

ВЫРАЩИВАНИЕ КРИСТАЛЛОВ

ХИМИЯ

Чуракова Виктория Андреевна

9 класс МБОУ СОШ №210, г.Новосибирск

*Научный руководитель: Шапаренко Е.Д., учитель химии МБОУ СОШ №210 г.
Новосибирск*

Аннотация

Цель работы:

- Изучение способов выращивания кристаллов, освоение лабораторных методов выращивания кристаллов, пригодных для использования в условиях школьного кабинета химии.

Задачи:

- Изучить материал о кристаллическом состоянии вещества, процессе кристаллизации, форме, видах, свойствах кристаллов;
- Выяснить, какое значение имеет кристаллизация в природе;
- Апробировать лабораторные методы выращивания кристаллов из растворов в условиях школьной лаборатории;
- Вырастить поликристаллы;

Гипотеза исследования: кристаллы можно вырастить в домашних условиях, используя лабораторные методы. Если изменять условия кристаллизации и растворять различные вещества, то можно получать кристаллы разной формы и цвета.

Это мы и решили проверить опытным путем.

Объект исследования: кристаллы веществ

Предмет исследования: медный купорос, нитрат калия, перманганат калия, хлорид меди.

Методы исследований:

- сбор и анализ информации по данной теме;
- практическая работа;
- эксперимент;
- наблюдение.

Теоретическая часть

XXI век – век технологий. Наука идет вперед. Для воплощения в жизнь некоторых грандиозных и важных проектов требуются вещества, обладающие определенными свойствами (высокой прочностью, твердостью, тепло- и электропроводностью, устойчивостью к резким перепадам температур и др.). Такими веществами являются кристаллы [3].

Нет такой области техники, где не применялись бы кристаллы. Оптика, медицина, радиоэлектроника, химия, квантовая электроника - вот лишь малая часть областей, где кристаллы находят свое широкое применение. Именно поэтому сегодня с уверенностью можно сказать, что настоящее и будущее человечества зависит от кристаллов. Мир кристаллов и мир людей стали неразрывны. Природные кристаллы всегда вызывали любопытство у людей. Их цвет, блеск и форма затрагивали человеческое чувство прекрасного, и люди украшали ими себя и свое жилище[1].

Но сегодня человек может позволить себе выращивать кристаллы самых разнообразных цветов и размеров самостоятельно. Это я и докажу в своей проектной работе[2].

Практическая часть

Оборудования и реактивы:

1. Мерный стакан 100 мл;

2. Мерный стакан 50 мл;
3. Предметные стекла;
4. Лабораторный штатив;
5. Спиртовка;
6. Стеклянные палочки;
7. Фильтровальная бумага;
8. Медная проволока;
9. Шелковая нить;
10. Медный купорос;
11. Нитрат калия;
12. Перманганат калия;
13. Хлорид меди.

Правила по технике безопасности:

1. Работать с веществами надо очень аккуратно.
2. Пользоваться для выращивания кристаллов необходимо специальной посудой.
3. После работы с медным купоросом обязательно вымыть руки с мылом – это соединение хорошо растворяется в воде и легко смывается с кожи[3].

Метод приготовления и охлаждения насыщенного раствора.

Сначала приготовили как можно более концентрированный раствор поваренной соли, внося её в стакан с водой, до тех пор, пока очередная порция вещества не перестала растворяться при перемешивании. После этого слегка подогрели смесь, чтобы добиться полного растворения соли и добавили еще вещества до насыщения горячего раствора.

Насыпали пищевую соль в стакан с водой при температуре 20°C и оставили на несколько минут, предварительно помешав. За это время соль растворилась. Затем добавили ещё соль и снова перемешали. Повторяли этот

этап до тех пор, пока соль уже не будет растворяться и будет оседать на дно стакана. Так мы получили насыщенный раствор соли. Перелили его в чистый стакан такого же объёма, избавившись при этом от излишек соли на дне.

Опыт 1: кристалл из медного купороса

Вскипятили 150 мл воды, добавили соль и медный купорос, все перемешали. Получили перенасыщенный солью раствор. Раствор пропустили через фильтровальную бумагу и поместили в раствор медную проволоку, так чтобы она не касалась дна и стенок мерного стакана.

В итоге спустя две недели получили сrostки кристаллов медного купороса. Готовые кристаллы я извлекла из раствора, промочила салфеткой и покрыла лаком.



Фото 1. Кристаллы медного купороса

Опыт 2: кристалл из нитрата калия

Взяли 50 мл горячей воды, добавили 25 гр нитрата калия. Хорошо перемешали, накрыли бумагой и убрали. Результат через неделю: образовались кристаллы



Фото 2. Кристаллы нитрата калия

Опыт 3: кристалл из перманганата калия

Добавили перманганат калия в воду, при нагревании перемешивали раствор. После нагревания, взяли предметное стекло и налили 3-4 мл раствора и начали прогревать. При прогреве испарилась вода и остались кристаллы перманганата калия.



Фото 3. Кристаллы перманганата калия



Фото 4. Кристаллы перманганата калия под 4-х кратным увеличением



Фото 5. Кристаллы перманганата калия под 10-ти кратным увеличением

Опыт 4: кристалл из хлорида меди

Сделали насыщенный раствор хлорида меди. Затем на предметное стекло налили 4-5 мл раствора и поставили кристаллизоваться при комнатной температуре.

Результат через сутки



Фото 6. Кристаллы хлорида меди на предметном стекле



Фото 7. Кристаллы хлорида меди под 4-х кратным увеличением

Заключение

1. Кристаллическое состояние веществ является одним из самых распространенных в окружающем нас мире. Кристаллы – твердые тела, атомы, ионы или молекулы которых образуют упорядоченную периодическую структуру (кристаллическую решетку) [1].
2. Процесс кристаллизации осуществляется методами: 1) выращивание монокристаллов из расплава; 2) кристаллизация из растворов;

3) кристаллизация из паровой (газовой) фазы; 4) кристаллизация в результате химической реакции [2].

3. Самым доступным методом получения кристаллов является кристаллизация из растворов. При выращивании кристаллов из растворов движущей силой процесса является перенасыщение [3].

Выводы

Работая над проектом, нам удалось вырастить в условиях школьной лаборатории монокристаллы перманганата калия и сростки кристаллов медного купороса

Все сделанные опыты просты в исполнении, результативны и не требуют больших затрат времени.

Проведенная работа позволила удовлетворить наш практический интерес к химии кристаллов, расширила научные познания в данной области и позволила совершенствовать практические умения и навыки.

Используемые ресурсы

1. <https://infourok.ru/metodicheskaya-razrabotka-po-teme-viraschivanie-kristallov-v-laboratornih-usloviyah-975955.html> («Инфоурок» - образовательный интернет-проект в России)
2. https://infolisting.ru/category/cfo7efdyniewzi_notes.shtmlhttps://www.krugosvet.ru/enc/fizika/kristally («Кругосвет» - научно-популярная энциклопедия)
3. <https://bigenc.ru/physics/text/2112807> («Большая российская энциклопедия» - научно-образовательный энциклопедический портал)