

А. Д. Микитюк

ТЕТРАДЬ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ХИМИИ

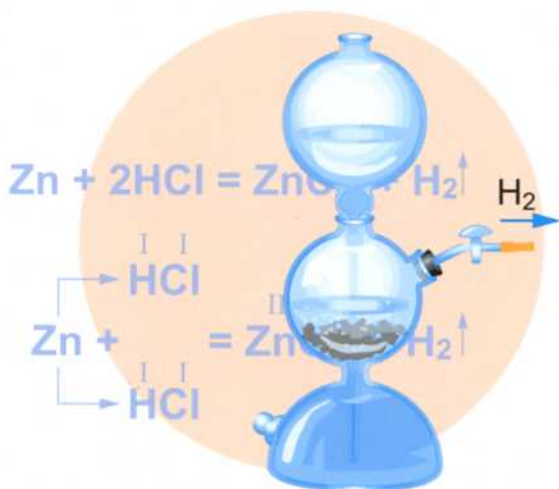
К учебнику Г. Е. Рудзитиса,
Ф. Г. Фельдмана «Химия. 8 класс»

учени _____ класса _____

_____ ШКОЛЫ _____

8

к л а с с



А. Д. Микитюк

Тетрадь для практических работ по химии

К учебнику Г. Е. Рудзитиса, Ф. Г. Фельдмана
«Химия. 8 класс»

(М. : Просвещение)

8 класс

Издание четвёртое, переработанное и дополненное

Издательство
«ЭКЗАМЕН»
МОСКВА • 2020

Имена авторов, название и содержание произведений используются в данной книге в учебных целях в объёме, оправданном целью цитирования (ст. 1274 п. 1 части четвёртой Гражданского кодекса Российской Федерации).

Микитюк А. Д.

М59 Тетрадь для практических работ по химии: 8 класс: к учебнику Г. Е. Рудзитиса, Ф. Г. Фельдмана «Химия. 8 класс». ФГОС (к новому учебнику) / А. Д. Микитюк. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство «Экзамен», 2020. — 63, [1] с. (Серия «Учебно-методический комплект»)

ISBN 978-5-377-15637-6

Данное пособие полностью соответствует федеральному государственному образовательному стандарту (второго поколения).

Тетрадь включает в себя все этапы урока, на котором проводится практическая работа. В пособии отражены новые требования к результатам освоения химии в виде совокупностей не только предметных, но и метапредметных и личностных результатов учащихся. Акцент сделан на практическую направленность обучения, подчеркивается роль опыта, умений применять знания в различных ситуациях. Практический материал, представленный в пособии, поможет учителю перестроить свою работу согласно новым задачам и требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Кроме инструкций к практическим работам в пособие включен обширный дидактический материал для индивидуальной самостоятельной работы учащихся на уроках и дома.

Приказом № 699 Министерства образования и науки Российской Федерации учебные пособия издательства «Экзамен» допущены к использованию в общеобразовательных организациях.

**УДК 373:54
ББК 24.1я72**

Подписано в печать 18.12.2019. Формат 70х100/16.
Гарнитура «Школьная». Бумага офсетная. Уч.-изд. л. 1,18.
Усл. печ. л. 5,2. Тираж 7000 экз. Заказ № 9345/19.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	4
Практическая работа 1	
Правила техники безопасности при работе в химическом кабинете.	
Приёмы обращения с лабораторным штативом, спиртовкой	5
Практическая работа 2	
Изучение строения пламени свечи	12
Практическая работа 3	
Очистка поваренной соли	16
Практическая работа 4	
Получение и свойства кислорода	22
Практическая работа 5	
Получение водорода и изучение его свойств	30
Практическая работа 6	
Приготовление раствора с определённой массовой долей вещества	36
Практическая работа 7	
Получение раствора медного купороса из оксида меди(II) и серной кислоты	42
Практическая работа 8	
Решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие классы неорганических соединений»	48
Практическая работа 9	
Получение соляной кислоты и опыты с ней	55
<i>Ответы на тесты</i>	<i>63</i>

Предисловие

Уважаемые учащиеся!

При изучении химии вы выполняете практические работы. Данное пособие содержит 9 практических работ базового курса химии.

Проводя эксперимент, необходимо строго соблюдать правила техники безопасности. Их нужно повторять перед выполнением работы.

Тетрадь включает в себя все этапы урока, на котором проводится практическая работа. Пошагово прописана инструкция по выполнению работ. Как любая контрольная работа, практическая работа требует специальной подготовки. Поэтому для домашней теоретической подготовки к практической работе даны комплексы заданий на выбор под рубриками «Вопросы и задания» или «Тесты». Поскольку дидактическая цель практических работ — это изучение нового материала, то после некоторых работ предложены разноуровневые задания.

С помощью тетради вы сможете приобрести практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, веществами.

В пособии отражены новые требования к результатам освоения химии, сочетающие предметные, метапредметные и личностные результаты учащихся. Личностный результат свой у каждого ученика. Он проявляется в описании работы, самооценке, в выводах.

Для оценки «отлично» надо выполнить практическую работу, оформить её, ответить на вопросы по практической работе, а также выполнить дома без ошибок задания одной из рубрик: «Вопросы и задания» или «Тесты». Оценка «хорошо» ставится при небольших недочётах в теории и практике. Оценка «удовлетворительно» — при выполнении в основном практической части, но слабом описании своих действий и недочётах в теории.

Практическая работа 1

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ В ХИМИЧЕСКОМ КАБИНЕТЕ. ПРИЁМЫ ОБРАЩЕНИЯ С ЛАБОРАТОРНЫМ ШТАТИВОМ, СПИРТОВКОЙ

Цели учащихся:

1. Познакомиться с правилами техники безопасности при практической работе. Соблюдать эти правила.
2. Освоить некоторые приёмы работы с лабораторным оборудованием и посудой.

Оборудование и реактивы:

Лабораторный штатив (рис. 1) с кольцом и лапками, на подносе — штатив для пробирок, пробирки диаметром 14 и 10 мм, пробиркодержатель, тигель — ные щипцы, фарфоровая чашечка, проволочный треугольник с фарфоровыми трубками, фильтровальная воронка, мерный цилиндр на 10 мл, бумажный фильтр, шпатель или пластмассовая ложечка для отбора сыпучих веществ, кусок резиновой трубки для мягкого зажима пробирки в лапке, стакан с водой на 50–100 мл, спиртовка, свеча, спички, пузырёк с поваренной солью.

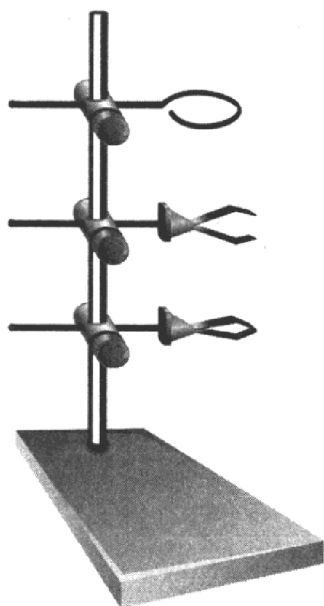


Рис. 1

Выполнение работы

Приёмы обращения с лабораторным штативом и спиртовкой

1. Ослабляя винт муфты штатива, переместите сначала вверх, потом вниз по стержню лапку и кольцо.
2. Зажмите пробирку около её отверстия в лапке штатива, поместив между стеклом и металлом кусок резиновой трубки.
3. С помощью винта муфты расположите пробирку наклонно, затем снова верните её в вертикальное положение.
4. Поместите фарфоровую чашку на кольцо штатива. Если диаметр кольца большой, то используйте проволочный треугольник.
5. Сделайте предположение, при каких операциях с веществами пробирку в штативе закрепляют вертикально: а) вверх отверстием; б) вниз отверстием, а когда её закрепляют в) наклонно.

Оценка — _____

6. Налейте 5 мл воды в фарфоровую чашку на кольцо, зажгите спиртовку под чашкой и нагрейте воду.
7. Добавьте в маленькую пробирку воды до половины её объёма. Перелейте её содержимое в большую пробирку. Отметьте, какую часть этой пробирки занимает вода.

8. С помощью тигельных щипцов снимите чашку с водой и поставьте её на основание штатива.
9. Закрепите в пробиркодержателе сначала пустую пробирку, а затем с водой. Поставьте пробирки в пластмассовый штатив.
10. Каково назначение маленьких и больших пробирок? Когда их используют?
11. Отберите шпателем 0,5 г соли (это пластмассовая ложечка без горки) и пересыпьте её в пробирку с водой.
12. Встряхивая пробирку круговыми движениями, растворите соль.
13. Бумажный фильтр дважды сложите пополам, сформируйте конусом и поместите в воронку. Смочите фильтр водой, чтобы он прочно держался в воронке.
14. Поместите фильтровальную воронку в пробирку, зажатую в лапке штатива. Перелейте в воронку раствор соли и отфильтруйте раствор.
15. Проведите самооценку своих действий по пунктам 1–14 от 0 до 4 баллов.

Оценка — _____

- 16.** Вместо вывода отметьте свой личностный результат. В одном-двух предложениях сформулируйте приобретённые в работе знания и умения (в соответствии с целями).

Вопросы и задания

- 1.** Что можно (да), а что нет? Укажите причину — почему «да» или «нет»:

а) пробовать вещества на вкус —

б) определять цвет веществ —

в) нюхать вещества —

- 2.** Почему следует избегать попадания реактивов на кожу лица и рук, а особенно в глаза?

- 3.** Как следует пользоваться пипеткой для отбора проб жидкостей?

- 4.** Каким образом порошки переносят из банок, где они хранятся, в другую посуду?

5. Каково назначение лабораторного штатива?

6. Как следует располагать нагреваемую пробирку с веществом по отношению к себе и соседям?

7. Укажите правила, как собирать осколки разбитой посуды (стеклянной и фарфоровой).

8. Почему остатки веществ, взятых из банок, где они хранятся, но не вовлечённых в реакции, нельзя высыпать (или выливать) обратно в те же банки?

9. Как следует зажигать спиртовку? А как не следует?

10. Как погасить пламя спиртовки?

11. Какие из следующих веществ (и их водные растворы) — натриевая щёлочь NaOH , поваренная соль NaCl , соляная кислота HCl , азотная кислота HNO_3 , нитрат натрия NaNO_3 , серная кислота H_2SO_4 ,

сульфат калия K_2SO_4 , калиевая щёлочь KOH — являются едкими, т. е. вызывают ожоги? (Напишите их химические формулы.)

12. Допишите названия лабораторного оборудования и химической посуды в заданиях а–к:

- | | |
|------------|-------------|
| а) шта... | е) держа... |
| б) проб... | ж) пест... |
| в) шпат... | з) ста... |
| г) воро... | и) пипе... |
| д) фил... | к) цили... |

13. Являются ли моющие средства: мыло, стиральный порошок, «Faire», «Comet» — едкими и раздражающими слизистые оболочки веществами?

Тесты

Укажите буквы правильных ответов (для заданий 1–2)

1. У каких веществ нет запаха?

- а) бензин
 - б) вода
 - в) нашатырный спирт
 - г) серная кислота
 - д) уксусная кислота
-

2. При выполнении практической работы вещества нельзя брать руками и пробовать на вкус из-за возможности:

- а) получить химический ожог
 - б) загрязнить руки и потерять аппетит
 - в) нарушить правила этикета
 - г) ухудшить качество этих веществ
 - д) отравиться и даже заболеть
-

К каждому элементу из первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца

- 3.** Установите соответствие между лабораторным оборудованием и его назначением.

Оборудование

- а)** лабораторный штатив
- б)** пробирка
- в)** шпатель
- г)** пипетка

Назначение

- 1)** крепёж посуды и приборов
 - 2)** ёмкость для проведения реакций в растворах
 - 3)** отборник проб сыпучих веществ
 - 4)** отборник проб жидких веществ
-

- 4.** Соедините по смыслу фрагменты текста, используя принцип «буква-цифра», чтобы получились правила техники безопасности:

- а)** избегайте попадания химикатов на кожу лица и рук
- б)** при пользовании пипеткой
- в)** в случаях с разбитой посудой не собирайте её осколки руками
- г)** прежде чем приступить к выполнению эксперимента

- 1)** запрещается втягивать жидкость ртом
 - 2)** , так как многие вещества вызывают раздражение кожи
 - 3)** , а используйте для этой цели щётку и совок
 - 4)** учащиеся должны изучить и уяснить порядок выполнения практической работы
-

Практическая работа 2

ИЗУЧЕНИЕ СТРОЕНИЯ ПЛАМЕНИ СВЕЧИ

Цели учащихся:

1. Управлять своей познавательной деятельностью (по алгоритму: от опыта к его описанию).
2. Овладевать универсальными учебными действиями — наблюдение, учебное исследование, выявление причинно – следственных связей.

Оборудование и реактивы:

Пробирка с водой, фарфоровая чашечка, свеча, спиртовка, спички.

Выполнение работы

Изучение строения пламени свечи

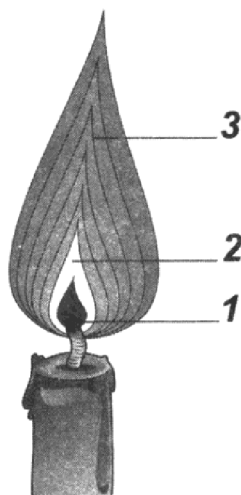


Рис. 2

- 1.** Зажгите свечу и рассмотрите пламя. Постарайтесь различить три его зоны (рис. 2). Внесите в нижнюю часть 1 пламени головку спички.

Сразу ли загорается спичка? — _____

Какая часть (1, 2 или 3) пламени самая яркая? (Здесь от нагрева разлагаются пары парафина, образующиеся частицы угля накаляются и излучают свет.)

- 2.** Какова роль фитиля в горении свечи?

- 3.** Зажгите спиртовку и сравните её пламя с пламенем свечи. Почему окраска пламени свечи и спиртовки различна?

- 4.** Внесите на 3 секунды в среднюю часть 2 пламени свечи фарфоровую чашку. Рассмотрите образовавшийся чёрный налёт. Какой его состав?

- 5.** Внесите на короткое время в верхнюю часть 3 пламени свечи пробирку с водой, сухую снаружи. Появляются ли капельки воды на внешней стенке пробирки?

6. Какие два конечных продукта сгорания парафина (их формулы и названия)?

7. Укажите отличие цвета внешней части 3 пламени от центральной части 2.

8. В выводе укажите, какие изменения происходят с твёрдым парафином, прежде чем он загорится и затем при горении.

Тесты

К каждому элементу из первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца

1. В какой части горящей свечи можно наблюдать следующие процессы, протекающие с парафином?

Процесс

- а) плавление
- б) испарение
- в) затвердевание
- г) горение

Место наблюдения

- 1) в парах над фитилём
- 2) с поверхности фитиля
- 3) на поверхности свечи и у основания
- 4) рядом с фитилём

2. Соотнесите вид горючего с характером его горения.

Горючее

- а) природный газ
- б) бензин
- в) парафин
- г) уголь

Характер горения

- 1) плавится, испаряется и горит в виде пара
 - 2) горит на поверхности, не плавясь
 - 3) испаряется и горит на поверхности слоя
 - 4) горит по месту контакта с воздухом
-

3. Установите соответствие горючего вещества с особенностями его горения.

Горючее вещество

- а) природный газ
- б) нефть
- в) сера
- г) фосфор
- д) сухой спирт

Особенности горения

- 1) бесцветное пламя
 - 2) голубое пламя
 - 3) жёлтое коптящее пламя
 - 4) зелёное пламя
 - 5) белый дым
-

4. Какой способ прекращения горения главный в каждом случае?

Способ воздействия

- а) сбить пламя
- б) охладить зону горения
- в) прекратить доступ кислорода
- г) ввести в пламя негорючее вещество

Средство тушения

- 1) вода
 - 2) углекислый газ
 - 3) асбестовое одеяло
 - 4) взрывная волна
-

ОЧИСТКА ПОВАРЕННОЙ СОЛИ

Домашнее задание (даётся на уроке, предшествующем практической работе).

Прочитайте текст практической работы, ознакомьтесь с оборудованием и реактивами. Ответьте на вопросы и задания **или** выполните тесты.

Вопросы и задания

1. Зачем в работе используют воду?

2. Что представляет собой штатив для пробирок?

3. Зачем бумажный фильтр перед использованием складывают и смачивают водой?

4. Каково назначение кольца (деталь лабораторного штатива) в этой работе?

5. Назовите два наблюдаемых способа разделения смеси.

6. Смесь каких двух веществ в этой работе однородная, а какая смесь — неоднородная?

7. Для чего служит песочная баня?

8. Почему при выпаривании воды из раствора соли получается порошок, а не кристаллы соли (с гранями)?

9. В воде океана содержание растворённых солей составляет 3,5% (то есть в 100 г раствора — 3,5 г соли, остальное — вода). Считая, что 80% от общего количества приходится на поваренную соль, рассчитайте массу океанической воды, в которой содержится 1 кг поваренной соли.

10. Укажите мероприятия, которые, по вашему мнению, препятствуют выбросу:

а) в воздух выхлопных газов —

б) в водоёмы — сточных вод — _____

в) загрязнению почвы отходами производства, мусором — _____

Тесты

К каждому элементу из первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца

- 1.** Какие способы очистки и выделения индивидуальных веществ используют в разных случаях?

Способ очистки

- а) фильтрация
- б) перегонка
- в) кристаллизация
- г) хроматография

Вид воздействия на смесь

- 1) осаждение главного компонента смеси, примесь — в растворе
- 2) разделение смеси веществ в растворе на адсорбенте
- 3) перевод жидкости в пар с последующей конденсацией
- 4) отделение растворимого вещества от нерастворимого

- 2.** Какой из способов очистки а–г (см. тест 1) требует:

- 1) кипячения раствора
- 2) охлаждения раствора
- 3) использования колонки, заполненной адсорбентом, например силикагелем
- 4) твёрдого нерастворимого пористого материала (фильтра)?

Ответ дайте по типу а1,...

Укажите буквы правильных ответов (для заданий 3–5)

- 3.** Какие сыпучие пищевые продукты не белого цвета?

- | | |
|----------|------------------|
| а) сахар | г) молотый перец |
| б) соль | д) кофе |
| в) сода | |

4. Отличие морской соли от поваренной (NaCl) в том, что первая
- а) не растворяется в воде
 - б) не солёная на вкус
 - в) не индивидуальное вещество, а смесь многих солей
 - г) другая чистая соль (не NaCl , а, например, KCl)
 - д) не так широко используется
-
5. На практике перед продажей соль очищают и придают ей товарный вид. Какое свойство соли обязательно присуще и неочищенному продукту?
- а) белый цвет
 - б) сыпучий порошок
 - в) солёный вкус
 - г) полная растворимость в воде
 - д) преобладание целевого продукта в составе
-

Цели учащихся:

1. Опробовать на практике операции с веществами:
 - а) переливание жидкости;
 - б) растворение соли в воде;
 - в) фильтрование; г) выпаривание.
2. Наблюдать за своим экспериментом, составить письменно его описание (отчёт) в соответствии с требованиями к оформлению практической работы.

Оборудование и реактивы:

Лабораторный штатив, штатив для пробирок, пустая пробирка, воронка для фильтрования, бумажный фильтр, мерный цилиндр на 10 мл, стеклянная палочка, фарфоровая чашечка, спиртовка и спички, химический стакан на 50 мл с водой (10 мл), пробирка со смесью (0,5 г) поваренной соли и песка.

Выполнение работы

Очистка поваренной соли

1. В пробирку со смесью песка и соли прибавьте 3 мл воды и, перемешивая содержимое стеклянной палочкой, растворите соль. Оставьте пробирку в штативе. Как в результате изменяется внешний вид смеси?

2. Сложите бумажный фильтр, поместите его в воронку и смочите водой, чтобы он утвердился на своём месте.
3. Поместите воронку в кольцо штатива, а под неё поставьте пустую пробирку для сбора фильтрата (прошедшей через фильтр жидкости).
4. Перелейте раствор соли из пробирки на фильтр воронки. Если вы сольёте раствор так, что песок останется на дне пробирки, то такая операция называется декантирование. Если же вы встряхнёте смесь и сразу выльете, то песок окажется на фильтре. Оба варианта приемлемы. Опишите, как вы выполнили эту процедуру.

5. Не дожидаясь, пока весь раствор отфильтруется, замените пробирку — приёмник фильтрата — на фарфоровую чашку и соберите в неё 3–5 капель раствора.
6. Верните пробирку на место, а фарфоровую чашку поместите на кольцо штатива. Нагревая чашку спиртовкой, дождитесь упаривания воды. Что вы наблюдали в чашке?

- 7.** Сформулируйте вывод. (Укажите, чего вы достигли в результате практической работы. Какие свойства веществ и способы разделения смесей при этом использовали?)

- 8.** Проведите самооценку своих действий по пунктам 1, 4, 6, 7 от 0 до 6 баллов.

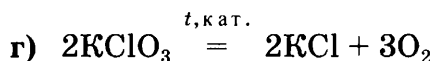
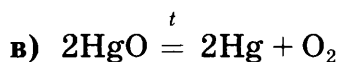
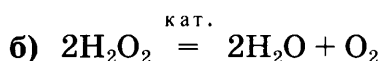
Оценка —

ПОЛУЧЕНИЕ И СВОЙСТВА КИСЛОРОДА

Домашнее задание. Ознакомьтесь с содержанием работы по предложенному плану её выполнения. Ответьте на вопросы и задания **или** выполните тесты.

Вопросы и задания

1. Назовите тип реакций, в которых получают кислород в лаборатории:



2. Какое исходное вещество из уравнений реакций а–г задания 1 обычно отсутствует в лаборатории по причине:

а) взрывоопасности;

б) ядовитости;

в) небольшого срока хранения (разлагается)?

3. Какое исходное вещество из задания 1 называется:

1) бертолетова соль

2) марганцовка

3) перекись водорода

4) оксид ртути (II)?

4. В какой реакции (а–г) из вопроса 1 (см. выше) из одной и той же массы исходного вещества можно получить наибольшее количество кислорода?

5. Сколько литров кислорода образуется (нормальные условия) при разложении 100 г воды? (Масса 1 л O_2 равна 1,43 г.) Варианты ответа:

а) 0,6 л

б) 6 л

в) 62 л

г) 162 л

6. Напишите уравнения реакций кислорода O_2 с простыми веществами:

а) углём С

б) серой S

в) фосфором Р

В этих реакциях образуются соответственно оксиды CO_2 , SO_2 и P_2O_5 .

7. К какому типу принадлежат реакции из задания 6?

8. Составьте уравнения реакций кислорода O_2 со сложными веществами (горение):

- а) фосфином PH_3 ;
- б) сероуглеродом CS_2 ;
- в) соединением P_2S_5 .

В этих реакциях образуется по два оксида, их формулы смотрите в задании 6.

9. Зная молекулярную массу воздуха $M_r = 29$, рассчитайте, во сколько раз кислород тяжелее воздуха (т. е. относительную плотность кислорода по воздуху).

10. Растворяется ли кислород в воде? Если да, то как удаётся собрать его над водой?

11. Почему в школьной лаборатории не удаётся получить кислород из воздуха (отделить его от азота)?

- 12.** Возможны разные способы борьбы за чистоту воздуха. Какой вариант ответа приемлем для вас? Предложите свой вариант.
- а) сократить потребление благ — транспорт, промышленное производство;
 - б) увеличить расходы на очистку выбросов (фильтры, использование катализаторов — разлагают вредные газы);
 - в) тратить средства на разработку и внедрение новых экологически чистых технологий.

Поясните, почему вы так думаете. Обведите букву правильного ответа.

Тесты

Укажите буквы правильных ответов

1. Выберите негорючие газы:

- а) угарный газ CO
- б) сероводород H_2S
- в) воздух (смесь N_2 , O_2 и др. газов)
- г) водород H_2
- д) хлороводород

2. Выберите верные утверждения.

- а) Кислород получают в реакциях разложения.
- б) Кислород участвует в реакциях соединения и замещения.
- в) Кислород участвует в реакциях разложения и обмена.
- г) Кислород образуется при грозových разрядах.
- д) Кислород преобладает в атмосфере Земли.

3. В составе каких веществ нет элемента кислорода O?

- а) вода
 - б) поваренная соль
 - в) углекислый газ
 - г) углевод сахар
 - д) сероводород
-

4. Названия процессов образования кислорода в зелёных раст на свету и поглощения кислорода живыми существами:

- а) фотосинтез
 - б) фотолиз
 - в) ретросинтез
 - г) гидролиз
 - д) дыхание
-

Цели учащихся:

1. Формировать и развивать свою компетентность в опытной деятельности:
 - а) сборка и проверка на герметичность прибора для синтеза кислорода;
 - б) нагревание твёрдой марганцовки в пробирке с помощью спиртовки;
 - в) сбор под водой и хранение газа O_2 ;
 - г) контроль горения лучины.
2. Совершенствовать коммуникативные навыки — эффективно работать в паре, согласовывать свои действия.

Оборудование и реактивы:

Лабораторный штатив, штатив для пробирок, ванночка с водой, стальная ложечка на длинной проволоке для прокаливания

и сжигания веществ, три пустые пробирки, две резиновые пробки: одна целая (закрывать цилиндр с кислородом), а другая со вставленной в неё газоотводной трубкой, лучинка, пробирка с 3–5 г кристаллов перманганата калия KMnO_4 , спиртовка, спички, резинка для лапки, резиновая трубка, кусок полиэтиленовой плёнки, мерный цилиндр.

Выполнение работы

1. Получение O_2

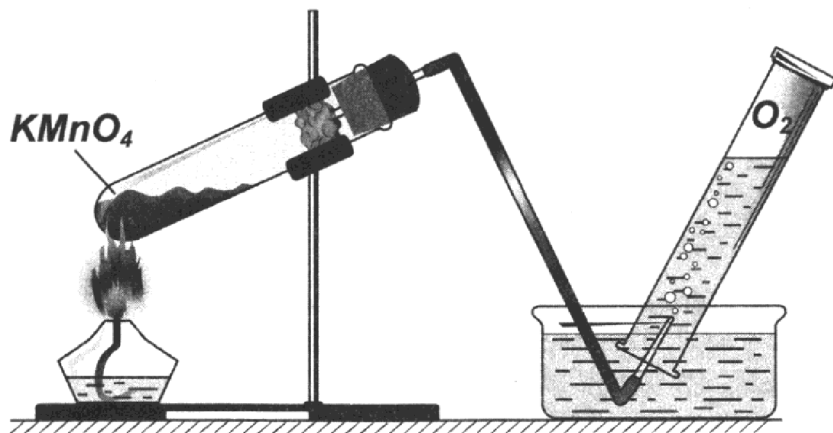


Рис. 3

1. Соберите прибор для получения кислорода из KMnO_4 методом вытеснения воды (рис. 3). Сначала закрепите в штативе лапку, затем в лапке — пробирку с KMnO_4 . Закройте эту пробирку пробкой с газоотводной трубкой, на свободный конец трубки наденьте резиновый шланг и опустите его в ванночку (стакан) с водой. Заполните мерный цилиндр (пробирку) водой, закройте его полиэтиленовой плёнкой или ладонью, переверните и поместите в ванночку с водой. Вытащите полиэтилен, подведите газоотводную трубку под цилиндр. Поскольку работа парная, один учащийся отвечает за пробирку с KMnO_4 , другой учащийся — за цилиндр (придерживает его) для сбора кислорода.

2. Проверьте прибор на герметичность. Для этого обхватите пробирку с KMnO_4 ладонью и посмотрите, выделяются ли пузырьки из газотводной трубки в воду (из-за расширения газа от тепла руки).
3. Зажгите спиртовку, её пламенем прогрейте всю пробирку, а затем нагревайте дно, где находится KMnO_4 . Какие изменения происходят в реакционной пробирке и в цилиндре с водой?
-
-
-
4. Когда цилиндр в ванночке наполнится газом, закройте его под водой пробкой и поставьте на стол.
5. Вытащите резиновую трубку из ванночки, чтобы вода не попала в пробирку с горячим остатком от KMnO_4 , отставьте спиртовку. Удалась ли вам эта операция?
-
-
-

2. Свойства O_2

6. Зажгите лучинку от спиртовки, дайте ей погореть 5 секунд так, чтобы образовался яркий уголёк.
7. Погасите лучинку, встряхнув её. Откройте пробку цилиндра с кислородом и быстро внесите в него тлеющую лучинку. Опишите свои наблюдения.
-
-
-

- 8.** Проведите самооценку (от 0 до 7 баллов) выполнения практической работы из расчёта — 1 балл за выполнение каждого пункта 1–7 приведённого выше плана.

Оценка — _____

- 9.** Сформулируйте вывод. (Укажите, чего вы достигли в работе. Каким способом, как подтвердили результат?)

Практическая работа 5

ПОЛУЧЕНИЕ ВОДОРОДА И ИЗУЧЕНИЕ ЕГО СВОЙСТВ

Домашнее задание. Ознакомьтесь с содержанием работы по предложенному плану её выполнения. Ответьте на вопросы и задания **или** выполните тесты.

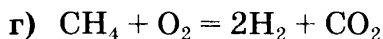
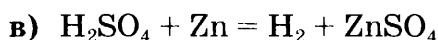
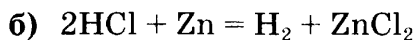
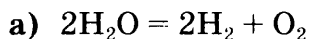
Вопросы и задания

1. Дополните данные таблицы 1 и сравните физические свойства водорода и кислорода. Найдите черты сходства и различия этих свойств.

Таблица 1. Физические свойства водорода H_2 и кислорода O_2

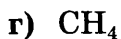
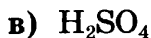
Вещество	Агрегатное состояние	Плотность, г/л	Температура кипения, °C	Растворимость в л на 1 л воды, 20 °C	Запах и цвет
H_2		0,09	-252,8	0,02 л	
O_2		1,43	-183	0,03 л	

2. Назовите типы реакций, в которых получается водород:



3. Назовите исходные водородсодержащие вещества из задания 2.

4. Укажите агрегатное состояние веществ при 20 °С:



5. Какое вещество из задания 4 — газ с резким запахом и температурой кипения $t_{\text{кип}} = -85\text{ }^\circ\text{C}$? (Его водный раствор называют соляной кислотой.)

6. Составьте уравнения реакций водорода с неметаллами и с оксидами металлов:



7. В чём главная опасность при работе с водородом?

8. Сколько граммов водорода израсходуется в реакции с 320 г серы при синтезе сероводорода по схеме: $\text{H}_2 + \text{S} = \text{H}_2\text{S}$? Сколько граммов сероводорода получится?

9. Какие два типа реакций характерны для простого вещества водорода? Приведите примеры реакций.

Тесты

Укажите буквы правильных ответов (для заданий 1–4)

1. Какие учёные впервые получили чистый водород и кислород?

- а) Г. Кавендиш г) А. Лавуазье
б) Д. Пристли д) М.В. Ломоносов
в) К. Шееле

2. В составе каких веществ нет химического элемента водорода?

- а) вода
б) серная кислота
в) гидроксид натрия
г) поваренная соль
д) углекислый газ

3. Смесь каких газов называют гремучим газом и гремучим воздухом?

- а) водород и азот
б) азот и кислород
в) водород и кислород
г) воздух и кислород
д) водород и воздух

4. В каких уравнениях реакций (составьте их по следующим схемам) коэффициент при H_2 равен трём?

- а)** $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{HCl}$ **г)** $\text{H}_2 + \text{C} \rightarrow \text{CH}_4$
б) $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ **д)** $\text{H}_2 + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe} + \text{H}_2\text{O}$
в) $\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightarrow \text{NH}_3$

К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца

5. Соотнесите уравнение реакции с соответствующим названием процесса.

Уравнение реакции

Процесс

- | | |
|---|--|
| а) $\text{H}_2 + \text{I}_2 = 2\text{HI}$ | 1) синтез аммиака |
| б) $3\text{H}_2 + \text{MoO}_3 = \text{Mo} + 3\text{H}_2\text{O}$ | 2) синтез метанола |
| в) $2\text{H}_2 + \text{CO} = \text{CH}_3\text{OH}$ | 3) восстановление металла из оксида |
| г) $3\text{H}_2 + \text{N}_2 = 2\text{NH}_3$ | 4) синтез иодоводорода |

Цели учащихся:

1. Проявить свои способности, направленные на выполнение практической работы.
2. Проводить эксперимент, исследовать, формулировать гипотезы.
3. Формировать умение наблюдать и описывать происходящие явления.

Оборудование и реактивы:

Штатив с пробирками, защитные очки, резиновая пробка со стеклянной трубкой, на концах которой резиновое кольцо и воронка для залива кислоты, стеклянная пластинка, пробирка с гранулами цинка, пузырёк с 10%-ной соляной кислотой, спиртовка, спички.

Выполнение работы

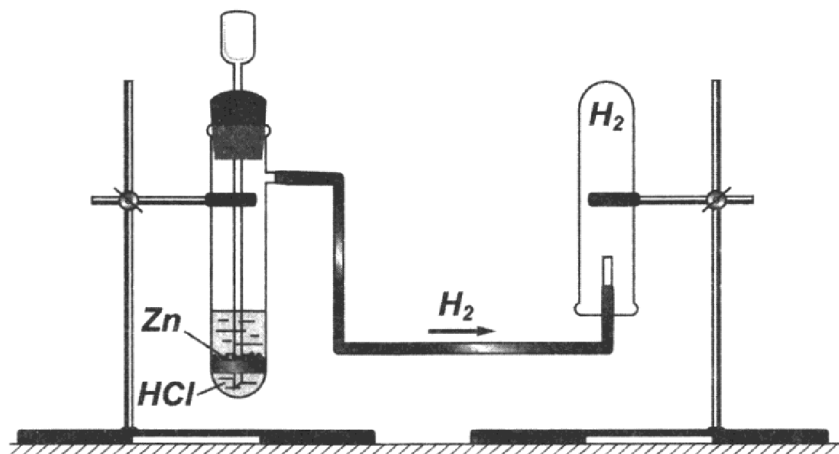


Рис. 4

1. Приготовьте прибор для собирания водорода методом вытеснения воздуха (рис. 4) и проверьте его на герметичность.
2. В реакционную пробирку положите четыре гранулы цинка, прилейте в неё 3 мл 10% -ной соляной кислоты и закройте эту пробирку пробкой со стеклянной трубкой, доходящей до дна пробирки.

3. Над трубкой поместите вверх дном пробирку-приёмник. Выделяющийся газ из реакционной пробирки через трубку попадает в приёмник, вытесняя из него воздух.
4. Спустя 3–4 минуты после начала реакции зажгите спиртовку, снимите верхнюю пробирку и закройте её отверстие большим пальцем. На то же место поставьте другую пробирку (повторный опыт). Первую пробирку-приёмник, не переворачивая, поднесите к спиртовке, уберите палец и введите отверстие пробирки в пламя.
5. Отберите 2–3 капли раствора из реакционной пробирки на стеклянную пластинку и упарьте раствор (над пламенем спиртовки).
6. Повторите опыт: проделайте то же самое со 2-й пробиркой-приёмником.
7. Поставьте пробирки в штатив и сдайте поднос с принадлежностями учителю.
8. Ответьте на вопросы по работе (см. ниже) и составьте вывод к работе. (Укажите следующее. Чего вы достигли в работе? Каким способом? Как подтвердили результат?)

Вопросы по практической работе

1. Почему выделяющийся газ собирают в пробирку, расположенную отверстием вниз?
2. По каким признакам можно судить о протекании реакции между цинком и кислотой?

3. Зачем перед поджиганием водорода пробирку с ним закрывают пальцем?
-
-
4. Что вы наблюдали при поднесении пробирки с водородом к пламени?
-
-
5. Какой вы получили водород в 1-й и во 2-й раз — чистый или смесь с воздухом? (При поджигании чистого H_2 звук глухой, а от смеси — звонкий.)
-
-
6. Какое вещество образуется при горении водорода? Напишите уравнение этой реакции.
-
-
7. Напишите уравнение реакции цинка с соляной кислотой и подчеркните химическую формулу вещества, которое остаётся на стеклянной пластинке после выпаривания.
-
-

ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАСТВОРА С ОПРЕДЕЛЁННОЙ МАССОВОЙ ДОЛЕЙ ВЕЩЕСТВА

Домашнее задание. Ознакомьтесь с содержанием работы по предложенному плану её выполнения. Ответьте на вопросы и задания или выполните тесты.

Вопросы и задания

1. Дайте определение массовой доли растворённого вещества — w (вещества) в растворе.

2. Поясните физический смысл каждой величины из формулы для расчёта массовой доли вещества в растворе:

$$w(\text{вещества}) = m(\text{вещества})/m(\text{раствора}).$$

3. В каком диапазоне может изменяться массовая доля вещества в растворе? (Назовите наименьшее и наибольшее возможные значения w .)

4. Как от значений массовой доли, выраженной в долях от единицы, перейти к выражению массовой доли в процентах?

5. Переведите в проценты значения массовых долей:

а) 0,5

в) 0,11

б) 0,2

г) 0,028

6. Из каких двух составляющих (компонентов) складывается масса раствора?

7. Назовите два способа увеличения массовой доли вещества в растворе и один способ её уменьшения.

8. Напишите формулу для расчёта массовой доли кислорода $w(\text{O}_2)$ в растворе, если в нём растворена ещё и соль (как в морской воде).

9. Рассчитайте массовую долю вещества в растворе, если в 150 г раствора содержится 20 г вещества.

10. Какой будет массовая доля вещества в растворе, если в 600 г воды растворить 50 г соли?

11. Сколько граммов соли содержится в 2 кг 5% -ного раствора?

- 12.** При выпаривании 25 г раствора получили 2 г соли. Определите массовую долю соли (в %) в исходном растворе.

- 13.** Что такое частичное выпаривание раствора и полное выпаривание?

Тесты

- 1.** В каком соединении массовая доля серы $w(S)$ равна: а) 0,237, б) 0,327? Ответ дайте по типу а1, ...

- 1) сероводород H_2S
- 2) серная кислота H_2SO_4
- 3) сернистый газ SO_2
- 4) хлористый сульфурил SO_2Cl_2
- 5) тиофосген $CSCl_2$

Укажите буквы правильных ответов (для заданий 2–3)

- 2.** Даны 10% -ные растворы веществ а–г. Расположите их в порядке возрастания массовой доли серы $w(S)$ в растворе.

- а) Na_2SO_3
- б) H_2SO_4
- в) $MgSO_4$
- г) $Al_2(SO_4)_3$

3. Укажите массы: а) соли, которую надо прибавить; б) воды, которую надо упарить, — чтобы из 200 г 5% -ного раствора получить 10% -ный раствор.

1) 10 г

4) 100 г

2) 11 г

5) 150 г

3) 15 г

К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца

4. Как изменяется содержание вещества (массовая доля w) в ненасыщенном растворе при следующих операциях?

Операция с веществом

Содержание вещества

а) добавить вещество

1) w возрастает

б) добавить воды

2) w уменьшается

в) упарить часть воды

3) w не изменяется

г) добавить вещество и воду
в том же соотношении,
что и в исходном растворе

Цели учащихся:

1. Понимать термин

«массовая доля соли в растворе».

2. Научиться проводить измерения
массы и объёма, выполнять расчёты.

Оборудование и реактивы:

Весы, мерный цилиндр на 50 мл,
колба на 100 мл, стакан с водой,
пузырёк с поваренной солью.

Задание практической работы.

Приготовьте 5% -ный раствор соли (т. е. чтобы: $w(\text{соли}) = 5\%$) для одного из трёх вариантов а–в (по заданию учителя). Для каждого варианта рассчитайте недостающие параметры — массу соли или объём воды.

Вариант а. Масса раствора, $m(\text{р-ра}) = 50$ г.

Вариант б. Масса соли, $m(\text{соли}) = 0,5$ г.

Вариант в. Объём воды,

$V(\text{воды}) = 40$ мл (при плотности $\rho(\text{воды}) = 1$ г/мл).

Выполнение работы

Приготовление раствора с определённой массовой долей вещества

1. Рассчитайте недостающие данные для своего варианта.

а) $m(\text{соли})$ и $m(\text{воды})$

б) $m(\text{воды})$

в) $m(\text{соли})$

2. Взвесьте на весах требуемую массу для своего варианта:

$m(\text{соли}) =$ _____

3. С помощью мерного цилиндра отмерьте необходимый объём воды:

$V(\text{воды}) =$ _____

4. Приготовьте раствор в колбе, оцените его плотность. (Как это сделать, используя мерный цилиндр?)

5. Добавьте к вашему раствору 1 г соли. Какова массовая доля соли в новом растворе?

6. Сформулируйте вывод — какие операции и с каким оборудованием вы выполнили, чтобы приготовить раствор соли с заданной массовой долей.

7. Проведите оценку собственной деятельности, в которой каждый из пунктов:

- 1) ответ на вопросы домашнего задания;
- 2) достижение целей работы;
- 3) выполнение и оформление работы — оценивается до 5 баллов (максимально — 15 баллов).

Оценка —

Практическая работа 7

ПОЛУЧЕНИЕ РАСТВОРА МЕДНОГО КУПОРОСА ИЗ ОКСИДА МЕДИ(II) И СЕРНОЙ КИСЛОТЫ

Домашнее задание. Ознакомьтесь с содержанием работы по предложенному плану её выполнения. Ответьте на вопросы и задания или выполните тесты.

Вопросы и задания

1. К каким классам веществ принадлежат исходные вещества и продукты реакции в синтезе медного купороса $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ из CuO и H_2SO_4 ? (Укажите виды или классификационные категории оксида, кислоты и соли.)

2. Напишите формулы и названия трёх других (наряду с H_2SO_4) кислородсодержащих кислот.

3. Как называют соли с одинаковым кислотным остатком SO_4 ? Назовите три такие соли: Na_2SO_4 , CuSO_4 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$.

4. Сульфат меди(II) можно получить не только из CuO и H_2SO_4 . Составьте уравнения реакций:
 - а) гидроксида меди(II) с серной кислотой;
 - б) карбоната меди(II) с серной кислотой;
 - в) меди с концентрированной серной кислотой
(схема: $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (конц.)} \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$);
 - г) сульфида меди(II) с кислородом воздуха.

5. В чём сходство и отличие методов выделения веществ из растворов путём:
- а) выпаривания;
 - б) кристаллизации?
-
-
6. Составьте уравнения реакций обмена, в которых из сульфата меди(II) получаются нерастворимые соединения меди(II):
- а) $\text{Cu}(\text{OH})_2$;
 - б) CuS ;
 - в) $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$.
-
-
-

Тесты

Укажите буквы правильных ответов (для заданий 1–4)

1. Укажите формулы нерастворимых сульфатов:

- а) BaSO_4
 - б) CuSO_4
 - в) FeSO_4
 - г) PbSO_4
 - д) K_2SO_4
-

2. Укажите формулы нерастворимых солей меди(II):

- а) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
 - б) CuCl_2
 - в) CuS
 - г) CuSO_4
 - д) $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$
-

3. Какие два цвета присущи растворам солей двухвалентной меди, разным по составу и концентрации?

- а) зелёный
 - б) красный
 - в) синий
 - г) жёлтый
 - д) оранжевый
-

4. Кристаллогидраты каких солей вида $\text{MX} \cdot n\text{H}_2\text{O}$ называют купоросами и селитрами?

- а) нитраты, $\text{X} = \text{NO}_3$
 - б) сульфаты, $\text{X} = \text{SO}_4$
 - в) хлориды, $\text{X} = \text{Cl}$
 - г) карбонаты, $\text{X} = \text{CO}_3$
 - г) гидрофосфаты, $\text{X} = \text{HPO}_4$
-

К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца

5. Соотнесите цвет соединений меди(II) с их составом.

Цвет соединений

Состав соединений

- | | |
|--------------------------|--|
| а) синий и зелёный | 1) CuO и $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ |
| б) синий и чёрный | 2) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ и CuS |
| в) чёрный и сине-зелёный | 3) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ и $\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot \text{CuCO}_3$ |
| г) красный и золотистый | 4) Cu_2O и CuFeS_2 |
-

Цели учащихся:

1. Самоконтроль и взаимоконтроль действий в процессе выполнения работы, принятие решений.
2. Согласовывать свои действия при работе в паре, планирование и регуляция своей деятельности.
3. Получить по методике сульфат меди(II).

Оборудование и реактивы:

Штатив с пробирками, пробирко-держатель, воронка, бумажный фильтр, фарфоровая чашка, фарфоровая пластинка, защитные очки, стакан с водой, пробирка с 1 г оксида меди(II), спиртовка, спички, пузырёк с 20%-ной серной кислотой.

Выполнение работы

1. Наденьте защитные очки. Зажмите пробирку с оксидом меди(II) CuO возле её горловины в пробиркодержателе. Соблюдайте правила техники безопасности: при нагревании смеси в пробирке не направлять её отверстие на себя и соседей.
2. Зажгите спиртовку, налейте в пробирку с CuO 3 мл раствора серной кислоты и осторожно нагрейте смесь до вскипания (выделение пузырьков).
3. Продолжайте нагревать раствор 5–7 мин, но не кипятите. Наблюдайте за цветом раствора (синеет ли он?) и массой непрореагировавшего осадка CuO .
4. Пока один учащийся нагревает раствор, другой готовит фильтр, помещает его в воронку и смачивает водой.
5. Прилейте в пробирку со смесью 3 мл воды и отфильтруйте, собирая прозрачный раствор в другую пробирку.
6. Три капли раствора соберите в фарфоровую чашечку, закрепите её в пробиркодержателе и упарьте на плитке (на учительском столе) или в пламени спиртовки. Горячую чашку поставьте на фарфоровую пластинку.
7. Сдайте поднос с принадлежностями учителю.
8. Сформулируйте вывод. (Укажите, что вы делали? Что наблюдали? Достигли цели?)

Вопросы по практической работе

1. Почему возникает потребность в разных соединениях меди? (Например, медный купорос используют для придания голубого цвета побелке и как дезинфицирующее средство плодовых деревьев, а оксид меди(II) такими свойствами не обладает.)

2. Зачем в работе реакционную смесь нагревают?

3. К каким нежелательным последствиям может привести быстрое и неравномерное нагревание пробирки со смесью кислоты и оксида меди(II)?

4. Напишите уравнение реакции, проводимой в этой практической работе. Является ли она реакцией нейтрализации?

5. Почему в реакции используют 20% -ную H_2SO_4 , а не 5% -ную или 80% -ную?

6. Быстро или медленно протекает реакция? От чего зависит скорость данной реакции?

7. Зачем смесь в конце опыта фильтруют?

8. Какой цвет остатка после выпаривания раствора в фарфоровой чашечке?

9. Какое вещество может загрязнять продукт реакции — сульфат меди(II)?

Практическая работа 8

РЕШЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ПО ТЕМЕ «ВАЖНЕЙШИЕ КЛАССЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ»

Домашнее задание. Ознакомьтесь с содержанием работы по предложенному плану её выполнения. Ответьте на вопросы и задания или выполните тесты.

Вопросы и задания

1. Используя физические свойства веществ — агрегатное состояние, запах, растворимость в воде, плотность, температуру кипения, температуру плавления, цвет, — укажите, как различить следующие вещества:

- а) спирт и поваренная соль;
- б) вода и уксус;
- в) мел и хлорид бария;
- г) серная кислота и растительное масло;
- д) малахит и оксид железа(III).

2. Используя индикаторы и химические свойства веществ, различите растворы:

- а) поташа K_2CO_3 и поваренной соли;
- б) сульфата натрия и серной кислоты;
- в) сульфита натрия и сульфата калия;
- г) щёлочи КОН и нитрата магния.

3. В трёх пробирках находятся растворы:

- а) хлорида натрия;
- б) гидроксида натрия;
- в) соляной кислоты.

Какую окраску примут растворы, если в каждый из них добавить по 3–5 капель раствора:

- 1) фенолфталеина;
- 2) фиолетового лакмуса;
- 3) оранжевого метилоранжа?

4. Какие изменения произойдут с растворами а–в из задания 3, если в каждый добавить:

- 1) раствор хлорида железа(III);
- 2) по кусочку мела;
- 3) железные стружки?

Напишите уравнения протекающих реакций.

5. В одной из пробирок находится дистиллированная вода, а в другой — раствор хлорида калия. Что мы обнаружим, если:

- а) упарим по 3 капли каждой жидкости в фарфоровых чашечках;
- б) добавим по 2 капли нитрата серебра в каждую пробирку?

6. Напишите уравнения качественных реакций на ионы а–г. Это реакции обмена, в которых образуются нерастворимые соединения и газы:

а) Cl^-

б) SO_4^{2-}

в) CO_3^{2-}

г) OH^-

7. Различите белые порошки оксида кальция и оксида магния. Для этого используйте разную растворимость в воде соответствующих им оснований (для $\text{Ca}(\text{OH})_2$ — 1,5 г/л, для $\text{Mg}(\text{OH})_2$ — 0,012 г/л) и разную силу оснований ($\text{Ca}(\text{OH})_2$ — щёлочь, $\text{Mg}(\text{OH})_2$ — слабое основание). Какой цвет приобретёт суспензия одного и другого порошка в воде при добавлении к ним 3 капель раствора фенолфталеина?

8. Составьте цепочки химических превращений из трёх веществ, если 1-е и 3-е вещества в этой цепочке следующие:

а) магний и гидроксид магния;

б) оксид меди(II) и гидроксид меди(II);

в) хлорид железа(III) и оксид железа(III);

г) сульфат меди(II) и хлорид меди(II).

Вид заданной цепочки: $\text{A} \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{B}$, где А и В — 1-е и 3-е известные вещества, X — недостающее промежуточное вещество.

Тесты

Укажите буквы правильных ответов (для заданий 1–3)

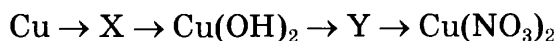
1. Фиолетовый лакмус окрашивается в красный цвет в растворе:

- а) кислотного оксида
 - б) основного оксида
 - в) соли
 - г) основания
 - д) кислоты
-

2. Нерастворимое и растворимое основания можно получить в реакциях:

- а) к оксиду щелочного или щелочноземельного металла добавить воду
 - б) путём нейтрализации кислоты основанием
 - в) к раствору соответствующей соли добавить раствор щёлочи (обычно NaOH)
 - г) при разложении подходящей соли
-

3. Укажите пропущенные вещества X и Y в цепочке химических превращений:



- а) CuO
 - б) CuSO₄
 - в) CuCl₂
 - г) CuOH
-

К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца

4. Установите соответствие между цветом нерастворимых соединений, образующихся в реакциях обмена, и их формулами.

Цвет соединения

- а) белый
- б) чёрный
- в) зелёный
- г) жёлтый
- д) голубой

Формула вещества

- 1) Cu(OH)₂
 - 2) (CuOH)₂CO₃
 - 3) Ca₃(PO₄)₂
 - 4) AgI
 - 5) FeS
-

Цели учащихся:

1. Распознать каждое из трёх веществ по предложенному или составленному самостоятельно плану. (Мыслительные операции: классификация веществ, логические рассуждения.)
2. Получить заданное вещество из определённого исходного вещества. (Умение использовать химические формулы и схемы для решения учебных задач.)

Оборудование и реактивы:

Две фарфоровые чашечки, штатив с 12 пробирками, в том числе 5 пустых пробирок и 7 пробирок под номерами: № 1–3 — растворы NaCl , NaOH и HCl ; № 4–5 — дистиллированная вода и раствор KCl ; № 6–7 — порошки CaO и MgO . В пузырьках — растворы индикаторов — фиолетовый лакмус и бесцветный фенолфталеин; 5%–ные растворы FeCl_3 , AgNO_3 и CuSO_4 , железные и магниевые стружки, кусочек мела, порошок CuO , стакан с водой.

Задания практической работы

Задание 1. Распознать растворы веществ: хлорида натрия, гидроксида натрия и соляной кислоты, находящиеся в пробирках № 1–3 без подписей.

Выполнение работы

*Решение экспериментальных задач по теме
«Важнейшие классы неорганических соединений»*

1. Разделите растворы № 1–3 пополам. Чтобы не перепутать, поставьте их в штативе друг за другом или подпишите.

2. В каждый из трёх растворов № 1–3 добавьте по 3 капли раствора фенолфталеина. По возникающей окраске (цвет — _____) определите одно вещество, в пробирке № _____ находится _____. Для подтверждения состава этого вещества прибавьте к нему раствор соли железа(III) или соли меди(II), получите нерастворимое основание. Напишите уравнение этой реакции.

3. К двум оставшимся растворам из пробирок № 1–3 добавьте по 3 капли раствора фиолетового лакмуса. Там, где возникает _____ окраска, в пробирке № _____ находится вещество _____. Для подтверждения его состава добавьте в раствор железные стружки или кусочек мела. Напишите уравнение протекающей реакции и укажите её признаки.

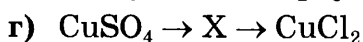
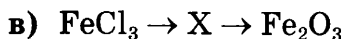
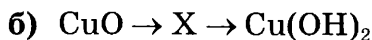
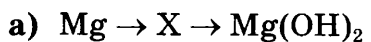
4. Для подтверждения состава 3-го вещества из пробирок № 1–3 добавьте к нему 2 капли раствора AgNO_3 . Напишите уравнение протекающей реакции и укажите её признаки.

Задание 2а. Составьте план различения двух жидкостей — дистиллированной воды и раствора KCl в пробирках № 4–5. Используйте два приёма: 1) упаривание воды в фарфоровых чашках с 5 каплями из одной и другой пробирки; 2) добавление в обе пробирки по 2 капли раствора AgNO_3 .

Выполните свои действия по плану (см. выше пункты 1 и 2), опишите наблюдения, составьте уравнение протекающей реакции.

Задание 2б. Составьте письменный план распознавания веществ CaO и MgO в пробирках № 6–7 на основе домашнего задания 7. Выполните действия по своему плану. Опишите наблюдения и составьте уравнение реакции.

Задание 3. Для одной из цепочек превращений расшифруйте вещество X и осуществите практически реакции. Запишите свои наблюдения и уравнения реакций.



Задание 4. Сформулируйте вывод: за счёт чего можно распознать и различить разные вещества?

Проведите самооценку успешности своих действий по заданиям 1–4 из расчёта от 0 до 2 баллов за каждое задание.

Оценка —

Практическая работа 9

ПОЛУЧЕНИЕ СОЛЯНОЙ КИСЛОТЫ И ОПЫТЫ С НЕЙ

Домашнее задание. Ознакомьтесь с содержанием работы по предложенному плану её выполнения. Ответьте на вопросы задания или выполните тесты.

Вопросы и задания

1. Что представляет собой соляная кислота (состав, агрегатное состояние, цвет, запах)?

2. Сколько граммов хлороводорода содержится в: а) 1 г 40% -ного раствора соляной кислоты; б) 1 мл 40% -ного раствора соляной кислоты, $\rho = 1,19 \text{ г/см}^3$?

3. Напишите уравнения реакций получения хлороводорода: а) в промышленности (сжиганием водорода в хлоре); б) в лаборатории (взаимодействием концентрированной серной кислоты с твёрдой поваренной солью).

4. Почему газ хлороводород не удаётся собирать методом вытеснения воды?

5. Как заполнить хлороводородом стеклянный цилиндр?

6. Как с помощью следующих веществ (белые порошки): карбонат натрия, оксид цинка, гидроксид натрия — отличить соляную кислоту от воды и от раствора поваренной соли? Напишите уравнения протекающих реакций.

7. Напишите уравнение качественной реакции на хлорид-ионы с соляной кислотой.

8. Напишите уравнения реакций соляной кислоты с нерастворимыми в воде веществами:

- 1) оксидом железа(III);
- 2) гидроксидом магния;
- 3) карбонатом кальция. (Одним из продуктов реакции будет вода.)

9. Соли каких кислотных остатков реагируют с соляной кислотой:

- 1) все без исключения;
- 2) лишь отдельные из ряда?

Напишите по одному примеру уравнений реакций.

- 10.** Напишите уравнения реакций соляной кислоты с металлами и сульфидами, в которых образуются газы — водород и сероводород.

- 11.** Какова растворимость хлороводорода в воде?

- 12.** Что произойдёт, если колбу, заполненную газом HCl , опустить в воду горлом вниз?

Тесты

К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца

- 1.** Соотнесите формулы соединений и названия классов веществ (три из них образуются на 1-й и 2-й стадиях взаимодействия H_2SO_4 с NaCl):

Формула соединения

Класс соединения

а) HCl

1) средние соли

б) NaHSO_4

2) кислые соли

в) Na_2SO_4

3) основные соли

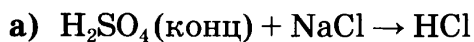
г) $\text{Al}(\text{OH})\text{SO}_4$

4) кислоты

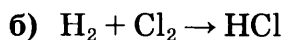
2. Установите соответствие схемы реакции с типом этой реакции.

Схема реакции

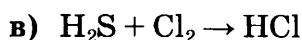
Тип реакции



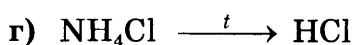
1) соединение



2) разложение



3) замещение



4) обмен

3. Установите соответствие между газообразным продуктом реакции соляной кислоты и реагентом.

Продукт реакции

Реагент

а) водород

1) активный металл

б) сернистый газ

2) сульфид

в) углекислый газ

3) сульфит

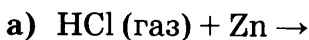
г) сероводород

4) карбонат

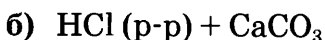
4. Установите соответствие между схемой реакции хлороводорода (соляной кислотой) и наблюдаемым признаком реакции.

Схема реакции

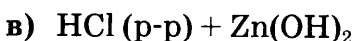
Признак реакции



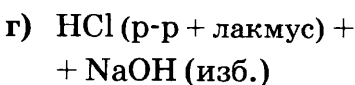
1) растворение осадка с выделением газа



2) растворение осадка



3) разрушение вещества и белый налёт на поверхности



4) изменение цвета раствора

Цели учащихся:

1. Рационально планировать свою деятельность: ознакомиться дома и выполнить в классе опыты по получению соляной кислоты и изучению её химических свойств.
2. Соблюдать правила техники безопасности при работе с концентрированной серной кислотой, спиртовкой и газом хлороводородом.

Оборудование и реактивы: Лабораторный штатив с двумя лапками, штатив с 12 пробирками, пробка с газоотводной трубкой, резиновая и стеклянная трубки, кусочек ваты, спиртовка; спички, пузырьки с твёрдыми веществами — поваренная соль, цинк, медь, оксид меди(II), мел; растворы — концентрированной серной кислоты (2:1), 5%-ные растворы сульфата меди(II), гидроксида натрия, хлорида кальция, нитрата серебра, соляной кислоты.

Выполнение работы

1. Получение соляной кислоты. Соберите прибор, как показано на рис. 5.

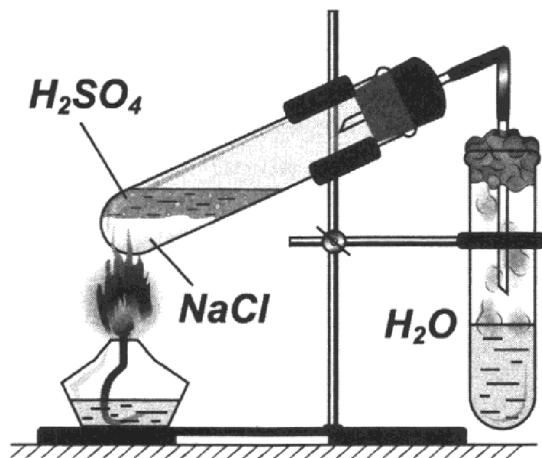


Рис. 5

В пробирку насыпьте 2 г поваренной соли и закрепите её в лапке штатива.

Прилейте в эту пробирку кислоту H_2SO_4 (2 : 1), чтобы она покрыла всю соль (3 мл).

Закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой, конец которой опустите в другую пробирку (крепится в лапке) с 6 мл воды.

Конец трубки с помощью ваты закрепите в 0,5 см над поверхностью воды.

Смесь NaCl и H_2SO_4 в 1-й пробирке осторожно и равномерно нагревайте в течение 5 мин (следите, чтобы кислоту не перебросило во 2-ю пробирку).

Задание 1. Напишите два уравнения реакций получения хлороводорода из NaCl и H_2SO_4 :

а) с образованием кислой соли NaHSO_4 ;

б) с образованием средней соли Na_2SO_4 .

Задание 2. По каким признакам удаётся визуально судить о выделении хлороводорода и растворении его в воде?

Задание 3. Почему газоотводную трубку располагают над поверхностью воды, а не опускают в воду?

2. Химические свойства соляной кислоты. Полученную при растворении хлороводорода в воде соляную кислоту разлейте в шесть пробирок (по 1 мл).

В 1-ю пробирку опустите синюю лакмусовую бумажку. Отметьте изменение цвета индикатора.

Во 2-ю пробирку положите кусочек цинка, опишите признаки реакции, составьте уравнение реакции.

В 3-ю пробирку положите кусочек меди. Выделяются ли пузырьки водорода?

Укажите причины низкой реакционной способности меди, используя ряд напряжений металлов.

В 4-ю пробирку внесите ложечку порошка оксида меди(II) и нагрейте смесь. Отметьте, наблюдается ли растворение чёрного CuO и образование голубого раствора. Напишите уравнение реакции.

Для реакции с кислотой в 5-й пробирке налейте в чистую пробирку 1 мл раствора CuSO_4 и добавьте 0,5 мл раствора NaOH . К образующемуся осадку Cu(OH)_2 прилейте кислоту из 5-й пробирки. Запишите свои наблюдения, составьте два уравнения проведённых реакций.

В 6-ю пробирку с кислотой HCl положите кусочек мела. Опишите признаки реакции, составьте её уравнение.

3. Распознавание соляной кислоты и её солей. В три пробирки налейте по 1 мл растворов:

- 1) соляной кислоты;
- 2) NaCl (приготовьте растворением пол-ложечки поваренной соли в 1 мл воды);
- 3) CaCl_2 .

В каждую пробирку добавьте по две капли раствора AgNO_3 . Опишите вид образующегося осадка. Составьте три уравнения протекающих реакций.

В выводе укажите:

- 1) свойства соляной кислоты общие для всех кислот (с чем реагирует?);
- 2) специфическую или качественную реакцию кислоты HCl , точнее, ионов Cl^- .

ОТВЕТЫ НА ТЕСТЫ

Практическая работа 1

Задание	1	2	3	4
Ответ	бг	ад	а1, б2, в3, г4	а2, б1, в3, г4

Практическая работа 2

Задание	1	2	3	4
Ответ	а4, б2, в3, г1	а4, б3, в1, г2	а2, б3, в2, г5, д1	а4, б1, в3, г2

Практическая работа 3

Задание	1	2	3	4	5
Ответ	а4, б3, в1, г2	а4, б1, в2, г3	гд	вд	вд

Практическая работа 4

Задание	1	2	3	4
Ответ	вд	аб	бд	ад

Практическая работа 5

Задание	1	2	3	4	5
Ответ	аб	гд	вд	вд	а4, б3, в2, г1

Практическая работа 6

Задание	1	2	3	4
Ответ	а4, б2	авгб	а2, б4	а1, б2, в1, г3

Практическая работа 7

Задание	1	2	3	4	5
Ответ	аг	вд	ав	ба	а3, б2, в1, г4

Практическая работа 8

Задание	1	2	3	4
Ответ	ад	ва	X — б, Y — а	а3, б5, в2, г4, д1

Практическая работа 9

Задание	1	2	3	4
Ответ	а4, б2, в1, г3	а4, б1, в3, г2	а1, б3, в4, г2	а3, б1, в2, г4

Учебное издание

Микитюк Александр Дмитриевич

Тетрадь для практических работ по химии

8 класс



Издательство «**ЭКЗАМЕН**»

Гигиенический сертификат
№ РОСС RU C-RU.AK01.H.04670/19 с 23.07.2019 г.

Главный редактор *Л. Д. Лаппо*
Редактор *Н. В. Стрелецкая*
Технический редактор *Л. В. Павлова*
Корректоры *И. В. Русанова, О. Ю. Казаньева*
Дизайн обложки *М. С. Михайлова*
Компьютерная верстка *Д. С. Бигельбауэр, А. С. Миронова*

Россия, 107045, Москва, Луков пер., д. 8.
www.examen.biz

Е-mail: по общим вопросам: info@examen.biz;
по вопросам реализации: sale@examen.biz
тел./факс 8(495)641-00-30 (многоканальный)

Общероссийский классификатор продукции
ОК 034-2014; 58.11.1 — книги печатные

Дата изготовления: январь 2020 г.

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами
в ООО «ИПК Парето-Принт», Россия, 170546, г. Тверь, www.pareto-print.ru

По вопросам реализации обращаться по тел.:
8(495)641-00-30 (многоканальный).