



ХИМИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЖИВОЙ И НЕЖИВОЙ ПРИРОДЫ

1. ВВЕДЕНИЕ

Словосочетание «земной шар» - «земной шар» входит в нашу жизнь уже с детского сада. И на самом деле наша планета – шар, только немного сплюснутый вблизи полюсов, что является результатом ее вращения вокруг своей оси.

У литовского поэта Э. Межелайтиса есть образные строчки: «А в минуту печали Земля подарила мне шар головы, так на Землю и Солнце похожий».

2. ХИМИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЖИВОЙ И НЕЖИВОЙ ПРИРОДЫ

И солнце, и Земля, и другие небесные тела, а также человек и весь окружающий его живой и неживой мир построены из одних и тех же химических элементов, представленных в таблице Д. И. Менделеева.

Так, звезда по имени Солнце более, чем на половину состоит из водорода, а гигантская планета солнечной системы Юпитер почти полностью из этого химического элемента. Из-за низких температур и гигантских давлений водород на этой планете находится в твердом состоянии. Считается, что на водород приходится около 75%, а на гелий около 23%.

3. СТРОЕНИЕ ЗЕМНОГО ШАРА. ЯДРО.

Земной шар имеет сложное строение. *В центре планеты располагается твердое внутреннее ядро* радиусом около 1200 км, которое состоит из железа и никеля, находящихся под высоким давлением. Поэтому, не смотря на высокую температуру, эта часть ядра твердая. Его окружает *расплавленное внешнее ядро* радиусом около 2300 км. О строении внешнего ядра известно немного. Оно, как и внутреннее ядро, состоит из расплавленных железа и никеля и, возможно, из некоторых других элементов. Температура веществ в ядре достигает 5000-6500 С.

3. СТРОЕНИЕ ЗЕМНОГО ШАРА. МАНТИЯ

Ядро покрывает *мантия* (от греч. *мантион* – покрывало, плащ) толщиной около 2800км. Мантия состоит из минералов, построенных в основном кремнием, магнием и железом. Она имеет температуру около 2000-2500 С. Вещества мантии находятся под высоким давлением, в ней на разных глубинах образуется магма (от греч. *магма* – густая мазь) – расплавленная вязко-жидкая масса, выходящая на поверхность при извержении вулкана в виде лавы. Вещества магмы представлены большим числом химических элементов: кислородом, кремнием, алюминием, железом, магнием, кальцием, натрием, калием. При извержении выделяются летучие вещества: вода, сероводород, оксиды углерода и серы и др.

3. СТРОЕНИЕ ЗЕМНОГО ШАРА. ЗЕМНАЯ КОРА.

За мантией следует *земная кора* – *литосфера*. Земную кору составляет сравнительно небольшое число элементов. Около половины массы земной коры приходится на кислород, более $\frac{1}{4}$ - на кремний.

Всего 18 элементов – O, Si, Al, Fe, Ca, Na, K, Mg, H, Ti, C, Cl, P, S, N, Mn, F, Ba – составляют 99,8% массы земной коры.

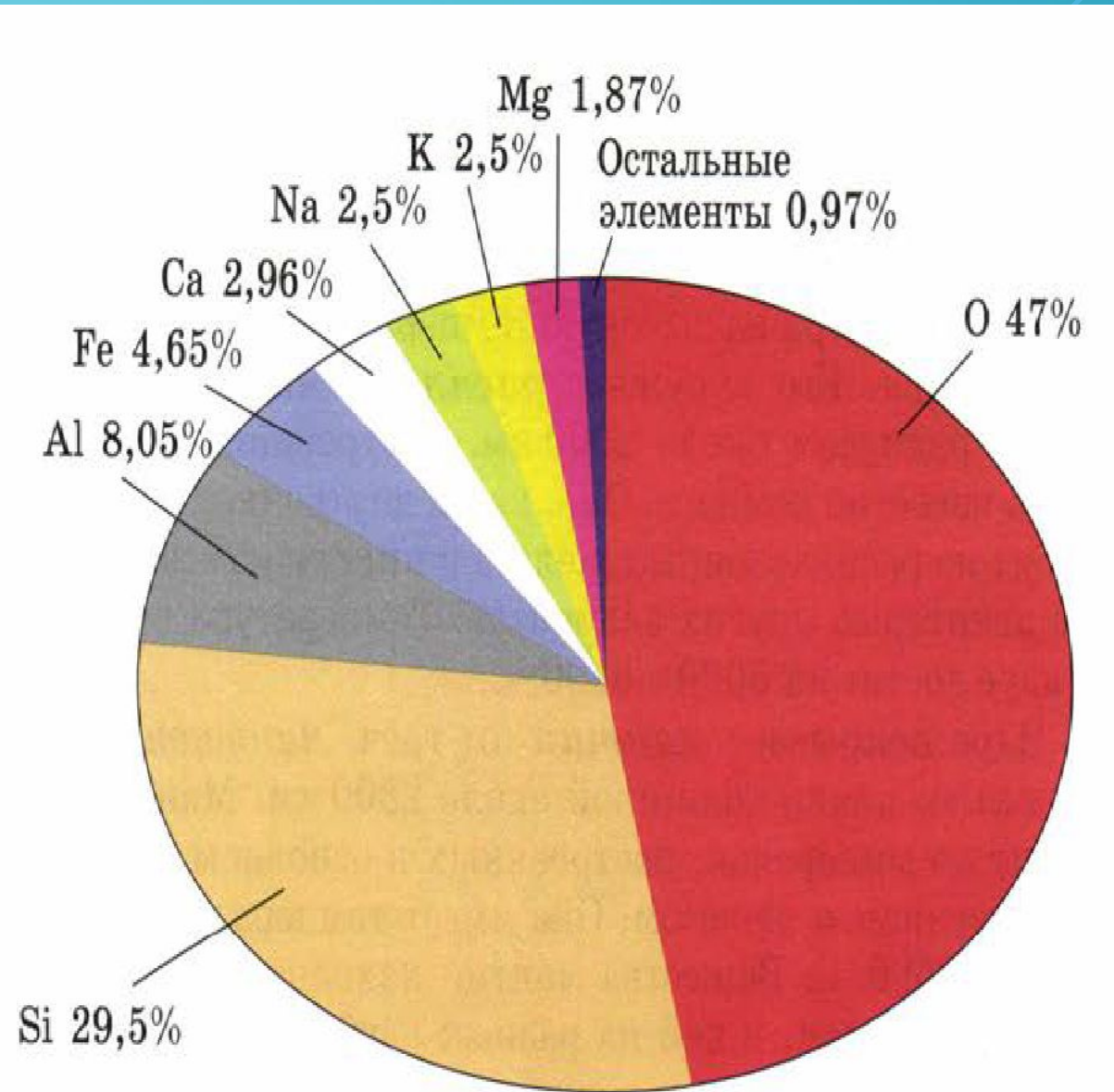


Рис. 7. Состав земной коры

4. МАКРОЭЛЕМЕНТЫ И МИКРОЭЛЕМЕНТЫ

В составе веществ, образующих клетки всех живых организмов (человека, животных, растений) обнаружено более 70 элементов. Эти элементы принято делить на две группы: макроэлементы и микроэлементы.

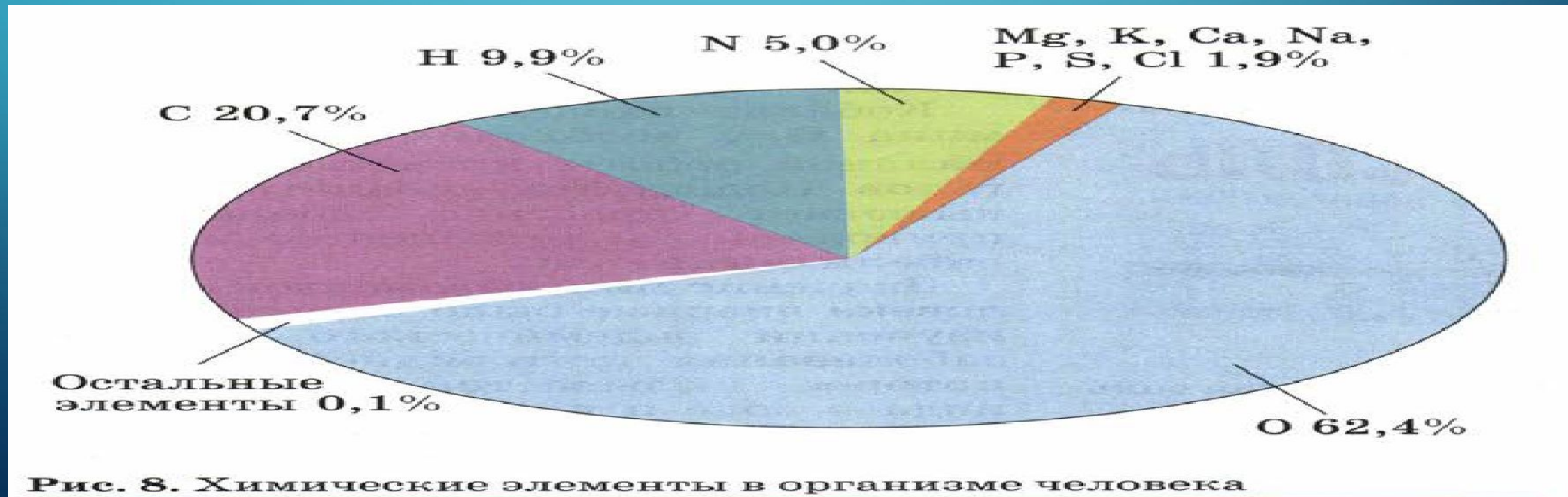
Макроэлементы содержатся в больших количествах. В первую очередь это С, Н, О, N. Суммарное их содержание в клетке составляет 98%. Кроме названных элементов к макроэлементам относят также Mg, K, Ca, Na, P, S, Cl. Суммарное их содержание 1,9%.

Таким образом, на долю остальных химических элементов приходится около 0,1%. Это *микроэлементы*. К ним относятся Fe, Zn, Mn, B, Cu, I, Co, Br, F, Al и др.

5. ХИМИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ В КЛЕТКАХ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

В молоке млекопитающих обнаружено 23 микроэлемента: Li, Rb, Cu, Ag, Ba, Sr, Ti, As, V, Cr, Mo, I, F, Mg, Fe, Co, Ni и др.

В состав крови млекопитающих входит 24 микроэлемента, а в состав головного мозга человека – 18 микроэлементов.



6. ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА: БЕЛКИ, ЖИРЫ И УГЛЕВОДЫ.

Как можно заметить, в клетке нет каких-либо особенных элементов, характерных только для живой природы, т. е. на атомном уровне различий между живой и неживой природой нет. Эти различия обнаруживаются лишь на уровне сложных веществ – на молекулярном уровне. Так наряду с неорганическими веществами (водой и минеральными солями) клетки живых организмов содержат вещества, характерные только для них, - **органические вещества** (белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты, витамины, гормоны и др.) Эти вещества построены в основном из углерода, водорода, кислорода и азота, т.е. из макроэлементов.

Микроэлементы содержатся в этих веществах в незначительных количествах, тем не менее их роль в нормальной жизнедеятельности организмов огромна. Например, соединения бора, марганца, цинка, кобальта резко увеличивают урожайность отдельных сельскохозяйственных растений и повышают их сопротивляемость к различным болезням.

7. РОЛЬ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ РАСТЕНИЙ, ЖИВОТНЫХ И ЧЕЛОВЕКА.

Человек и животные получают нужные им для нормальной жизнедеятельности микроэлементы с пищей. Если в пище не хватает **марганца**, то возможна задержка роста, замедление наступления половой зрелости, нарушение минерального обмена при формировании скелета. Добавка долей миллиграмма солей марганца к суточному рациону животных устраняет эти заболевания.

Кобальт входит в состав витамина В12, необходимого для нормальной работы кроветворных органов. Недостаток кобальта в пище вызывает серьезное заболевание, приводящее к истощению и даже гибели организма.

Значение микроэлементов для человека впервые было выявлено при изучении эндемического зоба – заболевания щитовидной железы, которое вызывается недостатком йода в пище. Добавка йода к пище в малых количествах предупреждает это заболевание. С профилактической целью проводят йодирование пищевой поваренной соли, в которую добавляют 0,001-0,01% йодида калия.

8. ФЕРМЕНТЫ

В состав большинства биологических катализаторов - ферментов входят цинк, молибден и некоторые другие металлы. Это элементы, содержащиеся в клетках живых организмов в очень малых количествах, обеспечивают нормальную работу тончайших биохимических механизмов, являются активными участниками процессов жизнедеятельности.

9. ВИТАМИНЫ

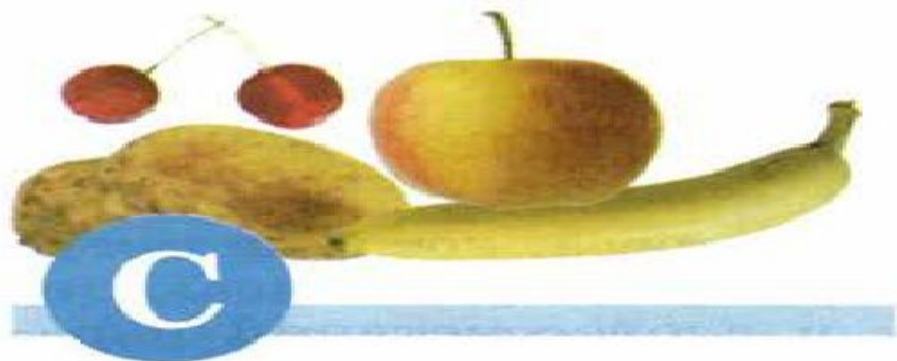
Многие витамины содержат микроэлементы.

Витамины – это органические вещества различной химической природы, поступающие в организм с пищей в малых дозах и оказывающие большое влияние на обмен веществ и общую жизнедеятельность организма. В отличие от ферментов, витамины не образуются в клетках организма человека.

Большинство из них поступают с пищей, некоторые синтезируются микрофлорой кишечника. Источниками многих витаминов служат растения: цитрусовые, шиповник, петрушка, лук и многие другие.

Некоторые витамины поступают в организм человека с животной пищей. Витамины А, В₁, В₂, К получают синтетическим путем.

Свое название витамины получили от двух слов: *вита* – «жизнь» и *амин* – «азот».



**Рис. 10. Витамины
в продуктах питания**

10. ГОРМОНЫ

Микроэлементы входят также в состав некоторых **гормонов** (от греч. *хармао* – побеждаю) – биологически активных веществ, регулирующих работу органов и систем органов человека и животных. Гормоны вырабатываются железами внутренней секреции и поступают в кровь, которая разносит их по всему организму.