

Е. Я. Аршанский
Университет им. П. М. Машерова, Витебск

Организация ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

в гуманитарных классах

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ХИМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Практические работы — средство закрепления, совершенствования и конкретизации экспериментальных умений и навыков учащихся. Эту же роль они должны выполнять и при обучении химии в классах гуманитарного профиля.

Однако специфические особенности учебно-познавательной деятельности учащихся-гуманитариев и их интересы требуют поиска новых подходов к проведению практических работ. Важно организовать учебный процесс так, чтобы проведение опытов побуждало учащихся к знакомству с историей открытия изучаемого вещества или процесса, осознанию его роли в природе и повседневной жизни человека.

В связи с этим в инструкции по проведению опытов целесообразно включать культурологические экскурсии, или, по-другому, гуманитарный компонент. Этот компонент должен, не перегружая описание опыта, придавать ему историческую, экологическую и практическую направленность.

Подготовка к проведению практической работы в гуманитарном классе предполагает следующие этапы:

отбор опытов в соответствии с целями и задачами изучения темы, психофизиологическими особенностями учебно-познавательной деятельности и интересами учащихся-гуманитариев, уровнем их подготовки;

разработку четких и подробных инструкций к каждому опыту;

отбор содержания гуманитарного компонента исторической, экологической и практической направленности.

Приведу примеры инструкций к практическим работам, содержащим культурологические экскурсии. В первой работе экскурс имеет историческую направленность, содержание второй работы дает возможность использовать экскурсии исторической, естественнонаучной и практической направленности.

Инструктивная карта к практической работе «ПОЛУЧЕНИЕ И СВОЙСТВА КИСЛОРОДА»

Примерно века два назад
Открыт он был случайно.
Сейчас знаком с ним стар и млад,
Он и для нас не тайна.

Без газа этого на свете
Не жили б звери и народ.
Его назвать могли б и дети
Ведь, это кислород.



Карл Шееле
(1742–1786)



Джозеф Пристли
(1733–1804)



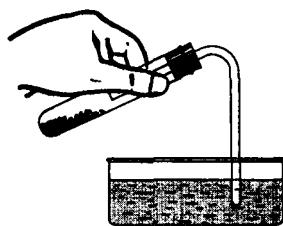
Антуан Лавуазье
(1743–1794)

Впервые кислород был выделен в 1770 г. знаменитым шведским химиком Карлом Шееле. Он получил кислород несколькими способами. Один из них — разложение перманганата калия при нагревании. Немного позже, в 1774 г. кислород выделил англичанин Джозеф Пристли.

Французский ученый Антуан Лоран Лавуазье исследовал свойства кислорода и создал кислородную теорию горения, поэтому он по праву разделяет с Джозефом Пристли и Карлом Шееле честь открытия важнейшего химического элемента.

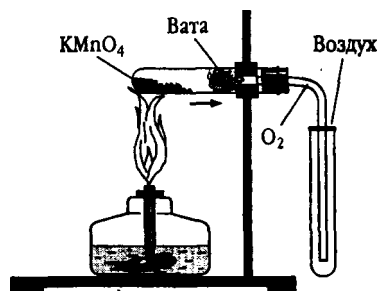
Сегодня вам предоставляется уникальная возможность повторить открытие Карла Шееле. Вы сможете сами получить кислород и исследовать его свойства. Руководствуйтесь при этом следующим планом.

О получении кислорода,
Начав серьезный разговор,
Нам очень важно бы проверить,
Чтоб герметичным был прибор.



1. В пробирку поместите перманганат калия (1 г), вложите около ее отверстия рыхлый комочек ваты и закройте пробкой с газоотводной трубкой.

2. Проверьте прибор на герметичность. Зажмите пробирку в ладони, опустите конец трубки в воду: появление пузырьков воздуха свидетельствует о герметичности прибора.



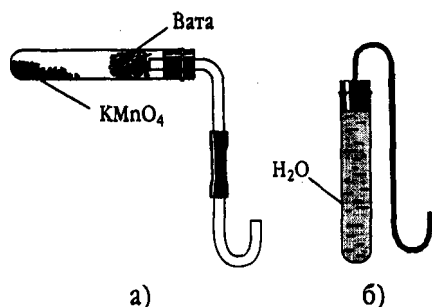
3. Закрепите собранный прибор в лабораторном штативе в горизонтальном положении. Опустите конец газоотводной трубки в пустую пробирку.

4. Нагрейте пробирку с перманганатом калия, соблюдая правила нагревания.

5. Соберите кислород в пробирку способом вытеснения воздуха. Проверьте его наличие с помощью тлеющей лучинки и накройте пробирку стеклом.

Уголек мы разжигаем:
Он горит, едва мерца.
Знаем, почему сюрприз такой
В этой колбочке пустой.

Мы можем прибор перестроить
И вновь кислород получить,
Собрав его над водою,
И свойства его подтвердить.

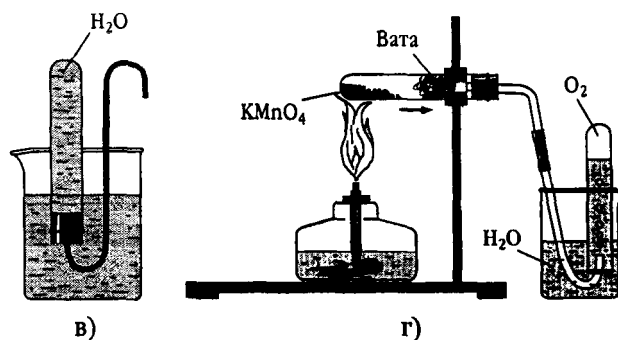


- в) опустите пробирку в стакан с водой и выньте пробку;
г) подведите конец газоотводной трубки от прибора для получения кислорода к пробирке с водой.

6. С помощью тигельных щипцов раскалите в пламени уголек и внесите в стакан с кислородом. Что наблюдаете?

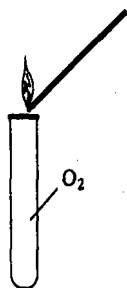
7. Переоборудуйте прибор для собиранья кислорода вытеснением воды:

- а) наденьте на конец газоотводной трубки наколечник;
б) наполните пробирку для собиранья газов водою, закройте пробкой с держателем;



Правила безопасности!

Если вы собираете кислород способом вытеснения воды, то не прекращайте нагревание пробирки с перманганатом калия до тех пор, пока газоотводная трубка находится под водой. В противном случае воду из стакана может перебросить в раскаленную пробирку!



8. Вновь нагрейте пробирку с перманганатом калия и соберите кислород способом вытеснения воды.

9. Закройте пробирку с кислородом пробкой с металлическим держателем, выньте из стакана и докажите, что это кислород.

10. Выньте газоотводную трубку из стакана с водою, не прекращая нагревания пробирки с перманганатом калия.

11. Прекратите нагревание, разберите прибор и оформите отчет о работе.

Закончил работу успешно?
Не забудь со стола все убрать.
Затем и к отчету, конечно,
Ты можешь уже приступить.

На начальном этапе обучения химии особое внимание необходимо придавать отработке умения составлять отчет. Поскольку гуманитарии красноречивы и имеют большой словарный запас, им бывает трудно четко и кратко формулировать свои мысли. В связи с этим целесообразно предлагать им частично заполненную форму отчета (см.

таблицу), содержащую ключевые фразы, которые определяют направление рассуждений учащихся. Важно пояснить, что в первой графе таблицы записывают названия операций, делают рисунки с соответствующими надписями, а в третьей графе дают объяснения наблюдений, записывают уравнения реакций и необходимые выводы.

Что делали	Что наблюдали	Объяснения и выводы
1. Проверка прибора на герметичность	Появление пузырьков воздуха в воде	Прибор герметичен
2. Сборка прибора для получения кислорода	_____	Кислород в лаборатории можно получить разложением кислородсодержащих веществ, например перманганата калия: $\text{KMnO}_4 \xrightarrow{t}$ _____
3. Нагревание пробирки с перманганатом калия и собирание кислорода методом вытеснения воздуха	Изменение цвета _____	Пробирку для собирания кислорода следует держать _____, потому что _____
4. Доказательство наличия кислорода в пробирке с помощью тлеющей лучинки	Тлеющая лучинка _____	Кислород поддерживает _____
5. Исследование свойств кислорода	Уголек в пробирке с кислородом _____	Кислород – химически активное вещество. Он взаимодействует с _____ Образуется _____ $\text{C} + \text{O}_2 \longrightarrow$ _____
6. Собирание кислорода методом вытеснения воды	Вытеснение воды _____	Кислород можно собирать методом вытеснения воды, потому что _____

Инструктивная карта к практической работе «ПОЛУЧЕНИЕ ОКСИДА УГЛЕРОДА(IV) И ИЗУЧЕНИЕ ЕГО СВОЙСТВ»

В XVI в. в Голландии жил известный естествоиспытатель, врач и алхимик Иоганн Баптист Ван Гельмонт. Его любимым занятием было измерение массы и объема продуктов химических реакций. Однажды ученый сжег 62 фунта (около 20 кг) древесного угля и получил примерно 1 фунт золы. Ван Гельмонт сделал вывод, что оставшаяся масса угля (61 фунт) превратилась в «лесной дух».

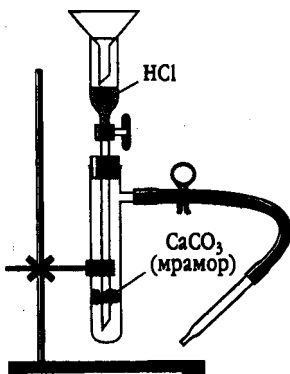
Как вы уже догадались, «лесным духом» был образовавшийся в результате горения угля углекислый газ. Ван Гельмонт настойчиво пытался получить «лесной дух» при протекании других реакций, но сделать этого не смог.



Иоганн Баптист
Ван Гельмонт
(1577–1644)

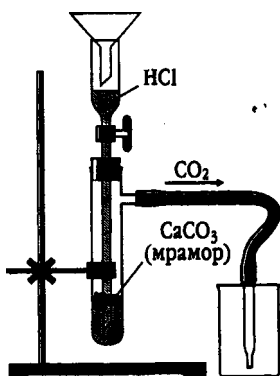
Сегодня вам предстоит разгадать загадку Ван Гельмонта. Вы сможете, не сжигая угля, получить углекислый газ и даже исследовать его свойства.

Наверняка у вас возник вопрос: не является ли работа с углекислым газом опасной для вашего здоровья? Действительно, большое количество оксида углерода(IV) угнетающе действует на человеческий организм, вызывая головную боль, повышение кровяного давления, учащение сердцебиения. Однако небольшая концентрация углекислого газа во вдыхаемом воздухе (менее 0,1 %), наоборот, стимулирует сердечную деятельность, а также возбуждает дыхательные центры мозга. Поэтому вы можете не опасаясь приступить к работе, для успешного выполнения которой следует строго выполнять инструкции.



ИНСТРУКЦИЯ № 1

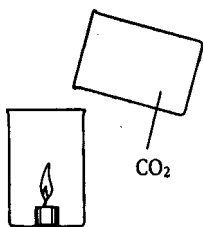
1. Соберите и зарядите прибор для получения газов по плану:
 - а) закрепите в лапке лабораторного штатива прибор для получения газов;
 - б) выньте из пробирки с отростком пробку с воронкой;
 - в) поместите в насадку на отростке воронки 2–3 кусочка мрамора величиной не более половины горошины;
 - г) вставьте вновь пробку с воронкой в пробирку и откройте зажим;
 - д) прилейте в воронку (осторожно!) соляную кислоту так, чтобы она слегка покрыла мрамор. Что наблюдаете?



2. Откройте зажим и наполните углекислым газом химический стакан.
3. Проверьте, полностью ли заполнен стакан углекислым газом. Как это сделать?
4. Закройте стакан картонным кружком.
5. Закройте зажим.

Белорусский писатель В.С. Короткевич в романе «Черный замок Ольшанский» пишет: «Вы слышали об эффекте «собачьей пещеры» в Италии... Из вулканической трещины [в пещере] выделяется углекислый газ... Человек войдет [в пещеру] и ходит, а собака или кролик погибают через несколько минут...»

Основываясь на результатах следующего опыта, вы сможете объяснить загадку «собачьей пещеры».



ИНСТРУКЦИЯ № 2

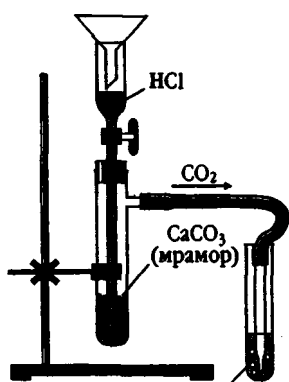
1. Возьмите второй химический стакан и поместите на его дно свечу. Зажгите свечу горящей лучинкой.
2. «Перелейте» газ из первого стакана во второй. Объясните наблюдения.

В начале XIX в. в Англии знаменитому химику и философу Джозефу Пристли был выдан патент на изготовление содовой воды. Содовая вода – это насыщенный раствор оксида углерода(IV).

Сейчас вы сами сможете получить содовую воду и, не пробуя, определить ее вкус. Вам необходимо также объяснить причины появления такого вкуса.



Джозеф Пристли
(1733–1804)

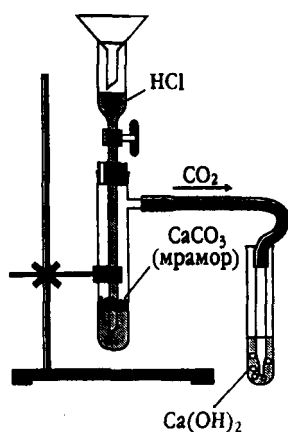
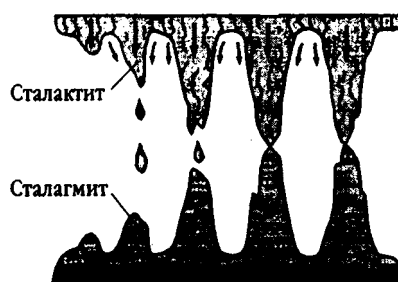


Вода, подкрашенная метилоранжем

ИНСТРУКЦИЯ № 3

1. Налейте в пробирку воду на 1/5 часть ее вместимости.
2. Подкрасьте воду несколькими каплями метилоранжа.
3. Пропускайте в подкрашенную воду углекислый газ. Что наблюдаете?

В земной коре в разных частях света есть бездонные пещеры — своеобразные черные дыры, происхождение которых овеяно легендами и преданиями. Решающую роль в появлении этих пещер играет углекислый газ, который извлекается из воздуха дождевой водой. Потоки дождевой воды попадают на пласты известняка — карбоната кальция — и превращают его в растворимый гидрокарбонат кальция, который уносится подземными водами. Внутри подземных известковых пластов образуются огромные полости — карстовые пещеры. В недрах Земли грунтовые воды (раствор гидрокарбоната кальция) могут подвергаться нагреванию. Стекая со стен пещеры, раствор гидрокарбоната кальция начинает испаряться, а сама соль разлагаться с образованием кристаллов нерастворимого карбоната кальция. Так природа создает сталактиты и сталагмиты, похожие на колонны сказочных дворцов.



ИНСТРУКЦИЯ № 4

1. Прилейте в пробирку (на 1/5 часть ее вместимости) известковую воду и пропустите через нее углекислый газ. Что наблюдаете?
2. Продолжайте пропускать углекислый газ через мутную смесь до полного осветления раствора. Что произошло?
3. Прекратите пропускать углекислый газ и нагрейте содержимое пробирки до начала кипения. Что наблюдаете?
4. Оформите отчет о работе, используя удобную для вас форму: зарисуйте прибор, укажите исходные вещества и продукты реакций, составьте уравнения проделанных реакций, поясните наблюдения.
5. Приведите в порядок свое рабочее место.

Итак, используя для практической работы даже традиционный набор опытов, но придав им соответствующую гуманитарную направленность, учитель может сделать урок химии в гуманитарном классе более интересным и увлекательным. Воздействуя таким

образом на эмоциональную сферу учащихся-гуманитариев, можно изменить их негативное отношение к химии, показать ее положительные стороны, значение в развитии различных отраслей производства, а также роль в решении повседневных проблем. ■