

Белый фосфор

Выполнила
Султангулова Екатерина
9-б класс
МБОУ СОШ №4
г.Урай
январь 2011

Белый фосфор

- Белый фосфор представляет собой белое вещество (из-за примесей может иметь желтоватый оттенок) с температурой плавления $44,1\text{ }^{\circ}\text{C}$. По внешнему виду он очень похож на очищенный воск или парафин, легко режется ножом и деформируется от небольших усилий.
- Белый фосфор имеет молекулярное строение; формула P_4 . Отливаемый в инертной атмосфере в виде палочек (слитков), он сохраняется в отсутствии воздуха под слоем очищенной воды или в специальных инертных средах.

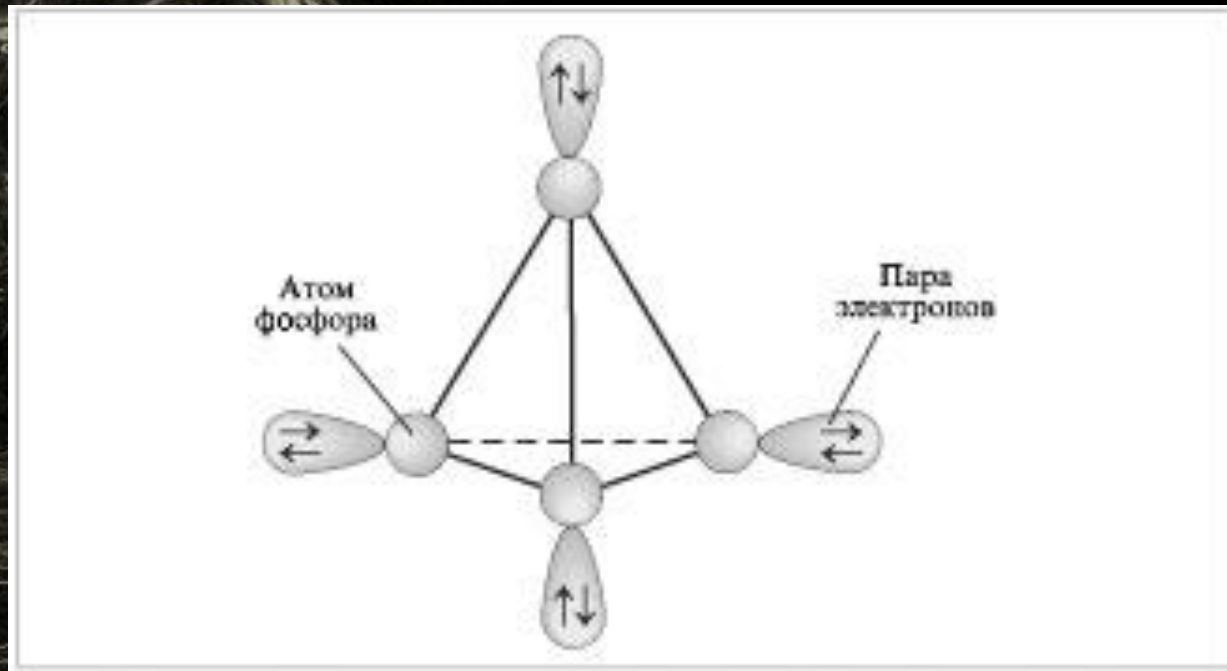
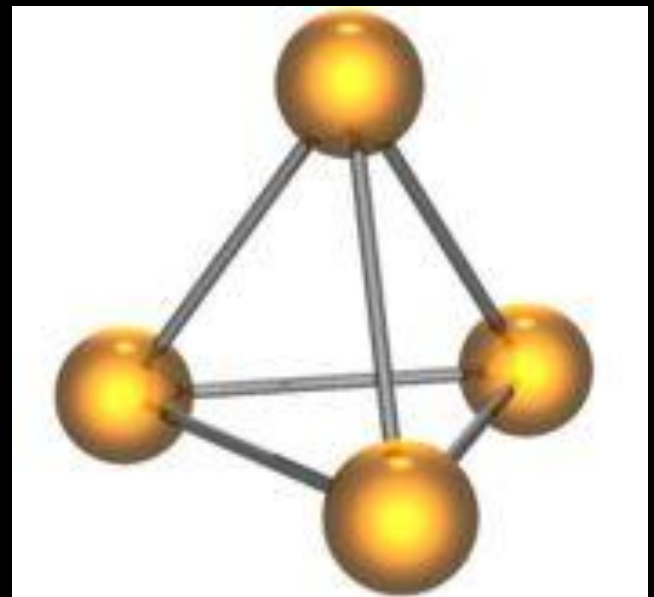
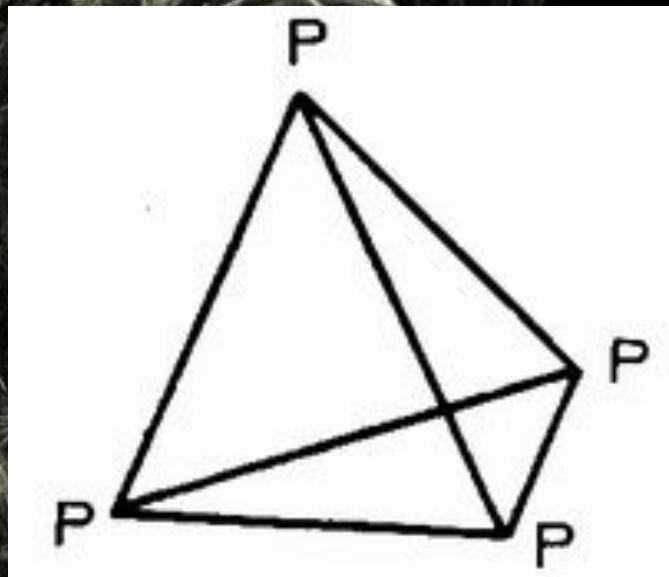




ЗАЖИГАТЕЛЬНАЯ ШТУЧКА

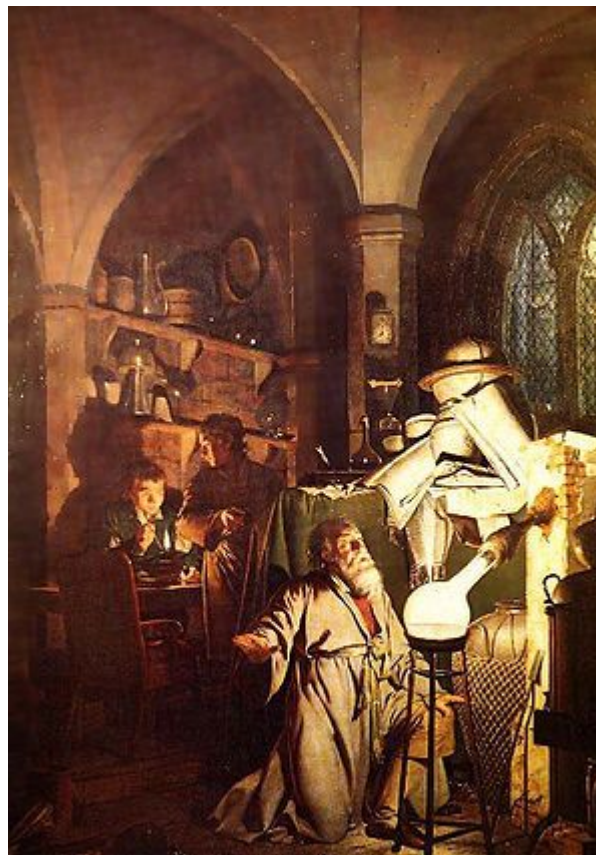
Белый фосфор

- ❖ Белый фосфор - мягкое кристаллическое вещество, в чистом виде бесцветное и прозрачное, но обычно желтоватого цвета (похожее на воск)
 - летучее,
 - имеет запах чеснока,
 - плавится при 44 С,
 - легко воспламеняемое,
 - в воде не растворяется,
 - в темноте светится зеленовато-желтым цветом, при этом выделяется теплота.
- ❖ Теплота, что выделяется при этом, может расплавить фосфор и привести к воспламенению. Из-за этого белый фосфор сохраняют под водой. во время нагревания превращается в красный фосфор.
- ❖ Белый фосфор – чрезвычайно ядовитое вещество, даже в малых дозах (50 мг.) действует смертельно!





- Легко растворим в органических растворителях. Растворимостью белого фосфора в сероуглероде пользуются для промышленной очистки его от примесей. Плотность белого фосфора из всех его модификаций наименьшая и составляет около 1823 кг/м^3 .
- Плавится белый фосфор при $44,1^\circ \text{C}$. В парообразном состоянии происходит диссоциация молекул фосфора.
- Белый фосфор не только активен химически, но и весьма *ядовит* (вызывает поражение костей, костного мозга, некроз челюстей). Летальная доза белого фосфора для взрослого мужчины составляет $0,05\text{—}0,1 \text{ г}$.



Открытие фосфора
Хенниг Бранд
Джозеф Райт
1771 год

Белый фосфор



Белый фосфор представляет собой белое вещество (из-за примесей может иметь желтоватый оттенок). Неочищенный белый фосфор обычно называют «жёлтый фосфор». По внешнему виду он очень похож на очищенный воск или парафин, легко режется ножом и деформируется от небольших усилий. Белый фосфор имеет молекулярное строение; формула P_4 . Отливаемый в инертной атмосфере в виде палочек (слитков), он сохраняется в отсутствие воздуха под слоем очищенной воды или в специальных инертных средах.

Плотность белого фосфора из всех его модификаций наименьшая и составляет около 1823 кг/м^3 . Плавится белый фосфор при $44,1 \text{ }^\circ\text{C}$. В парообразном состоянии происходит диссоциация молекул фосфора.

Жёлтый фосфор



Желтый фосфор на воздухе.

- Неочищенный белый фосфор обычно называют «жёлтый фосфор». Сильно ядовитое (ПДК в атмосферном воздухе $0,0005 \text{ мг/м}^3$), огнеопасное кристаллическое вещество от светло-жёлтого до тёмно-бурого цвета.
- В воде не растворяется, на воздухе легко окисляется и самовоспламеняется.
- Горит ослепительным ярко-зеленым пламенем с выделением густого белого дыма — мелких частичек декаоксида тетрафосфора P_4O_{10} . Несмотря на то, что в результате реакции между фосфором и водой ($4\text{P} + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{PH}_3 + 3\text{H}_3\text{PO}_2$) выделяется ядовитый газ фосфин (PH_3), для тушения фосфора используют воду в больших количествах (для снижения температуры очага возгорания и перевода фосфора в твердое состояние) или раствор сульфата меди (медного купороса), после гашения фосфор засыпают влажным песком.
- Для предохранения от самовозгорания желтый фосфор хранится и перевозится под слоем воды (раствора хлорида кальция).

Красный фосфор

Красный фосфор



Красный фосфор, также называемый фиолетовым фосфором, — это более термодинамически стабильная модификация элементарного фосфора. Впервые он был получен в 1847 году в Швеции австрийским химиком А. Шрёттером при нагревании белого фосфора при 500 °С в атмосфере угарного газа (CO) в запаянной стеклянной ампуле.



- Ядовитость его в тысячи раз меньше, чем у белого, поэтому он применяется гораздо шире, например, в производстве спичек (составом на основе красного фосфора покрыта тёрочная поверхность коробков). Плотность красного фосфора также выше, и достигает 2400 кг/м^3 в литом виде.
- При хранении на воздухе красный фосфор в присутствии влаги постепенно окисляется, образуя гигроскопичный оксид, поглощает воду и отсыревает («отмокает»), образуя вязкую фосфорную кислоту; поэтому его хранят в герметичной таре. При «отмокании» — промывают водой от остатков фосфорных кислот, высушивают и используют по назначению.

Чёрный фосфор




П. У. Бриджменом

- Чёрный фосфор — это наиболее стабильная термодинамически и химически наименее активная форма элементарного фосфора. Впервые чёрный фосфор был получен в 1914 году американским физиком П. У. Бриджменом из белого фосфора в виде чёрных блестящих кристаллов, имеющих высокую (2690 кг/м^3) плотность. Для проведения синтеза чёрного фосфора Бриджмен применил давление в $2 \times 10^9 \text{ Па}$ (20 тысяч атмосфер) и температуру около $200 \text{ }^\circ\text{C}$. Начало быстрого перехода лежит в области 13 000 атмосфер и температуре около $230 \text{ }^\circ\text{C}$.



Фосфор черный

- Чёрный фосфор представляет собой чёрное вещество с металлическим блеском, жирное на ощупь и весьма похожее на графит, и с полностью отсутствующей растворимостью в воде или органических растворителях.
- Поджечь чёрный фосфор можно, только предварительно сильно раскалив в атмосфере чистого кислорода до 400 °С.
- Удивительным свойством чёрного фосфора является его способность проводить электрический ток и свойства полупроводника.
- Температура плавления чёрного фосфора 1000 °С под давлением 18×10^5 Па.

A close-up photograph of a dense, tangled mass of fine, fibrous material. The fibers are illuminated from the side, creating a vibrant glow of green and yellow against a deep black background. The texture is intricate and chaotic, with many thin strands visible. The lighting highlights the individual fibers, giving them a shimmering, almost ethereal appearance. The overall composition is abstract and visually striking.

**Спасибо за
внимание!!**