

ЛАБОРАТОРИЯ КРИСТАЛЛОВ

Научно-познавательный набор для выращивания кристаллов

Вырасти **10** уникальных кристаллов!



8+



**2 Быстрорастущих
СВЕЯЩИХСЯ
В ТЕМНОТЕ
КРИСТАЛЛА**

ИНСТРУКЦИЯ

Привет, наш юный друг!

Мы очень рады, что тебя заинтересовал наш набор «Лаборатория кристаллов»! С помощью него ты сможешь вырастить поли- и монокристаллы восьми структур и цветов из разных химических реактивов без применения красителей.

Ты узнаешь, что такое кристаллизация, как форма кристалла связана с химической формулой того или иного вещества. И сможешь вырастить светящиеся кристаллы коралловой формы на двух красивых ложементках при помощи химической реакции всего за 6 часов! Покрасив кристаллы бесцветным лаком, ты предоохранишь их от выветривания и сохранишь на долгие времена!

СОСТАВ НАБОРА

1. Медь серноокислая
2. Железо серноокислое
3. Гексацианоферрат калия (III)
4. Гексацианоферрат калия (II)
5. Сульфат железа-аммония
6. Лимонная кислота
7. Калий марганцовоокислый
8. Алюмокалиевые квасцы
9. Карбамид
10. Краситель красный
11. Краситель зеленый
12. Краситель фосфоресцирующий
13. Раствор поливинилового спирта
14. Мерный стакан 250 мл
15. Чашка петри
16. Пипетка Пастера
17. Фильтровальная бумага
18. Нить хлопчатобумажная
19. Бесцветный лак
20. Пинцет
21. Мерная ложечка
22. Основа для поликристалла
23. Перчатки одноразовые - 2 шт.
24. Палочка для размешивания - 10 шт.
25. Инструкция



ДОПОЛНИТЕЛЬНО ПОНАДОБЯТСЯ:

ножницы, одноразовые стаканчики или баночки объемом от 100 до 200 мл, средство для мытья посуды.



ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

1. Работай с реактивами строго под присмотром взрослых.
2. Обязательно проводи опыт на поверхности, которую можно легко очистить, например, на газете или клеёнке.
3. Перед началом эксперимента прочитай внимательно инструкцию и делай всё согласно инструкции.
4. Строго соблюдай правила безопасности, прописанные в пошаговой инструкции.
5. Не пробуй реактивы на вкус, не подноси реактивы близко к лицу, не вдыхай газ, который выделяется во время выполнения опытов.
6. Со всеми реактивами работай только в перчатках.
7. Баночки и пакетики с реактивами открывай только на время опыта. В остальное время они должны быть плотно закрыты.
8. Во время опыта не прикасайся руками к лицу и глазам. После эксперимента тщательно вымой руки с мылом.
9. Не используй лабораторную посуду на кухне. Из нее нельзя есть и пить! После эксперимента тщательно вымой посуду.
10. Если ты почувствовал себя плохо во время опыта, нужно обратиться к врачу.
11. Не оставляй набор под прямыми лучами солнца. Некоторые реактивы из-за солнца могут самовоспламениться или потерять свои свойства.



ПОЧЕМУ ОБРАЗУЮТСЯ КРИСТАЛЛЫ?

Для того, чтобы ответить на этот вопрос, необходимо понимать, что такое кристаллизация.

Кристаллизация вещества – это его преобразование из жидкого состояния, например, раствора, в твердое. Если раствор пересыщенный, то есть содержание вещества в растворе превышает его максимально возможное количество, которое может раствориться в воде при данной температуре, то начинается процесс кристаллизации.

Теперь давай разберемся, почему же кристаллы имеют определенную форму? Дело в том, что у каждого вещества есть своя структура, так называемая кристаллическая решетка – определенное расположение атомов, ионов или молекул вещества в нём. Поскольку каждое вещество состоит из разных химических элементов с отличными друг от друга свойствами, то и расположение элементарных частиц в каждом веществе также отличается, а значит, отличаются и кристаллические решётки. Поэтому и формы самих кристаллов у различных веществ могут быть вовсе не похожими друг на друга.

ЧТО ТАКОЕ МОНО- И ПОЛИКРИСТАЛЛЫ?

Монокристаллы – это кристаллы, частицы которых образуют единую кристаллическую решетку. Монокристаллы имеют геометрически правильную форму.

Поликристаллы – это несколько сросшихся между собой монокристаллов. Формы поликристаллов могут самыми различными и непредсказуемыми.



ВЫРАЩИВАЕМ КРИСТАЛЛЫ

СИНИЙ КРИСТАЛЛ ИЗ МЕДИ СЕРНОКИСЛОЙ



Отмерь с помощью мерного стакана 75 мл тёплой кипячёной воды.



Перелей воду в одноразовый стаканчик или стеклянную баночку.



Высыпи в стаканчик с водой всё содержимое пакетика с медью сернокислой.



Тщательно перемешай раствор палочкой для размешивания до полного растворения меди сернокислой.



Как вырастить монокристалл?



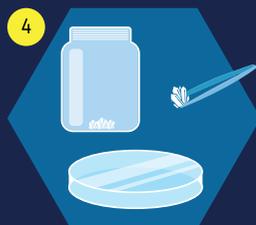
1 Оставь стаканчик с раствором на сутки в темном помещении. Необходимо дождаться, пока раствор остынет до комнатной температуры.



2 Как ты смог заметить, на дне стаканчика начали образовываться маленькие кристаллы. Это произошло потому, что раствор остыл и стал пересыщенным, так как в тёплой воде можно растворить большее количество вещества, чем в холодной.



3 Перелей раствор из стаканчика в другой такой же стаканчик или стеклянную баночку, профильтровав его при этом через фильтровальную бумагу.

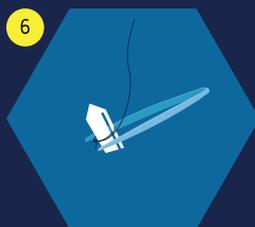


4 Аккуратно, при помощи пинцета, достань кристаллы из стаканчика и помести их на чашку Петри.





5 Отрежь от хлопчатобумажной нити кусочек 15-20 см.



6 С помощью пинцета выбери монокристалл (кристалл, не сросшийся из нескольких) и привяжи его к нитке. Это будет затравка.



7 Второй конец нитки привяжи к палочке для размешивания. Опусти кристаллик на нитке в стаканчик с раствором.



8 Кристалл должен находиться примерно посередине стакана. Если нитка слишком длинная, намотай излишек на палочку для размешивания. Палочку положи на кромки стакана.



9 Поставь стаканчик с раствором в прохладное и, желательно, тёмное помещение на 3-4 недели.



10 Ура! Твой кристалл вырос! Достань его из раствора и отрежь излишек нитки.

11 Покрой его бесцветным лаком, чтобы он не разрушался под воздействием окружающей среды.

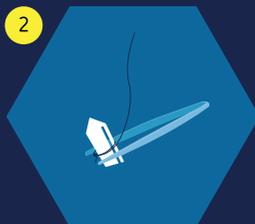


Как вырастить поликристалл?



1

Отрежь 20 см хлопчатобумажной нити.



2

Возьми один камушек основы для роста поликристалла и привяжи к нитке.



3

Второй конец нитки привяжи к палочке для размешивания. Опусти основу для роста кристалла на нитке в стаканчик с раствором.



4

Камушек должен находиться примерно посередине стакана. Если нитка слишком длинная, намотай излишек на палочку для размешивания. Палочку положи на кромки стакана.





Оставь стаканчик с раствором на ночь, желательно, в темном помещении. Необходимо дождаться, пока раствор остынет до комнатной температуры, и вещество начнет выпадать в осадок.



Если кристаллы начали образовываться не только на основе для роста, но и на стенках самой емкости, то аккуратно достань основу для роста кристалла из стакана, положи на чашку Петри, и еще раз профильтруй раствор с помощью фильтровальной бумаги в новую емкость (стаканчик или банку).



Заново опусти основу для роста в новый стаканчик с раствором и оставь его на 1-2 недели в прохладном и, желательно, темном помещении.

Старайся не повредить при этом маленькие кристаллы, которые начали образовываться на камушке.



Ура! Твой кристалл вырос!
Достань его из раствора и отрежь излишек нитки.



Покрой кристалл бесцветным лаком, чтобы он не разрушался под воздействием окружающей среды.



ЗЕЛЁНЫЙ КРИСТАЛЛ ИЗ ЖЕЛЕЗА СЕРНОКИСЛОГО



Отмерь с помощью мерного стакана 75 мл тёплой кипячёной воды.



Перелей воду в одноразовый стаканчик или стеклянную баночку.



Высыпи в стаканчик с водой всё содержимое пакетика с железом сернокислым.



Тщательно перемешай раствор палочкой для размешивания до полного растворения железа сернокислого.

Теперь определись с тем, моно- или поликристалл ты хочешь вырастить, и повтори пункты раздела инструкции по выращиванию кристаллов из меди сернокислой.



КРАСНЫЙ КРИСТАЛЛ ИЗ ГЕКСАЦИАНОФЕРРАТА КАЛИЯ (III)



1
Отмерь с помощью мерного стакана 75 мл тёплой кипячёной воды.



2
Перелей воду в одноразовый стаканчик или стеклянную баночку.



3
Высыпи в стаканчик с водой всё содержимое пакетика с гексацианоферратом калия (III).



4
Тщательно перемешай раствор палочкой для размешивания до полного растворения гексацианоферрата калия (III).

Теперь определись с тем, моно- или поликристалл ты хочешь вырастить, и повтори пункты раздела инструкции по выращиванию кристаллов из меди серноокислой.



ЖЁЛТЫЙ КРИСТАЛЛ ИЗ ГЕКСАЦИАНОФЕРРАТА КАЛИЯ (II)



1
Отмерь с помощью мерного стакана 75 мл тёплой кипячёной воды.



2
Перелей воду в одноразовый стаканчик или стеклянную баночку.



3
Высыпи в стаканчик с водой все содержимое пакетика с гексацианоферратом калия (II).



4
Тщательно перемешай раствор палочкой для размешивания до полного растворения гексацианоферрата калия (II).

Теперь определись с тем, моно- или поликристалл ты хочешь вырастить, и повтори пункты раздела инструкции по выращиванию кристаллов из меди серноокислой.



САЛАТОВЫЙ КРИСТАЛЛ ИЗ СУЛЬФАТА ЖЕЛЕЗА-АММОНИЯ



1
Отмерь с помощью мерного стакана 75 мл тёплой кипячёной воды.



2
Перелей воду в одноразовый стаканчик или стеклянную баночку.



3
Высыпи в стаканчик с водой всё содержимое пакетика с сульфатом железа-аммония.



4
Тщательно перемешай раствор палочкой для размешивания до полного растворения сульфата железа-аммония.

Теперь определись с тем, моно- или поликристалл ты хочешь вырастить, и повтори пункты раздела инструкции по выращиванию кристаллов из меди сернокислой.

ПРОЗРАЧНЫЙ КРИСТАЛЛ ИЗ ЛИМОННОЙ КИСЛОТЫ



1
Отмерь с помощью мерного стакана 50 мл тёплой кипячёной воды.



2
Перелей воду в одноразовый стаканчик или стеклянную баночку.



3
Высыпи в стаканчик с водой всё содержимое пакетика с лимонной кислотой.



4
Тщательно перемешай раствор палочкой для размешивания до полного растворения лимонной кислоты.

Теперь определись с тем, моно- или поликристалл ты хочешь вырастить, и повтори пункты раздела инструкции по выращиванию кристаллов из меди сернокислой.

СИРЕНЕВЫЙ КРИСТАЛЛ ИЗ КАЛИЯ МАРГАНЦОВОКИСЛОГО

1



Отмерь с помощью мерного стакана 75 мл тёплой кипячёной воды.

2



Перелей воду в одноразовый стаканчик или стеклянную баночку.

3



Высыпи в стаканчик с водой всё содержимое пакетика с калием марганцовокислым.

4



Тщательно перемешай раствор палочкой для размешивания до полного растворения калия марганцовокислого.

Теперь определись с тем, моно- или поликристалл ты хочешь вырастить, и повтори пункты раздела инструкции по выращиванию кристаллов из меди сернокислой.



ФИОЛЕТОВЫЙ КРИСТАЛЛ ИЗ АЛЮМОКАЛИЕВЫХ КВАСЦОВ

1



Отмерь с помощью мерного стакана 75 мл тёплой кипячёной воды.

2



Перелей воду в одноразовый стаканчик или стеклянную баночку.

3



Высыпи в стаканчик с водой всё содержимое пакетика с алюмокалиевыми квасцами.

4



Тщательно перемешай раствор палочкой для размешивания до полного растворения алюмокалиевых квасцов.

Теперь определись с тем, моно- или поликристалл ты хочешь вырастить, и повтори пункты раздела инструкции по выращиванию кристаллов из меди сернокислой.



СВЕЯЩИЕСЯ В ТЕМНОТЕ БЫСТРОРАСТУЩИЕ КРИСТАЛЛЫ



1
Высыпи в мерный стакан
содержимое пакетика
с карбамидом.



2
Налей в мерный стакан 25 мл
горячей воды.



3
При помощи палочки для
размешивания, перемешай
получившийся раствор
до полного растворения
карбамида.



4
Сними крышку с флакончика
с раствором поливинилового
спирта и про помощи пипетки
Пастера добавь в раствор
карбамида 4-5 мл раствора
поливинилового спирта.



5
Теперь насыпь в мерный стакан
флуоресцирующий краситель
и хорошенько размешай
получившийся раствор.



6
Для лучшего роста кристаллов,
добавь в раствор пару капель
средства для мытья посуды
и перемешай раствор.

7



Выбери первую формочку для выращивания белого кристалла и поставь её на ровную поверхность выпуклой стороной вверх.

8



При помощи пипетки Пастера смочи всю поверхность формочки. На дне формочки раствор должен быть налит тонким слоем. Тебе потребуется не более 5 мл раствора.

9



Поставь формочку в тёплое помещение на 6-8 часов. Нужно дождаться, пока весь раствор испарится.

10



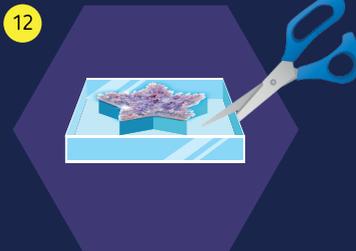
Теперь добавь в мерный стакан синий краситель.

11



Возьми вторую формочку и повтори пункты 8 и 9.

12



Ура! Твои кристаллы готовы!
При желании, ты можешь аккуратно вырезать ножницами объёмную часть формочек, но будь осторожен: кристаллы очень хрупкие, постарайся их не сломать!

13



Подержи кристаллы на свету несколько минут, а затем выключи свет или отнеси их в тёмное помещение. Посмотри, как красиво они светятся!



Вырасти **10** уникальных кристаллов!

