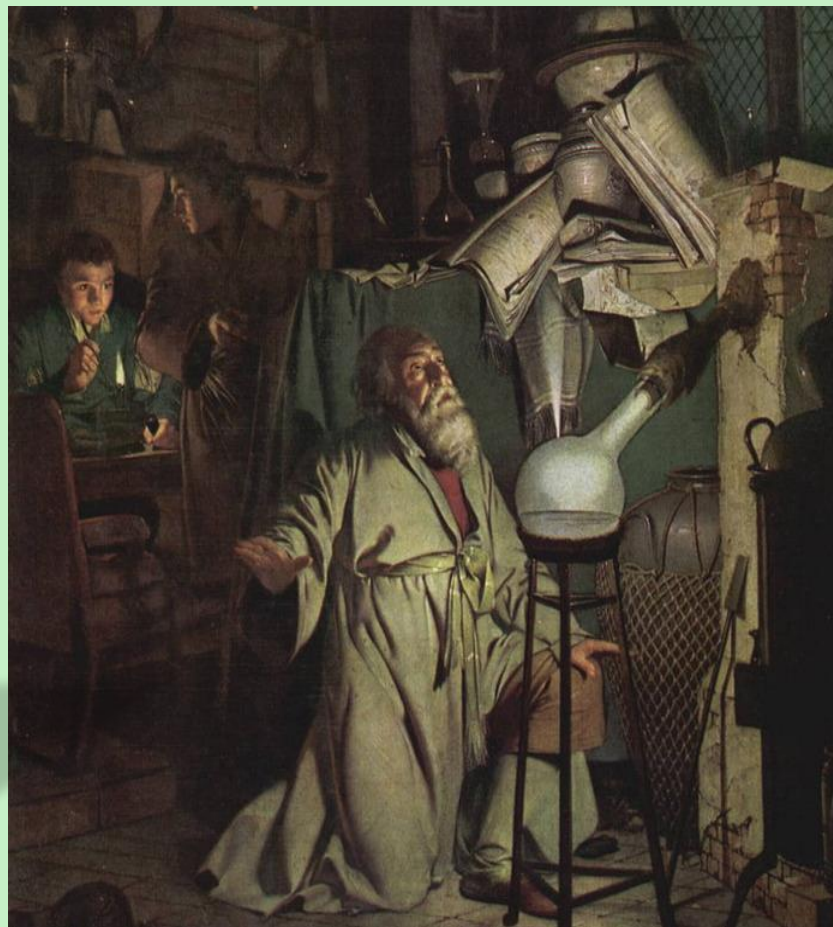


**Фосфор.  
Строение атома,  
аллотропия,  
свойства и  
применение  
фосфора**

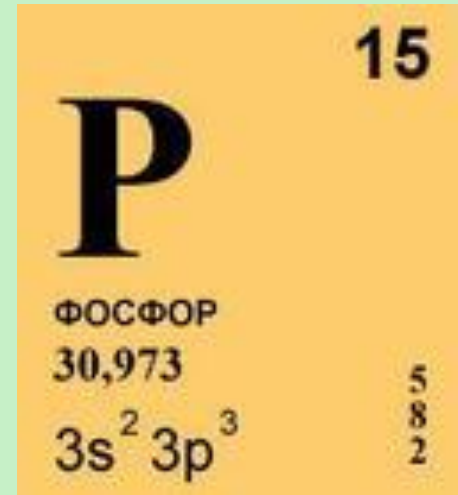


**ГБОУ СОШ с. Новодевичье  
учитель химии  
Коротина Е. В.**

Да! Это была собака, огромная, черная, как смоль. Но такой собаки еще никто из нас, смертных, не видывал. Из ее отверстой пасти вырывалось пламя, глаза метали искры, по морде и загривку переливался мерцающий огонь. Ни в чьем воспаленном мозгу не могло возникнуть видение более страшное, более омерзительное, чем это адское существо, выскочившее на нас из тумана... Страшный пес, величиной с молодую львицу. Его огромная пасть все еще светилась голубоватым пламенем, глубоко сидящие дикие глаза были обведены огненными кругами. Я дотронулся до этой светящейся головы и, отняв руку, увидел, что мои пальцы тоже засветились в темноте. Фосфор, - сказал я".

Артур Конан-Дойл. "Собака Баскервильей"



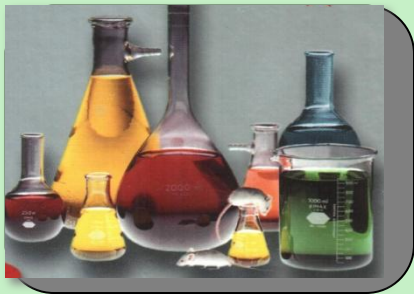


**Фосфор. Строение атома, аллотропия, свойства и применение фосфора.**

# Цель:



- Определить положение серы в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева;
- Рассмотреть строение атома серы, физические и химические свойства, области применения серы.



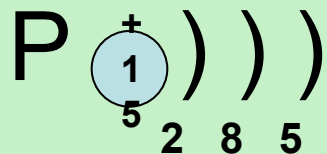
А	У	Б
<b>N</b> АЗОТ 14,0067		7
<b>P</b> ФОСФОР 30,97376		15



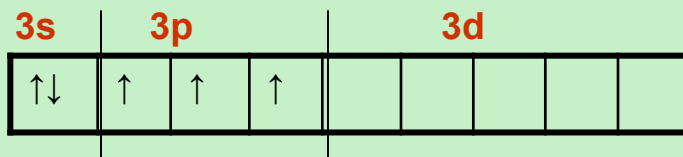
**Положение  
фосфора в  
периодической  
системе  
химических  
элементов  
Д.И. Менделеева**

<b>ПРИЗНАКИ СРАВНЕНИЯ</b>	<b>АЗОТ</b> <b>Вариант 1</b>	<b>ФОСФОР</b> <b>Вариант 2</b>
<b>ПОЛОЖЕНИЕ В ПСХЭ</b>	2 период V группа главная (A) подгруппа	3 период V группа главная (A) подгруппа
<b>СТРОЕНИЕ АТОМА</b>	$N + 7 \quad )_2 \quad )_5$	$P + 15 \quad )_2 \quad )_8 \quad )_5$
<b>СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ</b>	<b>от -3 до +5</b>	<b>-3,+1,0,+3, +4,+5</b>

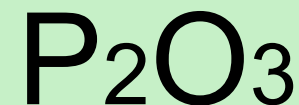
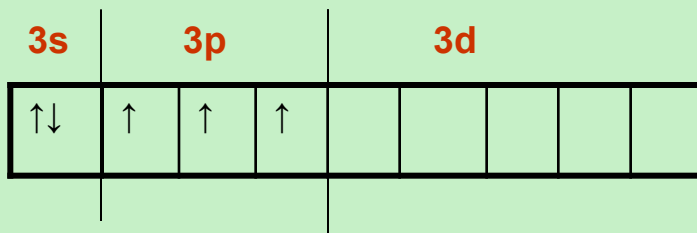
# Валентные состояния атома фосфора



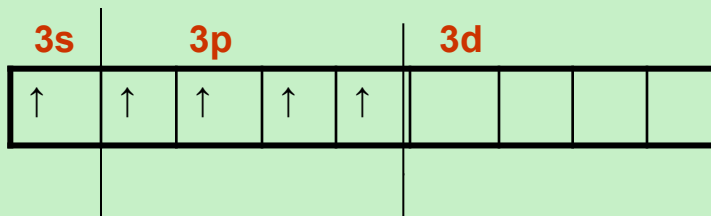
валентность III,  
ст. окисления – 3



валентность III,  
ст. окисления +3



валентность V,  
ст. окисления +5



# Нахождение фосфора в природе

фосфориты



апатиты



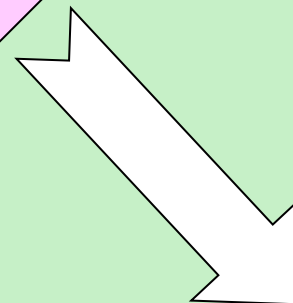
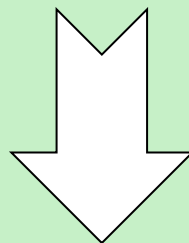
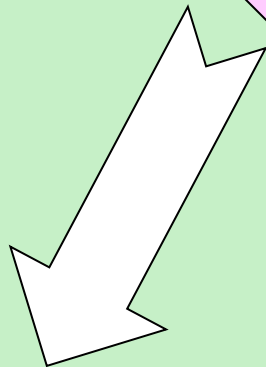


# Физические свойства фосфора

Твердое вещество в воде не растворяется



**АЛЛОТРОПН  
ЫЕ  
МОДИФИКАЦ  
ИИ**



**БЕЛЫЙ  
ФОСФОР**

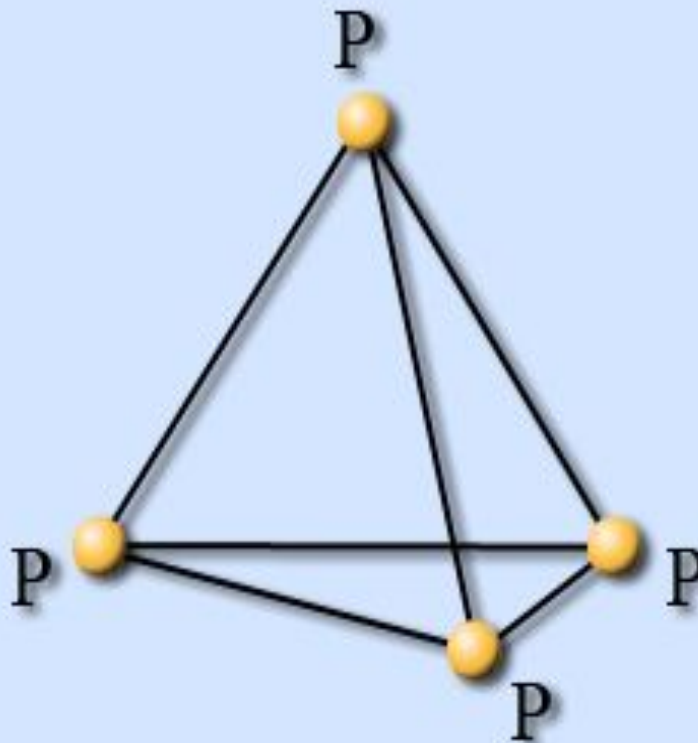
**КРАСНЫЙ  
ФОСФОР**

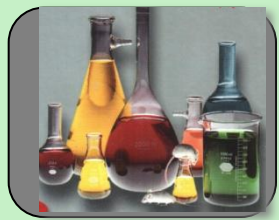
**ЧЕРНЫЙ  
ФОСФОР**



# Белый фосфор ( $P_4$ )

Белый фосфор имеет молекулярную решетку, в узлах которой находятся тетраэдрические молекулы  **$P_4$**





# Белый фосфор (P<sub>4</sub>)

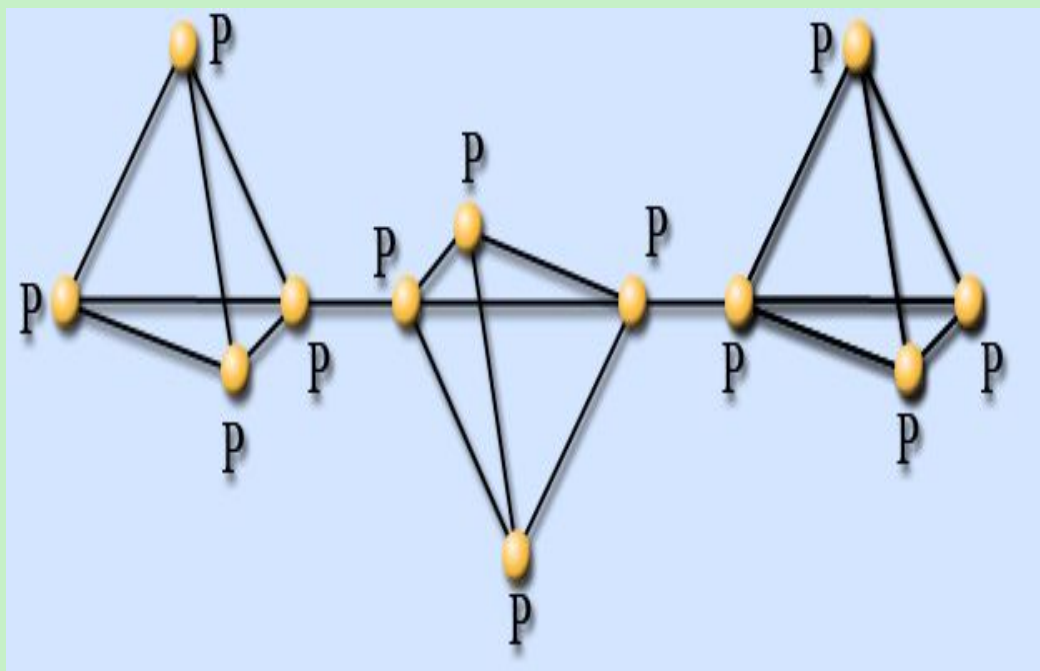
- Белое кристаллическое вещество с желтоватый оттенком
- легко режется ножом
- в воде не растворяется,
- растворяется в сероуглероде.
- Светится в темноте,
- при  $t=40^{\circ}\text{C}$  в измельченном состоянии воспламеняется.
- сильный ЯД
- В лаборатории хранит под слоем воду



# Красный фосфор



Красный фосфор имеет атомную кристаллическую решетку. Красный фосфор, образующийся при нагревании белого до  $320\text{ }^{\circ}\text{C}$  без доступа воздуха

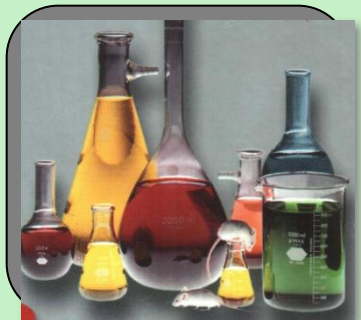




# Красный фосфор

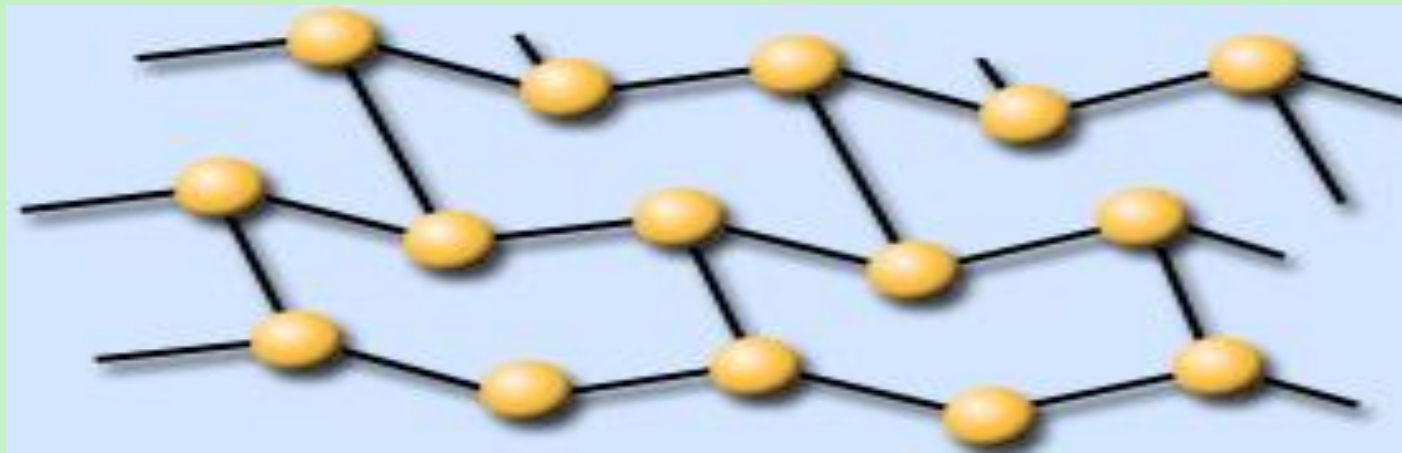
- аморфное вещество
- без запаха,
- красно-бурого цвета,
- **НЕ ЯДОВИТ.**
- не огнеопасен
- в воде и сероуглероде не растворим.
- не светится





# Черный фосфор

- Черный фосфор имеет атомную кристаллическую решетку.
- Образуется при нагревании белого фосфора без доступа воздуха.
- Ромбическая модификация черного фосфора построена из гексагональных колец P<sub>6</sub>, упакованных в слои, причем кольца не являются плоскими.





# 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 огнеопасен
- в воде и сероуглероде не растворим.
- не светится







# Химические свойства фосфора

## Взаимодействие фосфора с простыми веществами

### Фосфор реагирует:

А) с металлами, образуя фосфиды



Б) с неметаллами (кислородом, галогенами...)



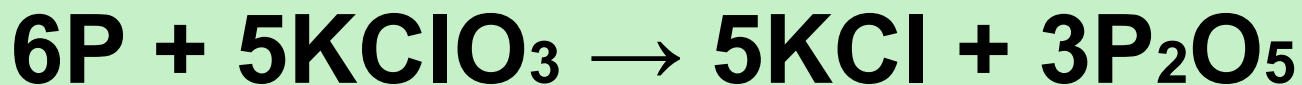


# Химические свойства фосфора

## Взаимодействие фосфора с сложными веществами

### Фосфор реагирует:

А) с хлоратом калия



(используется в производстве спичек)

# Применение фосфора



Медицина



Сельское хозяйство



Металлургическое производство



Производство спичек



Химическое производство



Производство моющих средств



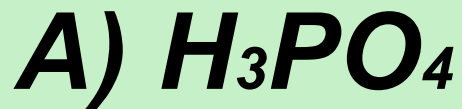
Зажигательные бомбы, дымовые завесы





**Выберите правильный ответ**

***В каком соединении фосфор  
проявляет  
степень окисления -3?***





## Ответьте на вопросы:

- ***В каком виде фосфор находится в природе?***
- ***Охарактеризуйте физические свойства фосфора (красного, белого, черного).***



## Выберите правильный ответ

**• С каким веществом реагирует фосфор образуя фосфид:**

- A) водой**
- Б) водородом**
- В) магнием**



## Домашнее задание

- § 28, упр. 3



# Ресурсы:

- <http://www.astronet.ru> популярная библиотека химических элементов;
- <http://ru.wikipedia.org/wiki>;
- <http://ido.tsu.ru/schools/chem> **ХИМИЯ**  
**ЭЛЕМЕНТОВ НЕМЕТАЛЛОВ;**
- <http://www.newchemistry.ru>;