

Презентация к уроку по теме:

«Фосфор»

9класс, базовый уровень, курс О.С. Габриеляна

*Учитель МОУ Куркинская СОШ №1 Пономарева Н.В.
пос. Куркино Тульская область*

Тема урока:

«Фосфор»

Цели урока

- Общая характеристика фосфора. Углубить и расширить знания о причинах возникновения разных видах аллотропных модификаций фосфора. Изучить химические свойства фосфора.



Фосфор был открыт в 1669 году. Один из алхимиков пытался отыскать философский камень, а получил светящееся вещество...

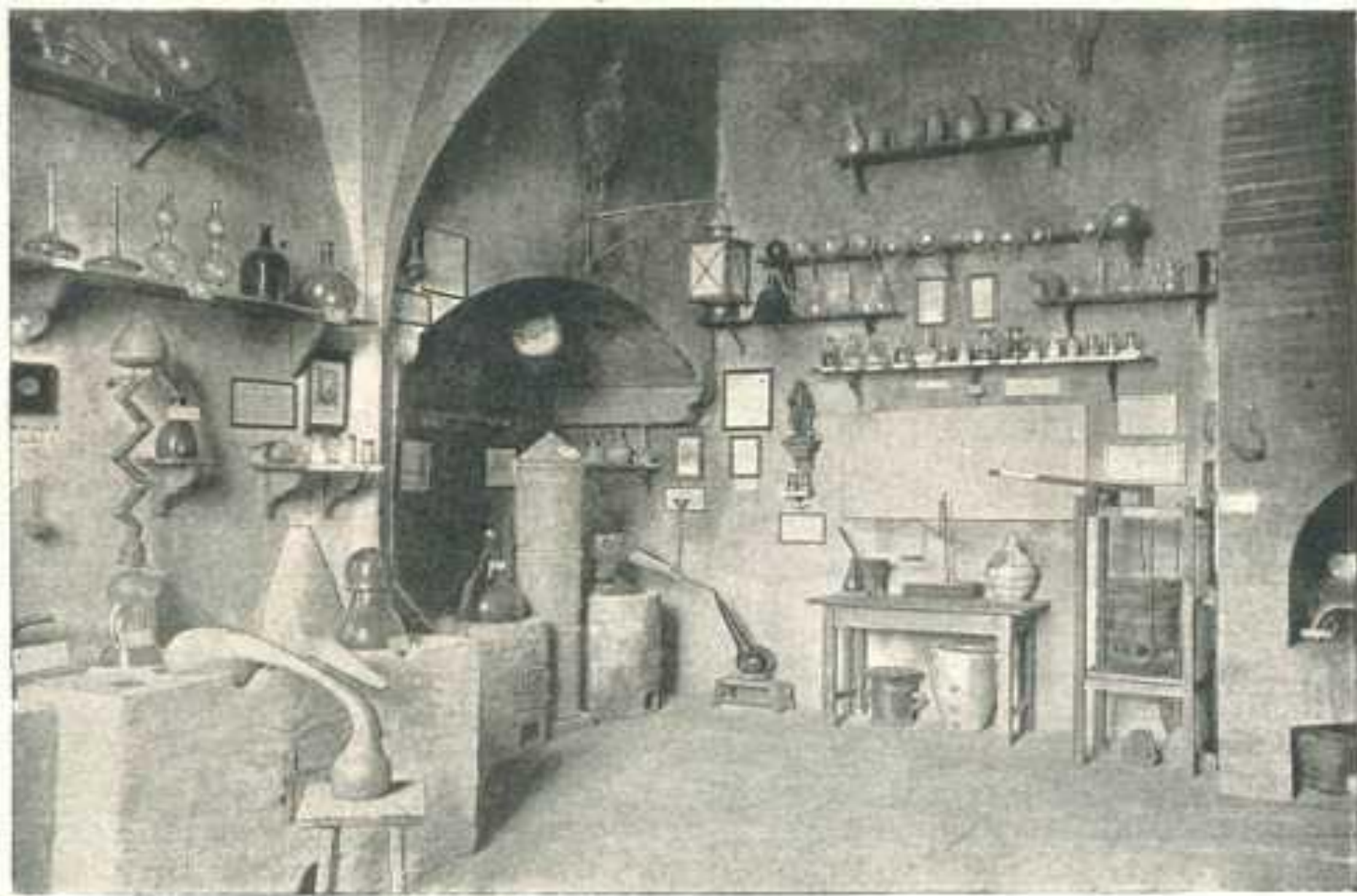


Фосфор-
элемент.

P

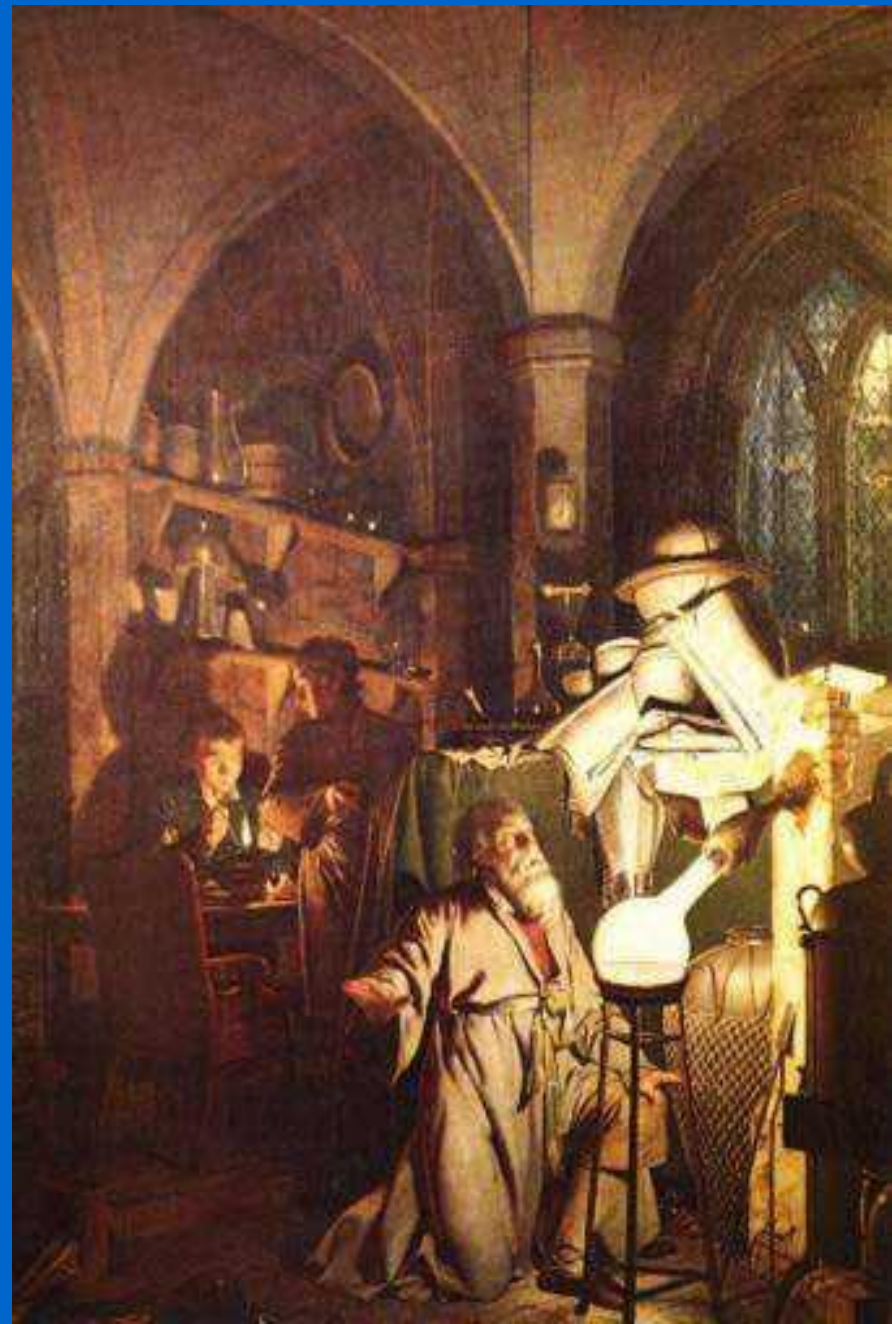
Исторические сведения

- Фосфор, вероятно, был впервые выделен еще в XII веке арабским алхимиком Алхид Бехилом. Документированное открытие фосфора, возможно, было повторным и состоялось в 1669 г., когда это сделал немецкий алхимик Хённиг Бранд (1630–1710), за ним и был закреплен приоритет открытия фосфора. Оба ученых наблюдали свечение фосфора и его самовоспламенение.
- ... Отставной солдат Хённиг Бранд из Гамбурга, подобно другим алхимикам, упорно пытался отыскать волшебный философский камень, который возвращал бы больным старикам молодость и здоровье, а все металлы обращал в золото.



Лабораторія алхімії XVI—XVII віком.

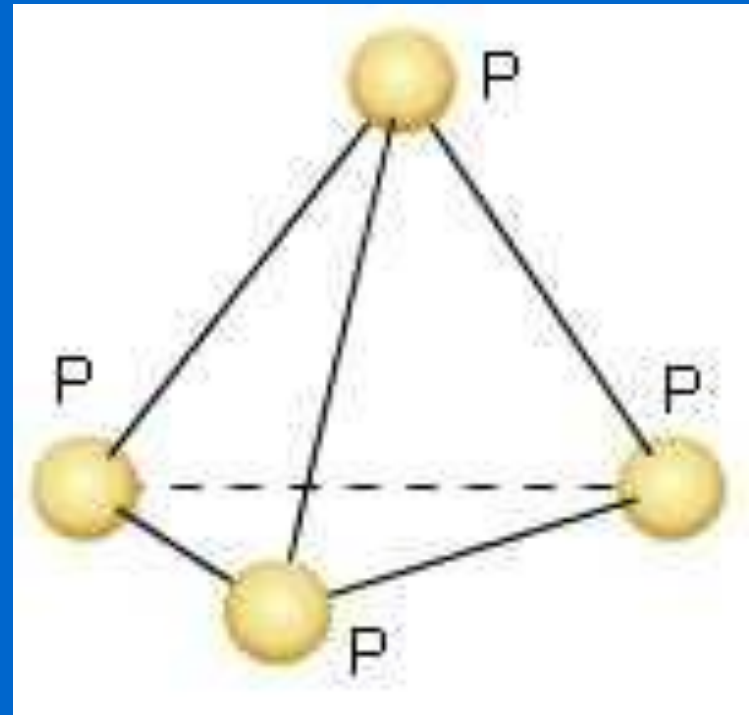
- Как и другие алхимики, Бранд действовал вслепую, подвергая разнообразные вещества химическим операциям – перегонке, выпариванию, прокаливанию. Однажды ему пришло в голову выпарить воду из мочи, которая в большом количестве скапливалась в ямах около солдатских казарм. И вот получен сухой остаток от выпаривания. Бранд смешивает его с углем и песком, прокаливает и... в реторте оказывается удивительное светящееся в темноте вещество, которое он назвал «холодным огнем».



Свойства фосфора

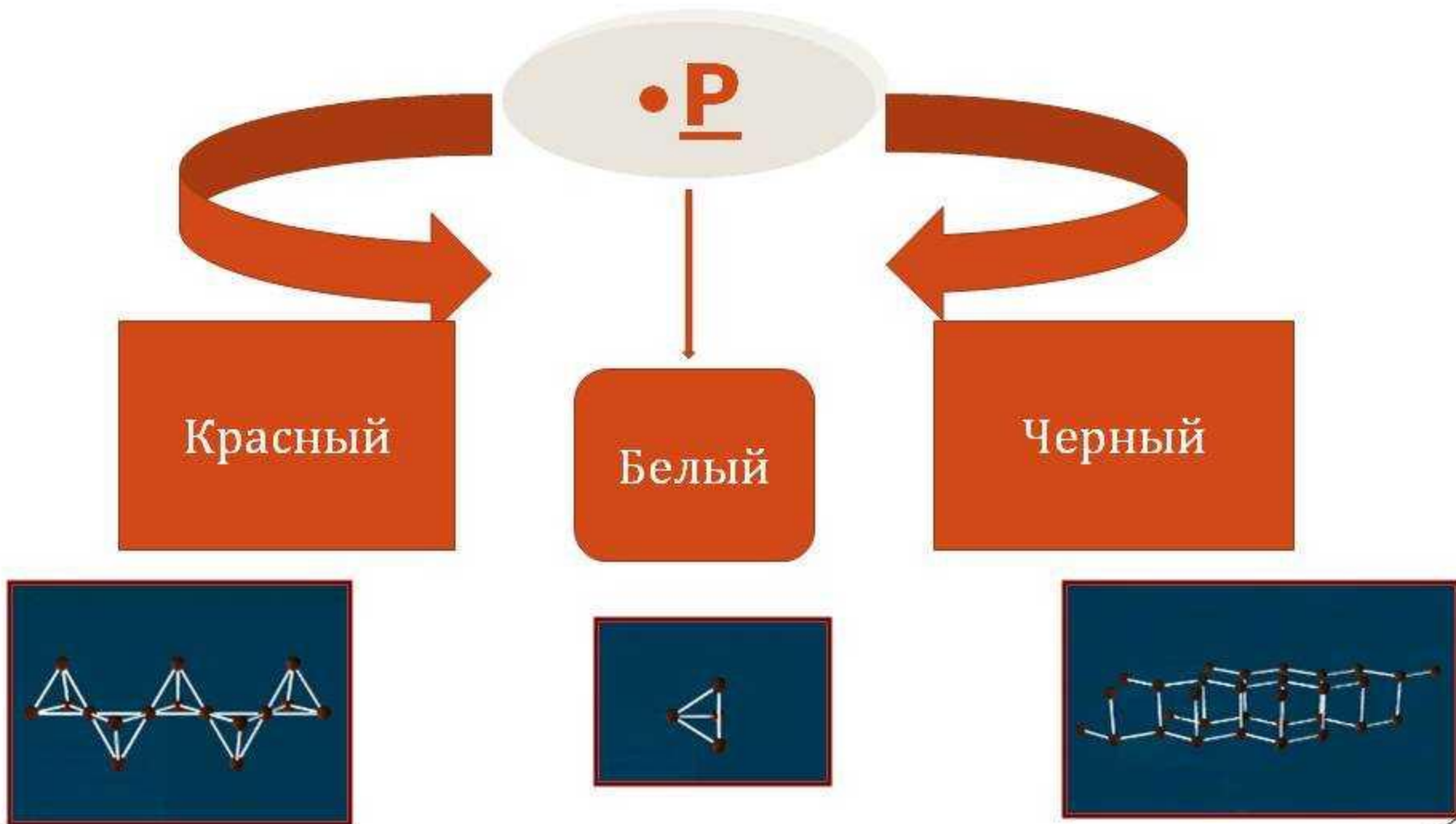
Аллотропия и физические свойства

- Фосфор, так же, как и азот, может образовывать двухатомные молекулы P_2 . Однако своеобразие «светоносного» элемента в том и состоит, что такие молекулы становятся устойчивыми только при высокой температуре, около $1000\text{ }^{\circ}\text{C}$. А при обычных условиях атомы фосфора соединяются в молекулы другого состава. Так, белый фосфор состоит из четырехатомных молекул P_4 , соединенных в виде тетраэдра – пустотелой клетки из атомов фосфора.

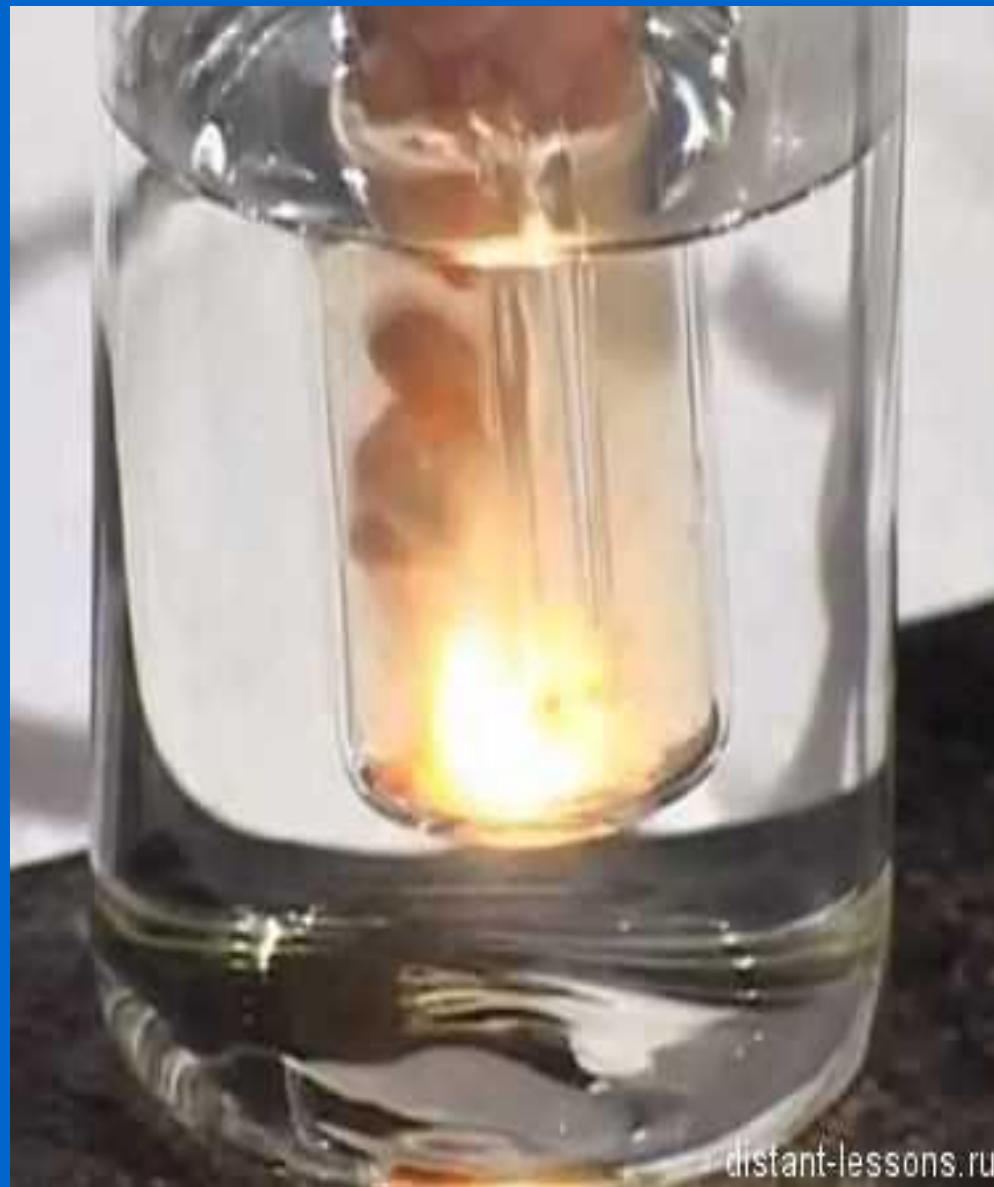


Фосфор как простое вещество.

Аллотропные возможности фосфора



- **Белый фосфор** — желтовато-белое вещество (из-за примесей), по мягкости напоминает воск.
- Очень активное вещество; а светится, потому что уже при комнатной температуре окисляется кислородом из воздуха:
- Формула белого фосфора - P_4 , т.е. у него молекулярная кристаллическая решетка.
- В книге «Собака Баскервилей» описывается именно такой фосфор, проблема только в том, что он **чрезвычайно ядовит и огнеопасен!**



Желтый фосфор

- Это просто неочищенный **белый фосфор**. Цвет — от желтого до коричневого. Так же активен, так же, как и белый фосфор, на воздухе самовоспламеняется

Красный фосфор

- Менее активное вещество, чем белый или желтый фосфор, меньше растворим в воде, на воздухе **не самовоспламеняется и не светится. Менее ядовит. Его формула — P_n** - буква n означает, что у вещества полимерная структура. Атомная кристаллическая решетка. Именно из-за его устойчивости и безвредности это основная аллотропия фосфора, применяемая в промышленности и в быту.
- Красный фосфор активно применяют при производстве спичек.

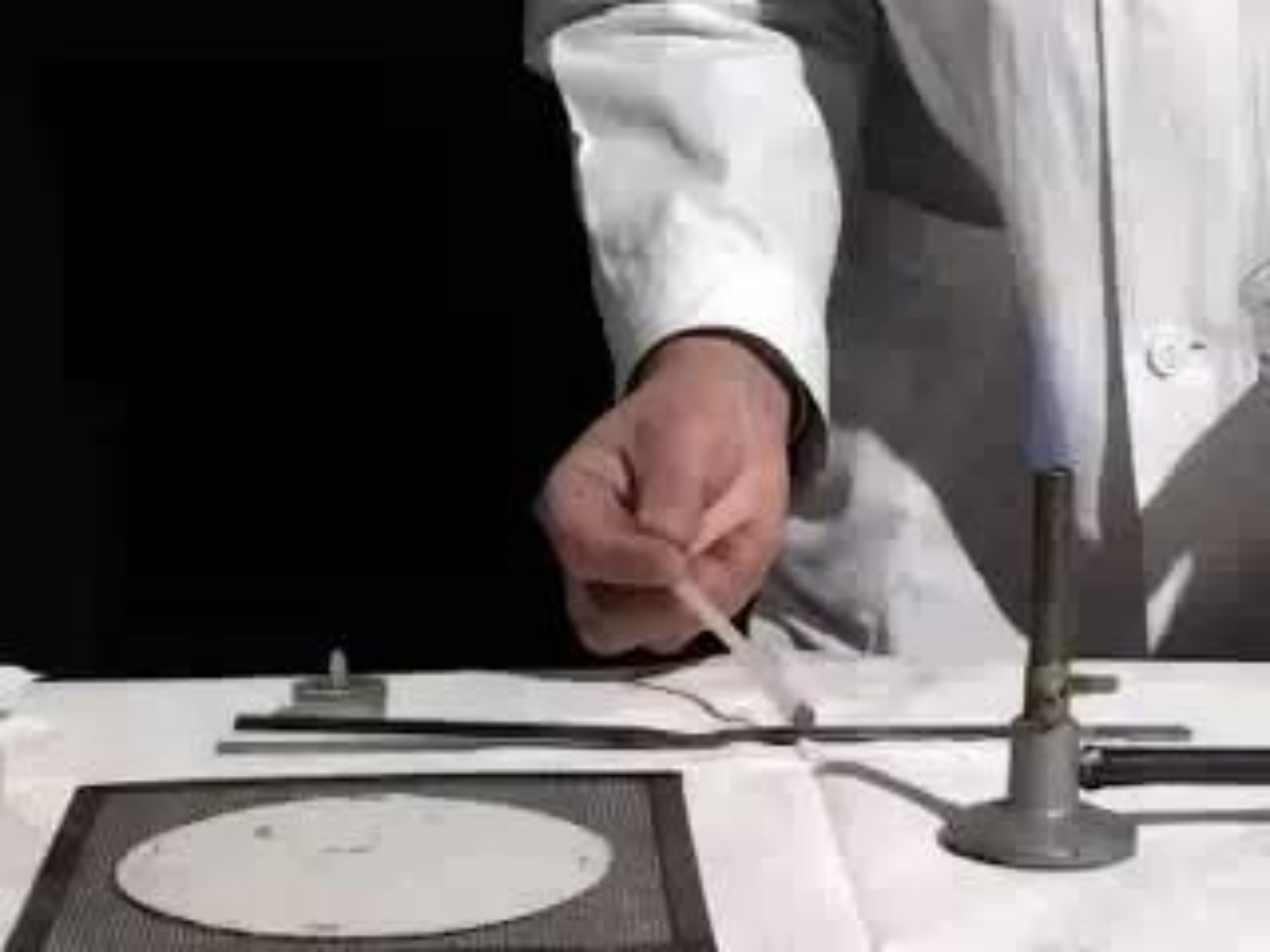


Чёрный фосфор

- Чёрное вещество с **металлическим блеском**, на ощупь — жирный, внешне очень похож на графит. Чёрный фосфор даже **проводит электрический ток**, что обычно характерно для металлов. При определенном давлении он может переходить в модификацию, которую так и называют — **металлический фосфор**.



distant-lessons.ru

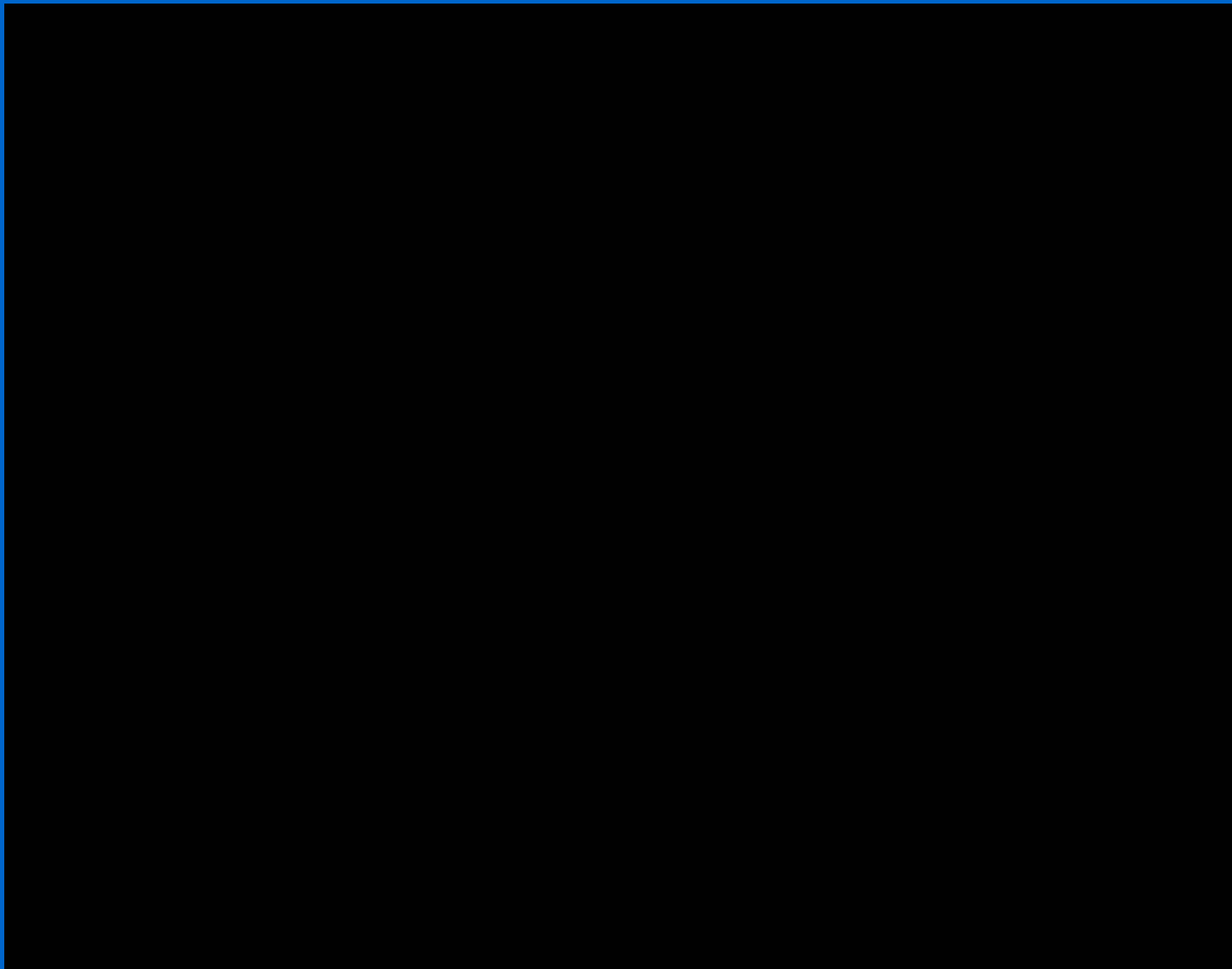


Химические свойства

- Белый фосфор P_4 значительно активнее полимерного красного фосфора: так, температура вспышки белого фосфора $34\text{ }^{\circ}\text{C}$ (часто самовозгорается на воздухе), а красного фосфора – $240\text{ }^{\circ}\text{C}$. В уравнениях реакций фосфор для упрощения записывают как P . Красный фосфор на воздухе загорается только при нагревании, реагирует с фтором, хлором и серой.
- Свечение на воздухе характерно только для белого фосфора P_4 . Белый фосфор светится за счет того, что при медленном окислении из P_4 получается оксид фосфора(III) состава P_4O_6 . Уравнение реакции окисления белого фосфора при свечении:
- $P_4 + 3O_2 = P_4O_6$.

Взаимодействует со многими простыми веществами — галогенами, серой, некоторыми металлами, проявляя окислительные и восстановительные свойства:





● **Химические свойства фосфора.**

● 1. Взаимодействие с металлами.

● $3\text{Ca} + 2\text{P (красн)} \rightarrow \text{Ca}_3\text{P}_2$ (фосфид кальция)

● 2. Взаимодействие с неметаллами.

● $4\text{P} + 5\text{O}_2 = 2\text{P}_2\text{O}_5$

● $4\text{P} + 3\text{O}_2 = 2\text{P}_2\text{O}_3$

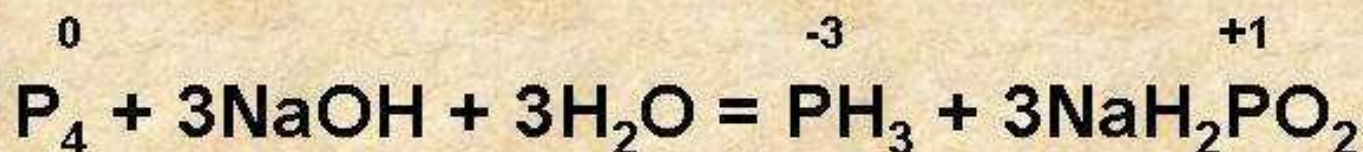
● $2\text{P} + 5\text{S} \rightarrow \text{P}_2\text{S}_5$

● $4\text{P} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{P}_2\text{Cl}_3$

● 3. Фосфор - восстановитель.

● $5\text{KClO}_3 + 6\text{P} = 5\text{KCl} + 3\text{P}_2\text{O}_5$

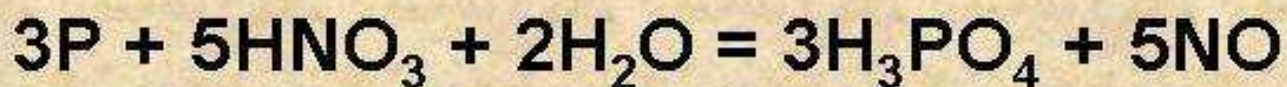
Взаимодействие со щелочами. При нагревании белого фосфора в растворе щелочи он диспропорционирует:



1 ок – ль; вос – ние;

3 вос – ль; ок – ние;

Взаимодействие с конц. азотной кислотой:



Фосфор в природе



Апатит
(содержит
фосфат кальция)



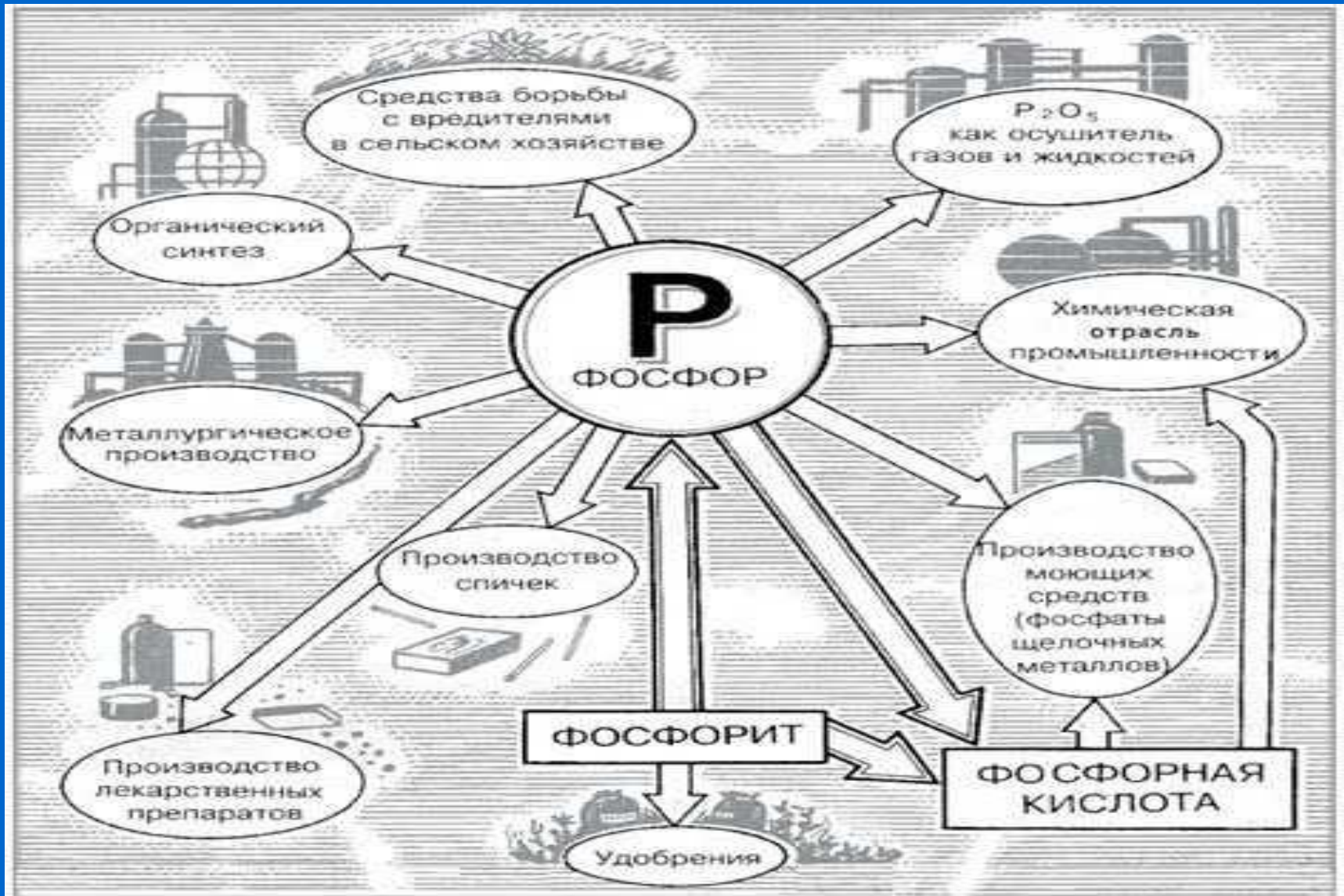
Получение

Фосфор в промышленности получают из фосфата кальция $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, который выделяют из фосфоритов и фторапатитов. Метод получения основан на реакции восстановления $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ до фосфора.

В качестве восстановителя используют кокс (углерод). Для связывания соединений кальция добавляют кварцевый песок SiO_2 . Реакция протекает по уравнению:



Применение фосфора



Применение

- В военных целях
- Спичечное производство
- Взрывчатые вещества
- Фосфорные удобрения
- Моющие средства
- Пищевые добавки (БАДы)



Биологическая роль фосфора

фосфор входит в состав многих веществ организма (фосфолипиды, фосфопротеиды, нуклеотиды, коферменты, ферменты и пр.)

фосфолипиды являются основным компонентом мембран всех клеток в организме человека

в костях фосфор находится в виде гидроксилапатита, в зубах в виде фторапатит, выполняя структурную функцию

остатки фосфорной кислоты входят в состав нуклеиновых кислот и нуклеотидов, а также в состав аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ) и креатинфосфата – важнейшие аккумуляторы и переносчики энергии

остатки фосфорной кислоты входят в состав буферной системы крови, регулируя ее значение рН

Тест по теме «Фосфор»

- Какое из утверждений неверно: «Атом фосфора по сравнению с атомом азота имеет:
- а) большой радиус;
- б) меньшее значение электроотрицательности;
- в) более ярко выраженные окислительные свойства;
- г) большой заряд ядра»

- При горении фосфора образуется:
- а) оксид фосфора (III)
- б) оксид фосфора (V)
- в) фосфин
- г) фосфорная кислота

● . В организме человека больше всего фосфора содержится в:

- а) мышцах
- б) головном мозге
- в) крови
- г) печени

- Какие для фосфора характерны степени окисления:
- а) -3, +2, +5
- б) -3, +3, +5
- в) +1, +3, +5
- г) -2, +3, +5

- Какой аллотропной модификации фосфора не существует:
- а) черный
- б) белый
- в) синий
- г) красный

Интересные факты

- **Фосфор** — у древних греков название утренней звезды. По Гесиоду, Ф. был сын титанида Астрея и богини Эос и считался любимой звездой Афродиты, которая сделала его стражем своего святилища. Некоторые отождествляли Ф. с Геспером (вечерней звездой) или представляли их в образе братской четы, как Диоскуров. Символически Ф. обозначал собой восток, Геспер — запад, у восточных локров (опунтских и эпикнемидских) была печать с изображением Ф., у западных локров — печать с изображением Геспера.



Закрепление:

- 1 Перечислите основные отличия белого от красного фосфора.
- 2 Как хранят белый фосфор?
- 3 Укажите в каких случаях фосфор является окислителем, а когда восстановитель.

Рефлексия



- Каковы ваши главные результаты, что вы поняли, чему научились?
- Какие задания вызвали наибольший интерес и почему?
- С какими трудностями вы столкнулись и как вы их преодолевали?
- Каковы замечания и предложения на будущее (себе, преподавателям, организаторам)?



Спасибо за урок



Использованные ресурсы

- http://www.chemport.ru/data/chemipedia/article_4082.html
- <http://www.alhimikov.net/element/P.html>
- <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/4854.html>
- <http://www.chem100.ru/elem.php?n=1>