

## **МИНЕРАЛЫ И МИНЕРАЛОПОДОБНЫЕ ВЕЩЕСТВА В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА**

В организме человека наиболее распространенным минералами являются фосфаты и их аналоги.

Кости человека состоят примерно на 70% из фосфата кальция и на 30% из органического вещества. Чаще всего это или аморфное соединение или кристаллы призматического габитуса. В младенческом возрасте кости представлены аналогом аморфного апатита, с возрастом постепенно раскристаллизовываются и кристаллы растут по размерам, при этом кость становится хрупкой.

В некоторых злокачественных опухолях обнаружены кристаллики биогенного апатита размером до 20 мм.

Эмаль зубов состоит на 96 мас.% из биогенного аналога апатита, а дентин – на 70 мас.% из этого же минерала. Эмаль зубов имеет строение в виде призм, скрепленных белковыми соединениями. В свою очередь каждая из призм представлена кристаллами биогенного апатита, помещенного в белковое вещество.

Ушные камни в вестибулярном аппарате человека являются мельчайшими кристалликами биогенного кальцита  $\text{CaCO}_3$ .

В легких пациентов, страдающих туберкулезом, присутствуют аналоги апатита и витлокита  $[(\beta\text{-Ca}_3(\text{PO}_4)_2)]$ .

Исследованиями установлено, что камни в почках, мочевые камни, камни в печени, желчном пузыре, образования в аортах представлены фосфатами, карбонатами, оксалатами и уратами.

Зубной камень, слюнный камень, хрящи в межпозвоночных дисках и трахее сложены также аналогами апатита, витлокита, ортофосфата кальция.

Больные суставы при подагре включают пирофосфат кальция – дигидрат типа  $\text{Ca}_2\text{P}_4\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ .

Мочевые камни образованы в большинстве своем аналогом струвита  $\text{Mg}(\text{NH}_4)(\text{PO}_4) \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ . Зубные камни и затвердения в костях пожилых людей сложены аналогом брушита  $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ .

Эти сведения необходимы материаловедом при проведении исследований по разработке материалов для костных имплантатов, инертных материалов ортопедии, стоматологических и других материалов.