

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**  
**КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**«КРАСНОЯРСКИЙ КОЛЛЕДЖ ОТРАСЛЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И**  
**ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА»**

**РАССМОТРЕНО**

методической комиссией  
протокол № 10 от 20.06.2025 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор КГБПОУ «Красноярский колледж  
отраслевых технологий и  
предпринимательства»

\_\_\_\_\_/Н. В. Журова/  
Приказ № 01-61-1П от 30.06.2025 г.

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ**  
**СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

**38.02.08 Торговое дело**

*(на базе основного общего образования)*

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
**К ПРОВЕДЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

**ОДб.12 Химия**

Зам. директора по УР

\_\_\_\_\_/Е.В. Миля/  
Подпись                      ФИО

Красноярск, 2025

Организация-разработчик: краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский колледж отраслевых технологий и предпринимательства».

Разработчик:

Воронцова Ю.Г., преподаватель КГБПОУ «Красноярский колледж отраслевых технологий и предпринимательства»

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка	4
2. Перечень лабораторных работ	5
3. Инструктивно-методические рекомендации по выполнению лабораторных работ	7

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания к проведению лабораторных работ по учебной дисциплине ОДб.12 Химия предназначены для обучающихся СПО по специальности 38.02.08 Торговое дело.

Лабораторные работы проводятся с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний, овладения профессиональными компетенциями. В ходе лабораторной работы студенты приобретают умения, предусмотренные рабочей программой учебной дисциплины ОДб.12 Химия, учатся самостоятельно работать с оборудованием, проводить эксперименты, анализировать полученные результаты и делать выводы, подтверждать теоретические положения лабораторным экспериментом.

Перечислить знания и умения, осваиваемые в рамках изучения дисциплины:

*уметь:*

- называть вещества по "тривиальной" или международной номенклатуре; определять валентность, степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, принадлежность веществ к различным классам соединений;
- характеризовать элементы малых и больших периодов по положению в периодической системе элементов Д.И.Менделеева;
- общие химические свойства металлов и неметаллов; объяснять зависимость свойств веществ от состава и строения;
- природу химической связи;
- скорость химической реакции и ее зависимость от различных факторов; выполнять химический эксперимент по распознаванию неорганических и органических соединений;
- проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

*знать:*

- важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула;
- относительная атомная и молекулярная массы;
- ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления; моль, молярная масса, молярный объем;
- вещества молекулярного и немольного строения;
- растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация; окислитель и восстановитель, окисление и восстановление;
- тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие;
- функциональная группа, изомерия, гомология, основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянство состава, периодический закон, основные теории химии: химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений, важнейшие вещества и материалы: основные металлы и сплавы;
- серная, соляная, азотная и уксусные кислоты; щелочи, аммиак, минеральные удобрения;
- метан, этилен, ацетилен, бензол, жиры, глюкоза, сахароза, белки, синтетические материалы.

Вышеперечисленные умения и знания направлены на формирование у студентов следующих общих и профессиональных компетенций:

Код ОК, ПК	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие	Дисциплинарные (предметные)
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<b>В части трудового воспитания:</b> - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности,	- владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность,

	<p>способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности,</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p> <p><b>а) базовые логические действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</li> <li>- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</li> <li>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</li> <li>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</li> <li>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</li> <li>- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</li> </ul> <p><b>б) базовые исследовательские действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</li> <li>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</li> <li>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность,</li> </ul>	<p>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. 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> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и</li> </ul>
--	---	---

	<p>прогнозировать изменение в новых условиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> <li>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</li> <li>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;</li> <li>- способность их использования в познавательной и социальной практике</li> </ul>	<p>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 реакций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- 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;</li> <li>- 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</li> </ul>
--	--	--

		<p>решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>В области ценности научного познания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</li> <li>- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</li> <li>- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p> <p><b>в) работа с информацией:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</li> <li>- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</li> <li>- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</li> <li>- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);</li> <li>- владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);</li> <li>- 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</li> </ul>

	<p>организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</p> <p>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности;</p>	<p>жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</p> <p>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</p> <p><b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b></p> <p>б) <b>совместная деятельность:</b></p> <p>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</p> <p>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;</p> <p>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</p> <p>- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным</p> <p><b>Овладение универсальными регулятивными действиями:</b></p> <p>г) <b>принятие себя и других людей:</b></p> <p>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</p> <p>- признавать свое право и право других людей на ошибки;</p>	<p>- 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>

	- развивать способность понимать мир с позиции другого человека;	
ОК 07. 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> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;</li> <li>- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;</li> <li>- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</li> <li>- расширение опыта деятельности экологической направленности;</li> <li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- 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</li> </ul>
ПК 1.7. Выполнять санитарно-эпидемиологические требования при предоставлении парикмахерских услуг.	<p>Практический опыт: работа и использование оборудования для онлайн мониторинга</p> <p>Уметь: пользоваться системами контроля автотранспортных средств; экономически обосновывать путем проведения расчетов целесообразность применения систем контроля; производить тарировочные мероприятия</p> <p>Знать: параметры и возможности применяемого диагностического оборудования; принципы работы систем спутникового мониторинга; способы тарировки</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работа и использование оборудования для онлайн мониторинга</li> <li>- 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</li> </ul>

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Лабораторные работы выполняются обучающимися по графику, составленному в соответствии с учебным планом по специальности 38.02.08 Торговое дело и рабочей программой учебной дисциплины ОДб.12 Химия .

Задача лабораторных работ – закрепить теоретические знания и отработать практические навыки и умения в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Согласно учебного плана по профессии специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование ОДб.12 Химия, на лабораторные работы отведено 38 академических часов.

Наименование раздела, номер и тема лабораторной работы	Количество часов
<b>Раздел 1. Общая неорганическая химия</b>	<b>20</b>
Лабораторная работа 1 «Типы химической связи»	2
Лабораторная работа 2 «Очистка веществ фильтрованием и дистилляцией»	3
Практическая работа 1 «Очистка веществ перекристаллизацией»	3
Практическая работа 2 «Взаимодействие алюминия с нитратом калия»	3
Практическая работа 3 «Определение константы диссоциации»	3
Практическая работа 4 «Обнаружение витамина А в подсолнечном масле»	3
Практическая работа 5 Правила разбавления серной кислоты	3
<b>Раздел 2. Органическая химия</b>	<b>20</b>
Лабораторная работа 3 «Изготовление объемных и шаростержневых моделей азотистых гетероциклов»	2
Лабораторная работа 4 «Обнаружение белка»	3
Практическая работа 6 «Исследование добавок»	3
Практическая работа 7 «Получение эмульсии растительного масла и бензола»	3
Практическая работа 8 Обнаружение углерода и водорода в органическом соединении.	3
Практическая работа 9 «Распознавание крахмала»	3
Практическая работа 10 «Природные источники УВ.»	3
<b>ИТОГО:</b>	<b>40</b>

## 3. ИНСТРУКТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Для оформления отчета о работе удобно использовать табличную форму.

Ход опыта	Наблюдение	Уравнение реакции	Вывод
-----------	------------	-------------------	-------

«Ход опыта» записывается кратко, вместо словесного описания последовательности действий используется рисунок. Обязательно указываются условия осуществления химических реакций.

### Лабораторная работа 1

«Типы химической связи».

1. Прочитайте § 4-6 учебника (Габриэлян О. С. Химия. 11 класс. Базовый уровень: учебник)
2. Заполните таблицу:

Химическая связь	Связываемые частицы	Процесс в электронной оболочке	Кристаллическая решётка	Образующиеся частицы	Характерные свойства веществ	Примеры веществ
------------------	---------------------	--------------------------------	-------------------------	----------------------	------------------------------	-----------------

Ионная связь						
Ковалентная связь			Молекулярная			
			Атомная	_____		
Металлическая связь						
Водородная связь			_____	_____		

## Лабораторная работа 2

«Очистка веществ фильтрованием и дистилляцией» Цели урока:

- Активизировать интерес учащихся к предмету.
- Познакомить с новым веществом, значением его в природе и в жизни человека.

Задачи урока:

- Развивать и укреплять навыки химического эксперимента.
- Развивать познавательную активность.
- Научить работать в группах.
- Ознакомить и освоить простейший способ очистки веществ: растворение, фильтрование, выпаривание.
- Закрепить знания правил техники безопасности в химической лаборатории.

Оборудование:

- Лабораторный штатив с кольцом.
- Спиртовка.
- Воронка.
- Стеклянная палочка
- Химический стакан (2шт).
- Предметное стекло.
- Держатель.
- Фильтровальная бумага.

Вещества:

- Загрязнённая поваренная соль.

· Дистиллированная вода.

План урока

1. Вступительное слово учителя.
2. Представление лабораторий.
3. Правила техники безопасности.
4. Эксперимент.
5. Оформление отчёта о проделанной работе.

Ход урока:

1. Организационный момент.
2. Правила ТБ.
3. Прочитайте работу.
4. Приступить к работе по инструкции.

### Лабораторная работа 3

#### «Очистка веществ перекристаллизацией»

Цель: \_\_\_\_\_

Оборудование: \_\_\_\_\_

#### Ход работы

Инструкция по выполнению работы	
1. Растворение смеси в воде	1. В химический стакан поместите 2-3 ложки загрязненной поваренной соли. 2. Налейте в тот же стакан воду так, чтобы стакан был заполнен приблизительно на $\frac{1}{2}$ его объема. 3. Перемешайте стеклянной палочкой. Используйте ту часть палочки, на которой одето резиновое кольцо.
2. Подготовка бумажного фильтра	1. Сложите фильтр. Для этого сверните его пополам и, не разворачивая, еще раз пополам. Разверните полученный конус так, чтобы с одной стороны был один слой бумаги, а с другой – три слоя. Вложите фильтр в воронку. 2. Проверьте правильность положения фильтра в воронке: он должен плотно прилегать к стенкам воронки и не доходить до ее края примерно на 0,5 см. 3. Смочите фильтр водой.
3. Фильтрование	1. Установите воронку в кольце штатива. Стебель воронки должен касаться стенки стакана – приемника. 2. Держите стеклянную палочку так, чтобы ее конец был направлен на тройной слой фильтровальной бумаги. 3. Аккуратно наливайте фильтруемую жидкость по палочке. Следите за тем, чтобы жидкость не доходила до края фильтра.
4. Выпаривание (кристаллизация)	1. Перелейте фильтрат в фарфоровую чашку для выпаривания. 2. Поставьте чашку на кольцо штатива.

5. Оформить отчет.

Название опыта. Рисунок.	Что наблюдали? (ответьте на поставленные вопросы, вопросы не переписывать)	Выводы. (ответьте на поставленные вопросы, вопросы не переписывать)
1. Растворение смеси в воде. Отстаивание.	Что наблюдали? _____ Что произошло с речным песком, с поваренной солью? _____	Почему в данной работе необходимо использовать растворение в воде и отстаивание водной смеси? _____
2. Фильтрование.	Что наблюдали во время фильтрования? _____	Что получили в результате фильтрования? _____
3. Выпаривание (кристаллизация)	Что наблюдали? _____ Сравните полученные кристаллы с выданной вам загрязнённой поваренной солью _____	Какое вещество получили в итоге? _____ Опишите физические свойства полученного вещества. _____

Вывод: \_\_\_\_\_

#### Лабораторная работа 4 «Взаимодействие алюминия с нитратом калия»

Взаимодействие металлов растворами кислот и солей

Цель: на основании проведенных опытов сделать вывод об условиях взаимодействия металлов с кислотами и солями (записать в тетрадь).

Опыт 1.: Взаимодействие металлов с растворами кислот

Оборудование и реактивы:

Штатив для пробирок, пробирки (3 шт.); цинк (гранулы), медь (гранулы), алюминий (гранулы), соляная кислота (1:2) (записать в тетрадь).

Содержание и порядок выполнения опыта: (записать в тетрадь от своего имени)

1. Поместите в четыре пробирки металлы (гранулы): в 1-ую – цинк, во 2-ю – алюминий в 3-ю – медь.
2. Налейте в каждую пробирку 1-2 мл. соляной кислоты. Пронаблюдайте что происходит. При необходимости, для увеличения скорости химической реакции, нагрейте её над пламенем спиртовки.
3. Оформите отчет, заполнив таблицу.

Что делали      Уравнения реакций

Молекулярное и окислительно-восстановительное      Наблюдения

- |   |          |
|---|----------|
| 1 | Пробирка |
| 2 | Пробирка |
| 3 | Пробирка |

Сформулируйте вывод о возможности взаимодействия кислот с металлами, вписав пропущенные слова в предложение. (записать в тетрадь)

Кислоты взаимодействуют с металлами согласно схеме

Металл+кислота                      соль + водород

При следующих условиях:

- Металл находится в электрохимическом ряду напряжений \_\_\_\_\_ (левее или правее) водорода.
- В результате реакции образуется \_\_\_\_\_ (растворимая или нерастворимая) соль

С правилами техники безопасности при проведении практической работы ознакомлен(а)

\_\_\_\_\_ (подпись)

Обрати внимание! ПТБ п. 4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16

### Лабораторная работа 5

Определение константы диссоциации

Цель работы: определить константу диссоциации гидроксида аммония.

Сущность работы: экспериментально определив концентрацию методом ионометрии ионов  $\text{OH}^-$  и установив аналитическую концентрацию водного раствора аммиака находят степень диссоциации и константу диссоциации по соотношению Оствальда.

Оборудование и реактивы. рН-метр; иономер; стеклянный электрод (или комбинированный электрод) для измерения рН; ионселективный электрод с аммониевой функцией; хлорсеребряный электрод сравнения (используется в паре со стеклянным или ионселективным электродами); химический стакан объемом 100 мл – 9 шт. (для получения градуировочной зависимости – 4 шт., для измерения проб – 3 шт., для дистиллированной воды – 1 шт., для серной кислоты – 1 шт.); колбы: мерные объемом 100 мл – 7 шт. (для получения градуировочной зависимости – 4 шт., для измерения проб – 3 шт.); колбы конические объемом 250 мл для титрования – 2 шт.; бюретка для титрования объемом 25 мл – 1 шт.; пипетка Мора объемом 10 мл – 1 шт.; пипетка Мора объемом 5 мл – 1 шт.; груша или шприц – 1 шт.; штатив с лапкой – 1 шт.; штатив для электродов – 1 шт. серная кислота – 1 н. раствор; хлорид аммония – раствор 0,1 моль/кг; аммиак – раствор, разбавленный 1:3 для исследований.

Выполнение работы

I. Определение концентрации ионов аммония методом градуировочного графика

1. Приготовить серию контрольных растворов. Для этого стандартный раствор  $\text{NH}_4\text{Cl}$  последовательно разбавить в 10; 100 и 1000 раз.

= В мерную колбу на 100 мл № 1 отобрать при помощи мерной пипетки 10 мл стандартного 1 м раствора хлорида аммония, довести дистиллированной водой до метки, закрыть колбу пробкой и тщательно перемешать, переворачивая колбу вверх дном не менее 20 раз. В мерной колбе № 1 получится раствор, разбавленный в 10 раз, т.е. концентрацией 0,1 моль/кг.

= Из мерной колбы на 100 мл № 1 в мерную колбу на 100 мл № 2 отобрать при помощи мерной пипетки 10 мл 0,1 м раствора, довести дистиллированной водой до метки, закрыть колбу пробкой и тщательно перемешать, переворачивая колбу вверх дном не менее 20 раз. В мерной колбе № 2 получится раствор, разбавленный в 100 раз, т.е. концентрацией 0,01 моль/кг.

= Те же операции повторить с колбами № 2 и 3. Таким образом, в колбе № 3 будет раствор, разбавленный в 1000 раз.

Вывод: \_\_\_\_\_

### Лабораторная работа 6

«Определение витамина А в подсолнечном масле»

Цель работы: определить наличие витаминов А и С в пищевых продуктах, научиться составлять дневной рацион на основе сбалансированного питания.

Оборудование: штатив с пробирками, подсолнечное масло рафинированное и нерафинированное, раствор  $\text{FeCl}_3$ , яблочный сок, вода, крахмальный клейстер, йод, яблоко, лимон, кипячёная вода, крахмальный клейстер, спиртовка, спички, таблицы химического состава пищевых продуктов и их калорийности.

Опыт №1 «Определение витамина А в подсолнечном масле»

В пробирку налейте 1 мл подсолнечного масла и добавьте 2-3 капли 1 %-ного раствора  $\text{FeCl}_3$ .

При наличии витамина А появляется ярко-зеленое окрашивание.

Сравнить содержание витамина А в подсолнечном масле рафинированном и нерафинированном.

Форма отчётности:

Сделайте вывод о содержании витамина А по интенсивности окрашивания.

### **Лабораторная работа 7**

Обнаружение белков в курином яйце и молоке.

Цель: Овладение навыками проведения химических опытов, подтверждающих свойства белков и их нахождение в продуктах питания.

Задача: Закрепление знаний по теме «Амины, аминокислоты, белки».

Оборудование и реактивы: Штатив с пробирками. Дистиллированная вода, белок куриного яйца, молоко, раствор сульфата меди (II), раствор щелочи NaOH.

Выполнение работы

1. Обнаружение белка в курином яйце и молоке.

1.1. Приготовление раствора белка. Для этого белок куриного яйца растворите в 150 мл воды.

1.2. В одну пробирку прилейте 4мл раствора куриного яйца а, в другую пробирку - 4мл молока и в каждую пробирку добавьте 4мл щелочи NaOH и 2мл раствора соли CuSO<sub>4</sub>. Появление характерного фиолетового окрашивания указывает на наличие белка.

2.1. Заполните таблицу.

Опыт

Наблюдение

Уравнение реакции

Вывод

Обнаружение белка в курином яйце и молоке

1.1. Приготовление раствора белка. Для этого белок куриного яйца растворите в 150 мл воды.

1.2. В одну пробирку прилейте 4мл раствора куриного яйца а, в другую пробирку - 4мл молока и в каждую пробирку добавьте 4мл щелочи NaOH и 2мл раствора соли CuSO<sub>4</sub>.

Что наблюдаете?

Сформулируйте вывод по работе.

### **Лабораторная работа 8**

«Изготовление моделей молекул органических веществ»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: выявить существенные различия в строении углеродного скелета предельных углеводородов с их изомерами и галогенопроизводными.

РАБОЧЕЕ ЗАДАНИЕ:

1. изготовить шаростержневые модели молекул предложенных веществ;
2. записать молекулярные, структурные и электронные формулы веществ, модели молекул которых изготовлены;
3. изучить электронную природу химических связей в органических соединений и гибридизацию атомных орбиталей.

ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ: пластилин трех разных цветов; стержни деревянные или металлические (проволока), транспортир, штангенциркуль, предварительно подготовленные картонные шаблоны с углом 109°.

ХОД РАБОТЫ

Изготовьте из имеющихся материалов шаростержневые модели молекул указанных ниже веществ по одному из указанных преподавателем вариантов.

При составлении масштабных молекул придерживайтесь рекомендаций по планированию и проведению эксперимента.

1. Модель молекулы метана. Из пластилина одного цвета изготовьте четыре шарика одинакового размера, которые будут обозначать атомы водорода. Из пластилина другого цвета изготовьте шарик, диаметр которого больше. Это будет атом углерода. На поверхности шарика большего размера («атом углерода») примерно на одинаковых расстояниях наметьте четыре точки. В отмеченных местах вставьте стержни. К стержням определенной длины присоедините четыре маленьких шарика («атомы водорода»).

2. Модель молекулы пропана. Из пластилина одного цвета изготовьте восемь шариков одинакового размера. Из пластилина другого цвета изготовьте три шарика, диаметр которых больше предыдущих. Три шарика большего размера («атомы углерода») при помощи стержней определенной длины соедините между собой под углом примерно  $109^\circ$ . В соответствии со структурной формулой пропана к шарикам большего размера при помощи стержней определенной длины присоедините восемь шариков меньшего размера, которые условно изображают атомы водорода.

3. Модель молекулы 1-хлор пропана. У изготовленной молекулы пропана уберите один стержень и один маленький шарик («атом водорода»). Приготовьте стержень длины, отвечающей связи углерода с хлором, и прикрепите к нему шарик («атом хлора»), отличающийся цветом от «атома водорода».

4. Модели углеродных цепей. Изготовьте предложенные модели неразветвленных, разветвленных и циклических цепей.

#### РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПЛАНИРОВАНИЮ И ПРОВЕДЕНИЮ ЭКСПЕРИМЕНТА

Необходимо знать! Для составления моделей молекул предельных углеводородов, их изомеров и галогенопроизводных, изготавливают шарики с диаметром, отвечающим ковалентному радиусу атомов:

- для атома углерода радиус соответствует 0,03 нм;
- для атома водорода – 0,0771 нм;
- для атома хлора – 0,099 нм.

#### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Запишите электронную формулу атома углерода. Составьте электронно-графические формулы атомов бора, бериллия и лития.

2. Какие типы гибридизации электронных орбиталей атома углерода вам известны?

3. Какова сущность процесса образования ковалентных связей с учетом характера движения электронов в атомах?

4. Сколько изомеров у пентана?

5. Почему для изготовления моделей молекул требуются шарики различных размеров?

6. Какое из основных положений теории А. М. Бутлерова вы использовали при изготовлении моделей молекул углеводородов и галогенопроизводных?

Общий вывод.....

С правилами техники безопасности при проведении практической работы ознакомлен(а)

### Лабораторная работа 9

#### «Обнаружение воды, сажи и углекислого газа в продуктах горения свечи»

Цель: обнаружить продукты горения свечи; выяснить зависимость реакции горения свечи от условий ее проведения.

Оборудование: свечи, стаканы, держатели, стеклянные пластинки, пробирки с известковой водой, стеклянные трубочки, резиновые груши со стеклянным наконечником, пустые пробирки.

Ход работы

1. В широкий химический стакан поместите небольшой кусочек парафиновой свечи и подожгите его с помощью горящей лучинки.

2. Поднесите стеклянную пластинку к пламени свечи.

На стекле появляется черный налет, сажа, копоть. Это чистый углерод. Простое вещество, которое содержится в парафине - веществе, из которого изготовлена свеча ( $C_xH_y$ ).

Углерод мог образоваться в результате реакции разложения парафина.

Признак химической реакции - изменение цвета.

3. Подержите сухую пробирку над пламенем до запотевания, также обратите внимание, что на стенках стакана появляются капельки воды.

Одним из продуктов горения парафина является вода. Сложное вещество.

4. Погасите свечу.

5. Влейте в пробирку известковой воды и осторожно взболтайте.

Происходит изменение цвета известковой воды. Она потускнела. Следовательно, произошла химическая реакция.

Этим веществом является углекислый газ (оксид углерода IV).

Химическая реакция взаимодействия углекислого газа с известковой водой является качественной реакцией на оксид углерода (IV).

6. Сделайте вывод.

## Лабораторная работа 10

«Серная кислота»

Цель работы: познакомиться с физическими и химическими свойствами серной кислоты, качественной реакцией на серную кислоту и сульфат-анион.

Оборудование и реактивы: пробирки, раствор серной кислоты  $H_2SO_4$ , магниевая стружка Mg, цинк гранулированный Zn, раствор гидроксида натрия NaOH, растворы солей (хлорида бария  $BaCl_2$ , сульфата меди (II)  $CuSO_4$ , сульфата натрия  $Na_2SO_4$ , карбоната натрия  $Na_2CO_3$ ), кристаллический карбонат натрия, оксид магния MgO, метиловый оранжевый (м/о), фенолфталеин (ф/ф), универсальная индикаторная бумага.

Ход работы:

Вспомните и перечислите химические свойства серной кислоты.

*Опыт 1.* В три пробирки приливаем несколько капель раствора серной кислоты. В первую добавляем несколько капель м/о, во вторую – несколько капель ф/ф, в третью – кусочек универсальной индикаторной бумаги. Записываем наблюдения, делаем вывод о среде в растворе, записываем примерное значение pH. Пробирки оставляем для опыта 5.

*Опыт 2.* В пробирку со стружкой магния добавляем несколько капель раствора серной кислоты. Отмечаем цвет раствора. Записываем уравнения реакции и наблюдения в таблицу:

*Опыт 3.* В пробирку с гранулой цинка добавляем несколько капель раствора серной кислоты. Отмечаем цвет раствора. Записываем уравнения реакции и наблюдения в таблицу.

*Опыт 4.* В пробирку переносим небольшое количество оксида магния и добавляем несколько капель раствора серной кислоты. Отмечаем цвет раствора. Записываем уравнения реакции и наблюдения в таблицу.

*Опыт 5.* В пробирку после опыта 1 добавляем по каплям раствор гидроксида натрия. Отмечаем цвет раствора. Записываем уравнения реакции и наблюдения в таблицу.

*Опыт 6.* В пробирку наливаем небольшое количество раствора сульфата меди (II). Отмечаем цвет раствора. В эту же пробирку по каплям начинаем добавлять раствор гидроксида натрия. Что происходит? В эту же пробирку добавляем по каплям раствор серной кислоты. Записываем уравнения реакции и наблюдения в таблицу.

*Опыт 7.* В пробирку наливаем небольшое количество раствора карбоната натрия. Отмечаем цвет раствора. В эту же пробирку по каплям начинаем добавлять раствор кислоты. Записываем уравнение реакции и наблюдения в таблицу.

*Опыт 8.* В пробирку переносим небольшое количество кристаллического карбоната натрия. В эту же пробирку по каплям начинаем добавлять раствор кислоты. Записываем уравнение реакции и наблюдения в таблицу.

*Опыт 9.* Качественная реакция на сульфат-анион.

В три пробирки наливаем небольшое количество серной кислоты, сульфата натрия и сульфата меди (II). Далее в каждую пробирку по каплям добавляем раствор хлорида бария. Что происходит? Какую еще соль бария можно взять для проведения реакции?

Делаем общий вывод по работе

Задание: 1) Укажите с какими из перечисленных веществ может реагировать разбавленная серная кислота:  $CaCl_2$ , Cu,  $Na_2SO_3$ ,  $BaSO_4$ , KOH, BeO, Al,  $K_2SO_4$ . Напишите уравнения возможных реакций.

2) Закончите уравнения реакций:

А)  $Ba(NO_3)_2 + CuSO_4 \rightarrow$  Б)  $Mg(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow$  В)  $CaCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow$

3) Рассчитайте массу безводной серной кислоты, содержащейся в растворе объемом 2 л, массовая доля кислоты в нем 0,98 (плотность 1,84 г/см<sup>3</sup>).

## Лабораторная работа 11

### Обнаружение углерода и водорода в органическом соединении.

**Тема:** Изготовление моделей молекул некоторых органических и неорганических веществ

**Цель:** Развитие навыков пространственного изображения молекул кислорода, воды, углекислого газа, метана, этана, этена, этина, бензола.

**Задача:** Закрепление знаний по теме Способы существования химических элементов «».

**Оборудование:** шаростержневые модели, транспортир. Учебное пособие Габриелян О.С. «Химия»

#### Теоретические основы

В предельных углеводородах (алканы) все углеродные атомы находятся в состоянии гибридизации  $sp^3$ , и образуют одинарные  $\sigma$  – связи. Угол связи составляет  $109,28^\circ$ . Форма молекул правильный тетраэдр.

В молекулах алкенов углеродные атомы находятся в состоянии гибридизации  $sp^2$ , и образуют двойные связи  $\sigma$  и  $\pi$  – связи. Угол связи  $\sigma$  составляет  $120^\circ$ , а  $\pi$  – связь располагается перпендикулярно связи  $\sigma$ . Форма молекул правильный треугольник.

В молекулах алкинов углеродные атомы находятся в состоянии гибридизации  $sp$ , и образуют тройные связи одну  $\sigma$  и две  $\pi$  – связи. Угол связи  $\sigma$  составляет  $180^\circ$ , а две  $\pi$  – связи располагаются перпендикулярно друг друга. Форма молекул линейная (плоская).

В молекуле бензола  $C_6H_6$  шесть атомов углерода связаны  $\sigma$  – связью. Угол связи составляет  $120^\circ$ . Состояние гибридизации  $sp^2$ . В молекуле образуется

6  $\pi$  – связь, которая принадлежит шести атомам углерода.

Для пространственного изображения молекул органических веществ важно знать, к какому классу веществ относится соединение, угол связи, форму молекул.

*Например:* Метан ( $CH_4$ ) относится к классу алканов. Атомы находятся в состоянии гибридизации  $sp^3$ , значит угол связи  $109,28^\circ$ , форма молекулы тетраэдр, между атомами одинарная  $\sigma$  – связь. Для построения молекулы шаростержневым способом нужно заготовить 4 шара из пластилина. Один шар (атом углерода) большего размера и черного цвета, а три атома (водорода) одинакового размера красного цвета. Соединить шары металлическими стержнями под углом  $109,28^\circ$ .

Полусферическая модель атома изготавливается также только шары соединяются методом вдавливания в друг друга.

#### Выполнение работы

##### 1. Изготовление моделей молекул органических веществ $CH_4$ , $C_2H_6$ , $C_2H_4$ , $C_2H_2$ , $C_6H_6$ .

###### 1.1. Изготовление шаростержневых моделей молекул.

Шаростержневые модели изготавливаются из пластилина и металлических стержней. При изготовлении молекул необходимо знать угол связи и ее кратность.

Атом химического элемента представляется в виде шара. Атом углерода в виде шара изготавливается большего размера, чем атомы водорода и из другого цвета пластилина. Химическая связь изображается металлическими стержнями. Угол химической связи измеряется транспортиром.

###### 1.2. Изготовление полусферических моделей

Полусферические модели изготавливаются из пластилина. Сначала заготавливаются шары для атомов углерода и водорода, затем под определенным углом атомы в виде шаров соединяются друг с другом методом вдавливания. Получаются полусферы атомов.

###### 1.3. Заполните таблицу. Зарисуйте молекулы органических веществ.

Название молекулы, структурная формула, тип связи, угол связи, тип гибридизации, пространственная форма молекулы.	Шаростержневая модель молекулы	Полусферическая модель молекулы
---	--------------------------------	---------------------------------

#### Контрольные вопросы

1. Какие бывают органические соединения по строению углеводородного скелета?
2. Какие бывают органические соединения по наличию функциональных групп?

3. Какие вещества называются гомологами?
4. Какие бывают пространственные формы молекул органических веществ?
5. Какой процесс называется гибридизацией?
7. Дайте понятие  $\sigma$  и  $\pi$  связи?

### Лабораторная работа 1 2

#### Лабораторная работа 12 «Распознавание крахмала»

**Цель работы:** научиться определять различных сроков созревания по внешним признакам, побурению семян и по иодкрахмальной пробе, определять наличие крахмала в продуктах.

**Материалы и оборудование:** плоды семечковых культур разных сроков созревания, ножи, чашки Петри, шкала иодкрахмальной пробы, раствор йода в склянке из темного стекла (1 г I<sub>2</sub> и 2 г KI на 100 см<sup>3</sup> дистиллированной воды).

#### Ход работы

##### Опыт №1

Яблоко продольным разрезом разделите пополам. Одну половину разрежьте на две части поперек семенного гнезда. Поверхность срезов должна быть гладкой и ровной. Срезы смочите или поместите в чашку Петри с 1% раствором йода на 5-6 с. После смачивания через 3-5 мин определите степень зрелости плодов по интенсивности посинения по пятибалльной системе:

5 баллов — вся поверхность среза от семенного гнезда до кожицы плода черно-синяя;

4 балла — незначительные участки поверхности среза не окрашены, главным образом у плодоножки и у семенного гнезда;

3 балла — по всей поверхности среза на темном фоне появляются просветы. Под кожицей слой мякоти темно окрашен;

2 балла — темное окрашивание под кожицей и незначительное потемнение отдельных участков мякоти;

1 балл — незначительное потемнение только под кожицей плода.

При содержании крахмала от трех до четырех баллов плоды убирают для длительного хранения. При интенсивности посинения в два балла плоды пригодны для кратковременного хранения. Интенсивности посинения в один балл свидетельствует о том, что яблоки обладают потребительской зрелостью. Если содержание крахмала соответствует пяти баллам, плоды не достигли потребительской зрелости.

#### ЗАПИШИТЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

##### Опыт № 2

В пробирку налейте 5-10 мл молока и налейте 3-5 капель йода. Появление синей окраски указывает на наличие крахмала

Если молоко окрасилось в синий цвет, следовательно, в него подмешан крахмал, а желтовато-оранжевый цвет укажет на его отсутствие в молоке.

#### ЗАПИШИТЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

##### Вопросы:

1. По каким еще показателям можно определить спелость яблок?
2. Объясните, почему в яблоках образуется и исчезает крахмал?
3. Используя дополнительные источники информации, в том числе интернет, установите, кто впервые предложил использовать иодкрахмальную пробу для определения спелости яблок? На чем основана данная проба?

#### Практическая работа 1

##### Природные источники УВ. Сажа в производстве заправки для принтеров.

**Лаб. опыт:** в химич. стакан с водой прилейте 1 мл нефти. Сделайте вывод о ее плотности, растворимости) (легче воды, в ей не растворяется).

2.3. Сырая нефть представляет собой сложную смесь углеводородов:

**Задание:** на основе данных количественного анализа содержания хим. элементов установите формулу УВ., входящего в состав нефти. Определите класс УВ.

Вариант 1.

Вариант 2.

Дано:

% (с) = 92,3%

% (н) = 7,7%

$D_{H_2} = 39$

формула ?

Дано:

% (с) = 83,7%

% (н) = 16,3%

$D_{H_2} = 43$

формула?

Итак, **состав нефти**: примерно 60% предельных УВ, 30% циклоалканов; 10% ароматических УВ. Соотношение этих УВ разное: Хадыженская нефть богата алканами, а Апшеронская – циклоалканами.

2.4. Но в сыром виде нефть мало используется. Сначала ее перерабатывают.

Из сырой нефти, прежде всего, удаляют растворенные в ней примеси газов (стабилизация), а затем направляют в АВУ (автоматическая вакуумная установка). Посмотрим, что в ней происходит (ЭУ №1, урок 9, стр.3)

.Первичная переработка

*Перегонка* – разделение смеси на отдельные компоненты, или фракции. на основании различных температур кипения.

Бензин  $t^0$  кип. = 40-100<sup>0</sup> C<sub>4</sub>C<sub>8</sub>

учебник, с 73

Лигроин  $t^0$  кип. = 80-180<sup>0</sup> C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub>

(применение)

Керосин  $t^0$  кип. = 160-250<sup>0</sup> C<sub>10</sub>-C<sub>15</sub>

Мазут  $t^0$  кип. = 350-500<sup>0</sup> C<sub>20</sub>-C<sub>35</sub>

Смазочные масла >500<sup>0</sup> C > 35

Гудрон

Вторичная переработка

Крекинг (от англ. crasing - расщепление) – процесс разложения УВ на более летучие вещества

C<sub>16</sub>H<sub>34</sub>

C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>+C<sub>8</sub>H<sub>16</sub> (ЭУ №1, урок9, стр.4)

В 1891 г инженер Владимир Григорьевич Шухов впервые осуществил крекинг керосина, получив бензин.

2.5. А знаете ли вы, что очень часто нефти сопутствует газ, который так и называется «попутный нефтяной газ». Он тоже является источником УВ, также как и природный газ. На Кубани месторождения природного газа находятся в ст. Ленинградской, Куцевской, Каневской, Северской.

Состав

попутный нефтяной газ

природный газ

CH<sub>4</sub> – 64%

CH<sub>4</sub> – 95%

C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> - 10,5%

C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> - 1%

C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> – 11,1%

C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> – 0,33%

C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> – 2,8%

C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> – 0,07%

На нужды автотранспорта расходуется огромные количества бензина. Производство его из нефти становится все более дорогим, т.к. дорожает сама нефть, а число автомашин на дорогах стремительно возрастает.

Поэтому все большее количество транспорта переводят на газовое топливо.

Природный газ (метан) трудно превратить в жидкость.

А попутный нефтяной газ используется для этой цели в виде пропан – бутановой смеси.

Попутный и природные газы – это ценные источники УВ. Их используют как топливо, а также для получения водорода, ацетилен, сажи, пластмасс, медикаментов.

2.6. К сожалению, по мере возрастания масштабов добычи и переработки нефти и газа все больше загрязняется окружающая среда. Особенную тревогу вызывает загрязнение нефтью и нефтепродуктами.

Презентация

слайд №1

На территории Краснодарского края данная проблема представляет наибольшую угрозу по степени риска для здоровья людей и сохранения экосистем. Это обусловлено наличием незамерзающих морских портов.

Доля перевалки нефти и нефтепродуктов составляет 40% от всего экспорта страны.  
слайд №2

Во время ноябрьских штормов 2007г. в районе Керченского пролива потерпело крушение несколько судов. В море вылилось 1,3 тысяч тонн нефтепродуктов.

слайд №3,4,5

- Что же происходит с морскими обитателями, если в воду попадет нефть?

(нефтяная пленка на поверхности воды нарушает обмен тепла, влаги и газов между водой и атмосферой. в результате нарушается биологическое равновесие водоема. установлено, что нефтяное загрязнение на 60% уменьшает испарение воды с поверхности.

1л. разлитой нефти загрязняет 40тыс.л. воды. На этом участке гибнет планктон – основной продукт питания многих обитателей. молодь рыб. Растворимые компоненты нефти очень ядовиты, часто они становятся причиной гибели морских птиц, т.к. загрязняется оперение).

слайд 6,7

слайд 8,9

Как же бороться с загрязнениями окружающей среды нефтью?

1) Механически сбор – *слайд 10*

*Лаб опыт:* у вас в стакане вода с нефтью. Попытаемся очистить воду с помощью опилок.

2) Открыта культура микроорганизмов

**Псевдомонасы**, которые питаются, окисляя УВ нефти.

3) Очень эффективен способ борьбы с разливами нефти путем ее адсорбции вермикулитом.

**Вермикулит** – это отходы природного материала.

1г. вермикулита поглощает 8г. нефти. После адсорбции его собирают, обжигают. После этого вермикулит можно использовать 10 раз.

- Как выдумаете, а почему нефть нельзя поджечь?

III. Закрепление

3.1. Назовите преимущества использования газа на автотранспорте. (Сбережение дорогостоящего бензина, выхлопные газы содержат в несколько раз меньше токсичных веществ).

Нефть, газ – это ценное сырье для химической промышленности.

Д.И. Менделеев мудро говорил: «Сжигать нефть – это то же, что топить ассигнациями».

В каждой капле нефти содержится более 900 различных хим соединений, более половины ПСХЭ. Это действительно чудо природы, основа нефтехимической промышленности.

Загадки

Он вязкий и черный, он нефтепродукт,

Его кочегары и любят, и ждут,

Горит изумительно ярким огнем,

Так все говорят про него и о нем.

Его для дорожных работ привезут.

И что это? Вы догадались? (Мазут)

Его из мазута готовят, мешают:

Щебенки и гальки туда добавляют,

Потом добавляют его понемногу.

Когда ремонтируют нашу дорогу.

Дорога теперь устремляется в даль

Как воздух, для этого нужен (Асфальт)

Горели раньше свечи и лучина,

Негодовали женщины, мужчины:

«Темно для глаз! Так жить мы не хотим!»

И наливали в лампы... (керосин)

Заправляют ей КамАЗы,

И БелАЗы, КрАЗы, МАЗы.,

И трудяги трактора

Трудятся на ней с утра (солярка).

А какое природное ископаемое может также служить источником углеводов?  
(каменный уголь)

## **Практическая работа 2**

### **Правила разбавления серной кислоты. Использование серной кислоты в производстве компьютерной техники.**

#### **Задание №1.**

Внимательно посмотрите видео – эксперимент

*«Распознавание растворов хлорида бария, сульфата натрия и серной кислоты»*

*Отчёт об эксперименте оформите в виде таблицы:*

#### **Задание №2.**

Внимательно посмотрите видео – эксперимент

*«Качественная реакция на сульфит- и сульфат-ионы»*

*Решите следующую экспериментальную задачу: Даны растворы веществ сульфит калия  $K_2SO_3$ , сульфат алюминия  $Al_2(SO_4)_3$  предложите способ распознавания каждого из веществ.*

*Отчёт оформите в виде таблицы:*

#### **Задание №3.**

Внимательно посмотрите видео – эксперимент

*«Взаимодействие серной кислоты с металлами»*

*Ответьте на вопросы:*

*1) Почему раствор серной кислоты не вступает в реакцию с медью, а концентрированная кислота реагирует с медью?*

*2) Отличаются ли продукты взаимодействия концентрированной и разбавленной серной кислоты с цинком? Как и почему?*

Закончите уравнения реакции, составьте электронный баланс, укажите окислитель, восстановитель, процессы окисления и восстановления:

