

НАУКА ПО ВЫРАЩИВАНИЮ ГИГАНТСКИХ КРИСТАЛЛОВ



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- Предупреждение. Не предназначено для детей младше 8 лет. Для использования под наблюдением взрослых.
- Содержит некоторые химические вещества, представляющие опасность для здоровья.
- Внимательно прочитайте данную инструкцию, следуйте приведенным в ней указаниям и сохраните ее для обращения к ней в будущем.
- Не допускайте контакта химических веществ с какими-либо частями тела, в особенности с глазами и ротовой полостью.
- Держите маленьких детей и животных подальше от места проведения эксперимента.
- Храните набор для экспериментов в месте, недоступном для детей младше 8 лет.

Clementoni S.p.A.
Zona Industriale Fontenoce s.n.c.
62019 Recanati (MC) - Италия
Тел.: +39 071 75811
www.clementoni.com

*Прочитайте и сохраните данные инструкции
для обращения к ним в будущем*



Служба поддержки клиентов
Тел.: 02.82.52.00
Email – assist@it.clementoni.it



Clementoni®



УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

- Прочитайте данную инструкцию, следуйте приведенным в ней указаниям и сохраните ее для обращения к ней в будущем.
- Не подпускайте к экспериментальной зоне детей, не достигших указанного возраста, и животных.
- Храните данный набор для экспериментов и готовые кристаллы в месте, недоступном для детей младше 8 лет.
- Очищайте все приборы после использования.
- Убедитесь, что по окончании работы все контейнеры плотно закрыты и возвращены на свои места.
- Убедитесь, что все пустые контейнеры и (или) незакрытая упаковка должным образом утилизированы.
- Всегда мойте руки по завершении эксперимента.
- Не ешьте, не пейте и не курите в зоне проведения экспериментов.
- Не допускайте попадания химических веществ в глаза и рот.
- Не наносите никаких веществ или растворов на тело.
- Не выращивайте кристаллы там, где едят или пьют, или в спальне.
- Запрещается использование приборов, не поставляемых с набором или не рекомендованных к использованию в инструкции по применению.
- Будьте осторожны при работе с горячей водой и горячими растворами.
- Убедитесь, что в процессе выращивания кристалла контейнер с жидкостью недоступен для детей в возрасте до 8 лет.
- Не помещайте материал в рот.
- Не вдыхайте порошок.
- Не наносите на тело.

ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЕ ЦЕНТРЫ РОССИИ, БЕЛОРУССИИ И КАЗАХСТАНА

МОСКВА

Токсикологический центр ФМБА России
Большая Сухаревская пл., 5
8 (495) 594-44-44 (единый многоканальный телефон, круглосуточно), 8 (495) 628-16-87

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе
ул. Будапештская, 3
+7 (812) 705-55-32

НОВОСИБИРСК

Токсикологический центр в Городской клинической больнице №34
ул. Титова, 18
+7 (383) 355-33-06

НИЖНИЙ НОВГОРОД

Отделение токсикологии городской больницы №33
пр. Ленина, 54
+7 (831) 258-13-62

МИНСК

Городская клиническая больница скорой медицинской помощи г. Минска
ул. Лейтенанта Кижеватова, д. 58, пом. 4
+375 (17) 287-00-01, +375 (17) 212-76-21

АСТАНА (НУР-СУЛТАН)

Городская больница №1, Отделение токсикологии
пр-т Кошкарбаева, 66, 5 этаж
+7 (717) 251-57-02

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОКАЗАНИИ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ

- При попадании в глаза: промойте глаза большим количеством воды, при необходимости старайтесь держать глаза открытыми. Незамедлительно обратитесь к врачу.
- При проглатывании: прополощите рот водой, выпейте небольшое количество питьевой воды. Не вызывайте рвоту. Незамедлительно обратитесь к врачу.
- При вдыхании: выведите пострадавшего на свежий воздух.
- При попадании на кожу и ожогах: промойте пораженный участок большим количеством воды в течение 10 минут.
- При возникновении сомнений немедленно обратитесь к врачу. Возьмите с собой химическое вещество и контейнер из-под него.
- При травме обратитесь к врачу.

ПРИМЕЧАНИЕ: информация об оказании первой медицинской помощи также приведена в инструкциях по проведению экспериментов.

На свободном месте ниже укажите номер вашего местного токсикологического центра. Специалисты данного центра могут предоставить вам информацию о том, какие меры предпринять в случае отравления.

.....

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ВЗРОСЛЫХ

- Не предназначено для детей младше 8 лет. Для использования под наблюдением взрослых. Храните данный игрушечный химический набор в месте, недоступном для детей младше 8 лет.
- Прочитайте и следуйте приведенным инструкциям, указаниям по технике безопасности и правилам оказания первой медицинской помощи и сохраните их для получения информации в будущем.
- Использование химикатов ненадлежащим образом может привести к травме и причинению вреда здоровью. Выполняйте только те эксперименты, которые описаны в инструкциях.
- Данный набор для экспериментов предназначен только для детей старше 8 лет.
- Поскольку способности детей значительно отличаются, даже в рамках одной возрастной группы, взрослые, осуществляющие контроль, должны по своему усмотрению выбирать подходящие и безопасные для детей эксперименты. Данные инструкции позволят взрослому оценить любой эксперимент с точки зрения его целесообразности для конкретного ребенка.
- Взрослый должен обсудить предупреждения и требования техники безопасности с ребенком (детьми) до начала эксперимента. Особое внимание следует уделить безопасности при работе с кислотами, щелочами и горячими жидкостями.
- Зона проведения эксперимента должна быть легкодоступна и находиться вдали от продуктов питания. Она должна иметь достаточное освещение, хорошо проветриваться и располагаться рядом с источником воды. Следует использовать устойчивый стол с термостойкой поверхностью.
- Рабочая зона должна быть очищена сразу после выполнения работы.
- Вещества в незакрытой упаковке должны быть использованы полностью при проведении эксперимента, то есть после вскрытия упаковки.



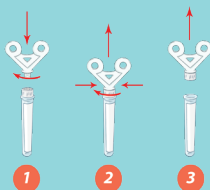
КОМПОНЕНТЫ В НАБОРЕ



ВНИМАНИЕ! Некоторые детали в этом наборе острые или имеют острые края. **Риск травмы!** Всегда используйте пинцет при обращении с кристаллами.

КАК ОТКРЫВАТЬ КОНТЕЙНЕРЫ С ВЕЩЕСТВАМИ

- 1) Прикрутите предохранительный ключик до упора к пробке.
- 2) Потяните за ключик и высвободите края пробки, потянув сначала с одной, затем с другой стороны.
- 3) Выдерните пробку, держа пробирку вертикально.



Внимание! Всегда закупоривайте пробирку до щелчка после взятия из нее вещества.

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ХИМИЧЕСКИМИ ВЕЩЕСТВАМИ

Гипс – Сульфат кальция
[EINECS: 231-900-3]

- Не кладите материал в рот
- Не вдыхайте порошок
- Не наносите на тело
- Открывайте пакетики только ножницами
- Не пытайтесь открыть пакетики зубами

Сульфат алюминия-калия
 $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ [EINECS 233-141-3] 10 г

- Открывайте пакетики только ножницами
- Не пытайтесь открыть пакетики зубами

Алюминат стронция
 $SrAl_2O_4$ [CAS: 12004-37-4] 0,5-1 г



Дигидроортофосфат аммония
 $NH_4 H_2PO_4$ [CAS: 25 г]

- Используйте содержимое всего пакетика за один раз
- Открывайте пакетики только ножницами
 - Не пытайтесь открыть пакетики зубами

Дигидроортофосфат калия
 KH_2PO_4 [CAS: 3 г]

- Используйте только целую упаковку для каждого эксперимента.
- Открывайте пакетики только ножницами
 - Не пытайтесь открыть пакетики зубами

ВНИМАНИЕ! Открывайте пакетики только ножницами. Надевайте перчатки при обращении с веществами. **ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТОЛЬКО ОДИН ПАКЕТИК ДЛЯ КАЖДОГО ЭКСПЕРИМЕНТА**



ОГЛАВЛЕНИЕ

Правила безопасности	2	Как формируется кристалл	7
Общие правила оказания первой медицинской помощи	2	Как приготовить насыщенный раствор	7
Токсикологические центры России, Белоруссии и Казахстана	3	Создайте ваши первые кристаллы	8
Рекомендации для взрослых	3	Флуоресцентные кристаллы	9
Компоненты в наборе	4	Создайте гигантские цветные кристаллы	10
Меры безопасности при работе с химическими веществами	4	Создайте свой геонд	12
Утилизация использованных химикатов	5	Фантастические фигурки, украшенные кристаллами	14
Полезные советы	5	Волшебные цветные фигурки	15
Что такое кристалл	6	Сборка подставок	16

УТИЛИЗАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ХИМИКАТОВ

Не выбрасывайте химические вещества и отходы в канализацию и с бытовым мусором, соблюдайте общенациональные или местные требования по утилизации вредных отходов. Для получения более подробной информации, обратитесь в органы санитарного контроля или организации, занимающиеся утилизацией и переработкой мусора.

Для утилизации упаковки обратитесь в специальные пункты приема.

Если кристаллы приготовлены правильно, не должно остаться никаких веществ.

Химические вещества не меняют своих свойств после образования кристаллов, следовательно, полученные кристаллы могут быть вновь растворены и использованы снова, как и любой оставшийся солевой раствор.

В том случае, если необходимо утилизировать химические вещества, входящие в состав набора, процедура утилизации должна проводиться в соответствии с национальным законодательством и местными правилами. Если нужно утилизировать сульфат кальция (гипс), его не следует выбрасывать в порошкообразном или в жидком состоянии в трубопроводы, так как это может привести к их засорению.



ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ

Появление кристаллов – природное явление, его результат зависит от многих факторов. Если у вас не получилось вырастить кристалл с первого раза, не расстраивайтесь! Продолжайте пробовать, уделяя внимание разным этапам процесса.

- После приготовления раствора путем растворения соли, оставьте его на время в изолированном и безопасном месте.
- В это время избегайте встряхивания или перемешивания раствора и не вводите в него инородные тела, так как это может привести к образованию множества мелких кристаллов.
- Если кристаллы не появляются в течение 10-12 часов и даже после легкого встряхивания раствора, это означает, что раствор ненасыщенный, вероятно, вы набрали слишком много воды по отношению к количеству растворенной соли (повторите эксперимент).
- Если кристаллов много, они мелкие и образуются слишком быстро, это означает, что раствор слишком насыщенный (соли больше, чем требовалось в заданных условиях).
- Если кристаллов мало и они крупные (что можно считать положительным и желательным результатом), вероятно, раствор слегка перенасыщен.

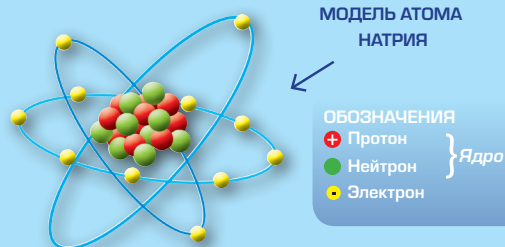
ЧТО ТАКОЕ КРИСТАЛЛ

Когда атомы или ионы твердого тела имеют правильное геометрическое расположение, бесконечно повторяющееся в трех плоскостях, они образуют твердое тело, называемое кристаллом.

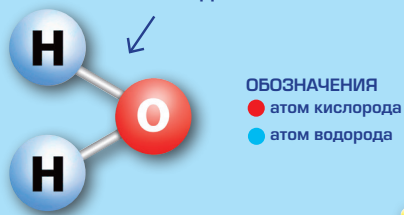
Следовательно, кристалл представляет собой твердую структуру, состоящую из атомов, молекул или ионов, имеющих геометрически четкое расположение, известное как кристаллическая решетка или решетка Браве.

Атом

состоит из ядра, содержащего протоны и нейтроны, и электронов, вращающихся вокруг ядра. Атом содержит одинаковое количество протонов и электронов.



МОДЕЛЬ МОЛЕКУЛЫ ВОДЫ

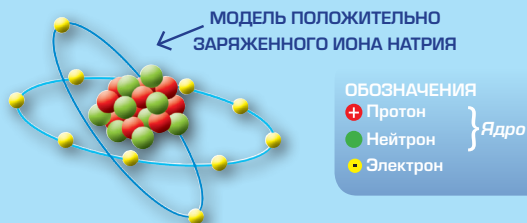


Молекула

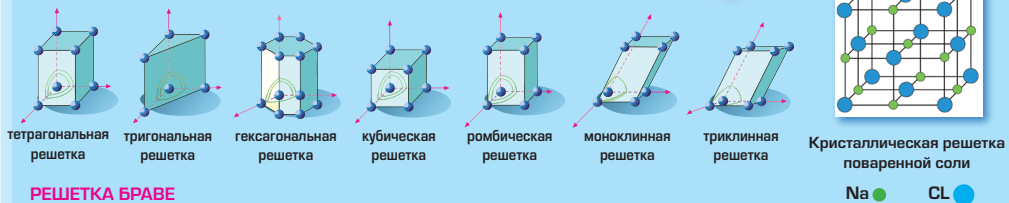
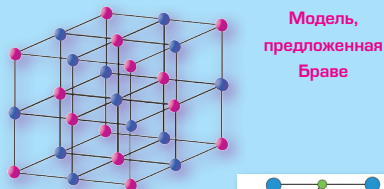
— мельчайшая частица вещества, обладающая химическими характеристиками этого вещества и состоящая из двух и более атомов.

Ион

— атом, который потерял электроны (отрицательный электрический заряд) и превратился в ион с положительным зарядом, или атом, который приобрел электроны и превратился в ион с отрицательным электрическим зарядом.



В 1850 году профессор А. Браве (1811–1863) впервые подтвердил, что кристаллы образованы рядами частиц, не находящихся в прямом контакте друг с другом, а расположенных на одинаковом расстоянии друг от друга и имеющих решетчатую структуру.



КАК ФОРМИРУЕТСЯ КРИСТАЛЛ

Создать кристалл можно, приготовив насыщенный раствор. Раствор – это жидкость, содержащая растворенную в ней соль.

РАСТВОР = растворитель (вода) + растворенное вещество (соль)

НАСЫЩЕННЫЙ РАСТВОР. Если вещество, например соль, непрерывно добавлять в растворитель, например, воду, при определенной температуре раствор достигнет концентрации, которая остается постоянной, даже если добавлять больше соли. Существует предел, после которого соль больше не растворяется и оседает на дно контейнера.

В этих условиях раствор достиг максимальной концентрации (содержания соли) и называется «насыщенным».

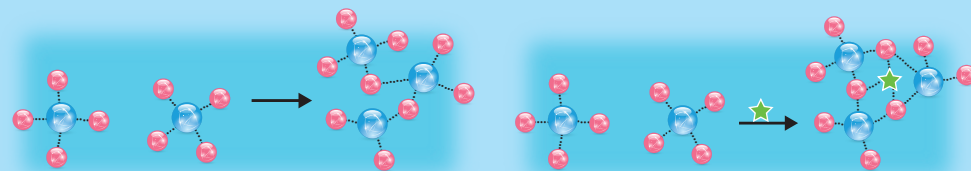
Процесс кристаллизации является результатом двух последовательных стадий:

1. формирование кристаллических ядер («зародышей» кристаллов);
2. рост кристаллов («зародыш» ест соль и растет).

Формирование кристаллических ядер может быть:

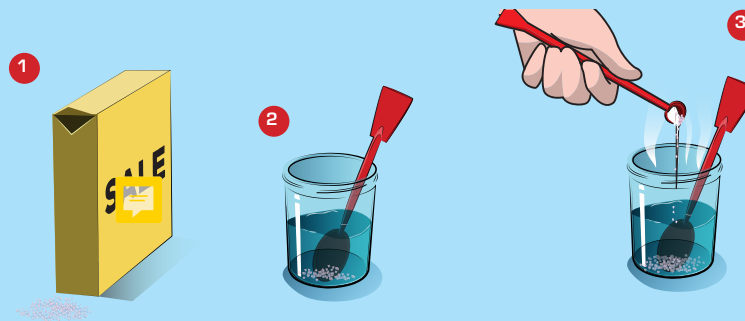
a. спонтанным, когда это происходит само по себе, без какого-либо внешнего воздействия.

b. индуцированным, когда это происходит с присутствием зародыша (другой кристалл, порошок, кусочки пластика и т. д.).



КАК ПРИГОТОВИТЬ НАСЫЩЕННЫЙ РАСТВОР

1. Насыпьте примерно 36 г поваренной соли [не входит в комплект] в 100 мл горячей воды (при температуре окружающей среды 20 °C) и непрерывно перемешивайте с помощью шпателя.
2. Прежде чем добавить еще порцию соли, проверьте степень растворения предыдущей порции.
3. Соль, добавляемая в насыщенный раствор, не растворяется, а остается на дне.





СОЗДАЙТЕ ВАШИ ПЕРВЫЕ КРИСТАЛЛЫ СУЛЬФАТ АЛЮМИНИЯ-КАЛИЯ

Налейте в мензурку 50 мл горячей воды.

На момент начала растворения соли квасцов калия температура воды из-под крана должна быть чуть выше 60 °С. **Помните:** если температура воды из-под крана ниже, попросите взрослого подогреть ее в соответствующей емкости на кухонной плите или в микроволновой печи.

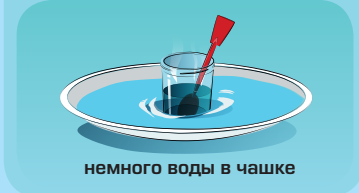
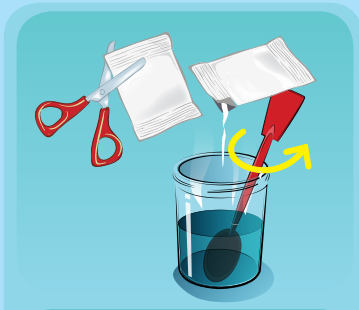
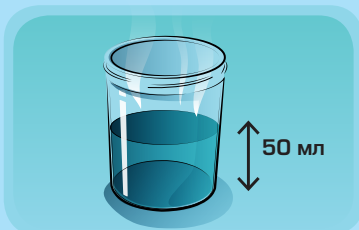
Откройте ножницами пакетик с 10 г сульфата алюминия-калия, насыпьте в 50 мл горячей воды небольшими порциями все содержимое пакетика, непрерывно помешивая шпательем.

Полное растворение соли, вызывающее остывание воды, должно произойти достаточно быстро, в течение приблизительно 3 минут, чтобы вода оставалась достаточно теплой, выше 40 °С. В процессе перемешивания шпательем следите, все ли гранулы соли на дне растворяются.

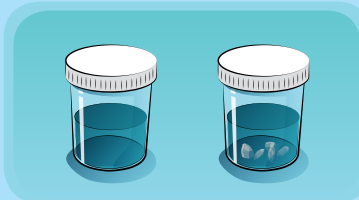
Внимание: если соль не растворяется полностью в течение 3 минут, попробуйте метод водяной бани: раствор, содержащийся в стакане, может оставаться достаточно горячим, не вступая в контакт с пламенем, если погрузить его в глубокую пластиковую миску с небольшим количеством горячей водопроводной воды.

Подготовьте этикетку с указанием даты и времени приготовления, а затем оставьте раствор в безопасном месте, недоступном для маленьких детей, не менее чем на 10–12 часов.

Как только кристаллы образовались в результате охлаждения (необходимо примерно 10–12 часов), возьмите их пинцетом и поместите их на сухое дно мензурки, чтобы они могли высохнуть.



немного воды в чашке



раствор, который нужно сохранить

ПОМНИТЕ: не трогайте кристаллы пальцами, вместо этого используйте пинцет.

ВНИМАНИЕ: сохраните и сам раствор, и образовавшиеся кристаллы. Вы воспользуетесь ими в следующих экспериментах.

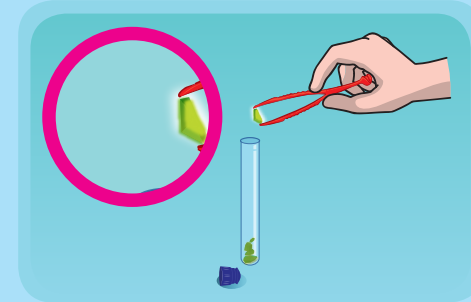
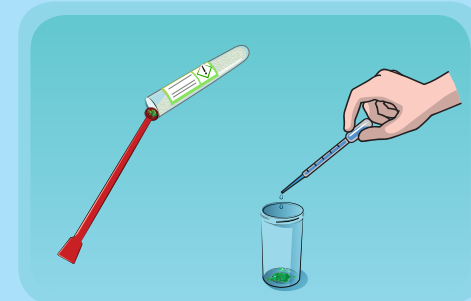
ФЛЮОРЕСЦЕНТНЫЕ КРИСТАЛЛЫ

Подготовьте в 50-миллилитровой мензурке насыщенный раствор из порошка квасцов, как описано на предыдущей странице, и сохраните образовавшиеся кристаллы и раствор квасцов аммония.

Возьмите из пробирки полшпатель порошка алюмината стронция и насыпьте в пустую сухую 50-миллилитровую мензурку 4–5 капель раствора сульфата алюминия-калия, который вы сохранили, добавьте в мензурку с алюминатом стронция. Перемешайте пипеткой.

Теперь в тот же стакан насыпьте кристаллы, которые вы создали и сохранили, закройте стакан крышкой и хорошенько перемешайте в горизонтальной плоскости, чтобы кристаллы вступили в реакцию с подготовленным раствором.

Извлеките кристаллы пинцетом и аккуратно положите их на сухую поверхность. Оставьте их просохнуть на свету в течение нескольких минут, а затем попробуйте взглянуть на них в темноте! Поместите их в пробирку с синей пробкой!



СОЗДАЙТЕ ГИГАНТСКИЕ ЦВЕТНЫЕ КРИСТАЛЛЫ!

Теперь, когда вы завершили свой первый эксперимент по образованию кристаллов, вы можете попробовать создать более крупные и цветные кристаллы! На этот раз вы будете использовать другую соль: **дигидроортофосфат аммония!**

1 Найдите дома прозрачный сосуд, вмещающий не менее 200 мл воды (например, стеклянную банку из-под варенья или меда), и всыпьте туда все содержимое **3 пакетиков (а именно 75 г) дигидроортофосфата аммония.**



2 Теперь откройте один из пакетиков с красителем и зачерпните полложечки цветного порошка. Всыпьте порошок в стеклянный сосуд вместе с дигидроортофосфатом аммония и хорошо все перемешайте.



ПОМНИТЕ: для получения белого кристалла вам нужно пропустить пункт 2 и не добавлять краситель!

А для создания нового кристалла с использованием другого красителя, вам следует повторить действия в описанном порядке, добавив краситель, который вы выбрали.



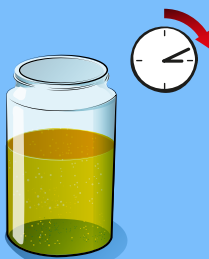
3 Стаканом, объемом 100 мл, отмерьте и влейте в контейнер, который можно греть в микроволновой печи или на кухонной плите, **150 мл** воды из-под крана.

Попросите взрослого довести воду до кипения и влить ее в сосуд с дигидроортофосфатом аммония.

Хорошо перемешайте до полного растворения соли в воде.



Теперь поместите раствор в чистое сухое место для остывания приблизительно на 30 минут, пока раствор не станет теплым.



ВНИМАНИЕ! Храните раствор вдали от продуктов питания и напитков и вне досягаемости детей младше 8 лет.

4 Теперь весь раствор можно перелить в пластиковый стакан с выпуклым дном и подождать еще 15 минут, чтобы он стабилизировался.



5 Возьмите несколько кристаллов сульфата алюминия-калия [4 или 5 будет более чем достаточно], которые вы создали в предыдущих экспериментах, и бросьте их в окрашенный раствор дигидрофосфата аммония, не перемешивая. Теперь для получения хороших результатов и выращивания гигантского кристалла выберите чистое и сухое место для хранения раствора при температуре около 20 °С, обеспечив неподвижность контейнера и защитив его от попадания пыли и мусора.

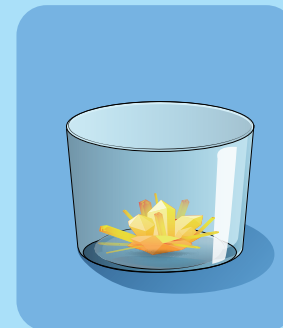
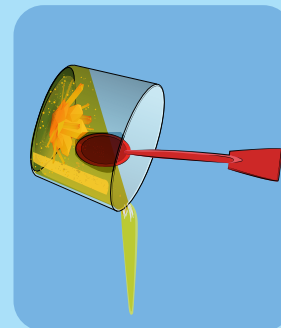
Спустя 12–24 часа вы сможете наблюдать рост гигантского кристалла, который в течение недели может достичь размеров 4–5 см. Окружающая среда оказывает значительное влияние на рост кристалла, холодные или влажные условия могут задерживать их образование на целую неделю. В процессе образования кристалла параллельно можно наблюдать рост мелких кристаллов на стенках контейнера из-за капиллярного эффекта. Если вы наблюдаете это явление, осторожно извлеките их, стараясь не тревожить раствор.



Когда кристалл достигнет указанных выше размеров, при помощи шпателя удерживайте кристалл и слейте излишек жидкости, наклонив контейнер.

Не сушите кристалл, промокивая его бумагой, или направляя на него струи теплого воздуха.

Удостоверьтесь, что весь излишек жидкости слит, и оставьте кристалл высыхать.



Как только он полностью высохнет, обратитесь к взрослому с просьбой достать кристалл из стакана и положить его на одну из собранных подставок!

ВНИМАНИЕ! Не храните раствор, утилизируйте его сразу после образования кристалла!



СОЗДАЙТЕ СВОЙ ГЕОИД

Геоид – это полая порода, обычно сферической формы, внутренняя поверхность которой покрыта кристаллами, направленными в разные стороны под разными углами; он формируется вокруг пузырей горячей расплавленной породы. Порода, в которой могут находиться кристаллы, формируется путем охлаждения и последующего затвердевания магмы. Вообразите только, геоиды могут быть различной величины: от нескольких сантиметров до (в исключительных случаях) таких огромных размеров, что становятся похожими на пещеры! Внутри минералы могут быть самыми разными и окрашиваться в один из ярких цветов, в зависимости от типа кристалла. Самые распространенные геоиды содержат в себе аметисты (фиолетовый), агаты или кварц (они практически бесцветные).

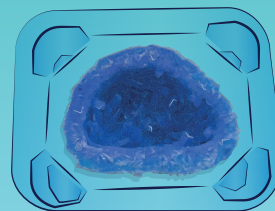
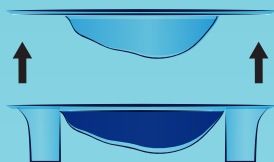
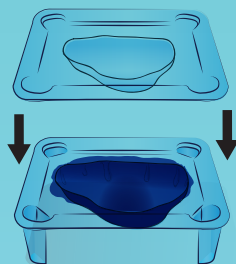
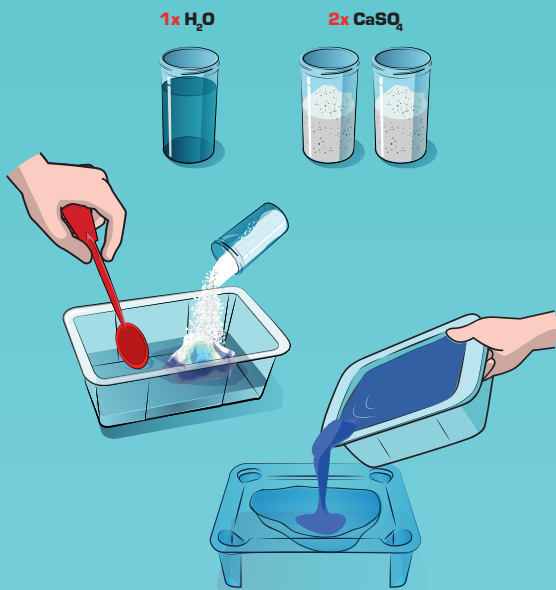
1 Налейте в ванночку **50 мл холодной воды**, затем добавьте четверть шпателя красителя, который вы выбрали (советуем выбрать синий!), и растворите его в воде, тщательно перемешав.

Хорошо высушите 50-миллилитровый стакан и наберите в него гипса. Понемногу, помогая себе шпателем, растворите **2 стаканчика гипса**, наполненных не до краев.

2 Затем поставьте на стол пластиковую форму, которую вы найдете в коробке, и влейте в нее хорошо растворенный гипс.

3 Теперь погрузите в растворенный гипс матрицу для достижения геоидом толщины около 6–7 мм.

Подождите пару дней, чтобы гипс хорошо и равномерно затвердел на воздухе. Извлеките матрицу и сам геоид из формы, слегка постукивая пальцами по тыльной ее стороне, чтобы облегчить процесс отделения.



4 Теперь подготовьте раствор **дигидроортофосфата аммония** с небольшим количеством красителя (того же, который вы использовали для гипса) по схеме, приведенной на стр. 10, растворив **один пакетик вещества в 50 мл** кипящей воды. Оставьте его остывать в течение 30 минут, а затем перелейте все содержимое в полость геоида.

Спустя некоторое время раствор может просочиться через геоид и начать стекать. Приподнимите осторожно геоид руками и соберите пипеткой раствор, собравшийся на дне, вновь влейте его в полость геоида. Когда все стенки будут покрыты кристаллами, а раствор испарится, ваш чудесный геоид готов!



ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ:

Никогда не выбрасывайте гипс в домашнюю канализацию во избежание засорения! Чистой водой промойте форму геоида и ванночку для жидкого гипса сразу после использования.

ФАНТАСТИЧЕСКИЕ ФИГУРКИ, УКРАШЕННЫЕ КРИСТАЛЛАМИ

Возьмите кусочки синельной проволоки, которые вы нашли в наборе, и стараясь не пораниться острыми кончиками (можно уколотся), дайте волю фантазии, создавайте различные фигурки любых цветов. Ниже вы увидите некоторые идеи.

- 1 Налейте в большую мензурку объемом 100 мл очень горячую воду. На момент начала растворения соли квасцов калия температура воды из-под крана должна быть чуть выше 60 °С.

Помните: если температура воды из-под крана ниже, попросите взрослого подогреть ее в соответствующей емкости на кухонной плите или в микроволновой печи.

- 2 Ножницами откройте два пакетика, содержащие по 10 г сульфата алюминия-калия, и понемногу высыпьте их в воду, постоянно помешивая большим шпателем.

Полное растворение соли, вызывающее остывание воды, должно произойти довольно быстро, в течение приблизительно 3 минут, чтобы вода оставалась достаточно теплой, выше 40 °С. В процессе перемешивания шпателем следите, все ли гранулы на дне растворились.

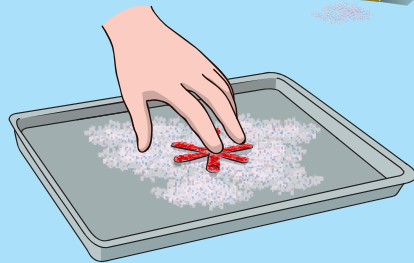
Внимание: если вам не удалось растворить полностью соль в течение 3 минут, попробуйте воспользоваться техникой водяной бани, которая была описана на стр. 8.

- 3 Теперь возьмите одну из фигурок из синельной проволоки, и привяжите к ней нитку, а второй конец прикрепите к достаточно длинному предмету, который позволит фигурке оставаться погруженной в раствор квасцов.

- 4 Найдите дома поваренную соль и насыпьте немного на чистую поверхность (например, на тарелку). Быстро погрузите фигурку в раствор квасцов, а затем обмакните ее в поваренную соль с обеих сторон.

- 5 Дождитесь высыхания проволоки и момента, когда раствор квасцов станет теплым (подождите около 15 минут), затем погрузите в него проволоку, сделав так, чтобы она находилась в растворе в подвешенном состоянии.

Вы увидите, как постепенно на фигурке начнут нарастать кристаллы. Как только вы будете удовлетворены результатом, достаньте фигурку и посмотрите, какое чудо перед вами!



ВОЛШЕБНЫЕ ЦВЕТНЫЕ ФИГУРЫ!

Так вы сможете вырастить уникальные цветные кристаллы на фигурках из прямоугольной бумаги.

Возьмите фигурки, которые вы нашли в коробке, и раскрасьте кончики крылышек фломастерами по своему вкусу. Имейте в виду, что результат получится лучше, если вы воспользуетесь красным, зеленым, желтым и синим.

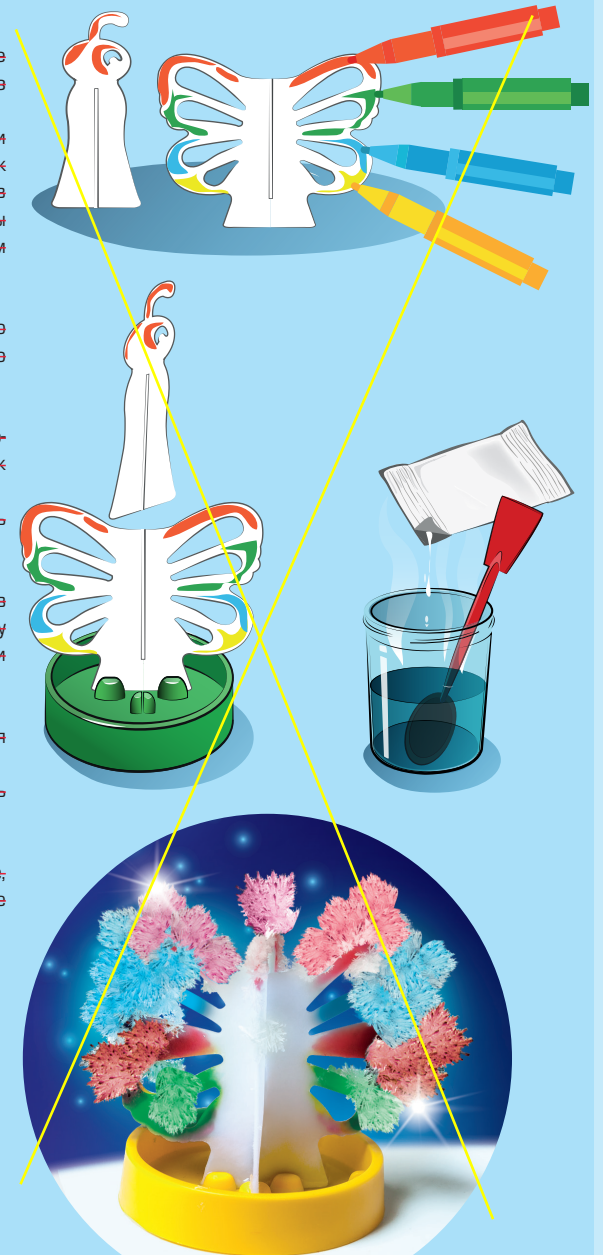
- 1 Соберите две части фигурки, как показано на рисунке, и разместите их вертикально на пластиковой подставке.

- 2 Подготовьте раствор дигидроортофосфата калия, растворив целый пакетик вещества в 20 мл очень горячей воды. Хорошо перемешивайте, пока вся соль не растворится в воде.

- 3 Остудите раствор и налейте его в пластиковую подставку. Поместите фигурку в место без сквозняков вне досягаемости маленьких детей.

В течение нескольких часов фигурка покроется цветными кристаллами. Эксперимент завершен, если впитался весь раствор.

Чтобы сохранить надолго свое творение, поместите его в надежном месте и не прикасайтесь к кристаллам.



СБОРКА ПОДСТАВОК ПОД КРИСТАЛЛЫ

