

Отрывок из видеофильма по произведению А. Конан Дойла
«Собака Баскервильей»



История открытия и изучения фосфора



Хенниг Бранд
в 1669 г.
открыл фосфор

И. Кункель
Купил секрет
получения фосфора



История открытия и изучения фосфора

Р. Бойель.

В 1680 г.

получил фосфор

Независимо от Бранда



Г. Лейбниц

Купил секрет
получения фосфора



История открытия и изучения фосфора



Антуан Лоран Лавуазье
В начале 70-х годов XVIII в
доказал, что фосфор - простое тело.



Ж. Пруст и М. Клапрот
в 1788 г.
доказали чрезвычайно большую
распространенность в природе
минералов, содержащих фосфат кальция.

История открытия и изучения фосфора

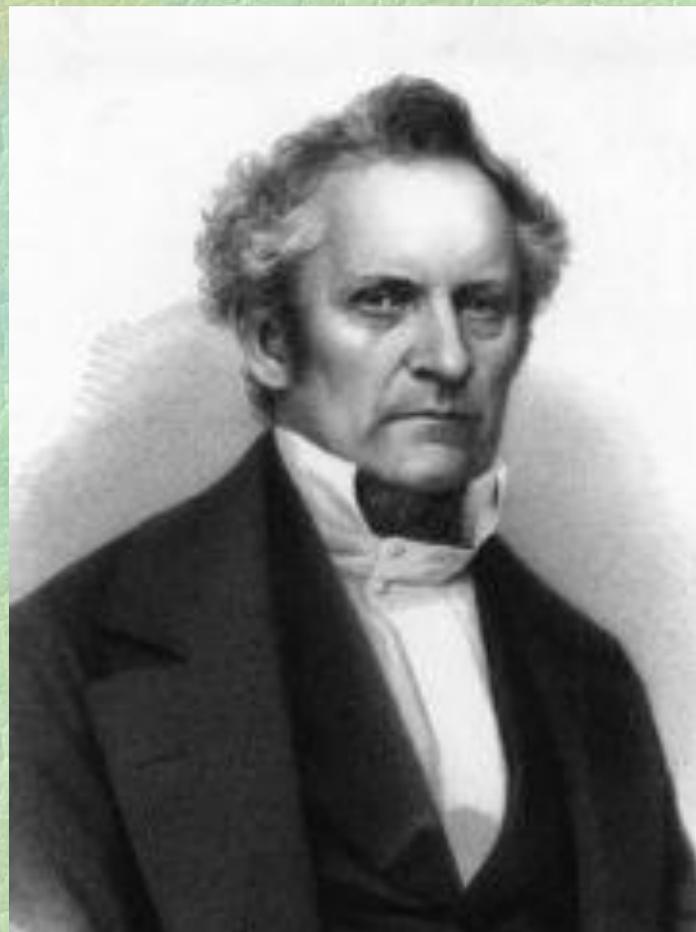


А.А. Мусин-Пушкин
в 1797 г.

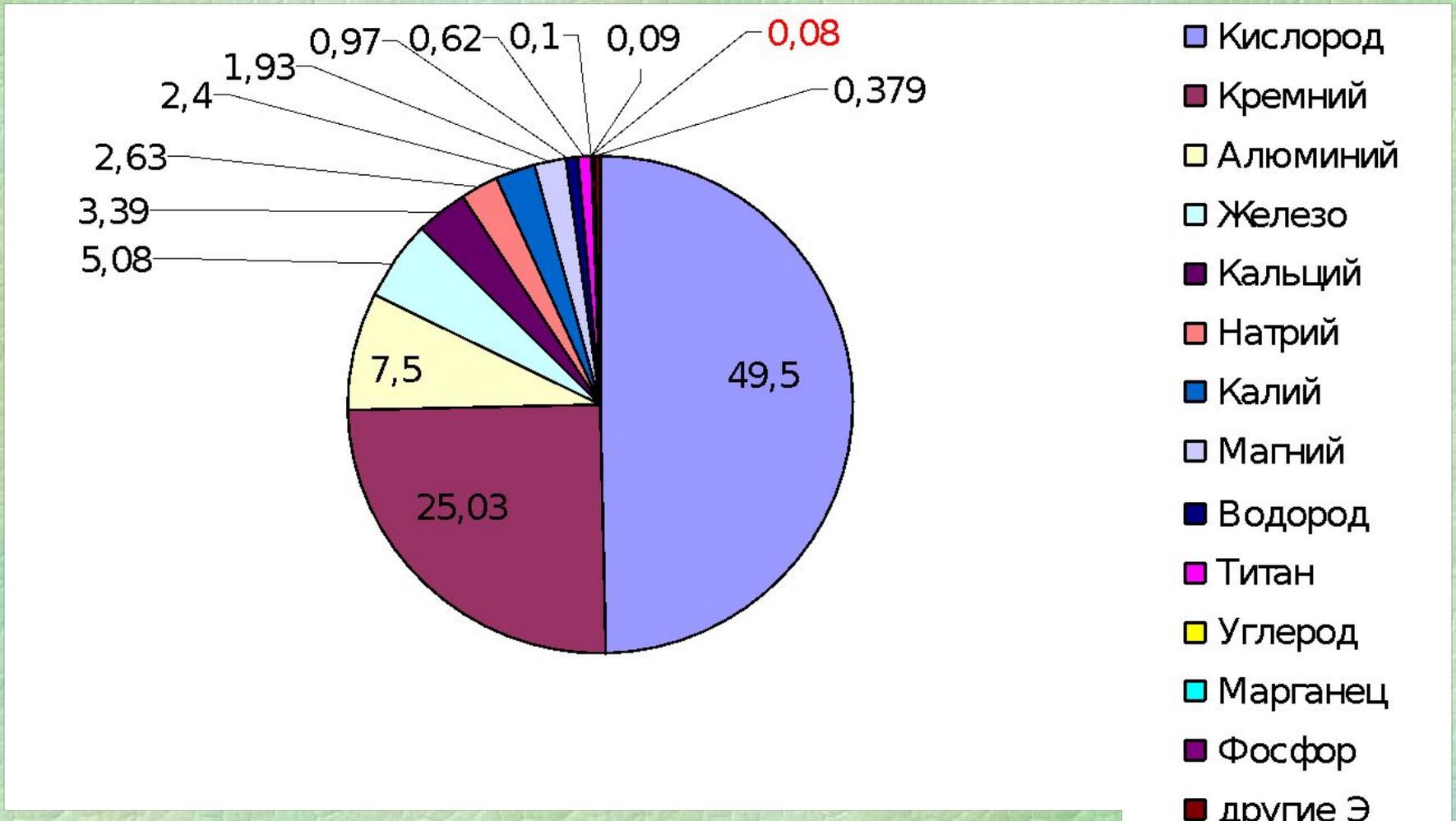
Получил фиолетовый (красный) фосфор

И. Гитторф
в 1853 г

Получил фиолетовый (красный) фосфор



Фосфор в природе



13 место по распространённости в природе

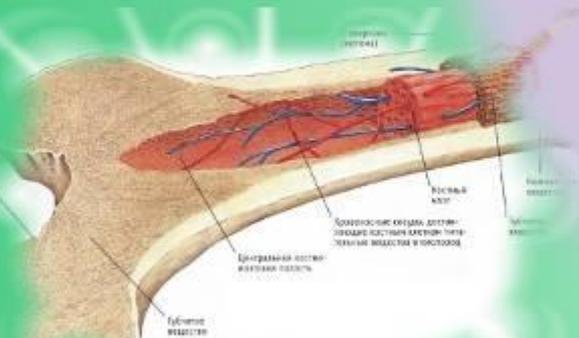
Фосфор в теле человека

нервная ткань



0,15% фосфора

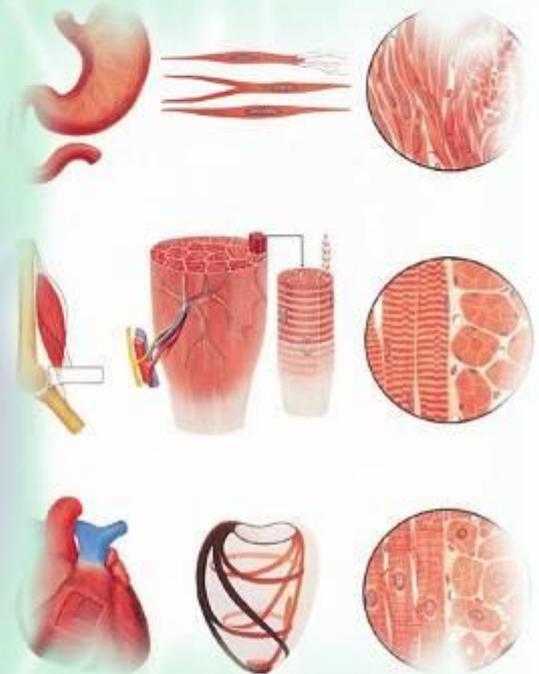
костная ткань



0,75% фосфора



мышечная ткань



0,25% фосфора

**итого: 1,16% фосфора
в теле человека**

Минералы фосфора



монацит

гидроксилапатит



фосфорит



вивианит



фторапатит



апатит



амблигонит

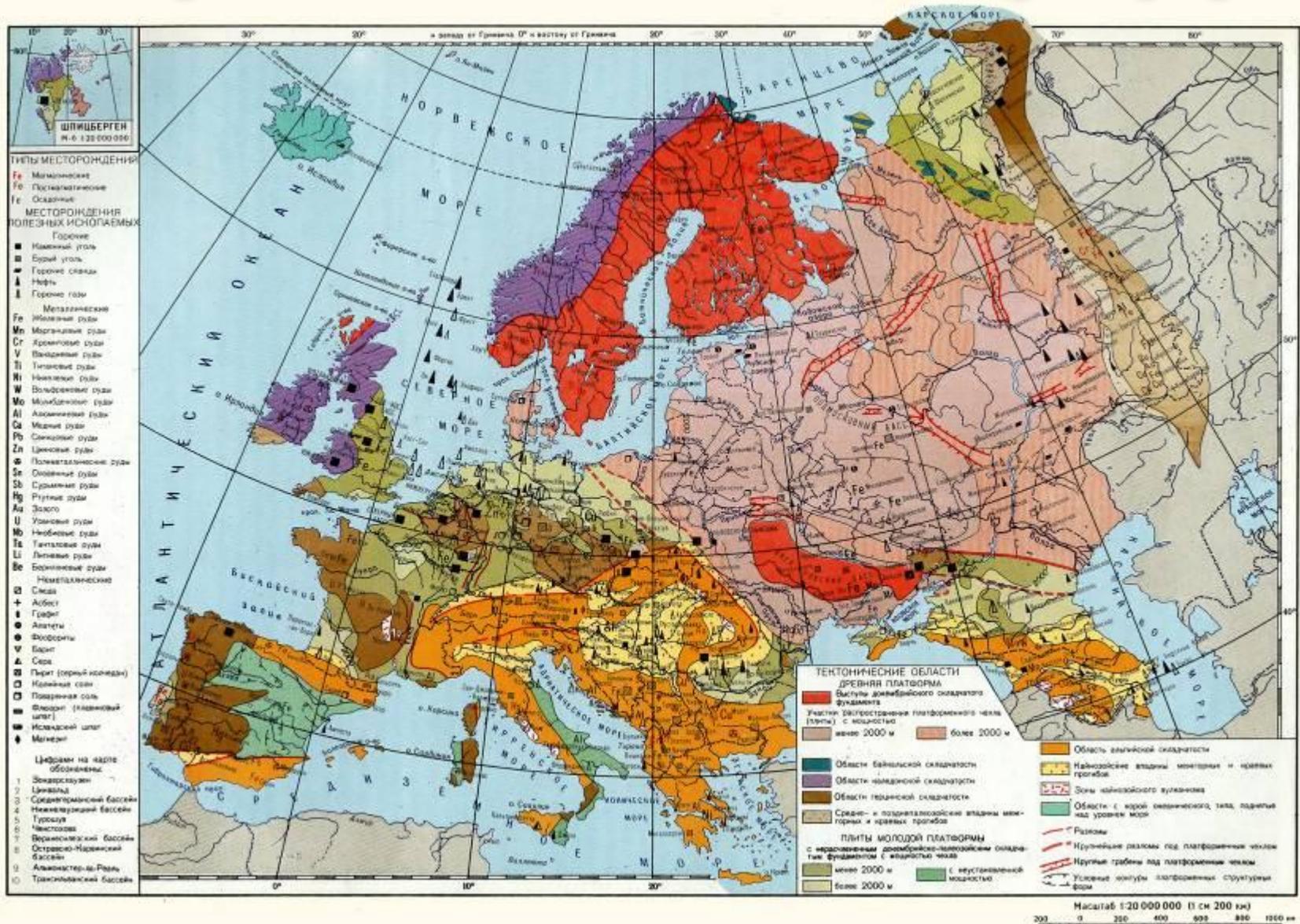


торбернит

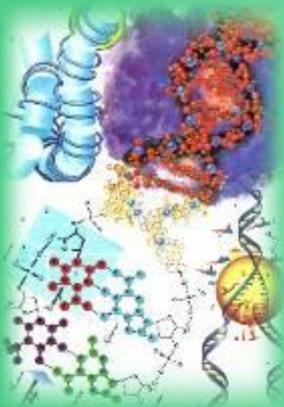


ксенотит

Месторождения апатитов и фосфоритов



Биологическое значение фосфора

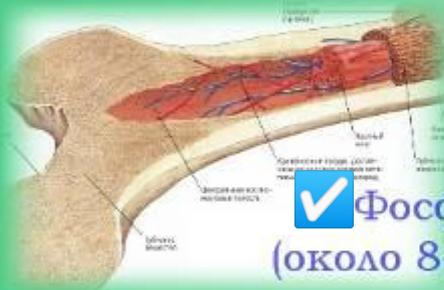
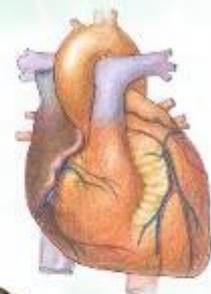


✓ Фосфор входит в состав нуклеиновых кислот, которые принимают участие в процессах роста, деления клеток, хранения и использования генетической информации



✓ Фосфор необходим для нормальной структуры зубов и дёсен

✓ Фосфор обеспечивает правильную работу сердца и почек

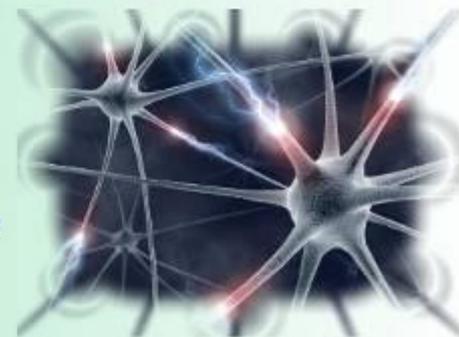


✓ Фосфор содержится в составе костей (около 85 % от всего фосфора в организме)



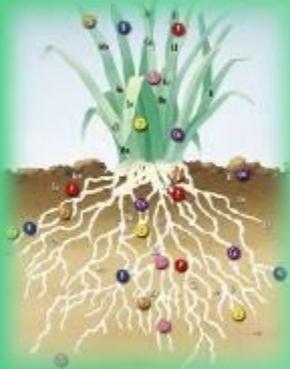
✓ Фосфор участвует в процессах накопления и освобождения энергии в клетках

✓ Фосфор участвует в передаче нервных импульсов



Недостаток фосфора

Растения



Недостаток
фосфора
у растений:

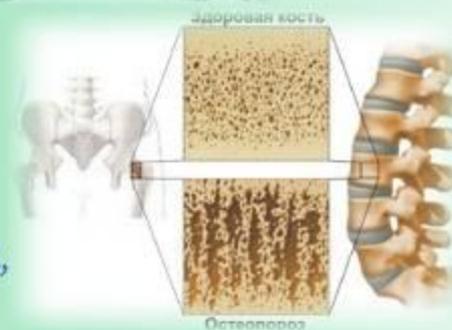
- угнетённый рост
- короткие и тонкие побеги
- листья мелкие преждевременно опадающие
- окраска листьев тёмно-зелёная, голубоватая, тусклая
- засыхающие листья тёмные почти чёрные

При избытке фосфора у растений появляется мезжилковый хлороз

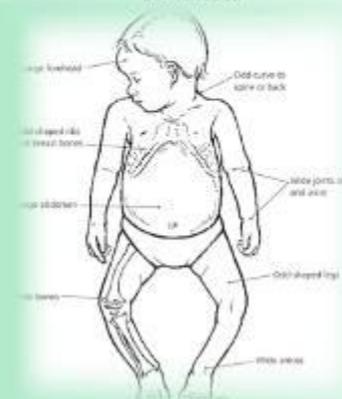
Человек



При недостатке
фосфора
в организме человека

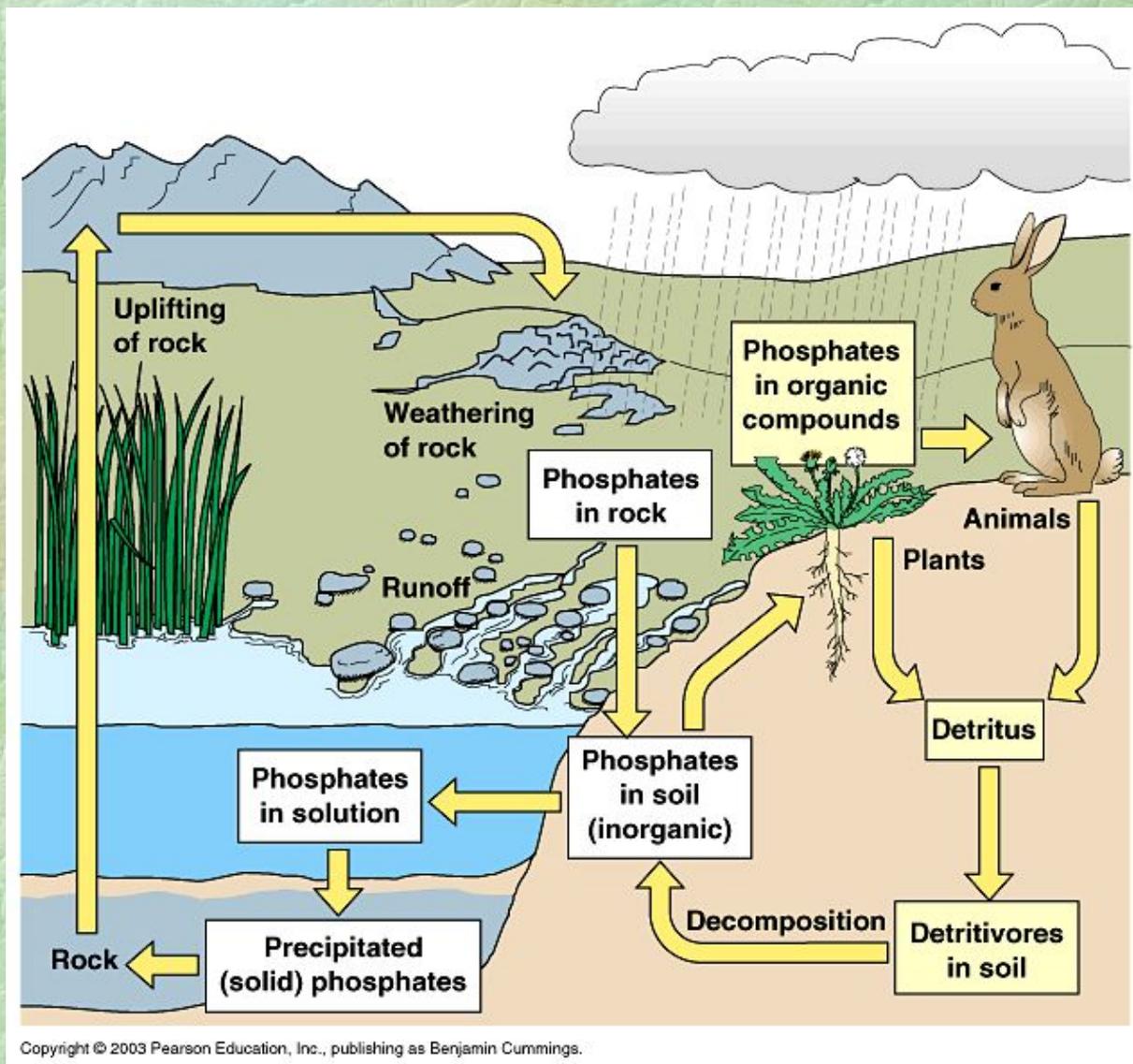


развиваются
остеопороз
и другие
заболевания
костей



У детей
развивается
рахит

Круговорот фосфора в природе



Аллотропные модификации фосфора

**Белый
Фосфор**



**Красный
Фосфор**



**Чёрный
Фосфор**



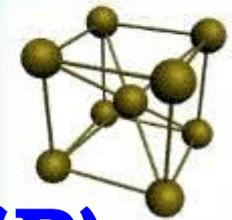
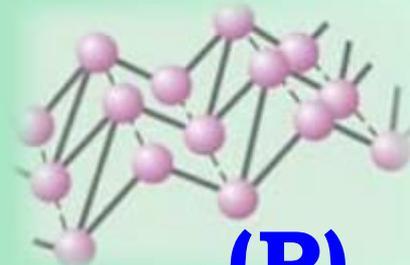
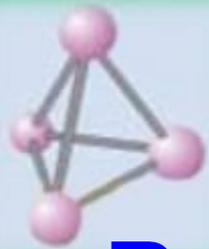
**Металлический
Фосфор**



↑ без доступа
воздуха
500 °C
В атм. CO

560 °C

¹⁰
8,3 · 10 Па



† пл. = 44,1 °C
P = 1823 кг/м³
Светится при
комнатной
температуре

† пл. = 240 °C
P = 2400 кг/м³
Не светится
Растворяется только
в трибромиде фосфора

† пл. = 1000 °C
P = 2690 кг/м³
Не светится
Не растворяется
Проводит эл. ток

P = 3830 кг/м³
Не светится
Проводит эл.ток

Химические свойства фосфора



Какие свойства, окислительные
или восстановительные,
проявляет фосфор в химических
реакциях?



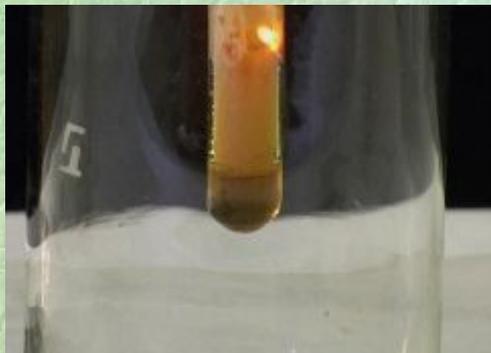
Химические свойства фосфора

Записать химические свойства в виде таблицы:

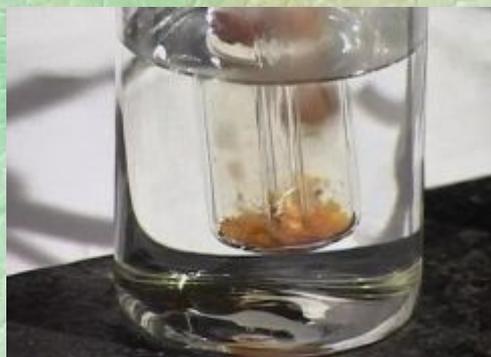
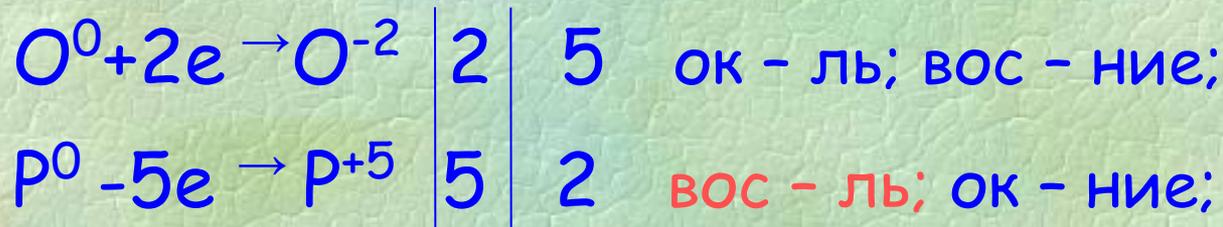
Фосфор – простое вещество	
Взаимодействие с простыми веществами	Взаимодействие со сложными веществами

Взаимодействие с простыми веществами

Взаимодействие с кислородом



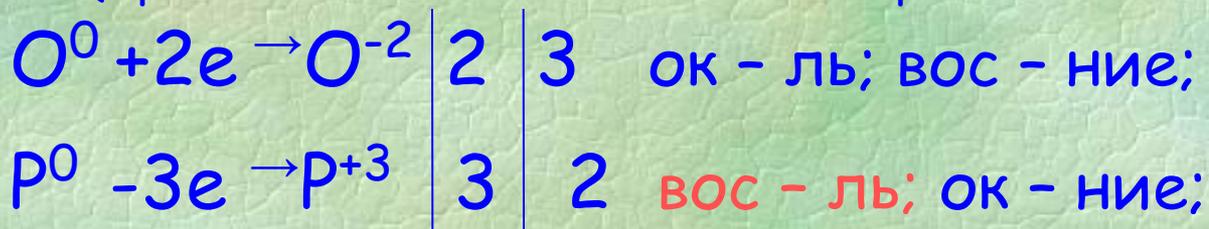
(с избытком кислорода)



Белый фосфор горит даже под водой.

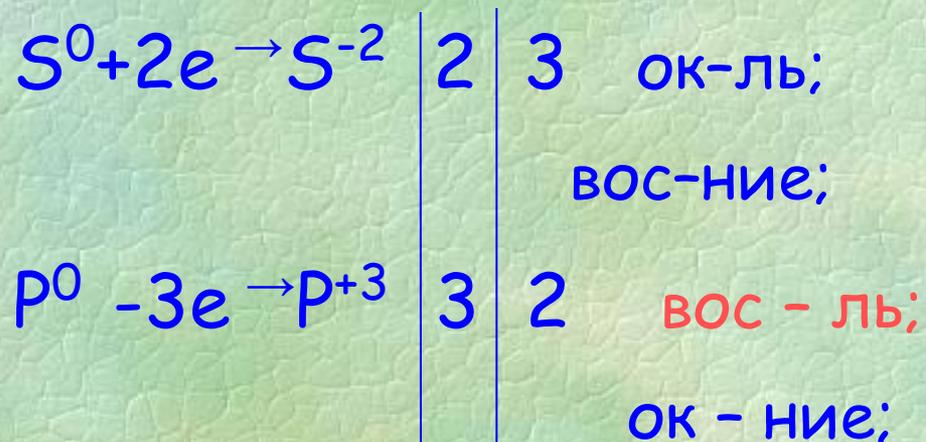
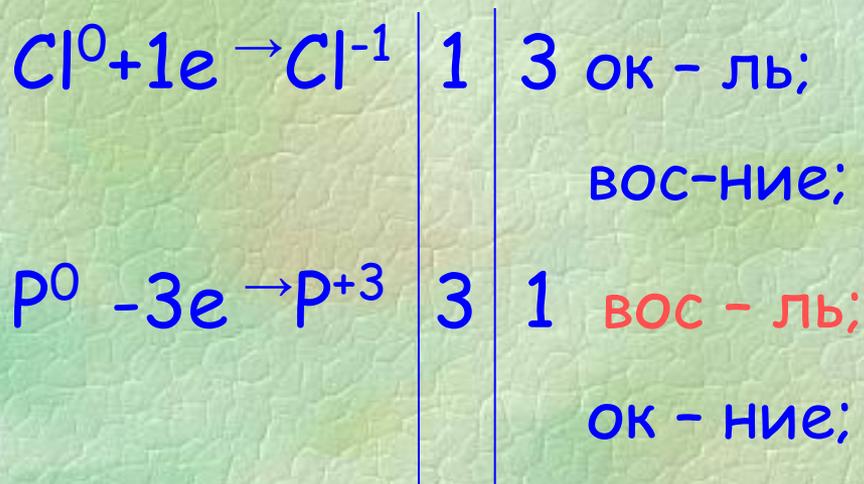


(при медленном окислении или при недостатке O_2).



Взаимодействие с простыми веществами

Взаимодействие с другими неметаллами



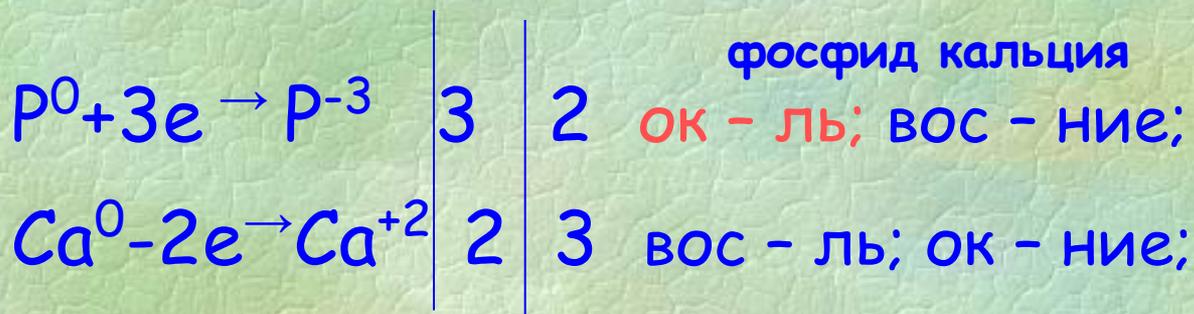
Взаимодействие с простыми веществами

($t=300-360\text{ }^{\circ}\text{C}$),

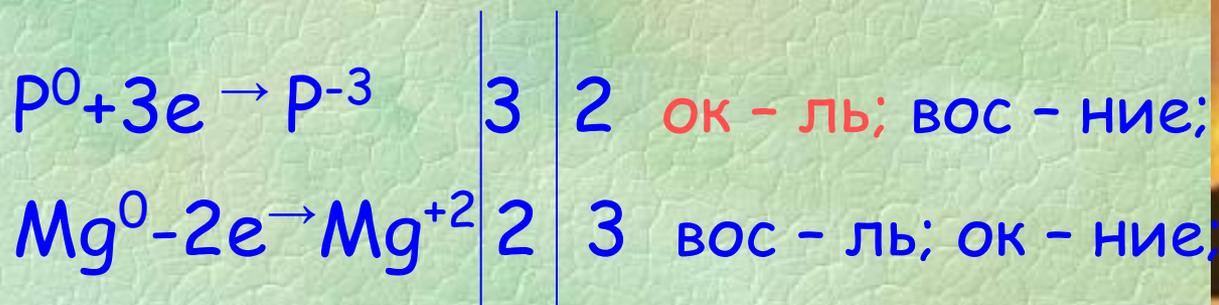
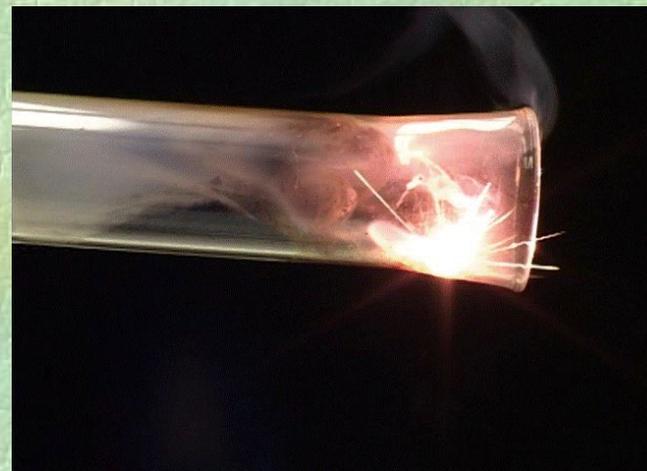
PH_3 – ядовитый газ с неприятным запахом. Легко воспламеняется на воздухе. Это свойство фосфина и объясняет появление фосфорных блуждающих огней.



Взаимодействие с простыми веществами



фосфид кальция



фосфид магния



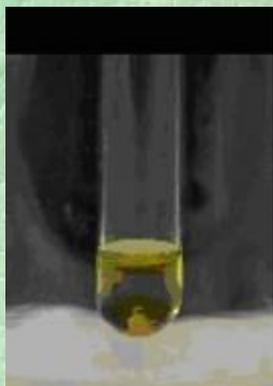
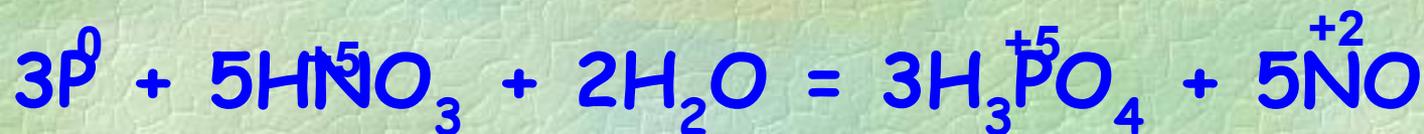
Взаимодействие со сложными веществами

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



Взаимодействие со сложными веществами

Взаимодействие с конц. азотной кислотой:



Взаимодействие со сложными веществами

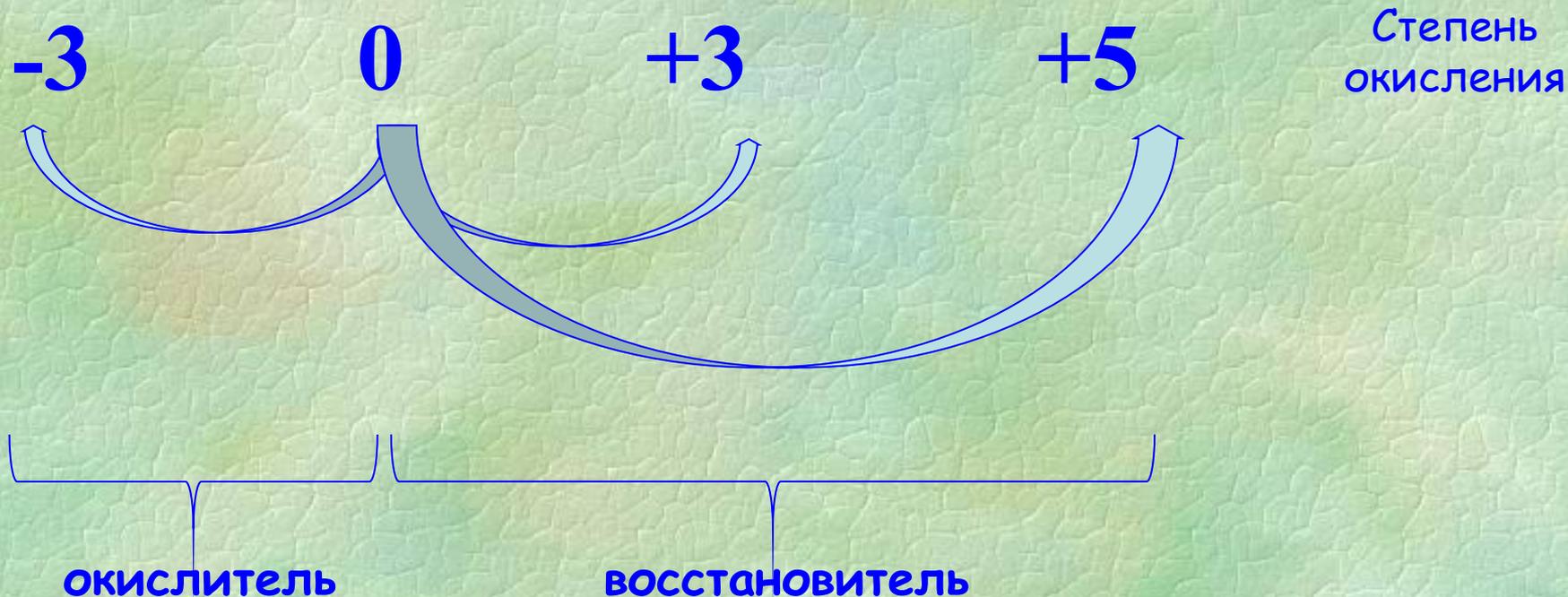
Взаимодействие с бертолетовой солью. Реакция протекающая при зажигании спички



Химические свойства фосфора

P

Вывод:



Получение фосфора

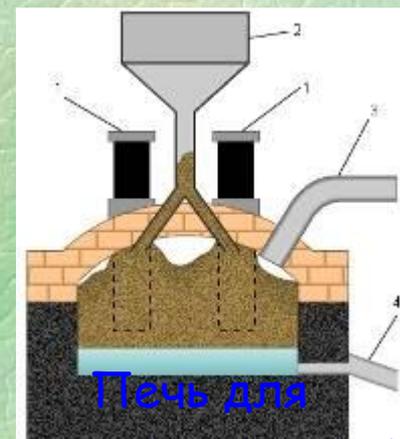
Фосфор получают из апатитов или фосфоритов в результате взаимодействия с коксом и кремнезёмом при температуре 1600 °С:



Образующиеся пары белого фосфора конденсируются в приёмнике под водой. Вместо фосфоритов восстановлению можно подвергнуть и другие соединения, например, метафосфорную кислоту:



Белый фосфор
получают из
красного в
атмосфере CO₂



Печь для
получения фосфора
в промышленности

Применение фосфора

