

Кашевник Н. С.

ЗНАЧЕНИЕ ФОСФОРА И ЕГО СОЕДИНЕНИЙ В МЕДИЦИНЕ

Научный руководитель канд. хим. наук, доцент Петрушенко Л. Г.

Кафедра общей химии

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Роль фосфора и его соединений в живых организмах известна давно. По некоторым данным, фосфор был впервые получен в 12 веке арабским алхимиком Ахад Бехилем. Среди европейцев фосфор был открыт в 1669 году немецким алхимиком Хеннингом Брандом.

Преследуя цель создать философский камень, он проводил опыты с мочой человека, которую выбрал как исходное вещество из-за золотистого цвета. В итоге он наблюдал частицы, которые ярко горели и светились в темноте. Бранд назвал вещество Phosphorus Mirabilis, указывая на его светоносительные способности.

Французский химик Лавуазье доказал, что фосфор- простое вещество, так как он не может быть разложен. Содержание в земной коре составляет 0.08—0.09 % её массы. Концентрация в морской воде 0.07 мг/л. Из-за своей активности фосфор практически не встречается в чистом виде и образует около 200 различных минералов. Наиболее распространён в составе гидроксиапатита $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$ и фосфорита $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.

Точное число аллотропных модификаций фосфора неизвестно, однако выделяют 4 основные: белый, красный, чёрный и металлический фосфор. При различных условиях фосфор может переходить из одного вида в другой. При этом наблюдается снижение его химической активности.

Белый фосфор представлен молекулами P_4 в форме тетраэдра. Хорошо растворяется в органических растворителях. При окислении наблюдается бледно-зеленое свечение. Белый фосфор очень ядовит: достаточно 0.15 г для летального исхода; вызывает поражение костей.

Красный фосфор представлен полимером, который в зависимости от способа получения может обладать различными оттенками и металлическим блеском. Может растворяться только в расплавленном свинце и висмуте. Данная модификация во много раз менее ядовита, чем белый фосфор. Красный фосфор может самовоспламеняться в случае трения или удара, что используется при изготовлении спичек.

Чёрный фосфор- это жироподобное вещество с металлическим блеском, похожее на графит. Требуется высоких температур для поджигания и проводит электрический ток, поэтому используется в качестве полупроводника. При огромном давлении чёрный фосфор переходит в металлический. Изменяется кристаллическая решетка, достигается плотность

3.8 г/см³. Данная форма очень хорошо проводит электрический ток.

Среди существующих 20 изотопов фосфора наиболее долгосуществующим является ³³P с периодом полураспада 25 суток.

Вследствие своей активности фосфор легко взаимодействует со многими простыми и сложными веществами. При окислении может образовывать несколько видов оксидов. Образует фосфиды, реагируя с металлами как окислитель. Соединение фосфора с водородом- фосфин- можно получить при взаимодействии фосфора и фосфидов с водой.

Фосфор является основообразующим элементом организма человека. Он входит в состав зубной эмали, в состав костей в виде гидроксиапатита, содержится в нуклеиновых кислотах, ферментах, белках, АТФ. Однако роль фосфора до настоящего времени изучена не полностью. Поэтому представляет интерес проведение анализа литературных данных по влиянию фосфора и его соединений на организм человека.