**Методические рекомендации для подготовки учащихся 8 класса к проведению химического эксперимента**

Разработал: Ильина И. Г., учитель химии

МОУ «СШ № 43»

г. Норильск

**Введение**

Каждый год миллионы юношей и девушек впервые открывают двери самого загадочного школьного кабинета, за которыми что-то непривычно пахнет, иногда что-то взрывается…

Данный материал поможет школьникам освоить основные приемы экспериментирования в химической лаборатории, на доступном уровне познакомиться с научными методами познания.

**1. Учимся наблюдать**

Научное наблюдение называют целенаправленным, то есть его проводят с определенной целью. Чаще всего цель наблюдения – это ответ на какой-либо вопрос, связанный с решением научной ( учебной ) задачи, или с практическим проблемами, например с теми, которые возникают в реальной жизни.

Сформулировать **цель наблюдения** – это значит сформулировать вопрос, на который нужно ответить, и гипотезу ( ответ ), которую нужно проверить. Важно, чтобы исследователь был **лично заинтересован** в достижении цели; экспериментатор обязательно должен **подготовиться к наблюдению** и составить **программу наблюдений.**

*Вот несколько признаков научного наблюдения:*

1. *Цель*
2. *Необходимость*
3. *Личный интерес*
4. *Подготовка к наблюдению*
5. *Программа наблюдений*

Ваши наблюдения будут более успешными, если вы понимаете их необходимость. Давайте попробуем конкретизировать рассмотренную выше схему на примере.

Для начинающих химиков очень важно разграничивать понятия **«смотреть»** и **«видеть».**

**Смотреть** – устремлять, направлять взгляд на что-либо.

**Видеть** – воспринимать зрением, сознавать, понимать, чувствовать.

*Примите несколько советов:*

1. Наблюдение должно быть направлено на сбор максимальной информации. На этапе наблюдения еще нельзя отчленить существенную информацию от несущественной. Гипотеза в этом случае может и отсутствовать.
2. Информация, по возможности, должна носить не только качественный, но и количественный характер.
3. В выводах следует объяснять смысл наблюдаемого.

**1.1 Практическое занятие: «Изучение строения пламени»**

**Цель-** Ознакомиться со строением пламени. Я должен понять, где в пламени «холодная» часть, а - где самая горячая.

**Необходимость –** Для осуществления многих процессов предметы, вещества нагревают в пламени горючих материалов. При горении расходуется топливо. Если процесс горения выйдет из-под контроля, может произойти пожар. Пожар – горение, которое человек стремится прекратить. Значит, знание строения пламени поможет разумно расходовать топливо и бороться с пожарами.

**Личный интерес –** Я использую горение при приготовлении и разогревании еды. Нужно знать, как правильно использовать огонь для нагревания, как бороться с пожаром.

**Подготовка к наблюдению –** Ознакомиться с инструкцией, рассмотреть рисунки, на которых изображено строение пламени и опыты по его изучению. Понять устройство и назначение оборудования: тигельных щипцов, пробиркодержателя. Выяснить, как держать стеклянную палочку, лучинку.

Для проведения работы мне потребуются: свеча, стеклянная трубка, стеклянная пластинка, лучинка, огнезащитная прокладка. Нужно подумать, как правильно расположить все это на рабочем месте.

**1.2 Программа наблюдений ( этапы исследования )**

|  |  |
| --- | --- |
| Что делаю? | Что наблюдаю? |
| *1. Зажигаю свечу.* | *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |
| *2. Тигельными щипцами держу стеклянную пластинку над пламенем свечи.* | *Пластинка \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*  *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*  *Копоть – это мельчайшие частицы угля. Отсюда следует, что раскаленные светящиеся частицы угля находится в пламени.* |
| *3. Вношу один конец стеклянной трубки в пламя около фитиля и поджигаю лучинкой пары, выходящие из другого отверстия трубки.* | *Пары \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*  *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*  *Это пары парафина, из которого сделана свеча. Значит, около фитиля парафин только испаряется, но еще не горит.* |
| *4. «Протыкаю» лучинкой пламя свечи в самой широкой его части и через секунды вынимаю лучинку из пламени.* | *Лучинка \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*  *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*  *Значит, самая горячая часть пламени\_\_\_\_\_\_\_\_*  *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |

**1.3 Выводы**

1. Пламя имеет сложное строение.
2. Самая горячая часть пламени - \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. Тень от пламени свечи появляется потому, что \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**2. Очистка веществ**

Химики под словом «вещество» всегда понимают чистое вещество. В жизни же мы практически никогда не имеем дело с чистыми веществами: воздух, которым мы дышим в лесу далеко от промышленных объектов и который мы называем чистым, на самом деле представляет собой смесь газов; чистая родниковая вода, которую мы с удовольствием пьем, всегда содержит множество растворенных веществ, придающих ей необыкновенный вкус…

Во время проведения практических занятий учащиеся будут не только очищать вещества, но и учиться *правильно обращаться с лабораторным оборудованием и подробно фиксировать свои наблюдения.*

Для развития *познавательной активности* учащихся, в данном случае, используются следующие методы: практические ( химический эксперимент), проблемно-поисковые.

**Задание:** К нам в руки попала старая школьная тетрадь. Время стерло отдельные слова. Попробуйте восстановить текст:

*«Задание: разделить смесь сахарного песка и древесных опилок. Рассмотрел смесь. Она имеет \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_цвет. В ней хорошо видны частицы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Интересно, является ли цвет смеси её постоянным составом? От чего он зависит? Сладкая ли смесь на вкус?\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*Добавил в смесь воды. Наблюдал, как частицы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_растворяются в ней. Видимо, молекулы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ равномерно распределяются между молекулами воды. Древесные опилки \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.*

*Профильтровал смесь. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ задерживаются фильтром, а раствор\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_( фильтрат ) собирается в стакане. Перелил фильтрат в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ и выпарил \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. При нагревании \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ испаряется, в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_остаются кристаллики \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_».*

По описанию составьте план проведения эксперимента и, если возможно, поставьте запланированные опыты. Сделайте рисунки и выводы.

**3. Как решать экспериментальные задачи**

Идентификация вещества – сложная задача. Её можно решить только экспериментальным путем. Задачу, которую можно решить, только поставив опыт, называют экспериментальной задачей. Установление состава вещества или смеси веществ относят к экспериментальным задачам.

Решение экспериментальных задач – это проведение химических опытов.

Для обучения учащихся умению решать экспериментальные задачи рекомендую использовать такие методы обучения, как химический эксперимент, логический ( анализ, выделение главного ), проблемно-поисковый и др.

Решая экспериментальные задачи, учащимся придется самостоятельно думать, **для чего**, **что** и **как** делать.

Учащимся необходимо объяснить, что для успешного решения экспериментальных задач, требуется **обосновывать** свои практические действия.

Предлагаю **пять советов** учащимся, **начинающим решать экспериментальные задачи:**

1. Не начинайте эксперимент до тех пор, пока не составите его подробный план (обоснование, техника проведения опытов). Почему?\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Обязательно запишите свои наблюдения и их объяснения. Зачем? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. Не выбрасывайте полученные вещества, а сохраняйте их до конца работы, чтобы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
4. Если нужно определить содержимое пробирок, то берите небольшие пробы веществ, не проводите опыты со всеми веществами. Иначе \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
5. Во время урока соблюдайте правила безопасной работы, не мешайте окружающим: не кричите, не лезьте к соседу с советами, не приглашайте весь класс посмотреть, что у вас получилось. Это важно, потому, что\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**3.1 Пример решения экспериментальной задачи**

*Дан раствор гидроксида кальция. Получите карбонат кальция, а из него – хлорид кальция.*

*Техника решения задач данного типа:*

1. Напишите формулы всех веществ, о которых идет речь в задаче, а под ними – название класса, к которому принадлежит вещество.

Гидроксид кальция Карбонат кальция Хлорид кальция

Са(ОН )2 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Основание \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

( щелочь ) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Вспомните, как можно превратить растворимое основание в соль:

1) щелочь + \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ → соль + \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

2) щелочь + \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ → соль + \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

3) щелочь + \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ → соль + \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

1. Запишите уравнения реакций, проверьте, правильно ли расставлены коэффициенты

Теперь, когда известно, какие вещества необходимо иметь, чтобы получить карбонат кальция, можно начинать записывать план работы.

**Обоснование.** Чтобы получить из щелочи соль, можно:

1. прилить раствор кислоты;
2. прилить раствор другой соли;
3. подействовать на раствор щелочи кислотным оксидом.

Первый способ использовать нельзя, так как угольная кислота неустойчива, быстро разлагается на оксиды и её нет в лаборатории. Поэтому для решения задачи можно взять или раствор карбоната кальция, или углекислый газ.

4. Далее описывается **техника проведения опыта.**

**4. Решение творческих задач**

Очень важно в самом начале стимулировать **творческую активность** учащихся. Возможность реализации данной задачи решается через **решение творческих задач.**

Следует отметить, что желательно, чтобы решение творческих задач носило по возможности прикладной характер.

Предлагаю несколько вариантов задач данного типа.

**4.1 Получение веществ**

1) У Вас дома ремонт. Нужно белить потолки, а медного купороса нет и нечем «размыть потолок». К счастью, завтра урок химии, и Вы имеете реальную возможность применить свои химические знания на практике. Что будете делать? (Для простоты будем считать, что медный купорос – это сульфат меди (II ).)

2) Все бабушки очень любят внучат. Особенно они любят кормить их всякими вкусностями: пирогами, пирожками… Но вот беда: у бабушки нет ни дрожжей, ни питьевой соды (гидрокарбонат натрия), есть только стиральная ( карбонат натрия ). – Вот была бы питьевая сода! – сокрушается бабушка. Может быть, Вы сможете ей помочь?

**4.2 Идентификация ( определение ) веществ**

При решении творческих задач учащиеся должны научиться определять неизвестные вещества, то есть идентифицировать их.

Предлагаем задачи, которые могут вызвать интерес у учащихся не только 8 класса, но более старшего возраста.

**4.2.1 Задача 1**

Вот текст веселой песенки из рекламы шампуня: «Джонсон-бэби» не щиплет глазки. «Джонсон-бэби» нежный и ласковый». Мыло «щиплет глазки» потому, что его раствор имеет щелочную реакцию среды, а шампунь «не щиплет глазки», если его раствор нейтрален. Определите, нейтрален ли выданный вам раствор шампуня. Сравните с реакцией среды в растворе мыла. Сделайте это химическим путем, а не биологическим, проводя эксперимент над своими глазами.

**4.2.2 Задача 2**

*Эта леденящая душу история произошла задолго до того, как д’Артаньян покинул свой родной дом и отправился в Париж.*

*Мушкетеры готовились к бою с гвардейцами кардинала, но из-за нерадивых слуг их шпаги заржавели. Гвардейцы радовались, предвкушая победу. К счастью, неподалеку жил старый алхимик, который быстро вернул блеск шпагам мушкетеров, применив свое тайное средство.*

*Воспроизведите действия алхимика, взяв вместо ржавой шпаги ржавый гвоздь.*

Очень важно воспитать у учащихся правильное отношение к химическому эксперименту., независимо от того, решение это типовой или творческой задачи.

Учащиеся должны понять, что мир, который нас окружает, уникален, и в нем постоянно происходят разные химические процессы. Поэтому, при проведении любых опытов, даже самых безобидных, необходимо строго соблюдать следующие правила: обоснование опыта, правила техники безопасности, программа проведения и наблюдения, вывод.

Здесь мы предоставили вам несколько советов, если вам интересно и вы хотите продолжить повышать свой научный потенциал, возьмите книги: О. Ольгин «Опыты без взрывов» или Э. Гроссе «Химия для любознательных», - в них вы найдете описания многих опытов, эффектных и безопасных.

Удачи Вам!