

ШКОЛЬНАЯ ПРОГРАММА

И.И. Борушко

ХИМИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

Тетрадь для практических работ

9 класс

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»
2023

От автора

Уважаемые девятиклассники!

Добро пожаловать в увлекательный мир экспериментальной химии!

Пособие, состоящее из двух частей (тетради для практических работ и Приложения), поможет вам рационально спланировать и провести эксперимент, предусмотренный учебной программой, правильно оформить отчет.

Аккуратно разогните скрепки, выньте Приложение и вложите его в рабочую тетрадь по химии. В Приложении вы будете записывать результаты эксперимента, проводимого при изучении нового материала, выполнять задания для закрепления полученных знаний, а также задания для качественной самоподготовки к практическим работам.

Тетрадь для практических работ сдайте учителю. Она будет храниться в школе. В этой тетради вы будете составлять отчет о каждой выполненной практической работе.

Обратите внимание!

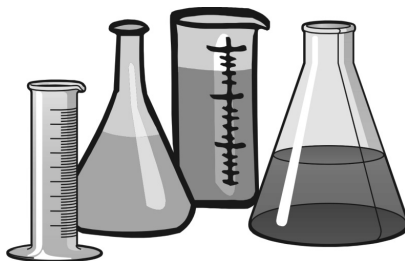
✓ Лабораторный опыт 5 может выполняться по усмотрению учителя в одном из предложенных вариантов 5* или 5**.

✓ РИО – реакция ионного обмена. Задание предполагает запись уравнения в трех видах: молекулярном, полном ионном и сокращенном ионном.

✓ ОВР – окислительно-восстановительная реакция. При выполнении задания нужно расставить степени окисления, показать переход электронов, указать окислитель и восстановитель.

✓ При оформлении результатов практических работ карандашом аккуратно соедините линии левой (нечетной) и правой (четной) страниц так, чтобы получилась таблица из четырех колонок.

Успехов вам в изучении химии!



Общие правила безопасного поведения в химическом кабинете

1. Перед проведением каждого опыта необходимо ознакомиться с его описанием.
2. Для опыта нужно всегда брать реактива столько, сколько указано учителем или в описании работы.



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



3. Если кислота или щелочь попали на кожу, нужно немедленно смыть их большим количеством проточной воды.
О произошедшем необходимо сразу же сообщить учителю или лаборанту.



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

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 нужно:



– убрать рабочее место в соответствии с указаниями учителя;



– тщательно вымыть руки.

Практическая работа 1.

_____.20

Реакции ионного обмена между растворами электролитов

Цель: закрепить знания об условиях протекания реакций ионного обмена, совершенствовать навыки работы с химическими реактивами.

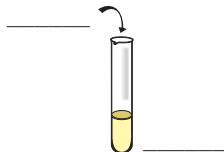
Внимание! Соблюдайте правила безопасного поведения.

Оборудование: пробирки в штативе.



Вариант _____

Задания 1, 2 (____), 3 (____), 4 (____)

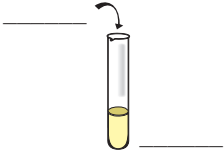
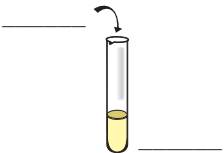
Этапы работы. Выполнение опыта	Наблюдения	Уравнения реакций, типы
I. Исследуйте возможность протекания реакций между растворами электролитов: а) Na_2CO_3 и H_2SO_4; H_2SO_4  Na_2CO_3		РИО: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$
б) K_2CO_3 и HCl; 		РИО:

Реактивы (растворы):

Кислоты	Щелочи	Соли	Индикаторы
Соляная кислота HCl	Гидроксид натрия NaOH	Карбонат натрия Na_2CO_3	Фенол-фталеин
Серная кислота H_2SO_4	Гидроксид кальция Ca(OH)_2 (известковая вода)	Карбонат калия K_2CO_3	
Азотная кислота HNO_3		Сульфат магния MgSO_4	
		Сульфат меди(II) CuSO_4	
		Хлорид натрия NaCl	
		Сульфат натрия Na_2SO_4	
		Хлорид железа(III) FeCl_3	

Выполните задания указанного вам варианта:

[illegible]

Этапы работы. Выполнение опыта	Наблюдения	Уравнения реакций, типы
в) CuSO_4 и NaOH ; 	 	РИО:
г) NaCl и H_2SO_4 	 	РИО:
II. Проведите реакцию нейтрализации между <i>растворами</i> кислоты и щелочи (к щелочи предварительно добавьте фенолфталеин): а) HCl и NaOH ; б) H_2SO_4 и NaOH ; в) HNO_3 и Ca(OH)_2 ; г) HCl и Ca(OH)_2 кислота _____  щелочь _____, фенолфталеин	 	РИО:

СОДЕРЖАНИЕ

От автора	3
Общие правила безопасного поведения в химическом кабинете	4
Практическая работа 1. <i>Реакции ионного обмена между растворами электролитов</i>	6
Практическая работа 2. <i>Получение и изучение свойств оксида углерода(IV)</i>	12
Практическая работа 3. <i>Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы»</i>	17
Практическая работа 4. <i>Решение экспериментальных задач по теме «Металлы»</i>	22

ПРИЛОЖЕНИЕ
9 класс

Лабораторные опыты

Общие правила безопасного поведения в химическом кабинете

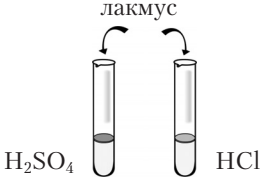
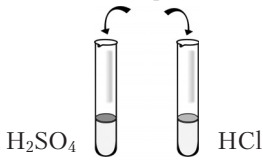
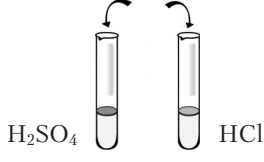
1. Перед проведением каждого опыта необходимо ознакомиться с его описанием.
2. Для опыта нужно всегда брать реактива столько, сколько указано учителем или в описании работы.
Наливайте или насыпайте реактивы только над столом. Работать с веществами нужно так аккуратно, чтобы они не попадали на одежду, лицо и руки.
3. Если кислота или щелочь попали на кожу, нужно немедленно смыть их большим количеством проточной воды.
О произошедшем необходимо сразу же сообщить учителю или лаборанту.
4. При нагревании жидкости в пробирке ее нужно держать отверстием от себя и других работающих.
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 нужно:
 - убрать рабочее место в соответствии с указаниями учителя;
 - тщательно вымыть руки.

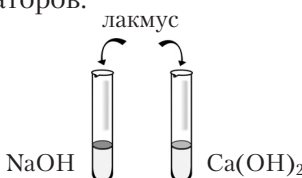
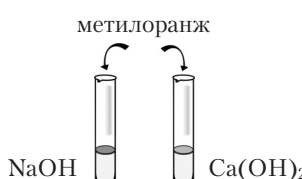
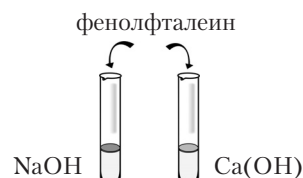
Лабораторный опыт 1.

Обнаружение ионов водорода и гидроксид-ионов в растворах

Цель: выяснить, какую окраску имеют некоторые индикаторы в кислых и щелочных растворах (среде). Убедиться, что катионы водорода и гидроксид-ионы в растворах можно обнаружить с помощью индикаторов.

Реактивы: растворы кислот (серной и хлороводородной), растворы щелочей (гидроксида натрия и гидроксида кальция), растворы индикаторов (лакмуса, метилоранжа, фенолфталеина).

Выполнение опыта	Наблюдения	Уравнение диссоциации вещества
1. В пробирки налейте по 0,5 см³ растворов кислот и добавьте по 1 капле индикаторов. лакмус  H₂SO₄ HCl метилоранж  H₂SO₄ HCl фенолфталеин  H₂SO₄ HCl		

Выполнение опыта	Наблюдения	Уравнение диссоциации вещества
2. В пробирки налейте по 0,5 см³ растворов щелочей и добавьте по 1 капле индикаторов. лакмус  NaOH Ca(OH)₂ метилоранж  NaOH Ca(OH)₂ фенолфталеин  NaOH Ca(OH)₂	 	

Вывод

Задание

Был проведен эксперимент по схеме:

метилоранж	метилоранж	метилоранж	метилоранж	метилоранж
				
H ₂ O	Ca(OH) ₂	Ba(OH) ₂	HNO ₃	HNO ₂

Опишите наблюдаемые явления.

Составьте уравнения электролитической диссоциации веществ.

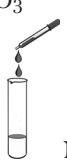
Лабораторный опыт 2.

Качественная реакция на хлорид-ионы

Цель: выяснить условия проведения и признаки качественной реакции на хлорид-ионы. Установить наличие (или отсутствие) хлорид-ионов в выданном для исследования растворе.

Реактивы: растворы нитрата серебра(I), хлороводородной кислоты HCl, раствор неизвестного состава (минеральная вода, раствор морской соли или другие растворы).

Оборудование: пробирки в штативе.

Выполнение опыта	Наблюдения	Уравнения реакций (молекулярные, ионные)
1. Проведите опыты согласно схеме: AgNO_3  NaCl AgNO_3  HCl		$\text{NaCl} + \dots = \dots + \dots$

С каким ионом растворимые соли серебра(I) образуют творожистый осадок белого цвета? Для каких целей можно использовать эту реакцию?

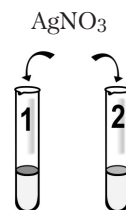
Вывод

Выполнение опыта	Наблюдения	Уравнение реакции (в ионном виде)
2. Выясните, содержит ли выданный вам раствор хлорид-ионы  исследуемый раствор		... + ... = ...

Вывод

Задание

В двух пронумерованных пробирках находятся растворы следующих солей: хлорид калия, нитрат калия. После добавления раствора нитрата серебра(I) наблюдали выпадение осадка во второй пробирке. Укажите, какое из веществ было в каждой из пробирок. Поясните уравнением реакции.



Лабораторный опыт 3. Качественная реакция на сульфат-ионы

Цель: выяснить условия проведения и признаки качественной реакции на сульфат-ионы. Установить наличие (или отсутствие) сульфат-ионов в растворе, выданном для исследования.

Реактивы: растворы хлорида бария BaCl_2 , серной кислоты H_2SO_4 , сульфата натрия Na_2SO_4 , раствор неизвестного состава (минеральная вода, раствор морской соли или другие растворы).

Оборудование: пробирки в штативе.

Выполнение опыта	Наблюдения	Уравнения реакций (молекулярные, ионные)
1. Проведите опыты согласно схеме: BaCl_2  H_2SO_4  BaCl_2  Na_2SO_4 		$\text{H}_2\text{SO}_4 + \dots = \dots + \dots$ $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \dots = \dots + \dots$

Вопросы для вывода

1. Какое условие ионно-обменных реакций соблюдается при обнаружении иона SO_4^{2-} ?

2. С каким ионом растворимые соли бария образуют осадок белого цвета? Для каких целей можно использовать эту реакцию?

Вывод

СОДЕРЖАНИЕ

Общие правила безопасного поведения в химическом кабинете	3
Лабораторный опыт 1. <i>Обнаружение ионов водорода и гидроксид-ионов в растворах</i>	4
Лабораторный опыт 2. <i>Качественная реакция на хлорид-ионы</i>	6
Лабораторный опыт 3. <i>Качественная реакция на сульфат-ионы</i>	8
Лабораторный опыт 4. <i>Качественная реакция на карбонат-ионы</i>	9
Лабораторный опыт 5*. <i>Распознавание ионов кислотных остатков: хлорид-, сульфат- и карбонат-ионов</i>	11
Лабораторный опыт 5**. <i>Распознавание ионов кислотных остатков: хлорид-, сульфат- и карбонат-ионов</i>	13
Лабораторный опыт 6. <i>Взаимодействие металлов с растворами кислот.</i>	16
Лабораторный опыт 7. <i>Взаимодействие растворов солей с металлами</i>	18
Лабораторный опыт 8. <i>Уменьшение жесткости воды</i>	19
САМОПОДГОТОВКА К ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ	22