Фосфор

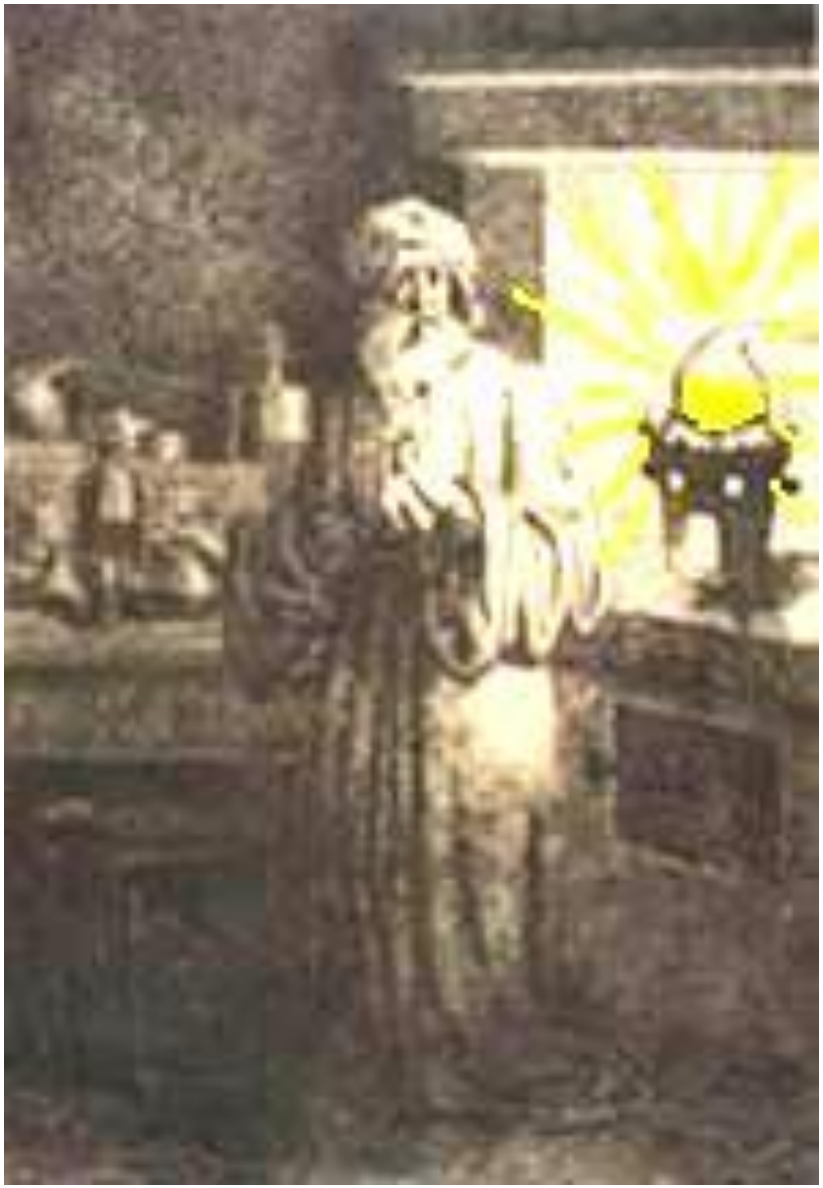
Выполнили: Рыжкова Екатерина и Каирбекова Алина , 9 «В» кл.

Открытие фосфора

Гамбургский алхимик

Хеннинг Бранд

1669 год



«Фосфор» -

от греческого «светоносный»

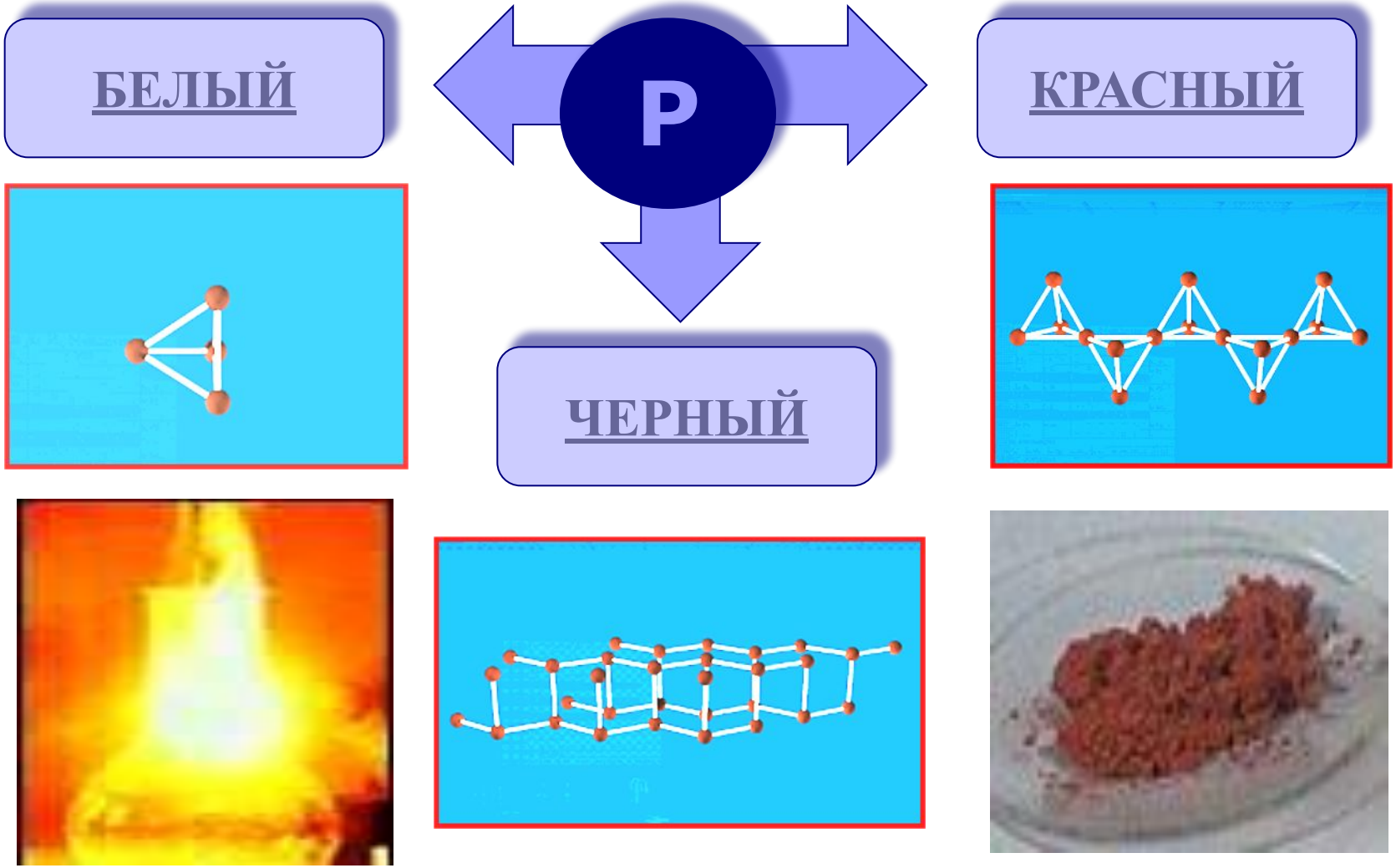
Фосфор – простое вещество.

- 1.Химическая формула – P.
- 2.Mr(P) =31
- 3. M (P) = 31г/моль
- 4. Физические свойства.
- Фосфор образует несколько аллотропных модификаций:
- Химические свойства.
- а) Фосфор – окислитель
- 1) Взаимодействие с металлами:
- 2P + 3Ca = Ca3P2 (фосфид кальция)
- б) Фосфор – восстановитель
- 1) Горение
- 4P + 5O2 =2P2O5
- 2) Взаимодействие с галогенами (при нагревании)
- 2P + 5Cl2 = 2PCl5 (при избытке галогена)
- 2P + 3Cl2 = 2PCl3 (при избытке фосфора)
- 3) Взаимодействие с серой
- 2P + 5S = P2S5
- 2P + 3S = P2S3
- С водородом фосфор непосредственно не реагирует. Газообразный фосфин PH3 получают косвенным путем, например:
- Ca3P2 + 6H2O = 3Ca(OH)2 + 2PH3

- *Фосфин – фосфористый водород, ядовитый газ с чесночным запахом, легко воспламеняется на воздухе. Поэтому огни на болотах и свежих могилах – это не выдумка. В теплые темные ночи на свежих могилах наблюдаются бледно – голубоватые огоньки – «горит» фосфин. Это является причиной редкого природного явления – «блуждающих огней», породивших суеверные рассказы о душах умерших, вышедших из могил.*
- $2PH_3 + 4O_2 = P_2O_5 + 3H_2O$
- *Это вещество образуется при гниении отмерших растительных и животных организмов. Подобные огни наблюдал немецкий астроном Ф.В.Бессель, изучал киевский профессор Кнорре, австрийский исследователь Лист.*

Физические свойства

АЛЛОТРОПНЫЕ МОДИФИКАЦИЙ ФОСФОРА



- **с бертолетовой солью при ударе взрывается, воспламеняется:**

$$KClO_3 + P = P_2O_5 + KCl$$

Продукты, содержащие фосфор

- *Бобовые (горох, фасоль)*
- *Кукуруза;*
- *Дрожжи;*
- *Сыр;*
- *Отруби;*
- *Молоко (цельное и сгущенное)*
- *Молочные продукты;*
- *Желток яйца;*
- *Рыба;*
- *Сухофрукты;*
- *Чеснок;*
- *Орехи;*
- *Семечки тыквы;*
- *Семечки подсолнечника;*
- *Мясо;*
- *Домашняя птица.*

НАХОЖДЕНИЕ В ПРИРОДЕ

P

ОРГАНИЗМЫ

ФОСФОЛИПИДЫ,
ФЕРМЕНТЫ,
ФОСФАТ
КАЛЬЦИЯ
ЭФИРЫ
ОРТОФОСФОРНОЙ
КИСЛОТЫ

В ЗУБАХ И КОСТЯХ

МИНЕРАЛЫ

ФОСФОРИТ
БИРЮЗА
АПАТИТ

Физиологическое действие белого фосфора

Появление лягушек с уродствами -результат ***применения фосфорных*** *удобрений, которые смываются в реки и пруды*

Фосфорный ***некроз*** *– поражение челюстей*

Результат ***применения*** *чрезмерного количества* ***фосфора***

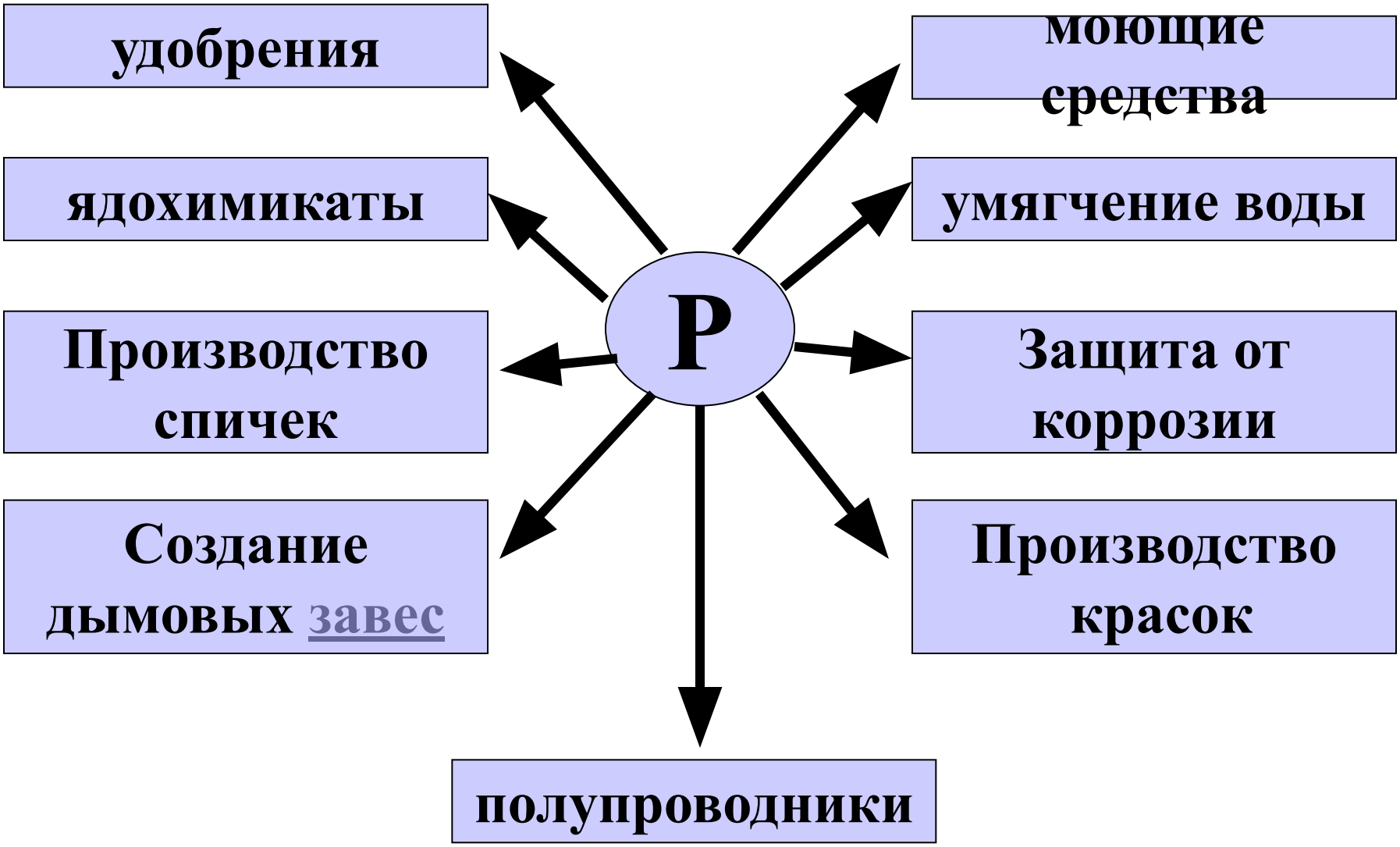
Суточная потребность в фосфоре

- *Суточной нормой фосфора для взрослого человека считают 1600 мг, потребность у беременных - 3000 мг, а у кормящих матерей 3800 мг в сутки (у детей она выше, чем у взрослых).*
- *Дневная норма фосфора для взрослого человека содержится в 130,0 г сыра, 12 яичных желтках, в 6 столовых ложках тыквенных семечек, 500,0 г мяса или рыбы, 400,0 г овсяных хлопьев. Принятый с пищей фосфор попадает в кости уже через 4 -6 ч.*

Соединения фосфора. Оксид фосфора (V)

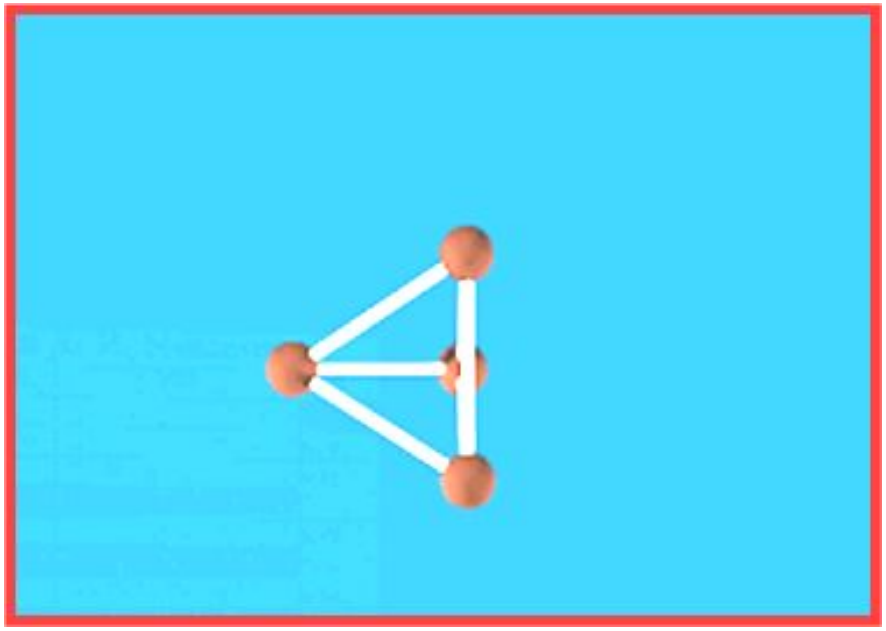
- *1.P2O5*
- *2. Mr(P2O5) = 142*
- *3. M (P2O5) = 142г/моль*
- *4. Физические свойства.*
- *P2O5 – белый порошок, очень гигроскопичен, растворим в воде.*
- *5. Химические свойства*
- *а) Взаимодействие с водой*
- *P2O5 + 3H2O = 2H3PO4*
- *б) Взаимодействие с основными оксидами*
- *P2O5 + 3CaO = Ca3(PO4)2*
- *в) Взаимодействие с основаниями*
- *P2O5 + 6NaOH = 2Na3PO4 + 3H2O*
- *6. Получение*
- *P2O5 - получают сжиганием красного фосфора*
- *7. Применение*
- *P2O5 – применяют как осушающее или водопоглощающее средство.*
- *Многие органические вещества обугливаются при воздействии P2O5 . При попадании на кожу может вызвать сильные ожоги.*

ПРИМЕНЕНИЕ ФОСФОРА



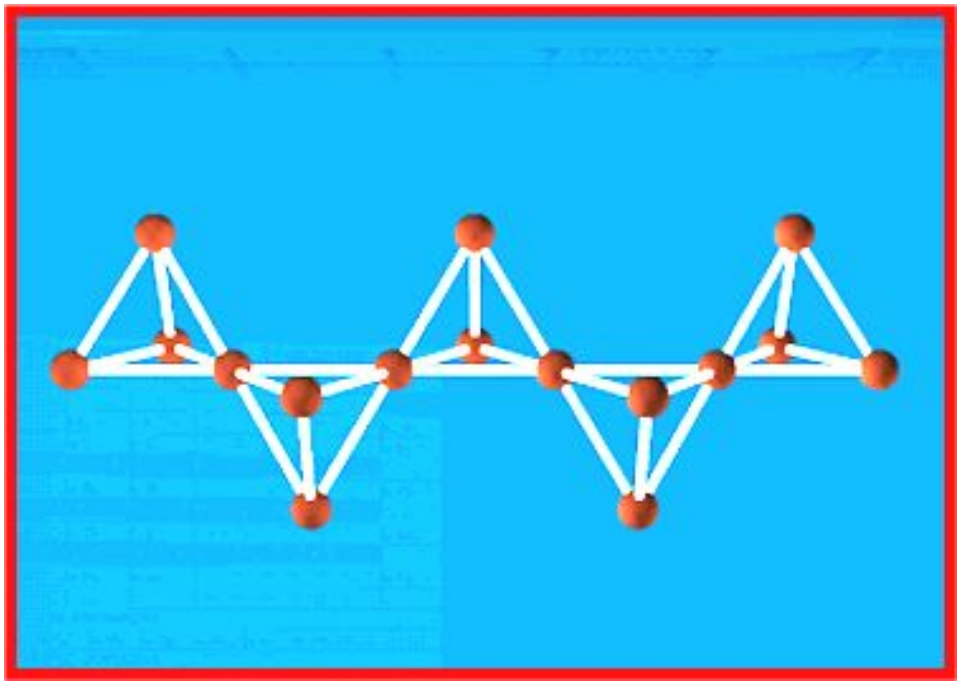
Войска США использовали фосфорные Бомбы в Ираке, 2004 г.

БЕЛЫЙ ФОСФОР



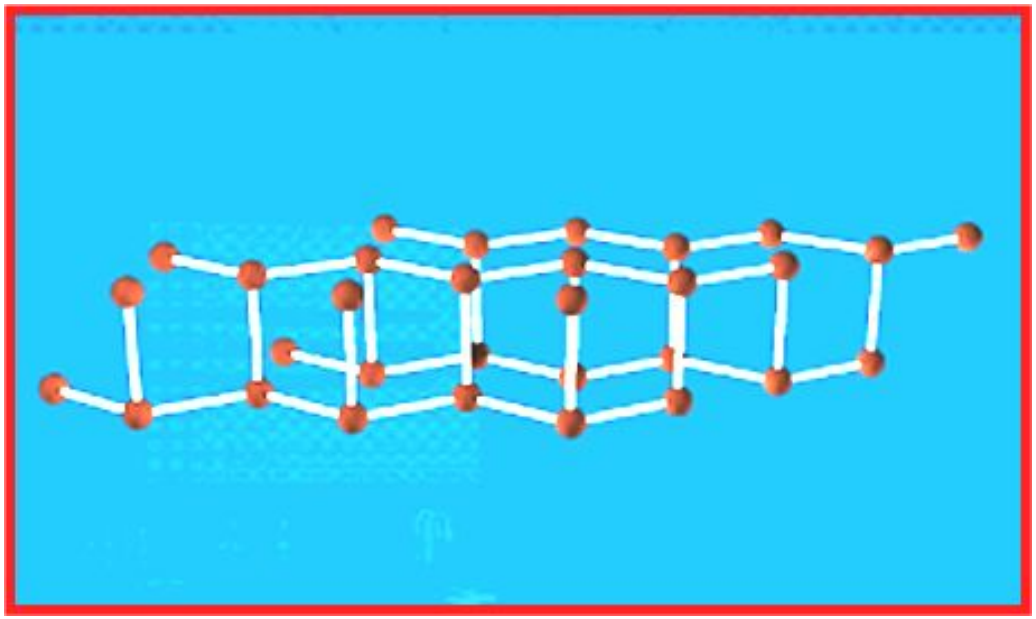
Молекулы P_4 имеют форму тетраэдра. Это легкоплавкое t(пл)=44,1°C, t(кип)=275°C, мягкое, бесцветное воскообразное вещество. Хорошо растворяется в сероуглероде и ряде других органических растворителей. Ядовит, воспламеняется на воздухе, светится в темноте. Хранят его под слоем воды.

КРАСНЫЙ ФОСФОР



Существует несколько форм красного фосфора Их структуры окончательно не установлены. Известно, что они являются атомными веществами с полимерной кристаллической решеткой. Их температура плавления 585-600°С, цвет от темно-корчневого до красного и фиолетового. Не ядовит.

ЧЕРНЫЙ ФОСФОР



Черный фосфор имеет слоистую атомную кристаллическую решетку. По внешнему виду похож на графит, но является полупроводником. Не ядовит.