Фестиваль исследовательских и творческих работ учащихся «Портфолио»

2008- 2009 учебный год

Муниципальное образовательное учреждение

средняя общеобразовательная школа № 27

г. Сургута

***Выращивание кристаллов***

Выполнил: ученик 8«А» класса

Алексеев Денис

Руководитель: учитель химии

Кузнецова Светлана Александровна

2009

Оглавление

1. Введение…………………………………………………….3
2. Влияние разных факторов на процесс роста кристаллов..5
3. Результаты…………………………………………………..8
4. Выводы………………………………………………………9
5. Источники информации……………………………………11

**Введение**

Всю историю своего существования люди пытались обрести чудо, например, получить из свинца золото или превратить горный хрусталь в бриллианты. Этим занимались алхимики. Впрочем, ученые не верят в то, что кому-либо в Средние века удалось получить настоящее золото или бриллианты, и считают, что это все сказки. Настоящие природные драгоценные камни (кристаллы) - это твердые соли различных металлов, молекулы которых организованы в упорядоченную структуру, так называемую кристаллическую решетку. В природе кристаллы образовывались в течение миллионов лет, в глубине земной коры, при высоких температурах (до 2000 °С) и под колоссальным давлением сотни тысяч атмосфер. Мест, где складывались такие условия, крайне мало, чем и объясняется редкость драгоценных камней. Поэтому, ученые решили создать аналог природных минералов. Им в лабораторных условиях необходимо было воспроизвести природные явления, причем в ускоренном варианте. Однако, получить столь высокие температуры и давление стало возможным лишь в начале прошлого века. В 1902 году французскому инженеру Вернейлю после многочисленных неудачных попыток удалось синтезировать небольшой кристалл рубина весом 6 г. Фактически он стал самым первым искусственным драгоценным камнем, идентичным природному. Именно благодаря синтетическим рубинам стал возможен ряд открытий. Например, на основе рубина был изобретен лазер, позволивший точно измерить расстояние от Земли до Луны. Позже оказалось, что с помощью технологии синтеза рубинов возможно получать и другие ценные кристаллы - сапфиры и гранаты. Сапфировые стекла, например, необходимы для производства иллюминаторов космических кораблей, головок самонаводящихся ракет, мобильных телефонов и часов.

Большой популярностью пользуются и искусственно выращенные алмазы. Повышенная твердость алмазов определяет их использование в промышленности. Алмазы применяют на операциях резки, полирования, шлифования и сверления. В 1968 году российские физики получили прозрачный кристалл, не имеющий природного близнеца, и назвали его фианитом в честь своего Физического института Академии наук (ФИАН), хотя первые опыты по синтезу подобных кристаллов осуществлялись еще в 20-х годах французскими химиками. Целью синтеза фианита было получение кристалла для применения в лазерах. Правда, превзойти гранат по своим "лазерным" свойствам фианит не смог, но его необычную красоту, многоцветность и дешевизну по достоинству оценили ювелиры. До 98% фианитов производится для их нужд. А для хирургии выпускается скальпель с фианитом. Установлено, что некоторые люди страдают аллергией на металл, а лезвие из фианита позволяет избежать аллергической реакции. Выращивать фианиты легко и приятно, а добавление тех или иных примесей позволяет создавать уникальные кристаллы не встречающихся в природе цветов, например лаванды, или добиваться необычных оптических эффектов, таких как смена цвета при изменении освещения – так называемый александритовый эффект. Кристаллы используются также в некоторых мазерах для усиления волн СВЧ-диапазона и в лазерах для усиления световых волн. Кристаллы, обладающие пьезоэлектрическими свойствами, применяются в радиоприемниках и радиопередатчиках, в головках звукоснимателей и в гидролокаторах. Некоторые кристаллы модулируют световые пучки, а другие генерируют свет под действием приложенного напряжения. Перечень видов применения кристаллов уже достаточно длинен и непрерывно растет.

Выращивание искусственных кристаллов очень увлекательный и важный для современной жизни процесс. Многие ученые мира ищут все новые способы синтеза искусственных кристаллов. Но сегодня, этим интереснейшим делом могут заняться не только великие ученые и исследователи, но мы обычные школьники. Лично для меня эта проблема - выращивания кристаллов стала очень интересной и актуальной, после того как начал изучать интереснейшую науку химию. Если в природе могут вырасти кристаллы, то почему я не могу их вырастить? Если в природе на этот процесс уходят миллионы лет, то сколько потребуется времени мне, чтобы вырастить кристалл правильной формы? А как будут влиять факторы неживой природы на процесс роста? Эти и еще ряд вопросов я поставил перед собой, начав исследование.

**Целью** работы является выращивание кристаллов правильной формы, о**бъектом** – выращиваемые кристаллы.

**Гипотеза** исследования может быть сформулирована следующим образом: предположим, что под действием температуры и природы растворов кристаллы будут изменяться, а степень изменения будет зависеть от времени роста.

**Задачами** исследования являются:

1. Изучение влияния факторов неживой природы (температура, химический состав вещества) на процесс роста кристаллов.

2. Анализ литературы по вопросам выращивания и использования кристаллов.

3.Анализ результатов исследования и формулировка основных выводов.

4. Практическое применение выращенных кристаллов.

Основными **методами** исследования являются изучение литературных источников, наблюдение и эксперимент.

**Предмет исследования** – влияние температуры и химического состава на рост кристаллов.

**Влияние разных факторов на процесс роста кристаллов**

В своем исследовании я использовал 3 способа выращивания кристаллов.

1. Выращивание кристаллов *путем быстрого охлаждения насыщенного раствора* (постепенного охлаждения насыщенного раствора неприменим к веществам, растворимость которых мало зависит от температуры). К таким веществам относятся, например, хлориды натрия и алюминия, ацетат кальция.
2. Выращивание кристаллов *при медленном охлаждении жидкости.*
3. Получение кристаллов – при *постепенном удалении воды из насыщенного раствора.* «Лишнее» вещество при этом кристаллизуется.

**Как поставить опыт**

Выращивание кристаллов медного купороса, хромокалиевых квасцов и поваренной соли.

Для этого потребуется стеклянная банка, проволочка и нитка, да еще необходимый запас соли, кристаллы которой вы собираетесь выращивать. Очень эффектно выглядят "доморощенные" кристаллы медного купороса ярко-синего цвета и хромокалиевых квасцов (фиолетовые), хороши и бесцветные кубики поваренной соли.

Сначала приготовим как можно более концентрированный раствор выбранной соли, внося соль в стакан с водой, - до тех пор, пока очередная порция соли не перестанет растворяться при перемешивании. После этого слегка подогреем смесь, чтобы добиться полного растворения соли. Для этого стакан поставим в кастрюлю с теплой водой.

Полученный концентрированный раствор перельем в банку или химический стакан; туда же с помощью проволочной перемычки (можно также сделать перемычку из стержня шариковой ручки) подвесим на нитке кристаллическую "затравку" - маленький кристаллик той же соли - так, чтобы он был погружен в раствор. На этой "затравке" и предстоит расти будущему экспонату вашей коллекции кристаллов.

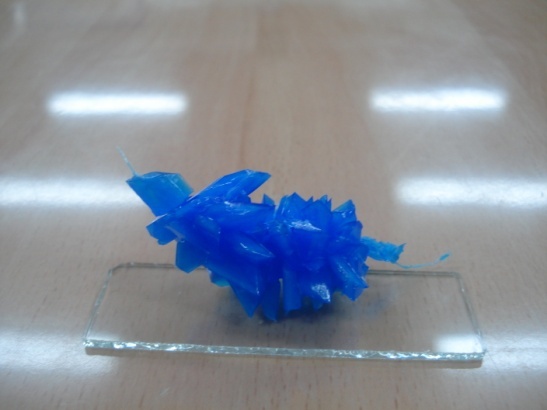


Химический стакан с насыщенным раствором медного купороса



Химический стакан с насыщенным раствором поваренной соли и нитка с «затравкой» для роста кристаллов

Через сутки после начала опыта на нитке появился кристалл медного купороса, похожий на драгоценный камень.

Так выглядит кристалл медного купороса, выращенный из раствора через неделю.

Кристаллы могут также расти при конденсации паров – так получаются снежинки и узоры на холодном стекле.

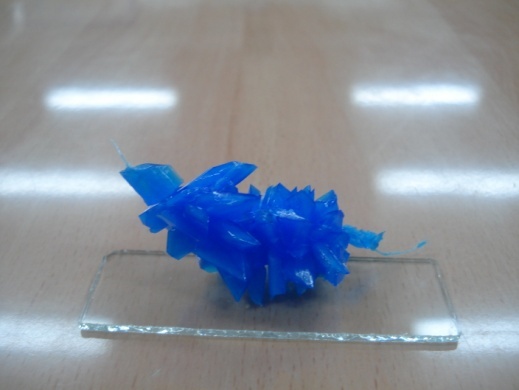


**Что у меня получилось:**

Метод выращивания кристаллов путем быстрого охлаждения насыщенного раствора

Метод получения кристаллов – постепенное удаление воды из насыщенного раствора.

Третий способ – выращивание кристаллов при медленном охлаждении жидкости.

**Выводы:**

1. Чем медленнее испаряется вода, тем более правильной формы получаются кристаллы.
2. Если раствор охлаждать медленно, зародышей образуется немного, и, обрастая постепенно со всех сторон, они превращаются в красивые кристаллики правильной формы.
3. При быстром охлаждении образуется много зародышей; правильных кристаллов при этом не получится, потому что находящиеся в растворе частицы могут просто не успеть «устроиться» на поверхности кристалла на положенное им место.
4. Наилучшие результаты получаются, если используется затравка – небольшой кристалл правильной формы, который помещают в раствор.
5. Посторонние твердые примеси в растворе также могут играть роль центров кристаллизации, поэтому чем чище раствор, тем центров кристаллизации будет меньше.
6. Можно за две-три недели вырастить красивые кристаллы солей у себя дома.
7. Выращивание искусственных кристаллов очень увлекательный и важный для современной жизнипроцесс.
8. ***Выращенные кристаллы можно применить как украшение на новогодней елке, как украшение интерьера, бижутерию для модниц, как брелок на ключи и сотовый телефон*** (выращенные кристаллы медного купороса ядовиты, поэтому не могут применятся в повседневной жизни, их заменой могут стать окрашенные кристаллы поваренной соли).

**Источники информации:**

* [www.alhimik.ru/tel](http://www.alhimik.ru/tel)
* [www.sunhome/ru/journal](http://www.sunhome/ru/journal)
* [www.zircon81.narod/ru](http://www.zircon81.narod/ru)
* Большая серия знаний «Планета Земля» «Современная педагогика», А.И.Китайгородский.-М. 2002.
* Атомы блуждают по кристаллу Л.Г. Асламазов.-М.: Наука, 1984.
* Репортаж из мира сплавов.-М.: Наука.1989.
* Порядок и беспорядок в мире атомов. А.И.Китайгородский.-М.: Наука. 1984.