

# Урок «Химия жизни»

Разработала преподаватель химии ГАПОУ СО  
«Энгельсский политехникум» Бардонова И.Ю.

# План.

- I. Мир, который нас окружает
- II. Элементы и атомы (Таблица №1)
- III. Связи между атомами (Таблица №2)
- IV. Горение болотного газа
- V. Структура молекулы воды (Таблица №3)
- VI. Классификация неорганических соединений (Таблица №4)
- VII. Жидкости пищеварительной системы (Таблица №5)
- VIII. Углерод (Таблица №6).
- IX. Углеродные скелеты (Схема №1)
- X. Биологические молекулы (Таблица №7)
- XI. Органические полимеры (Таблица №8)
- XII. Углеводы
- XIII. Липиды.
- XIV. Что такое жизнь?
- XV. Белки и их строение (Таблица №11)
- XVI. Структурная формула трипептида
- XVII. Заключение

# Мир, который нас окружает

Мир, который нас окружает, состоит из растений, произрастающий там, где для них имеется достаточно света и влаги, животных, питающихся растениями или другими животными, микроорганизмов, которых мы не видим, но которые дают о себе знать в определенный момент. Всем им необходима пища, для того, чтобы существовать, расти и давать потомство. Но чтобы все это понять, а именно, как все это происходит, нам необходимо изучить жизнь на несколько другом уровне, т.е. в более мелком масштабе - в масштабе клетки. Есть организмы одноклеточные, а есть и многоклеточные. Хотя разные организмы сильно отличаются друг от друга и по размерам и по образу жизни, между их клетками существует много общего: все клетки состоят из одних и тех же химических элементов, и все эти вещества подвергаются в клетках одинаковым превращениям. Изучив химию живых существ, мы, таким образом, сможем ответить на вопрос: *как в результате взаимодействия простых химических веществ, принадлежащих к неживому миру, могли возникнуть и развиваться все эти сложные структуры и функции?*

- Чем химия живых существ отличается от химии неживых существ?

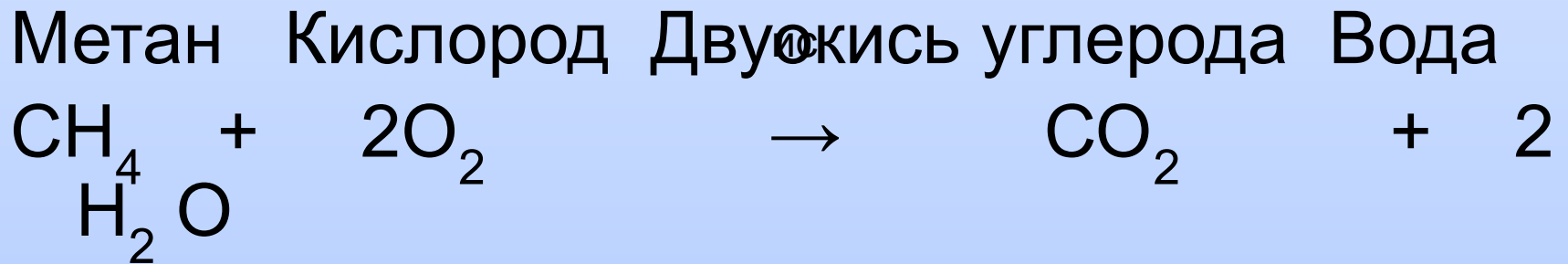
# Таблица 1 Макроэлементы и микроэлементы в живой клетке

Макроэлементы		Микроэлементы	
C, H, O, N	Эти элементы сконцентрированы, как правило, в одном типе тканей живого организма (соединительной ткани, мышцы, кости, кровь). Они составляют пластический материал основных несущих тканей, обеспечивают свойство всей среды организма в целом	Цинк	Аккумулируется в поджелудочной железе
		Молибден	В почках
		Барий	В сетчатке глаза
		Стронций	В костях
		Йод	В щитовидной железе, морские водоросли
		Медь	Моллюски и ракообразные
		Кремний	Злаки и диатомовые водоросли
		<p>1. Содержание макроэлементов в организме постоянно.</p> <p>2. Отклонения от нормы совместимы с жизнью</p> <p>3. В организме входят в состав органических соединений</p>	

# Таблица 2 Химические связи

Название связи	Характеристика. Пример
Ионная	Образуется, когда атом отдает другому атому один или несколько электронов, в результате чего каждый из атомов оказывается обладателем стабильного набора электронов <b>Пример:</b> третичная структура белка
Ковалентная	Образуется в результате возникновения общих электронных пар
а) полярная	Связь, образованная атомами, которые незначительно отличаются своей электроотрицательностью <b>Пример:</b> HCl, CH <sub>3</sub> COOH
б) неполярная	Связь, образованная атомами с одинаковой электроотрицательностью <b>Пример:</b> N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , Cl <sub>2</sub>
Водородная	Межмолекулярная связь, образованная между положительно заряженным атомом водорода одной молекулы и отрицательно заряженным атомом другой молекулы (обычно - кислородом или азотом) <b>Пример:</b> внутримолекулярные водородные связи в пептидных

# Горение болотного газа



исходные вещества  
продукты

конечные

# Таблица 3 Структура молекулы ВОДЫ

Количество атомов	1 атом кислорода	2 атома водорода
Связь	Ковалентная полярная	
Строение	Угловое; угол $104^{\circ}27'$	
Заряд	Отрицательный	Положительный

# Таблица 4

## Классификация неорганических соединений

Название вещества	Характеристика	Пример
Кислота	Вещество, диссоциирующее в воде с образованием ионов водорода ( $H^+$ )	$HCl$
Щелочь	Вещество, образующее в воде гидроксид-ионы ( $OH^-$ )	$KOH$
Соль	Вещество, не образующее при диссоциации ни ионов водорода, ни гидроксид-ионы	$NaCl$



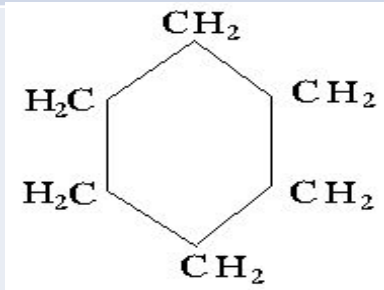
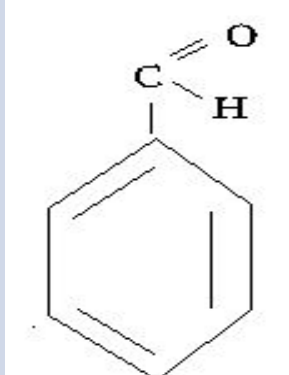
# Таблица 5

## Жидкости пищеварительной системы

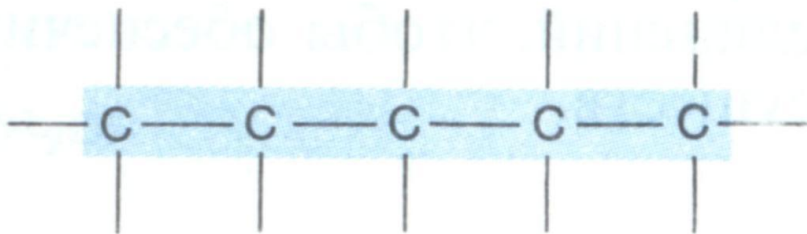
Название жидкости	Характеристика	Дополнение
1 Слюна	Бесцветная, легко пенящаяся, тянущаяся в нить жидкость без запаха и вкуса, щелочной реакции	Состоит из: воды, плотных веществ, органических веществ и минеральных солей. Имеются газы: кислород, и в особенности углекислый газ.
Желудочный сок	Жидкость. Желудок состоит из двух частей: фундальная и пилорическая	Состоит из 99% воды, минеральных солей (хлориды, фосфаты, сульфаты и азотнокислые соли), соляной кислоты до 0,5 %. Фундальная (кислая среда) и пилорическая (щелочная среда)
Кишечный сок	Состоит из двух частей плотной и жидкой	Плотная часть сока — желтовато-серая масса, имеющая вид слизистых комков и включающая в себя неразрушенные эпителиальные клетки, их фрагменты и слизь — секрет бокаловидных клеток, имеет более высокую ферментативную активность. Жидкая состоит из воды, минеральных солей и ферментов - щелочная среда

# Таблица 6

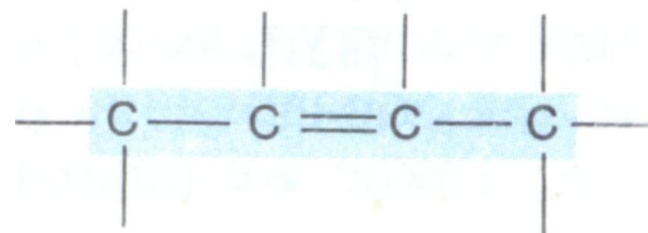
# Углерод

Название цепи	Примеры	Формула веществ
Неразветвленная	Глюкоза, щавелевая кислота	$C_6H_{12}O_6$ <b>COOH - COOH</b>
Разветвленная	Крахмал, амилаза, гликоген	$(C_6H_{10}O_5)_n$
Цепь с двойной связью	Олеиновая кислота,	$CH_3-(CH_2)_7-CH=CH-(CH_2)_7-C \begin{matrix} \nearrow O \\ \searrow OH \end{matrix}$
Шестиуглеродное кольцо	Циклогексан	
Шестиуглеродное кольцо с двойной связью	Бензальдегид	

НЕРАЗВЕТВЛЕННАЯ ЦЕПЬ

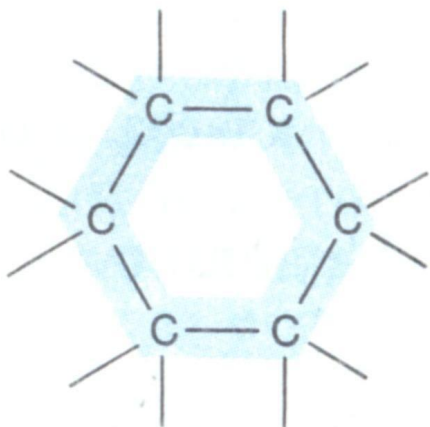


ЦЕПЬ С ДВОЙНОЙ СВЯЗЬЮ

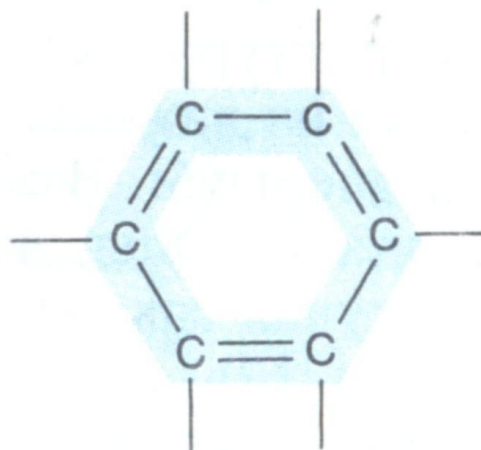


# Схема 1 - Углеродные скелеты

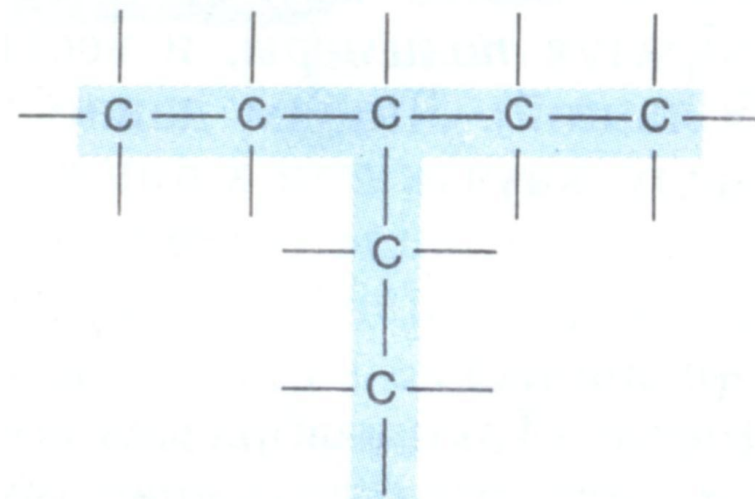
ШЕСТИУГЛЕРОДНОЕ  
КОЛЬЦО



ШЕСТИУГЛЕРОДНОЕ КОЛЬЦО  
С ДВОЙНЫМИ СВЯЗЯМИ



РАЗВЕТВЛЕННАЯ ЦЕПЬ



# Таблица 7

## Биологические молекулы

Малые молекулы или молекулы-предшественники	Большие молекулы или макромолекулы
<i>Поступающие в клетку из вне</i>	<i>Образуются из малых молекул</i>
$H_2O$ , $CO_2$ , $N_2$ , $Mg^{2+}$ , $Ca^{2+}$ , $NO_3^-$ , $SO_4^{2-}$ , $PO_4^{3-}$ , $Cl^-$ , $K^+$ и другие ионы; аминокислоты, рибозы, монопнуклеотиды, простые сахара, сахара, глицерин, жирные кислоты. Являются молекулами полимеров	Полисахариды, липиды, белки, нуклеиновые кислоты

# Таблица 8

## Органические полимеры

Природные полимеры	Искусственные полимеры
1. Шерсть, шелк, каучук, хлопок	Пластмассы, полимеры, каучук, волокна

# Углеводы

- Основополагающий процесс живой природы, в ходе которого из неорганических веществ - диоксида углерода, воды и энергии солнечного света синтезируются органические вещества, является фотосинтез. Именно фотосинтез создает условия для существования жизни на Земле. Углеводы, это те вещества, в которых запасена солнечная энергия. Мы знаем, живые организмы могут жить, если будут употреблять в пищу ту энергию, которую растения получили от Солнца и заключили ее в энергию химических связей.
- В общебиологическом смысле углеводы выполняют защитную роль. Так можно сказать о полисахаридных капсулах соответствующих микроорганизмов, о хитине клеточных стенок, бактерий и грибов, о полирибозе в нуклеиновых кислотах и т. д. Даже, будучи в виде запасного энергетического материала (гликоген, крахмал), полисахариды первыми направляются в «энергетическую топку» клетки при голодании микроорганизма или попадании его в экстремальные условия существования в отношении обеспечения источниками энергии.

# Липиды

Известно, что все живые организмы хотят есть. Но никто никогда не задумывался над вопросом: а зачем все едят? Почему пища так важна для жизни? Путешественники, изучавшие жизнь и нравы аборигенов Южной Америки долго не могли понять, почему под страхом смерти никто не должен видеть, как питается вождь племени. Индейцы объясняют это так, - во время еды совершается таинство превращения пищи в священное тело вождя. Тело человека и животных действительно строится из пищи. Строительные возможности пищи огромны. Что еще, кроме строительных возможностей дает нам пища? Пища не только строит наш организм, но и снабжает его энергией. Именно энергия снимает усталость, заставляет работать сердце и другие органы, дает бодрость и силу, борется с болезнями. В энергетическом обмене главная роль принадлежит углеводам. А какое органическое вещество является основным поставщиком энергии? Конечно - **жиры**.

# Что такое жизнь?

«Жизнь есть способ существования белковых тел, существенным моментом которого является постоянный обмен веществ с окружающей их внешней природой, причем с прекращением этого обмена веществ прекращается и жизнь, что приводит к разложению белка», - писал Ф. Энгельс. Живые организмы образуют всевозможные малые органические молекулы, которые называются мономерами. Мономеры это строительные блоки, или субъединицы, более крупных молекул. Мономеры соединяются и образуют полимеры. Известные под названием макромолекулы («макрос» - большой). Мономерами белков являются аминокислоты.



# Таблица №11

## Белки и их строение

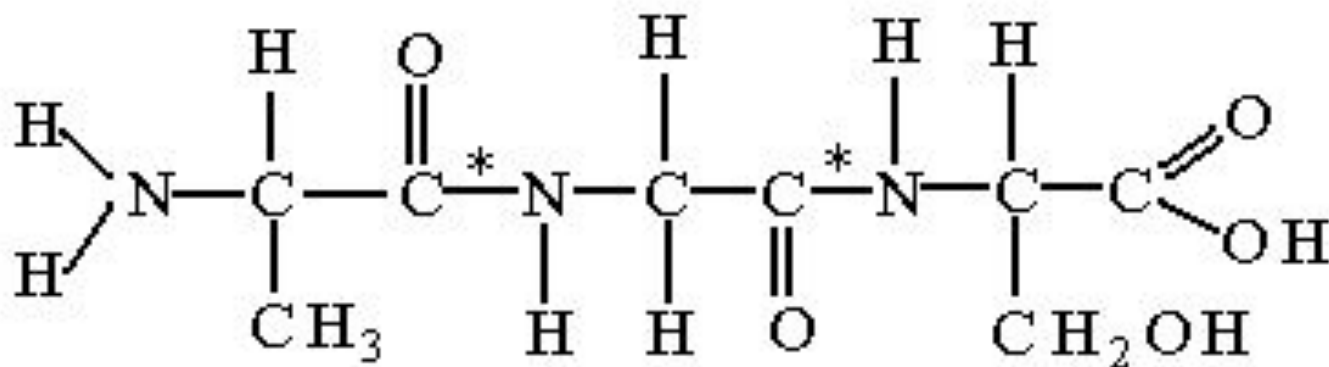
I. Аминокислота состоит из 2-х одинаковых для всех аминокислот частей

(-NH <sub>2</sub> ) - свойство основания, способность принимать протон	(-COOH) свойство кислот, способна отдавать протон
--	---

II. Свойства аминокислот в природе

<i>Свойство</i>	<i>Из чего состоит</i>	<i>Пример</i>
Кислые	Одна аминогруппа и 2 карбоксильных групп	Глутаминовая кислота
Нейтральные	1 аминогруппа и 1 карбоксильная группа	Аланин
Основные	2 аминогруппы и 1 карбоксильная группа	Лизин
Серосодержащие	Наличие атома серы	Цистеин
Циклические	Наличие бензольного кольца	Фенилаланин

# Структурная формула трипептида



\* - пептидная связь

# Заключение

Живые организмы подчиняются тем же физическим и химическим законам, что и неживые системы. Так же как и неживая материя, организмы построены из атомов, которые объединяются друг с другом в различных комбинациях, образуя химические соединения. В живых клетках непрерывно происходят всевозможные химические реакции, в которых по мере необходимости образуются те или иные вещества. Химия живого насчитывает всего лишь **70** элементов таблицы Менделеева, тогда, как в природе их известно, более 100. Но для жизни необходимо только 16 химических элементов