

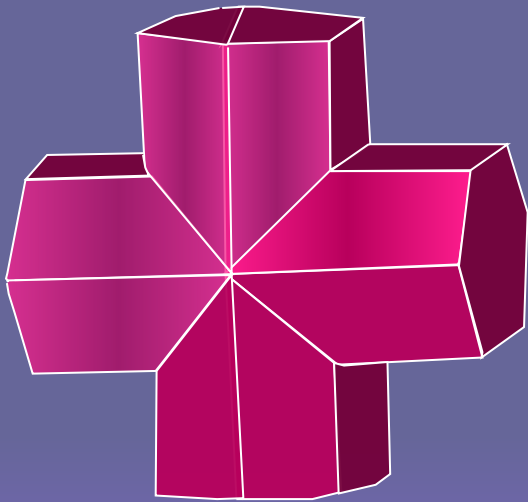
# КРИСТАЛЛЫ - ПРИРОДНЫЕ МНОГОГРАННИКИ



Выполнил ученик 10Б класса  
Мозговой Иван  
Учитель: Холявка Н.В.

# Цель презентации:

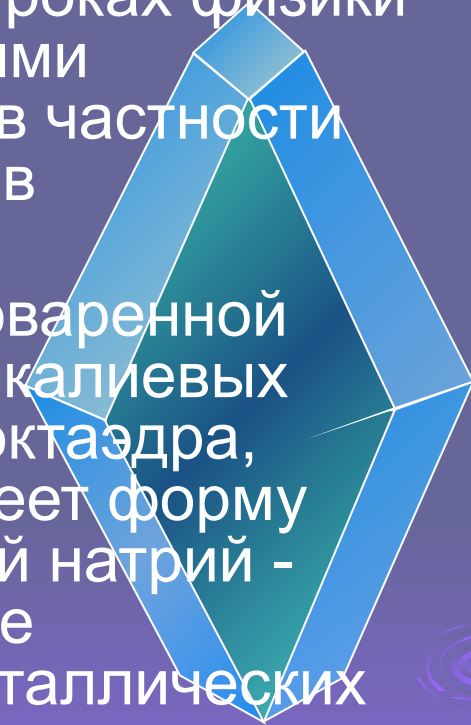
Ставролит



## Выяснить:

- Как возникли кристаллы?
- Почему они имеют форму многогранников?
- Чем определяются свойства кристаллов?
- Где применяются кристаллы?

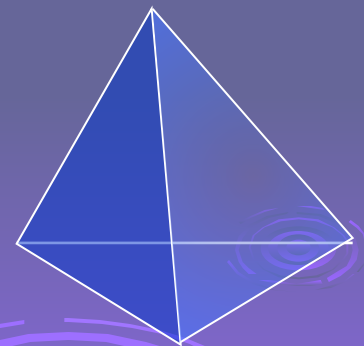
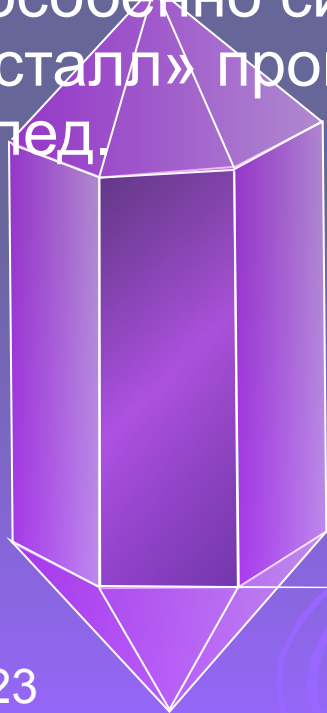
- ❑ Многие формы многогранников изобрел не сам человек, а их создала природа в виде кристаллов.
- ❑ Внешняя форма кристаллов — это лишь проявление их внутренних физических и химических свойств. С некоторыми из них вы знакомитесь на уроках физики и химии. Они объясняются особенностями геометрического строения кристаллов, в частности симметричным расположением атомов в кристаллической решетке.
- ❑ Так, куб передает форму кристаллов поваренной соли  $\text{NaCl}$ , монокристалл алюминиево-калиевых квасцов  $(\text{KAlSO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$  имеет форму октаэдра, кристалл сернистого колчедана  $\text{FeS}$  имеет форму додекаэдра, сурьмянистый серноокислый натрий - тетраэдра, бор - икосаэдра. Правильные многогранники определяют форму кристаллических решеток некоторых химических веществ.



# Кристаллы

- ❑ Кристаллы – это вещества, в которых составляющие их частицы (атомы, ионы, молекулы) расположены правильными симметричными, периодически повторяющимися рядами, решётками.
- ❑ Кристаллы растут из паров, расплавов и вырастают в виде удивительно правильных многогранников. В земле вырастают кристаллы природных минералов. На заводах, в лабораториях выращивают синтетические кристаллы.
- ❑ Свойства вещества зависят от состава, от строения и от того как расположены атомы. Если атомы выстраиваются правильным строем перед нами кристалл с его прекрасными геометрическими формами.

- Удивительное сходство кристаллов льда и горного хрусталя было подмечено очень давно. В древности и в средние века думали, что кристаллы льда и горного хрусталя — одно и то же, только лед замерзает у нас на глазах, а горный хрусталь лишь при особенно сильном морозе. Само слово «кристалл» происходит от греческого «кристаллос», т. е. лед.



Лед

# Поговорим о гранате

- ▣ *Гранат* — один из основных породообразующих минералов, встречаются огромные скалы, которые сложены гранатовыми породами, называемыми скарнами. Однако драгоценные, красиво окрашенные и прозрачные камни встречаются далеко не часто. Несмотря на это, как раз именно гранат — кроваво-красный пироп — археологи считают самым древним украшением, так как он был обнаружен в Европе в древнем неолите на территории современных Чехии и Словакии, где он и в настоящее время пользуется особой популярностью.
- ▣ О том, что гранат, т. е. и ромбододекаэдр, был известен с глубокой древности, можно судить по истории происхождения его названия, которое в переводе в древнегреческого языка означало «красная краска». При этом название связывалось с красным цветом — наиболее часто встречающейся окраской гранатов.

- Гранат высоко ценится знатоками драгоценных камней. Он применяется для изготовления первоклассных ювелирных изделий. До нас дошло описание древнейшего из известных крупных исторических ювелирных изделий — эфуда, нагрудника древнееврейских первосвященников (около 2000 лет до нашей эры), украшенного двенадцатью камнями, среди которых был и гранат.
- Художественные изделия из гранатов были обнаружены в неополите Египта и в могильниках додинастического периода (свыше двух тысячелетий до нашей эры).
- В коллекциях Эрмитажа особым вниманием пользуются золотые украшения древних скифов. Необычайно тонка художественная работа золотых венков, диадем, сплетенных из листьев и веточек с плодами оливкового дерева и украшенных драгоценными красно-фиолетовыми гранатами.
- Сохранились интересные письменные материалы, например, так называемый «папирус Эберса», который содержит описание методов лечения камнями с особыми ритуалами и заклинаниями, где драгоценным камням приписываются таинственные силы. Считалось, что кристалл граната приносит счастье в январе. Это камень-талисман для людей, родившихся в этом месяце.

# Предания и сказания о кристаллах

- С драгоценными камнями связано много увлекательных преданий. Например, А. И. Куприн в повести «Гранатовый браслет» говорит о том, что гранат имеет свойство сообщать дар предвидения носящим его женщинам и отгоняет от них тяжелые мысли, мужчин же охраняет от насильственной смерти.
- Гранаты подчеркивают необычность ситуации, неординарность поступков героев, подчеркивают чистоту и возвышенность их чувств. Тот же прием использован и в повести И. С. Тургенева «Вешние воды», где девушка дарит на память герою маленький гранатовый крестик.
- Часто люди, рассматривая чудесные, сверкающие, переливчатые многогранники кристаллов, не могут поверить, что их создала природа, а не человек. Именно поэтому родилось так много удивительных народных сказаний о кристаллах. Несколько таких легенд, рассказанных старыми уральскими мастерами, собрано П. П. Бажовым в сборнике «Малахитовая шкатулка». Известный любитель и знаток камня академик А. Е. Ферсман в книге «Рассказы о самоцветах» тоже поведал много народных легенд о драгоценных камнях. Он ярко и красочно повествует о том, какие красивые самоцветы находят у нас в России, в частности о месторождениях граната на Урале.



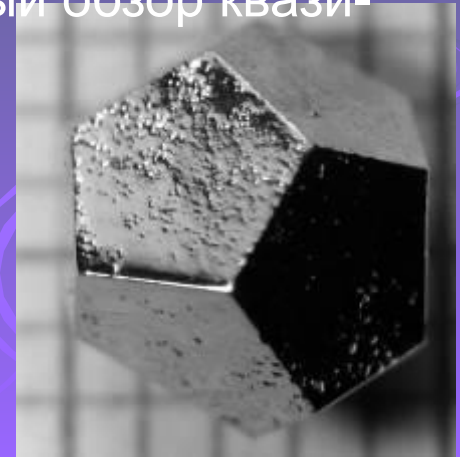


## Необыкновенные свойства кристаллов

- В древности кристаллам приписывались всякие необыкновенные свойства. Считали, например, что кристалл аметиста предохраняет от пьянства и навевает счастливые сны, изумруд спасает мореплавателей от бурь, сапфир помогает при укусах скорпионов, алмаз бережет от болезней топаз приносит счастье в ноябре, а гранат — в январе и т. д.

# Есть в природе одна очень хрупкая «штука»...

- Да, есть в природе одна очень хрупкая "штука", которая "сама" (в очень точно контролируемых условиях) растет в виде додекаэдра. Создатели (видимо в насмешку) назвали эту вещь "квази-кристалл", хотя кристаллом там и не пахнет. Больше всего эта вещь похожа на металлическое стекло, только атомы расположены не в случайных позициях, а в более-менее определенных (но не повторяющихся периодически), расположенных как узлы в покрытии Пенроуза. Сразу оговорюсь, что явно отказывая этой вещи в статусе кристалла, ничуть не хочу принизить ее потенциальную полезность (аморфные металлические стекла, где атомы расположены вообще случайно, вон как полезны оказались, целая индустрия родилась). Просто не кристалл это и все. (дельный обзор квази-кристаллов.



# Применение кристаллов в технике

- ❑ Вся часовая промышленность работает на искусственных рубинах. На полупроводниковых заводах тончайшие схемы рисуют рубиновыми иглами. В текстильной и химической промышленности рубиновые нитеводители вытягивают нити из искусственных волокон, из капрона, из нейлона.
- ❑ Новая жизнь рубина - это лазер или, как его называют в науке, оптический квантовый генератор (ОКГ), чудесный прибор наших дней. В 1960г. был создан первый лазер на рубине. Оказалось, что кристалл рубина усиливает свет. Лазер светит ярче тысячи солнц.
- ❑ Мощный луч лазера громадной мощностью. Он легко прожигает листовую металл, сваривает металлические провода, прожигает металлические трубы, сверлит тончайшие отверстия в твердых сплавах, алмазе. Эти функции выполняет твердый лазер, где используется рубин, гранат с неодитом. В глазной хирургии применяется чаще всего неодимовые лазеры и лазеры на рубине. В наземных системах ближнего радиуса действия часто используются инъекционные лазеры на арсениде галлия.
- ❑ Полупроводниковые приборы, революционизировавшие электронику, изготавливаются из кристаллических веществ, главным образом кремния и германия. При этом важную роль играют легирующие примеси, которые вводятся в кристаллическую решетку. Полупроводниковые диоды используются в компьютерах и системах связи, транзисторы заменили электронные лампы в радиотехнике, а солнечные батареи, помещаемые на наружной поверхности космических летательных аппаратов, преобразуют солнечную энергию в электрическую. Полупроводники широко применяются также в преобразователях переменного тока в постоянный.

# Вывод:

- ❑ Кристаллы создала природа
- ❑ Свойства кристаллов зависят от состава, от строения и от того как расположены атомы
- ❑ Можно выращивать кристаллы в искусственных условиях
- ❑ Кристаллы находят широкое применение в нашей жизни

# Литература

- И.М. Смирнова, В.А. Смирнов Многогранники  
Элективный курс Москва Мнемозина, 2007 г
- Н.П. Долбиллин Жемчужины теории многогранников. –  
Москва МЦНМО, 200 г
- Р.В. Галиулин Как устроены кристаллы. Квант. – 1983  
г №11
- Г. Вейль Симметрия. – Москва Наука, 1968 г
- Шаскольская М.П. Кристаллы.- М.: Наука, 1985 г