

**Открытый урок по
биологии
на тему:
«Особенности химического
состава клетки»**

**Учитель биологии
МОУ СОШ №1 с.Канглы
Калмыкаева Райхан Таляевна**

Тема урока: Особенности химического состава клетки.

Цель урока: дать характеристику химическому составу клетки: группам элементов, входящих в состав клетки; раскрыть свойства и значение воды, роль важнейших катионов и анионов в клетке.

План урока:

I. Проверка знаний учащихся сущности основных положений клеточной теории, знаний об истории изучения клетки, о вкладе учёных-цитологов в общую сумму знаний о клетке (фронтальный опрос, тесты).

II. Новая тема:

1. Химические элементы.
2. Химические вещества клетки
3. Вода и её роль в жизнедеятельности клетки

III. Закрепление.

IV. Домашнее задание:

Ход урока:

I. Орг. момент.

II. Проверка знаний учащихся.

Фронтальный опрос:

1. Что изучает наука цитология?(Цитология изучает строение клетки и принципы её жизнедеятельности)
2. Какому учёному удалось впервые увидеть клетки?(В 1665г Роберт Гук применил микроскоп для исследования живых организмов и увидел клетки)
3. Что установил Антони ван Левенгук?(Антони ван Левенгук в своей книге «Тайны природы, открытые с помощью совершеннейших микроскопов» описал эритроциты, сперматозоиды, микроорганизмы)
4. Какие методы применяют для изучения клетки? Описать их.(Методы световой и электронной микроскопии; замедленной киносъёмки через мощные световые микроскопы для наблюдения за процессами, происходящими с живой клеткой; использование радиоактивной метки для наблюдения за химическим соединением в клетке; метод ультрацентрифугирования для изучения отдельных органоидов клетки).
5. Кем были сформулированы основные положения клеточной теории?(М.Шлейден, Т.Шванн)
6. Каковы основные положения клеточной теории?

(Основные положения современной клеточной теории следующие:

- клетка - основная единица строения, функционирования и развития всех живых организмов;
- клетки всех одноклеточных и многоклеточных организмов сходны (гомологичны) по своему строению, химическому составу, основным проявлениям жизнедеятельности и обмену веществ;
- размножение клеток происходит путем их деления, каждая новая клетка образуется в результате деления исходной (материнской) клетки;
- в сложных многоклеточных организмах клетки специализированы по выполняемым ими функциям и образуют ткани; из тканей состоят органы, которые тесно взаимосвязаны и подчинены нервной и гуморальной регуляциям).

7. Открытия каких учёных дополнили клеточную теорию?

8. Какой вклад внёс в создание клеточной теории Рудольф Вирхов? (Дополнил клеточную теорию принципом «Каждая клетка-из клетки»).

Карточки с тестами:

1. Деление клетки открыл и установил, что каждая клетка происходит от исходной путем деления:

а) Левенгук б) Р.Гук в) Р.Броун г) Р.Вихров

2. Клеточное строение организмов всех царств свидетельствует о:

- а) единстве органического мира
- б) сходстве живой и неживой природы
- в) происхождении живого от неживого
- г) сходстве строения бактерий, вирусов, грибов.

3. Создателями клеточной теории являются:

- а) Дарвин и Уоллес б) Мендель и Морган
- в) Гук и Левенгук г) Шлейден и Шванн

4. Клеточной теории соответствует следующее положение:

- А) размножение клеток происходит путем их деления
- Б) хромосомы – материальные носители наследственности
- В) все живые существа, кроме бактерий, имеют клеточное строение.
- Г) клетки всех живых существ и вирусы сходны по строению и функциям

5. В чем проявляется общность между выводами клеточной и атомно - молекулярной теорий?

- А) в установлении единицы строения объекта
- б) в сходстве строения объектов исследования
- в) в сходстве свойств объектов исследования

III. Изучение нового материала.

Сегодня мы, ребята, проводим необычный интегрированный урок. Особенность урока заключается в том, что знания из одной предметной области «Биология» необходимо применить в другом предмете «Химия».

Полученные знания на уроке помогут Вам выяснить научные закономерности.

Послушайте, ребята, строки из стихотворения С.Щипачева «Читая Менделеева»:

Другого ничего в природе нет
Ни здесь, ни там, в космических глубинах:
Все – от песчинок малых до планет-
Из элементов состоит единых.

1. Химические элементы клетки.

Ребята, на уроках биологии и химии мы не раз убеждались в том, что нас окружает мир химических соединений. Известно **109** химических элементов.

80 из них входят в состав клетки. Наиболее распространенные химические элементы: кислород (O₂), углерод (C), азот(N₂), водород (H₂). Изучение элементного состава клетки подтверждает единство живой и неживой природы. В состав живых организмов входят те же химические элементы, которые составляют и тела неживой природы.

Приблизительно 40 элементов принимают участие в процессах обмена веществ и обладают выраженной биологической активностью. Эти элементы называются биогенными.

Биогенные элементы – химические элементы, которые входят в состав клеток, выполняют биологические функции.

К числу биогенных элементов относится и ряд металлов, среди которых особенно важные биологические функции выполняют десять, так называемых “металлы жизни”. Этими металлами являются четыре s – элемента C, K, Na, Mg и шесть d элементов – Fe, Zn, Cu, Mn, Mo, Co.

В любом живом организме, в том числе и в организме человека, непрерывно протекает множество химических реакций. Можно сказать, что каждая живая клетка представляет собой микроскопическую химическую лабораторию. Поступление химических веществ осуществляется в результате важного свойства клетки – обмена веществ и энергии. Для каждого вида организмов характерен особый, генетически закрепленный тип обмена веществ. Любое заболевание сопровождается нарушениями обмена, а генетически обусловленные нарушения обмена являются причиной многих наследственных болезней. В организме человека непрерывно образуется невообразимое множество различных химических соединений, необходимые исходные вещества поступают в организм с пищей, вдыхаемым воздухом и питьевой водой. Синтезированные соединения используются в качестве строительного материала или источника энергопитания и обеспечивают организму рост, развитие и жизнедеятельность, другая же часть, которую можно рассматривать как шлаки или отходы, выводится из организма. В обмене веществ участвуют неорганические и органические вещества.

Сегодня на уроке мы остановимся на изучении неорганических веществ в клетках живых организмов.

В клетках растений и животных обнаружено более 80 химических элементов из 110 элементов периодической системы Д.И. Менделеева, одних элементов в клетках много, других исключительно мало. Для изучения количественного состава химических элементов, содержащихся в клетках живых организмов, мы посмотрим на таблицу.

Итак, мы выявили две группы элементов: макроэлементы - доля которых составляет 98% (до 0,001%), и микроэлементов – доля которых составляет 1,9 % от 0,001 до 0,000001%, но существует третья группа – ультрамикроэлементы, их концентрация не превышает 10-5 % (ниже 0,000001%). К ним относятся уран, радий, золото, серебро, бериллий, селен и др. редкие элементы. Изучение элементного состава клетки подтверждает единство живой и неживой природы. В состав живых организмов входят те же химические элементы, которые составляют и тела неживой природы. В несколько меньшем количестве в клетках встречаются элементы, объединенные в группу микроэлементов. Это цинк, кобальт, йод, медь, фтор, бор, никель, серебро, литий, хром и некоторые другие. Их содержание в клетке колеблется от тысячных до сотых долей процента, а суммарная масса всех микроэлементов составляет 0,02 %.

В клетках обнаружено от 70 до 90 из 107 (110) элементов, составляющих периодическую систему Д.И. Менделеева. Приблизительно 40 элементов принимают участие в процессах обмена веществ и обладают выраженной биологической активностью. Эти элементы называются биогенными.

Биогенные элементы – химические элементы, которые входят в состав клеток, выполняют биологические функции.

Составляет до 1 % от массы клетки

Самые распространенные соли натрия и калия.

Суточная потребность человека в поваренной соли - 9 грамм.

Среди биогенных элементов особое место занимают так называемые элементы – органогены, которые образуют важнейшие вещества в живых организмах - воду, белки, жиры, углеводы, витамины, гормоны и др. К органогенам относятся шесть элементов – С, О, Н, N, H, S.

2. Химические вещества клетки.

Элементы, входящие в состав организмов, могут быть составными частями молекул разнообразных неорганических и органических соединений либо находиться в форме ионов, например катионов (K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+}) и анионов (Cl^- , HCO_3^- , $H_2PO_4^-$, SO_4^{2-}). Важнейшим из неорганических веществ входящих в состав клетки, является вода. В ней

растворены газы(O₂, CO₂, N₂) и другие соединения. Органические вещества состоят в основном из С, Н и О; в составе белков к этим элементам прибавляются N и S, а в нуклеиновых кислотах N и P. Соотношение органических и неорганических веществ в клетках различно.

Углерод, имея уникальные химические свойства, фундаментальные для жизни, составляет её химическую основу. Он может вступать в связь со многими атомами и их группами, образуя цепочки, кольца, составляющие скелет различных по химическому составу, строению, длине и форме органических молекул. Из них образуются сложные химические соединения, различающиеся по строению и функциям. Основная причина многообразия органических молекул-не столько отличия составляющих их атомов, сколько разнообразие порядка их связи друг с другом. Благодаря прочности ковалентных связей существуют гигантские органические молекулы-белки, полисахариды, нуклеиновые кислоты, многообразие которых бесконечно. Они составляют более 97% от сухого вещества клетки.

3. Вода и её роль в жизнедеятельности клетки

Вода-самое распространённое в живых организмах неорганическое соединение.

В молодом организме человека или животного – 80% от массы тела.

В клетках старого организма – 60%.

В головном мозге – 85%.

В клетках эмали зубов – 10-15%.

При потере 20% воды у человека наступает смерть.

Свободная вода. 95% воды находится в свободном состоянии. Эта вода выполняет следующие функции:

играет роль растворителя химических веществ;

является средой, в которой протекают жизненно важные химические реакции;

включается в качестве активного компонента в некоторые ферментативные реакции;

осуществляет приток веществ в клетку и удаление продуктов жизнедеятельности из нее;

определяет тургорное давление клетки;

обеспечивает незначительные колебания температуры внутри клетки и равномерное распределение тепла по клетке и во всем организме.

межтканевые жидкости, состоящие преимущественно из воды, смачивают покровы там, где происходит трение одного органа о поверхность другого.

О большой роли воды свидетельствует четкая связь между интенсивностью обмена веществ и содержанием воды в органах и тканях.

Связанная вода. 4–5% воды находится в связанном с молекулами белка состоянии. Это так называемая сольватная вода, которая образует оболочки вокруг белковых молекул, изолируя их друг от друга и препятствуя их агрегации. Сольватная вода по своим химическим и физическим свойствам отличается от свободной воды. Так, например, она не растворяет солей, а замерзает при температуре, близкой к –40°С.

Биологическое значение воды основано на её химических и физических свойствах.

Химические и физические свойства воды объясняются малыми размерами молекул воды, их полярностью и способностью соединяться друг с другом водородными связями. В молекуле воды один атом кислорода ковалентно связан с двумя атомами водорода.

Частично отрицательный заряд атома кислорода одной молекулы воды притягивается

частично положительными атомами водорода других молекул. Каждая молекула воды стремится связаться с четырьмя соседними молекулами воды.

Вода-хороший растворитель ионных, а также некоторых не ионных соединений, в молекуле которых присутствуют заряженные группы. По отношению к воде различают гидрофильные вещества-хорошо растворимые в воде, гидрофобные вещества-практически нерастворимые в воде. Большинство биохимических реакций может идти только в водном растворе, многие вещества поступают в клетку и выводятся из неё в водном растворе.

Большая теплоёмкость и теплопроводность воды способствует равномерному распределению тепла в клетке.

Благодаря большой потере тепла при испарении воды происходит охлаждение организма. Вода способна подниматься по капиллярам-один из факторов, обеспечивающих движение воды в сосудах растений.

Вода является непосредственным участником многих химических реакций.

Вода определяет напряжённое состояние клеточных стенок(тургор), а также выполняет опорную функцию(гидростатический скелет у круглых червей).

Таким образом, в состав клетки входят неорганические вещества: вода, минеральные соли и органические вещества: белки, жиры, углеводы. По содержанию в живых организмах химические элементы делятся на: микроэлементы, макроэлементы и ультрамикроэлементы.

IV. Закрепление изученного:

- Какие химические элементы составляют большую часть массы клетки?
- Что такое микроэлементы? Приведите примеры, охарактеризуйте их биологическое значение.
- Каковы особенности пространственного строения молекулы воды?
- Каковы функции воды в клетке?
- Какие минеральные соли входят в состав живых организмов?

V. Дом.зад.: &6,7; повт. &4/