

# Кристаллизация



Физика

Термодинамика

Состояния вещества, растворение (кинетическая теория элементарных частиц)

Химия

Общая химия

Состояния вещества, растворение (кинетическая теория элементарных частиц)



Уровень сложности

легко



Размер группы

1



Время подготовки

10 Минут



Время выполнения

10 Минут

**PHYWE**  
excellence in science

## Информация для учителей

### Описание

**PHYWE**  
excellence in science

Экспериментальная установка

Процесс кристаллизации описывает обратное растворение веществ в жидкости. Твердое вещество осаждается из пересыщенного раствора и, таким образом, со временем образует кристалл.

## Дополнительная информация для учителей (1/2)

**PHYWE**  
excellence in science

### Предварительные

#### знания



Студенты должны быть знакомы с принципом растворения веществ. Для того чтобы интерпретировать различные процессы кристаллизации, их следует обсудить в классе до начала эксперимента.

#### Принцип



В процессе кристаллизации образуются кристаллы из пересыщенного раствора.

## Дополнительная информация для учителей (2/2)

**PHYWE**  
excellence in science

#### Цель



Кристаллы могут быть выращены из пересыщенных солевых растворов или путем испарения растворителя. Кристаллы одного и того же типа вещества имеют одинаковую форму, они отличаются только размером. Кристаллы образуются при сближении частиц соли вследствие испарения части растворителя или снижения растворимости при более низкой температуре.

#### Задачи



- Студенты выращивают кристаллы соли из солевых растворов.

## Указания по технике безопасности

**PHYWE**  
excellence in science

- В больших концентрациях квасцы вредны для здоровья!
- Наденьте защитные очки!
- H- и P-нормы см. в паспорте безопасности соответствующего химического вещества!

**PHYWE**  
excellence in science

## Информация для студентов

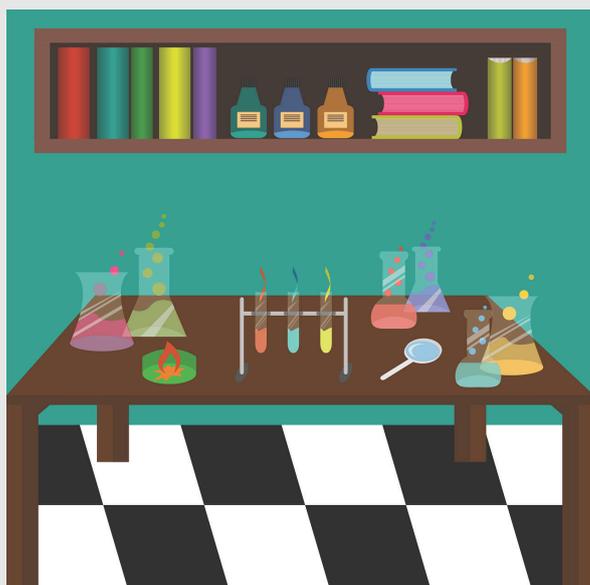
## Мотивация

**PHYWE**  
excellence in science

Кристаллы встроены во многие современные устройства

На Земле кристаллы встречаются повсеместно, будь то соль для приготовления пищи, компоненты электроприборов или драгоценные камни. Хотя состав этих кристаллов не одинаков, они образовались похожим образом. Пересыщение в расплаве или растворе вызывает кристаллизацию и образование все более крупных кристаллов.

## Задачи

**PHYWE**  
excellence in science

- Выращивание кристаллов соли из солевых растворов.

## Материал

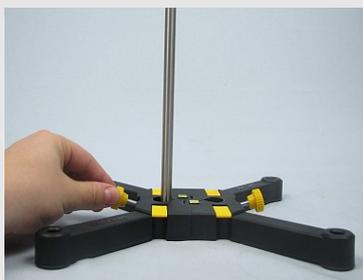
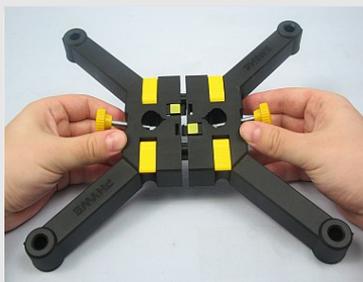
| Позиция | Материал   | Пункт No. | Количество |
|---------|--|-----------|------------|
| 1       | Защитные очки, прозрачные  | 39316-00  | 1          |
| 2       | Резиновые перчатки, размер 8                                     | 39323-00  | 1          |
| 3       | Шпатель для сыпучих материалов, стальной, l=150 мм               | 47560-00  | 1          |
| 4       | Пинцет, прямой, с тупыми концами, l=130 мм                       | 64610-00  | 1          |
| 5       | Основа штатива, PHYWE  | 02001-00  | 1          |
| 6       | Стержень штатива, нержавеющей сталь, 18/8, l = 370 мм, d = 10 мм | 02059-00  | 1          |
| 7       | Промывалка, пластмасса, 250 мл                                   | 33930-00  | 1          |
| 8       | Круглый фильтр, d=150 мм, 100 шт.                                | 32977-06  | 1          |
| 9       | Кольцо с зажимом, внутр. диам. 10 см                             | 37701-01  | 1          |
| 10      | Проволочная сетка с керамикой, 160x160 мм                        | 33287-01  | 1          |
| 11      | Лабораторный термометр, -10..+150°C                              | 38058-00  | 1          |
| 12      | Стеклянный стержень, l=200 мм, d=5 мм                            | 40485-03  | 3          |
| 13      | Мензурка низкая, 50 мл, пластиковая                              | 36080-00  | 2          |
| 14      | Мензурка низкая, 100 мл, пластиковая                             | 36081-00  | 4          |
| 15      | Мензурка, низкая, 150 мл   | 46060-00  | 1          |
| 16      | Калий - алюмин. сульфат, 250 г                                   | 30018-25  | 1          |
| 17      | Газовая горелка с картриджом, 220г                               | 32180-00  | 1          |
| 18      | Калий-натрий-тарtrat, 250 г                                      | 30105-25  | 1          |

## Дополнительный материал

**PHYWE**  
excellence in science

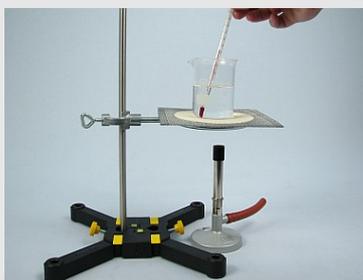
| Позиция | Материал                   | Количество |
|---------|----------------------------|------------|
| 1       | Дистиллированная вода      |            |
| 2       | Зажигалка или спички       | 1          |
| 3       | Нить, диаметр около 0,1 мм | 2          |

## Подготовка (1/3)

**PHYWE**  
excellence in science

- Соберите штатив из основания штатива и штативного стержня, как показано на рисунках.

## Подготовка (2/3)

**PHYWE**  
excellence in science

- Прикрепите кольцо штатива к штативу и положите на него сетку.
- Пронумеруйте две мензурки 1 и 2.
- Поместите мензурку, предварительно наполовину заполненную дистиллированной водой, на проволочную сетку и нагрейте воду до температуры около 60 °C с помощью горелки.

**Внимание:** Никогда не используйте пластиковый стаканчик для нагрева воды с помощью горелки!

## Подготовка (3/3)

**PHYWE**  
excellence in science

- Осторожно снимите мензурку (горячая вода!) и перелейте нагретую воду в большой пластиковый стакан, пока он не заполнится наполовину. Помешивайте квасцы стеклянной палочкой, пока он не растворится.
- Также приготовьте горячий раствор сегнетовой соли .

## Выполнение работы (1/3)

**PHYWE**  
excellence in science

- Из осадка, образующегося после охлаждения, пинцетом извлеките как можно более крупные кристаллы квасцов и сегнетовой соли.

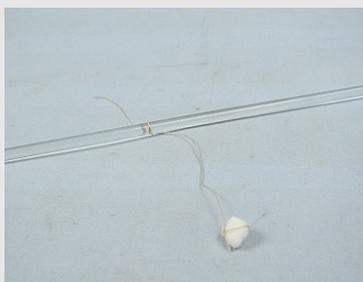


- Привяжите каждый из этих кристаллов к нейлоновой нити.

## Выполнение работы (2/3)

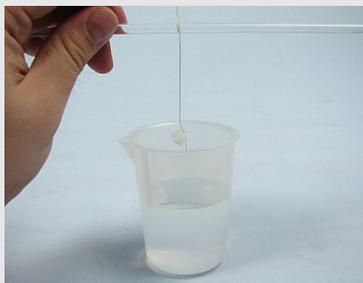


- Наполните мензурку 1 наполовину дистиллированной водой и размешайте квасцы, пока ничего не растворится.
- Прделайте то же самое с сегнетовой солью в мензурке 2.



- Привяжите перлоновую нить с кристаллом квасцов к стеклянной палочке (держите нить короткой).

## Выполнение работы (3/3)



- Наполните две большие мензурки теплой дистиллированной водой и погрузите в нее кристалл квасцов на короткое время.
- Выньте кристалл из воды и опустите его в раствор квасцов в мензурке 1.
- Наматывайте нить, поворачивая стеклянную палочку, пока кристалл не будет плавать в нижней трети раствора.
- Поступите соответствующим образом с кристаллом сегнетовой соли.
- Накройте обе чашки фильтровальной бумагой и поставьте их в безопасное место (шкаф) до следующего урока.

## Утилизация



- Оба солевых раствора могут быть повторно использованы для дальнейших экспериментов по кристаллизации.

**PHYWE**  
excellence in science

# Протокол

## Задание 1

**PHYWE**  
excellence in science

Запишите свои наблюдения за всеми частями эксперимента:

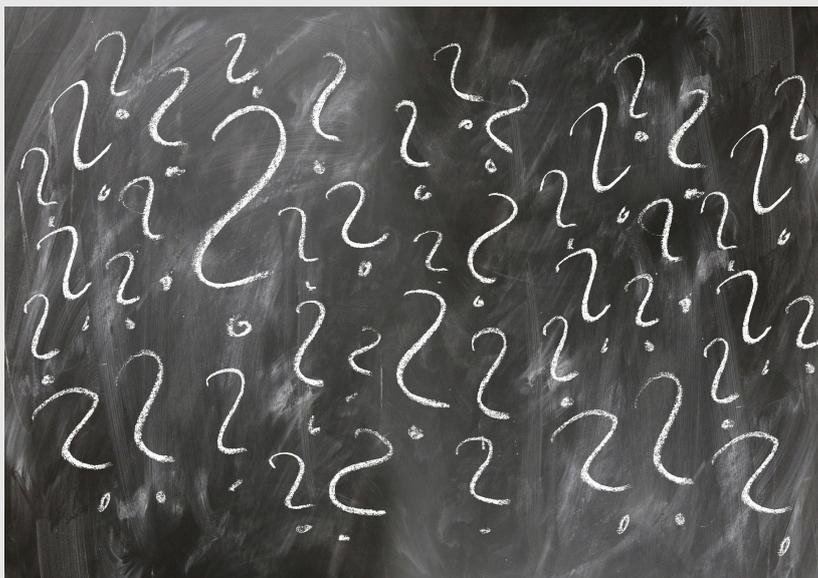
## Задание 2

Что такое процесс перенасыщения при выращивании кристаллов?

Получается  раствор, из которого потом образуются кристаллы.

✓ Проверьте

## Задание 3



Что представляет собой процесс испарения при выращивании кристаллов?

Получается  раствор, который становится  раствором путем нагревания и выпаривания жидкости. Из этого происходит кристаллизация.

✓ Проверьте

## Задание 4

Какой процесс больше подходит для извлечения крупных кристаллов?

Процесс испарения.

Процедура перенасыщения.



| Слайд                             | Оценка/Всего |
|-----------------------------------|--------------|
| Слайд 20: Процедура перенасыщения | 0/1          |
| Слайд 21: Процесс испарения       | 0/2          |
| Слайд 22: Крупные кристаллы       | 0/1          |

Всего  0/4

 Решения

 Повторите

 Экспорт текста