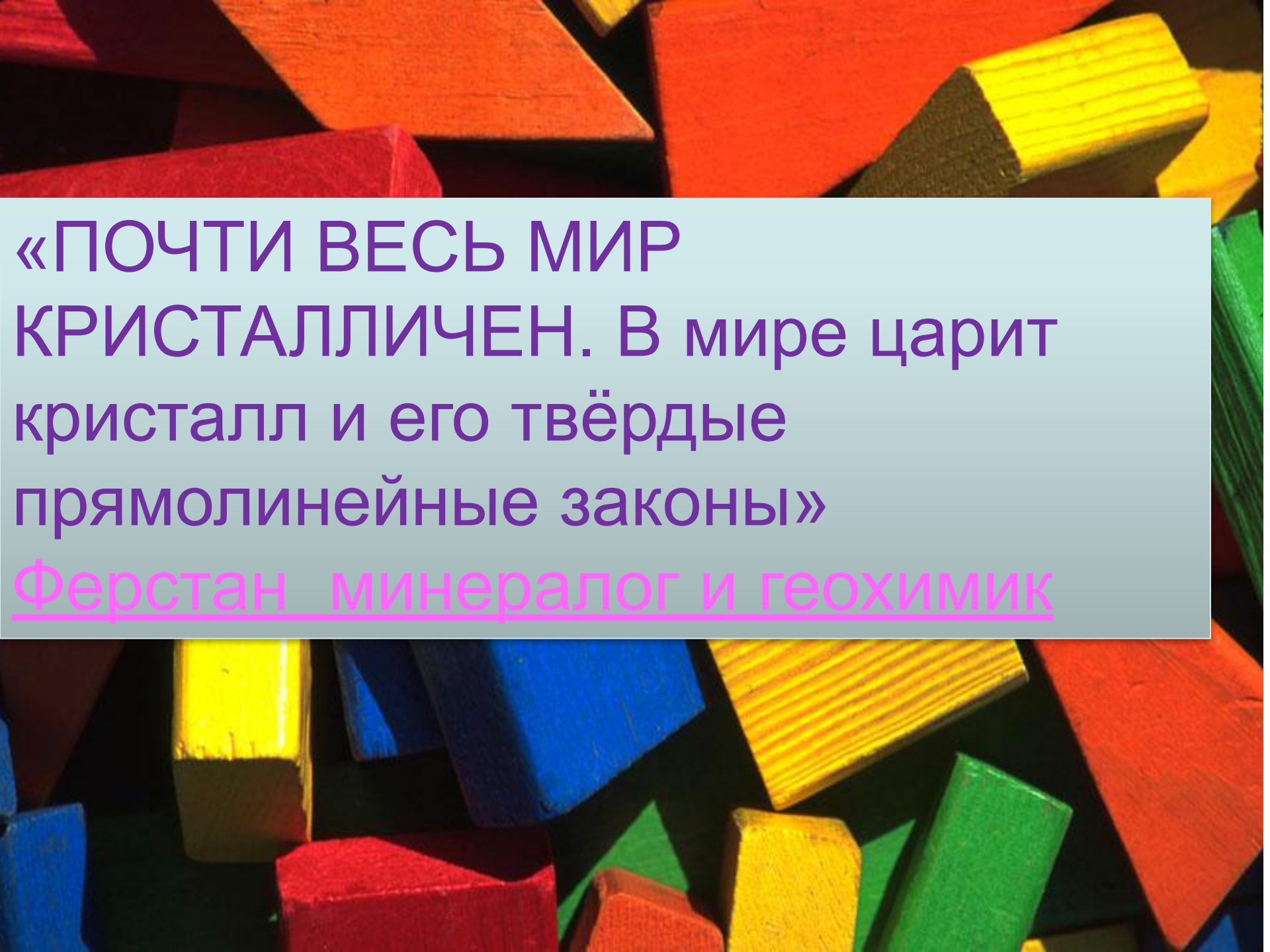


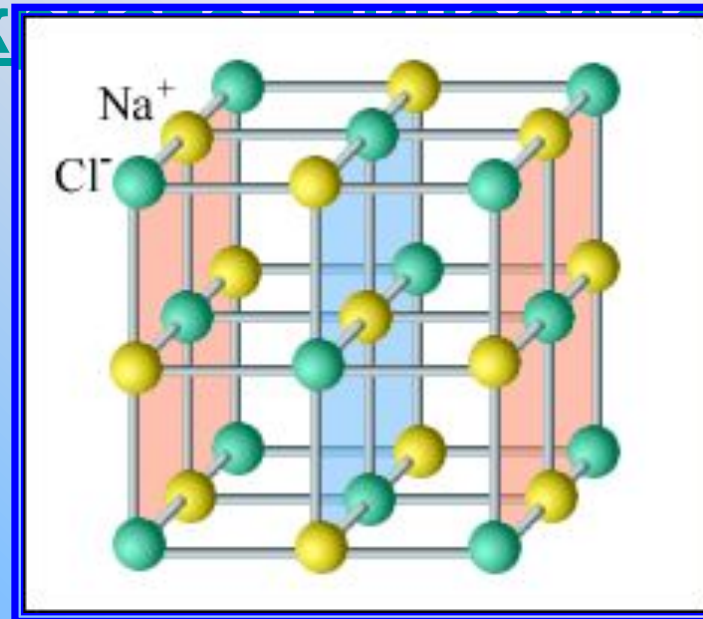
По своим физическим свойствам и молекулярной структуре твердые тела разделяются на несколько классов – **аморфные, кристаллические тела и КОМПОЗИТЫ.**



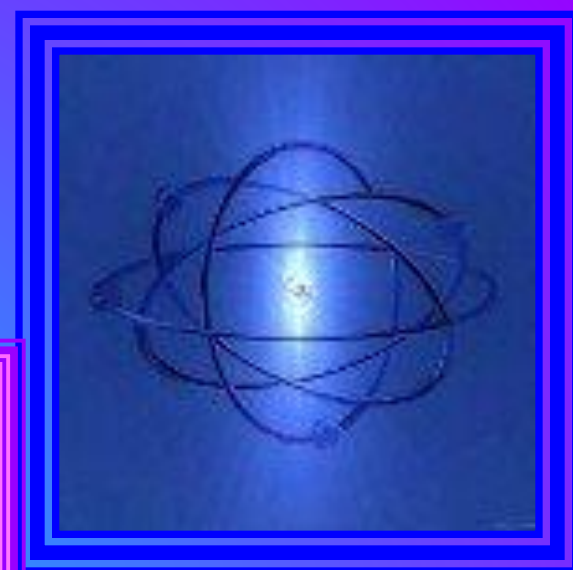
«ПОЧТИ ВЕСЬ МИР
КРИСТАЛЛИЧЕН. В мире царит
кристалл и его твёрдые
прямолинейные законы»

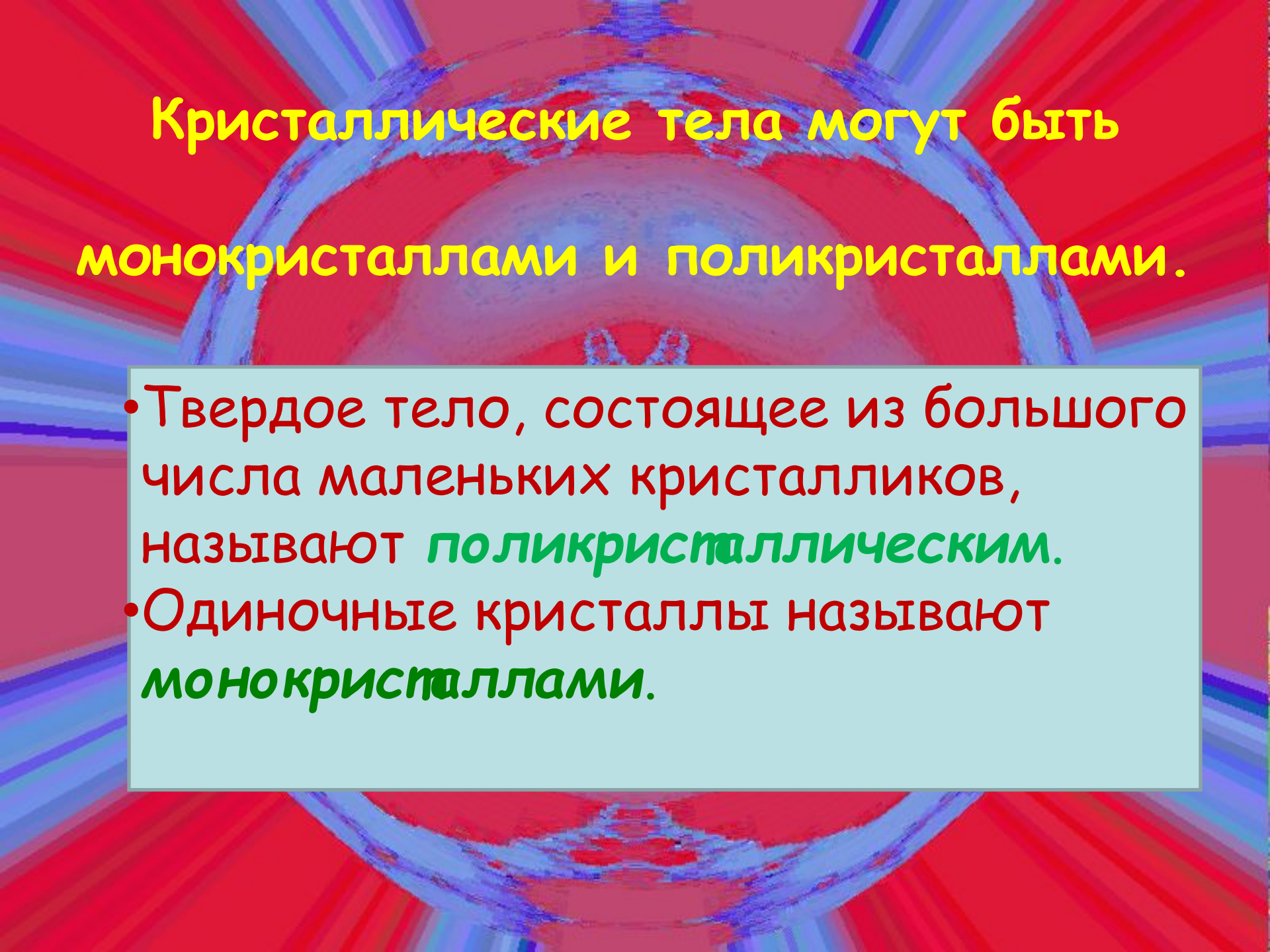
Ферстан минералог и геохимик

кристалл (от греч. кристалл (от греч. κρύσταλλος, первоначально — лёд Кристалл (от греч. κρύσταλλος, первоначально — лёд, в дальнейшем — горный хрусталь, кристалл), твёрдые тела в которых атомы расположены закономерно, образуя трёхмерно-периодическую пространственную укладку — к решётку.



Кристаллы - твердые тела, имеющие многогранную форму, а слагающие их частицы (атомы, молекулы, ионы) расположены закономерно. Поверхность кристаллов ограничена плоскостями, которые носят название граней..

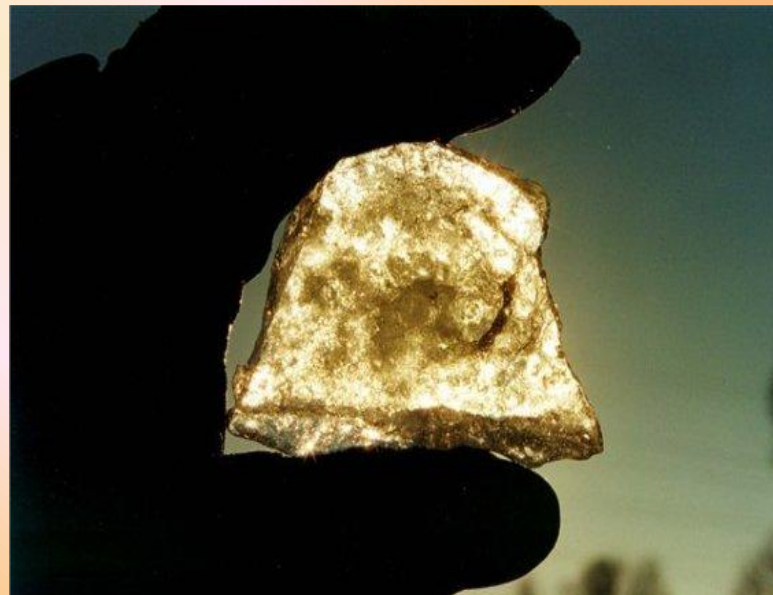




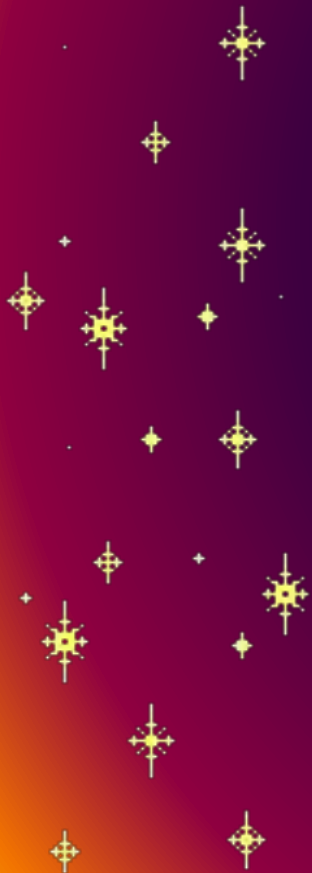
Кристаллические тела могут быть
монокристаллами и поликристаллами.

- Твердое тело, состоящее из большого числа маленьких кристалликов, называют **поликристаллическим**.
- Одиночные кристаллы называют **монокристаллами**.

Поликристаллические тела состоят из многих сросшихся между собой хаотически ориентированных маленьких кристалликов, которые называются **кристаллитами**. Большие монокристаллы редко встречаются в природе и технике. Чаще всего кристаллические твердые тела, в том числе и те, которые получают искусственно, являются поликристаллами.



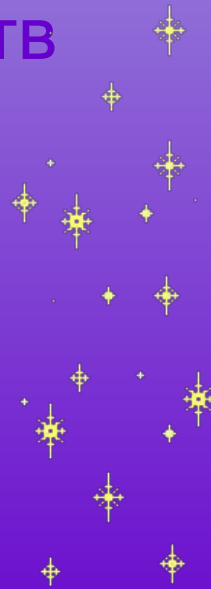
**Способность
самоограняться. Этой
специфической
особенностью обладают
только кристаллические
вещества. При свободном
росте кристаллы
ограничиваются плоскими
гранями и прямыми
рёбрами, принимая
многогранную форму.**



Типы кристаллических тел

МОНОКРИСТАЛЛЫ

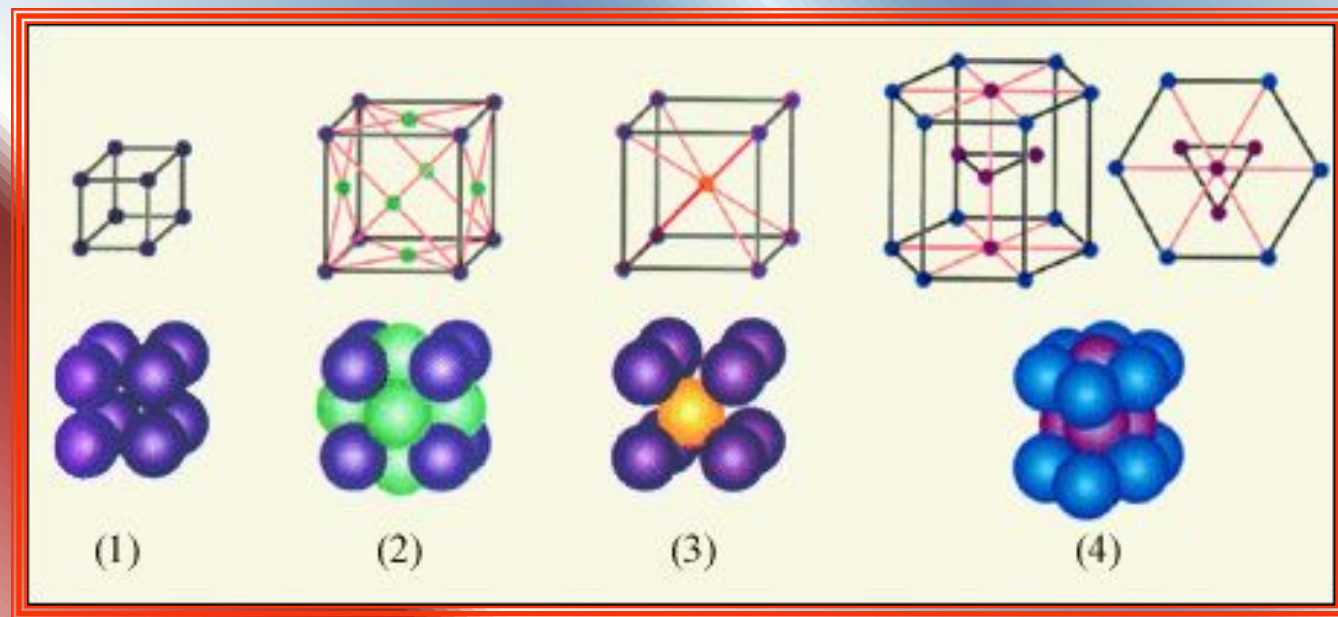
- *АНИЗОТРОПИЯ*-
зависимость
физических свойств
от направления
внутри кристалла.



ПОЛИКРИСТАЛЛЫ:

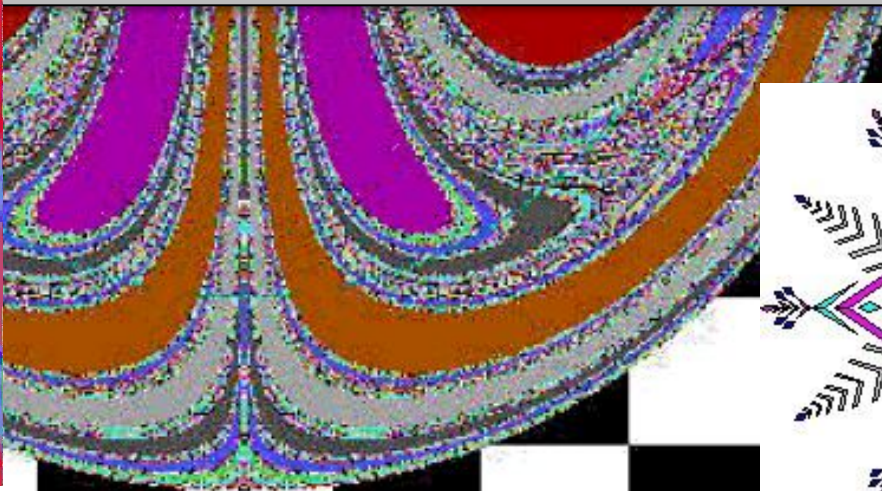
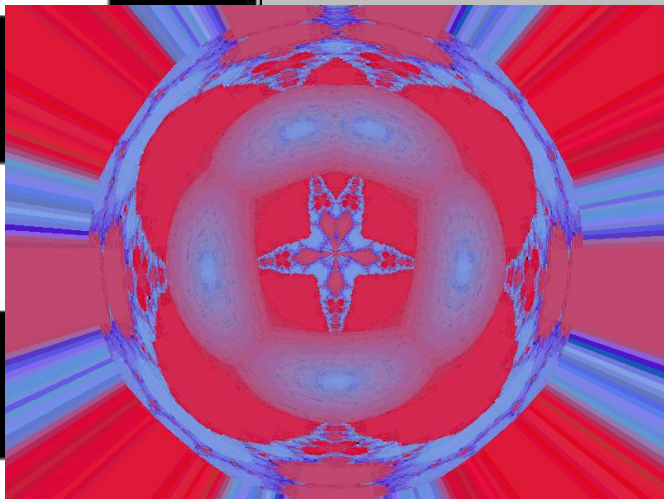
- *ИЗОТРОПИЯ*-
одинаковые
физические свойства
по всем
направлениям.

В кристаллических телах частицы располагаются в строгом порядке, образуя пространственные *кристаллические решетки*, в узлах которых располагаются центры атомов или молекул данного вещества.





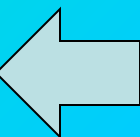
«Кристаллы
блещут
симметрией»



Полимеры

- вещества, молекулы которых состоят из множества одинаковых частей (мономеров), соединенных в длинные цепи.

Хлопок, дерево, кожа,
шерсть, полиэтилен,
полистирол.



Многие вещества могут существовать в нескольких кристаллических модификациях, отличающихся физическими свойствами. Это явление называется **полиморфизмом**. Переход из одной модификации в другую называется полиморфным переходом. Интересным и важным примером полиморфного перехода является превращение графита в алмаз. Этот переход при производстве искусственных алмазов осуществляется при давлениях 60–100 тысяч атмосфер и температурах 1500–2000 К.



Полиморфизм-

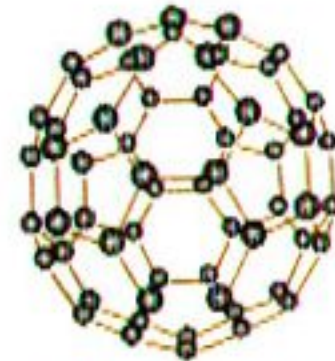
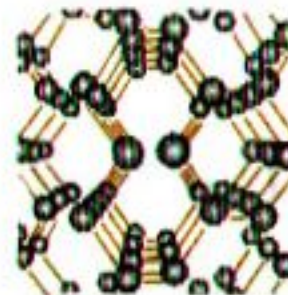
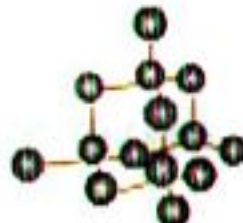
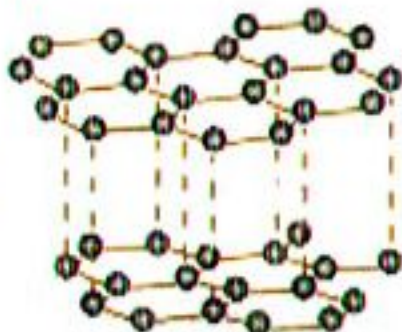
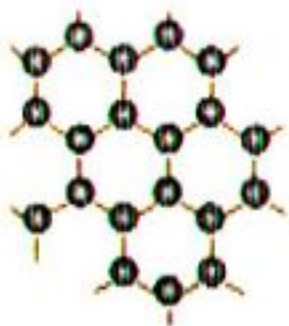
существование различных кристаллических структур у одного и того же вещества

Кристаллические структуры аллотропных модификаций углерода: а — графит, б — алмаз, в — фуллерен

а

б

в



Один слой атомов углерода

Взаимное расположение слоев

Малая часть структуры

Большая часть структуры

Фуллерен

Аморфные тела (стекло, резина, каучук, смолы, пластмассы)

Свойства:

- Не имеют постоянной температуры
- Не имеют кристаллического строения
- Изотропны
- Имеют только «ближний порядок» в расположении частиц
- Способны переходить в кристаллическое и жидкое состояние.



образованием кристаллических граней, Аморфное тело не обладает дальним порядком в расположении атомов и молекул. Для аморфных тел характерна изотропия. Аморфное тело не обладает дальним порядком в расположении атомов и молекул. Для аморфных тел характерна изотропия свойств и отсутствие определенной точки плавления. Аморфное тело не обладает дальним порядком в расположении атомов и молекул. Для аморфных тел характерна изотропия свойств и отсутствие определенной точки плавления: при повышении температуры аморфные тела размягчаются и постепенно переходят в состояние. Действительно, если кристаллическое тело отличается от жидкости не только количественно, но и качественно, то аморфное тело можно рассматривать как жидкость с очень большой вязкостью (практически бесконечной).

Аморфные тела образуются при быстром охлаждении расплавленных кристаллических тел, как правило — изотропных, т.е. не

Композиты

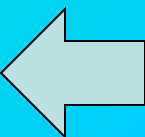
- состоят из матрицы и наполнителей.

Железобетон - сочетание бетона и стальной арматуры.

Стеклопластик.

Железографит.

Кости человека и животных (коллаген и минеральные вещества).



ЖИДКИЕ КРИСТАЛЛЫ В БЫТУ





Рост кристаллов.

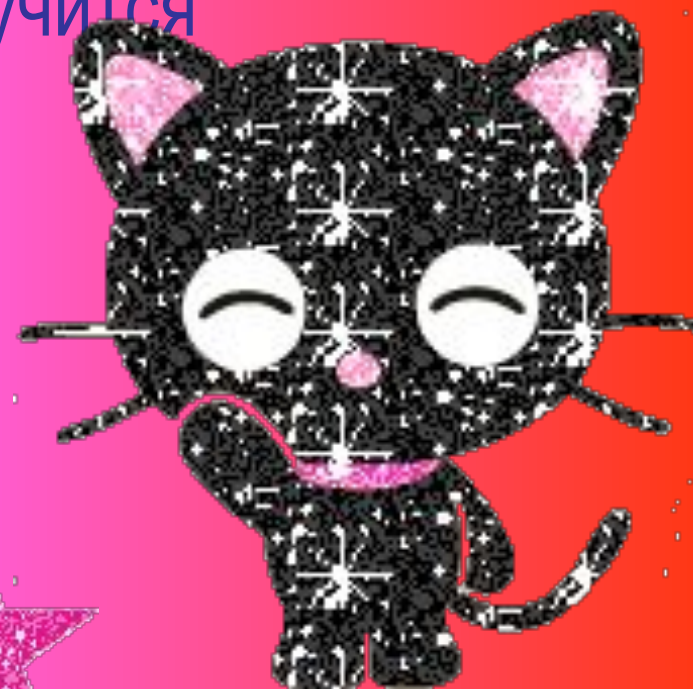


Маленькие кристаллики обычно имеют большое число граней, но в процессе роста некоторые грани зарастают. Нормали к граням есть направления их роста, т.е. в процессе роста грани перемещаются параллельно самим себе. Не все грани растут с одинаковой скоростью. Те из них, которые растут быстрее, уменьшаются в размерах и могут исчезнуть, поэтому форма кристалла в процессе его роста изменяется.



Опыт наращивания кристаллов.

В перенасыщенный солевой раствор нужно положить кусочек проволоки, замотанный ниткой. Можно придать проволоке форму (кольцо, сердце и т. д.). Можно окрасить воду с помощью обычной краски. В результате получится цветное скопление кристаллов интересной формы.



Типы кристаллов

Тип кристалла	Частицы, образующие решетку	Основные свойства	Примеры кристаллов
Молекулярный	Молекулы	Низкая температура плавления Низкая твердость	Нафталин
Металлический	Положительные ионы	Высокая электропроводность и теплопроводность	Металлы
Ковалентный	Атомы или группы атомов	Очень высокая температура плавления Очень большая твердость	Алмаз, кремний
Ионный	Ионы (положительные и отрицательные)	Высокая температура плавления Хрупкость	Поваренная соль

Проверь свои знания

1. На какие виды делятся твердые тела по расположению частиц?
2. В чем отличие моно- и поликристаллов?
3. Кристаллические решетки какого типа обладают большой прочностью?
4. Что такое изотропия, анизотропия?
5. Приведите пример полиморфизма.
6. Почему холодный воск резать труднее, чем нагретый?
7. Как показать, что стекло- аморфное тело ,а поваренная соль- кристаллическое?

8. Почему углерод встречается в природе чаще в виде графита, а не алмаза?
9. Почему в природе не существует кристаллов шарообразной формы?
10. Шар, выточенный из монокристалла, при нагревании может изменить не только свой объем но и форму. Почему?
11. Почему в мороз снег скрипит под ногами?
12. Почему при нагревании и охлаждении железобетона бетон не отделяется от железа?