

ШКОЛЬНАЯ ПРОГРАММА

И. И. Борушко

# ХИМИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

7 класс

## *Тетрадь для практических работ*

Пособие для учащихся учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания

*Рекомендовано научно-методическим учреждением  
«Национальный институт образования»  
Министерства образования Республики Беларусь*

15-е издание, переработанное

Минск



«Сэр-Вит»

2024

*Один опыт я ставлю выше, чем тысячу мнений,  
рожденных только воображением*  
**М. В. Ломоносов**

### **От автора**

#### ***Уважаемые семиклассники!***

В этом году вы начинаете изучение одной из интереснейших наук о природе – химии.

Помимо теоретических знаний вы приобретете экспериментальные умения и навыки: планировать и проводить химический эксперимент, анализировать его результаты, составлять отчет о выполненной работе.

Пособие содержит две части: практические работы и приложение.

Аккуратно разогните скрепки, выньте приложение для лабораторных опытов и вложите его в рабочую тетрадь по химии. В нем вы будете записывать результаты эксперимента, проводимого при изучении нового материала, выполнять задания, отвечать на вопросы для более глубокого понимания хода и результата выполненных опытов.

Тетрадь для практических работ сдайте учителю. Она будет храниться в школе. В этой тетради вы будете составлять отчет о каждой выполненной практической работе по химии. Предложенные материалы в виде таблиц для составления отчета помогут вам продумать этапы практической работы.

Выполнять химический эксперимент необходимо в строгом соблюдении правил безопасного поведения.

#### ***Успехов в изучении химии!***

## **Общие правила безопасного поведения в химическом кабинете**

1. Перед проведением каждого опыта ознакомьтесь с его описанием.
2. Для опыта всегда берите реактива столько, сколько указано учителем или в описании работы.



Наливайте или насыпайте реактивы только над столом. Работайте с веществами аккуратно, чтобы они не попадали на одежду, лицо и руки.



3. Если кислота или щелочь все же попали на кожу, немедленно смойте их большим количеством проточной воды.

О произошедшем сразу же сообщите учителю или лаборанту.

4. При нагревании жидкости в пробирке держите ее отверстием от себя и других работающих.



5. Собирайте остатки веществ в специально предназначенную для этого посуду.

6. Запрещается:



– брать вещества руками;



– оставлять небранными просыпанные и пролитые реактивы;



– выливать и высыпать остатки реактивов назад в со-  
суды, из которых их набирали;



– выливать отработанные реактивы в раковину;



– оставлять открытыми склянки с веществами.



– пробовать вещества на вкус.

## 7. По окончании эксперимента нужно:



– убрать рабочее место в соответствии с указаниями  
учителя;



– тщательно вымыть руки.

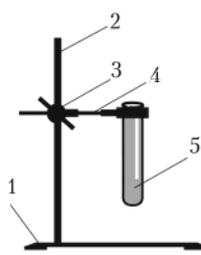
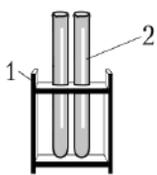
***Знакомство с химической лабораторией.  
Разделение смесей***

**Цель:** изучить назначение химической посуды и устройство простейшего лабораторного оборудования, а также приемы обращения с ними. Разделить неоднородную смесь на компоненты.

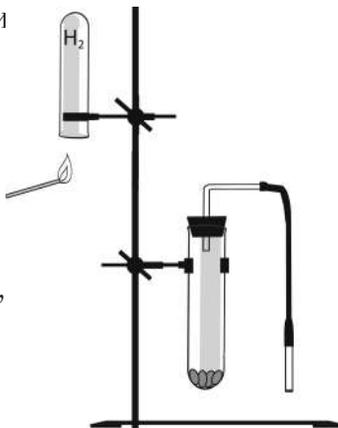
Этапы работы	Выполнение
	Инструкция
I. а) Работа с лабораторным штативом	Соберите штатив из выданных составных частей: основание, стержень, зажим (лапка), кольцо, муфты. Переместите лапку (кольцо) вдоль стержня вверх, вниз, вправо, влево. Осторожно закрепите в лапке штатива пустую пробирку (у отверстия!). Зафиксируйте пробирку в нескольких положениях: горизонтально, вертикально отверстием вверх, вертикально отверстием вниз.
б) работа со штативом для пробирок	В выданный штатив для пробирок поместите 2 пробирки.

**Оборудование:** лабораторный штатив, штатив для пробирок, пробирки, спиртовка, спички, держатель для пробирок, посуда общего пользования (химические стаканы, пробирки, колбы, шпатели, стеклянная палочка с резиновым наконечником, воронка, фарфоровая чашка), измерительная посуда (мензурки, мерные цилиндры, мерные колбы), фильтровальная бумага, смесь для разделения, стакан с водой.



работы	
Рисунок и подписи	Выводы
1) _____ 2) _____ 3) _____ 4) _____ 5) _____ 	а) Лабораторный штатив предназначен для _____ _____ _____ _____
 1) _____ _____ 2) _____ _____	б) Выданный штатив предназначен _____ _____ _____ _____

Выполнение опыта	Наблюдения и
<p><b>II. Получение водорода взаимодействием цинка и соляной кислоты. Собираение водорода</b></p> <p>В пробирку с гранулами цинка прилейте небольшой объем (2–3 см<sup>3</sup>) раствора хлороводородной кислоты. Быстро закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой, конец которой внесите в небольшую пробирку, закреплённую в штативе вверх дном, для собирания выделяющегося водорода</p>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<p><b>III. Физические свойства водорода</b></p> <p>Наблюдайте за протеканием опыта 1–1,5 мин, обратите внимание на отсутствие окраски у водорода</p>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<p><b>IV. Химические свойства водорода</b></p> <p>К отверстию пробирки с собранным водородом поднесите зажжённую лучинку или спичку. После реакции водорода с кислородом («хлопок») рассмотрите пробирку, отметьте образование бесцветной жидкости на ее стенках</p>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>



## Содержание

От автора .....	3
Общие правила безопасного поведения в химическом кабинете .....	4
<b>Практическая работа 1.</b> Знакомство с химической лабораторией. Разделение смесей .....	6
<b>Практическая работа 2.</b> Получение кислорода и изучение его свойств .....	16
<b>Практическая работа 3.</b> Получение водорода и изучение его свойств .....	20
<b>Практическая работа 4.</b> Реакция нейтрализации .....	25

# ПРИЛОЖЕНИЕ

## Лабораторные опыты

---

---

### **Правила безопасного поведения в химическом кабинете**

1. Прежде чем приступить к выполнению работы, изучите последовательность ее выполнения.

2. Приступайте к выполнению задания только после разрешения учителя.

3. Проводить работы, не связанные с заданием или указаниями учителя, запрещается.

4. Брать посуду, реактивы с других столов не разрешается.

5. Для опыта всегда берите реактива столько, сколько указано учителем или в описании работы.

6. Перед тем как взять реактив, необходимый для опыта, прочтите этикетку на таре во избежание ошибки.

7. Не ссыпайте просыпанный и не сливайте пролитый реактив обратно в склянку к основному количеству вещества.

8. Не пробуйте химические вещества на вкус.

9. При нагревании жидкостей держите сосуд отверстием от себя и не направляйте на соседей.

10. Не заглядывайте в сосуд сверху (даже в пробирку), так как возможен выброс жидкости.

11. Нагревание вещества следует вести очень осторожно. Нагрев слегка пробирку над пламенем горелки, дальнейшее нагревание следует вести над верхней частью пламени, не касаясь дном пробирки фитиля, чтобы пробирка не треснула.

12. По окончании эксперимента необходимо:

- убрать рабочее место в соответствии с указаниями учителя;
- тщательно вымыть руки.

## Лабораторный опыт 1

### Признаки протекания химических реакций

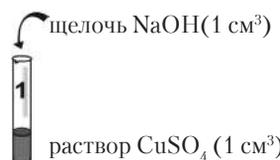
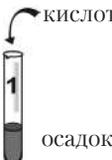
**Цель:** научиться проводить реакции согласно приведенному ниже описанию. Изучить некоторые признаки химических реакций.

**Оборудование:** пробирки в штативе, свеча, спички, стакан.

**Реактивы:** растворы медного купороса  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , соды  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , щелочи  $\text{NaOH}$ , уксусной кислоты  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .

Повторите правила безопасной работы в лаборатории.

Проведите опыты по изучению признаков химических реакций согласно инструкции.

Опыты	Признаки реакций
<p><b>Опыт 1. Образование осадка</b> (реакция между раствором медного купороса и щелочью)</p> <p>В пробирку налейте приблизительно <math>1 \text{ см}^3</math> раствора медного купороса, а затем добавьте столько же раствора щелочи. Отметьте признаки проведенной реакции</p> 	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<p><b>Опыт 2. Растворение осадка</b></p> <p>К осадку, полученному в первом опыте, осторожно прибавьте раствор уксусной кислоты до полного растворения осадка</p> 	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

Опыты	Признаки реакций
<p><b>Опыт 3. Выделение газа</b></p> <p>В чистую пробирку (2) налейте раствор соды <math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math> (1 см<sup>3</sup>), а затем медленно и осторожно, по каплям, добавьте раствор уксусной кислоты до прекращения реакции</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>кислота уксусная <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math></p> <p>раствор соды <math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math> (1 см<sup>3</sup>)</p> </div> </div>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<p><b>Опыт 4. Выделение теплоты и света</b></p> <p>Зажгите спичкой свечу. Приблизьте немного ладонь к пламени и сразу отдалите. Опишите наблюдаемые признаки химической реакции</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>кислород</p> <p>парафин</p> </div> </div>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

**Вывод:** К важнейшим признакам химических реакций относятся \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

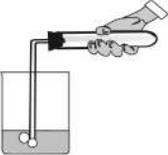
\_\_\_\_\_

## Лабораторный опыт 2

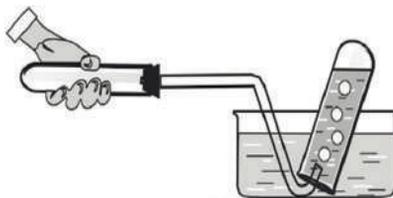
### Сборка простейших приборов для получения и собирания газов

**Цель:** научиться собирать простейшие приборы для получения газов и их собирания, совершенствовать навыки работы с химической посудой и оборудованием.

**Посуда и оборудование:** лабораторный штатив, пробирки, газоотводная трубка, стакан с водой.

Выполнение опыта	Рисунок	Вывод
1. Соберите прибор для получения газов, состоящий из пробирки и газоотводной трубки с пробкой. Проверьте его на герметичность		Собранный прибор _____ (герметичен или не герметичен)
2. Закрепите прибор в штативе так, чтобы можно было собрать газ методом вытеснения воздуха, если собираемый газ легче воздуха		Данный прибор может использоваться для собирания газа, который _____ (легче или тяжелее воздуха) МЕТОДОМ ВЫТЕСНЕНИЯ _____
3. Соберите прибор для собирания газа методом вытеснения воздуха, причем собираемый газ тяжелее воздуха		Данный прибор может использоваться для собирания газа, который _____ (легче или тяжелее воздуха) МЕТОДОМ ВЫТЕСНЕНИЯ _____

4. Соберите прибор для получения газа, нерастворимого в воде, и его собирания методом вытеснения воды. Для этого к концу газоотводной трубки имеющегося прибора присоедините стеклянный уголок с резиновой трубкой. Проверьте его герметичность

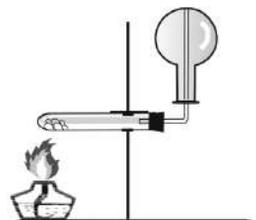


**Вывод:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Задание**

Газ получают, используя прибор, изображенный на рисунке:



**Укажите:**

• агрегатное состояние реактивов, применяемых для получения газа \_\_\_\_\_

• особенности физических свойств газа (плотность по сравнению с воздухом) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

• метод собирания газа \_\_\_\_\_

## Содержание

<b>Лабораторный опыт 1.</b> Признаки протекания химических реакций.....	2
<b>Лабораторный опыт 2.</b> Сборка простейших приборов для получения и собирания газов .....	4
<b>Лабораторный опыт 3.</b> Действие кислот на индикаторы .....	6
<b>Лабораторный опыт 4.</b> Взаимодействие серной и соляной кислот с металлами .....	7
<b>Лабораторный опыт 5.</b> Действие щелочей на индикаторы .....	9