

Многопредметный  
исследовательский проект при  
изучении физики и химии:  
«Кристаллы и жизнь».

# Цели данного проекта:

- 1. Сформировать у учащихся глубокое представление о происхождении минералов в природе, тесно связанных со сложной проблемой происхождения и развития Земли.
- 2. Развить интерес учащихся к исследовательской работе и изучению современных технологий.

## Задачи:

- посредством применения ПИТ продолжить изучение тем «твёрдое тело», «кристаллооптика» способствующее углублению знаний;
- познакомиться с особенностью исследовательской деятельности, используя знания физики, биологии, химии.

## Формы работы:

- Исследовательские опыты, создание моделей кристаллов, их исследование.
- Индивидуальная работа учащихся в библиотеке, Интернете, лаборатории.
- Фоторепортажи.

## ■ Этапы работы учащихся:

### 1. Подготовительный:

- образование микрогрупп;
- выбор тематических исследований.

### 2. Теоритический:

- анализ источников литературы.

### 3. Практический:

- творческий подход к реализации проектов;
- приготовление насыщенных растворов;
- постановка серии опытов по выращиванию кристаллов;
- сбор коллекции минералов.
- подготовка к защите своих микропроектов.

### 4. Защита всего проекта.

МОУ СОШ №2  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ

**«Кристаллы и жизнь»**

**Выполнили:**

Павлов Александр, Алёхина Оксана, Кудрина Юлия,  
Субочева Алла, Теплов Константин, Бражникова  
Марина, Игнатенко Алина, Изотова Алиса, Журихина  
Арина, Подболотова Юлия, Никогосян Сатеник,  
Удовенко Оксана, Бражников Артём, Борисова Елена,  
Бугакова Валерия.

**Руководители:**

Учитель физики Михайловская С..Л. Учитель химии  
Субочева Е.М.

Острогожск 2010г.

**«Человек, развивая науку и культуру, обращается к наиболее совершенным и прочным постройкам природы – кристаллам, к самым прочным и плотным формам материи, из которых сложена земная кора...»**

**А.Е.Ферсман**

# Происхождение большинства минералов тесно связано с происхождением и развитием Земли.

- **Земная кора.** Два элемента, кислород и кремний, составляют 74% массы земной коры. Алюминий, железо, кальций, натрий, калий и магний — еще 24,27%. Все вместе они формируют почти 99% земной коры. Самые распространенные минералы — это силикаты, химическое соединение кислорода и кремния, часто с примесью одного или более из остальных шести элементов. Преобладают такие силикаты, как кварц, слюда и полевые шпаты. Все три в разных пропорциях являются основными компонентами разных типов гранита. Кварц, эродированный из гранита, накапливается на побережье и образует песчаные пляжи.
- **Минералы.** Это обособленные, обладающие кристаллической структурой частицы, которыми сложены почти все горные породы. Во многих типах горных пород могут быть одновременно присутствовать несколько различных минералов, но порода может быть целиком образована и одним минералом, как, например, известняк или мрамор, состоящий из минерала кальцита. Значение минералов двойное: во-первых, они позволяют классифицировать горные породы, во-вторых, указывать на условия их формирования.

**Твердость минералов** - сопротивление минералов механическому воздействию более прочного тела, обусловленное прочностью кристаллической структуры минералов. Различают твердость царапания, вдавливания, шлейфования. Твердость минералов определяется по эталонам шкалы Мооса методом царапания:

1-Тальк ; 2-Гипс; 3-Кальцит; 4-Флюорит; 5-Апатит; 6-Ортоклаз; 7-Кварц;; 8-Топаз; 9-корунд; 10-Алмаз.

При определении твердости также пользуются ногтем (тв.2,5), острием ножа (тв 5,5),царапают минералом по стеклу (тв. 5,5). Для точного определения твердости минералов используют склерометры и твердомеры.

**Форма кристаллов** –важный диагностический признак минералов. Кристаллы по симметрии разделяются на 7 сингоний (от греч. Син.угол), каждой их которой свойственны определеннй формы. Кристаллы кубической сингонии в форме куба,октаэдра,ромбодекаэдра.

Кристаллы тетраэдрной сингонии – тетраэдр, призмы.

Кристаллы гекксаэдрной сингонии – нексаэдр, призмы.

Кристаллы ромбовидной сингонии – ромбовидной призмы.



# Коллекция минералов.



Мрамор



Никель



Гранит



Гипс



Топаз



Полевой шпат



Тальк



Кальцит





Плавиковый шпат



Апатит



Кварц



Пластичный прозрачный гипс



Розовый и белый кварц



Чароит



Нефрит

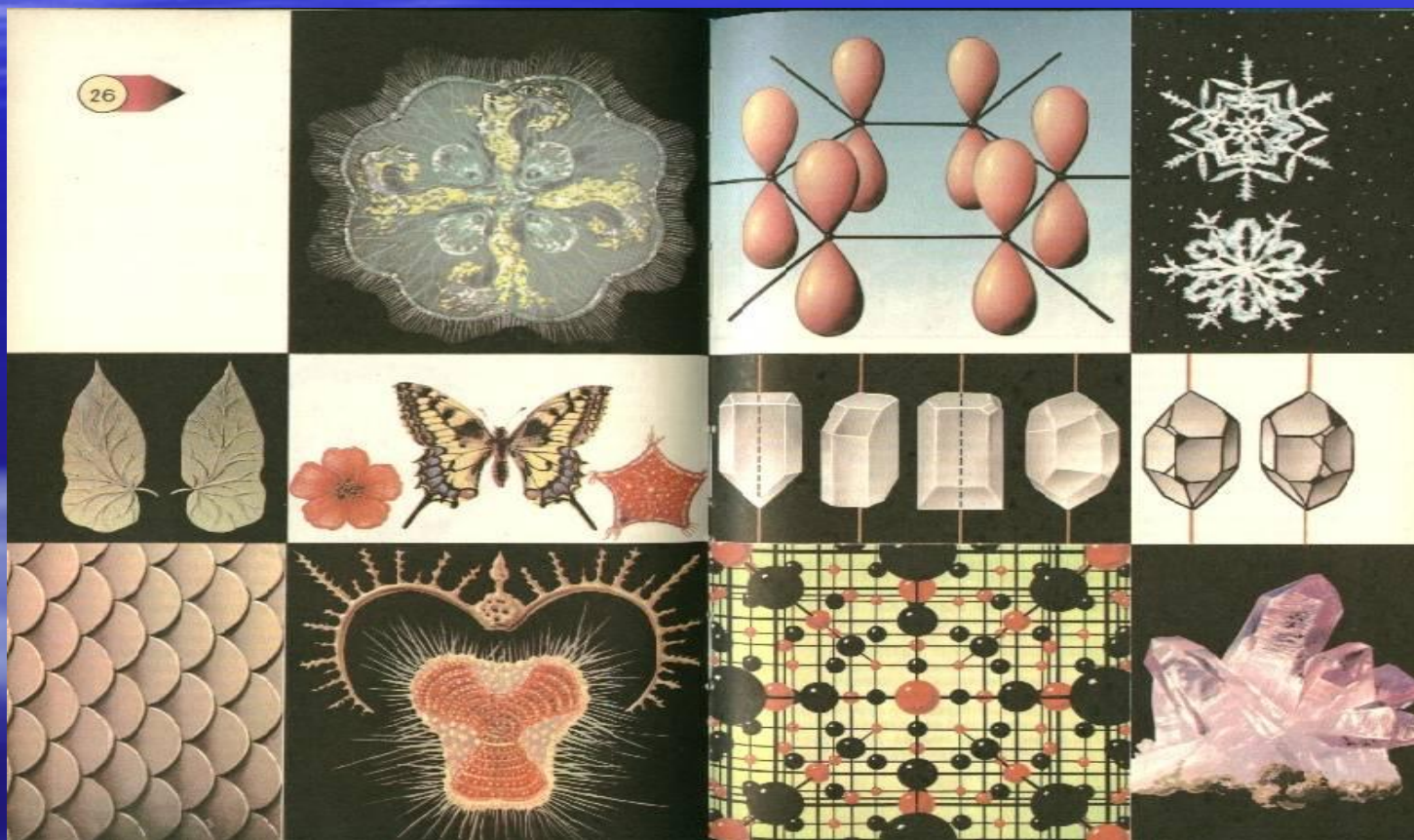
**Симметрия - основа красоты**

# Симметрия кристаллов

Классификация кристаллов и объяснение их физических свойств оказываются возможными только на основе изучения их симметрии.

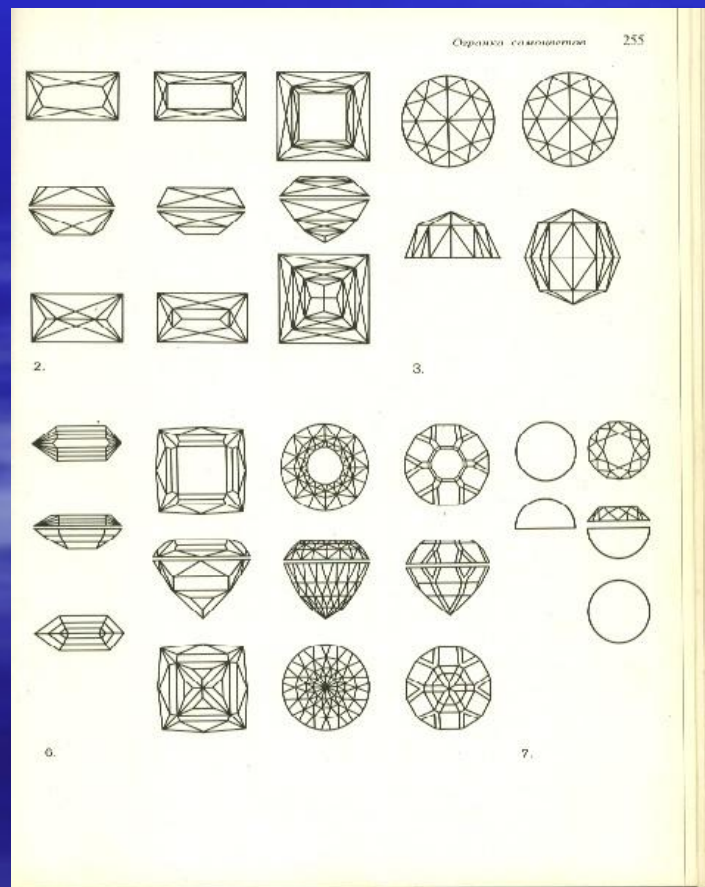
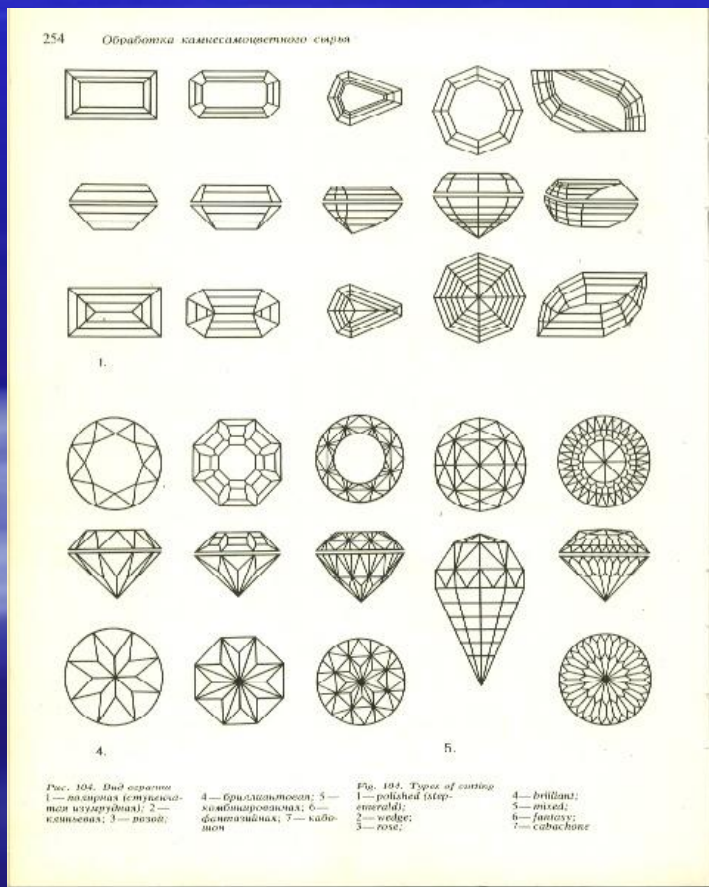


# Разнообразие кристаллов очень велико

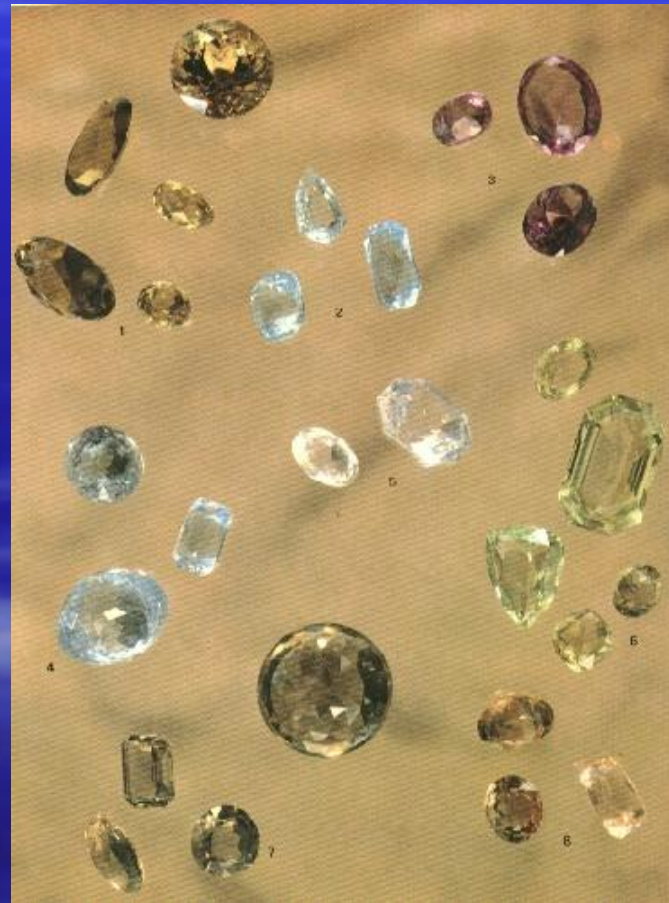
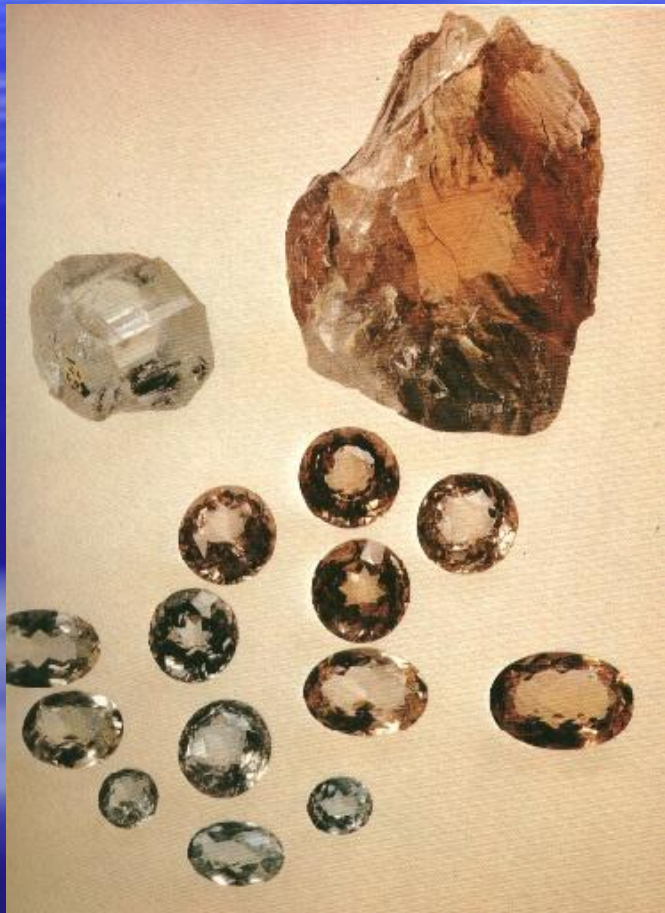


Симметрия кристаллов связана с симметрией частиц, которые его образуют. У каждого типа кристаллов своя закономерность в расположении частиц, свое строение, по которому его безошибочно можно отличить от других кристаллов.

Типы огранки:



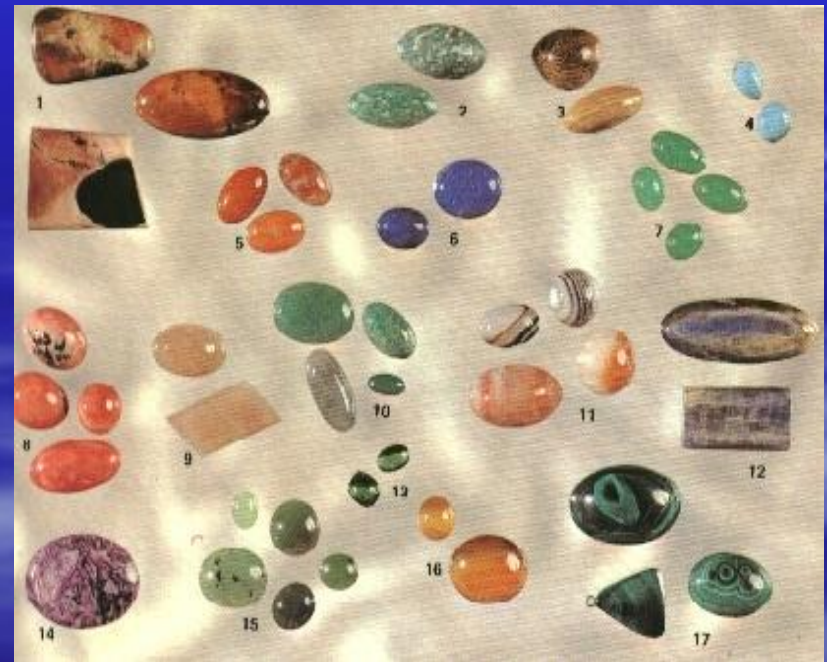
# Ограниченные природные самоцветы.



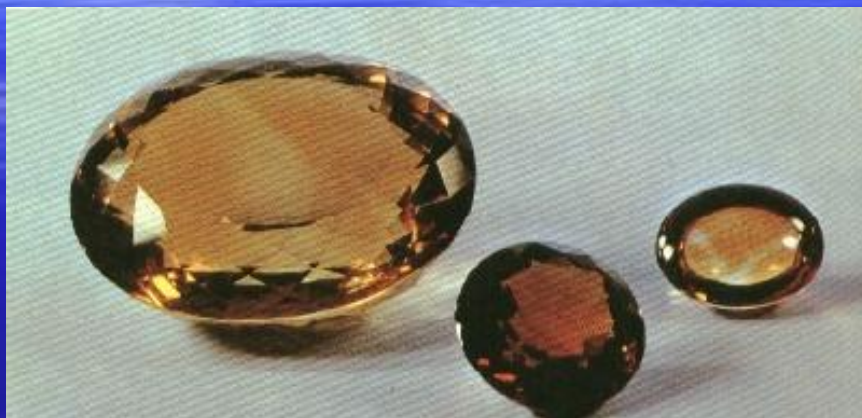
# Ограненные природные аквамарины.



# Ограненные природные самоцветы и кабошоны из различных камней.



# Ограненные природные топазы и дымчатый горный хрусталь.



Можно выращивать кристаллы из солей, опуская в перенасыщенный р-р на ниточке маленькую «затравку». Попробуем получить необычный кристалл – металлической меди.

Мелкие кристаллы меди получить совсем просто: достаточно гвоздь опустить в р-р медного купороса. Но эти кристаллы настолько мелкие, что кажутся сплошной пленкой. Чтобы кристаллы получились крупными, реакцию надо замедлить.

# Мелкие и крупные кристаллы меди













Реакцию замедляем поваренной солью





Кристаллы чистой меди

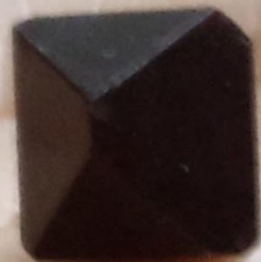


A glass vial containing a clear liquid and a large mass of orange-brown crystals. The crystals are piled in the center of the vial, with some liquid visible above them. The background is a plain, light-colored surface.

Сохраним в слабом растворе серной кислоты



# Выращивание кристаллов из перенасыщенных растворов



Кристалл из хромокалиевых квасцов









Крупный кристалл тиосульфата Na

Кристаллы выращенные из алюмокалиевых квасцов

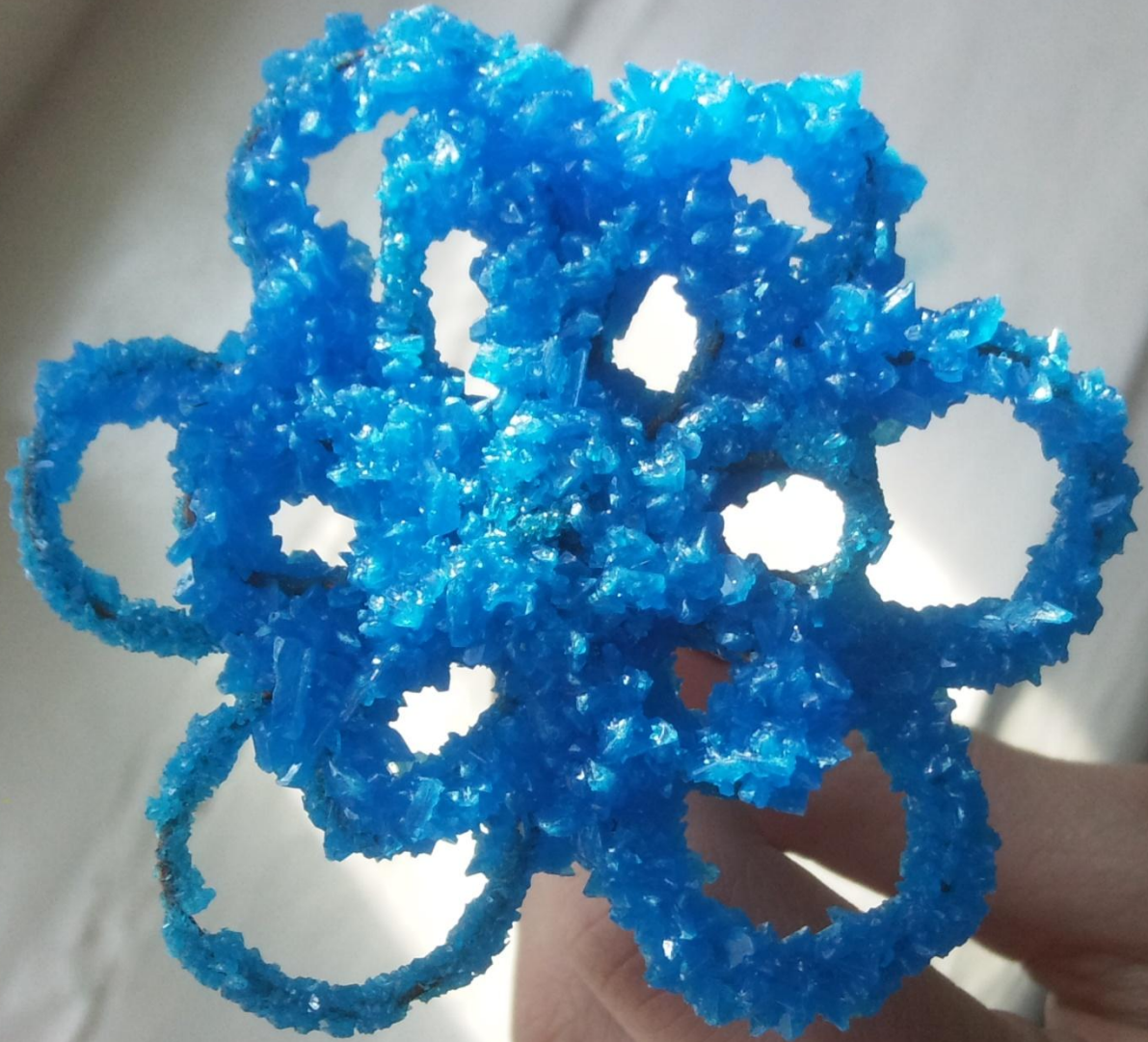








# Мелкие Кристаллы













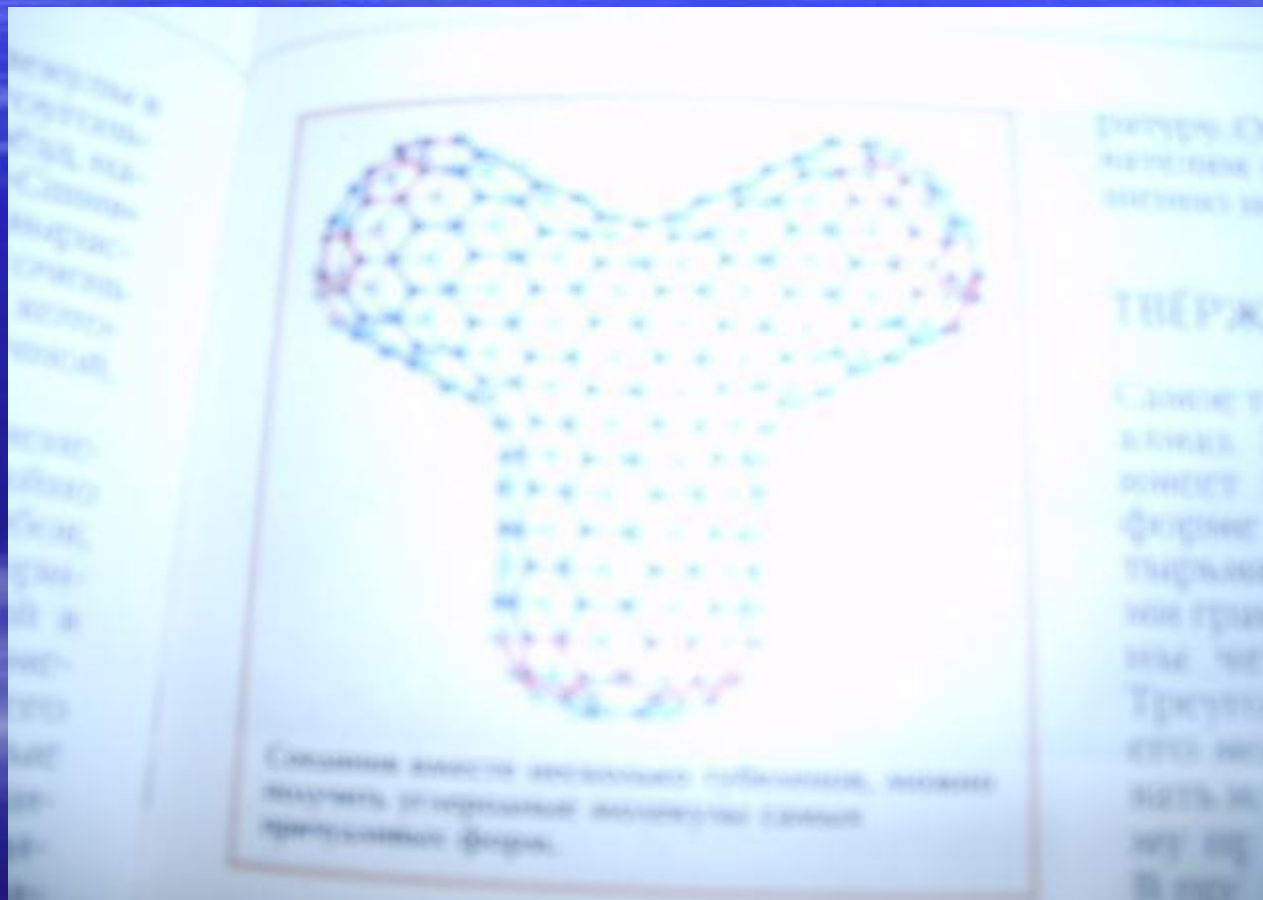




# Новый класс материалов- нанокристаллы

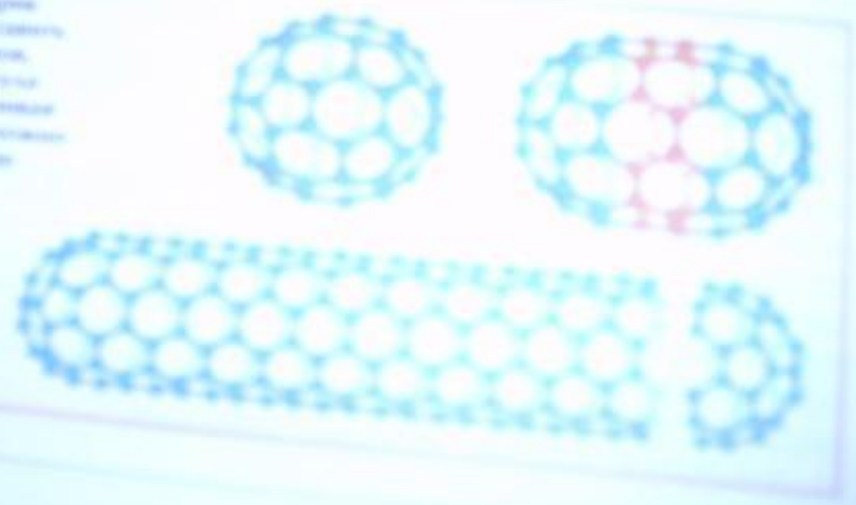
Если в углеродный шарик  $C_{60}$ -фуллерен вставить поясok из десяти атомов получится новая молекула  $C_{70}$ -бареллен. Увеличивая число атомных слоев, можно синтезировать трубчатую молекулу-тубелен- с числом атомов в ней до миллиона  $C_{1000000}$

Соединив вместе несколько тубеленов, можно  
получить углеродные молекулы самых  
причудливых форм



... чем в решетке  
 алмаза. Кроме того, оказалось, что на  
 основе фуллерена можно вырастить  
 углеродные нанотрубки в виде бочонка  
 (барилкины) из 60 атомов и трубки  
 (нанокапы) в которых число атомов  
 зависит от диаметра. На рис. 10.10

Если в углеродной юкне  
 $C_{60}$  — фуллерен — добавить  
 атомов из других элементов,  
 получится новая молекула.  
 $C_{60}$  — барилкины. Такие юкны  
 можно использовать в качестве  
 катализаторов, в качестве  
 адсорбентов — трубки —  
 с числом атомов в ней  
 не зависит,  $C_{60}$  — юкна.



# Список используемой литературы:

1. В.В. Васильев, Л.А. Межуева, Л.И. Пугаченко, Н.И. Иавщенко ; «Проектно-исследовательская технология в практике школы», Воронеж, 2003
2. В.В. Васильев, Л.А. Межуева, Л.И. Пугаченко, Н.И. Иавщенко; «От учеников – к исследователям», Воронеж, 2002
3. Энциклопедия для детей “Геология” М., “Аванта +” 2010г.
4. Геология. А. Аллисон, Д. Палмер. Наука о вечно меняющейся земле. Мир М., 1984г.
5. Физика Роджер Л. Ларсон-Материал для конференций. Scientific American, 1995, v.272, №2.
6. Основы геологии. Н.В. Короновский, А.Ф. Якушева, М. Высшая школа, 1991
7. Историческая геология. В.Е. Хаин, Н.А. Ясаманов, М., 1990
8. Энциклопедический словарь юного химика.
9. А.А. Чернов «Физика кристаллизации»
10. О.Ф. Кабардин «Факультативный курс физики».
11. Г.С. Ландсберг «Элементарный учебник физики»
12. О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов, Э.Е. Эвенчик, С.Я. Шаманин, «Учебное пособие для 10 классов школ и классов с углубленным изучением физики».
13. Колтун М.М. «Мир химии», М.-1988г.
14. Глинка Н.Л. «Общая химия», Л.-1982г.

- 9.А.А.Чернов «Физика кристаллизации»
- 10.О.Ф,Кабардин «Факультативный курс физики».
- 11.Г.С.Ландсберг «Элементарный учебник физики»
- 12.О.Ф.Кабардин,В.А.Орлов,Э.Е.Эвенчик,С.Я.Шаманин,»Учебное пособие для 10 классов школ и классов с углубленным изучением физики».
- 13.Колтун М.М. «Мир химии»,М.-1988г.
- 14.Глинка Н.Л. «Общая химия»,Л.-1982г.
- 15.Лисичкин Г.В.,Бетанели В.Н. «Физики изобретают» М.-1990г.
- 16.Энциклопедия «Юного химика» В.А.Оралов.
- 17.Практические задания по физике,Павлова И.А.