

Как вырастить кристалл (М. Клия)

Современная промышленность не может обойтись без самых разнообразных кристаллов. Они используются в часах, транзисторных приемниках, вычислительных машинах, лазерах и многом другом. Великая лаборатория - природа - уже не может удовлетворить спрос развивающейся техники, и вот на специальных фабриках выращивают искусственные кристаллы: маленькие, почти незаметные, и большие - массой в несколько килограммов.

Существуют различные способы выращивания кристаллов. Часто этот процесс требует высоких температур и огромных давлений (например, для получения искусственных алмазов), но некоторые кристаллы можно выращивать даже в домашних условиях. Мы расскажем вам о том, как это можно делать.

Проще всего дома выращивать кристаллы алюмокалиевых квасцов - $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$. Вещество это можно купить в любом магазине химреактивов, и оно абсолютно безвредно (квасцы иногда даже добавляют в питьевую воду, чтобы очистить ее от мути). Но прежде, чем приступить к работе, давайте посмотрим, что представляет собой процесс выращивания кристаллов.

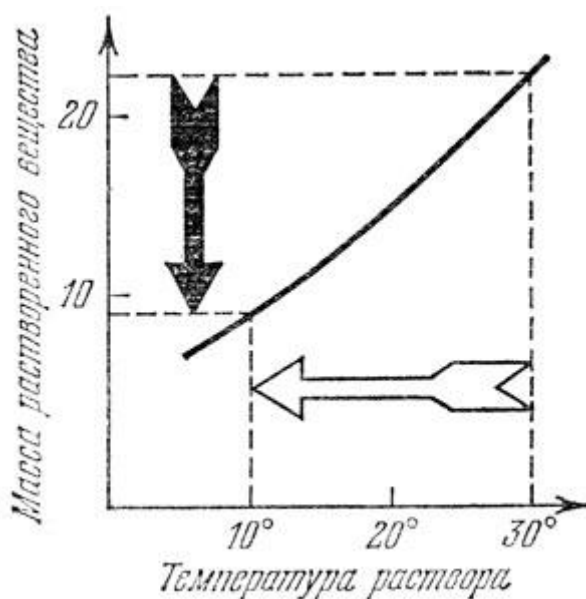


Рис. 56

Если в воде при постоянной температуре растворять какое-нибудь вещество, то через некоторое время растворение прекращается. Такой раствор называется насыщенным, а максимальное количество вещества, которое можно растворить при данной температуре в 100 г воды, называется его растворимостью. Обычно с повышением температуры растворимость увеличивается. Поэтому раствор, насыщенный при одной температуре, становится недосыщенным при более высокой температуре. Если же

насыщенный раствор охладить, избыток вещества выпадает в осадок. На рис. 56 показана зависимость растворимости алюмокалиевых квасцов от температуры. Из графика видно, что, например, при охлаждении до 10°C 100 г раствора, который был насыщенным при 30°C , в осадок должно выпасть более 10 г вещества. Следовательно, один способ выращивания кристаллов заключается в том, что надо дать насыщенному раствору охладиться.

Можно выращивать кристаллы и выпариванием. Ведь если насыщенный раствор испаряется, объем его уменьшается, а количество растворенного вещества остается прежним. Иначе говоря, опять создается избыток вещества, который выпадает в осадок.

Рассмотрим теперь, как происходит выделение избытка вещества.

Возьмем насыщенный раствор и нагреем его. Сосуд с полученным недосыщенным раствором накроем стеклом и дадим раствору спокойно охладиться до температуры более низкой, чем температура насыщения. При этом осадок может и не выпасть, и мы получим пересыщенный раствор. Дело в том, что для образования кристалла необходима "затравка". Ею может служить маленький кристаллик того же вещества или просто пылинка. Иногда достаточно качнуть сосуд с пересыщенным раствором или снять прикрывающее его стекло, как начинается мгновенная кристаллизация. При этом обычно образуется множество мелких кристалликов. Для того, чтобы вырастить крупный кристалл, необходимо ограничить число "затравок". Лучше всего внести искусственную "затравку", роль которой может исполнять один из кристалликов, полученных ранее.

"Затравка" готовится следующим образом. Возьмите две стеклянные банки и тщательно их вымойте. В одну из них налейте теплую воду и насыпьте квасцы. Помешивая раствор, следите за растворением. Когда вещество перестанет растворяться, аккуратно слейте раствор во вторую банку так, чтобы туда не попало нерастворившееся вещество. Затем накройте банку стеклом. Когда раствор охладится, снимите стекло. Через некоторое время вы увидите, как в банке образуется множество кристалликов. Дайте им подрасти и отберите самые крупные для "затравок".

Теперь можно приступать к выращиванию кристалла. Прежде всего нужно приготовить посуду. Чтобы уничтожить нежелательные зародыши на стенках, пропарьте банки изнутри над носиком кипящего чайника. Затем сделайте снова теплый насыщенный раствор и слейте его в другую чистую банку.

Итак, у вас есть теплый насыщенный раствор квасцов. Нагрейте его еще немного, накройте банку стеклом и поставьте охладиться. Когда температура раствора приблизится к температуре насыщения, опустите в банку приготовленную ранее "затравку". Поскольку раствор еще недосыщен, "затравочный" кристаллик начнет растворяться. Но как только раствор

охладится до температуры насыщения, растворение кристаллика прекратится, а вскоре начнется его рост. (Если кристаллик растворится целиком, можно ввести в раствор новую "затравку".)

Когда раствор перестанет охлаждаться, выращивание кристалла можно продолжить. Для этого приподнимите стекло так, чтобы вода испарялась, но пылинки в раствор не попадали. Рост кристалла продолжается два - три дня.

Выращивая кристалл, старайтесь банку не трогать и не передвигать. Когда кристалл будет готов, достаньте его из раствора и тщательно промакните бумажной салфеткой, иначе он быстро потускнеет.

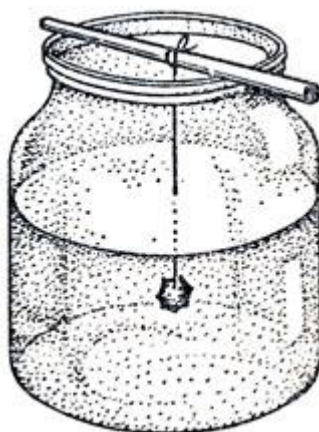


Рис. 57

Кристаллы получаются разными по форме в зависимости от того, бросите ли вы "затравку" на дно сосуда или подвесите ее на нитке (рис. 57). Таким способом можно, например, вырастить "бусы". Для этого надо "затравить" нитку, т. е. провести ею несколько раз по кристаллу, а затем опустить нитку в раствор.

Выращивание кристаллов - это искусство. Возможно, у вас не все сразу получится. Не огорчайтесь. Немного настойчивости, упорства, аккуратности, и вы станете обладателями красивых кристаллов и игрушек из кристаллов.