

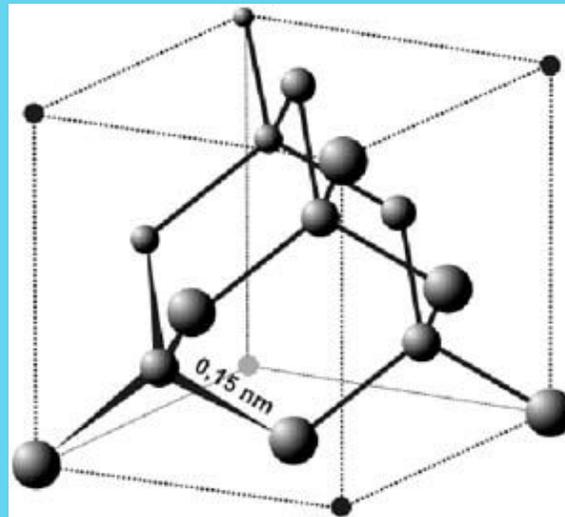
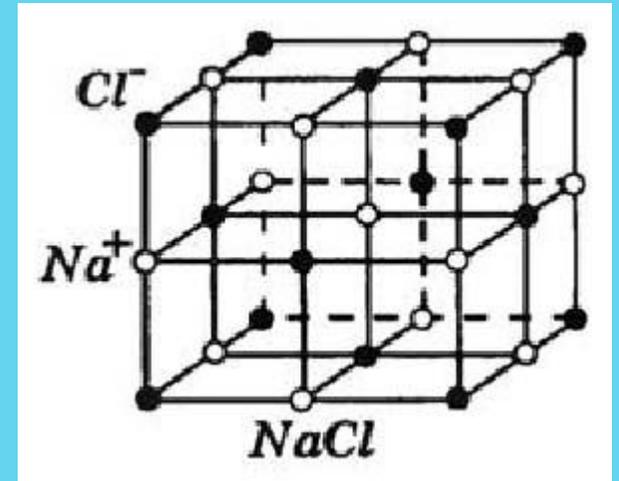
ИНФОРМАЦИОННО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ ТВЕРДОЕ СОСТОЯНИЕ ВЕЩЕСТВА

Ученики 8 класса: Емельянова С., Смирнов А.,
Киселев П.

МОУ «Антушевская СОШ» Белозерского района
Вологодской области

Учитель: Никанорова Е. Ю.

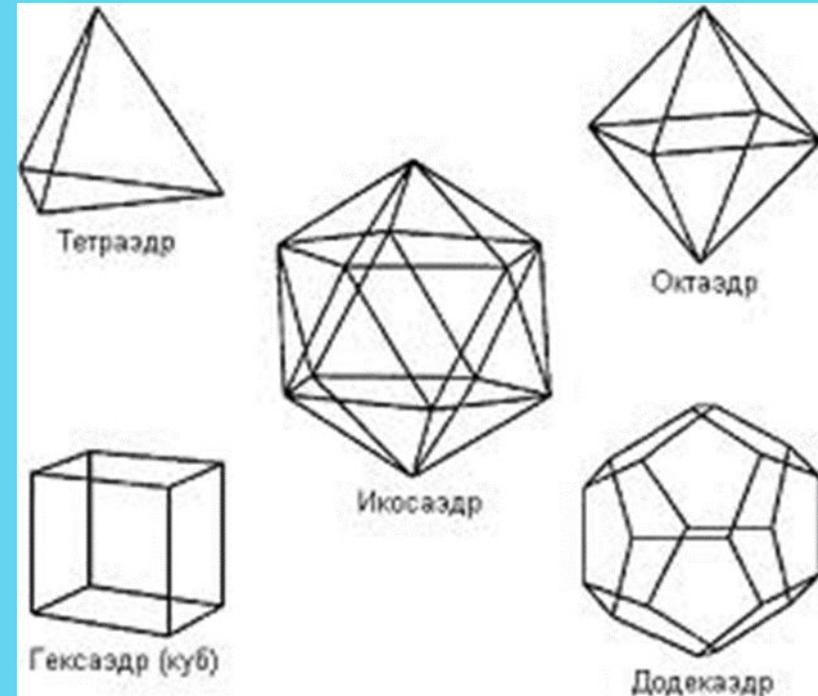
Твёрдое тело — это одно из четырёх агрегатных состояний вещества, отличающееся от других агрегатных состояний (жидкости, газов, плазмы) стабильностью формы и характером теплового движения атомов, совершающих малые колебания около положений равновесия.



Технические приспособления, созданные человеком, используют различные **свойства твёрдого тела**. В прошлом твёрдое тело применялось как конструкционный материал и в основе употребления лежали непосредственно ощутимые механические свойства, как твёрдость, масса, пластичность, упругость, хрупкость.



Твёрдые тела могут быть в кристаллическом и аморфном состоянии. Кристаллы характеризуются пространственной периодичностью в расположении атомов и носит название **кристаллической решётки**. Естественная форма кристаллов — правильные многогранники.

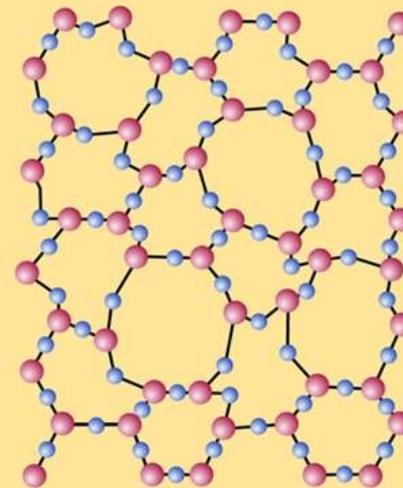
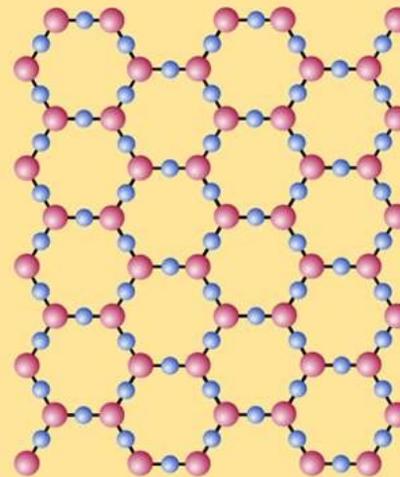


Аморфные вещества



Кристаллическое

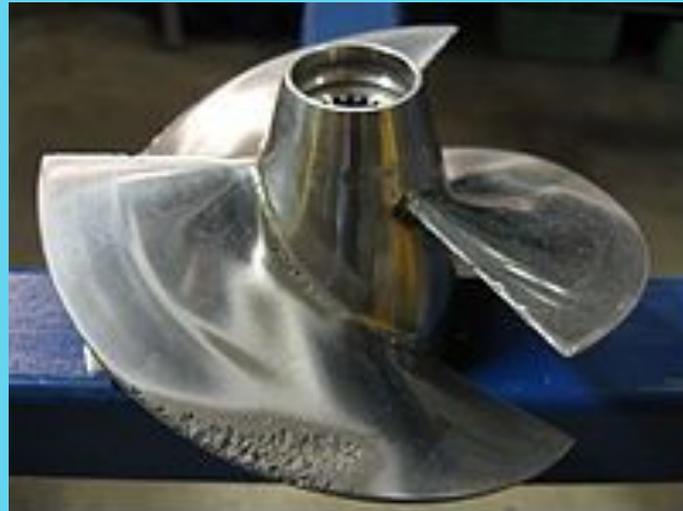
Аморфное



Механические свойства

Причины отказа механизмов:

- прогиб;
- коррозия;
- пластическая деформация;
- **усталость материала;**
- удар;
- трещина;
- плавление;
- **износ.**



Кавитационный износ гребного винта



Характерный усталостный излом

Тепловые свойства

Это галлий – температура
плавления $29,8\text{ }^{\circ}\text{C}$



Плавка металла



Придание формы стеклу через плавление
с последующим охлаждением

Для людей тепловое расширение твердых тел – жизненно важное явление.



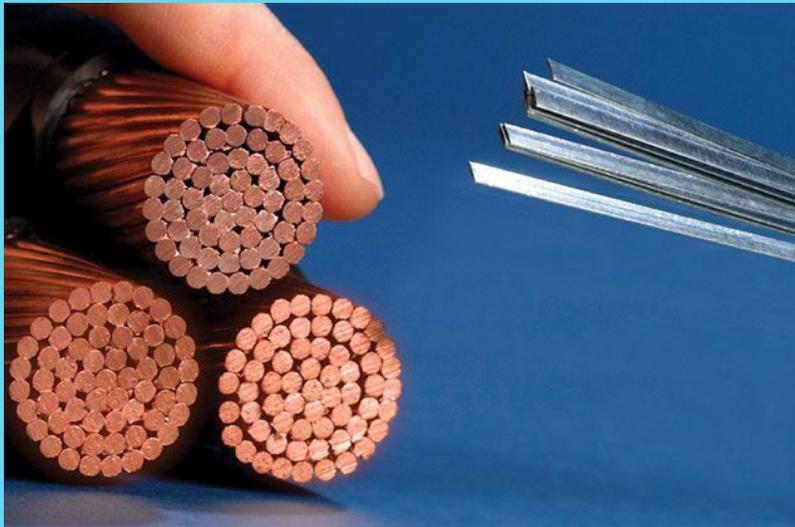
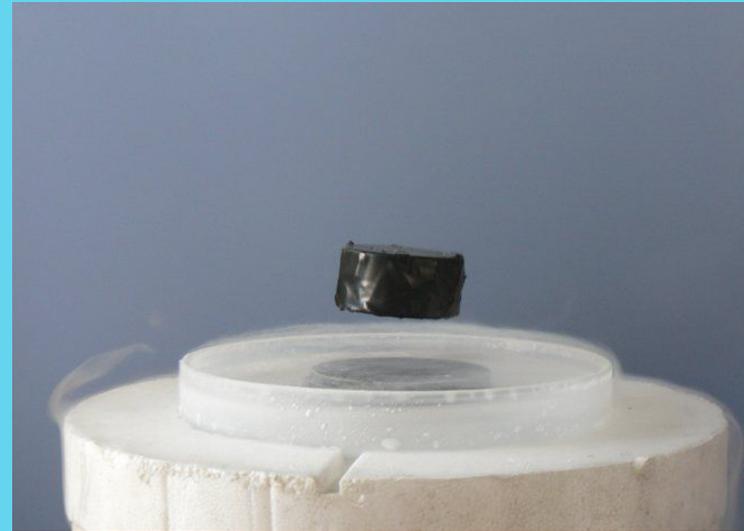
Электрические и магнитные свойства

Для изготовления постоянных магнитов используются сталь, сплавы железа с алюминием, никелем и кобальтом, оксиды железа и некоторых других металлов.



Сверхпроводимость.

Снабдив поезд сверхпроводящим магнитом и используя рельс в качестве проводника, можно добиться эффекта магнитного подвешивания (левитации).



Сверхпроводящие вещества представляют большой интерес для энергетиков, которые рассчитывают с их помощью передавать электрический ток на значительные расстояния без тепловых и иных потерь.

Выращивание кристаллов.

Кристаллы можно выращивать, медленно выпаривая растворитель из раствора, охлаждая расплав или конденсируя пары. Рост больших очень однородных и чистых кристаллов может измеряться месяцами.



Всем известны вишнево-красные **рубины** и васильково-синие **сапфиры**, самые дорогие из драгоценных камней после алмаза и изумруда. Хотя по виду они совсем различны, но это один и тот же минерал— **корунд**.



Рубин



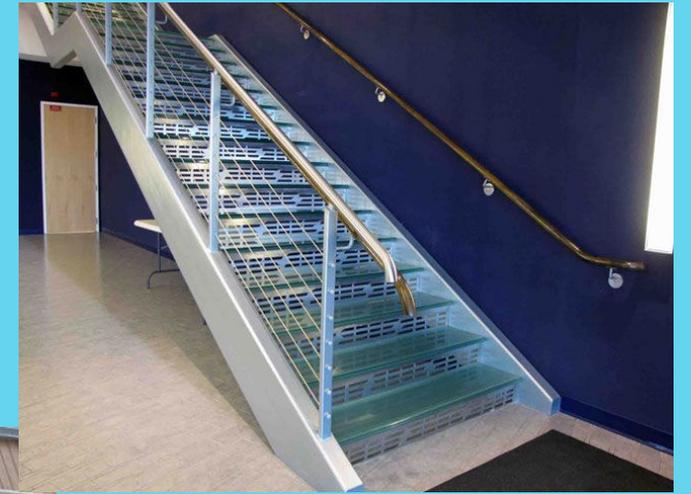
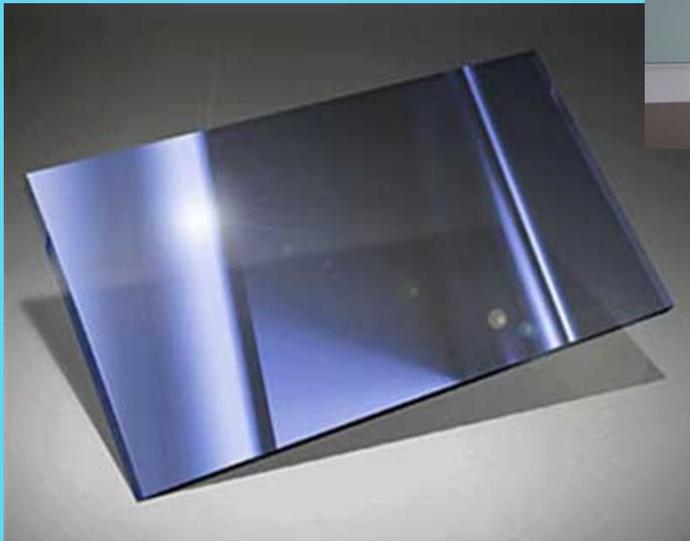
Корунд



Сапфиры

Металлические стекла.

Металлические стекла интересны своими необычными, а иногда и уникальными физическими свойствами. В частности, они очень тверды, прочны и пластичны, т.е. в отличие от силикатных стекол не хрупки.



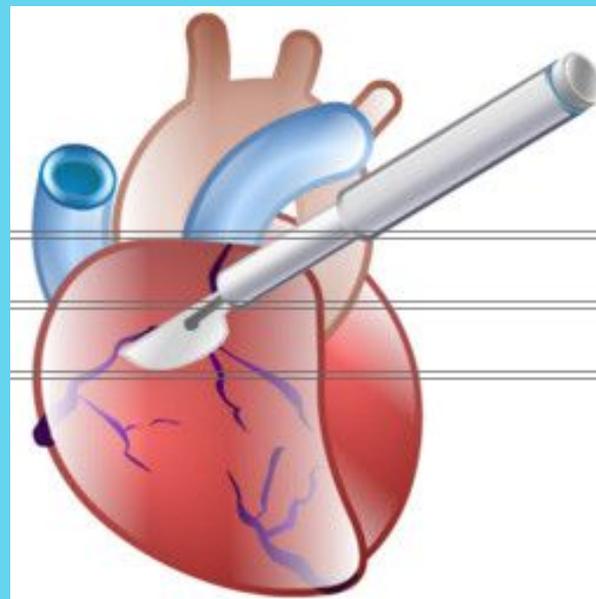
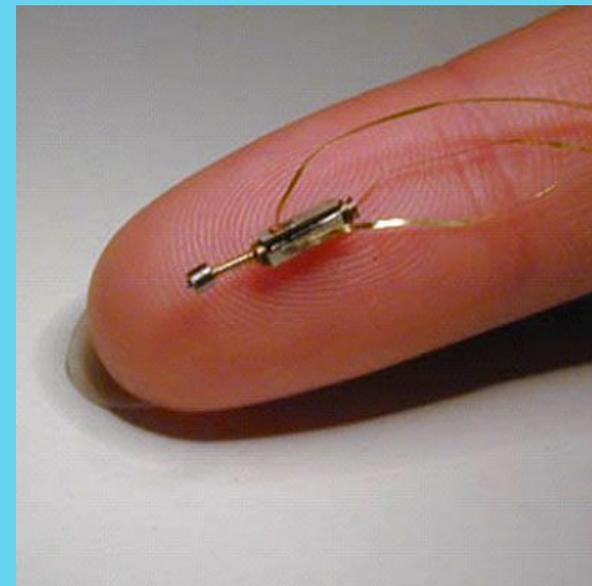
Применение алмазов

Медицина.

Алмазные лезвия скальпелей имеют сверхтонкие края, что уменьшает ширину разрезов, это очень важное свойство для современной хирургии. Плюс такие лезвия остаются острыми гораздо дольше, чем стальные.

Алмазы также применяются в лазерных устройствах для прижигания разрезов и ран.

Алмаз состоит из углерода, и по этой причине он является идеальным материалом для использования в наших телах, так как не вызывает в организме иммунной реакции.



Горное дело.

Алмазное бурение – это наиболее эффективный и экономичный способ бурения горных пород.

Промышленность.

Из-за своей необычной твердости алмаз прочно занял место в промышленности, не одно современное производство не обходится без алмазных инструментов: сверил, фрез, резцов, шлифовальных кругов, стеклорезов и т.д.



Алмазы издавна использовались в качестве самых изысканных украшений. Ювелиры разделяют алмазы почти на тысячи сортов в зависимости от прозрачности, тона, густоты и равномерности окраски, наличие трещин, минеральных включений и некоторых других признаков.



Необработанный алмаз



Часть воды нашей планеты находится в твёрдом состоянии в виде **ледников**, снежного покрова и в вечной мерзлоте, слагая криосферу.

Большая часть пресной воды, около 68,7 %, в настоящее время находится в ледниках. Объем ледникового покрова Антарктиды 25 млн. км³.



Ледники Антарктиды



Горный ледник



Ледник в Гренландии

