

ФОСФОР. ГИПОФОСФАТЕМИЯ И ГИПЕРФОСФАТЕМИЯ

ВЫПОЛНИЛА СТУДЕНТКА 1 КУРСА 9 ГРУППЫ ПЕДИАТРИЧЕСКОГО
ФАКУЛЬТЕТА

ПЯТЫШЕВА ЭЛЬВИРА

ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ

Фосфор открыт гамбургским алхимиком Хеннигом Брандом в 1669 году. Подобно другим алхимикам, Бранд пытался отыскать философский камень, а получил светящееся вещество. Бранд сфокусировался на опытах с человеческой мочой, так как полагал, что она, обладая золотистым цветом, может содержать золото или нечто нужное для добычи

Несколько позже фосфор был получен другим немецким химиком — Иоганном Кункелем. Независимо от Бранда и Кункеля фосфор был получен Р. Бойлем, описавшим его в статье «Способ приготовления фосфора из человеческой мочи», датированной 14 октября 1680 года и опубликованной в 1693 году. Усовершенствованный способ получения фосфора был опубликован в 1743 году Андреасом Маргграфом. Существуют данные, что фосфор умели получать еще арабские алхимики в XII в. То, что фосфор — простое вещество, доказал Лавуазье.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Фосфор - один из самых распространённых элементов земной коры, его содержание составляет 0,08-0,09 % её массы. В свободном состоянии не встречается из-за высокой химической активности. Образует около 190 минералов, важнейшими из которых являются апатит $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$, фосфорит $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ и другие. Фосфор содержится во всех частях зелёных растений, ещё больше его в плодах и семенах. Содержится в животных тканях, входит в состав белков и других важнейших органических соединений (АТФ), является элементом жизни.

15

P

ФОСФОР

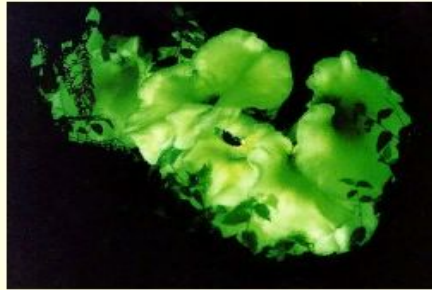
30,973

5
8
2

$3s^2 3p^3$

Фосфор

Белый
фосфор



Красный
фосфор



Черный
фосфор



БЕЛЫЙ ФОСФОР

Это соединение, формула которого P_4 . Представляет собой белое летучее вещество, обладающее резким неприятным запахом чеснока.

Самовозгорается на воздухе при обычной температуре. Сгорает светящимся бледно-зеленым светом. Очень ядовито и опасно для жизни



ЖЕЛТЫЙ ФОСФОР

Это плохо очищенная форма белого фосфора. Является еще более ядовитой, также неприятно пахнет чесноком. Возгорается и горит ярким светящимся зеленым пламенем. Данные желтые или бурые кристаллы в воде не растворяются совсем, при полном окислении выделяют клубы белого дыма составом P_4O_{10} .



КРАСНЫЙ ФОСФОР

Его соединения являются самой распространенной и наиболее часто применяемой в промышленности модификацией данного вещества. Пастообразная красная масса, которая при повышенном давлении может переходить в форму фиолетовых кристаллов, является химически малоактивной. Это полимер, способный растворяться только в некоторых металлах и больше ни в чем



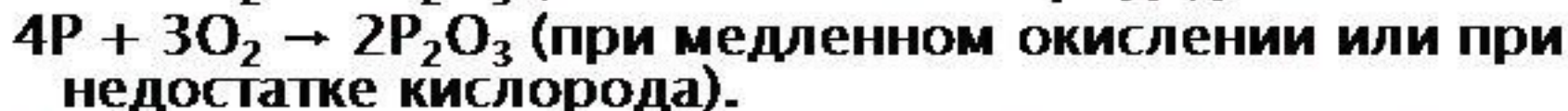
ЧЕРНЫЙ ФОСФОР

По внешним данным очень напоминает графит, так же является жирным на ощупь. Это полупроводник электрического тока. Темные кристаллы, блестящие, которые не способны растворяться ни в каких растворителях вообще. Чтобы он загорелся, нужны очень высокие температуры и предварительное раскаливание

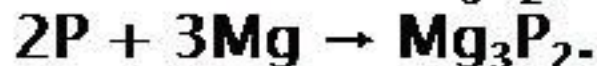
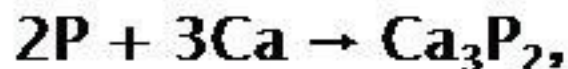


ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

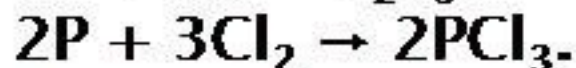
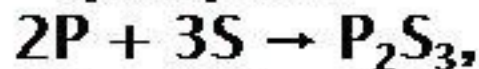
- ▶ Фосфор легко окисляется кислородом:



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



- ▶ Фосфиды разлагаются водой и кислотами с образованием фосфина



- ▶ Не взаимодействует с водородом.
- ▶ Взаимодействует с водой, при этом диспропорционирует:



ПОЛЕЗНЫЕ ФАКТЫ

1. В пище фосфор представлен настолько широко, что пока вы едите, дефицит в фосфоре вам испытывать не придётся.
2. Название «фосфор» происходит и в переводе на русский звучит как «нести свет».
3. Совместно с кальцием и магнием фосфор поддерживает здоровье костей.
4. Избыток магния и железа существенно ухудшает усвоение фосфора.
5. Усвоение фосфора из растительных продуктов затруднено в силу того, что в них он представлен как фитиновые соединения.
6. Если в рационе питания имеет место переизбыток фосфора, то кальций начинает образовывать с ним соли практически нерастворимые в воде.

ЧЕМ ПОЛЕЗЕН ФОСФОР

Полезьа фосфора

- благоприятствует росту и восстановлению организма;
- способствует нормализации энергетического обмена;
- снижает болевые ощущения при артритах;
- оказывает укрепляющее воздействие на зубы;
- улучшает метаболизм;
- содействует делению клеток;
- координирует кислотно-щелочной баланс.



ГИПОФОСФАТАМИЯ

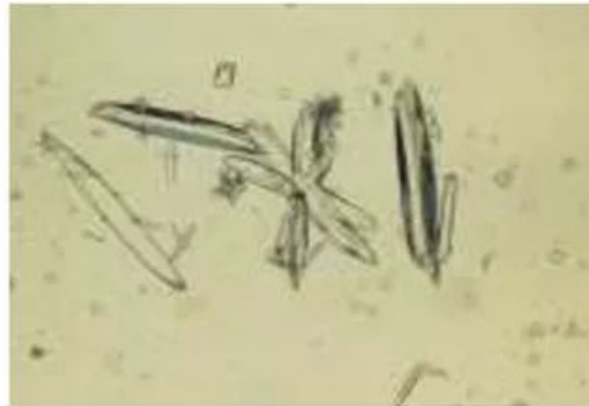


Рисунок 1: Больная фосфатным диабетом 13 лет (рядом здоровая девочка того же возраста) и рентгенограмма ее нижних конечностей

Гиперфосфатемия (>1,45 ммоль/л)

Симптомы:

- Тошнота, рвота, диарея
- Спутанность сознания
- Эпилептические припадки
- **Отложение кальция фосфата в различных тканях** (Проявляется зудом, некрозом мягких тканей, иритом, артритом, олигурия)



*Кристаллы фосфата кальция
в моче*

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

