

# ПОЛУЧЕНИЕ ФОСФОРА (P)

# Фосфор (P)

- Фосфор-это химический элемент 15-й группы (по устаревшей классификации — главной подгруппы пятой группы) третьего периода периодической системы Д. И. Менделеева; имеет атомный номер 15.
- *Фосфор* открыт гамбургским алхимиком Хеннигом Брандом в 1669 году



# Получение Фосфора

- Фосфор получают из апатитов или фосфоритов в результате взаимодействия с коксом и кремнезёмом при температуре 1600 °С:
- Образующиеся пары фосфора конденсируются в приёмнике под водой в аллотропическую модификацию в виде белого фосфора. Вместо фосфоритов восстановлению можно подвергнуть и другие соединения, например, метафосфорную кислоту:

# Виды фосфора

Красный

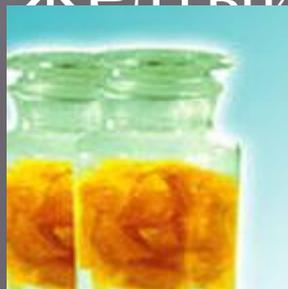
Металлический



Белый



Желтый



Черный



# Φοσφορ (ρ)



# Применяется ..

- ▣ 1) Горючесть (применяется в зажигательных бомбах);
- ▣ 2) Участвует в синтезе АТФ;
- ▣ 3) в качестве комплексообразователей (средства для умягчения воды);
- ▣ 4) в составе пассиваторов поверхности металлов (защита от коррозии);
- ▣ 5) формировании прочной трёхмерной полимерной сетки используется для изготовления фосфатных и алюмофосфатных связок

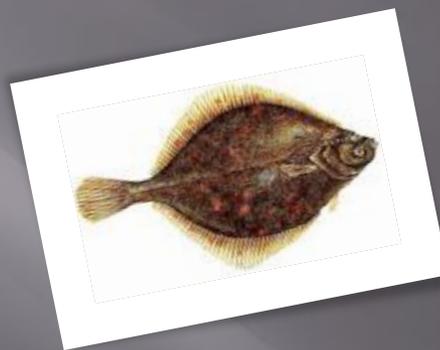
# История применения фосфора

- На протяжении ста лет с момента открытия Бранда единственным источником электронного фосфора являлась моча. В 1743 Марграф усовершенствовал метод извлечения элемента из мочи, предложив добавить поташ к сухому остатку после её перегонки. Гамбургский алхимик и другие исследователи смогли получить фосфор потому, что в сухом остатке содержится до 10% фосфата натрия, который при температурах 800-1000°C способен восстанавливаться углем. К концу 18 в. мочу заменили кости. В 1769 Юхан Ганн доказал, что в костях содержится большое количество фосфора. В 1771 Карл Шееле разработал способ получения фосфора из костей золы путем обработки её серной кислотой и восстановления образовавшихся кислых фосфатов углем при нагревании.

- . В 1829 Фридрих Вёлер получил белый фосфор, нагревая костяную муку со смесью кремнезема, глины и угля. Протекающая при этом реакция легла в основу современного промышленно получения фосфора. В те времена способ Вёлера широкого распространения не получил, так как процесс проходил при высокой температуре, недоступной тогда в промышленности, поэтому еще долгое время фосфор получали по способу Шееле. Значительный успех в процессе производства фосфора был достигнут английским инженером Джейсоном Рэдманом, который запатентовал процесс получения белого фосфора в электропечах. В 1891 в Англии и Франции началось промышленное производство фосфора по методу Рэдмана. До внедрения в Европе электрического метода, Российская Империя занимала третье место в мире по производству фосфора, но потом из крупного экспортера превратилась в императора, так как английский фосфор был дешевле отечественного, получаемого из костей.

- ▣ Сейчас электротермический способ является основным в производстве фосфора. Химическая составляющая процесса основана на реакции Вёлера, сырьем служит фосфат кальция (фосфоритовый концентрат). Его нагревают в смеси с кварцевым песком и коксом в электрической печи при температуре около  $1300^{\circ}\text{C}$ . Сначала диоксид кремния вытесняет фосфорный ангидрид из фосфата, который затем восстанавливается углеродом до элементного фосфора.

# Содержание фосфора в продуктах питания



**Работу выполняла**

**Татьяна Мозжерина**

**уч.9 б класса**

**учитель**

**Ситдикова Ю.Р.**