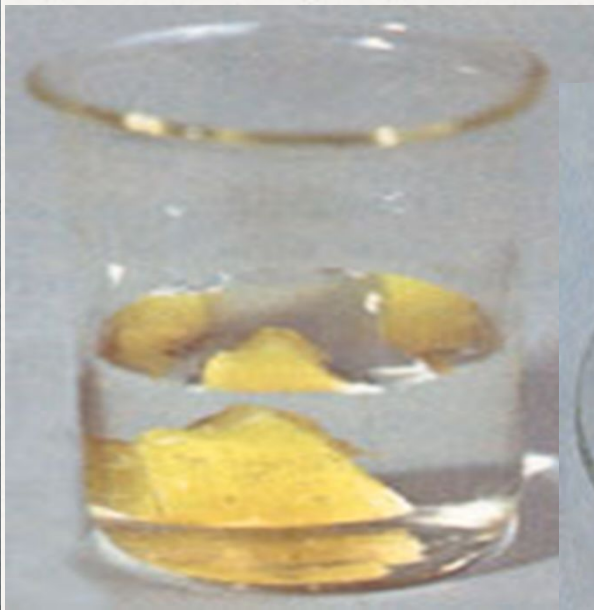


# Аллотропные модификации фосфора





Фосфор образует несколько аллотропных видоизменений – модификаций. Явление аллотропных модификаций у фосфора вызвано образованием различных кристаллических форм.



# Белый фосфор

**Белый фосфор** имеет молекулярную кристаллическую решетку, а красный и черный – атомную. **Белый фосфор** – сильный яд, даже в малых дозах действует смертельно. В твердом состоянии получается при быстром охлаждении паров фосфора. В чистом виде совершенно бесцветен, прозрачен, по внешнему виду похож на воск: на холоде хрупок, при температуре выше  $15^{\circ}\text{C}$  – мягкий, легко режется ножом; в воде нерастворим, но хорошо растворяется в сероуглероде и в органических растворителях; легко плавится, летуч. Белый фосфор быстро окисляется на воздухе, при этом светится в темноте – превращение химической энергии в световую; самовоспламеняется на воздухе, при слабом нагревании, незначительном трении. С кислородом реагирует без поджигания.







Белый фосфор применяется для изготовления боеприпасов артиллерийских снарядов, авиабомб, предназначенных для образования дымовых завес. Широкого применения не имеет.



# Красный фосфор

**Красный фосфор** – порошок красно-бурого цвета, не ядовит, не летуч, нерастворим в воде и во многих органических растворителях и сероуглероде; не воспламеняется на воздухе и не светится в темноте. Только при нагревании до  $260\text{ }^{\circ}\text{C}$  воспламеняется. При сильном нагревании, без доступа воздуха, не плавясь испаряется – сублимируется.





# Применение

Идет на изготовление спичек: красный фосфор в смеси с сульфидом сурьмы, железным суриком, с примесью кварца и клея наносят на поверхность спичечной коробки. Головка спичек состоит в основном из бертолетовой соли, молотого стекла, серы и клея. При трении головки о намазку коробки красный фосфор воспламеняется, поджигает состав головки, а от него загорается дерево. Также красный фосфор применяется в приготовлении фармацевтических препаратов





# Черный фосфор

- ❖ Полимерное вещество с металлическим блеском, похож на графит.
- ❖ Без запаха
- ❖ Жирный на ощупь
- ❖ Нерастворим в воде и в органических растворителях
- ❖ Не ядовит
- ❖ Не опасен
- ❖ Не светится
- ❖ В воде и сероуглероде не растворим



# Применение

Черный фосфор получается при сильном нагревании и при высоком давлении белого фосфора. Черный фосфор тяжелее других модификаций. Применяется очень редко – как полупроводник в составе фосфата галлия и индия в металлургии.





# Применение фосфора





# Занимательные факты о фосфоре

Впервые фосфор открыл алхимик Хеннинг Бранд из Гамбурга в 1669 году. Получив светящееся в темноте вещество, ученый назвал его сначала «холодным огнем».

Вторичное название «фосфор» происходит от греческих слов «фос» – свет и «феро» – несу.



# История открытия и изучения фосфора



*Хенниг Бранд  
в 1669 г.  
открыл фосфор*

*И. Кункель  
Купил секрет  
получения фосфора*



В теле человека содержится около 1,5 кг элемента; 1,4 кг приходится на кости, около 130 г – на мышцы и 12 г на – на нервы и мозг. В составе костей фосфор, главным образом, представлен в виде фосфата кальция, а зубная эмаль по составу и кристаллическому строению соответствует апатиту.