

# ФОСФОР

## Открытие элемента

Открыт в 1772 году  
Д. Резерфордом  
(Шотландия)

Открыт в 1669 году  
Брандтом

Вероятно впервые выделен  
Альбертом Великим (1193-1280)

Известна уже в древности

Известна уже в древности.  
Упомянется в XV веке,  
первооткрыватель неизвестен

Элементы V группы и их соединения уже длительное время известны человеку. Они широко применялись в древности: соединения сурьмы как косметические и фармацевтические средства, мышьяк для отравления королей, фосфор для получения таинственного "холодного огня", висмут для изготовления лекарственных препаратов и т.д.

# ПРОИСХОЖДЕНИЕ НАЗВАНИЯ

V		VI	VII	VIII
N	7			
P	15			
23	V			
As	33			
41	Nb			
Sb	51			
73	Ta			
83	Bi			

От греч.(nitron genes) - образующий селитру

От греч.(phos+phoros) - светоносный

От греч.(arsenikon) - желтый пигмент, русское название от "мышь" и "яд"

От тур.(surma) - красить

От нем.(bisemutum)



# НАХОЖДЕНИЕ В ПРИРОДЕ

**Р**

```
graph TD; P((P)) --> O[Организмы]; P --> M[Минералы]; O --> O1[Фосфолипиды, ферменты, фосфат кальция, эфиры ортофосфорной кислоты]; O1 --> O2[В зубах и костях]; M --> M1[Апатит, фосфорит, бирюза];
```

**ОРГАНИЗМЫ**

**МИНЕРАЛЫ**

**ФОСФОЛИПИДЫ,  
ФЕРМЕНТЫ,  
ФОСФАТ  
КАЛЬЦИЯ,  
ЭФИРЫ  
ОРТОФОСФОРНОЙ  
КИСЛОТЫ**

**В ЗУБАХ И КОСТЯХ**

**АПАТИТ**

**ФОСФОРИТ**

**БИРЮЗА**

# АЛЛОТРОПНЫЕ МОДИФИКАЦИИ

БЕЛЫЙ  $P_4$

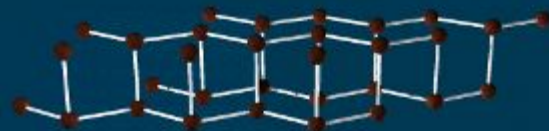


**P**

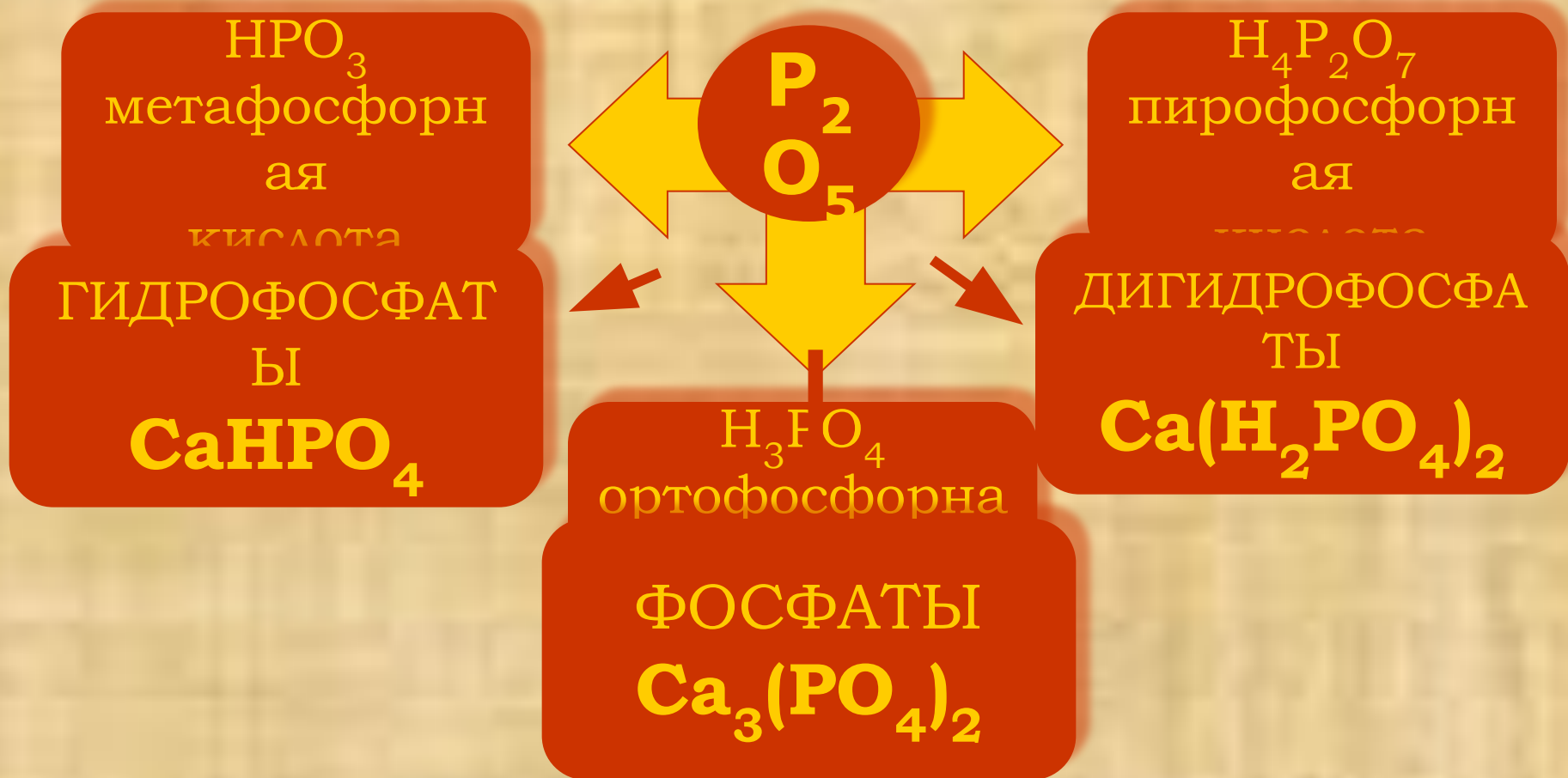
КРАСНЫЙ  
 $P_2$



ЧЕРНЫЙ



# СОЕДИНЕНИЯ ФОСФОРА



# ПРИМЕНЕНИЕ ФОСФОРА



# МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ



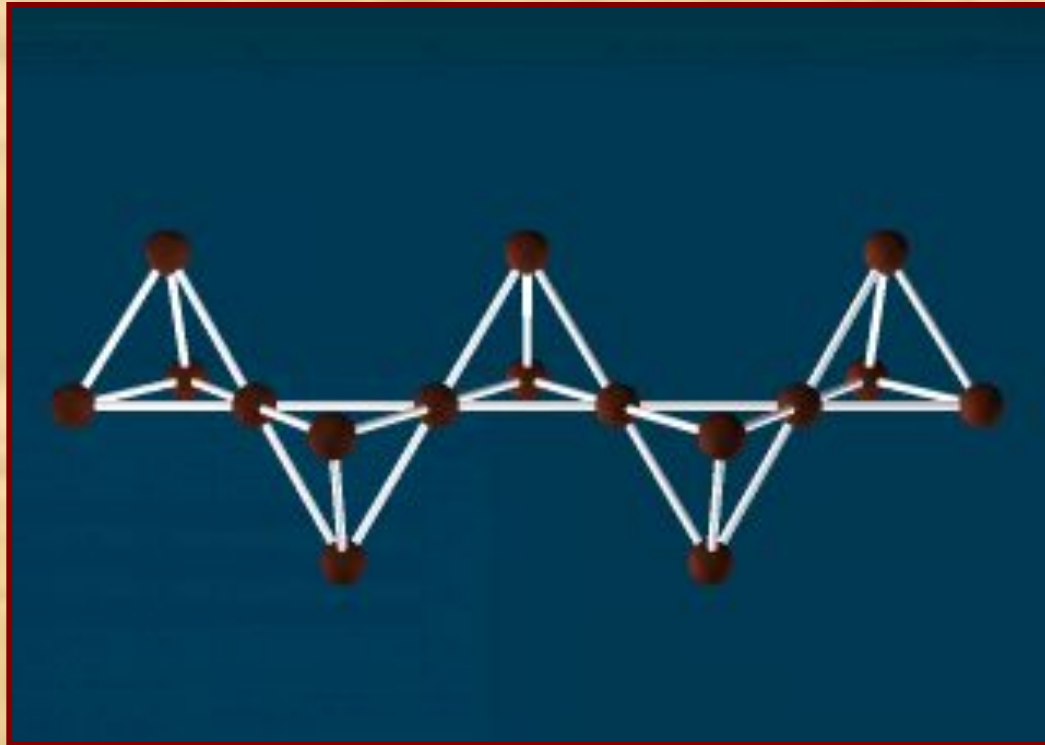


# БЕЛЫЙ ФОСФОР



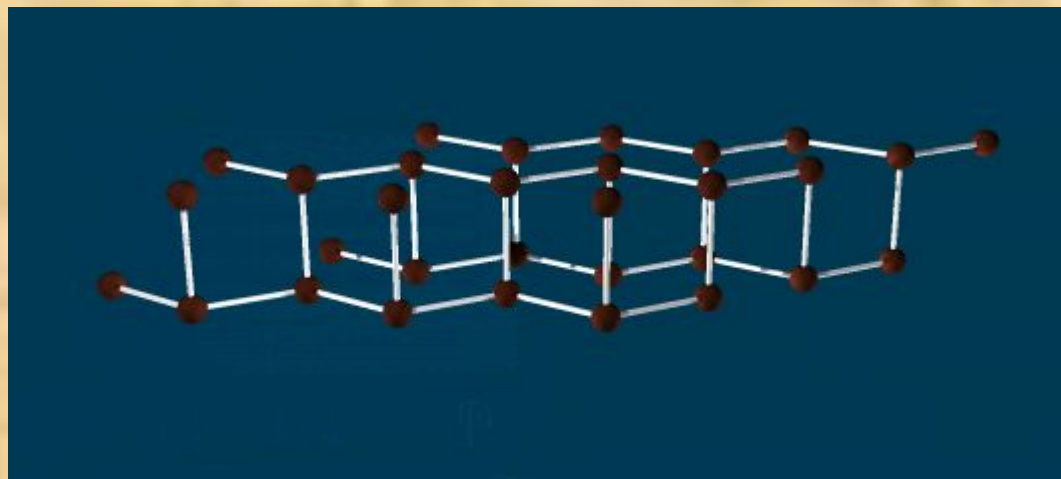
Молекулы P<sub>4</sub> имеют форму тетраэдра. Это легкоплавкое  $t(\text{пл})=44,1^{\circ}\text{C}$ ,  $t(\text{кип})=275^{\circ}\text{C}$ , мягкое, бесцветное воскообразное вещество. Хорошо растворяется в сероуглероде и ряде других органических растворителей. Ядовит, воспламеняется на воздухе, светится 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°C, цвет от темно-коричневого 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.

ХИМИЯ

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!