



ИНТЕРАКТИВН ЫЙ ПЛАКАТ «ХИМИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ КЛЕТКИ»



Составитель: преподаватель УИФ ГБПОУ «ИЭК»
Панов Е.И.

Пояснительная записка

- **Цель:** рассмотрение химического состава клетки как элементарной структурно-функциональной и генетической единицы всех живых организмов
- Интерактивный плакат «Химическая организация клетки» может быть использован на уроках биологии для учащихся 9-11 классов, а также студентов 1 курса колледжей
- Данную разработку можно предложить учащимся для самостоятельного изучения или закрепления пройденного материала



**Биогенные
элементы
(до 98 %)**

**Макроэлементы
(1,5-2%)**

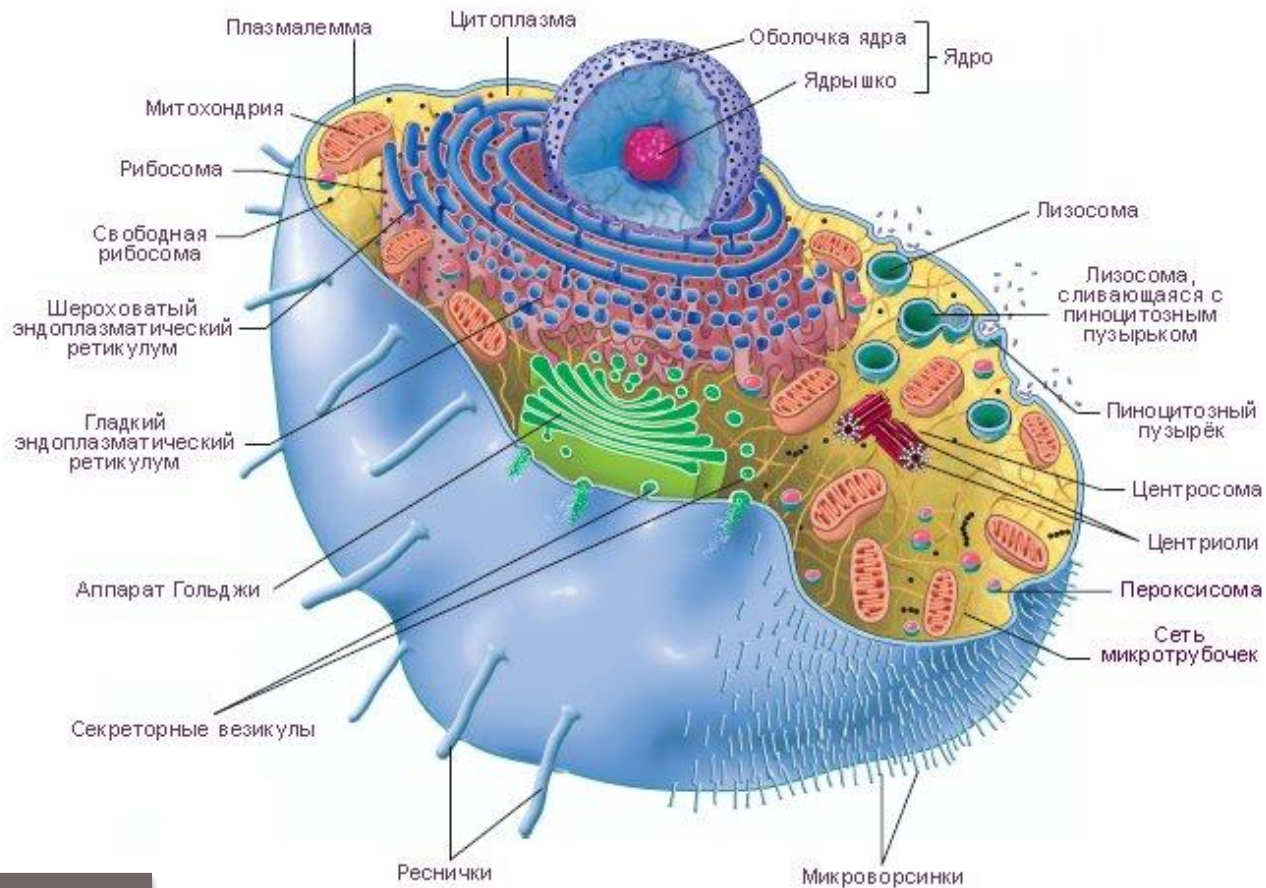
**Микроэлементы
($>0,01\%$)**

**Клетка –
элементарная
структурно-
функциональная
единица всех живых
организмов**

**Ультра-
микроэлементы
($>0,00001\%$)**

**Неорганические
вещества**

**Органические
вещества**



назад

Кислород	О	62	Входит в состав воды и органических веществ; участвует в клеточном дыхании
Углерод	С	20	Входит в состав всех органических веществ
Водород	Н	10	Входит в состав воды и органических веществ; участвует в процессах преобразования энергии
Азот	N	3	Входит в состав аминокислот, белков, нуклеиновых кислот, АТФ, хлорофилла, витаминов
Фосфор	P	1,0	Входит в состав костной ткани и зубной эмали, нуклеиновых кислот, АТФ, некоторых ферментов
Сера	S	0,25	Входит в состав аминокислот (цистеин, цистин и метионин), некоторых витаминов, участвует в образовании дисульфидных связей при образовании третичной структуры белков



Калий	K	0,25	Содержится в клетке только в виде ионов, активирует ферменты белкового синтеза, обуславливает нормальный ритм сердечной деятельности, участвует в процессах фотосинтеза, генерации биоэлектрических потенциалов
Кальций	Ca	2,5	Входит в состав клеточной стенки у растений, костей и зубов, повышает свертывание крови и сократимость мышечных волокон
Хлор	Cl	0,2	Преобладает отрицательный ион в организме животных. Компонент соляной кислоты в желудочном соке
Натрий	Na	0,1	Содержится в клетке только в виде ионов, обуславливает нормальный ритм сердечной деятельности, влияет на синтез гормонов
Магний	Mg	0,07	Входит в состав молекул хлорофилла, а также костей и зубов, активирует энергетический обмен и синтез ДНК
Железо	Fe	Следы	Входит в состав многих ферментов, гемоглобина и миоглобина, участвует в биосинтезе хлорофилла, в транспорте электронов, в процессах дыхания и фотосинтеза

назад

Йод	I	0,01	Входит в состав гормонов щитовидной железы
Медь	Cu	Следы	Входит в состав гемоцианинов у беспозвоночных, в состав некоторых ферментов, участвует в процессах кроветворения, фотосинтеза, синтеза гемоглобина
Марганец	Mn	Следы	Входит в состав или повышает активность некоторых ферментов, участвует в развитии костей, ассимиляции азота и процессе фотосинтеза
Молибден	Mo	Следы	Входит в состав некоторых ферментов (нитратредуктаза), участвует в процессах связывания атмосферного азота клубеньковыми бактериями
Кобальт	Co	Следы	Входит в состав витамина B12, участвует в фиксации атмосферного азота клубеньковыми бактериями
Бор	B	Следы	Влияет на ростовые процессы растений, активирует восстановительные ферменты дыхания
Цинк	Zn	Следы	Входит в состав некоторых ферментов, расщепляющих полипептиды, участвует в синтезе растительных гормонов (ауксинов) и гликолизе
Фтор	F	Следы	Входит в состав эмали зубов и костей

назад

Ультрамикроэлементы составляют менее 0,00000001 % в организмах живых существ, к ним относят золото, серебро, которые оказывают бактерицидное воздействие, ртуть, подавляющую обратное всасывание воды в почечных канальцах, оказывая воздействие на ферменты. Также к ультрамикроэлементам относят платину и цезий. Функции ультрамикроэлементов ещё малоизвестны.



назад

Неорганические вещества

Вода
70-80 %

Минеральные соли
1-1,5 %

Вода играет важнейшую роль в жизни клеток и живых организмов в целом.

Помимо того, что она входит в их состав, для многих организмов это еще и среда обитания. Роль воды в клетке определяется ее свойствами. Свойства эти довольно уникальны и связаны главным образом с малыми размерами молекул воды, с полярностью ее молекул и с их способностью, соединяться друг с другом водородными связями.

Молекулы солей в водном растворе диссоциируют на катионы и анионы. Наибольшее значение имеют катионы: K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} и анионы: Cl^- , $H_2PO_4^-$, HPO_4^{2-} , HCO_3^- , NO_3^- , SO_4^{2-} . Существенным является не только содержание, но и соотношение ионов в клетке.

назад

функции воды

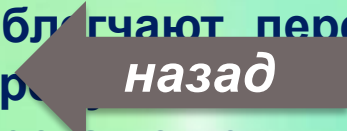
функции солей

Транспортная. Вода обеспечивает передвижение веществ в клетке и организме, поглощение веществ и выведение продуктов метаболизма.

Метаболическая. Вода является средой для всех биохимических реакций в клетке. Ее молекулы участвуют во многих химических реакциях, например при образовании или гидролизе полимеров. В процессе фотосинтеза вода является донором электронов и источником атомов водорода. Она же является источником свободного кислорода.

Структурная. Цитоплазма клеток содержит от 60 до 95 % воды. У растений вода определяет тургор клеток, а у некоторых животных выполняет опорные функции, являясь гидростатическим скелетом (круглые и кольчатые черви, иглокожие).

Вода участвует в образовании смазывающих жидкостей (синовиальная в суставах позвоночных; плевральная в плевральной полости, перикардальная в околосердечной сумке) и слизей (которые облегчают передвижение веществ по кишечнику, создают влажную среду в слизистых оболочках дыхательных путей). Она входит в состав слюны, желчи, слез, спермы и др.



назад

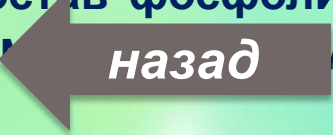
Разность между количеством катионов и анионов на поверхности и внутри клетки обеспечивает возникновение потенциала действия, что лежит в основе нервного и мышечного возбуждения. С разностью концентрации ионов по разные стороны мембраны связывают активный перенос веществ через мембрану, а также преобразование энергии.

Анионы фосфорной кислоты создают фосфатную буферную систему, поддерживающую pH внутриклеточной среды организма на уровне 6,9.

Угольная кислота и ее анионы создают бикарбонатную буферную систему, которая поддерживает pH внеклеточной среды (плазма крови) на уровне 7,4.

Некоторые ионы участвуют в активации ферментов, создании осмотического давления в клетке, в процессах мышечного сокращения, свертывании крови и др.

Некоторые катионы и анионы могут включаться в комплексы с различными веществами (например, анионы фосфорной кислоты входят в состав фосфолипидов, АТФ, нуклеотидов и др.; ион Fe^{2+} входит в состав гемоглобина и др.).



назад

Органические вещества		
Белки 10-20%	Липиды 1-5%	Углеводы 0,2-2%
Нуклеиновые кислоты (ДНК и РНК) 1-2%	Аденозинтрифосфорная кислота (АТФ) 0,1-0,5%	Биологически активные вещества (БАВ)

функции белков

функции
липидов

функции
углеводов

функции ДНК и
РНК

функции АТФ

функции БАВ

← назад

Структурная. Белки входят в состав клеточных мембран и органелл клетки. Стенки кровеносных сосудов, хрящи, сухожилия, волосы, ногти, когти у высших животных состоят преимущественно из белков.

Каталитическая (ферментативная). Белки-ферменты катализируют протекание всех химических реакций в организме. Они обеспечивают расщепление питательных веществ в пищеварительном тракте, фиксацию углерода при фотосинтезе, реакции матричного синтеза и т. п.

Транспортная. Белки способны присоединять и переносить различные вещества. Альбумины крови транспортируют жирные кислоты, глобулины — ионы металлов и гормоны. Гемоглобин переносит кислород и углекислый газ.

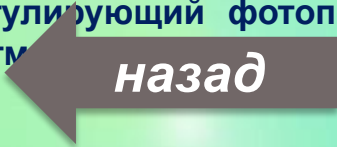
Молекулы белков, входящие в состав плазматической мембраны, принимают участие в транспорте веществ в клетку и из нее.

Защитная. Ее выполняют иммуноглобулины (антитела) крови, обеспечивающие иммунную защиту организма. Фибриноген и тромбин участвуют в свертывании крови и предотвращают кровотечение.

Сократительная. Обеспечивается движением относительно друг друга нитей белков актина и миозина в мышцах и внутри клеток. Скольжение микротрубочек, построенных из белка тубулина, объясняется движением ресничек и жгутиков.

Регуляторная. Многие гормоны являются олигопептидами или белками, например: инсулин, глюкагон, аденокортикотропный гормон и др.

Рецепторная. Некоторые белки, встроенные в клеточную мембрану, способны изменить свою структуру на действие внешней среды. Так происходят прием сигналов из внешней среды и передача информации в клетку. Примером может служить *фитохром* — светочувствительный белок, регулирующий фотопериодическую реакцию растений, и *опсин* — составная часть *родопсина*, пигмента, находящегося в клетках сетчатки глаза.



назад

Структурная. Фосфолипиды вместе с белками образуют биологические мембраны. В состав мембран входят также стеролы.

Энергетическая. При окислении 1 г жиров высвобождается 38,9 кДж энергии, которая идет на образование АТФ. В форме липидов хранится значительная часть энергетических запасов организма, которые расходуются при недостатке питательных веществ.

Защитная и теплоизоляционная. Накапливаясь в подкожной жировой клетчатке и вокруг некоторых органов (почки, кишечник), жировой слой защищает организм от механических повреждений. Кроме того, благодаря низкой теплопроводности слой подкожного жира помогает сохранить тепло, что позволяет, например, многим животным обитать в условиях холодного климата. У китов, кроме того, он играет еще и другую роль — способствует плавучести.

Смазывающая и водоотталкивающая. Воска покрывают кожу, шерсть, перья, делают их более эластичными и предохраняют от влаги. Восковым налетом покрыты листья и плоды растений; воск используется пчелами в строительстве сот.

Регуляторная. Многие гормоны являются производными холестерина, например половые (тестостерон у мужчин и прогестерон у женщин) и кортикостероиды (альдостерон).

Метаболическая. Производные холестерина, витамин D играют ключевую роль в обмене кальция и фосфора. Желчные кислоты участвуют в процессах пищеварения (эмульгирование жиров) и всасывания высших карбоновых кислот.



назад

Энергетическая. Глюкоза является основным источником энергии, высвобождаемой в клетках живых организмов в ходе клеточного дыхания (1 г углеводов при окислении высвобождает 17,6 кДж энергии).

Структурная. Целлюлоза входит в состав клеточных оболочек растений; хитин является структурным компонентом покровов членистоногих и клеточных стенок грибов.

Некоторые олигосахариды входят в состав цитоплазматической мембраны клетки (в виде гликопротеидов и гликолипидов) и образуют гликокаликс.

Метаболическая. Пентозы участвуют в синтезе нуклеотидов (рибоза входит в состав нуклеотидов РНК, дезоксирибоза — в состав нуклеотидов ДНК), некоторых коферментов (например, НАД, НАДФ, кофермента А, ФАД), АМФ; принимают участие в фотосинтезе (рибулозодифосфат является акцептором CO_2 в темновой фазе фотосинтеза).

Пентозы и гексозы участвуют в синтезе полисахаридов; в этой роли особенно важна глюкоза.



назад

ДН

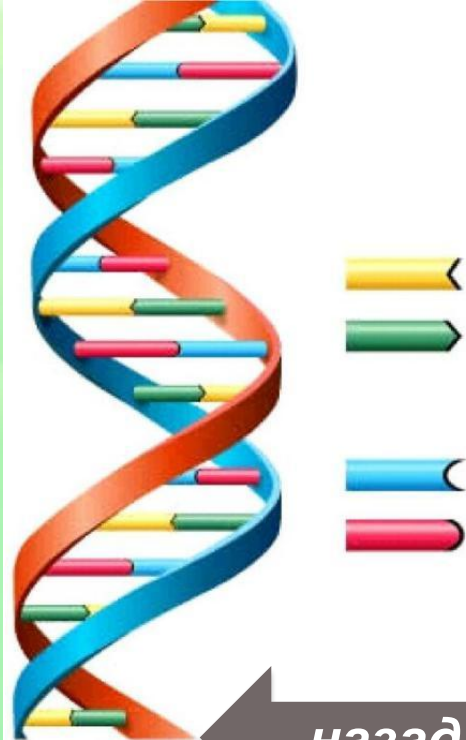
дезоксирибонуклеиновая
кислота

двухцепочечная
спиралевидная молекула

РН

рибонуклеиновая кислота

К



Азотистые
основания
(нуклеотиды)

- аденин

- тимин (в РНК –
урацил)

- гуанин

-
цитозин

соединяются по принципу
комплементарности

Основная функция
- передача
наследственной
информации

назад

Главная роль АТФ в организме связана с обеспечением энергией многочисленных биохимических реакций. Являясь носителем двух высокоэнергетических связей, АТФ служит непосредственным источником энергии для множества энергозатратных биохимических и физиологических процессов. Всё это реакции синтеза сложных веществ в организме: осуществление активного переноса молекул через биологические мембраны, в том числе и для создания трансмембранного электрического потенциала; осуществления мышечного сокращения.



Помимо энергетической АТФ выполняет в организме ещё ряд других не менее важных функций:

- Вместе с другими нуклеозидтрифосфатами АТФ является исходным продуктом при синтезе нуклеиновых кислот.
- Кроме того, АТФ отводится важное место в регуляции множества биохимических процессов. Являясь аллостерическим эффектором ряда ферментов, АТФ, присоединяясь к их регуляторным центрам, усиливает или подавляет их активность.
- АТФ является также непосредственным предшественником синтеза циклического аденозинмонофосфата — вторичного посредника передачи в клетку гормонального сигнала. Также известна роль АТФ в качестве медиатора в синапсах и сигнального вещества в их межклеточных взаимодействиях (пуринергическая передача сигнала).

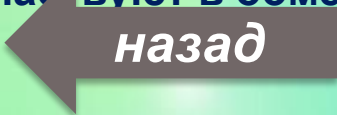
назад

Ферменты (энзимы) – специфические белки, выполняющие в организме функции биологических катализаторов. Известно около 1000 ферментов, катализирующих соответствующее число индивидуальных реакций. Ферменты имеют высокую специфичность действия, интенсивность, действуют в «мягких» условиях (температура 30-35°C, нормальное давление, pH~7).

Гормоны – химические вещества, обладающие чрезвычайно высокой биологической активностью, образованы специфической тканью (железами внутренней секреции). Гормоны контролируют обмен веществ, клеточную активность, проницаемость клеточных мембран, обеспечивают гомеостаз, др. специфические функции. Обладают дистантным действием (разносятся кровью во все ткани).

Антибиотики – вещества, образованные микроорганизмами или получаемые из других источников, обладающие антибактериальным, противовирусным, противоопухолевым действием.

Витамины – группа дополнительных веществ еды, которые не синтезируются в организме человека. Витамины являются биологическими катализаторами химических реакций или реагентами фотохимических процессов в организме. Участвуют в обмене веществ в составе ферментных систем.



назад

Список использованных источников

<https://ru.wikipedia.org/wiki/>

<http://bio-x.ru/articles/biologicheski-aktivnye-veshchestva>

<http://jbio.ru/sostav-kletki-ximicheskie-elementy>

<http://sbio.info/materials/obbiology/obbkletka>

