

ШКОЛЬНАЯ ПРОГРАММА

И.И. Борушко

ХИМИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

7 класс

Тетрадь для практических работ

Пособие для учащихся учреждений общего среднего образования
с русским языком обучения

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



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 практические 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.

Задания, отмеченные *, не являются обязательными для выполнения.

Выполнять химический эксперимент необходимо в строгом соблюдении Правил безопасного поведения.

Для качественной подготовки к практическим работам вы можете воспользоваться материалами раздела «Самоподготовка к практическим работам».

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 так аккуратно, чтобы они не попадали на одежду, лицо и руки.

3. Если кислота или щелочь попала на кожу, немедленно смывайте ее большим количеством проточной воды.

О произошедшем необходимо сразу же сообщить учителю или лаборанту.

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

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

6. Запрещается:

– брать вещества руками;

– оставлять неубранными просыпанные и пролитые реактивы;

– выливать и высыпать остатки реактивов назад в сосуды, из которых их набирали;

– выливать отработанные реактивы в раковину;

– оставлять открытыми склянки с веществами.

7. По окончании эксперимента необходимо:

– убрать рабочее место в соответствии с указаниями учителя;

– тщательно вымыть руки.



Правила безопасного поведения в химическом кабинете. Приемы обращения с простейшим лабораторным оборудованием

Цель: изучить правила безопасного поведения и работы в химическом кабинете. Изучить назначение химической посуды и устройство простейшего лабораторного оборудования, а также приемы обращения с ними.



Правила безопасного поведения в химическом кабинете

Отметьте правильные утверждения

1. Во время эксперимента на столе могут находиться:
 - а) реактивы;
 - б) тетрадь;
 - в) папка с докладом к следующему уроку;
 - г) пробирки в штативе;
 - д) бутерброд.
2. При работе с реактивами:
 - а) можно брать указанное в инструкции количество вещества;
 - б) нельзя пробовать вещества на вкус;
 - в) разрешается высыпать или выливать назад в склянку взятые излишки реактивов;
 - г) можно приближать лицо к сосуду, в котором нагревается жидкость.
3. При работе с химической посудой:
 - а) необходимо соблюдать осторожность в обращении со стеклом;
 - б) можно брать посуду и вещества с соседнего стола;
 - в) нужно очень сильно закручивать винты при закреплении стеклянной посуды в штативе;
 - г) нужно убирать разбитое стекло, используя щетку и совок.
4. По окончании работы необходимо:
 - а) оставлять всю посуду и реактивы на рабочем столе;
 - б) остатки реактивов выливать в специально отведенную емкость;
 - в) все используемые реактивы ставить на место;
 - г) приводить рабочее место в порядок.

Этапы работы	Выполнение
	Инструкция
I. а) Работа с лабораторным штативом	Соберите штатив из выданных составных частей: основание, стержень, зажим («лапка»), кольцо, муфта. 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.
II. Работа с химической посудой: а) общего пользования (стеклянной и фарфоровой)	1. Рассмотрите выданные образцы посуды. Подпишите рисунки Из стакана налейте в пробирку приблизительно 1 мл (1 см^3) воды (снимая последнюю каплю о край пробирки). Оставьте пробирку с водой для последующего опыта. A simple line drawing showing a beaker tilted to the right, pouring a liquid into a test tube held vertically. The liquid is represented by a shaded area in both the beaker and the test tube. Разотрите пестиком в ступке несколько кристалликов соли (или образец растительного сырья).

Этапы работы	Выполнение
	Инструкция
б) измерительной	Рассмотрите выданные образцы измерительной посуды. Подпишите рисунки.
III. Работа с нагревательными приборами: а) спиртовкой	Рассмотрите спиртовку. Отметьте на рисунке ее составные части: резервуар, металлическая трубка, фитиль, колпачок. Зажгите спиртовку спичкой. Нагрейте до кипения заготовленную ранее воду в пробирке. Для этого, закрепив в держателе пробирку, прогрейте ее сначала по всей длине, а затем нагревайте только жидкость в верхней части пламени. По окончании опыта погасите спиртовку с помощью колпачка.
б) _____	_____ _____ _____ _____

Вывод _____

СОДЕРЖАНИЕ

От автора	3
Общие правила безопасного поведения в химическом кабинете.	4
Практическая работа 1. Правила безопасного поведения в химическом кабинете. Приемы обращения с простейшим лабораторным оборудованием . . .	5
Практическая работа 2. Разделение неоднородной смеси	10
Практическая работа 3. Изучение признаков химических реакций и условий их протекания.	16
Практическая работа 4. Получение кислорода и изучение его свойств	22
Практическая работа 5. Получение водорода и изучение его свойств	26
Практическая работа 6. Решение экспериментальных задач	32

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 преподавателя.

3. Проводить работы, не связанные с заданием или указаниями преподавателя, 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. При нагревании жидкостей держите сосуд отверстием от себя и не направляйте на соседей

9. Не пробуйте химические вещества на вкус.

10. Не заглядывайте в сосуд сверху (даже в пробирку), так как в случае возможного выброса жидкости могут быть несчастные случаи.

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 преподавателя;

– тщательно вымыть руки.

Лабораторный опыт 1.

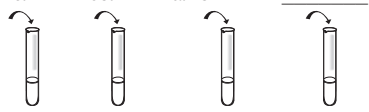
Изучение физических свойств веществ

Цель: ознакомиться с некоторыми правилами работы с веществами в химической лаборатории, справочной литературой и описать важнейшие физические свойства веществ, предложенных для опыта.

Посуда и оборудование: стакан, шпатель, пробирки, предметное стекло, стеклянная палочка.

Вещества: вода, алюминий, мел, поваренная соль, _____.

Этапы работы и выполнение опыта	Наблюдения: физические свойства вещества			
	мел	поваренная соль	алюминий	_____
Агрегатное состояние. Определите визуально, в твердом, жидком или газообразном состоянии находится вещество	_____	_____	_____	_____
Цвет, блеск. Определите визуально цвет и наличие блеска	_____	_____	_____	_____
Запах. Легким движением руки над поверхностью вещества (склянки) направьте воздух в свою сторону и установите, имеет ли вещество запах.		_____	_____	_____
		_____	_____	_____
Растворимость в воде. В четыре пробирки налейте воды из стакана на 1/3 объема пробирки. Добавьте в каждую из них немного одного из исследуемых веществ. Отметьте	_____	_____	_____	_____
	_____	_____	_____	_____

Этапы работы и выполнение опыта	Наблюдения: физические свойства вещества			
	мел	поваренная соль	алюминий	_____
поведение вещества в растворе: растворяется, не растворяется, растворяется незначительно. мел поваренная соль алюминий _____ 				
Плотность. Из наблюдений в предыдущем опыте (тонет или всплывает вещество) сделайте вывод относительно плотности каждого из веществ – она больше или меньше плотности воды (для воды $\rho = 1 \text{ г/см}^3$) *Дополните графу значениями из табл. 1 (с. 4).	_____	_____	_____	_____
*Твердость. Попробуйте краем предметного стекла провести по алюминиевой пластинке и наоборот. Что тверже? Запишите в графе для алюминия.			_____	
*Температура плавления. Выпишите значения температуры плавления (температуры перехода вещества из твердого состояния в жидкое) (см. табл. 1).		_____	_____	_____

Вопросы для вывода

1. Какие свойства веществ относят к физическим?
2. Из каких источников можно получить сведения о физических свойствах конкретного вещества?

Вывод _____

Таблица 1. **Важнейшие физические постоянные** (В. А. Рабинович, З. Я. Хавин. Краткий химический справочник)

Вещество	Плотность (ρ), г/см ³	Температура плавления ($t_{пл}$), °C	Температура кипения ($t_{кип}$), °C	Температура сублимации ($t_{субл.}$), °C
Алюминий	2,699	660,1	2500	
Вода	1,000	0,00	100,00	
Водород	0,00008988	-259,19	-252,77	
Железо	7,874	1539	2870	
Кислород	0,001429	-218,8	-182,97	
Медь	8,96	1083	2543	
Мел	2,7			
Поваренная соль	2,165	801	1465	
Сахар	1,5879	185–186	295	
Сера (ром- бическая)	2,07	112,8	444,6	
Углерод (графит)	2,265			3700
Уксусная кислота	1,0492	16,75	118,1	

Задание

Укажите агрегатное состояние при 1100 °C следующих веществ:

а) алюминия _____; б) поваренной соли _____;

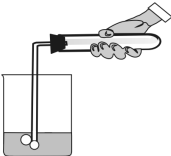
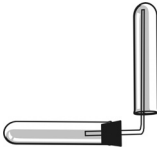
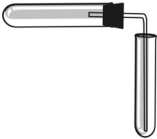
в) железа _____; г) серы _____; д) меди _____.

Лабораторный опыт 2.

Сборка простейших приборов для получения и собирания газов

Цель: научиться собирать простейшие приборы для получения газов и их собирания, совершенствование навыков 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 из пробирки и газоотводной трубки с пробкой. Проверьте его на герметичность.		Собранный прибор (герметичен или не герметичен)
2. Укрепите прибор в штативе так, чтобы можно было собрать газ методом вытеснения воздуха, причем 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 газ тяжелее воздуха.		Данный прибор может использоваться для собирания газа, который (легче или тяжелее воздуха) методом вытеснения

СОДЕРЖАНИЕ

Правила безопасного поведения в химическом кабинете	1
Лабораторный опыт 1. Изучение физических свойств различных веществ	2
Лабораторный опыт 2. Сборка простейших приборов для получения и соби- рания газов.	5
Лабораторный опыт 3. Действие кислот на индикаторы	7
Лабораторный опыт 4. Взаимодействие кислот с металлами	8
Лабораторный опыт 5. Действие щелочей на индикаторы	10
ПРИЛОЖЕНИЕ	12
Самоподготовка к практическим работам.	12
Формулы и названия некоторых веществ	22