3,ДР4 <b>ОК4</b>	Лабораторная работа	Вопросы дифференцированного зачета № 13-19 Практические задания №31-35

			Общие результа- ты: ОР1, ОР2, ОР3, ОР4, ОР5, ОР6 Дисциплинарные результаты: ДР1.		
<b>Раздел 4. Структура и свойства органических веществ</b>					
8.	Тема 4.1. Клас- сификация, строение и но- менклатура органическ их веществ	<b>ОК1</b>	<b>ОК 01</b> Общие результа- ты:ОР4, ОР5, ОР6, ОР7, ОР8 Дисциплинарные результаты: ДР1,ДР2,ДР3, ДР4	Задания на составление формул.	Вопросы дифферен- цированного зачета № 21-26 Практиче- ские задания №36-37
9.	Тема 4.2. Свойства органическ их соединений	<b>ОК1</b> <b>ОК2</b>	<b>ОК 01</b> Общие результа- ты:ОР4, ОР5, ОР6, ОР7, ОР8 Дисциплинарные результаты: ДР1,ДР2,ДР3, ДР4 <b>ОК 02</b> Общие результаты: ОР4 , ОР5, ОР6, ОР7, ОР8 Дисциплинарные результаты: ДР2,ДР3,ДР4	Задания на составление уравнений химических реакций Задания на составление уравнений химических реакций. Практиче- ская работа: Лаборатор- ная работа.	Вопросы дифферен- цированного зачета № 28-34 Практиче- ские задания №1, 2, 3
10.	Тема 4.3. Идентифи- кация орга- нических веществ, их значение и применение в бытовой и производ- ственной деятельно- сти челове- ка	<b>ОК1</b> <b>ОК2</b> <b>ОК4</b>	<b>ОК 01</b> Общие результа- ты:ОР4, ОР5, ОР6, ОР7, ОР8 Дисциплинарные результаты: ДР1,ДР2,ДР3, ДР4 <b>ОК 02</b> Общие результаты: ОР4 , ОР5, ОР6, ОР7, ОР8 Дисциплинарные результаты: ДР2,ДР3,ДР4 <b>ОК4</b> Общие результа- ты: ОР1, ОР2,	Практико- ориентиро- ванные зада- ния по со- ставлению химических реакций. Ла- бораторная работа.	Вопросы дифферен- цированного зачета № 30-40 Практиче- ские задания №38-48

			ОР3, ОР4, ОР5, ОР6 Дисциплинарные результаты: ДР1.		
<b>Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций</b>					
11.	Тема 5.1. Скорость химических реакций. Химическое равновесие	<b>ОК1</b> <b>ОК2</b>	<b>ОК 01</b> Общие результаты: ОР4, ОР5, ОР6, ОР7, ОР8 Дисциплинарные результаты: ДР1, ДР2, ДР3, ДР4 <b>ОК 02</b> Общие результаты: ОР4, ОР5, ОР6, ОР7, ОР8 Дисциплинарные результаты: ДР2, ДР3, ДР4	Практико-ориентированные теоретические задания. Практико-ориентированные задания.	Вопросы дифференцированного зачета № 16-18 Практические задания №22-30
<b>Раздел 6. Растворы</b>					
12.	Тема 6.1. Понятие о растворах	<b>ОК1</b> <b>ОК2</b> <b>ОК7</b>	<b>ОК 01</b> Общие результаты: ОР4, ОР5, ОР6, ОР7, ОР8 Дисциплинарные результаты: ДР1, ДР2, ДР3, ДР4 <b>ОК 02</b> Общие результаты: ОР4, ОР5, ОР6, ОР7, ОР8 Дисциплинарные результаты: ДР2, ДР3, ДР4 <b>ОК7</b> Общие результаты: ОР1, ОР2, ОР3, ОР4, ОР5 Дисциплинарные результаты: ДР1, ДР2.	Практико-ориентированные расчетные задания.	Вопросы дифференцированного зачета № 18-19 Практические задания №10-14
13.	Тема 6.2. Исследование свойств растворов	<b>ОК1</b> <b>ОК2</b> <b>ОК4</b>	<b>ОК 01</b> Общие результаты: ОР4, ОР5, ОР6, ОР7, ОР8 Дисциплинарные	Лабораторные работы	Вопросы дифференцированного зачета № 19-20

			<p>результаты: ДР1, ДР2, ДР3, ДР4</p> <p><b>ОК 02</b></p> <p>Общие результаты: ОР4, ОР5, ОР6, ОР7, ОР8</p> <p>Дисциплинарные результаты: ДР2, ДР3, ДР4</p> <p><b>ОК4</b></p> <p>Общие результа- ты: ОР1, ОР2, ОР3, ОР4, ОР5, ОР6</p> <p>Дисциплинарные результаты: ДР1.</p>		<p>Практиче- ские задания №10-14</p>
--	--	--	---	--	--

**Раздел 7. Химия в быту и производственной деятельности человека**

14.	<p>Тема 7.1. Химия в быту и произ- водствен- но й деятельност и человека</p>	<p><b>ОК1</b> <b>ОК2</b> <b>ОК4</b> <b>ОК7</b></p>	<p><b>ОК 01</b></p> <p>Общие результа- ты: ОР4, ОР5, ОР6, ОР7, ОР8</p> <p>Дисциплинарные результаты: ДР1, ДР2, ДР3, ДР4</p> <p><b>ОК 02</b></p> <p>Общие результаты: ОР4, ОР5, ОР6, ОР7, ОР8</p> <p>Дисциплинарные результаты: ДР2, ДР3, ДР4</p> <p><b>ОК4</b></p> <p>Общие результа- ты: ОР1, ОР2, ОР3, ОР4, ОР5, ОР6</p> <p>Дисциплинарные результаты: ДР1.</p> <p><b>ОК7</b></p> <p>Общие результаты: ОР1, ОР2, ОР3, ОР4, ОР5</p> <p>Дисциплинарные результаты: ДР1, ДР2.</p>	<p>Кейс (с уче- том буду- щей про- фессио- нальной де- ятельности)</p>	<p>Вопросы дифферен- цированного зачета № 42-44</p> <p>Практиче- ские задания №38-51</p>
-----	--	--	--	--	--

**2.2. Критерии оценивания результатов обучения на различных этапах их достижения по видам оценочных средств**

Балльно-рейтинговая система является базовой системой оценивания достижения обучающимися результатов обучения.

Итоговая оценка сформированности компетенций обучающихся в рамках балльно-рейтинговой системы осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и определяется как сумма баллов, полученных обучающимися в результате прохождения всех форм контроля.

Оценка сформированности компетенций по дисциплине складывается из двух составляющих:

- ✓ первая составляющая – оценка преподавателем сформированности компетенций в течение семестра в ходе текущего контроля успеваемости (максимум 100 баллов). Структура первой составляющей определяется технологической картой дисциплины, которая в начале семестра доводится до сведения обучающихся;
- ✓ вторая составляющая – оценка сформированности компетенций обучающихся на дифференцированном зачете (максимум – 20баллов).

<b>4 – балльная шкала</b>	<b>«отлично»</b>	<b>«хорошо»</b>	<b>«удовлетворительно»</b>	<b>«неудовлетворительно»</b>
100-балльная шкала	85и $\geq$	70– 84	51– 69	0–50

### ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Характеристика оценочного средства</b>	<b>Представление оценочного средства в ФОСе</b>
<b>УСТНЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА</b>			
1.	Устный опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы для обсуждения по темам дисциплины
2.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам дисциплины
<b>ПИСЬМЕННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА</b>			
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обуча-	Фонд тестовых заданий

		ющего.	
2.	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
3.	Карточки	Средство контроля, содержащее задания и упражнения по тому или иному разделу или теме и позволяющее более эффективно проводить индивидуальную работу с обучающимися, оценить работу каждого обучающегося во время занятия.	Раздаточный материал
4.	Задача	Это средство раскрытия связи между данными и искомым, заданными условием задачи, на основе чего необходимо	
5.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам

#### А) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТОВ НА УСТНЫЕ ВОПРОСЫ

№ n/n	Критерии оценивания	Шкала оценок	
		Количество баллов	Оценка
1.	1) обучающийся полно и аргументированно отвечает по содержанию задания; 2) обучающийся обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.	10	Отлично (высокий уровень достижения результатов обучения)
2.	1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать	8	Хорошо (достаточный)

	<p>вать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;</p> <p>3) излагает материал последовательно и правильно, но допускает 1-2 ошибки, которые сам, же исправляет</p>		уровень достижения результатов обучения)
3.	<p>обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:</p> <p>1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</p> <p>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</p> <p>3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.</p>	5	Удовлетворительно (приемлемый уровень достижения результатов обучения)
4.	<p>обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.</p>	0	Неудовлетворительно (недостаточный уровень достижения результатов обучения)

### **Б) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ**

<i>№ п/п</i>	<i>Критерии оценивания</i>	<i>Количество баллов</i>	<i>Шкала оценок</i>
			<i>Оценка</i>
1.	90-100% правильных ответов	9-10	Отлично (высокий уровень достижения результатов обучения)
2.	80-89% правильных ответов	7-8	Хорошо (достаточный уровень достижения результатов обучения)
3.	70-79% правильных ответов	5-6	
4.	60-69% правильных ответов	3-4	Удовлетворительно (приемлемый уровень достижения результатов обучения)
5.	50-59% правильных ответов	1-2	
6.	менее 50% правильных ответов	0	Неудовлетворительно (недостаточный уровень достижения результатов обучения)

### **В) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ**

## РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ.

<i>№ n/n</i>	<i>Критерии оценивания</i>	<i>Шкала оценок</i>	
		<i>Количество баллов</i>	<i>Оценка</i>
1.	Полное верное решение. В логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом. Получен правильный ответ. Ясно описан способ решения.	9-10	Отлично (высокий уровень достижения результатов обучения)
2.	Верное решение, но имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение, такие как небольшие логические пропуски, не связанные с основной идеей решения. Решение оформлено не вполне аккуратно, но это не мешает пониманию решения.	7-8	Хорошо (достаточный уровень достижения результатов обучения)
3.	Решение в целом верное. В логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена неоптимальным способом или допущено не более двух незначительных ошибок. В работе присутствуют арифметическая ошибка, механическая ошибка или описка при переписывании выкладок или ответа, не искажившие содержание ответа.	5-6	
4.	В логическом рассуждении и решении нет ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах. При объяснении сложного явления указаны не все существенные факторы.	3-4	Удовлетворительно (приемлемый уровень достижения результатов обучения)
5.	Имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении. Рассчитанное значение искомой величины искажает содержание ответа. Доказаны вспомогательные утверждения, помогающие в решении задачи.	2-3	Неудовлетворительно (недостаточный уровень достижения результатов обучения)
6.	Рассмотрены отдельные случаи при отсутствии решения. Отсутствует окончательный численный ответ (если он предусмотрен в задаче). Правильный ответ угадан, а выстроенное под него решение безосновательно.	1	
7.	Решение неверное или отсутствует.	0	

### Г) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕФЕРАТОВ

<i>№</i>	<i>Критерии оценивания</i>	<i>Шкала оценок</i>
----------	----------------------------	---------------------

<i>n/n</i>		<i>Количество баллов</i>	<i>Оценка</i>
1.	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.	9-10	Отлично (высокий уровень достижения результатов обучения)
2.	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.	7-8	Хорошо (достаточный уровень достижения результатов обучения)
3.	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы.	4-6	Удовлетворительно (приемлемый уровень достижения результатов обучения)
4.	Тема освоена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.	1-3	Удовлетворительно (приемлемый уровень достижения результатов обучения)
5.	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.	0	Неудовлетворительно (недостаточный уровень достижения результатов обучения)

#### Д) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ

<i>№ n/n</i>	<i>Критерии оценивания</i>	<i>Шкала оценок</i>	
		<i>Количество баллов</i>	<i>Оценка</i>
1.	Задание выполнено полностью: цель домашнего задания успешно достигнута; основные понятия выделены; наличие схем, графическое выделение особо значимой информации; работа выполнена в полном	9-10	Отлично (высокий уровень достижения результатов обучения)

	объёме.		результатов обучения)
2.	Задание выполнено: цель выполнения домашнего задания достигнута; наличие правильных эталонных ответов; однако работа выполнена не в полном объёме.	8-7	Хорошо (достаточный уровень достижения результатов обучения)
3.	Задание выполнено частично: цель выполнения домашнего задания достигнута не полностью; многочисленные ошибки снижают качество выполненной работы.	5-6	Удовлетворительно (приемлемый уровень достижения результатов обучения)
4.	Задание не выполнено, цель выполнения домашнего задания не достигнута.	0	Неудовлетворительно (недостаточный уровень достижения результатов обучения)

### Е) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

№ п/п	Критерии оценивания	Шкала оценок	
		Количество баллов	Оценка
1.	исключительные знания, абсолютное понимание сути вопросов, безукоризненное знание основных понятий и положений, логически и лексически грамотно изложенные, содержательные, аргументированные и исчерпывающие ответы	28-30	Отлично (высокий уровень достижения результатов обучения)
2.	глубокие знания материала, отличное понимание сути вопросов, твердое знание основных понятий и положений по вопросам, структурированные, последовательные, полные, правильные ответы	25-27	
3.	глубокие знания материала, правильное понимание сути вопросов, знание основных понятий и положений по вопросам, содержательные, полные и конкретные ответ на вопросы. Наличие несущественных или технических ошибок	22-24	

4.	твердые, достаточно полные знания, хорошее понимание сути вопросов, правильные ответы на вопросы, минимальное количество неточностей, небрежное оформление	19-21	
5.	твердые, но недостаточно полные знания, по сути верное понимание вопросов, в целом правильные ответы на вопросы, наличие неточностей, небрежное оформление	16-17	Хорошо (достаточный уровень достижения результатов обучения)
6.	общие знания, недостаточное понимание сути вопросов, наличие большого числа неточностей, небрежное оформление	13-15	
7.	относительные знания, наличие ошибок, небрежное оформление	10-12	Удовлетворительно (приемлемый уровень достижения результатов обучения)
8.	поверхностные знания, наличие грубых ошибок, отсутствие логики изложения материала	7-9	
9.	непонимание сути, большое количество грубых ошибок, отсутствие логики изложения материала	4-6	Неудовлетворительно (недостаточный уровень достижения результатов обучения)
10.	не дан ответ на поставленные вопросы	1-3	
11.	отсутствие ответа, дан ответ на другие вопросы, списывание в ходе выполнения работы, наличие на рабочем месте технических средств, в том числе телефона	0	

### Ж) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПРИ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМ ЗАЧЕТЕ

№ n/n	Критерии оценивания	Шкала оценок	
		Количество баллов	Оценка
1.	Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где обучающийся продемонстрировал знание дисциплины в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.	10-20	Отлично (высокий уровень достижения результатов обучения)
2.	Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где обучающегося демонстрирует знания, приобретен-		Хорошо (достаточ-

	ные на занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями		ный уровень достижения результатов обучения)
3.	Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.		Удовлетворительно (приемлемый уровень достижения результатов обучения)
4.	Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностные. Решение практических заданий не выполнено, т.е. обучающийся не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	0-9	Неудовлетворительно (недостаточный уровень достижения результатов обучения)

### 2.3. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при дифференцированном зачете

При дифференцированном зачете:

№ n/n	Критерии оценивания	Шкала оценок	
		Сумма баллов по дисциплине	Оценка
1.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения	51 и выше	Отлично (высокий уровень достижения результатов обучения)

	знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.		
2.	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по дисциплине.		Хорошо (достаточный уровень достижения результатов обучения)
3.	обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильны формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.		Удовлетворительно (приемлемый уровень достижения результатов обучения)
4.	Обучающийся не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы, не может продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине.	менее 51	Неудовлетворительно (недостаточный уровень достижения результатов обучения)

### **III. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

#### **3.1. Типовые контрольные задания для текущего контроля успеваемости обучающихся**

#### **РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ СТРОЕНИЯ ВЕЩЕСТВА.**

##### **Перечень вопросов по теме для устного обсуждения**

1. Дайте определения основным химическим понятиям: вещество, химический элемент, атом, молекула, электронная оболочка, атомное ядро, заряд ядра, протон, нейтрон.
2. Дайте определения что такое изотопы, атомные орбитали.

3. В каких трех формах может существовать химический элемент?
4. Схематически изобразите тип орбитали, условное обозначение, максимальное число электронов, на каких уровнях появляются, графические формулы атомных орбиталей.
5. Дайте определение электронной конфигурации атома.
6. Какие правила существуют для определения электронной конфигурации элемента?
7. Дайте разъяснение, что такое провал электрона. Приведите примеры.
8. Дайте определения ионам. Приведите примеры.
9. Дайте определения, что такое основное состояние атома, возбужденное состояние атома. Приведите примеры.

## Задание 2. Тесты по теме.

Тестовое задание.

Выбрать правильный вариант ответа.

1. Химия — это наука о:

- 1) об элементах
- 2) о веществах и их превращениях и явлениях, сопровождающих эти превращения
- 3) о природе
- 4) о веществах

2. В виде простого вещества кислород содержится в

- 1) земной коре
- 2) дистиллированной воде
- 3) атмосфере
- 4) граните

3. Ряд чисел 2, 8, 5 соответствует распределению электронов по энергетическим уровням атома

- 1) алюминия
- 2) азота
- 3) фосфора
- 4) хлора

4. Число протонов в атоме элемента, который находится в четвертом периоде и в главной подгруппе V группы периодической системы Д.И. Менделеева, равно:

- 1) 75
- 2) 42
- 3) 33
- 4) 23

5. Изотопы – это частицы, имеющие одинаковое число:

- 1) протонов
- 2) нейтронов
- 3) нуклонов
- 4) электронов

6. Чему равен заряд ядра атома натрия?

- 1) 0
- 2) +1
- 3) +11
- 4) +23

7. Чему равен заряд ядра атома азота?
- 1) 0
  - 2) +7
  - 3) +14
  - 4) -1
8. Сколько протонов и электронов содержит нитрит-ион?
- 1) 46p, 46e
  - 2) 23p, 24e
  - 3) 23p, 23e
  - 4) 46p, 47e
9. Число элементов, образующих следующие вещества: легкая вода, тяжелая вода, сверхтяжелая вода, пероксид водорода, кислород, озон, – равно:
- 1) 6
  - 2) 5
  - 3) 3
  - 4) 2
10. Четыре электрона на внешнем энергетическом уровне имеет атом
- 1) гелия
  - 2) бериллия
  - 3) углерода
  - 4) кислорода
11. Химический знак элемента, электронная формула атома которого  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
- 1) Se
  - 2) S
  - 3) Fe
  - 4) Si
12. Электронную конфигурацию инертного газа имеет ион
- 1)  $Fe^{3+}$
  - 2)  $Cl^-$
  - 3)  $Cu^{2+}$
  - 4)  $Fe^{2+}$
13. В скольких периодах развивалась химия
- 1) 2
  - 2) 4
  - 3) 5
  - 4) 6
14. Атом – это
- 1) мельчайшая частица элемента, сохраняющая все его химические свойства
  - 2) частица элемента, сохраняющая все его химические свойства
  - 3) мельчайший элемент, сохраняющий все его химические свойства
  - 4) частица, сохраняющая все его химические свойства
15. Простые вещества - это
- 1) молекулы, состоящие из атомов одного элемента
  - 2) молекулы, состоящие из атомов двух элементов
  - 3) молекулы, состоящие из атомов нескольких элементов
  - 4) молекулы, состоящие из атомов двух или более элементов
16. Сложные вещества
- 1) молекулы, состоящие из атомов различных элементов

- 2) молекулы, состоящие из атомов одного элемента
- 3) молекулы, состоящие из атомов нескольких элементов
- 4) молекулы, состоящие из атомов двух или более элементов
17. Сходную конфигурацию внешнего энергетического уровня имеют атомы Р и
- 1) Ar
  - 2) Al
  - 3) Cl
  - 4) N
18. Наибольшую степень окисления сера проявляет в соединении
- 1)  $\text{Na}_2\text{S}$
  - 2)  $\text{Li}_2\text{SO}_3$
  - 3)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
  - 4)  $\text{SO}_2$
19. Сходную конфигурацию внешнего энергетического уровня имеют атомы магния и
- 1) кальция
  - 2) хрома
  - 3) кремния
  - 4) алюминия
20. В каком ряду химические элементы расположены в порядке возрастания их атомного радиуса
- 1) Li, Be, B, C
  - 2) P, S, Cl, Ar
  - 3) Sb, As, P, N
  - 4) F, Cl, Br, I
21. Сходную конфигурацию внешнего энергетического уровня имеют атомы азота и
- 1) серы
  - 2) хлора
  - 3) мышьяка
  - 4) марганца
22. Электронная формула внешнего энергетического уровня атома серы
- 1)  $3s^2 3p^4$
  - 2)  $2s^2 2p^4$
  - 3)  $2s^2 3p^6$
  - 4)  $2s^2 2p^6$
23. Какое соединение содержит катион и анион с электронной конфигурацией  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ ?
- 1) NaCl
  - 2) NaBr
  - 3) KCl
  - 4) KBr
24. Элементу, электронная формула атома которого  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ , соответствует водородное соединение
- 1) HCl
  - 2)  $\text{PH}_3$



25. Элемент, электронная конфигурация атома которого  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ , образует водородное соединение



### Задание 3. Задачи по теме:

1. Охарактеризуйте роль М. В. Ломоносова и Ц. Дальтона в создании атомно - молекулярного учения.
2. Из курса физики вам известно явление диффузии. Приведите примеры и объясните это явление в свете учения о молекулах.
3. Чем отличаются понятия «атом» и «молекула»?
4. Как учение о молекулах объясняет физические явления? Приведите примеры.
5. Почему для объяснения химических превращений следует использовать понятие не только о молекулах, но и об атомах?
6. Что обозначает химический знак, или символ? Что обозначает коэффициент?
7. Что называется, массой атома, и в каких единицах она измеряется? Определите, во сколько раз масса атома серы больше массы водорода и массы атома кислорода.
8. Кем и когда был открыт закон постоянства состава? Дайте определение и поясните сущность этого закона с точки зрения учения об атомах.
9. Какое практическое значение имеет закон постоянства состава вещества?
10. Применяя сведения об относительных массах химических элементов, составьте химическую формулу сульфата меди, если массовые отношения в нем меди, серы и кислорода соответственно равны 2: 1: 2.
11. Чему равен заряд ядра атома железа?
12. Изобразите электронную конфигурацию атома германия:
13. Электронную конфигурацию, идентичную конфигурации атома аргона, имеет ион: 1)  $\text{Na}^+$ ; 2)  $\text{Cu}^{2+}$ ; 3)  $\text{S}^{2-}$ ; 4)  $\text{F}^-$
14. Общее число электронов у иона  $\text{Mn}^{2+}$ ?
15. Сколько протонов и нейтронов в ядре атома  $^{40}_{19}\text{K}$ .
16. Наименьший радиус имеет атом?
17. Наименьший радиус имеет ион?
18. Электронную конфигурацию внешнего электронного слоя  $3s^2 3p^6$  имеют соответственно атом и ионы?
19. Число d-электронов у атома серы в максимально возбуждённом состоянии равно?
20. Распределение электронов в нормальном состоянии в атоме серы по энергетическим уровням соответствует ряду цифр?
21. Наибольшую электроотрицательность имеет атом?
22. Элементы расположены в порядке убывания восстановительных свойств?

**Тема: Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома**

### Перечень вопросов по теме для устного обсуждения

1. Число электронов во внешнем электронном слое атома, ядро которого содержит 13 протонов, равно....
2. Какой элемент 4 периода содержит 42 нейтрона?
3. Для атома серы:
  - А) составьте электронную схему
  - Б) запишите электронную формулу
  - В) электронно-графическую формулуДля выполнения задания 4-5 используйте следующий ряд химических элементов: As, Ti, Nb, Cr, V
4. Выберите три элемента находящихся в одной группе и расположите их в порядке возрастания неметаллических свойств, запишите их в правильной последовательности.
5. Выберите три элемента находящихся в одном периоде и расположите их в порядке убывания металлических свойств, запишите их в правильной последовательности.

### Тестовая работа

#### 1 вариант

1. Какая формулировка Периодического закона является современной?
  - а) Свойства химических элементов, а также формы и свойства их соединений находятся в периодической зависимости от величины их атомной массы.
  - б) Свойства химических элементов, а также формы и свойства образуемых ими простых веществ и соединений находятся в периодической зависимости от величины зарядов их атомных ядер.
2. Как определяется место химического элемента в периодической системе Д.И. Менделеева?
  - а) количеством электронов на внешнем уровне
  - б) количеством нейтронов в ядре
  - в) зарядом ядра атома
  - г) атомной массой
3. Как определить число энергетических уровней в атоме элемента?
  - а) по порядковому номеру элемента
  - б) по номеру группы
  - в) по номеру ряда
  - г) по номеру периода
4. Чем отличаются атомы изотопов одного элемента?
  - а) числом протонов
  - б) числом нейтронов
  - в) числом электронов
  - г) зарядом ядра
5. Как меняются радиусы атомов в периоде?
  - а) увеличиваются б) уменьшаются в) не изменяются
6. Какой элемент возглавляет главную подгруппу пятой группы?
  - а) ванадий б) азот в) фосфор г) мышьяк
7. Укажите элемент, возглавляющий большой период периодической системы элементов:
  - а) Cu (№29) б) Ag (№47) в) Rb (№37) г) Au (№79)
8. Элемент, в ядре атома которого содержится 26 протонов:

- а) S б) Cu в) Fe г) Ca
9. Чему равно число нейтронов в атоме  $_{+15}\text{P}^{31}$ ?
- А) 31 б) 16 в) 15 г) 46
10. Чему равно массовое число азота  $_{+7}\text{N}$  который содержит 8 нейтронов?
- а) 14 б) 15 в) 16 г) 17
11. Какое число валентных электронов у атома кремния?
- а) 1 б) 2 в) 3 г) 4
12. Сколько энергетических уровней у атома скандия?
- а) 1 б) 2 в) 3 г) 4
13. Атомы натрия и магния имеют:
- а) одинаковое число электронов  
 б) одинаковое число электронных уровней  
 в) одинаковую степень окисления в оксидах  
 г) одинаковое число протонов в ядрах
14. Число неспаренных электронов в атоме алюминия равно:
- а) 1 б) 2 в) 3 г) 0
15. Определите какой это элемент  $1s^2 2s^2 2p^1$ :
- а) №1 б) №3 в) №5 г) №7
16. Какой элемент имеет строение наружного электронного слоя  $\dots 3s^2 3p^6$ ?
- а) неон б) хлор в) аргон г) сера
17. На основании электронной формулы определите, какими свойствами обладает элемент  $1s^2 2s^2 2p^5$ :
- а) металл  
 б) неметалл  
 в) амфотерный элемент  
 г) инертный элемент
18. Химический элемент расположен в IV периоде, IA группе. Распределению электронов в атоме этого элемента соответствует ряд чисел:
- а) 2, 8, 8, 2  
 б) 2, 8, 18, 1  
 в) 2, 8, 8, 1  
 г) 2, 8, 18, 2
19. На внешнем электронном уровне два электрона имеют атомы:
- а) серы и кислорода  
 б) фосфора и азота  
 в) магния и кальция  
 г) бария и натрия
20. В ряду химических элементов  $\text{Li} \rightarrow \text{Be} \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{C}$  металлические свойства:
- а) не изменяются  
 б) усиливаются  
 в) ослабевают  
 г) изменяются периодически
21. Из приведенных ниже металлов наиболее активным является:
- а) бериллий б) магний в) кальций г) барий
22. У какого элемента наиболее выражены неметаллические свойства?
- а) кислород б) сера в) селен
23. У какого элемента наиболее выражены металлические свойства:

а) магний б) алюминий в) кремний

24. Какой из высших оксидов относится к оксиду, образованному элементом четвертой группы?

а)  $RO_3$  б)  $R_2O_5$  в)  $RO_2$  г)  $R_2O$  д)  $R_2O_3$  е)  $RO$

25. Химический элемент, формула высшего оксида которого  $R_2O_7$ , имеет электронную конфигурацию атома:

а)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

б)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

в)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

г)  $1s^2 2s^1$

## 2 вариант

1. Какую формулировку Периодическому закону дал Д. И. Менделеев?

а) Свойства химических элементов, а также формы и свойства их соединений находятся в периодической зависимости от величины их атомной массы

б) Свойства химических элементов, а также формы и свойства образуемых ими простых веществ и соединений находятся в периодической зависимости от величины заряда их атомных ядер

2. Что показывает номер периода?

а) число валентных электронов

б) число нейтронов

в) число энергетических уровней

г) число электронов на внешнем энергетическом уровне

3. Как изменяются химические свойства элементов в периоде?

а) усиливаются металлические

б) усиливаются неметаллические

в) не изменяются

г) ослабевают неметаллические

4. Ядра атомов изотопов отличаются числом:

а) протонов

б) нейтронов

в) протонов и нейтронов

г) протонов и электронов

5. Как меняются радиусы атомов в главных подгруппах?

а) увеличиваются б) уменьшаются в) не изменяются

6. Какой элемент возглавляет главную подгруппу шестой группы?

а) ванадий б) кислород в) фосфор г) мышьяк

7. Сколько химических элементов в четвертом периоде:

а) 8 б) 18 в) 30 г) 32

8. Элемент, в ядре атома которого содержится 16 протонов:

а) S б) Cu в) Fe г) Ca

9. Число нейтронов в ядре атома  ${}_{19}K^{39}$  равно:

а) 19 б) 20 в) 39 г) 58

10. Чему равно массовое число хлора  ${}_{17}Cl$ , который содержит 20 нейтронов?

а) 37 б) 18 в) 20 г) 17

11. Какое число валентных электронов у атома кальция?

а) 1 б) 2 в) 8 г) 10

12. Сколько энергетических уровней у атома хрома?

а) 1 б) 2 в) 3 г) 4

13. Атомы углерода и кремния имеют:

а) одинаковое число электронных уровней

б) одинаковые радиусы

в) одинаковое число электронов на внешнем электронном уровне

г) одинаковое число протонов в ядре

14. Число неспаренных электронов в атоме углерода равно:

а) 1 б) 2 в) 3 г) 0

15. Определите какой это элемент  $1s^2 2s^2 2p^3$ :

а) №1 б) №3 в) №5 г) №7

16. Какой элемент имеет строение наружного электронного слоя  $\dots 3s^2 3p^4$ ?

а) неон б) хлор в) аргон г) сера

17. На основании неполной электронной формулы определите, какими свойствами обладает элемент  $\dots 3s^2$ :

а) металл

б) неметалл

в) амфотерный элемент

г) инертный элемент

18. Распределению электронов по энергетическим уровням в атоме элемента соответствует ряд чисел: 2, 8, 18, 6. В периодической системе этот элемент расположен в группе:

а) V A б) VI A в) V B г) VI B

19. Последовательность чисел в ряду 2, 8, 7 соответствует распределению электронов по уровням в атомах

а) фосфора б) хлора в) алюминия г) марганца

20. В ряду химических элементов  $Si \rightarrow P \rightarrow S \rightarrow Cl$  неметаллические свойства:

а) ослабевают

б) усиливаются

в) не изменяются

г) изменяются периодически

21. У какого элемента наиболее выражены неметаллические свойства?

а) фосфор б) азот в) мышьяк

## Виды химической связи

### Перечень вопросов по теме для устного обсуждения

1. Определение химической связи. Характеристика химической связи, ее энергия и длина. Что является основной причиной образования химической связи?

2. Понятие об электроотрицательность, валентности элемента, степени окисления элемента.

3. Типы химических связей.

4. Направленность и насыщенность ковалентной связи.

5. Полярность химической связи

6. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования химических связей

7. Ионная связь.

8. Металлическая связь.

9. Водородная связь.

10. Типы кристаллических решеток. Как объяснить хрупкость веществ с ковалентной и ионной решеткой и пластичность - с металлической?

**Тесты по теме.**

Выбрать правильный вариант ответа.

1. Одинаковую степень окисления железо проявляет в соединениях

- 1) FeO и FeCO<sub>3</sub>
- 2) Fe(OH)<sub>3</sub> и FeCl<sub>2</sub>
- 3) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>
- 4) FeO и FePO<sub>4</sub>

2. Веществом с ковалентной полярной связью является

- 1) O<sub>3</sub>
- 2) NaBr
- 3) NH<sub>3</sub>
- 4) MgCl<sub>2</sub>

3. Степень окисления серы в NaHSO<sub>3</sub> равна

- 1) +6
- 2) -2
- 3) 0
- 4) +4

4. неполярная ковалентная связь характерна для каждого из двух веществ:

- 1) воды и алмаза
- 2) водорода и хлора
- 3) меди и азота
- 4) брома и метана

5. Ковалентная полярная связь характерна для вещества

- 1) KI
- 2) CaO
- 3) Na<sub>2</sub>S
- 4) CH<sub>4</sub>

6. Азот проявляет степень окисления +3 в каждом из двух соединений:

- 1) HNO<sub>3</sub> и NH<sub>3</sub>
- 2) NH<sub>4</sub>Cl и N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- 3) KNO<sub>3</sub> и N<sub>2</sub>H<sub>4</sub>
- 4) HNO<sub>2</sub> и N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

7. Ковалентная неполярная связь характерна для

- 1) I<sub>2</sub>
- 2) NO
- 3) CO
- 4) SiO<sub>2</sub>

8. Степень окисления азота в (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> равна

- 1) -3
- 2) -2
- 3) +2
- 4) +3

9. Из перечисленных элементов наиболее электроотрицательным является

- 1) азот
  - 2) кислород
  - 3) хлор
  - 4) фтор
10. Какая химическая связь образуется между атомами элементов с порядковыми номерами 9 и 19?
- 1) ионная
  - 2) металлическая
  - 3) ковалентная полярная
  - 4) ковалентная неполярная
11. Химическая связь в молекуле брома  $\text{Br}_2$
- 1) Ионная
  - 2) Металлическая
  - 3) Ковалентная неполярная
  - 4) Ковалентная полярная
12. Высшую и низшую валентность сера проявляет соответственно в соединениях
- 1)  $\text{SO}_3$  и  $\text{ZnS}$
  - 2)  $\text{SO}_2$  и  $\text{H}_2\text{S}$
  - 3)  $\text{SO}_3$  и  $\text{SO}_2$
  - 4)  $\text{H}_2\text{S}$  и  $\text{SO}_3$
13. Формула вещества с ковалентной неполярной связью
- 1)  $\text{SO}_3$
  - 2)  $\text{Br}_2$
  - 3)  $\text{H}_2\text{O}$
  - 4)  $\text{NaCl}$
14. Наименьшую степень окисления хром имеет в соединении
- 1)  $\text{K}_2\text{CrO}_4$
  - 2)  $\text{CrS}$
  - 3)  $\text{CrO}_3$
  - 4)  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$
15. Водородные связи образуются между молекулами
- 1) метанола
  - 2) метана
  - 3) ацетилена
  - 4) метилформиата
16. Наиболее электроотрицательным элементом из перечисленных является
- 1) кремний
  - 2) азот
  - 3) фосфор
  - 4) калий
17. Вещества с ковалентной полярной связью находятся в ряду:
- 1)  $\text{NH}_3$ ,  $\text{SF}_6$ ,  $\text{H}_2\text{S}$
  - 2)  $\text{KF}$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{CF}_4$  3)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{HF}$
  - 3)  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{Cl}_2$
18. Степень окисления, равную +5, атом хлора проявляет в ионе
- 1)  $\text{ClO}_4^-$
  - 2)  $\text{ClO}_3^-$



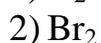
19. Веществу с ионным типом связи отвечает формула



20. Соединение с ковалентной связью соответствует формула



21. Вещество с ковалентной неполярной связью имеет формулу



22. Хлор проявляет положительную степень окисления в соединении с

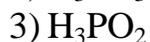
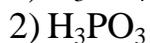
1) серой

2) водородом

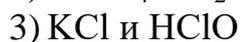
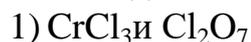
3) кислородом

4) железом

23. Наименьшую степень окисления атом фосфора имеет в соединении



24. Одинаковую степень окисления хлор имеет в каждом из двух соединений:



25) В каком соединении полярность связи наименьшая?

а.  $\text{HBr}$  б)  $\text{H}_2\text{O}$



### Задачи по теме:

1. Даны вещества:  $\text{CaF}_2$ ,  $\text{F}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{LiCl}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{N}_2$ . Поясните, какой тип связи существует между атомами в каждом отдельном соединении. Почему?

2. Учитывая значения электроотрицательностей элементов, составьте химические формулы и укажите сдвиг общих связывающих электронных пар в следующих соединениях: а) кальция с водородом; б) лития с азотом; в) кислорода с фтором; г) углерода с серой; д) углерода с алюминием.

3. Чем отличаются аморфные вещества от кристаллических?

4. Чем отличаются температуры плавления веществ с различными кристаллическими решетками: а) ионной; б) атомной; в) молекулярной? Дайте объяснение.

5. Какой тип кристаллической решетки характерен для веществ, формулы которых приведены: а)  $\text{LiF}$ ; б)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ; в)  $\text{NH}_3$ ; г)  $\text{H}_2$ ; д)  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ; е)  $\text{H}_2\text{S}$ ?
6. Определите валентность элементов по формулам:  $\text{HgO}$ ,  $\text{K}_2\text{S}$ ,  $\text{B}_2\text{O}_3$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{NiO}$ ,  $\text{Cu}_2\text{O}$ ,  $\text{SnO}_2$ ,  $\text{Ni}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{As}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Cl}_2\text{O}_7$ .
7. Составьте химические формулы соединений с кислородом следующих химических элементов:  $\text{Zn}$ ,  $\text{B}$ ,  $\text{Be}$ ,  $\text{Co}$ ,  $\text{Pb}$ ,  $\text{Ni}$ . Назовите их.
8. Составьте формулы оксидов: меди (I), железа (III), вольфрама (VI), железа (II), углерода (IV), серы (VI), олова (IV), марганца (VII).
9. Какие явления подтверждают: а) движение молекул; б) наличие между молекулами промежутков?
10. Определить степени окисления элементов в сульфате калия.
11. Укажите тип гибридизации центрального атома и геометрию молекул: гексафторида серы; -аммиака; -трифторида бора -гидрида бериллия.
12. 5 Объясните, почему хлорид натрия растворяется в воде лучше хлора? Какое взаимодействие возможно между молекулами иодоводорода? Каково обычное состояние веществ с ионным типом связи?
13. Предскажите геометрию молекул  $\text{AlF}_3$ ,  $\text{PF}_3$ ,  $\text{ClF}_3$ . Предскажите геометрию молекул  $\text{AlF}_3$ ,  $\text{PF}_3$ ,  $\text{ClF}_3$ .
14. В 200 г воды растворили 5 г сульфата цинка  $\text{ZnSO}_4$ . Вычислить массовую долю сульфата цинка  $\text{ZnSO}_4$  в полученном растворе.
15. Вычислить молярную массу карбоната алюминия  $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$ .
16. В 150 г воды растворили 15 г фосфата цинка  $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2$ . Вычислить массовую долю фосфата цинка  $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2$  в полученном растворе.
17. Определить содержание элементов в % сульфата калия  $\text{K}_2\text{SO}_4$ .
18. Вычислить молярную массу нитрата свинца  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ .
19. В 250 г воды растворили 55 г карбоната кальция  $\text{CaCO}_3$ . Вычислить массовую долю карбоната кальция  $\text{CaCO}_3$  в полученном растворе.
20. Определить содержание элементов в % карбоната алюминия  $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$ .
21. Вычислить молярную массу карбоната скандия  $\text{Sc}_2(\text{CO}_3)_2$ .
22. В 350 г воды растворили 25 г хлорида кальция  $\text{CaCl}_2$ . Вычислить массовую долю хлорида кальция  $\text{CaCl}_2$  в полученном растворе.
23. Определить содержание элементов в % сульфата кальция  $\text{CaSO}_4$ .
24. В 550 г воды растворили 135 г хлорида цезия  $\text{CsCl}$ . Вычислить массовую долю хлорида цезия  $\text{CsCl}$  в полученном растворе.
25. Определить содержание элементов в % фосфата цинка  $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2$ .

## РАЗДЕЛ 2. ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ

### Перечень вопросов по теме для устного обсуждения

1. Дайте определение качественного и количественного состава вещества.
2. Вещества молекулярного и немолекулярного строения.
3. Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия.
4. Дайте определение электролитической диссоциации.
5. Дайте определение чистым веществам и смесям.
6. Массовая доля растворенного вещества.

7. Диссоциация электролитов в водных растворах.
8. Сильные и слабые электролиты.
9. Коллоидные системы, золи, гели.
10. Физические и химические явления.

## РАДЕЛ 3. СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

### Тема 3.1. Классификация неорганических соединений и их свойства

#### Перечень вопросов по теме для устного обсуждения

#### Вариант 1

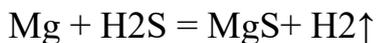
1. Напишите химическую формулу вещества и определите, к какому классу она относится: хлорид калия, гидроксид меди(II), сероводород, оксид магния, фосфат кальция, гидроксид натрия, оксид углерода(IV), карбонатная кислота.
2. Дайте название классам неорганических веществ:  $H_2SO_4$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $NaOH$ ,  $SO_3$ ,  $CuCl_2$ ,  $HCl$ ,  $Al(OH)_3$ ,  $K_2SO_4$ .
3. Напишите уравнение реакции добывания фосфата калия тремя способами реакция обмена, соединения, замещения.
4. Осуществите цепочку превращений с магнием.  
Соль  $\leftarrow$  металл  $\rightarrow$  основной оксид  $\rightarrow$  основание  $\rightarrow$  соль
5. В следствии нейтрализации нитратной кислотой едкого калия количеством вещества 2 моль образуется нитрат калия массой?

#### Вариант 2

1. Напишите химическую формулу вещества и определите к какому классу она относится: хлорид натрия, гидроксид железа (II), хлороводород, оксид кальция, ортофосфат лития, гидроксид калия, оксид серы(VI), силикатная кислота.
2. Дайте название классам неорганических веществ, определите:  $CO$ ,  $HBr$ ,  $Zn(OH)_2$ ,  $MgBr_2$ ,  $Al_2O_3$ ,  $H_3PO_4$ ,  $KOH$ ,  $NaNO_3$ .
3. Напишите уравнение реакции добывания гидроксида калия тремя способами: реакция обмена, соединения, замещения.
4. Осуществите цепочку превращений с серой.
5. Соль  $\leftarrow$  неметалл  $\rightarrow$  кислотный оксид  $\rightarrow$  кислота  $\rightarrow$  соль
6. Если на раствор нитрата хрома(III) количеству вещества 3 моль
7. подействовать раствором едкого калия, то выпадает осадок массой?

#### Вариант 3

1.  $KCl$ ,  $Cu(OH)_2$ ,  $H_2S$ ,  $MgO$ ,  $Ca_3(PO_4)_2$ ,  $NaOH$ ,  $CO_2$ ,  $H_2CO_3$ .
2. Сульфатная кислота, оксид железа(III), гидроксид натрия, оксид серы(VI), хлорид меди(II), соляная кислота, гидроксид алюминия и сульфат калия.
3.  $Na_3PO_4 + 3K = 3Na + K_3PO_4$  реакция замещения  
 $6KOH + Ca_3(PO_4)_2 = 2K_3PO_4 + 3Ca(OH)_2$  реакция обмена  
 $3K_2O + P_2O_5 = 2K_3PO_4$  реакция соединения  
 Возможны и другие варианты ответа
4.  $2Mg + O_2 = 2MgO$   
 $MgO + H_2O = Mg(OH)_2$   
 $Mg(OH)_2 + H_2SO_4 = MgSO_4 + H_2O$



## Задание 2. Тесты

### Тест 1 вариант

#### 1. Соли - это

- а) сложные вещества, состоящие из атомов водорода и кислотного остатка
- б) сложные вещества, состоящие из атомов металла и кислотного остатка
- в) сложные вещества, состоящие из атомов металла и гидроксильной группы ОН

#### 2. Основания - это

- а) сложные вещества, состоящие из атомов водорода и кислотного остатка
- б) сложные вещества, состоящие из атомов металла и кислотного остатка
- в) сложные вещества, состоящие из атомов металла и гидроксильной группы ОН

#### 3. Кислоты – это

- а) сложные вещества, состоящие из атомов водорода и кислотного остатка
- б) сложные вещества, состоящие из атомов металла и кислотного остатка
- в) сложные вещества, состоящие из атомов металла и гидроксильной группы ОН

#### 4. Оксиды – это

- а) сложные вещества, состоящие из атомов металла и кислотного остатка
- б) сложные вещества, состоящие из атомов металла и гидроксильной группы ОН
- в) сложные вещества, состоящие из двух химических элементов, один из которых кислород

#### 5. Выберите формулу кислоты

- а)  $\text{K}_2\text{CO}_3$ , б)  $\text{KOH}$ , в)  $\text{H}_2\text{O}$ , г)  $\text{HCl}$

#### 6. Формула гидроксида лития

- а)  $\text{Li}_2\text{SO}_4$  б)  $\text{Li}_2\text{O}$ , в)  $\text{LiOH}$ , г)  $\text{HNO}_3$ .

#### 7. $\text{KNO}_3$ – это

- а) азотная кислота, б) оксид азота, в) гидроксид азота, г) нитрат калия

#### 8. Формула сульфата натрия

- а)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , б)  $\text{Na}_2\text{S}$  в)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ,

#### 9. Карбонат кальция – это

- а) основание, б) оксид, в) кислота, г) соль.

#### 10. . Указать нерастворимое в воде основание:

- а)  $\text{NaOH}$ ; б)  $\text{Ba(OH)}_2$ ; в)  $\text{Zn(OH)}_2$ ; г)  $\text{KOH}$ .

#### 11. Химическая реакция между цинком и соляной кислотой относится к реакции:

- а) соединения; б) замещения; в) обмена; г) разложения.

#### 12. $\text{H}_3\text{PO}_4$ – это

- а) фосфат калия б) оксид фосфора в) гидрофосфат калия
- г) ортофосфорная кислота

#### 13. Укажите реакцию нейтрализации:

- а)  $\text{Ca} + \text{H}_2\text{O} =$ ; б)  $\text{NaOH} + \text{HCl} =$ ; в)  $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} =$ ; г)  $\text{K}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} =$ .

#### 14. Общим свойством для всех оснований является взаимодействие с:

- а) основными оксидами; б) солями; в) металлами; г) кислотами.

#### 15. Какой из металлов не будет взаимодействовать с разбавленной серной кислотой?

- а)  $\text{Mg}$ ; б)  $\text{Ca}$ ; в)  $\text{Ag}$ ; г)  $\text{Al}$ .

### Тест 2 вариант

#### 1. Основания - это

- а) сложные вещества, состоящие из атомов водорода и кислотного остатка

- б) сложные вещества, состоящие из атомов металла и кислотного остатка  
в) сложные вещества, состоящие из атомов металла и гидроксильной группы ОН
- 2 Оксиды – это
- а) сложные вещества, состоящие из атомов металла и кислотного остатка  
б) сложные вещества, состоящие из атомов металла и гидроксильной группы ОН  
в) сложные вещества, состоящие из двух химических элементов, один из которых кислород

3. Кислоты – это

- а) сложные вещества, состоящие из атомов водорода и кислотного остатка  
б) сложные вещества, состоящие из атомов металла и кислотного остатка  
в) сложные вещества, состоящие из атомов металла и гидроксильной группы ОН

4 Соли - это

- а) сложные вещества, состоящие из атомов водорода и кислотного остатка  
б) сложные вещества, состоящие из атомов металла и кислотного остатка  
в) сложные вещества, состоящие из атомов металла и гидроксильной группы ОН

5 Карбонат кальция – это

- а) основание,  
б) оксид,  
в) кислота,  
г) соль.

6. Формула гидроксида лития

- а)  $\text{Li}_2\text{SO}_4$  б)  $\text{Li}_2\text{O}$ , в)  $\text{LiOH}$ , г)  $\text{HNO}_3$ .

7.  $\text{KNO}_3$  – это

- а) азотная кислота, б) оксид азота,  
в) гидроксид азота, г) нитрат калия

8. Формула сульфата натрия

- а)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ , б)  $\text{Na}_2\text{S}$  в)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,

9. . Выберите формулу кислоты

- а)  $\text{K}_2\text{CO}_3$ , б)  $\text{KOH}$ , в)  $\text{H}_2\text{O}$ , г)  $\text{HCl}$

10. . Указать нерастворимое в воде основание:

- а)  $\text{NaOH}$ ; б)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ; в)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ; г)  $\text{KOH}$ .

11 Химическая реакция между цинком и соляной кислотой относится к реакции:

- а) соединения; б) замещения; в) обмена; г) разложения.

12.  $\text{H}_3\text{PO}_4$  – это

- а) фосфат калия б) оксид фосфора в) гидрофосфат калия г) ортофосфорная кислота

13. Укажите реакцию нейтрализации:

- а)  $\text{Ca} + \text{H}_2\text{O} =$ ; б)  $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} =$ ; в)  $\text{K}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} =$ . г)  $\text{NaOH} + \text{HCl} =$

14 Общим свойством для всех оснований является взаимодействие с:

- а) основными оксидами; б) солями; в) металлами; г) кислотами.

15. Какой из металлов не будет взаимодействовать с разбавленной серной кислотой?

- а)  $\text{Mg}$ ; б)  $\text{Ca}$  в)  $\text{Al}$ .; г)  $\text{Ag}$ ;

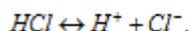
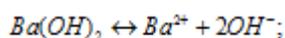
**Задание 3. Задачи по теме:**

**Задача 1.**

Можно ли получить раствор, содержащий одновременно: а)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  и  $\text{HCl}$ ; б)  $\text{CaCl}_2$  и  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ; в)  $\text{NaCl}$  и  $\text{AgNO}_3$ ; г)  $\text{KCl}$  и  $\text{NaNO}_3$ . Указать, какие комбинации невозможны и почему.

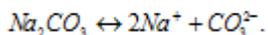
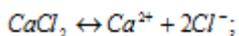
**Решение:**

а) Ва(ОН)<sub>2</sub> и НСl – сильные электролиты, поэтому в водных растворах диссоциируют полностью:



Находящиеся в растворе ионы Ва<sup>2+</sup> и Сl<sup>-</sup> не связываются с ионами Н<sup>+</sup> и ОН<sup>-</sup> с образованием осадка, газа или слабого электролита. Поэтому раствор Ва(ОН)<sub>2</sub> и НСl будет существовать.

б) Растворимые соли СаСl<sub>2</sub> и Na<sub>2</sub>СО<sub>3</sub> как сильные электролиты в водных растворах диссоциируют полностью по схемам:



Ионы Са<sup>2+</sup> и СО<sub>3</sub><sup>-</sup> связываются друг с другом, образуя осадок - не растворимая соль. В растворе останутся ионы Сl<sup>-</sup> и ОН<sup>-</sup>, которые не связываются друг с другом, молекулами СаСО<sub>3</sub> и ионами воды Н<sup>+</sup> и ОН<sup>-</sup>. Поэтому невозможно получить раствор, содержащий одновременно СаСl<sub>2</sub> и Na<sub>2</sub>СО<sub>3</sub>, так как выпадает осадок СаСО<sub>3</sub>.

в) NaCl и AgNO<sub>3</sub>, как сильные электролиты в водных растворах диссоциируют полностью по схемам:



Ионы Ag<sup>+</sup> и Сl<sup>-</sup> связываются друг с другом, образуя осадок AgCl. В растворе остаются ионы Na<sup>+</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, которые не связываются друг с другом с молекулами AgCl, ионами воды Н<sup>+</sup> и ОН<sup>-</sup> и не образуют осадок, газ или слабый электролит. Поэтому невозможно получить раствор, содержащий одновременно NaCl и AgNO<sub>3</sub>, так как выпадает осадок AgCl.

г) KCl и NaNO<sub>3</sub> – растворимые соли, которые в водных растворах полностью распадаются на ионы:



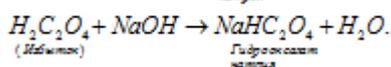
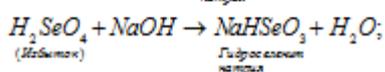
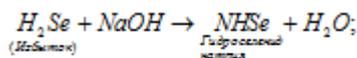
Образовавшиеся ионы K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, Сl<sup>-</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup> не связываются друг с другом и ионами воды Н<sup>+</sup> и ОН<sup>-</sup> и не образуют осадок, газ или слабодиссоциируемое вещество. Таким образом, можно получить раствор, одновременно содержащий KCl и NaNO<sub>3</sub>.

### **Задача 2.**

Какие из перечисленных кислот образуют кислые соли: HJ, H<sub>2</sub>Se, H<sub>2</sub>SeO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, CH<sub>3</sub>COOH.

### **Решение:**

Кислые соли образуют многоосновные кислоты, в которых атомы водорода не все замещены на катионы кислоты. Так как кислоты HJ и CH<sub>3</sub>COOH содержат по одному катиону водорода в составе молекул, то они не могут образовать кислых солей. Кислоты H<sub>2</sub>Se, H<sub>2</sub>SeO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub> являются двухосновными кислотами, то они могут образовывать кислые соли при замещении одного атома водорода на катион металла. При взаимодействии этих кислот с основаниями, в случае, если кислота взята в избытке, образуется кислая соль, например:



Названия кислых солей образуются, так же, как и средних, но при этом добавляют приставку «гидро» и указывают наличие незамещённых атомов водорода, число которых обозначают греческими числительными («ди», «три» и т.д.).

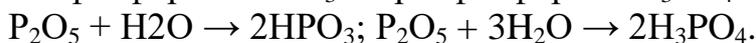
Например:  $NaH_2NO_4$  - дигидроортофосфат натрия;  $KH_2AsO_4$  – дигидроортоарсенат калия;  $Mg(HCO_3)_2$  – гидрокарбонат магния.

### Задача 3.

Какие кислоты могут быть получены непосредственным взаимодействием с водой оксидов:  $P_2O_5$ ,  $CO_2$ ,  $N_2O_5$ ,  $NO_2$ ,  $SO_2$ ?

#### Решение:

а) При взаимодействии  $P_2O_5$  с водой могут образоваться различные кислоты, например метафосфорная  $HPO_3$  и ортофосфорная  $H_3PO_4$ :

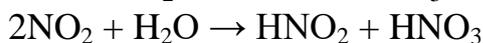


б) При пропускании углекислого газа через воду образуется раствор слабой угольной кислоты  $H_2CO_3$ :



в) При растворении  $N_2O_5$  в воде образуется азотная кислота  $HNO_3$  – сильный электролит.

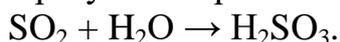
г) при взаимодействии  $NO_2$  с водой может быть получена смесь двух кислот азотистой  $HNO_2$  и азотной  $HNO_3$ :



В присутствии избытка кислорода в воде образуется только азотная кислота:



д)  $SO_2$  хорошо растворим в воде (36 об. ч.  $SO_2$  на 1 об. ч.  $H_2O$  при 20 °С), при этом образуется сернистая кислота  $H_2SO_3$  – кислота средней силы:



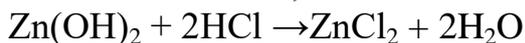
### Задача 4.

С какими из перечисленных ниже веществ будет реагировать соляная кислота:  $N_2O_5$ ,  $Zn(OH)_2$ ,  $CaO$ ,  $AgNO_3$ ,  $H_3PO_3$ ,  $H_2SO_4$ ? Составить уравнения реакций.

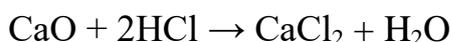
#### Решение:

а) Оксид азота (V)  $N_2O_5$  является кислотным оксидом, поэтому не реагирует с соляной кислотой  $HCl$ .

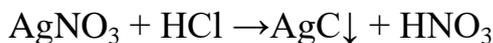
б) гидроксид цинка  $Zn(OH)_2$  является амфотерным основанием, поэтому реагирует как с основаниями, так и с кислотами. Реакция между  $Zn(OH)_2$  и  $HCl$  протекает:



в) Оксид кальция  $CaO$  является основным оксидом, поэтому реагирует с соляной кислотой:



г) Нитрат серебра  $AgNO_3$  – сильный электролит, который в водных растворах диссоциирует на ионы  $Ag^+$  и  $NO_3^-$ , а соляная кислота как электролит распадается на ионы  $H^+$  и  $Cl^-$ . Ионы  $Ag^+$  и  $Cl^-$ , соединяясь, образуют нерастворимую соль  $AgCl$ , которая выпадает в осадок. Реакция между нитратом серебра и соляной кислотой протекает по схеме:



д) Ортофосфорная кислота  $\text{H}_3\text{PO}_4$ , серная кислота  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и соляная кислота  $\text{HCl}$  – электролиты, которые в водных растворах распадаются на ионы:



Ионы  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{H}^+$  и  $\text{Cl}^-$  не связываются друг с другом, не образуют осадок, газ или малодиссоциируемое вещество. Поэтому  $\text{H}_3\text{PO}_4$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$  не реагируют с  $\text{HCl}$ .

### Физико – химические свойства неорганических веществ.

#### Задание 1. Перечень вопросов по теме для устного обсуждения

1. Классификация неорганических соединений.
2. Химические свойства основных классов неорганических соединений.
3. Металлы. Электрохимический ряд напряжения металлов.
4. Общие способы получения металлов.
5. Неметаллы.
6. Окислительно-восстановительные свойства типичных неметаллов.
7. Общая характеристика подгруппы галогенов.
8. Химические свойства получения галогенов.
9. Понятие о коррозии металлов.
10. Способы защиты от коррозии.

#### Задание 2. Тесты по теме.

Тестовое задание.

Выбрать правильный вариант ответа.

##### I вариант

1. Укажите неметалл с молекулярным типом кристаллической решетки:  
а) кремний; б) иод; в) бор; г) теллур
2. Какой процесс называют пирометаллургией:  
а) получение металлов из растворов солей,  
б) получение металлов при обжиге минералов,  
в) получение металлов с помощью электрического тока,  
г) получение металлов с помощью бактерий
3. Какие восстановители используют для восстановления металлов из их оксидов:  
а)  $\text{CO}$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{Al}$  б)  $\text{C}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2$  в)  $\text{Mg}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2$  г)  $\text{Fe}$ ,  $\text{Zn}$ ,  $\text{Sn}$
4. Какие металлы относятся к щелочным:  
а)  $\text{Na}$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{Al}$ ; б)  $\text{Ca}$ ,  $\text{Sr}$ ,  $\text{Ba}$ ; в)  $\text{K}$ ,  $\text{Li}$ ,  $\text{Na}$ ; г)  $\text{Be}$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{Ca}$
5. В каком ряду элементов радиус атомов увеличивается:  
а)  $\text{K}$ ,  $\text{Na}$ ,  $\text{Li}$ ; б)  $\text{Ca}$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{Be}$ ; в)  $\text{P}$ ,  $\text{S}$ ,  $\text{Cl}$ ; г)  $\text{F}$ ,  $\text{Cl}$ ,  $\text{Br}$
6. Составьте ОВР и определите коэффициент перед восстановителем в уравнении:  
 $\text{Al} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2$   
а) 1, б) 2, в) 3, г) 4
7. Какой из металлов используется в самолетостроении:  
а) железо, б) магний, в) алюминий, г) серебро
8. Закончите уравнение и определите сумму всех коэффициентов:  $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} = \dots$   
а) 4 б) 5 в) 6 г) 7
9. Полностью заверченный внешний энергетический уровень имеет элемент:

а) гелий; б) водород; в) бор; г) фтор

10. Щелочной металл, который служит катализатором при получении некоторых видов синтетического каучука.

- 1) литий
- 2) торий
- 3) калий
- 4) кремний

11. Самый легкий металл, имеющий большое значение для ядерной энергетики.

- 1) олово
- 2) литий
- 3) калий
- 4) рубидий

12. Среди галогенов – простых веществ - твердым является

- 1) фтор
- 2) хлор
- 3) бром
- 4) иод

### II вариант

1. Какая из групп Периодической системы содержит только неметаллы?

а) VIIA; б) VIA; в) VA; г) IVA

2. Какой процесс называют гидрометаллургией:

- а) получение металлов из водных растворов солей,
- б) получение металлов при обжиге минералов,
- в) получение металлов с помощью электрического тока,
- г) получение металлов с помощью бактерий

3. Какие восстановители можно использовать для восстановления металла из раствора соли  $\text{CuSO}_4$ :

а) C,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2$  б) CO,  $\text{H}_2$ , Al в) Mg,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2$  г) Fe, Zn, Sn

4. Какие металлы относятся к щелочноземельным:

а) Na, Mg, Al; б) K, Fe, Na; в) Ca, Sr, Ba; г) Be, Mg, Ca

5. В каком ряду элементов радиус атомов уменьшается:

а) N, O, F; б) Be, Mg, Ca; в) Al, Mg, Na; г) Ra, Ba, Sr

6. Какой из металлов входит в состав костной ткани:

а) железо, б) магний, в) алюминий, г) кальций

7. Составьте ОВР и определите коэффициент перед окислителем в уравнении:  $\text{Zn} + \text{WO}_3 = \text{ZnO} + \text{W}$

а) 1 б) 2 в) 3 г) 4

8. Закончите уравнение и определите сумму всех коэффициентов:  $\text{Al} + \text{HCl} = \dots$

а) 10 б) 5 в) 13 г) 15

9. Найдите пару, в которой кислотный оксид не соответствует кислоте:

а)  $\text{B}_2\text{O}_3$  и  $\text{H}_3\text{BO}_3$ ; б)  $\text{N}_2\text{O}_3$  и  $\text{HNO}_3$ ; в)  $\text{Cl}_2\text{O}_7$  и  $\text{HClO}_4$ ; г)  $\text{SO}_2$  и  $\text{H}_2\text{SO}_3$

10. О фторе нельзя сказать, что он

- 1) самый активный
- 2) самый электроотрицательный
- 3) самый агрессивный
- 4) самый легкий элемент

11. Наиболее ярко выражены восстановительные свойства у

- 1) фтора
- 2) хлора
- 3) брома
- 4) иода

### **Задание 3. Задачи по теме:**

**Задача №1.** Вычислите массу хлорида кальция, полученного при взаимодействии соляной кислоты с оксидом кальция массой 50г, содержащего 5% примесей.

**Задача № 2.** Вычислите массу оксида кальция, который может быть получен при разложении карбоната кальция массой 50 кг, массовая доля примесей в котором составляет 20 %.

**Задача № 3.** Сколько граммов оксида кальция можно получить из 400г известняка, содержащего 20% примесей?

**Задача № 4.** Вычислите объем водорода (н.у.), который может быть получен при взаимодействии 105г калия с водой, если выход газа составляет 75% от теоретически возможного.

**Задача № 5.** Над 16 г серы пропустили водород при нагревании. Определите объем (н.у.) полученного сероводорода, если выход продукта реакции составляет 85% от теоретически возможного.

**Задача № 6.** Какая масса железа образуется, если взяли для восстановления оксидом углерода (II) оксид железа (III) массой 20 г., если выход железа 80% от теоретически возможного.

**Задача 7.** Смешали два раствора, содержащих соответственно 33,3г хлорида кальция и 16,4г фосфата натрия. Вычислите массу осадка.

**Задача 8.** Вычислите объём углекислого газа (н.у.), выделившегося при действии соляной кислоты массой 30 г на карбонат кальция массой 25 г.

## **Лабораторные работы: Идентификация неорганических веществ**

### **Опыт 1**

#### ***Получение диоксида углерода и изучение его свойств***

Перед проведением реакции получения диоксида углерода необходимо приготовить три пробирки: в первую налить 2-3-мл известковой воды, во вторую налить 2-3 мл дистиллированной воды и добавить несколько капель метилового оранжевого, третья пробирка должна быть пустой (сухой и чистой).

В пробирку поместить кусочек мрамора и налить 3-5мл концентрированной соляной кислоты. Закрыть пробирку пробкой с газоотводной трубкой.

Записать уравнение реакции и наблюдения.

Полученный газ пропустить через:

1. раствор известковой воды

Записываем уравнения реакций и наблюдения.

Полученный в результате реакции раствор разлить на две пробирки.

К одной части прибавит 2-3 мл известковой воды.

Вторую часть раствора нагреть на пламени газовой горелки.

Записать уравнения реакций и наблюдения.

2. через пробирку с дистиллированной водой и метиловым оранжевым.

Записать уравнения реакций и наблюдения.

3. в пустую пробирку набрать полученный газ и опустить в пробирку с газом горящую лучинку.

Записать уравнения реакций и наблюдения.

Сделать вывод о свойствах диоксида углерода.

### **Опыт 2**

#### **Получение аммиака и изучение его свойств**

В ступке растереть 1-2 г гидроксида кальция и 2-4 г хлорида аммония до появления запаха аммиака. Полученную смесь поместить в пробирку, закрыть пробирку пробкой с газоотводной трубкой, закрепить пробирку в держателе и подогреть на пламени газовой горелки. Полученный газ собрать в пустую пробирку.

Записать уравнение реакции.

Пробирку с газом поместить под слой воды, залитой в кристаллизатор.

Записать уравнения реакций и наблюдения.

Прилить к раствору в пробирке несколько капель фенолфталеина.

Отметить изменения, происходящие с раствором.

К полученному раствору прилить 2-3 мл раствора соляной кислоты.

Записать уравнения реакций и наблюдения.

Сделать вывод о свойствах диоксида углерода.

#### **Контрольные вопросы.**

1. Напишите реакции промышленного и лабораторного способа получения диоксида углерода.

2. Напишите реакции промышленного и лабораторного способа получения аммиака.

3. Определите плотность диоксида углерода и аммиака по воздуху.

### **Задание 4. Лабораторная работа**

#### **Лабораторная работа. Химические свойства кислот**

**Цель работы:** Научиться проводить и записывать реакции, характеризующие химические свойства кислот.

**Оборудование:** штатив с пробирками, индикаторы: фенолфталеин и метиловый оранжевый, реактивы: раствор соляной кислоты  $\text{HCl}$ , раствор гидроксида натрия  $\text{NaOH}$ , порошок гидроксида меди (II)  $\text{Cu(OH)}_2$ , раствор сульфата меди (II)  $\text{CuSO}_4$ , оксид меди (II)  $\text{CuO}$ , карбонат кальция  $\text{CaCO}_3$ , а также гранулы цинка и порошок магния.

#### **Лабораторный опыт 1-2. Взаимодействие щелочей с кислотами.**

В пробирку налейте 1 мл раствора гидроксида натрия  $\text{NaOH}$  и добавьте несколько капель раствора фенолфталеина. Наблюдайте окрашивание раствора в малиновый цвет. К раствору малинового цвета из пипетки по каплям добавляйте раствор соляной кислоты  $\text{HCl}$ . После каждой капли пробирку встряхивайте. Происходит обесцвечивание раствора. **Почему раствор обесцветился? Запишите уравнение реакции.**

В пробирку налейте 1 мл раствора соляной кислоты и добавьте несколько капель индикатора метилового оранжевого. Наблюдайте изменение окраски раствора. В какой цвет он окрасился?

**Лабораторный опыт 3. Взаимодействие оснований (гидроксидов) с кислотами.**

В пробирке насыпан гидроксид меди (II)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  голубого цвета. В эту же пробирку добавьте 1 мл соляной кислоты  $\text{HCl}$ . Наблюдайте образование раствора. Какого он цвета? **Напишите уравнение реакции.**

#### **Лабораторный опыт 4-5. Взаимодействие кислот с металлами.**

В четвертую пробирку налейте 1 мл раствора соляной кислоты  $\text{HCl}$  и добавьте 1-2 гранулы цинка. Наблюдайте образование пузырьков газа водорода  $\text{H}_2$ .

В пробирке насыпан порошок магния черного цвета  $\text{Mg}$ . В эту же пробирку налейте 1 мл кислоты  $\text{HCl}$ . Наблюдайте образование пузырьков газа водорода  $\text{H}_2$ . **Какой металл быстрее взаимодействует с кислотой? Почему? Напишите уравнения реакций.**

#### **Лабораторная работа: Химические свойства оснований.**

**Цель:** Получение оснований и подтверждение их свойств.

#### **Ход работы.**

1. Изучить теоретическое обоснование.
2. Выполнить все опыты.
3. Составить отчет.

**Оборудование и реактивы:** штатив с пробирками, фенолфталеин, растворы: сульфат цинка  $\text{ZnSO}_4$ , гидроксид натрия  $\text{NaOH}$ , соляной кислоты  $\text{HCl}$ , серной кислоты  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , сульфата меди  $\text{CuSO}_4(\text{II})$ , хлорида железа

$\text{FeCl}_3(\text{III})$ , универсальная индикаторная бумажка.

#### **Опыт № 1** Получение и свойства нерастворимых оснований

В две пробирки налить по 1 мл гидроксида натрия и в обе пробирки добавить по 1 мл сульфата меди (II). В одну добавить несколько капель фенолфталеина, а во вторую - немного серной кислоты. Что наблюдаете? Полученные результаты занесите в таблицу 1.1. Напишите уравнения реакций в молекулярном и ионном виде. **ПОМНИТЕ!** Осадки на ионы не распадаются!

#### **Опыт № 2** Действие индикаторов на растворы щелочей.

В две пробирки налить по 1 мл гидроксида натрия, в одну добавить несколько капель фенолфталеина, в другую метилоранж. На полоску индикаторной бумаги капнуть раствор щелочи. Что наблюдаете? Сделайте вывод. Результаты опыта занесите в таблицу 1.2.

#### **Опыт №3** Взаимодействие с растворами кислот.

В пробирку с гидроксидом натрия добавить по каплям сначала раствор фенолфталеина, затем раствор серной кислоты. Полученные результаты занесите в таблицу 1.1. Напишите уравнения реакции в молекулярном и ионном виде. **ПОМНИТЕ!** Вода является слабым электролитом и записывается в виде молекулы!

#### **Опыт № 4** Взаимодействие щелочей с растворами солей.

В пробирку налейте 1 мл раствора гидроксида натрия и несколько капель раствора хлорида железа (III) до образования осадка. Полученные результаты занесите в таблицу 1.1. Напишите уравнения реакции в молекулярном и ионном виде.

#### **Контрольные вопросы**

1. Какие вещества называются основаниями?
2. Химические свойства оснований.
3. Какие основания называются амфотерными, какими свойствами они обладают.
4. Назовите основные способы получения оснований.

#### **Составление отчета**

1. Записать дату, номер лабораторной работы, тему и цель работы.

2. Заполнить таблицу 1.1.

Таблица 1.1 - Результаты опытов 1,3,4,5.

Что делали?

Что наблюдали?

Выводы

-название опыта

-уравнение реакции

Признаки реакции (выпадение осадка, его цвет, выделение газа и т.п.)

4. Сделать общий вывод о проделанной работе (по цели)

## **Лабораторная работа: Химические свойства оксидов**

### **Опыт 1. Взаимодействие основных оксидов с водой.**

В одну пробирку поместите оксид кальция, а в другую – оксид цинка и в каждую пробирку добавьте воды. Энергично перемешайте. В эти пробирки прилейте раствор фенолфталеина. Как изменяется окраска индикатора?

Пробирка с CaO – ...

Пробирка с ZnO – ...

О какой среде раствора идет речь, если окраска фенолфталеина становится малиновой?

Запишите уравнение практически осуществимой реакции согласно следующей схеме:

оксид активного металла + вода щелочь.

Сделайте вывод о взаимодействии основных оксидов с водой.

### **Опыт 2. Взаимодействие кислотных оксидов с водой.**

В две пробирки поместите небольшие количества вещества: в одну – оксид фосфора, в другую – оксид кремния(IV) (речной песок) – и добавьте воды. Энергично перемешайте. Затем в эти пробирки прилейте раствор фиолетового лакмуса. Как изменяется окраска индикатора в каждой пробирке?

Пробирка с P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – ...

Пробирка с SiO<sub>2</sub> – ...

Запишите уравнение практически осуществимой реакции согласно следующей схеме:

оксид неметалла + вода растворимая кислота.

Сделайте вывод о взаимодействии кислотных оксидов с водой.

### **Опыт 3. Взаимодействие основных оксидов с водой.**

В две пробирки поместите оксид кальция и оксид цинка и добавьте воды. Энергично перемешайте. Как опытным путем определить, в какой пробирке в результате реакции образуется щелочь? Запишите уравнение практически осуществимой реакции и сделайте вывод.

### **Опыт 4. Взаимодействие кислотных оксидов с водой.**

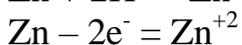
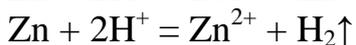
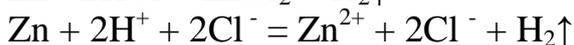
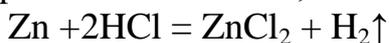
В две пробирки поместите оксид фосфора(V) и оксид кремния(IV) (речной песок), добавьте в каждую воды. Энергично перемешайте. Опытным путем определите,

в какой пробирке в результате реакции образуется кислота. Запишите уравнение практически осуществимой реакции и сделайте вывод.

### **Задание 5. Практическая работа: Химические свойства и получение солей.**

**Цель:** совершенствовать умения решать экспериментальные задачи, навыки работы с реактивами, осуществлять превращения, анализировать результаты опытов.

**Задание 1.** Осуществите эксперимент: налейте в пробирку 1 мл соляной кислоты и опустите гранулу цинка. Опишите наблюдения и ход работы. Составьте уравнение реакции в молекулярном, ионном и сокращенном ионном виде, покажите переход электронов и объясните, что в этой реакции является окислителем.



восстановитель



Окислитель

**Задание 2.** В три пробирки наливаем по 1-2 мл хлорида магния. В каждую из пробирок последовательно приливаем следующие растворы: в первую пробирку прилейте гидроксида, во вторую – карбонат натрия, в третью – нитрат цинка.

Составьте уравнения реакций, идущих до конца, в молекулярном, ионном и сокращенном ионном виде.

**Задание 3.** Осуществите реакции, соответствующие сокращенным ионным уравнениям: I вариант.  $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3\downarrow$

Реакцию необходимо провести между растворами хлоридом кальция (II) и карбонатом натрия.

## **РАЗДЕЛ 4. СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ**

### **Перечень вопросов по теме для устного обсуждения**

1. Теория строения органических соединений.
2. Теория Бутлерова.
3. Типы химических реакций. Классификация и номенклатура органических соединений.
4. Химические свойства основных классов органических соединений (предельные, непредельные).
5. Углеродный скелет. Радикалы.
6. Гомологический ряд, гомологи, структурная изомерия. Типы химических связей в молекулах органических соединений.
7. Природные источники углеводородов: нефть и природный газ.
8. Кислородсодержащие соединения: одно- и многоатомные спирты, фенол, альдегиды, одноосновные карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы.
9. Азотсодержащие соединения: амины, аминокислоты, белки.
10. Полимеры: пластмассы, каучуки, волокна.

**Задание 2. Тесты по теме.**

Тестовое задание.

Выбрать правильный вариант ответа.

1. Общая формула предельных альдегидов:
  - 1)  $C_nH_{2n+2}CHO$ ;
  - 2)  $C_nH_{n+1}CHO$ ;
  - 3)  $C_nH_{2n+1}COOH$ ;
  - 4)  $C_nH_{2n+1}CHO$ .
2. Общая формула алкинов:
  - 1)  $C_nH_{2n}$ ;
  - 2)  $C_nH_{2n-2}$ ;
  - 3)  $C_nH_n$ ;
  - 4)  $C_nH_{2n-6}$ .
3. Общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот:
  - 1)  $C_nH_{2n+1}OH$ ;
  - 2)  $C_nH_{2n}O_2$ ; 3)  $C_nH_{2n}O$ ;
  - 4)  $C_nH_{2n+1}COOH$ .
4. Общей формулой предельных одноатомных спиртов является:
  - 1)  $C_nH_nO$ ; 2)  $C_nH_{2n}O$ ;
  - 3)  $C_nH_{2n+2}O$ ;
  - 4)  $C_nH_{2n+1}OH$ .
5. Общая формула диеновых углеводородов:
  - 1)  $C_nH_{2n}$ ;
  - 2)  $C_nH_{2n-2}$ ; 3)  $C_nH_n$ ;
  - 4)  $C_nH_{2n-4}$ .
6. Общая формула гомологов бензола:
  - 1)  $C_nH_n$ ;
  - 2)  $C_nH_{2n-6}$ ;
  - 3)  $C_nH_{2n-4}$ ;
  - 4)  $C_nH_{2n+6}$ .
7. Гомологи – это вещества:
  - 1) принадлежащие к одному и тому же классу;
  - 2) имеющие одинаковые физические свойства;
  - 3) принадлежащие к разным классам, но имеющие одинаковые химические свойства;
  - 4) имеющие одинаковую молекулярную массу.
8. Какие пары соединений являются гомологами:
  - 1)  $C_6H_6$ ,  $C_7H_8$ ;
  - 2)  $HCOH$ ,  $HCOOH$ ;
  - 3)  $CH_4$ ;  $C_2H_6$ ;
  - 4)  $C_2H_2$ ,  $C_2H_4$
9. Изомеры – это вещества имеющие:
  - 1) одинаковую молярную массу;
  - 2) одинаковые физические и химические свойства;
  - 3) одинаковый качественный и количественный состав;
  - 4) одинаковое химическое и пространственное строение.

10. В каких парах соединений содержатся изомеры:
- 1) бутанол-2; диэтиловый эфир;
  - 2) бутен-1, бутадиен-1,3;
  - 3) пропен, пропин;
  - 4) фенол, толуол
12. Какие из перечисленных углеводородов не относятся к алкенам:
- 1)  $C_{10}H_{18}$ ;
  - 2)  $C_2H_4$ ;
  - 3)  $C_4H_6$ ;
  - 4)  $C_6H_6$
13. Какие вещества вступают только в реакцию замещения с хлором:
- 1)  $C_3H_8$ ;
  - 2)  $C_2H_4$ ;
  - 3) бутадиен-1,3;
  - 4)  $C_2H_2$
14. С помощью какого реагента можно различить этан и этилен:
- 1) бромная вода;
  - 2) аммиачный раствор оксида серебра (I);
  - 3) раствор перманганата калия;
  - 4) раствор нитрата серебра
15. В результате каких реакций образуются алканы:
- 1)  $CH_3Cl + Na \square$ ;
  - 2)  $C_2H_5COONa + NaOH \square$ ;
  - 3)  $CH_3COOCH_3 + NaOH \square$ ;
  - 4)  $CH_3Cl + NaOH \square$
16. Какие вещества могут реагировать с натрием:
- 1) этан;
  - 2) хлорэтан;
  - 3) бензол;
  - 4) бутин-2
17. Какие алканы не являются газами при н.у. условиях:
- 1) пропан;
  - 2) метан;
  - 3) пентан;
  - 4) этан
18. Какой из предложенных спиртов является третичным:
- 1) пентанол-3;
  - 2) 2-метилпропанол-2;
  - 3) глицерин;
  - 4) пропанол-1
19. Качественной реакцией на многоатомные спирты является их взаимодействие с:
- 1) аммиачным раствором оксида серебра (I);
  - 2) гидроксидом меди (II);
  - 3) бромной водой;
  - 4) водным раствором перманганата калия.

20. Качественной реакцией на альдегиды является взаимодействие с:
- 1) водородом;
  - 2) кислородом;
  - 3) аммиачным раствором оксида серебра(I); 4) гидроксидом меди (II).
21. Сколько атомов углерода в молекуле линолевой кислоты:
- 1) 17;
  - 2) 16;
  - 3) 18;
  - 4) 21
22. Жидкими мылами являются:
- 1) натриевые соли жирных кислот;
  - 2) калиевые соли жирных кислот;
  - 3) кальциевые соли бутановой кислоты; 4) магниевые соли масляной кислоты.
- В состав сахарозы входит:
- 1) рибоза;
  - 2) фруктоза;
  - 3) глюкоза;
  - 4) галактоза.
23. Жиры - это сложные эфиры, образованные высшими жирными кислотами и:
- 1) глицерином;
  - 2) этиленгликолем;
  - 3) крахмалом;
  - 4) пропантриолом-1,2,3.
24. Сколько атомов водорода содержится в молекуле пальмитиновой кислоты:
- 1) 32;
  - 2) 31;
  - 3) 33
  - 4) 30

**Профессионально-ориентированное содержание  
(содержание прикладного модуля)**

Вопросы для проведения промежуточной контрольной работы по темам:  
«Понятие о полимерах. Пластмассы», «Волокна»

**Вариант 1.**

**Часть А. Тестовые задания с выбором ответа. За задание 1 балл.**

**Инструкция к заданиям № 1,2: Выберите цифры, соответствующие варианту правильных ответов.**

**1. К физическим свойствам пластмасс относят:**

- 1) высокую плотность, большой коэффициент электропроводности, устойчивость к кислотам, основаниям

- 2) высокую плотность, высокий коэффициент электропроводности, склонность к деформациям
- 3) небольшую плотность, низкую электропроводность, устойчивость к кислотам, основаниям
- 4) малую плотность, невысокую электропроводность, неустойчивость к кислотам, основаниям

**2. Все волокна по происхождению делятся на группы:**

1. животного и растительного происхождения;
2. натуральные и химические;
3. шерстяные и шелковые;
4. искусственные и синтетические.

**Инструкция к заданиям № 3,4,5,6: Закончите предложение. За задание 1 балл**

**3. Волокно с резким блеском, большой сминаемостью, с прочностью только в сухом состоянии, отличной сгораемостью:**

- 1) вискозное;
- 2) ацетатное;
- 3) капрон;
- 4) нитрон.

**4. Какое название получили пластмассы, которые после вторичного нагревания необратимо отвердевают?**

- 1) эластомеры
- 2) реактопласты
- 3) вспененные пластмассы
- 4) термопласты

**5. Определите виды искусственных волокон:**

- 1) шелк, драп, крепдешин;
- 2) лен, хлопок, шелк;
- 3) нитрон, лайкра, акрил;
- 4) все ответы верные.

**Инструкция к заданию № 6. Определите неверное выражение среди остальных верных:**

- 1) «Удивительно, но нитрон заменил хлопок»;
- 2) «Натуральное волокно не может заменено каким-либо искусственным волокном»;
- 3) «Из целлюлозы делают химические волокна»;
- 4) «Нитрон, акрил, нейлон, лавсан, кримплен являются искусственными волокнами».

**Часть Б. Задания со свободным ответом. За задания 2 балла.**

**Инструкция к заданию №7: Продолжите определение.**

7. Какие материалы называются пластмассами

**Инструкция к заданиям № 8,9,10: Ответьте на вопрос, ответ запишите полным предложением.**

8. Что изготавливают из полиэтилена
9. Опишите свойства полистирола

10. Перечислить натуральные волокна растительного происхождения.

**Инструкция к заданию №11: Закончите определение.**

11. Написать где используется льняное волокно

**Часть С. Задание оценивается в 5 баллов.**

**Инструкция к заданию №12: Поставьте знак (+) или (-):**

**А)** вискозное волокно представляет собой чистую целлюлозу, полученную из еловой древесины;

**Б)** при производстве тканей их химических волокон на этапе отделки полученные нити проходят промывку, крутку, термическую обработку, отбеливание, окрашивание.

**В)** искусственные волокна лёгкие, красивые, быстро сохнут.

**Г)** капрон, нейлон, дедерон – мягкие на ощупь, поэтому не устойчивы к истиранию;

**Д)** чтобы готовое швейное изделие выглядело безукоризненно и долго сохраняло свою первоначальную форму, некоторые детали укрепляют прокладочными материалами.

**Порядок оценивания: задания**

**уровня А – 1 балл**

**уровня В – 2 балла**

**уровня С – максимальное 5 баллов, из них:**

На выполнение контрольной работы отводится 40 минут. Работа состоит из 3 частей и включает 12 заданий.

**Часть 1** включает 6 заданий базового уровня (А1 – А6). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный. За каждый правильный ответ дается 1 балл. Максимальный балл за 1 часть – 6 баллов.

**Часть 2** состоит из 2 заданий повышенного уровня (В1 – В2), на которые надо дать краткий ответ или написать определение. За каждый правильный ответ ты получишь 2 балла. Максимальный балл за 2 часть – 10 баллов.

**Часть 3** содержит 1 наиболее сложное, объемное задание С1, которое требует полного ответа. За правильное выполнение задания ты можешь получить 5 баллов.

Баллы, полученные за выполненные задания, суммируются. Постарайся набрать наибольшее количество баллов.

**Вариант 2.**

**Часть А. Тестовые задания с выбором ответа. За задание 1 балл.**

**Инструкция к заданиям № 1,2: Выберите цифры, соответствующие варианту правильных ответов.**

**1. Основой пластмасс являются:**

- 1) композиционный состав
- 2) полимерные связующие вещества
- 3) смола, лаки, добавки, отвердители
- 4) краситель, растворитель, фракции нефти

**2. К искусственным волокнам относятся волокна:**

1. Вискозные;
2. Полиамидные
3. Ацетатные
4. Полиэфирные
5. Шелковые

**Инструкция к заданиям № 3,4,5,6: Закончите предложение. За задание 1 балл**

**3. Укажите вид пластмасс, склонных к размягчению при нагревании и отвердеванию при охлаждении?**

- 1) фрикционные
- 2) терморезистивные
- 3) конструкционные
- 4) термопластичные

**4. К химическим волокнам относятся:**

1. Лавсан
2. Вискозное
3. Хлопковое
4. Шерстяное

**5. Определите виды искусственных волокон:**

- 1) шелк, драп, крепдешин;
- 2) лен, хлопок,
- 3) лавсан, кримплен, нейлон;
- 4) среди ответов нет верного.

**Инструкция к заданию № 6. Определите верное утверждение:**

- 1) «Ученым удалось заменить хлопок искусственным волокном нитрон»;
- 2) «Ученым удалось заменить хлопок искусственным волокном акрил»;
- 3) «Ученые не смогли заменить именно хлопок искусственным волокном»;
- 4) «В мире огромное количество замен хлопка искусственным волокном».

**Часть Б. Задания со свободным ответом. За задание 2 балла.**

**Инструкция к заданию №7: Продолжите определение.**

7. Полимеры – это....

**Инструкция к заданиям № 8,9,10: Ответьте на вопрос, ответ запишите полным предложением.**

8. Перечислить натуральные волокна животного происхождения.

9. Где применяется полистирол?

10. Перечислить виды пластмасс

**Инструкция к заданию №11: Закончите определение.**

11. Перечислите свойства полиэтилена

**Часть С. За задание 5 баллов.**

**Инструкция к заданию №12: Поставьте знак (+) или (-):**

**А)** чтобы готовое швейное изделие выглядело безукоризненно и долго сохраняло свою первоначальную форму, некоторые детали укрепляют прокладочными материалами.

**Б)** вискозное волокно представляет собой чистую целлюлозу, полученную из еловой древесины;

**В)** капрон, нейлон, дедерон – мягкие на ощупь, поэтому не устойчивы к истиранию;

**Г)** искусственные волокна лёгкие, красивые, быстро сохнут.

**Д)** при производстве тканей их химических волокон на этапе отделки полученные нити проходят промывку, крутку, термическую обработку, отбеливание, окрашивание.

**Ответы ( + + - + + )**

## Порядок оценивания: задания

уровня А – 1 балл

уровня В – 2 балла

уровня С – максимальное 5 балла, из них:

На выполнение контрольной работы отводится 40 минут. Работа состоит из 3 частей и включает 12 заданий.

**Часть 1** включает 6 заданий базового уровня (А1 – А6). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный. За каждый правильный ответ дается 1 балл. Максимальный балл за 1 часть – 6 баллов.

**Часть 2** состоит из 2 заданий повышенного уровня (В1 – В2), на которые надо дать краткий ответ или написать определение. За каждый правильный ответ ты получишь 2 балла. Максимальный балл за 2 часть – 10 баллов.

**Часть 3** содержит 1 наиболее сложное, объемное задание С1, которое требует полного ответа. За правильное выполнение задания ты можешь получить 5 баллов.

Баллы, полученные за выполненные задания, суммируются. Постарайся набрать наибольшее количество баллов.

## Углеводороды и их природные источники

### Перечень вопросов по теме для устного обсуждения

1. Как называются по систематической номенклатуре ациклические углеводороды, в молекулах которых атомы углерода связаны только простыми связями. Алканы
2. Как называются по систематической номенклатуре ациклические углеводороды, в молекулах которых есть две двойных связи. Алкадиены.
3. Как называются по систематической номенклатуре карбоциклические углеводороды, в молекулах которых присутствует бензольное ядро: Арены
4. Напишите общую формулу алканов.  $C_nH_{2n+2}$
5. Напишите общую формулу алкенов.  $C_nH_{2n}$
6. Напишите общую формулу аренов.  $C_nH_{2n-6}$
7. Вещества, имеющие одинаковый состав, но разное строение называются ... изомерами
8. Вещества, имеющие одинаковое строение, отличающиеся друг от друга на группу атомов -  $CH_2$ - называются ...гомологами
9. Изомерами разных гомологических рядов являются алкены и ... циклоалканы
10. Изомерами разных гомологических рядов являются алкадиены и ... алкины
11. Назовите по систематической номенклатуре вещество следующего строения:  
 $CH_3-CH=C(CH_3)-CH_3$   
2-метилбутен-2
12. Назовите по систематической номенклатуре вещество следующего строения:  
 $CH_3-C\equiv C-CH(CH_3)-CH(CH_3)-CH_3$   
4,5-диметилгексин-2
13. Вид гибридизации в молекуле этина. Sp-гибридизация.
14. Сколько  $\pi$ -связей в молекуле этена? 1
15. Сколько  $\sigma$ -связей в молекуле этина? 3
16. Какую форму имеет молекула метана? Тетраэдр.
17. Валентный угол в молекуле метана.  $109^{\circ}28'$
18. Длина связи  $C=C$  в молекуле алкена? 0,134нм

19. Существует ли чередование двойных и одинарных связей в молекуле бензола?  
Нет

20. Наиболее характерными для предельных углеводородов являются реакции ... замещения

## Задание 2. Тесты по теме.

### I вариант

1. Природный и попутный нефтяные газы отличаются:

- а) количеством примесей; б) содержанием метана;
- в) агрегатным состоянием; г) ничем не отличаются.

2. Нефть - это:

- а) смесь предельных углеводородов с примесью минеральных веществ;
- б) сложная смесь различных углеводородов;
- в) смесь насыщенных углеводородов ряда метана, ароматических углеводородов и циклоалканов с примесью неорганических веществ;
- г) смесь газообразных, жидких и твёрдых углеводородов, которые можно разделить в процессе переработки.

3. Процесс термического разделения нефти на фракции называется:

- а) крекинг; б) отгонка; в) риформинг г) перегонка;

4. Крекинг нефти – это:

- а) процесс расщепления тяжёлых углеводородов нефти на лёгкие;
- б) термическое разделение нефти на фракции;
- в) процесс превращения парафинов и циклопарафинов в ароматические углеводороды;
- г) дегидрирование алканов.

5. Из предложенных продуктов переработки выберите те, которые получаются при перегонке нефти:

- а) бензин б) кокс; в) красители; г) минеральные масла;

6. Газовый бензин, сухой газ и пропанобутановую смесь выделяют из:

- а) попутного газа; б) нефтяного газа; в) угля; г) нефти

7. Перегонка нефти производится с целью получения

- а) бензина; б) различных нефтепродуктов; в) керосина г) мазута

8. Основной целью крекинга нефтепродуктов является получение

- а) газа; б) керосина; в) газойля; г) бензина

9. Смесь углеводородов, содержащих 6-10 атомов углерода, образует:

- а) мазут; б) гудрон; в) бензин г) газойль

10. При полном разложении 10л природного газа (90% метана) образуется водород объемом

- а) 18л б) 9 л; в) 3 л; г) 27 л.

11. Не является природным источником углеводородов

- а) уголь; б) пирит в) нефть; г) природный газ.

12. Какая формула соответствует нефти?

- а)  $C_nH_{2n}$ ; б)  $C_nH_{2n-2}$ ; в) у нефти нет общей формулы; г)  $C_nH_{2n+2}$ .

13. Интервалы температур кипения газолиновой фракции, в °С:

- а) от 30 до 100; б) от 40 до 200; в) от 200 до 300; г) от 10 до 50.

14. Продуктом крекинга гексадекана помимо декана является:

- а) октен; б) нонен; в) децен; г) пентен.

15. Переработка каменного угля носит название сухой перегонки, так как:  
а) проводится без доступа воды; б) проводится без доступа воздуха;  
в) продукты подвергаются осушке; г) в ходе перегонки не образуется вода.
16. Для вторичной переработки нефти используются химические методы:  
а) сжигание; б) крекинг; в) ароматизация; г) перегонка.
17. Крекинг-бензин от бензола можно отличить:  
а) по растворимости в воде; б) по характеру пламени при горении;  
в) по обесцвечиванию бромной воды; г) по действию на раствор серной кислоты.

## **II вариант**

1. Природными источниками углеводородов являются:  
а) нефтяные газы, нефть, каменный уголь; б) многие минералы и горные породы;  
в) кокс, древесина. г) нефтяные газы, нефть, древесина.
2. Самой тяжёлой фракцией нефти является:  
а) бензин, б) газойль, в) мазут, г) лигроин,
3. Какой бензин обладает лучшими качествами:  
а) бензин, полученный прямой перегонкой;  
б) крекинг-бензин;  
в) бензин, полученный при термическом крекинге.  
г) бензин, полученный при каталитическом крекинге.
4. Из предложенных продуктов и материалов выберите те, которые получают из нефти:  
а) стекло; б) пластмассы, в) поваренная соль; г) бумага;
5. О каком процессе идёт речь:  
а) процесс переработки нефти с целью получения качественного бензина;  
б) процесс проводят в присутствии оксидов алюминия и кремния;  
в) процесс сопровождается не только уменьшением молекулярной массы алканов, но и изомеризацией;  
г) бензин, полученный таким способом, обладает большей детонационной стойкостью.
6. Главным продуктом крекинг-процесса является  
а) парафин; б) керосин; в) гудрон; г) бензин
7. Основной способ переработки нефти  
а) отгонка; б) перегонка; в) возгонка; г) ароматизация
8. Риформинг нефтепродуктов применяется для получения:  
а) ароматических углеводородов; б) предельных углеводородов;  
в) непредельных углеводородов; г) углеводородов.
9. Продукты перегонки нефти: 1) мазут; 2) бензин; 3) керосин; 4) лигроин; 5) газойль  
расположены в порядке возрастания температуры кипения в ряду:  
а) 1,2,3,4,5; б) 1,3,5,2,4; в) 2,4,5,1,3; г) 2,4,3,5,1,
10. Для сжигания 1мл (н.у.) природного газа, содержащего 95%  $\text{CH}_4$ , потребуется кислород объемом  
а) 1,1 мл; б) 1,09 мл; в) 1,9 мл; г) 19 мл
11. Не является природным источником углеводородов  
а) уголь; б) попутный газ; в) пирит г) нефть
12. Остаток от перегонки нефти называется:  
а) газойль; б) лигроин; в) мазут; г) керосин.
13. Лигроиновая фракция включает углеводороды:

а)  $C_8H_{18}$ – $C_{14}H_{30}$ ; б)  $C_5H_{12}$ – $C_8H_{18}$ ; в)  $C_{10}H_{20}$ – $C_{20}H_{40}$ ; г)  $CH_4$ – $C_5H_{12}$ .

14. Продуктом крекинга октадекана помимо декана является:

а) октен; б) нонен; в) децен; г) пентен.

15. В состав природного газа входят углеводороды:

а) бензол, метан, этен, бутadiен; б) бутан, пропан, этан, метан;

в) метан, пропан, декан, пентен; г) этан, октан, толуол, парафин.

16. Каменноугольная смола является источником:

а) циклоалканов; б) алканов; в) аренов; г) непредельных углеводородов.

17. Перегонка нефти – это:

а) процесс отделения нефти от воды;

б) процесс разложения сложного вещества на более простые;

в) химический процесс первичной обработки нефти;

г) физический процесс разделения на компоненты.

### **Задание 3. Практическая работа: Алканы**

#### **Практическое занятие 1**

**Тема:** Получение алканов и их номенклатура

#### **Вариант 1**

1. Получить тремя способами этан.

2. Составить структурные формулы:

а) 2-хлорпропан;

б) 2,3,3-триметилгексан;

в) 3-этилпентан.

#### **Вариант 2**

1. Получить тремя способами 2-метилпропан.

2. Составить структурные формулы:

а) 2-бром, 2,3-диметилбутан;

б) 2,3,3-триметилгексан;

в) 2,4,5,5-тетраметилгептан.

#### **Вариант 3**

1. Получить тремя способами 2,2-диметилпентан.

2. Составить структурные формулы:

а) 2,2-дихлорбутан;

б) 2,3,3-триметилгексан;

в) 2-метил,3-изопропилгексан.

#### **Вариант 4**

1. Получить тремя способами 2,3-диметилбутан.

2. Составить структурные формулы:

а) 2-иод, 2,3-диметилпентан;

б) октан;

в) 2,3,4-триметилгептан.

#### **Вариант 5**

1. Получить тремя способами 2,4-диметилгексан.

2. Составить структурные формулы:

а) 1,2-дибромэтан;

б) 2-метил, 3,3-диэтилгексан;

в) 3-изопропилпентан.

## Вариант 6

1. Получить тремя способами пентан.
2. Составить структурные формулы:
  - а) 1,2-дибром,2-метилбутан;
  - б) 3,3-диэтилгептан;
  - в) 3-пропилпентан.

### Практическая работа: Нефть. Нефтепродукты.

#### Получение и свойства этилена.

Готовят заранее две пробирки: с бромной водой и с раствором перманганата калия. В третью, сухую пробирку помещают 1 мл этилового спирта и осторожно приливают 2 мл концентрированной серной кислоты. В разогревшуюся смесь бросают кипелку, закрывают пробирку газоотводной трубкой и начинают медленно и осторожно нагревать до начала равномерного выделения газа.

Реакция внутримолекулярной дегидратации (отщепление воды) протекает по уравнению:  $\text{CH}_2-\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, t} \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$  Этилен. Возможно также протекание побочной реакции межмолекулярной дегидратации:  $\text{C}_2\text{H}_5-\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, t} \text{C}_2\text{H}_5-\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$  диэтиловый эфир

Реакционная смесь при этом часто темнеет из-за образования углерода:  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ , как только из реакционной пробирки начинает выделяться этилен, опускают газоотводную трубку поочередно в пробирки с бромной водой и перманганатом калия. Наблюдают, как при пропускании газа через приготовленные растворы они постепенно обесцвечиваются (во время опыта полезно подводящую газ трубочку время от времени вынимать из пробирок с раствором брома и перманганата калия и встряхивать их) в результате протекания следующих реакций: Галогенирование (присоединения брома):  $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{Br}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{Br}$  1,2-дибромэтан

Окисление:  $\text{CH}_2=\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{KMnO}_4, \text{H}_2\text{O}} \text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}-\text{OH}$  1,2-этангликоль (1,2-этангликоль) Затем, не прекращая нагревания пробирки со смесью спирта и кислоты, газоотводную трубку поворачивают отверстием вверх и зажигают выделяющийся этилен.  $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + 3\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

### Кислородсодержащие органические вещества.

#### Перечень вопросов по теме для устного обсуждения

##### 1. Спирты.

1. Какие вещества называются спиртами? Общая формула спиртов. Формулы метанола, этанола, глицерина.

2. Физические свойства этанола. Почему все спирты жидкости?

3. Химические свойства на примере этанола (горение, окисление, реакция с металлами, дегидратации, этерификации)

4. Получение спиртов. Применение спиртов.

5. Написать уравнения реакций по схеме: Этан → этен → этанол → этен → углекислый газ

##### 2. Фенолы.

1. Какие вещества называются фенолами? Формула фенола. Физические свойства фенола.

2. Химические свойства фенола (реакции с гидроксидом натрия, с металлами, реакция бромирования).

3. Получение фенола. Применение фенола.

4. Написать уравнения реакций по схеме:

Метан → этин → бензол → бромбензол → фенол – 2,4,6-трибромфенол.

### 3. Альдегиды.

1. Какие вещества называются альдегидами? Общая формула альдегидов. Формулы формальдегида, уксусного альдегида.

2. Физические свойства формальдегида.

3. Химические свойства на примере этанала (реакция «серебряного зеркала», реакция с гидроксидом меди (II), реакция присоединения).

4. Получение альдегидов в лаборатории, в промышленности. Применение альдегидов.

5. Написать уравнения реакций по схеме: Этан → этен → этанол → этаналь → этанол

### 4. Карбоновые кислоты.

1. Какие вещества называются карбоновыми кислотами? Общая формула карбоновых кислот. Формулы метановой и этановой кислот. Физические свойства уксусной кислоты.

2. Химические свойства на примере уксусной кислоты: А) реакция с металлами, с основными оксидами, с основаниями, с солями, со спиртами.

3. Получение, применение уксусной кислоты.

4. Написать уравнения реакций по схеме: Этан – этен – этанол – этаналь – этановая кислота – этилацетат.

### 5. Сложные эфиры.

1. Какие вещества называются сложными эфирами? Общая формула сложных эфиров.

2. Написать формулы: этиловый эфир уксусной кислоты, метиловый эфир муравьиной кислоты.

3. Физические свойства сложных эфиров. Характерное химическое свойство сложных эфиров.

5. Применение сложных эфиров.

### 6. Жиры.

1. Какие вещества называются жирами?

2. На какие группы делятся жиры? Физические свойства жиров.

3. Химические свойства жиров. Как жидкие жиры превратить в твердые?

4. Что такое мыло? На какие группы делятся мыла? Что входит в состав каждого из них? В чем преимущества синтетических моющих средств по сравнению с обычным мылом?

### 7. Углеводы.

1. Какие вещества называются углеводами? Общая формула углеводов?

2. На какие классы делятся углеводы? Представители каждого класса.

3. Моносахариды. Глюкоза. Молекулярная и структурная формулы глюкозы. Циклические формы глюкозы. Изомер глюкозы.

4. Физические свойства глюкозы.

5. Почему глюкоза- альдегидоспирт? Написать уравнения реакций, подтверждающие это.

6. Какие продукты получают из глюкозы в результате реакций брожения?

7. Дисахариды. Формула сахарозы. Какие соединения получают в результате гидролиза сахарозы? Применение сахарозы.

8. Полисахариды. Формула крахмала и целлюлозы. Какие соединения получают в результате гидролиза полисахаридов? Как отличить крахмал от других веществ?

9. Заполните таблицу и сравните крахмал и целлюлозу по плану: состав, строение, свойства, применение.

## Задание 2. Тесты по теме.

1. Общая формула предельного одноатомного спирта:

А)  $C_nH_{2n+2}$ , Б)  $C_nH_{2n+1}OH$ , В)  $C_nH_{n-6}$ , Г)  $C_nH_{2n}O$ .

2. Бутанол реагирует с:

А)  $NaOH$ , Б)  $Na$ , В)  $H_2O$ , Г)  $Cu(OH)_2$

3. Для альдегидов характерны следующие виды изомерии:

А) углеродного скелета, Б) геометрическая,

В) положения функциональной группы, Г) межклассовая.

4. Уксусная кислота реагирует с:

А)  $Cu$ , Б)  $Na_2CO_3$ , В)  $KOH$ , Г)  $C_2H_2$ .

5. Сложный эфир можно получить реакцией:

А) гидролиза, Б) этерификации, В) гидрирования, Г) окисления.

6. Качественная реакция на глицерин:

А) образование глицерата меди (II) ярко-синего цвета,

Б) обесцвечивание бромной воды, В) появление осадка серебра,

Г) выделение водорода при взаимодействии с активными металлами.

7. Отличие фенолов от одноатомных спиртов проявляется в реакции:

А) с калием, Б) со спиртами, В) со щелочами, Г) с металлическим натрием.

8. Вещество  $CH_3-CH_2-CH-C=O$  называется:

$CH_3H$

А) 2-метилбутаналь, Б) 2-метилбутанол, В) 3-метилпентаналь, Г) 3-метилпентанол.

9. Группа –  $COOH$  - это сочетание групп:

А) альдегидной и гидроксильной, Б) карбонильной и альдегидной,

В) гидроксильной и аминогруппы, Г) карбонильной и гидроксильной.

10. Сложные эфиры изомерны:

А) карбоновым кислотам, Б) простым эфирам, В) альдегидам, Г) спиртам.

11. Жиры – это сложные эфиры:

А) глицерина и жидких кислот, Б) глицерина и карбоновых кислот,

В) глицерина и высших жирных кислот, Г) спирта и высших жирных кислот.

12. Этаналь реагирует с:

А)  $H_2O$ , Б)  $H_2$ , В)  $CuSO_4$ , Г)  $Cu(OH)_2$ .

13. Формула пропановой кислоты:

А)  $CH_3-COOH$ , Б)  $C_2H_5-COOH$ , В)  $C_3H_7-COOH$ , Г)  $C_2H_5-COH$ .

14. Вещество, формула которого:  $CH_3$  называется:

$CH_3-C-CH_3$

$OH$

А) 2-метилпропанол – 1, Б) бутанол- 2, В) 2- метилпропанол - 2, Г) бутиловый спирт.

15. Функциональная группа - СОН входит в состав:  
 А) карбоновых кислот, Б) эфиров, В) спиртов, Г) альдегидов.
16. В результате гидролиза сложных эфиров образуются:  
 А) кислоты и альдегиды, Б) кислоты и спирты,  
 В) спирты и вода, Г) спирты и альдегиды.
17. Вещество, формула которого  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} = \text{O}$   
 $\text{O} - \text{CH}_3$  называется:  
 А) пропиловый эфир метановой кислоты, Б) метиловый эфир пропановой кислоты,  
 В) этиловый эфир этановой кислоты, Г) метиловый эфир этановой кислоты.
18. Установите соответствие между названием вещества и классом, к которому оно принадлежит:  
 1) 2-метилгексанол-2 А) карбоновые кислоты  
 2) 2,2- диметилгексаналь Б) фенолы  
 3) 4-метилпентановая кислота В) альдегиды  
 4) 1,2 – бензолдиол Г) одноатомные предель. спирты

### Вариант 2

1. Общая формула предельных карбоновых кислот:  
 А)  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ , Б)  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$ , В)  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ , Г)  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$ .
2. Метаналь реагирует с:  
 А)  $\text{NaOH}$ , Б)  $\text{Na}$ , В)  $\text{H}_2\text{O}$ , Г)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
3. Для фенолов характерны следующие виды изомерии:  
 А) углеродного скелета, Б) геометрическая,  
 В) положения функциональной группы, Г) межклассовая.
4. Этанол реагирует с:  
 А)  $\text{Cu}$ , Б)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , В)  $\text{K}$ , Г)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ .
5. Сложный эфир вступает в реакцию:  
 А) гидролиза, Б) этерификации, В) гидрирования, Г) окисления.
6. Качественная реакция на этаналь:  
 А) образование глицерата меди (II) ярко-синего цвета,  
 Б) обесцвечивание бромной воды, В) появление осадка серебра,  
 Г) выделение водорода при взаимодействии с активными металлами.
7. Отличие метановой кислоты от других карбоновых кислот проявляется в реакции:  
 А) с калием, Б) со спиртами, В) со щелочами, Г) с оксидом серебра.
8. Вещество  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{C} = \text{O}$  называется:  
 $\text{CH}_3 \text{ OH}$   
 А) бутаналь, Б) 2-метилбутаналь, В) 3-метилпентановая кислота, Г) 3-метилпентанол.
9. Группа –  $\text{COOH}$  называется:  
 А) альдегидной, Б) карбонильной,  
 В) гидроксильной, Г) карбоксильной.
10. Простые эфиры изомерны:  
 А) карбоновым кислотам, Б) сложным эфирам, В) альдегидам, Г) спиртам.
11. Глицерин – обязательная составная часть:  
 А) минеральных кислот, Б) карбоновых кислот,  
 В) жиров, Г) спирта.
12. Этановая кислота реагирует с:  
 А)  $\text{CH}_3\text{OH}$ , Б)  $\text{H}_2$ , В)  $\text{CuSO}_4$ , Г)  $\text{Cl}_2$ .

13. Формула бутановой кислоты:

А)  $C_4H_9 - COOH$ , Б)  $C_2H_5 - COOH$ , В)  $C_3H_7 - COOH$ , Г)  $C_2H_5 - COH$ .

14. Вещество, формула которого:  $CH_3$  называется:

$CH_3 - C - CH_3 - OH$

$CH_3$

А) 2,2-диметилпропанол –1, Б) бутанол- 2, В) 2- метилпропанол - 2, Г) бутиловый спирт.

15. Функциональная группа - OH входит в состав:

А) карбоновых кислот, Б) эфиров, В) спиртов, Г) альдегидов.

16. В результате гидролиза жиров образуются:

А) кислоты и альдегиды, Б) кислоты и многоатомный спирт,

В) спирты и вода, Г) спирты и альдегиды.

17. Вещество, формула которого  $CH_3 - C = O$

$O - CH_3$  называется:

А) пропиловый эфир метановой кислоты, Б) метиловый эфир пропановой кислоты,

В) этиловый эфир этановой кислоты, Г) метиловый эфир этановой кислоты.

18. Установите соответствие между названием вещества и классом, к которому оно принадлежит: 1) 1,3 – пропандиол А) фенолы

2) 2,- метилпентанол Б) многоатомные спирты

3) 4 - метилпентаналь В) альдегиды

4) 1,2,3 – бензолтриол Г) одноатомные предел. спирты

### Задание 3. Задачи по теме:

1. При нагревании метанола массой 2,4 г и уксусной кислоты массой 3,6 г получили метилацетат массой 3,7 г. Определите выход эфира.

2. При сгорании неизвестного вещества массой 2,3 г получено 4,4 г оксида углерода (IV) и 2,7 г воды. Относительная плотность паров вещества по воздуху 1,59. Определите формулу вещества.

3. Определите молекулярную формулу вещества по данным количественного анализа. Массовая доля элементов в нем соответственно составляет: водорода 0,090; углерода 0,550;

кислорода 0,360. Относительная плотность вещества по водороду 22.

4. Какова масса безводной уксусной кислоты, полученной из 100 г. технического

карбида кальция, массовая доля примесей в котором составляет 4%.

5. Вычислите массы продуктов реакции, которые образуются при нагревании 100 г этанола со 160 г бромидом натрия в присутствии серной кислоты. Назовите продукты реакции.

6. В двух пронумерованных пробирках находятся растворы глицерина и альдегида

При помощи одного реактива распознайте их, запишите уравнения реакций и сделайте вывод. (сульфат меди, гидроксид натрия, спиртовка, пробиркодержатели)

### Задание 4. Лабораторная работа

Опыт. Взаимодействие многоатомных спиртов с гидроксидом меди (II)

В две пробирки помещают по 1 мл раствора сульфата меди (II) и по 1 мл раствора гидроксида натрия. В первую пробирку добавляют 0,5 мл этанола, во вторую – столько же глицерина и встряхивают. Нагревают содержимое пробирок.

#### Вопросы и задания

1. Опишите наблюдаемые явления и составьте соответствующие уравнения реакций. Отметьте цвет образующихся продуктов реакций. Как называется образующееся термически устойчивое соединение?

34

2. На основании полученных наблюдений сделайте вывод о подвижности атома водорода в функциональной группе в одно- и многоатомных спиртах. С каким эффектом это связано?

3. Можно ли данную реакцию считать качественной на многоатомные спирты?

В общем выводе о работе ответьте на следующие вопросы:

1. Чем определяются свойства, характерные для спиртов? Какие это свойства?

2. Какие реакции характерны для алифатических спиртов?

3. Какие вещества образуются в результате окисления первичных, вторичных и третичных спиртов?

4. Какие качественные реакции на одноатомные и многоатомные спирты

Вы изучили?

5. Какие спирты более реакционноспособны: одно- или многоатомные? Как это подтвердить?

### **Азотсодержащие органические соединения. Полимеры.**

#### **Перечень вопросов по теме для устного обсуждения**

1. Какие органические соединения называются нитро соединениями? Приведите примеры

2. Предложите способ получения *1,3-динитробензола* исходя из бензола.

3. Какие органические соединения называются *аминами*? Приведите примеры

4. Напишите структурные формулы *первичного и вторичного амина*.

5. Объясните, почему амины называют органическими основаниями.

6. Вставьте в текст пропущенные слова

В молекуле анилина две составные части – \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_. Это дает им возможность считать анилин производным \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_ установить, что он представитель нового класса соединений – \_\_\_\_\_.

7. Качественной реакцией на анилин является реакция с .... Напишите уравнение реакции

8. Назовите имя русский химика, который впервые получил анилин.

9. Назовите симптомы отравления анилином.

Укажите первую помощь при отравлении анилином.

10. Применение *анилина*.

#### **Задание 2. Тесты по теме.**

## Вариант №1

1. Какие свойства проявляют амины:

а) кислотные б) основные в) амфотерные г) свойства солей.

2. Назовите соединение  $\text{CH}_3 - \text{NH} - \text{C}_2\text{H}_5$ :

а) метиламин; б) диметиламин; в) метилэтиламин; г) диэтиламин.

3. В состав аминокислот входят функциональные группы:

а)  $-\text{NH}_2$  и  $-\text{CHO}$ ; б)  $-\text{NO}_2$  и  $-\text{COOH}$ ;

в)  $-\text{NH}_2$  и  $-\text{COOH}$ ; г)  $-\text{NH}$  и  $-\text{COOH}$ .

4. Вещество, вступающее в реакцию с метиламином:

а) гидроксид натрия. б) магний. в) оксид магния.

г) соляной кислотой.

5. Аминоуксусная кислота **не** реагирует:

а) с соляной кислотой; б) с гидроксидом натрия; в) медью; г) с натрием.

6. Белки это ...:

а) углеводы; б) природные биополимеры; в) сложные эфиры; г) амины.

7. Мономерами белков являются:

а) аминокислоты; б) углеводы; в) жиры; г) алканы.

8. Какая из структур молекулы белка имеет спиралевидную форму: а) первичная; б) вторичная; в) третичная; г) четвертичная.

9. Укажите, что наблюдается при действии на растворы белков сульфата меди (II) и гидроксида натрия:

а) выпадение белого осадка; б) выпадение черного осадка; в) красно - фиолетовое окрашивание; г) желтое окрашивание.

10. Для белков **не** характерна реакция:

а) денатурация; б) гидролиз; в) полимеризации; г) горение.

## Вариант №2

1. Какие свойства проявляют аминокислоты:

а) кислотные б) основные в) амфотерные г) свойства солей.

2. Назовите соединение  $\text{CH}_3 - \text{NH} - \text{CH}_3$ :

а) метиламин; б) диметиламин; в) метилэтиламин; г) диэтиламин.

3. В состав аминокислот входят функциональные группы:

а)  $-\text{NO}_2$  и  $-\text{COOH}$ ; б)  $-\text{NH}_2$  и  $-\text{CHO}$ ;

в)  $-\text{NH}$  и  $-\text{COOH}$ ; г)  $-\text{NH}_2$  и  $-\text{COOH}$ .

4. Вещество, вступающее в реакцию с метиламином:

а) гидроксид натрия. б) магний. в) оксид магния. г) вода.

5. Аминоуксусная кислота **не** реагирует:

а) с серной кислотой; б) с магнием; в) медью; г) с гидроксидом калия.

6. Белки это -...:

а) природные полимеры; б) углеводы; в) алкены; г) сложные эфиры.

7. Структурным звеном белков являются:

а) нуклеотиды; б) аминокислоты; в) глюкоза; г) амины.

8. Полипептидная цепь с определенной последовательностью остатков аминокислот характеризует:

а) первичную; б) вторичную; в) третичную; г) четвертичную.

9. Укажите, что наблюдается при действии на растворы белков концентрированной азотной кислоты:

- а) выпадение белого осадка; б) выпадение черного осадка; в) красно - фиолетовое окрашивание; г) желтое окрашивание.
10. Белки, выполняющие каталитическую функцию называют: а) витаминами; б) ферментами; в) гормонами; г) протеинами.

## РАЗДЕЛ 5. КИНЕТИЧЕСКИЕ И ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОТЕКАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ

### Перечень вопросов по теме для устного обсуждения

1. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии
2. Реакции ионного обмена в водных растворах.
3. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная.
4. Водородный показатель (рН) раствора.
5. Окислительно-восстановительные реакции.
6. Электролиз расплавов и растворов.
7. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов.
8. Обратимость реакций.
9. Химическое равновесие и способы его смещения.
10. Принцип Ле-Шателье.

### Задание 2. Тесты по теме.

Выбрать правильный вариант ответа.

1. Взаимодействия соляной кислоты с оксидом меди (II) относится к реакциям
  - 1) разложения
  - 2) соединения
  - 3) замещения
  - 4) обмена
2. Реакция горения магния является:
  - 1) реакцией разложения
  - 2) обратимой
  - 3) экзотермической
  - 4) эндотермической
3. Сумма коэффициентов в уравнении реакции  $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$  равна:
  - 1) 7
  - 2) 8
  - 3) 15
  - 4) 17
4. К реакции замещения относится:
  - 1)  $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
  - 2)  $6\text{HCl} + 2\text{Al} = 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2$
  - 3)  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$
  - 4)  $2\text{KMnO}_4 = \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}$
5. Признаком данной реакции является:  $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 + 2\text{HCl}$ 
  - 1) выпадение осадка

- 2) выделение тепла  
 3) изменение цвета  
 4) появление резкого запаха
6. Коэффициент перед окислителем равен:  $Mg + HBr = MgBr_2 + H_2$   
 1) 1  
 2) 2  
 3) 3  
 4) 4
7. Сумма всех коэффициентов в уравнениях равна:  $HCl + Al = AlCl_3 + H_2$   
 1) 13  
 2) 12  
 3) 11  
 4) 10
8. К реакции разложения относится:  
 1)  $Mg + 2HCl = MgCl_2 + H_2$   
 2)  $CaCO_3 = CO_2 + CaO$  3)  $Na_2O + CO_2 = Na_2CO_3$   
 4)  $2HCl + ZnO = ZnCl_2 + H_2O$
9. К окислительно-восстановительной реакции не относится:  
 1)  $NaOH + HCl = NaCl + H_2O$   
 2)  $6HCl + 2Al = 2AlCl_3 + 3H_2$   
 3)  $2KMnO_4 = K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$   
 4)  $2H_2 + O_2 = 2H_2O$
10. Коэффициент перед восстановителем в уравнении реакции  $Al + CuO \rightarrow Cu + Al_2O_3$   
 1) 1  
 2) 8  
 3) 3  
 4) 6
11. Во сколько раз увеличится скорость реакции  $2Al + 3Cl_2 \rightarrow 2AlCl_3$  при увеличении концентрации хлора в 2 раза:  
 1) в 2 раза  
 2) в 6 раз  
 3) в 8 раз  
 4) в 9 раз
12. При повышении температуры на  $20^\circ$  скорость реакции выросла в 16 раз. Температурный коэффициент реакции равен:  
 1) 2  
 2) 2,5  
 3) 3  
 4) 4
13. Реакция между алюминием и соляной кислотой является:  
 1) реакцией обмена  
 2) реакцией соединения  
 3) реакцией замещения  
 4) реакцией разложения
14. На сколько градусов надо повысить температуру, чтобы скорость реакции возросла в 27 раз, если  $\gamma = 3$

- 1) на  $10^\circ$
- 2) на  $20^\circ$
- 3) на  $27^\circ$
- 4) на  $30^\circ$

15. Как нужно изменить концентрацию вещества А, чтобы при повышении концентрации вещества В в 3 раза скорость реакции  $A(г)+3B(г) \rightleftharpoons 2C(г)$  не изменилась:

- 1) уменьшится в 3 раза
- 2) уменьшится в 9 раз
- 3) уменьшится в 18 раз
- 4) уменьшится в 27 раз

16. Температурный коэффициент реакции  $A(г)+2B(г) \rightleftharpoons 2C(г)$  равен 2. Как нужно понизить температуру, чтобы при повышении давления в 2 раза скорость реакции не изменилась?

- 1) на  $10^\circ$
- 2) на  $20^\circ$
- 3) на  $30^\circ$
- 4) на  $40^\circ$

17. Скорость какой реакции при одинаковой концентрации соляной кислоты наибольшая:

- 1) с магнием
- 2) с железом
- 3) со свинцом
- 4) с цинком

18. При концентрациях веществ А и В 0,5 и 0,6 моль/л соответственно скорость реакции  $A(г)+B(г) \rightleftharpoons C(г)$  равна 0,12 моль/л\*мин. Найти константу скорости реакции:

- 1) 0,2
- 2) 0,4
- 3) 0,8
- 4) 1

19. В системе  $A+2B \rightleftharpoons 2C$  равновесие установилось при концентрациях всех веществ 0,1 моль/л. Константа равновесия реакции равна:

- 1) 0,1
- 2) 1
- 3) 10
- 4) 100

20. При  $50^\circ\text{C}$  реакция протекает на 135 секунд. За сколько секунд эта реакция закончится при  $70^\circ\text{C}$ , если  $\gamma=3$ :

- 1) 45
- 2) 15
- 3) 405
- 4) 90

21. Равновесие в системе  $\text{H}_2(\text{г}) + \text{I}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{HI}(\text{г}) - Q$  сместится вправо при:

- 1) понижение давления
- 2) понижение температуры
- 3) понижение концентрации  $\text{N}_2$ .
- 4) понижение концентрации  $\text{NH}_3$ .

22. Во сколько раз увеличится скорость реакции, температурный коэффициент которой равен 2, при повышении температуры с  $20^\circ\text{C}$  до  $50^\circ\text{C}$ :

- 1) в 2 раза
- 2) в 6 раз
- 3) в 8 раз
- 4) в 16 раз

23. В системе  $2\text{A}(\text{г}) + \text{B}(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{г})$  установилось равновесие при концентрациях всех веществ  $0,2$  моль/л. Какими были начальные концентрации А и В?

- 1) по  $0,2$  моль/л
- 2) по  $0,3$  моль/л
- 3) по  $0,4$  моль/л
- 4) по  $0,6$  моль/л

24. При определенной температуре в системе  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$  установилось равновесие при следующих концентрациях:  $[\text{NH}_3] = 0,02$  моль/л,  $[\text{N}_2] = 0,1$  моль/л,  $[\text{H}_2] = 0,15$  моль/л. Найдите константу равновесия этой реакции.

- 1) 1,18
- 2) 1,25
- 3) 1,19
- 4) 1,33

25. Равновесная концентрация водорода равна  $[\text{H}^+]$  равна  $2 \cdot 10^{-7}$  моль/л. Найти рН? Укажите среду.

- 1) 6,2 среда нейтральная
- 2) 6,7 среда нейтральная
- 3) 7,2 среда щелочная
- 4) 5,5 среда кислая

### Задание 3. Задачи по теме:

При определенной температуре в системе  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$  установилось равновесие при следующих концентрациях:  $[\text{NH}_3] = 0,02$  моль/л,  $[\text{N}_2] = 0,1$  моль/л,  $[\text{H}_2] = 0,15$  моль/л. Найдите константу равновесия этой реакции.

2. Термохимическое уравнение горения углерода имеет вид:



Рассчитайте массу углерода, вступившего в реакцию, если выделилось  $1970$  кДж теплоты.

3. При некоторой температуре в системе  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$  равновесные концентрации равны соответственно  $[\text{SO}_2] = 0,12$  моль/л,  $[\text{O}_2] = 0,06$  моль/л,  $[\text{SO}_3] = 0,04$  моль/л. Найдите константу равновесия данной реакции.

4. При некоторой температуре в системе  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$  равновесные концентрации равны соответственно  $[\text{SO}_2] = 0,15$  моль/л,  $[\text{O}_2] = 0,04$  моль/л,  $[\text{SO}_3] = 0,02$  моль/л. Найдите константу равновесия данной реакции.

5. При некоторой температуре в системе  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$  равновесные концентрации равны соответственно  $[\text{SO}_2]=0,11$  моль/л,  $[\text{O}_2]=0,02$  моль/л,  $[\text{SO}_3]=0,01$  моль/л. Найти константу равновесия данной реакции.
6. Равновесная концентрация водорода равна  $[\text{H}^+]$  равна  $2 \cdot 10^{-7}$  моль/л. Найти рН? Укажите среду.
7. Равновесная концентрация водорода равна  $[\text{H}^+]$  равна  $3 \cdot 10^{-7}$  моль/л. Найти рН? Укажите среду.
8. Равновесная концентрация водорода равна  $[\text{H}^+]$  равна  $4 \cdot 10^{-7}$  моль/л. Найти рН? Укажите среду.
9. Равновесная концентрация водорода равна  $[\text{H}^+]$  равна  $5 \cdot 10^{-5}$  моль/л. Найти рН? Укажите среду.
10. Равновесная концентрация водорода равна  $[\text{H}^+]$  равна  $3 \cdot 10^{-7}$  моль/л. Найти рН?

#### Задание 4. Практическая работа.

##### **Практическая работа: Каталитические реакции.**

**Цель работы:** изучить понятия «катализатор», «катализ», «катализ гомогенный и гетерогенный».

**Задание:** провести каталитическое разложение пероксида водорода. Выполнить требования к результатам опытов, оформить отчет, решить задачу.

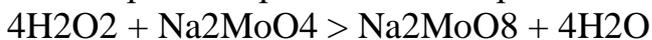
##### **Опыт 1. Гомогенный катализ. Каталитическое ускорение реакции разложения пероксида водорода**

Налить в пробирку 10 мл 30 %-го раствора (по массе) пероксида водорода. Опустить в пробирку, не касаясь раствора, тлеющую лучинку. Объяснить, почему она не вспыхивает.

В коническую колбу налить 10 мл 0,01 М раствора молибдата натрия  $\text{Na}_2\text{MoO}_4$  и затем постепенно прилить 10 мл пероксида водорода. Наблюдать изменение окраски раствора и выделение пузырьков газа. Для завершения реакции смесь слегка нагреть и при помощи тлеющей лучинки убедиться в наличии кислорода в колбе.

##### Требования к результату опыта

1. Объяснить наблюдения, приняв во внимание следующие реакции между молибдатом натрия и пероксидом водорода:



2. Объяснить роль молибдата натрия.

##### **Опыт 2. Гетерогенный катализ. Каталитическое действие диоксида марганца на разложение пероксида водорода**

Налить в пробирку 1-2 мл 30 %-го (по массе) раствора пероксида водорода. С помощью тлеющей лучинки убедиться в отсутствии кислорода. Внести в раствор на кончике шпателя диоксид марганца. Что наблюдается? Убедиться с помощью тлеющей лучинки в наличии кислорода.

##### Требование к результату опыта

1. Написать уравнение реакции разложения пероксида водорода.

2. Объяснить, почему катализатор увеличивает скорость реакции.

## Практическая работа: Окислительно-восстановительные реакции

### Опыт №1:

Налейте в первую пробирку разбавленной серной кислоты и добавьте столько же раствора перманганата калия, чтобы жидкость приняла достаточно яркую окраску. Перелейте половину полученного раствора во вторую пробирку и бросьте в него порошок цинка. Через некоторое время жидкость во второй пробирке начнет обесцвечиваться. Это легко установить сравнением интенсивности окраски в первой и второй пробирки. Напишите уравнения реакций, проходящих в растворе.

### Опыт №2:

Налейте в пробирку раствор иодида калия, подкислите его раствором серной кислоты, затем при помешивании стеклянной палочкой прилейте раствор пероксида водорода. Появляется желто-коричневая окраска. Получившийся раствор разлейте на две равные порции. К одной прилейте 0,5-1 мл. бензола. Пробирку закройте пробкой и сильно встряхните. После отстаивания видно, что слой бензола окрасился в фиолетовый цвет. Как объяснить это явление? Написать уравнения реакций.

### Опыт №3:

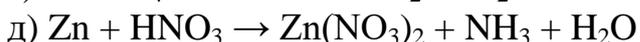
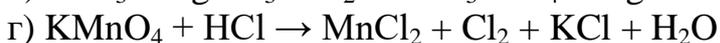
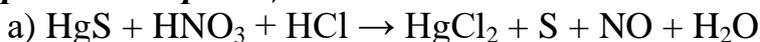
В стакан налейте раствор перманганата калия, подкислите его несколькими каплями серной кислоты. При помешивании стеклянной палочкой прилейте раствор пероксида водорода. Темно-розовый раствор обесцвечивается, выделяются пузырьки кислорода. Какие свойства проявляет пероксид водорода в этом случае. Написать уравнения реакций.

### Опыт №4

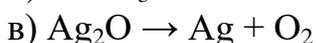
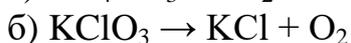
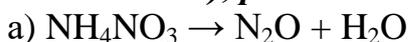
В пробирку с холодной водой насыпьте небольшое количество порошка магния: магний практически не реагирует с водой. Добавьте в пробирку несколько кристалликов хлорида аммония. Что вы наблюдаете? Объяснить почему магний растворяется в воде?

## Практическая работа: Метод электронного баланса для составления уравнений окислительно - восстановительных реакций

**Задание 1. Расставить коэффициенты методом электронного баланса, определить окислитель и восстановитель, их степень окисления в предложенных уравнениях реакций**



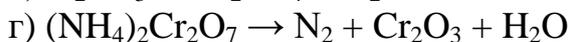
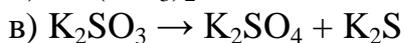
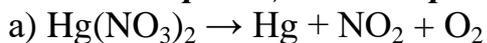
**Задание 2. В следующих реакциях, в которых окислитель и восстановитель находятся в одном и том же веществе (реакции внутримолекулярного окисления – восстановления), расставьте коэффициенты:**



**Задание 3. Для реакций диспропорционирования напишите электронные схемы и расставьте коэффициенты:**



**Задание 4. Какие из приведенных реакций относятся к внутримолекулярным и какие – к реакциям диспропорционирования:**



Подберите коэффициенты к каждой реакции.

### **Практическая работа: Электролиз растворов**

#### **1. Электролиз водного раствора иодида калия.**



Процесс на аноде.



Процесс на катоде.



В результате электролиза наблюдаем:

При добавлении фенолфталеина в околокатодное пространство раствор становится малинового цвета, так как при восстановлении молекул воды образуются ионы  $OH^-$ , которые создают щелочную среду.

При добавлении раствора крахмала в околоанодное пространство наблюдаем появление синего окрашивания, которое является качественной реакцией на молекулярный йод, который образуется при окислении ионов  $I^-$ .

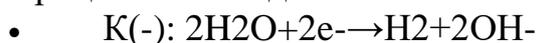
#### **2. Электролиз водного раствора сульфата натрия.**



Процесс на аноде.



Процесс на катоде.



При добавлении раствора универсального индикатора в околокатодное пространство наблюдаем синее окрашивание, так как при восстановлении молекул воды образуются  $OH^-$  ионы, которые дают щелочную среду.

При добавлении раствора универсального индикатора в околоанодное пространство наблюдаем красное окрашивание, так как при окислении молекул воды образуются  $H^+$  ионы, которые дают кислую среду.

Сульфат натрия не принимает участия в электролизе. Протекает только электролиз воды.

### **Практическая работа: Скорость химических реакций**

#### **1. Влияние природы реагирующих веществ.**



Наблюдения: Так как серная кислота сильнее уксусной, то с ней взаимодействие протекает быстрее.

## **2. Влияние концентрации реагирующих веществ.**

Уравнение реакции:  $Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2$

Наблюдения: в случае концентрированной кислоты реакция идет интенсивнее, так как скорость пропорциональна концентрации.

## **3. Влияние поверхности соприкосновения реагирующих веществ.**

Уравнение реакции:  $CaCO_3 + H_2SO_4 = CaSO_4 + H_2O + CO_2$

Наблюдения: Порошок мела быстрее растворится в кислоте, чем цельный кусок.

## **4. Влияние температуры**

Уравнение реакции:  $Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2$

**Наблюдения:** в пробирке с подогретой кислотой до 50°C, реакция идет быстрее

## **5. Влияние катализатора**

Уравнение реакции:  $2H_2O_2 = 2H_2O + O_2 \uparrow$

**Наблюдения:** После того, как добавим в перекись  $MnO_2$ , внесенная тлеющая лучинка вспыхнет, т.к.  $MnO_2$  катализирует разложение перекиси водорода, а выделяющийся при этом кислород поддерживает горение.

**Вывод:** на скорость реакции влияют природа, концентрация, поверхность реагирующих веществ, температура и наличие катализатора.

## **ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ:**

1. Радиоактивные элементы
2. Соединения переменного состава
3. Неорганические соединения металлов
4. Методы получения веществ особой чистоты
5. Термостойкие материалы в современной технике
6. Комплексные соединения семейства железа
7. Комплексные соединения металлов
8. Водород как основа химической технологии и энергии будущего
9. Химический состав земли и космоса
10. Соединения серы и окружающая среда
11. Керамика – материал будущего
12. Химия атмосферного озона
13. Проблема связанного азота
14. Химия и цвет неорганических соединений
15. Ионы металла в живом организме
16. Бионеорганическая химия
17. Коррозия металлов и методы защиты от коррозии
18. Металлы ядерной техники
19. Необычные свойства обычной воды
20. Благородные газы
21. Неорганическая химия и медицина
22. Нобелевские лауреаты в области химии
23. Радиоактивные изотопы и их применение
24. Азот. Соединения азота
25. Фосфор. Соединения фосфора
26. Углерод
27. Кремний

28. Кислород
29. Биогенные элементы
30. Химия галогенов.

## РАЗДЕЛ 6 РАСТВОРЫ

### Задание 2. Тесты по теме.

Выбрать правильный вариант ответа.

Вариант 1

При выполнении теста из предложенных ответов выберите правильный.

В бланке ответов, в столбике под номером задания (A1-A30), поставьте метку («крестик») в ту клетку, номер которой соответствует номеру правильного ответа.

A1. Из предложенных веществ выпишите электролит

- 1) бензин
- 2) кристаллический нитрат калия
- 3) азотная кислота
- 4) сульфат бария

A2. К сильным электролитам относятся

- 1) гидроксид железа (III)
- 2) кремниевая кислота
- 3) карбонат кальция
- 4) карбонат натрия

A3. Электролитической диссоциации подвергаются соединения, имеющие связи

- 1) ковалентные полярные
- 2) ионные
- 3) ковалентные неполярные
- 4) водородные

A4. Основания - электролиты, при диссоциации которых в водных растворах не образуются

- 1) ионы гидроксильной группы
- 2) катионы металлов
- 3) ионы водорода
- 4) гидроксид-анионы

A5. Напишите уравнение диссоциации хлорида железа (III). Укажите сумму отрицательных зарядов в правой части этого уравнения

- 1)-3
- 2)-4
- 3)-2
- 4)-1

А6. Исходя из данных о растворимости веществ, определите, в каком случае выпадение осадка не происходит

- 1)  $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow$
- 2)  $\text{CuCl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$
- 3)  $\text{MnSO}_4 + \text{NaI} \rightarrow$
- 4)  $\text{FeCl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$

А7. Для уравнения реакции хлорида железа (II) с гидроксидом натрия сокращенное ионное уравнение будет иметь вид

- 1)  $\text{Fe}^{2+} + \text{Na}^+ \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_{\downarrow}$
- 2)  $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_{\downarrow}$
- 3)  $2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- \rightarrow 2\text{NaOH}$
- 4)  $\text{Fe}^{2+} + 2\text{Cl}^- \rightarrow \text{FeCl}_{2\downarrow}$

А8. Реакция обмена идет до конца, если:

- 1) исходные вещества взяты в количествах, пропорциональных их стехиометрическим отношениям
- 2) если более активный элемент вытесняет менее активный
- 3) если в результате реакции образуются только электролиты
- 4) если в результате реакции образуется газ, осадок или малодиссоциируемое вещество

А9. Какие вещества необходимо взять, чтобы получить сокращенное ионное уравнение реакции  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_{2\downarrow}$

- 1)  $\text{CuSO}_4 + \text{KOH} \rightarrow$
- 2)  $\text{CuCl}_2 + \text{KCl} \rightarrow$
- 3)  $\text{CuO} + \text{KOH} \rightarrow$
- 4)  $\text{CuSO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow$

А10. Наличие ионов хлора в растворе можно определить с помощью ионов

- 1) водорода
- 2) серебра
- 3) бария
- 4) меди

А11. При взаимодействии раствора хлорида бария и серной кислоты

- 1) выделится углекислый газ
- 2) выпадет белый песочный осадок
- 3) образуется вода
- 4) выпадет белый хлопьевидный осадок

А12. Газ с неприятным запахом выделится при сливании растворов электролитов

- 1) сульфида натрия и соляной кислоты
- 2) сульфита натрия и соляной кислоты
- 3) сульфата натрия и соляной кислоты
- 4) все ответы верны

А1. При взаимодействии каких электролитов реакция не происходит (обратима)

- 1)  $\text{NaCl}$  и  $\text{AgNO}_3$

- 2) NaOH и HCl
- 3) NaOH и CuCl<sub>2</sub>
- 4) NaCl и H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

A14. Смешали растворы, содержащие одинаковое число молей NaNO<sub>3</sub> и KCl.

После выпаривания сухой остаток содержал:

- 1) две различные соли
- 2) три различные соли
- 3) четыре различные соли
- 4) одну соль

A15. Выберите ряд с двухосновными кислотами

- 1) серная, соляная, бромоводородная
- 2) серная, угольная, иодоводородная
- 3) серная, азотная, соляная
- 4) нет правильного ответа

A16. При взаимодействии ортофосфорной кислоты с водой на первой стадии образуются

- 1) ионы PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>
- 2) ионы H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup>
- 3) ионы HPO<sub>4</sub><sup>2-</sup>
- 4) молекулы H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>

A17. К электролитам не относятся основания

- 1) гидроксид калия
- 2) гидроксид бария
- 3) гидроксид цинка
- 4) гидроксид кальция

A18. В каком из электролитов количество ионов металла равняется 3 моль

- 1) хлорид натрия
- 2) карбонат натрия
- 3) сульфат натрия
- 4) ортофосфат натрия

19. Объем газа, выделившегося в результате взаимодействия 3 моль раствора карбоната натрия и 2 моль раствора хлороводородной кислоты равняется

- 1) 22,4 л
- 2) 44,8 л
- 3) 11,2 л
- 4) 448 л

A20

20. Определите массу осадка, выпавшего при сливании 40 грамм 20% раствора гидроксида натрия с раствором хлорида меди(II)

- 1) 19,6 г
- 2) 196 г
- 3) 1,96 г
- 4) 0,196 г

## Вариант 2

При выполнении теста из предложенных ответов выберите правильный.

В бланке ответов, в столбике под номером задания (А1-А30), поставьте метку («крестик») в ту клетку, номер которой соответствует номеру правильного ответа.

А1. Неэлектролиты – это вещества

- 1) растворы или расплавы, которых проводят электрический ток
- 2) которые растворяются в воде
- 3) растворы или расплавы, которых не проводят электрический ток
- 4) все ответы верны

А2. К сильным электролитам не относятся

- 1) угольная кислота
- 2) серная кислота
- 3) гидроксид натрия
- 4) хлорид калия

А3. Электролитической диссоциации подвергаются соединения, имеющие связи

- 1) ионные
- 2) ковалентные полярные
- 3) донорно-акцепторные
- 4) ковалентные неполярные

А4. Соли – электролиты в водных растворах или расплавах, которые диссоциируют с образованием

- 1) атомов металла и анионов кислотного остатка
- 2) катионов металла и анионов кислотного остатка
- 3) анионов металла и катионов кислотного остатка
- 4) катионов водорода и анионов кислотного остатка

А5. Напишите уравнение диссоциации сульфата бария. Укажите сумму отрицательных зарядов в правой части этого уравнения

- 1) -3
- 2) -4
- 3) -2
- 4) 0

А6. Исходя из данных о растворимости веществ, определите, в каком случае происходит выделение газа

- 1)  $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow$
- 2)  $\text{CuCl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$
- 3)  $\text{ZnS} + \text{HCl} \rightarrow$
- 4)  $\text{FeCl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$

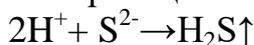
А7. Для уравнения реакции хлорида меди (II) с гидроксидом натрия сокращенное ионное уравнение будет иметь вид

- 1)  $\text{CuOH} + \text{OH}^- \rightarrow \text{CuOH} \downarrow$
- 2)  $\text{Cu}^{2+} + \text{OH}^- \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 \downarrow$
- 3)  $2\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 \downarrow$
- 4)  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 \downarrow$

А8. Реакция обмена идет до конца, если:

- 1) если в результате реакции образуется газ
- 2) если в результате реакции образуется осадок
- 3) если в результате реакции образуется малодиссоциируемое вещество
- 4) все ответы верны

A9. Какие вещества необходимо взять, чтобы получить сокращенное ионное уравнение реакции



- 1) соляная кислота и сульфит натрия
- 2) соляная кислота и сульфид натрия
- 3) соляная кислота и сульфат натрия
- 4) соляная кислота и карбонат натрия

A10. Наличие ионов водорода в растворе можно определить с помощью

- 1) индикатора лакмуса
- 2) гидроксид - ионов
- 3) фенол-фталеина
- 4) ионов меди

A11. При взаимодействии раствора хлорида натрия и серной кислоты

- 1) выделится углекислый газ
- 2) выпадет белый песочный осадок
- 3) образуется вода
- 4) выпадет белый хлопьевидный осадок

A12. Синий осадок выпадает при сливании растворов электролитов

- 1) сульфата бария и гидроксида натрия
- 2) сульфата меди (II) гидроксида натрия
- 3) сульфата железа (II) гидроксида натрия
- 4) сульфата кальция и гидроксида натрия

A13. При взаимодействии каких электролитов реакция происходит до конца (необратима)

- 1)  $\text{CuSO}_4 + \text{KOH} \rightarrow$
- 2)  $\text{CuCl}_2 + \text{KCl} \rightarrow$
- 3)  $\text{CuOH} + \text{KOH} \rightarrow$
- 4)  $\text{CuSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 \rightarrow$

A14. Смешали растворы, содержащие одинаковое число молей NaCl и KCl. После выпаривания сухой остаток содержал:

- 1) две различные соли
- 2) три различные соли
- 3) четыре различные соли
- 4) одну соль

A15. Выберите ряд с двухосновными кислотами

- 1) серная, соляная, бромоводородная
- 2) серная, угольная, сероводородная
- 3) серная,

азотная, соляная

4)нет правильного ответа

A16.При взаимодействии серной кислоты с водой электролитическая диссоциация

1)протекает в одну стадию

2)протекает до конца

3)не протекает

4)протекает в две стадии

A17.К электролитам относятся основания

1)гидроксид калия

2)гидроксид бария

3)гидроксид кальция

4)все перечисленные

A18.В каком из электролитов количество ионов кислотного остатка равняется 2 моль

1) хлорид натрия

2) карбонат натрия

3) хлорид бария

4) хлорид серебра

19.Определите массу осадка, образовавшегося при сливании растворов 4 моль гидроксида калия и 5 моль хлорида меди(II)

1)196г

2)19,6г

3)1,96г

4)0,196г

A20.Определите объем газа, образовавшегося при взаимодействии раствора сульфида натрия с 292 граммами 5% соляной кислоты

1) 22,4л

2) 44,8л

3)11,2л

4)4,48л

### Задание 3. Задачи по теме:

1. Запишите диссоциацию следующих веществ.

$\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ ;  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ;  $\text{CaCl}_2$ ;  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ;  $\text{PbCO}_3$ ;  $\text{HNO}_3$ .

2. Запишите полные и сокращенные уравнения химических реакций.

1.  $\text{KOH} + \text{HCl} = \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$

2.  $\text{K}_2\text{S} + \text{CuSO}_4 = \text{CuS} + \text{K}_2\text{SO}_4$

3.  $\text{BaCl}_2 + 2\text{KNO}_3 = \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{KCl}$

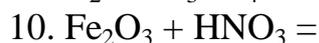
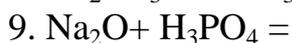
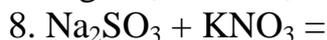
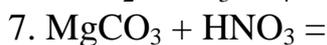
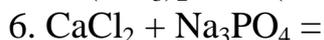
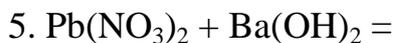
3. Составьте уравнения реакций в молекулярном, полном ионном и сокращенном ионном виде между следующими веществами:

1.  $\text{NaOH} + \text{HCl} =$

2.  $\text{K}_2\text{S} + \text{MgSO}_4 =$

3.  $\text{MgCl}_2 + \text{NaNO}_3 =$

4.  $\text{HgO} + \text{H}_2\text{SO}_4 =$



4. *Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций между растворами:*

1. серной кислоты и хлорида бария
2. гидроксида калия и фосфорной кислоты
3. карбоната натрия и нитрата свинца
4. соляной кислоты и нитрата серебра
5. хлорида бария и сульфата меди (II)
6. гидроксида кальция и азотной кислоты
7. гидроксида калия и сернистой кислоты
8. бромида аммония и гидроксида натрия
9. нитрата алюминия и гидроксида калия
10. карбоната натрия и азотной кислоты

#### **Задание 4. Лабораторная работа**

Опыт 1. Окраска индикаторов в различных средах.

В одну пробирку налейте 5-6 капель 2 н.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , в другую – такой же объем 2 н.  $\text{NaOH}$ , в третью – такой же объем дистиллированной воды. Во все три пробирки добавьте по 1 капле раствора фенолфталеина. Отметьте цвет раствора в каждой пробирке. Аналогичный опыт проделайте с индикатором метиловым оранжевым. Результаты наблюдений занесите в таблицу:

Опыт 2. Определение pH растворов кислот

$\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$

На часовое стекло положить полоски универсального индикатора, нанести на них 1-2 капли испытуемого раствора и тотчас же сравнить окраску бумаги со шкалой универсального индикатора. Сделать выводы о силе электролитов. Записать уравнения диссоциации.

Опыт 3. Ионные реакции с образованием слабого электролита

а) Положите в пробирку несколько кристаллов хлорида аммония ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) и прилейте раствор гидроксида натрия ( $\text{NaOH}$ ). Определите выделяющийся газ по запаху, слегка нагрев пробирку.

б) Опустите в пробирку несколько кристаллов ацетата натрия ( $\text{CH}_3\text{COONa}$ ) и прилейте разбавленную серную кислоту. Напишите уравнение реакции.

Опыт 4. Растворение осадков и произведение растворимости

К осадкам  $\text{FeS}$  и  $\text{CuS}$ , полученным в опыте 1.б). Прилейте немного 2 н. раствора соляной кислоты. Какой из осадков растворился? Составьте уравнение реакции. Объясните различие в растворимости осадков, используя значения произведений растворимости.

## **РАЗДЕЛ 7. ХИМИЯ В БЫТУ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА**

### **Кейс №1. «Хлор в жизни человека»**

В Японии объединенными силами Национального института здоровья и Префектурного университета Сидзуоки было проведено исследование. Ученые выяснили, что естественные органические вещества вступают в реакцию с хлорированной водой из-под крана, образуя опасные соединения, которые могут служить причиной рака. Такие соединения называются МХ, то есть «Мутаген икс» или «Неизвестный мутаген».

Задания:

1. Предложите способы уменьшения ядовитого влияния хлора в питьевой воде на организм человека.
2. Исходя из своей жизненной практики, приблизительно рассчитайте, сколько хлорированной воды вы используете в течение дня и для каких целей?
3. Какие органы человека больше всего страдают от воздействия хлора?
4. Как влияет хлорированная вода на человека при купании?
5. Найдите дополнительную информацию о замене хлора при обеззараживании воды.
6. Исследуйте различные товары бытовой химии в своём доме. Составьте список хлорсодержащих соединений, укажите меры безопасности при работе с ними.

### **Кейс №2. «Водородомобили – шаг в будущее»**

Автомобили Honda FCX Clarity на водородных топливных элементах ездят по дорогам Европы с 2009 года. В 2011 году Honda присоединилась к европейскому партнерству экологичной энергии (Clean Energy Partnership), после чего вывела на первый план производство экологически чистых автомобилей. А на Пятом Московском Международном автосалоне ВАЗ представил свою новинку «Лада-Антэл» с баллонами водорода и кислорода.

Задания:

1. Почему многие автомобильные компании разрабатывают автомобили, работающие на водородном топливе?
2. Как выхлопные газы автомобилей, работающих на углеводородном топливе, влияют на здоровье человека?
3. Какие «+» и «-» вы видите у водородомобилей?
4. Найдите дополнительную информацию об их устройстве.
5. Если в вашей семье или у ваших знакомых есть автомобили, подсчитайте, сколько приблизительно литров бензина, газа и какой марки используете ежедневно.
6. Какие вещества и в каком количестве могут находиться в выхлопных газах ваших автомобилей?

### **Темы индивидуальных работ по химии**

- Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия.
- История получения и производства алюминия.
- Электролитическое получение и рафинирование меди.
- Роль металлов в истории человеческой цивилизации. История отечественной черной металлургии. Современное металлургическое производство.
- Сварочное производство и роль химии углеводородов в нем.
- Аллотропия металлов.

- История отечественной цветной металлургии. Роль металлов и сплавов в научно-техническом прогрессе.
- Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.
- Оксиды и соли как строительные материалы.
- История гипса.
- Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту.
- Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности.
- Минералы и горные породы как основа литосферы.
- Растворы вокруг нас. Типы растворов.
- Вода как реагент и среда для химического процесса.
- Реакции горения на производстве и в быту.
- Снег – как индикатор загрязнения окружающей среды автомобильным транспортом.
- Природные и синтетические волокна.
- Природные и синтетические моющие средства.
- "По одежке встречают..."( исследование свойств натуральных и синтетических волокон)
- Реакции горения на производстве и в быту.
- Современные строительные материалы в архитектуре городов.
- Синтетические высокомолекулярные соединения и полимерные материалы на их основе.
- Природные и синтетические красители.
- Химия целлюлозно-бумажного производства.
- Поваренная соль как химическое сырье.
- Современные строительные материалы в архитектуре городов.
- Ферменты и их использование в быту и на производстве.
- Изучение состава и свойств противогололёдных реагентов, используемых на дорогах города.
- Использование радиоактивных изотопов в медицине.
- Искусственные жиры - угроза здоровью.
- Исследование химических свойств цинка и его влияния на организм человека.
- Альтернативные виды топлива как способ уменьшения химического загрязнения окружающей среды.
- Использование пластмасс в автомобилестроении.
- Влияние кислотных дождей на различные строительные материалы.
- Применение суспензий и эмульсий в строительстве.
- Минеральные вещества.
- Природные индикаторы.
- Биоразлагаемые полимеры — упаковка будущего.
- Влияние бытовой химии на экологию и здоровье человека.
- Изучение ферментативной активности биологических жидкостей.
- Проект «Значение гидролиза солей в жизни человека»
- Проект. «Жизнь пластиковой бутылки».
- Пути использования аминокислот в организме
- Радуга химических реакций.
- Синтетические и природные стероиды.

## 3.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации обучающихся

### 1. Перечень экзаменационных вопросов

#### Структура задания на экзамен:

1. Два теоретических вопроса.
2. Одно практическое задание.

#### Теоретические вопросы к экзамену:

1. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева в свете теории строения атомов.
2. Электронное строение атомов элементов. Особенности размещения электронов по орбиталям в атомах малых и больших периодов.
3. Неметаллы- простые вещества, физические, химические свойства и применение.
4. Общая характеристика металлов, физические и химические свойства.
5. Коррозия металлов и меры предохранения от нее
6. Металлы и их сплавы.
7. Классификация металлов, физические и химические свойства.
8. Железо, его соединения и применения.
9. Неорганические и органические основания, их свойства и классификация.
10. Классификация солей, свойства, получение, применение. Отдельные представители солей.
11. Классификация оксидов, виды, свойства и получение.
12. Неорганические и органические кислоты, их строение и свойства.
13. Классификация химических реакций в органической и неорганической химии.
14. Классификация химических реакций, типы реакций.
15. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие, условия его смещения.
16. Скорость химических реакций. Условия, влияющие на скорость реакций.
17. Виды химической связи в неорганических и органических соединениях.
18. Типы кристаллических решеток.
19. Дисперсные системы и их применение
20. Инертные газы.
21. Изомерия органических соединений и ее виды.
22. Предельные углеводороды, их строение и свойства. Основные направления промышленной переработки
23. Этиленовые углеводороды, их строение, свойства, получение и применение.
24. Непредельные углеводороды - Алкены. Этилен и его гомологи.
25. Циклопарафины, строение, свойства и применение.
26. Диеновые углеводороды, их свойства и применение.
27. Нефть, ее состав и свойства, нефтепродукты и их применение. Переработка нефти.

28. Бензол как представитель ароматических углеводородов, его строение, получение, свойства и применение.

29. Фенол, строение, свойства и применение.

30. Каучук, строение и свойства. Натуральный и синтетический каучуки.

31. Термопластичные полимеры, строение, свойства, представители и применение.

32. Предельные одноатомные спирты, их строение, свойства. Получение и применение этилового спирта.

33. Многоатомные спирты.

34. Альдегиды, их строение и свойства. Получение и применение формальдегида и ацетальдегида.

35. Предельные одноосновные карбоновые кислоты, их строение, свойства, применение уксусной и муравьиной кислот.

36. Сложные эфиры.

37. Жиры, их строение и свойства, способы технической переработки.

38. Глюкоза и ее строение, свойства, применение, биологическая роль.

39. Сахароза, строение, свойства, применение.

40. Крахмал и целлюлоза, сравнение их строения и свойств, области применения.

41. Амины. Сравнительная характеристика свойств предельных и ароматических аминов и их применение.

42. Аминокислоты, их строение, свойства, биологическая роль и применение.

43. Белки, их состав и свойства

44. Нуклеиновые кислоты

45. Волокна

### **Практические задания к экзамену:**

#### **Практическая работа № 1. Основные понятия и законы химии**

1. В каком ответе приведены простые вещества?

1) Na, Cl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub> 2) H<sup>+</sup>, S<sup>2-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> 3) HCl, CO<sub>2</sub>, NO 4) H, Cl, O.

2. По формулам приведенных соединений определить, в каком ответе металл имеет постоянную валентность.

1) PbCl<sub>2</sub>, PbO<sub>2</sub> 2) CrO, CrCl<sub>3</sub> 3) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, AlCl<sub>3</sub> 4) MnO<sub>2</sub>, MnCl<sub>2</sub>

#### **Практическая работа № 2. Основные понятия и законы химии**

1. В каком ответе формула вещества является формулой молекулы этого вещества?

1) H<sub>2</sub>O 2) NaCl 3) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 4) KNO<sub>3</sub>

2. По валентности хлора и серы в соединениях с водородом (HCl и H<sub>2</sub>S) определить валентность мышьяка в соединениях AsCl<sub>5</sub> и As<sub>2</sub>S<sub>3</sub>.

1) V и III 2) V и V 3) III и III 4) V и IV

3. Какое из приведенных значений соответствует молярной массе атомов кислорода?

1) 16 2) 16 г/моль 3) 32 4) 32 г/моль

#### **Практическая работа № 3. Основные понятия и законы химии**

1. Вычислить массу двух моль гидроксида меди(II)? Сколько молекул содержится в этом количестве вещества?

1) 98 г;  $1,2 \cdot 10^{24}$  2) 98 г;  $6,02 \cdot 10^{23}$  3) 196 г;  $6,02 \cdot 10^{23}$  4) 196 г;  $1,2 \cdot 10^{24}$

2. Какой объем (при н.у.) занимают  $9 \cdot 10^{23}$  молекул водорода?

1) 3,349 м<sup>3</sup> 2) 33,49 л 3) 334,9 мл 4) 3349 мл

3. Вычислить относительную молекулярную массу газа, один литр которого (при н.у.) имеет массу 3,17 г.

1) 35,5 2) 71 г/моль 3) 71 4) 35,5 г/моль

#### **Практическая работа № 4. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева и строение атома**

1. Чему равен положительный заряд атома?

1) Числу протонов в ядре 2) Атомной массе 3) Числу нейтронов в ядре 4) Числу Авогадро

2. Какое квантовое число определяет ориентацию электронного облака?

1) Главное 2) Орбитальное 3) Магнитное 4) Спиновое

3. Какой подуровень в атоме заполняется электронами после 5s- подуровня?

1) 6s 2) 5p 3) 4d 4) 4f

4. Чему равен атомный номер элемента в Периодической системе, электронная формула которого  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^8$ ?

#### **Практическая работа № 5. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева и строение атома**

1. Какие элементарные частицы входят в состав атома?

1) Электроны 2) Протоны 3) Нейтроны 4) Все перечисленные

2. Какая закономерность определяет максимальное число электронов на энергетических уровнях и подуровнях в атоме?

1) Принцип наименьшей энергии 2) Принцип Паули 3) Правило Клечковского 4) Правило Хунда

3. Сколько неспаренных электронов в атоме кремния?

#### **Практическая работа № 6. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева и строение атома**

1. У какой группы частиц электронные формулы одинаковые?

1) Na, Mg, Al 2)  $Na^+$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Al^{3+}$  3)  $H^-$ , H,  $H^+$  4)  $F^-$ ,  $Cl^-$ ,  $Br^-$

2. Чему равен атомный номер элемента в Периодической системе, электронная формула которого  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$ ?

3. Что показывает атомный номер элемента в Периодической системе?

1) Валентность элемента 2) Положительный заряд ядра атома

3) Атомную массу 4) Число изотопов элемента.

#### **Практическая работа № 7. Строение веществ**

1. В какой молекуле имеется тройная связь, образованная одной  $\sigma$ - связью и двумя  $\pi$ -связями?

1)  $NH_3$  2)  $O_2$  3)  $H_2O$  4)  $N_2$

2. Чему равен валентный угол в молекулах и ионах, образование которых сопровождается  $sp^3$ -гибридизацией, если все гибридные орбитали – связывающие?

1)  $120^\circ$  2)  $180^\circ$  3)  $90^\circ$  4)  $109,5^\circ$

#### **Практическая работа № 8. Строение веществ**

1. В какой молекуле наибольшая длина связи?

1) HF 2) HCl 3) HI 4) HBr

2. В какой молекуле кратность связи равна трем? 1)  $NH_3$  2)  $N_2$  3)  $CO_2$  4)  $BF_3$

### **Практическая работа № 9. Строение веществ**

1. Укажите катион с наибольшим поляризующим действием:

1)  $\text{Li}^+$  2)  $\text{Na}^+$  3)  $\text{K}^+$  4)  $\text{Ag}^+$

2. Укажите соединение с ионным типом химической связи:

1)  $\text{CO}$  2)  $\text{Cl}_2\text{O}_7$  3)  $\text{P}_2\text{O}_5$  4)  $\text{MgO}$

### **Практическая работа № 10 Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация**

1. Вычислить давление пара раствора, содержащего 34,23 сахара  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ , растворенного в 45,05 г воды при  $T = 338 \text{ K}$ , если  $P_0(\text{H}_2\text{O}) = 2,5 \cdot 10^4 \text{ Па}$ .

### **Практическая работа № 11 Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация**

1. Чему равна температура кипения раствора, содержащего 1 г нитробензола  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$  в 10 г бензола, если  $K_{\text{э}}(\text{бензола}) = 2,57$ , а  $T_{\text{кип}}(\text{бензола}) = 80,2 \text{ }^\circ\text{C}$ ?

1)  $82,29 \text{ }^\circ\text{C}$  2)  $2,09 \text{ }^\circ\text{C}$  3)  $78,11 \text{ }^\circ\text{C}$  4)  $80,2 \text{ }^\circ\text{C}$

2. Чему равно осмотическое давление 2 М раствора глюкозы  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  объемом 2 л при  $0 \text{ }^\circ\text{C}$ ?

1)  $1,01 \cdot 10^6 \text{ Па}$  2)  $2,1 \cdot 10^9 \text{ Па}$  3)  $1 \cdot 10^6 \text{ Па}$  4)  $1,01 \cdot 10^8 \text{ Па}$

### **Практическая работа № 12 Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация**

1. Задание на вычисление молекулярной массы неэлектролита

2. На какие ионы диссоциирует в водном растворе бромид гидроксобария?

1)  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{O}_2^-$  2)  $\text{BaOH}^+$ ,  $\text{Br}^-$  3)  $\text{BaO}^+$ ,  $\text{HBr}$  4)  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{OH}^-$ ,  $\text{Br}^-$

### **Практическая работа № 13 Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация**

1. Как изменяется степень диссоциации электролита при разбавлении раствора?

1) Увеличивается 2) Уменьшается 3) Не изменяется 4) Нет связи

2. Чему равна молярная концентрация  $\text{H}^+$ -ионов в растворе, если концентрация  $\text{OH}^-$  ионов равна  $4 \cdot 10^{-10} \text{ моль/л}$ ?

### **Практическая работа № 14 Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация**

1. Вычислить давление (при  $T = 343 \text{ K}$ ) пара раствора, содержащего 3,2 г метилового спирта  $\text{CH}_3\text{OH}$  в 36 г воды, если давление пара чистой воды при этой температуре равно  $31157 \text{ Па}$ .

2. Чему равна температура кипения 10 %-го раствора глюкозы  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ , если  $K_{\text{э}}(\text{H}_2\text{O}) = 0,516$ , а  $T_{\text{кип}}(\text{H}_2\text{O}) = 100 \text{ }^\circ\text{C}$ ?

### **Практическая работа № 15 Теория электролитической диссоциации**

1. Выберите электролит, образующий при диссоциации ионы  $\text{H}^+$

а)  $\text{CaCl}_2$ ; б)  $\text{HCl}$ ; в)  $\text{KOH}$ ; г)  $\text{KCl}$

2. Выберите вещество, диссоциирующее с образованием анионов  $\text{OH}^-$ :

а)  $\text{CaCl}_2$ ; б)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ; в)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ; г)  $\text{HNO}_3$

### **Практическая работа № 16 Теория электролитической диссоциации**

1. Выберите электролит, образующий при диссоциации ионы  $\text{H}^+$

а)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ; б)  $\text{Na}_2\text{ZrO}_2$ ; в)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; г)  $\text{CuSO}_4$

2. Выберите вещество, диссоциирующее с образованием анионов  $\text{OH}^-$ :

а)  $\text{CaCl}_2$ ; б)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ; в)  $\text{NaOH}$ ; г)  $\text{HNO}_3$

### **Практическая работа № 17 Теория электролитической диссоциации**

1. Выберите электролит, образующий при диссоциации ионы  $\text{H}^+$

а)  $\text{BaCl}_2$ ; б)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ; в)  $\text{HMnO}_4$ ; г)  $\text{K}_2\text{S}$

2. Выберите вещество, диссоциирующее с образованием анионов  $\text{OH}^-$ :

а)  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ; б)  $\text{KOH}$ ; в)  $\text{KClO}_3$ ; г)  $\text{HClO}_4$

### **Практическая работа №18 Классификация неорганических соединений и их свойства**

1. Какими способами можно получить оксид цинка:

1) Окислением металла 2) Разложением минерала  $\text{ZnCO}_3$

3) Из цинковой обманки  $\text{ZnS}$  4) Всеми предложенными способами

2. Реакция какого типа осуществляется при нагревании гидроксидов железа (III), алюминия, хрома (III)?

### **Практическая работа №19 Классификация неорганических соединений и их свойства**

1. Для каких кислот молярная масса эквивалента может иметь только одно значение?

1)  $\text{HCl}$ ,  $\text{HNO}_3$  2)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$  3)  $\text{H}_3\text{AsO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$  4)  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_3$

2. Какому оксиду соответствует гидроксид со свойствами кислоты и основания?

1)  $\text{MnO}$  2)  $\text{MnO}_2$  3)  $\text{MnO}_3$  4)  $\text{Mn}_2\text{O}_7$

### **Практическая работа №20 Классификация неорганических соединений и их свойства**

1. Напишите уравнения реакций для следующего ряда превращений:

1 2 3 4

$\text{Zn} \rightarrow \text{ZnCl}_2 \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{ZnO} \rightarrow \text{Zn}$ .

Укажите реакцию (номер в цепочке) замещения.

### **Практическая работа №21 Классификация неорганических соединений и их свойства**

1. Какие реагенты следует добавить к карбонату кальция для получения растворимой гидросоли:  $\text{CaCO}_3 + \dots = \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ?

1)  $\text{H}_2\text{O}$  2)  $\text{CO}_2$  3)  $\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{CO}_2$  4)  $\text{CO}$  и  $\text{H}_2\text{O}$

### **Практическая работа №22 Классификация неорганических соединений и их свойства**

1. На серу массой 6,4 г подействовали при нагревании водородом. Образовавшийся сероводород поглотили раствором гидроксида натрия с образованием гидросульфида натрия. Какое количество гидросульфида натрия образовалось?

1) 0,1 моль 2) 1 моль 3) 2 моль 4) 0,2 моль

### **Практическая работа №23 Классификация неорганических соединений и их свойства**

1. Смесь алюминия с его оксидом массой 3,9 г обработали раствором гидроксида натрия. При этом выделилось 840 мл газа (н.у.). Вычислите массовую долю металла в смеси.

1) 34,6 % 2) 1,73 % 3) 17,3 % 4) 3,46 %

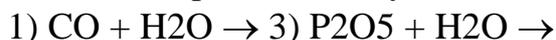
### **Практическая работа №24 Классификация неорганических соединений и их свойства**

1. Определите среду после сливания растворов, содержащих 10 г  $\text{NaOH}$  и 10 г  $\text{H}_2\text{SO}_4$ :

1) Кислая 2) Щелочная 3) Нейтральная

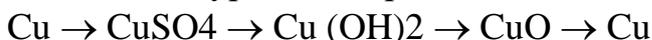
### **Практическая работа №25 Классификация неорганических соединений и их свойств**

1. По какой реакции получается кислота?



**Практическая работа №26 Классификация неорганических соединений и их свойств**

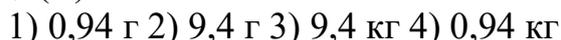
1. Напишите уравнение реакции для следующего ряда превращений:



Укажите реакцию (номер в цепочке) разложения.

**Практическая работа № 27 Классификация неорганических соединений и их свойств**

1. Вычислите массу нитрата меди, образующегося при взаимодействии 4 г оксида меди(II) с азотной кислотой:

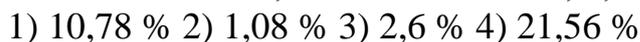


2. Определите среду после сливания растворов, содержащих 12 г NaOH и 18,9 г  $\text{HNO}_3$ :

1) Кислая 2) Щелочная 3) Нейтральная

**Практическая работа № 28 Классификация неорганических соединений и их свойств**

1. Вычислите массовую долю примесей в техническом цинке, если 20,4 г цинка вытесняют из кислоты, взятой в избытке, 6,272 л водорода (н.у.)



**Практическая работа № 29 Классификация неорганических соединений и их свойств**

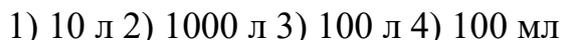
1. Напишите уравнения реакций для следующего ряда превращений:

$\text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}$ . Укажите реакцию (номер в цепочке) обмена.

2. В данной схеме реакции:  $\text{MgCO}_3 \rightarrow \text{MgO} + \dots$  укажите второй продукт (или продукты) этой реакции:

**Практическая работа № 30 Классификация неорганических соединений и их свойств**

1. Какой объем кислорода (н.у.) потребуется для окисления 20 л оксида азота(II)?



2. К раствору, содержащему 10 г серной кислоты, прибавили раствор, содержащий 9 г гидроксида натрия. Какую среду имеет полученный раствор?

**Практическая работа № 31 Металлы и неметаллы Свойства металлов**

1. Напишите уравнение реакции марганца с разбавленной азотной кислотой (при нагревании), в ответе укажите сумму стехиометрических коэффициентов перед формулами всех веществ.

2. Напишите уравнение реакции меди с концентрированной серной кислотой, в ответе укажите сумму стехиометрических коэффициентов перед формулами всех веществ.

**Практическая работа № 32 Металлы и неметаллы Свойства металлов**

1. С азотной кислотой объемом 200 мл плотностью 1,2 и массовой долей  $\text{HNO}_3$  60 % взаимодействует масса серебра (азотная кислота при этом восстанавливается до оксида четырехвалентного азота)



### **Практическая работа № 33 Металлы и неметаллы Свойства металлов**

1. На один грамм бронзы (сплав меди с оловом) подействовали избытком соляной кислоты, при этом выделилось 0,113 л. водорода (н.у.) Определите содержание (в массовых процентах) меди в бронзе

- 1) 80 % 2) 60 % 3) 40 % 4) 20 %

### **Практическая работа № 34 Металлы и неметаллы Свойства металлов**

1. Взаимодействие вольфрама со смесью азотной и фтороводородной кислот описывается уравнением

- 1)  $W + 2HNO_3 + 6HF = H_2 [WF_6] + 2NO + 3H_2O$   
2)  $W + 2HNO_3 + 4HF = H_2WO_4 + WF_4 + 2NO + 2H_2O$   
3)  $W + 2HNO_3 + 8HF = H_2 [WF_8] + 2NO + 4H_2O$

### **Практическая работа № 35 Металлы и неметаллы Свойства металлов**

1. Напишите уравнение реакции алюминия с разбавленной азотной кислотой (при нагревании), в ответе укажите сумму стехиометрических коэффициентов перед формулами всех веществ.

2. Напишите уравнение реакции цинка с концентрированной серной кислотой, в ответе укажите сумму стехиометрических коэффициентов перед формулами всех веществ.

### **Практическая работа № 36 Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений**

Число  $\pi$ -связей в молекуле этина равно

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

8. Соединения бутанол-1 и 2-метилпропанол-2 являются

1. гомологами  
2. структурными изомерами  
3. геометрическими изомерами

### **Практическая работа № 37 Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений**

Для пентанола не характерна изомерия:

1. геометрическая  
2. углеродного скелета  
3. положения гидроксильной группы  
4. межклассовая

### **Практическая работа № 38 Углеводороды и их природные источники**

Допишите уравнение реакции и определите её название:  $CH_2=CH-CH_3 + HCl \diamond$

1. галогенирование; 3. гидрирование;  
2. гидрогалогенирование; 4. дегидрогалогенирование.

### **Практическая работа № 39 Углеводороды и их природные источники**

Напишите уравнения химических реакций для следующих превращений:  
 $CH_4 \diamond CH_3Cl \diamond C_2H_6 \diamond C_2H_5NO_2$ .

### **Практическая работа № 40 Углеводороды и их природные источники**

Для 3-метилбутана-1 запишите не менее трёх формул изомеров. Дайте названия каждого вещества, укажите виды изомерии.

### **Практическая работа № 41 Углеводороды и их природные источники**

Составьте формулы:

- 1) 2,3-диметилбутана; 2) 2-метил-4-этилгексана-5;  
3) 2,2,3,4-тетрахлорпентан.

17(2 балла). Напишите первое положение теории А.М.Бутлерова. Приведите примеры.

**Практическая работа № 42 Углеводороды и их природные источники**

Напишите уравнения химических реакций для следующих превращений:  
 $\text{CH}_4 \diamond \text{C}_2\text{H}_2 \diamond \text{C}_6\text{H}_6 \diamond \text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$ .

Дайте названия продуктов реакций.

**Практическая работа № 43 Углеводороды и их природные источники**

Для 3-метилпентена-1 запишите не менее трёх формул изомеров. Дайте

Название каждого вещества, укажите виды изомерии.

О чем говорит правило Марковникова, когда его используют. Приведите пример.

**Практическая работа № 44 Кислородсодержащие органические вещества**

К классу предельных одноатомных спиртов может относиться вещество состава 1)  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$  2)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$  3)  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$  4)  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$

**Практическая работа № 45 Кислородсодержащие органические вещества**

Метанол не взаимодействует с 1)  $\text{Na}$  2)  $\text{NaOH}$  3)  $\text{CuO}$  4)  $\text{HCl}$

**А5.** Верны ли следующие утверждения о строении молекулы метанола?

А. Молекула метанола содержит атомы углерода только в  $sp^3$  –гибридном состоянии. Б. Молекула метанола содержит только  $\sigma$  –связи.

**Практическая работа № 46 Взаимодействие уксусной кислоты с металлами.**

В одну пробирку положите гранулу цинка, в другую порошок магния. В обе пробирки прилейте 1 мл уксусной кислоты. Что наблюдаете? Сравните скорость этих реакций? Запишите соответствующие уравнения химических реакций, назовите продукты, укажите тип реакции.

**Практическая работа № 47 Получение уксусной кислоты.**

В пробирку поместили немного ацетата натрия и добавили раствор  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (1:1). Пробирку закрыли пробкой с газоотводной трубкой, конец которой поместили в другую, чистую пробирку.

**Практическая работа № 48 Моющая способность мыла**

5.1) Налейте в пробирку 2—3 мл раствора мыла и прибавьте к нему соляной кислоты до образования хлопьев. Что собой представляет этот осадок? Составьте уравнение реакции. Проверьте, растворяется ли осадок в растворе щелочи. Объясните это явление.

5.2) К 2—3 мл раствора мыла в пробирке прилейте раствор хлорида кальция. Что наблюдаете? Напишите уравнение реакции. Какое свойство мыла иллюстрируется данным опытом?

**Практическая работа № 49 Взаимодействие формальдегида с аммиачным раствором оксида серебра (I) (реакция «серебряного зеркала»).**

1 мл формальдегида налейте в чистую пробирку (вымытую щелочью, затем хромовой смесью и дистиллированной водой) и добавьте 1 мл свежеприготовленного аммиачного раствора оксида серебра. Смесь осторожно нагрейте на водяной бане. Что наблюдается? То же проделайте с ацетоном.

**Задания:** 1. Напишите уравнение реакции взаимодействия альдегида с аммиачным раствором оксида серебра и наблюдения изменений, происходящих в обеих пробирках.

2. Почему ацетон не вступил в реакцию окисления?

**Практическая работа № 50 Реакция ацетона с гидросульфитом натрия.**

К 1-1,5 мл ацетона прибавьте, не взбалтывая, 1 мл концентрированного свежеприготовленного раствора гидросульфита натрия  $\text{NaHSO}_3$  до образования осадка в виде кольца.

**Задания:** 1. Напишите уравнение реакции взаимодействия ацетона с гидросульфитом натрия и наблюдения.

2. Будут ли вступать в эту реакцию альдегиды?

Сделайте вывод о том, какие типы химических реакций характерны для альдегидов и кетонов, и объясните причины проявления ими данных свойств.

### **Практическая работа № 51 Получение трибромфенола**

В пробирку вносят бромную воду и добавляют водный раствор фенола. При этом бромная вода обесцвечивается, и жидкость мутнеет вследствие образования белого осадка трибромфенола.

Написать уравнение реакции.

### **Практическая работа № 52 Азотсодержащие органические соединения**

1. Для сжигания 4 молей этиламина требуется кислорода:

а) 4,5 моля; б) 2 моля; в) 15 молей; г) 7,5 молей.

2. 2-аминопропановая кислота и аланин являются:

а) структурными изомерами б) геометрическими изомерами в) гомологами г) одним и тем же веществом

### **Практическая работа № 53 Азотсодержащие органические соединения**

1. В схеме превращений  $\text{CH}_4 \rightarrow \text{A} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6 \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$  вещества А и Б соответственно:

а) А -  $\text{C}_2\text{H}_6$ , Б -  $\text{C}_6\text{H}_6$ ; б) А -  $\text{C}_2\text{H}_2$ , Б -  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$ ;

в) А -  $\text{C}_2\text{H}_4$ , Б -  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$ ; г) А -  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ , Б -  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$

### **Практическая работа № 54 Азотсодержащие органические соединения**

1. Глицин образует сложный эфир в результате взаимодействия: а) с гидроксидом натрия б) с бромоводородом

в) с этанолом г) с аминокислотой

### **Практическая работа № 55 Азотсодержащие органические соединения**

1. Аминокислоты, как и анилин реагируют с:

а)  $\text{KOH}$  б)  $\text{CH}_3\text{Cl}$  в)  $\text{HCl}$  г)  $\text{H}_2$

2. Черное окрашивание появляется, если к белку прилить:

а) щелочь; б)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (конц.); в)  $\text{HNO}_3$  (конц.); г)  $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$

### **Практическая работа № 56 Азотсодержащие органические соединения**

1. Для проведения ксантопротеиновой реакции потребуется реагент: а)  $\text{HNO}_3$  б)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  в)  $\text{PbS}$  г)  $\text{CuSO}_4$ .

2. Красно-фиолетовое окрашивание появляется, если к белку прилить: а) щелочь; б)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (конц.); в)  $\text{HNO}_3$  (конц.); г)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$

### **Практическая работа № 57 Углеводы**

1. К природным высокомолекулярным соединениям относится, а) полиэтилен в) клетчатка

б) глюкоза г) сахароза

2. Укажите общую формулу углеводов:

а)  $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$  в)  $\text{H}_2\text{N} - \text{CHR} - \text{COOH}$  б)  $\text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_m$  г)  $\text{R} - \text{OH}$

### **Практическая работа № 58 Углеводы**

1. К пентозам относятся:

а) глюкоза и фруктоза в) крахмал и целлюлоза б) сахароза и мальтоза г) рибоза и дезоксирибоза

2. Какие углеводы не гидролизуются:

а) моносахариды в) дисахариды

б) полисахариды г) декстрины

### **Практическая работа № 59 Углеводы**

1. Какая качественная реакция является доказательством того, что глюкоза – многоатомный спирт:

а) «серебряного зеркала» б) спиртового брожения

в) со свежеприготовленным оксидом меди(II)

г) со свежеприготовленным гидроксидом меди(II)

### **Практическая работа № 60 Химия и жизнь в профессии сварщик**

1. Какие металлы и сплавы находят наибольшее применение в строительном деле? Какие свойства этих металлов имеют наибольшее значение?

2. Могут ли подвергаться коррозии бетонные сооружения и водопроводные трубы под воздействием диоксида углерода и паров воды?

3. Что ухудшает качество сварки чугуна?

4. Определите объем кислорода, который требуется при газовой сварке металлов для горения 40 л. Ацетилена.

5. Асбест, широко используемый в строительстве как огнеупорный материал, имеет формулу  $3\text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ . Определите процентное содержание в нем кремния и магния.

6. Какой газ применяется при сварке и резке металлов:

7. А) этилен Б) пропен В) ацетилен Г) пропин

8. Какие опасные вещества выделяются при горении экологически некачественных строительных материалов:

9. А) формальдегиды Б) уксусный альдегид В) спирты

### **Тестовые задания:**

#### **Вариант №1**

**1. Металлы имеют строение:**

А) Кристаллическое Б) Аморфное В) Шаровидное

**2. Меняется ли строение металлов от температуры:**

А) Да Б) Нет В) Меняется после  $1000^{\circ}$

**3. Различие свойств кристаллов в разных направлениях называется:**

А) Аллотропия Б) Анизотропия В) Мегатропия

**4. При быстром охлаждении получается структура металла:**

А) Крупнозернистая Б) Мелкозернистая В) Хлопьевидная

**5. Тугоплавкий металл:**

А) Вольфрам Б) Железо В) Олово

**6. С повышением температуры магнитные свойства металла:**

А) Не изменяются Б) Слабеют В) Увеличивается

**7. Изменение размера металла при повышении температуры называется:**

А) Тепловое размягчение Б) Тепловое расширение В) Тепловое сужение

**8. Металл, хорошо проводящий ток:**

А) Алюминий Б) Свинец В) Сталь

**9. Стержень паяльника изготавливают из:**

А) Меди Б) Стали В) Алюминия

**10. Твёрдость закалённых металлов определяют:**

А) Стальным шариком Б) Алмазным конусом В) Ударом молотка

**11. Способность металла давать прочное соединение при сварке называется:**

А) Износостойкость Б) Свариваемость В) Прочность

**12. Хорошо сваривается:**

А) Сталь Б) Чугун В) Инструментальная сталь

**13. Литейные свойства лучше у:**

А) Чугуна Б) Стали В) Бронзы

**14. Лучше сваривается:**

А) Высокоуглеродистая сталь Б) Низкоуглеродистая сталь В) Легированная сталь

**15. Сплав железа с углеродом (углерода свыше 2,14%) называется:**

А) Чугун Б) Ферросплав В) Сталь

**16. Из какого чугуна не изготавливают детали:**

А) Белый чугун Б) Серый чугун В) Ковкий чугун

**17. Определить ковкий чугун:**

А) КЧ 37-12 Б) ВЧ 120-2 В) СЧ 10

**18. У какого чугуна прочность выше:**

А) СЧ 28-48 Б) ВЧ 60-2 В) КЧ 35-10

**19. Вредная примесь в чугуне:**

А) Сера Б) Марганец В) Кремний

**20. Инструментальная сталь:**

А) Ст. 4 Б) У 7 В) Сталь 65Г

**21. Сколько углерода содержится в Сталь 45:**

А) 4,5% Б) 0,45% В) 45%

**22. Легирующие элементы добавляют в сталь для ..... свойства стали:**

А) Улучшения физических, химических, прочностных и технологических

Б) Улучшения химических и технологических свойств

В) Улучшения свариваемости

**23. Быстрорежущие стали обозначают буквой:**

А) Р Б) Ж В) У

**24. Термическая обработка применяется для:**

А) Изменения структуры и свойства сплава

Б) Улучшения свариваемости

В) Увеличение твёрдости

**25. Нагрев стали, выдержка, быстрое охлаждение называется:**

А) Нормализация Б) Закалка В) Отжиг

**26. Отпуск проводится после:**

А) Нормализации Б) Закалки В) Отжига

**27. Жидкий металл:**

А) Нагретый выше температуры плавления

Б) Нагретый ниже температуры плавления

В) Нагретый до  $1500^{\circ}$

**28 Дюралюминий – это сплав:**

А) Алюминия и кремния

Б) Алюминия, меди, марганца, магния

В) Меди и цинка

**29. Из перечисленных газов назови инертный:**

А) Водород Б) Аргон В) Углекислый газ

**30. Какой сплав называется латунью:**

А) Сплав меди и алюминия

Б) Сплав меди и цинка

В) Сплав алюминия и цинка

## Вариант №2

**1. У металлов атомы располагаются:**

А) В беспорядке Б) В определённом порядке В) В одну линию

**2. Тип кристаллической решётки:**

А) Гексагональная Б) Децентричная В) Квадратная

**3. Что влияет на величину кристалла:**

А) Жидкотекучесть Б) Скорость охлаждения В) Марка металла

**4. Металлы имеют определённую температуру:**

А) Плавления Б) Кипения В) Остывания

**5. Магнитностью называется способность металла притягиваться к:**

А) Ферромагнитным сплавам

Б) Жаропрочным металлам

В) Цветным металлам

**6. Низкую температуру плавления имеют:**

А) Ртуть Б) Олово В) Сталь

**7. Тепловое расширение характеризуется коэффициентом:**

А) Линейного расширения

Б) Удельной теплоёмкости

В) Усадкой металла

**8. Электропроводность зависит от:**

А) Температуры металла

Б) Состояния металла

В) Положения металла в пространстве

**9. Лучше проводит тепло:**

А) Алюминий Б) Железо В) Чугун

**10. Существует.....способа определения твёрдости:**

А) Два Б) Три В) Четыре

**11. Способность металла или сплава сопротивляться различным деформациям называется:**

А) Стойкость Б) Прочность В) Твёрдость

**12. Жидкотекучесть лучше у:**

А) Стали Б) Чугуна В) Ферросплава

**13. Хорошо сваривается:**

А) Сталь Б) Медь В) Чугун

**14. Сплав железа с углеродом до 2% называется:**

А) Ферросплав Б) Сталь В) Чугун

**15. В каком виде содержится углерод в сером чугуне:**

А) Пластинки графита

Б) Шарики графита

В) Кубики графита

**16. Какая примесь вызывает хрупкость:**

А) Кремний Б) Фосфор В) Алюминий

**17. Определить высокопрочный чугун:**

А) СЧ 12-28 Б) ВЧ 60-2 В) КЧ 37-12

**18. У какого чугуна прочность выше:**

А) КЧ 37-12 Б) ВЧ 60-2 В) СЧ 12-28

**19. Легированная сталь:**

А) Ст. 6 Б) Р 18 В) Саль 20

**20. Определить сплав:**

А) Никель Б) Латунь В) Олово

**31. Из перечисленных газов назовите активный газ:**

А) Углекислый Б) Гелий В) Аргон

**21. Какой сплав называется бронзой:**

А) Сплав железа и меди Б) Сплав железа и алюминия В) Сплав меди с легированными добавками

#### **IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Процедура оценивания – порядок действий при подготовке и проведении аттестационных испытаний и формировании оценки.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о промежуточной (рубежной) аттестации знаний, обучающихся ДГУНХ.

- Аттестационные испытания проводятся преподавателем (или комиссией преподавателей – в случае модульной учебной программы), ведущим лекционные занятия по данной учебной программе, или преподавателями, ведущими практические и лабораторные занятия (кроме устного экзамена). Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующую функцию в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

- Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения

опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

- Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной учебно-методической литературы, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, непрограммируемыми калькуляторами.

- Время подготовки ответа при сдаче зачета/экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

- При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.

- При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке.

- Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы учебно-методической литературы текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

- Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения. При проведении письменных аттестационных

испытаний или компьютерного тестирования – в день их проведения или не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

- Результаты выполнения аттестационных испытаний, проводимых в письменной форме, форме итоговой контрольной работы или компьютерного тестирования, должны быть объявлены обучающимся и выставлены в зачетные книжки не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

## Лист актуализации фонда оценочных средств по дисциплине «Химия»

Фонд оценочных средств по дисциплине пересмотрен,  
обсужден и одобрен на заседании методической комиссии

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_  
Председатель метод. комиссии \_\_\_\_\_

Фонд оценочных средств по дисциплине пересмотрен,  
обсужден и одобрен на заседании методической комиссии

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_  
Председатель метод. комиссии \_\_\_\_\_

Фонд оценочных средств по дисциплине пересмотрен,  
обсужден и одобрен на заседании методической комиссии

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_  
Председатель метод. комиссии \_\_\_\_\_