

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Андрей Борисович  
Должность: Директор  
Дата подписания: 25.09.2023 16:29:02  
Уникальный программный ключ:  
c83cc511feb01f5417b9362d2700339df14aa123



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
В Г. ТАГАНРОГЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ПИ (ФИЛИАЛ) ДГТУ В Г. ТАГАНРОГЕ**

ЦМК «ОБЩИХ ГУМАНИТАРНЫХ И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН»

**НАЗВАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ**

**Практикум**

по выполнению практической работы № 1-11

по дисциплине

«Химия»

Таганрог

20\_\_

Составители: \_\_\_\_\_ С.В.Голубова

Практикум по выполнению практической работы по дисциплине «Химия». ПИ (филиала) ДГТУ в г.Таганроге, 2023 г.

В практикуме кратко изложены теоретические вопросы, необходимые для успешного выполнения практической работы, рабочее задание и контрольные вопросы для самопроверки.

Предназначено для обучающихся по специальностям: 40.02.04 Юриспруденция, 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям), 09.02.07

Информационные системы и программирование

Ответственный за выпуск:

Председатель ЦМК: \_\_\_\_\_ М.В. Бычкова

## 1 Область применения методических указаний (рекомендаций)

Методические рекомендации предназначены в качестве методического пособия при проведении практических работ по учебному предмету Химия, для специальности СПО .

Практические работы проводятся после изучения соответствующих разделов и тем по учебному предмету Химия, практике и государственной итоговой аттестации. Выполнение обучающимися практических работ позволяет им понять, где и когда изучаемые теоретические положения, и практические умения могут быть использованы в будущей практической деятельности.

## 2 Основные задачи проведения практических (*иных видов*) работ

### Цель:

– формирование практических умений, необходимых в последующей профессиональной и учебной деятельности.

### Задачи:

– обобщить, систематизировать, углубить, закрепить полученные теоретические знания по конкретным темам дисциплин общепрофессионального цикла;

– формировать умения применять полученные знания на практике;

– выработать при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

На практических занятиях обучающиеся овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются в процессе учебной и производственной практики.

Освоение дисциплины является частью освоения основного вида профессиональной деятельности и соответствующих общих (ОК) компетенций:

ПК- профессиональные

ОК- общие

ОК

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

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

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

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой

для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

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

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

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

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

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

В результате выполнения практических работ, предусмотренных программой по учебному предмету (модулю), практике и государственной итоговой аттестации, обучающийся должен:

**Уметь** - В результате освоения учебной дисциплины «Химия» обучающийся должен уметь:

- называть: изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре;

- определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических и органических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений;

- характеризовать: элементы малых периодов по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных неорганических и органических соединений;

- объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи (ионной ковалентной, металлической и водородной), зависимость скорости химической реакции и положение химического равновесия от различных факторов;

- выполнять химический эксперимент: по распознаванию важнейших неорганических и органических соединений;

• *проводить*: самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;

• *связывать*: изученный материал со своей профессиональной деятельностью;

• *решать*: расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

• для объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;

• определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;

• экологически грамотного поведения в окружающей среде;

• оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;

• безопасного обращения с горючими и токсичными веществами и лабораторным оборудованием;

• приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;

• критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

**Знать-**• важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;

• основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева;

• основные теории химии; химической связи, электролитической диссоциации, строения органических и неорганических соединений;

• важнейшие вещества и материалы: важнейшие металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; благородные газы, водород, кислород, галогены, щелочные металлы; основные, кислотные и амфотерные

оксиды и гидроксиды, щелочи, углекислый и угарный газы, сернистый газ, аммиак, вода, природный газ, метан, этан, этилен, ацетилен, хлорид натрия, карбонат и гидрокарбонат натрия, карбонат и фосфат кальция, бензол, метанол и этанол, сложные эфиры, жиры, мыла, моносахариды (глюкоза), дисахариды (сахароза), полисахариды (крахмал и целлюлоза), анилин, аминокислоты, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы;

О проведении практической работы обучающимся сообщается заблаговременно: когда предстоит практическая работа, какие вопросы нужно повторить, чтобы ее выполнить. Просматриваются задания, оговаривается ее объем и время ее выполнения. Критерии оценки сообщаются перед выполнением каждой практической работы.

Перед выполнением практической работы повторяются правила техники безопасности. При выполнении практической работы обучающийся придерживается следующего алгоритма:

1. Записать дату, тему и цель работы.
2. Ознакомиться с правилами и условиями выполнения практического (лабораторного) задания.
3. Повторить теоретические задания, необходимые для рациональной работы и других практических действий.
4. Выполнить работу по предложенному алгоритму действий.
5. Обобщить результаты работы, сформулировать выводы по работе.
6. Дать ответы на контрольные вопросы.
7. Объем может колебаться в пределах **5-10 печатных страниц, в зависимости от работы (оформление письменной работы согласно Правилам оформления письменных работ обучающихся для гуманитарных/технических направлений подготовки (приказ ректора Б.Ч. Месхи от 16.12.2020 года №242)**; все приложения к работе не входят в ее объем.

Работа должна быть выполнена грамотно, с соблюдением культуры изложения.

Обязательно должны иметься ссылки на использованные информационные источники. Должна быть соблюдена последовательность написания библиографического аппарата.

Задание со звездочкой повышенной сложности на оценку **«отлично»**.

## **Методические рекомендации к практическим работам по химии**

### **ЗАДАНИЕ (практическая работа)**

1. Моделирование построения Периодической таблицы химических элементов.

#### **Цель работы:**

- изучить структуру и состав периодической таблицы химических элементов;

- умение давать характеристику элементов по месту их нахождения в таблице.
- закрепить представление о строении вещества.

### **Задание № 1**

Воспользуйтесь приложением 1, ответьте на вопросы:

1. Что Менделеев считал главной характеристикой атома при построении периодической системы?
2. Сколько вариантов имеет периодическая система элементов?
3. Изучите длинный и короткий вариант таблицы Менделеева. Напишите, чем они отличаются?
4. Предложите свою структуру периодической системы таблицы Менделеева.

### **Задание № 2.**

Определить валентности следующих элементов:  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{CaSO}_3$ ,  $\text{KCO}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ .

### **Задание № 3.**

Определить относительную молекулярную массу и молярную массу веществ:  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ .

### **Задание № 4.**

Определить число протонов, нейтронов и электронов для следующих элементов: I, Fe, Na, Cl, Ca, Al, S, P.

### **Задание № 5.**

Составить схемы строения атомов, электронные формулы и графические изображения следующих химических элементов: Na, Cl, K, C, Sr, Cd, Al, S, P.

### **Задание № 6.**

Найти массовые отношения между элементами по химической формуле сложного вещества  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ .

Например:

- 1) Найти молярную массу  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .  

$$M_{\text{Ca}(\text{OH})_2} = 40 + (16 + 1) \cdot 2 = 74 \text{ г/моль}$$
- 2) Найти массовые отношения между кальцием, кислородом, водородом.  

$$\text{Ca} : \text{O} : \text{H} = 40 : 32 : 2 = 20 : 16 : 1$$

### **Задание № 7.**

Составить формулы веществ и распределить их по классам: кислоты, основания, соли, оксиды.

$\text{O}_3$	$\text{NH}_4$	$(\text{NH}_4)_2$	$(\text{OH})_2$
Si	$\text{Na}_2$	$\text{CO}_3$	$\text{H}_2$
Cl	C	$\text{O}_2$	Na
H	O	Ca	Ba

### **Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций

### **Шкала оценки образовательных достижений:**

## Критерии оценки:

Выполнение практически всей работы (не менее 70%) – положительная оценка

### ЗАДАНИЕ (практическая работа)

#### Приготовление суспензии карбоната кальция в воде. Получение эмульсии моторного масла. Ознакомление со свойствами дисперсных систем.

#### Приготовление дисперсных систем.

#### Цель:

- получить дисперсные системы и исследовать их свойства
- практически познакомиться со свойствами различных видов дисперсных систем;
- провести эксперимент, соблюдая правила техники безопасности.

#### Оборудование и реактивы:

- дистиллированная вода;
- вещества и растворы: Са, СаО, фенолфталеин, СаСО<sub>3</sub>, моторное масло, сера;
- фарфоровая чашка;
- пробирки, штатив.

#### 1. Приготовление суспензии карбоната кальция в воде.

1. Через 2—3 мл свежеприготовленного раствора известковой воды пропустите оксид углерода (IV). Раствор постепенно мутнеет.

2. Продолжайте пропускать оксид углерода (IV) через раствор. Взвесь постепенно растворяется.

3. Пробирку с прозрачным раствором прокипятите. Образуется осадок.

*Задание.* Почему известковая вода мутнеет, если через нее пропускать оксид углерода (IV)? Почему раствор опять становится прозрачным, если продолжают пропускать оксид углерода (IV)? Объясните, почему при нагревании этого прозрачного раствора образуется осадок. Напишите уравнения соответствующих реакций в молекулярном, ионном и сокращенном ионном виде.

#### 2. Исследование свойств дисперсных систем

##### Опыт 1

В пробирку поместить 5 мл Н<sub>2</sub>О и прилить 1-2 мл моторного масла. Пробирку закрыть резиновой пробкой и перемешать содержимое пробирки, переворачивая несколько раз пробирку вверх дном. Наблюдать помутнение раствора.

Назовите известные вам из повседневной жизни дисперсные системы с дисперсионной средой:

- а) газообразной,
- б) жидкой,
- в) твердой.

##### Опыт 2

К 2-3мл дистиллированной воды добавьте по каплям 0,5-1мл насыщенного раствора серы. Получается опалесцирующий коллоидный раствор серы. Какую окраску гидрозоль?

#### Форма отчёта

	<b>ЦЕЛЬ</b>	<b>СРЕДСТВА</b>	<b>РЕЗУЛЬТАТ</b>
1	Приготовить суспензию карбоната кальция в воде	вода желатин мел	
2	Исследовать	вода	



свойства дисперсных систем	спиртовой раствор серы	
----------------------------	------------------------	--

Вывод: свойства дисперсных систем \_\_\_\_\_

### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций

### Шкала оценки образовательных достижений:

#### **Критерии оценки:**

Выполнение практически всей работы (не менее 70%) – положительная оценка.

### **ЗАДАНИЕ** (практическая работа)

#### **Приготовление раствора заданной концентрации.**

#### **Цель:**

- приготовить растворы солей определенной концентрации.
- научиться готовить раствор заданной концентрации, используя весы и мерную посуду.

#### **Оборудование:**

- стеклянная лопаточка;
- стакан объемом 50 мл;
- стеклянная палочка с резиновым наконечником;
- мерный цилиндр;
- весы;
- холодная кипяченая вода.
- соли;

#### **Ход работы:**

##### **1. Приготовление раствора соли с определенной массовой долей вещества.**

1. Произведите расчеты: определите, какую массу соли и воды потребуется взять для приготовления раствора, указанного в условии задачи.

**Задача:** приготовьте 20 г водного раствора поваренной соли с массовой долей соли 5 %.

2. Отвесьте соль и поместите ее в стакан.
3. Отмерьте измерительным цилиндром необходимый объем воды и вылейте в колбу с навеской соли.

Внимание! При отмеривании жидкости глаз наблюдателя должен находиться в одной плоскости с уровнем жидкости. Уровень жидкости прозрачных растворов устанавливают по нижнему мениску.

4. Отчет о работе:
  - проведите расчеты;
  - последовательность ваших действий;

##### **2. Приготовление раствора с заданной молярной концентрацией.**

! под молярной концентрацией понимают число молей растворенного вещества, содержащегося в одном литре раствора (1 л р-ра).

**Задача.** Приготовьте 25 мл раствора хлорида калия, молярная концентрация которого 0,2 моль/л.

1. Рассчитайте массу растворенного вещества в 1000 мл раствора заданной молярной концентрации.
2. Рассчитайте массу растворенного вещества в предложенном объеме раствора.

3. В соответствии с расчетами возьмите навеску соли, поместите ее в мерный стакан и добавьте немного воды (примерно 7-10 мл) помешивая стеклянной палочкой, растворите полностью соль, а затем прилейте воды до необходимого по условию задачи объема.
4. Отчет о работе:
  - приведите расчеты;
  - последовательность важных действий;

#### **Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций

#### **Шкала оценки образовательных достижений:**

##### **Критерии оценки:**

Выполнение практически всей работы (не менее 70%) – положительная оценка

#### **Задание (практическая работа)**

**Отличие свойств молекул от свойств ионов. Зависимость степени диссоциации электролита от концентрации.**

Цель:

- Рассмотреть свойства ионов и молекул простого вещества
- Диссоциацию веществ от их концентрации

Оборудование и реактивы:

- Пробирки
- Пробка с газоотводной трубкой
- 10%-я соляная кислота
- Цинк (гранулы)
- Раствор лакмуса
- Вода
- Палета с ячейками
- Пипетка

Ход работы:

Опыт 1.

В первую пробирку налейте 2 мл 10%-го раствора соляной кислоты и добавьте 2-3 капли индикатора ( Как изменилась окраска индикатора? Почему? ) Напишите уравнение электролитической диссоциации хлороводорода.

Опыт 2.

Во вторую пробирку налейте 2 мл воды и добавьте 2-3 капли раствора лакмуса.

В первую пробирку бросьте гранулу цинка, закройте пробкой с газоотводной трубкой и пропускайте выделяющийся водород через содержимое второй пробирки. (Изменилась ли окраска индикатора? Почему? ) Сделайте вывод о различии в свойствах ионов  $H^+$  и молекул  $H_2$

#### **Зависимость степени диссоциации электролита от концентрации**

Опыт 3.

В ячейку налейте 3 капли концентрированной соляной кислоты. (Чувствуется ли запах?) Разбавьте кислоту, добавляя по каплям воду в ту же ячейку. После каждого добавления определяйте интенсивность запаха раствора. (Почему через несколько добавлений запах исчез?).

#### **Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций

**Шкала оценки образовательных достижений:**

**Критерии оценки:**

Выполнение практически всей работы (не менее 70%) – положительная оценка

**ЗАДАНИЕ (практическая работа)**

**Цель работы:**

- изучить свойства сложных неорганических веществ

**Приборы и реактивы:**

- пробирки, штативы.
- Растворы: HCl, NaOH, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, CH<sub>3</sub>COOH, CaO, Fe(OH)<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, BaCl<sub>2</sub>, KOH, Ca(OH)<sub>2</sub>, Mg(OH)<sub>2</sub>, CuSO<sub>4</sub>, FeCl<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>S, K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, CaCl<sub>2</sub>, Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>,
- гранулы цинка,
- индикаторы.

Опыт		Результат
<i>Испытание растворов кислот индикаторами</i>	В одну пробирку налейте 3-4 мл соляной кислоты HCl, во вторую – столько же раствора гидроксида натрия, в третью – карбоната калия.	При помощи кислотно-основных индикаторов определите в какой пробирке находится кислота? 1 пробирка _____
	Поместите в пробирку немного медных стружек, прилейте к ним концентрированной азотной кислоты и нагрейте. Выделяется газ бурого цвета, а раствор постепенно становится синим.	Какой выделяется газ? _____ Уравнение реакции. _____
<i>Взаимодействие кислот с оксидами металлов.</i>	В пробирку поместить оксид железа (II), прибавить HCl.	Что образуется? _____ Уравнение реакции _____
<i>Взаимодействие кислот с основаниями</i>	В пробирку поместить гидроксид железа (III) Fe(OH) <sub>3</sub> и прилить HCl.	Что вы наблюдаете? _____ Напишите уравнение реакции. _____
<i>Взаимодействие кислот с солями</i>	В пробирку поместить H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> и добавить BaCl <sub>2</sub> .	Уравнение реакции в молекулярном виде _____ Уравнение реакции в ионном виде _____
<i>Испытание растворов щелочей индикаторами</i>	В отдельные пробирки налейте по 0,5 мл NaOH, KOH, Ca(OH) <sub>2</sub> . При помощи чистой стеклянной палочки перенести по капле каждого раствора	Отметить изменение цвета _____ _____

	на лакмусовую бумагу.	
<b>Взаимодействие щелочей с солями</b>	В чистую пробирку поместить 1 мл раствора $\text{FeCl}_3$ и прилить столько же $\text{NaOH}$ . Наблюдать появление осадка красно-бурого цвета $\text{Fe}(\text{OH})_3$ . Добавить к осадку раствор $\text{HCl}$ до растворения его.	Уравнение реакции _____ _____
<b>Разложение нерастворимых оснований</b>	В пробирку поместить $\text{Mg}(\text{OH})_2$ и осторожно нагревать.	Что вы наблюдаете? _____ Напишите уравнение реакции. _____
<b>Взаимодействие солей с металлами</b>	Внесите гранулу цинка в пробирку с раствором сульфата меди (II), объясните наблюдаемое.	Уравнение реакции _____ _____
<b>Взаимодействие солей друг с другом</b>	В пробирку поместить $\text{Na}_3\text{PO}_4$ и прибавить столько же раствора $\text{CaCl}_2$ . Наблюдать появление осадка.	Уравнение реакции _____ _____
<b>Гидролиз солей различного типа</b>	В пробирку поместить 0,5 мл раствора $\text{K}_2\text{S}$ , а во вторую – 0,5 мл $\text{K}_3\text{PO}_4$ и добавить в каждую по 1 капле фенолфталеина.	Объясните изменение окраски фенолфталеина _____ Напишите уравнение реакции. _____ Определите реакцию среды растворов _____ _____
	В пробирку поместить 0,5 мл раствора $\text{CuSO}_4$ и добавить 1 каплю метилоранжа.	Объясните изменение окраски раствора _____ Напишите уравнение реакции. _____ Определите реакцию среды растворов _____ _____

### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 180 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций

### Шкала оценки образовательных достижений:

#### **Критерии оценки:**

Выполнение практически всей работы (не менее 70%) – положительная оценка

## ЗАДАНИЕ (практическая работа) ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ

### Цель работы:

- изучить реакции замещения, присоединения, обмена.

### Приборы и реактивы:

- растворы: медного купороса ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ ),  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{NaHCO}_3$  (хлебная сода)

### 1. Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса

Цель: исследовать реакции замещения.

Оборудование: - раствор медного купороса;

- скрепка или кнопка

Ход работы:

Налейте в пробирку 2—3 мл раствора медного купороса (сульфата меди (II)) и опустите в него стальную кнопку или скрепку. Что наблюдаете?

Запишите уравнение реакции.

К какому типу химических реакций по изученным признакам классификации она относится?

### 2. Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды

Цель: изучить реакции с образованием осадка, воды, выделением газа.

Оборудование: - раствор гидроксида натрия;

- раствор фенолфталеина;

- раствор азотной кислоты;

- раствор уксусной кислоты;

- раствор карбоната натрия;

- раствор соляной кислоты;

- пробирки, пипетки;

- раствор нитрата серебра;

- раствор медного купороса;

- раствор серной кислоты;

- раствор хлорида бария.

Ход работы:

В две пробирки прилейте по 1—2 мл раствора гидроксида натрия. Добавьте в каждую 2—3 капли раствора фенолфталеина. Что наблюдаете? Затем прилейте в первую пробирку раствор азотной кислоты, а во вторую — раствор уксусной кислоты до исчезновения окраски.

Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.

В две пробирки прилейте по 2 мл раствора карбоната натрия, а затем добавьте: в первую — 1—2 мл раствора соляной кислоты, а в другую — 1—2 мл раствора уксусной кислоты. Что наблюдаете?

Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.

К 1—2 мл соляной кислоты в пробирке добавьте несколько капель раствора нитрата серебра. Что наблюдаете?

Напишите уравнение реакций в молекулярной и ионной формах.

В две пробирки прилейте по 1 мл раствора медного купороса, а затем добавьте в каждую столько же раствора гидроксида натрия. Что наблюдаете?

Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.

К 1 мл раствора серной кислоты в пробирке добавьте 5—10 капель раствора хлорида бария. Что наблюдаете?

Напишите уравнение реакций в молекулярной и ионной формах.

**Условия выполнения задания** – работа выполняется 90 минут

**Практическая работа «зависимость скорости реакции от различных факторов»**

### 3. Изучение влияний на скорость химических реакций.

**Цель:** исследовать, как различные факторы влияют на скорость протекания реакций.

**Оборудование:** - гранулы цинка, магний, железо;  
- растворы соляной кислоты разной концентрации;  
- раствор серной кислоты;  
- CuO (II) (порошок);  
- вода;  
- спиртовка;  
- пробирки;  
- штатив.

#### 1. Зависимость скорости взаимодействия цинка с соляной кислотой от ее концентрации.

В две пробирки поместите по одной грануле цинка. В одну прилейте 1 мл соляной кислоты (1:3), в другую – столько же этой кислоты другой концентрации (1:10). В какой пробирке более интенсивно протекает реакция? Что влияет на скорость реакции?

#### 2. Зависимость скорости взаимодействия соляной кислоты с металлами от их природы.

В три пробирки (подписанные, под номерами) прилить по 3 мл раствора HCl и внести в каждую из пробирок навески опилок одинаковой массы: в первую - Mg, во вторую - Zn, в третью – Fe.

Что наблюдаете? В какой пробирке реакция протекает быстрее? (или вообще не протекает). Напишите уравнения реакций. Какой фактор влияет на скорость реакции? Сделайте выводы.

#### 1. Зависимость скорости взаимодействия оксида меди с серной кислотой от температуры.

В три пробирки (под номерами) налить по 3 мл раствора H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (одинаковой концентрации). В каждую поместить навеску CuO (II) (порошок). Первую пробирку оставить в штативе; вторую - опустить в стакан с горячей водой; третью - нагреть в пламени спиртовки.

В какой пробирке цвет раствора меняется быстрее (голубой цвет)? Что влияет на интенсивность реакции? Напишите уравнение реакции. Сделайте вывод.

### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время

2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.

3. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций

### Шкала оценки образовательных достижений:

#### **Критерии оценки:**

Выполнение практически всей работы (не менее 70%) – положительная оценка

### **ЗАДАНИЕ** (практическая работа)

**Получение, сборание и распознавание газов. Решение экспериментальных задач.**

#### **Получение, сборание и распознавание газов**

#### **Цель:**

- получит экспериментально некоторые газы.

#### **Оборудование:**

- гранулы цинка,
- серная кислота,
- хлорид цинка и азотная кислота;
- сульфит натрия и серная кислота;
- сульфат меди (II) и соляная кислота;

- карбонат калия и соляная кислота.

## ХОД ЗАНЯТИЯ

### I. Выполнение практической работы.

#### Задание № 1.

Какими способами можно получить, собрать и распознать водород, оксид углерода (IV) и кислород? Начертите схему собирания газов, воспользовавшись рисунком 35. Напишите уравнение реакции.

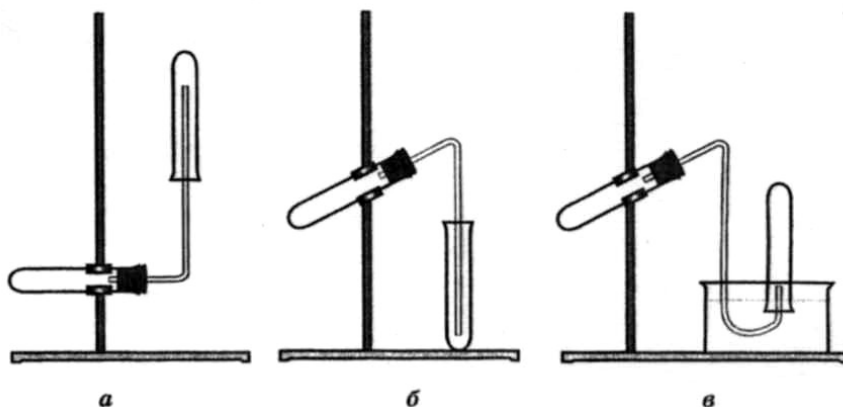


Рис. 35. Приемы собирания газов: а — газ легче воздуха; б — газ тяжелее воздуха; в — газ нерастворим в воде

#### Задание № 2.

Налейте в пробирку 1—2 мл концентрированной серной кислоты и опустите в нее кусочек цинка. Обратите внимание на скорость реакции. Перелейте содержимое в другую пробирку с 5—10 мл воды. Изменилась ли скорость реакции? Составьте уравнение происходящей реакции в молекулярном, ионном и сокращенном ионном виде, покажите переход электронов и объясните: а) что в этой реакции является окислителем; б) как и почему изменяется скорость реакции при разбавлении.

#### Задание №3.

Подействуйте на кусочки цинка: а) разбавленной серной кислотой; б) концентрированной серной кислотой (слегка нагрейте). Осторожно понюхайте выделяющийся из второй пробирки газ. Составьте уравнения происходящих реакций и укажите окислитель в первом и во втором случае.

#### Задание №4.

На раствор хлорида магния последовательно, подействуйте растворами: а) гидроксида натрия; б) сульфата калия; в) карбоната натрия; г) нитрата цинка; д) ортофосфата калия; е) сульфида натрия. Составьте уравнения реакций, идущих до конца, в молекулярном, ионном и сокращенном ионном виде.

#### Задание №5.

Даны растворы: а) карбоната калия и соляной кислоты; б) сульфида натрия и серной кислоты; в) хлорида цинка и азотной кислоты; г) сульфита натрия и серной кислоты; д) сульфата меди (II) и соляной кислоты. Слейте попарно эти растворы, немного нагрейте, осторожно понюхайте и определите, в каких случаях реакции идут до конца и почему. Составьте уравнения соответствующих реакций в молекулярном, ионном и сокращенном ионном виде.

### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций

### **Шкала оценки образовательных достижений:**

#### **Критерии оценки:**

Практические работы (в том числе работа на компьютере)

Выполнение практически всей работы (не менее 70%) – положительная оценка

### **Задание (практическая работа)**

#### **Цель: научиться распознавать хлорида и сульфаты.**

Оборудование и реактивы:

- Пробирки
- Нитрат свинца или серебра
- Раствор азотной кислоты
- Хлорид натрия
- Раствор соды  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- 5%-е растворы сульфата, хлорида и нитрата натрия
- 10%-е растворы хлорида бария, серной, соляной кислот
- Порошок медного купороса
- Вода( в стакане)

Ход работы:

Опыт 1.

К 1-2 мл раствора соляной кислоты прилейте 3-4 капли раствора нитрата серебра или нитрата свинца. ( Образовался ли осадок? Какого цвета? ) К полученному раствору прилейте 2-3 капли раствора азотной кислоты. (Что произошло?)

Опыт 2.

Для сравнения с предыдущим опытом нитрат серебра прилейте не к соляной кислоте, а к раствору хлорида натрия. Сравните с результатами предыдущего опыта.

Опыт 3.

К 2-3 мл раствора соды, добавьте 3-4 капли раствора нитрата серебра. К полученному осадку прилейте немного разбавленной азотной кислоты. Пробирку встряхните. Что произошло с осадком?

Опыт 4.

В три пробирки налейте по 1 мл растворов сульфата натрия, хлорида натрия и нитрата натрия. В каждую из этих пробирок добавьте немного хлорида бария. (Что наблюдаете?)

Составьте полные и сокращенные ионные уравнения наблюдаемых реакций.

Опыт 5.

Налейте в три пробирки серную, азотную и соляную кислоты, добавьте в них раствор хлорида бария.(Что наблюдаете?). Напишите уравнения реакций. Сделайте общий вывод, с помощью какого реактива можно распознать сульфат-ионы.

#### **Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время

2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.

3. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций

### **Шкала оценки образовательных достижений:**

#### **Критерии оценки:**

Практические работы (в том числе работа на компьютере)

Выполнение практически всей работы (не менее 70%) – положительная оценка



## ЗАДАНИЕ (практическая работа)

### Изготовление моделей молекул органических веществ.

#### Цель урока:

- закрепить теоретический материал.
- приобрести навыки написания структурных формул изомеров органических веществ.
- научиться собирать шаростержневые модели молекул органических веществ;
- закрепить знания на составление структурных формул изомеров и гомологов;
- познакомиться с названиями органических веществ по систематической (международной) номенклатуре ИЮПАК.
- построить шаростержневые и масштабные модели молекул первых гомологов предельных углеводородов и их галогенопроизводных.

#### Приборы и реактивы:

- деревянные стержни,
- материал для лепки (пластилин),
- набор шаростержневых моделей.

#### Общие указания.

Для построения моделей используйте детали готовых наборов или пластилин с палочками. Шарики, имитирующие атомы углерода, готовят обычно из пластилина темной окраски, шарики, имитирующие атомы водорода, - из светлой окраски, атомы хлора – из зеленого или синего цвета. Для соединения шариков используют палочки.

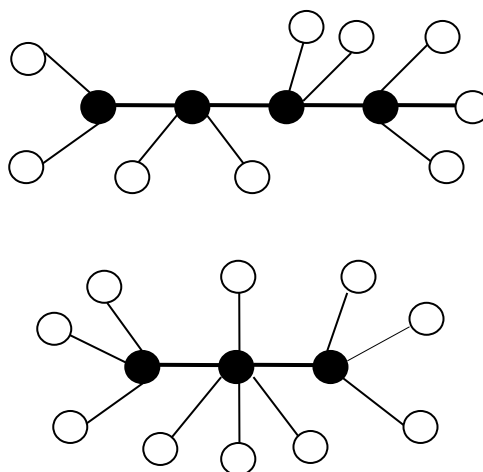
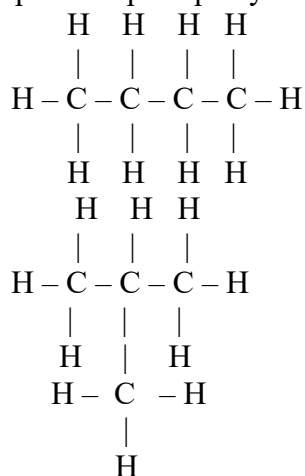
#### Ход занятия:

##### Задание 1.

По формуле органического соединения напишите пространственную структуру нонана, декана.

##### Задание 2.

Напишите структурные формулы всех возможных изомеров веществ (пентана, гексана, этана,  $C_5H_{12}$ , дихлорметана  $CH_2Cl_2$ ), в соответствии с ними сделайте шаровидные модели изомеров на примере бутана и изобутана



#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций

#### Шкала оценки образовательных достижений:

##### Критерии оценки:

Практические работы (в том числе работа на компьютере)

Выполнение практически всей работы (не менее 70%) – положительная оценка

### ЗАДАНИЕ (практическая работа)

**Ознакомление с коллекцией образцов нефти и продуктов ее переработки. Ознакомление с коллекцией каучуков и образцами изделий из резины.**

**Цель:**

- изучить физические свойства нефти, продуктов ее переработки.

**Оборудование:**

- Приборы и реактивы: штативы, пробирки
- Растворы веществ: бромная вода,  $KMnO_4$ ,  $HCl$ , фракции нефти.

#### *Опыт №1*

Поместите в пробирку несколько кусочков с каучука и закройте ее пробкой с газоотводной трубкой. Пробирку с каучуком нагрейте, и продукты разложения соберите в пробирку-приемник. Половину полученных жидких продуктов влейте в пробирку с 1—2 мл бромной воды. Оставшиеся жидкие продукты влейте в другую пробирку с раствором перманганата калия, слегка подкисленным серной кислотой.

#### *Опыт №2*

В две пробирки налейте по 2—3 мл бензина. В одну из пробирок опустите кусочек резины, а в другую — такой же кусочек не вулканизированного каучука. Закройте пробирки корковыми пробками и оставьте до следующего занятия. Через несколько дней можно будет убедиться, что каучук в бензине частично растворяется, а резина только набухает.

**Задание №1.** Как доказать, что в продуктах термического разложения каучук содержатся непредельные углеводороды?

**Задание №2.** Вам предлагаются образцы резины из следующего перечня: бензомаслостойкая, теплостойкая, морозостойкая, теплохимически – стойкая. Пользуясь таблицей №1, определите, какая именно резина вам выдана.

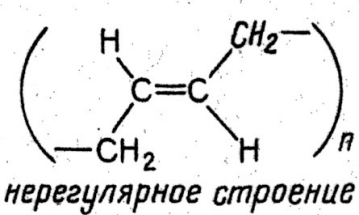
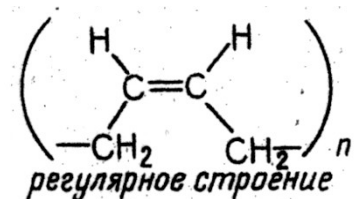
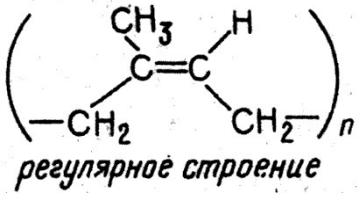
**Таблица 1. Основные типы резин и характеристики каучуков**

Тип резины	Вид каучука	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Предел прочности, МПа	Относительное удлинение, %	Удлинение после разрыва, %	Диапазон рабочих температур, °С
Общего назначения	Натуральный (НК)	0,91	29	650	32	-50...+130
	Бутадиеновый синтетический (СКБ)	0,91	17	470	60	-50...+150
	Изопреновый синтетический (СКИ)	0,91	30	700	28	-50...+130
Специального назначения:						
бензомаслостойкая	Бутадиен-нитрильный (СКН)	0,96	26	600	20	-40...+170
теплостойкая	Силоксановый (СКТ)	1,85	6	250	4	-70...+300
теплохимическистойкая	Фторкаучук (СКФ)	1,85	17	200	8	-40...+300
морозостойкая	Бутадиен-метилстирольный (СКМС) и бутадиен-	0,94	31	800	16	-80...+130

стирольный (СКС)

**Задание №3.** Вам предлагается коллекция каучуков. Пользуясь таблицей №2, приложением №1, опишите в сравнении 2 образца каучука.

**Таблица 2 Важнейшие виды каучуков и их применение**

Название	Исходные вещества (мономеры)	Химическая формула полимера	Важнейшие свойства и применение
Бутадиеновый каучук	$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$ 1,3-бутадиен	 <i>нерегулярное строение</i>	Характерна водо- и газонепроницаемость. По эластичности отстает от природного каучука для производства кабелей, обуви, принадлежностей быта
Дивиниловый каучук	$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$ 1,3-бутадиен	 <i>регулярное строение</i>	По износостойчивости и эластичности превосходит природный каучук. В производстве шин
Изопреновый каучук	$\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3) - \text{CH} = \text{CH}_2$ 2-метил-1,3-бутадиен	 <i>регулярное строение</i>	По эластичности и износостойчивости сходен с природным каучуком. В производстве шин.
Хлорпреновый каучук	$\text{CH}_2 = \text{C}(\text{Cl}) - \text{CH} = \text{CH}_2$ 2-хлор-1,3-бутадиен	$(-\text{CH}_2 - \text{C}(\text{Cl}) = \text{CH} - \text{CH}_2 -)_n$	Устойчив к воздействиям высоких температур, бензинов и масел. В производстве кабелей, трубопроводов для перекачки бензинов, нефти
Бутадиенстирольный каучук	$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$ 1,3-бутадиен $\text{CH} = \text{CH}_2$   $\text{C}_6\text{H}_5$ стирол	$(-\text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - - \text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5) - \text{CH}_2 -)_n$	Характерна газонепроницаемость, но недостаточная жароустойчивость. В производстве лент для транспортеров, автокамер

**Задание №4.** Вам предлагаются образцы фракций перегонки нефти. Пользуясь таблицей № 3, определите где, что находится.

**Таблица 3. Фракции перегонки нефти**

Название фракции	$T_{\text{кип}}$ и $^{\circ}\text{C}$	Углеродный	Применение
------------------	---------------------------------------	------------	------------

		состав	
Бензин	40-200	C <sub>5</sub> – C <sub>11</sub>	Моторное топливо
Лигроин	150 - 250	C <sub>8</sub> – C <sub>14</sub>	Горючее для тракторов
Керосин	180 -300	C <sub>12</sub> – C <sub>16</sub>	Горючее для самолетов, ракет
Газойль /соляровое масло/	300 - 460	C <sub>16</sub> – C <sub>15</sub>	Смазочные масла, дизельное топливо
Мазут	360- 500	C <sub>26</sub> – C <sub>38</sub>	Из мазута получают тяжелые смазочные масла, вазелин, парафин
Гудрон			Асфальт /дорожное покрытие/

### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций

### Шкала оценки образовательных достижений:

#### **Критерии оценки:**

Выполнение практически всей работы (не менее 70%) – положительная оценка

### **ЗАДАНИЕ ( практическая работа)**

#### **Кислородсодержащие органические соединения.**

#### **Цель работы:**

- изучить свойства глицерина уксусной кислоты, жидкого жира, глюкозы, сахарозы и крахмала.

#### **Приборы и реактивы:**

- штативы, пробирки, пробиркодержатель, спиртовки.
- Растворы веществ: глицерин, гидроксид натрия, раствор сульфата меди (II), подсолнечное масло, твердый животный жир, бромная вода, глюкоза, крахмальный клейстер.

#### **Ход работы:**

#### **1. Растворение глицерина в воде и взаимодействие с гидроксидом меди (II)**

1. Налейте в пробирку 1 см<sup>3</sup> глицерина, добавьте столько же воды и встряхните. Затем добавьте в 2-3 раза больше воды. Перемешайте содержимое пробирки. Сделайте вывод о растворимости глицерина в воде.

В пробирку налейте 1-2 см<sup>3</sup> раствора гидроксида натрия и добавьте несколько капель раствора сульфата меди (II). Напишите молекулярное и краткое ионно-молекулярное уравнения этой реакции.

2. К образовавшемуся осадку добавьте немного глицерина и перемешайте смесь стеклянной палочкой. Отметьте, какие изменения произошли.

*Сделайте соответствующий вывод.*

#### **2.Свойства уксусной кислоты, общие со свойствами минеральных кислот**

Разбавьте уксусную кислоту наполовину водой и разлейте в четыре пробирки. В первую пробирку внесите 1-2 капли раствора лакмуса (отметьте цвет индикатора), затем нейтрализуйте кислоту раствором щелочи. Во вторую пробирку добавьте немного порошка магния, в третью — оксида меди (II), а в четвертую — карбоната натрия.

*Составьте полные и краткие ионно-молекулярные уравнения проведенных реакций. Сделайте вывод.*

### **3. Доказательства неопределенного характера жидкого жира**

В одну пробирку налейте 1-2 см<sup>3</sup> подсолнечного масла, во вторую поместите кусочек твердого животного жира и нагрейте ее до расплавления жира. К содержимому каждой пробирки добавьте немного бромной воды и встряхните смеси. Отметьте, в какой из пробирок бромная вода обесцветилась. О чем это свидетельствует?

*Составьте уравнение реакции.*

### **4. Взаимодействие глюкозы и сахарозы с гидроксидом меди (II)**

1. Налейте в пробирку 2 см<sup>3</sup> раствора гидроксида натрия и прибавьте не более трех капель раствора сульфата меди (II). К свежеприготовленному гидроксиду меди (II) добавьте 1 см<sup>3</sup> раствора глюкозы. Встряхните смесь. Что вы наблюдаете? Что доказывает данный опыт? Какие соединения вступают в аналогичную реакцию?

2. Нагрейте содержимое пробирки. Какие изменения вы наблюдаете? О чем они свидетельствуют? Какие вещества при нагревании с гидроксидом меди (II) ведут себя аналогичным образом?

*Составьте уравнение реакции глюкозы с гидроксидом меди (II) при нагревании. Сделайте вывод о строении глюкозы.*

### **5. Качественная реакция на крахмал**

1. К 0,5-1 см<sup>3</sup> крахмального клейстера в пробирке добавьте каплю спиртового раствора йода. Что вы наблюдаете?

2. Нагрейте полученную смесь крахмального клейстера с йодом. Какие изменения происходят? Восстанавливается ли прежняя окраска при охлаждении?

*Объясните наблюдаемое явление.*

3. Нанесите несколько капель спиртового раствора йода на кусочек хлеба и на срез клубня картофеля. Что вы наблюдаете?

### **Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время

2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.

3. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций

### **Шкала оценки образовательных достижений:**

#### **Критерии оценки:**

Выполнение практически всей работы (не менее 70%) – положительная оценка

### **ЗАДАНИЕ (практическая работа)**

**Растворение белков в воде. Обнаружение белков в молоке и в мясном бульоне.**

**Химические свойства глюкозы, сахарозы, крахмала. Изучение свойств белков.**

**1. Денатурация раствора белка куриного яйца солями тяжелых металлов.**

**Цель:** изучить свойства белков.

**Оборудование и реактивы:** - раствор белка;

- раствор медного купороса;

- раствор ацетата свинца;

- пробирки.

Ход работы:

В 2 пробирки налейте по 1-2 мл раствора белка и медленно, при встряхивании, по каплям добавьте в одну пробирку насыщенный раствор медного купороса, а в другую – раствор ацетата свинца. Отметьте образование труднорастворимых солеобразных соединений белка. Данный опыт иллюстрирует применение белка как противоядия при отравлении тяжелыми металлами.

Оформите работу, сделайте выводы.

## 2. Растворение белков

Многие белки растворяются в воде, что обусловлено наличием на поверхности белковой молекулы свободных гидрофильных групп. Растворимость белка в воде зависит от структуры белка, реакции среды, присутствия электролитов. В кислой среде лучше растворяются белки, обладающие кислыми свойствами, а в щелочной - белки, обладающие основными свойствами. Альбумины хорошо растворяются в дистиллированной воде, а глобулины растворимы в воде только в присутствии электролитов.

Не растворяются в воде белки опорных тканей (коллаген, кератин, эластин и др.).

**Оборудование и реактивы:** - яичный белок;

- дистиллированная вода;
- раствор хлористого калия;
- кератин (шерсти или волос).

Ход работы:

1. К 2 каплям неразведенного яичного белка прибавляют 1 мл дистиллированной воды и перемешивают. При этом яичный альбумин растворяется, а яичный глобулин выпадает в виде небольшого осадка.

2. Проверяют растворимость в воде и 5% растворе хлористого калия белка кератина, содержащегося в шерсти и волосах.

Результаты работы оформить в виде таблицы:

Растворимость

Название белка	в H <sub>2</sub> O	в 5% KCl

## 3. Денатурация белка спиртом.

**Оборудование и реактивы:** - раствор белка;

- этанол

К 1 мл 1% раствора белка добавляют 2 мл органического растворителя (96% этанола, хлороформа, ацетона или эфира) и перемешивают. Образование осадка можно усилить добавлением нескольких капель насыщенного раствора хлорида натрия.

Напишите свои наблюдения.

## 4. Осаждение белков при нагревании.

Белки являются термолabile соединениями и при нагревании свыше 50-60°C наступает денатурация. Сущность тепловой денатурации заключается в разрывании специфической структуры полипептидной цепи и разрушении гидратной оболочки белковых молекул, что проявляется заметным уменьшением их растворимости. Наиболее полное и быстрое осаждение происходит в изоэлектрической точке, т.е. при таком значении pH среды, когда суммарный заряд белковой молекулы равен нулю, поскольку при этом частицы белка наименее устойчивы. Белки, обладающие кислыми свойствами, осаждаются в слабокислой среде, а белки с основными свойствами – в слабощелочной. В сильнокислых или сильнощелочных растворах денатурированный при нагревании белок в осадок не выпадает, так как частицы его перезаряжаются и несут в первом случае положительный, а во втором отрицательный заряд, что повышает их устойчивость в растворе.

**Оборудование и реактивы:** - 1% раствор яичного белка;

- 1% раствор уксусной кислоты;
- 10% раствор уксусной кислоты;
- 10% раствор гидроксида натрия;

-4 пробирки, держатель, спиртовка.

Ход работы:

В четыре пронумерованные пробирки приливают по 10 капель 1% раствора яичного белка.

а) первую пробирку нагревают до кипения. Раствор белка мутнеет, но так как частицы денатурированного белка несут заряд, они в осадок не выпадают. Это связано с тем, что яичный белок имеет кислые свойства (изоэлектрическая точка его равна рН 4,8) и в нейтральной среде заряжен отрицательно;

б) во вторую пробирку добавляют 1 каплю 1% раствора уксусной кислоты и нагревают до кипения. Выпадает осадок белка, так как раствор белка приближается к изоэлектрической точке и белок теряет заряд;

в) в третью пробирку добавляют 1 каплю 10% раствора уксусной кислоты и нагревают до кипения. Осадка не образуется, так как в сильнокислой среде частицы белка приобретают положительный заряд (сохраняется один из факторов устойчивости белка в растворе);

г) в четвертую пробирку добавляют 1 каплю 10% раствора гидроксида натрия и нагревают до кипения. Осадка не образуется, так как в щелочной среде отрицательный заряд частиц белка увеличивается.

Оформите работу, сделайте выводы.

### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время

2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.

3. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций

### Шкала оценки образовательных достижений:

#### **Критерии оценки:**

Выполнение практически всей работы (не менее 70%) – положительная оценка

### **ЗАДАНИЕ (практическая работа)**

#### **Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений.**

#### **Распознавание пластмасс и волокон.**

**Цель:** - опытным путем провести идентификацию предложенных органических веществ;

- составить уравнения химических реакций в молекулярном виде;

- провести эксперимент, соблюдая правила техники безопасности.

#### **Опыт 1. Изучение свойств синтетического волокна**

1. Тигельными щипцами внесите образец капронового волокна (изделия из капрона) в пламя спиртовки, затем поднесите влажную красную лакмусовую бумажку к выделяющимся газам. Отметьте цвет лакмусовой бумажки.

2. Поместите немного капронового волокна в фарфоровую чашку и нагрейте ее. Когда волокно расплавится, прикоснитесь к нему стеклянной палочкой и, отведя ее в сторону, вытяните тонкую капроновую нить. Опыт повторите несколько раз. Какое свойство полимера проявилось в этом опыте?

3. В четыре пробирки поместите кусочки капронового волокна. В первую пробирку прилейте раствор азотной кислоты, во вторую — серной кислоты, в третью — гидроксида натрия, а в четвертую — ацетон. Осторожно встряхните содержимое пробирок. Что вы наблюдаете?

Сделайте вывод об отношении капрона к различным веществам.

#### **Опыт 2. Распознавание волокон**

Вам выданы пронумерованные пакетики, в которых содержатся образцы волокон. Пользуясь приведенными в табл. 10 приложений сведениями о волокнах, определите содержимое каждого пакетика.

Последовательность анализа волокон

1. Распознавание волокон начните с их сжигания, которое проводите несколько раз. При этом проследите:

- а) с какой скоростью происходит горение;
- б) каков запах продуктов горения;
- в) какой характер имеет остаток после сгорания.

Этим опытом вы установите принадлежность волокна к определенной группе: целлюлозным, белковым, синтетическим.

2. Отметьте действие продуктов горения или разложения на индикатор.

3. Проверьте действие на волокна кислот, щелочей и ацетона.

### **Опыт 3. Свойства полиэтилена**

1. Исследуйте физические свойства полиэтилена (кусочек полиэтиленовой пробки, крышки и т. д.): а) внешний вид; б) плотность (легче или тяжелее воды); в) действие органических растворителей; г) отношение к нагреванию. Установите, можно ли из расплава вытянуть нить.

2. Исследуйте химические свойства полиэтилена: а) поведение в пламени спиртовки (горючесть, цвет пламени, образуется ли копоть при горении, продолжает ли гореть вне пламени, обладают ли продукты горения запахом); б) стойкость по отношению к растворам кислот и щелочей.

Сделайте вывод о физических и химических свойствах полиэтилена на основе проведенных опытов.

### **Опыт 4. Распознавание полимеров**

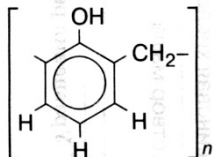
В разных пронумерованных пакетиках содержатся образцы полимеров. Пользуясь приведенными в табл. 1 приложений данными, определите содержимое каждого пакетика.

Таблица 1

#### **Распознавание полимеров**

<b>Полимер, состав</b>	<b>Внешние признаки</b>	<b>Отношение к нагреванию</b>	<b>Характер горения</b>	<b>Действие продуктов разложения или горения на индикаторы и другие вещества</b>
<i>Полиэтилен</i> [-CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -] <sub>n</sub>	Полупрозрачный, эластичный, на ощупь жирный	Размягчается, из расплава можно вытянуть нить	Горит синеватым пламенем, распространяя запах горячей свечи; продолжает гореть вне пламени	Не обесцвечивают раствор бромной воды
<i>Поливинилхлорид</i> $\left[ \begin{array}{c} -\text{CH}_2-\text{CH}- \\   \\ \text{Cl} \end{array} \right]_n$	Относительно мягкий, при понижении температуры становится твердым и хрупким, цвет различный	Быстро размягчается	Горит коптящим пламенем, выделяя хлоро-водород; вне пламени не горит	Окрашивают влажную лакмусовую бумажку в красный цвет; с раствором AgNO <sub>3</sub> образуют белый осадок
<i>Феноло – формальдегидная</i>	Твердая, хрупкая,	При сильном нагревании	Трудно загорается,	Продукты разложения не



<p>смола</p> 	окрашена в темные цвета от коричневого до черного	разлагается	распространяя запах фенола; вне пламени постепенно гаснет	исследуются
--	---	-------------	---	-------------

### РЕШЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЗАДАЧ

**Задание 1.** Выданы пробирки с: а) этиловым спиртом; б) раствором глицерина; в) раствором уксусной кислоты; г) раствором ацетата натрия. Определите химическим способом каждое из указанных веществ.

**Задание 2.** Докажите опытным путем, что в спелых фруктах содержится глюкоза.

**Задание 3.** Докажите опытным путем, что сырой картофель, белый хлеб, крупы (рис, манка) содержат крахмал.

**Задание 4.** В состав меда входят глюкоза и фруктоза. Докажите наличие глюкозы в растворе меда.

**Задание 5.** В четырех пробирках находятся растворы крахмала, сахарозы, глюкозы и глицерина. Определите каждое вещество с помощью качественных реакций.

**Задание 6.** В двух пробирках находятся растворы белка и глюкозы, в третьей — растительное масло. Определите химическим способом каждое из указанных веществ.

**Задание 7.** Исходя из этанола, получите одно из следующих веществ: а) сложный эфир; б) этилен; в) ацетальдегид. Отметьте, как вы установили наличие полученных веществ.

Составьте уравнения химических реакций, укажите условия их протекания.

#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время

2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.

3. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций

#### Шкала оценки образовательных достижений:

**Критерии оценки:** Выполнение практически всей работы (не менее 70%) – положительная оценка

## 6 Основные показатели оценки результата и их критерии

Предметом оценки освоения учебного предмета (модуля), практики и государственной итоговой аттестации являются умения, знания, общие компетенции, способность применять их в практической деятельности и повседневной жизни.

№	Тип (вид) контроля	Проверяемые знания и умения	Критерии оценки
1	Тесты	Знание основ по учебному предмету (модулю), практике и государственной итоговой аттестации	«Отлично» - 100 – 90% правильных ответов «Хорошо» - 89 - 80% правильных ответов «Удовлетворительно» - 79 – 70% правильных ответов

			«Неудовлетворительно» - 69% и менее правильных ответов
2	Устные ответы	Знание основных понятий, законов, принципов и методов по учебному предмету (модулю), практике и государственной итоговой аттестации	Устные ответы на вопросы должны соответствовать требованиям ГОСТа, учебных пособий, конспектов лекций по учебному предмету (модулю), практике и государственной итоговой аттестации
3	Отчет о выполнении практических и лабораторных работ	Умения самостоятельно выполнять практические задания, производить расчеты и т.д. сформированность общих компетенций.	Если практическая работа выполнена в полном объеме и правильно оформлена, то ставится оценка «5». Если практическая работа выполнена более чем на 75%, ставится оценка «4». Если практическая работа выполнена более чем на 60%, ставится оценка «3». В противном случае работа не засчитывается.
4	Самостоятельная работа	Знание основ по учебному предмету (модулю), практике и государственной итоговой аттестации в соответствии с пройденной темой, умение их применения при выполнении самостоятельных творческих заданий.	Самостоятельная работа состоит из подготовки рефератов, тестов, кроссвордов, творческих проектов, оформления документов «Отлично» - полностью выполненное задание, тема раскрыта «Хорошо» - небольшие недочеты в раскрытии темы и ее понимании «Удовлетворительно» - не полностью выполненное задание и допущены ошибки «Неудовлетворительно» - полностью отсутствует задание
5	Проверка конспектов (рефератов, творческих работ)	Умение ориентироваться в информационном пространстве, составлять конспект. Знание правил оформления рефератов, творческих работ.	Соответствие содержания работы, заявленной теме, правилам оформления работы.

## 7 Перечень использованных информационных ресурсов

№	Автор	Название	Издательство	Гриф издания	Год издания	Кол-во в библиотеке	Наличие на электронных носителях	Электронные учеб. пособия
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.2.1 Основная литература								
3.2.1.1	Габриелян О.С., Остроумов И.Г.	Химия для профессий и специальностей технического профиля	ОИЦ Академия		2015	25		

3.2.1.2	Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А., Дорофеева Н.М.	Химия.Практикум	ОИЦ Академ ия		2015	25		
3.2.1.3	Н.Л. Глинка	Общая химия : учебное пособие	Москва : КноРус айт		2018			<a href="https://www.book.ru/book/926479">https:// www.book .ru/book/ 92647 9</a>
3.2.1.4	А.Н. Борисов, И.Ю. Тихомиров а	Аналитическая химия. Расчеты в количественно м анализе	Москв а Юрай т		2018			<a href="https://biblionline.ru/viewer/analiticheskaya-himiya-raschety-v-kolichestvennom-analize-426639#page/1">https:// biblio- online.ru /viewer/ analitich eskaya- himiya- raschety- v- kolichest vennom- analyze- 426639# page/1</a>
3.2.1.5	А.И. Артеменко	Органическая химия : учебник	Москва : КноРус		2018			05331-7. <a href="https://www.book.ru/book/924050">https://ww w.book.ru/ book/9240 5 0</a>
3.2.1.6	В.Ф. Марков,Т. А. Алексеева, Л.А. Брусницын а, Л.Н. Маскаева	Коллоидная химия, примеры и задачи	Москв а Юрай т		2018			<a href="https://biblionline.ru/viewer/kolloidnaya-himiya-primery-i-zadachi-415442#page/1">https:// biblio- online.ru /viewer/ kolloidna ya- himiya- primery- i- zadachi- 415442# page/1</a>
3.2.1.7	Д.А. Князев,С.Н . Смарыгин	Неорганическа я химия. Теоретические основы	Москв а Юрай т		2018			<a href="https://biblionline.ru/viewer/neorganicheskaya-himiya-v-2-chast-1-teoreticheskie">https:// biblio- online.ru /viewer/ neorgani cheskaya -himiya- v-2-ch- chast-1- teoretich eskie-</a>

								<a href="https://biblionline.ru/viewer/analiticheskaya-himiya-423828#page/3">osnovy-421548#page/1</a>
3.2.1.8	А.И. Апарнев, Г. К. Лупенко	Аналитическая химия	Москва Юрайт		2018			<a href="https://biblionline.ru/viewer/analiticheskaya-himiya-423828#page/3">https://biblionline.ru/viewer/analiticheskaya-himiya-423828#page/3</a>
3.2.1.9	Л.М. Пустовалова, И.Е. Никанорова.	Химия	Москва : КноРус		2012			00168-4 <a href="https://www.book.ru/book/915055">https://www.book.ru/book/915055</a>
3.2.2 Дополнительная литература								
3.2.2.1.	Э.К. Артемова, Е.В. Дмитриев.	Основы общей и биорганической химии : учебное пособие	Москва : КноРус		2011			<a href="https://www.book.ru/book/270512">https://www.book.ru/book/270512;</a>
3.2.2.2.								
3.2.3 Периодические издания								
3.2.3.1								
3.2.4 Практические (семинарские) и (или) лабораторные занятия								
3.2.4.1								
3.2.5 Курсовая работа (проект)								
3.2.5.1								
3.2..6 Контрольные работы								
3.2.6.1								
3.2.7 Программно-информационное обеспечение, Интернет-ресурсы								
3.2.7.1								