

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка.....	3
Структурно-логическая схема лекции.....	7
Содержание лекции.....	9
Список использованных источников.....	21
Приложение А. Комплекс упражнений	23
Приложение Б. Закрепление нового материала	24
Приложение В. Текущий срез знаний	28
Приложение Г. Внеаудиторная самостоятельная работа	33
Приложение Д. Рефлексия	34

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методическая разработка лекции по теме: «Химическая организация клетки. Неорганические вещества клетки» разработана в соответствии с ФГОС СПО специальности 34.02.01 «Сестринское дело» и рассчитано на одну лекцию (2 часа) в соответствии с календарно-тематическим планом программы учебной дисциплины.

Актуальность темы:

Клетка – это структурно-функциональная единица организма, а также сложнейшая химическая лаборатория, где постоянно происходит расщепление одних веществ и образование других. Если рассмотреть химические элементы, входящие в состав живой клетки, то ясно, что такие же элементы есть и в неживой природе. Это говорит о единстве живой и неживой природы.

Неорганические вещества имеют большое значение для процесса проницаемости клеточных мембран. Химические вещества, которые входят в состав клеток выполняют важные биологические функции. Недостаток или избыток тех или иных минеральных солей вызывает нарушение жизнедеятельности. Например, повышение количества калия вызывает патологические изменения в мышцах, особенно сердечной, недостаток приводит к ухудшению передачи нервных импульсов. При недостатке фтора в питьевой воде развивается кариес зубов, а при избытке фтора – флюороз, при котором кости и зубы становятся хрупкими и разрушаются.

Тип учебного занятия: лекция

Цели занятия:

Учебные:

- углубить знания обучающихся о химическом составе клетки, о функциях неорганических веществ клетки;
- ознакомить обучающихся с понятиями гидрофильные и гидрофобные вещества;

- дать представление о количественном составе веществ живой клетки.

Развивающие:

- способствовать развитию клинического и логического мышления, медицинской наблюдательности;
- способствовать развитию умения сравнивать и выделять различия;
- развивать познавательную и поисковую активность.

Воспитательная:

- воспитать стремление получить большой объем знаний в области биологии;
- воспитать аккуратность, последовательность при выполнении заданий.

Мотивация темы

Тема «Химическая организация клетки. Неорганические вещества клетки» имеет важное значение поскольку каждый химический элемент выполняет в организме определенную функцию. Содержание микро- и макроэлементов в продуктах питания важно учитывать при составлении пищевого рациона, определении норм рационального питания. При недостатке микроэлементов нарушается синтез важнейших соединений (пигментов, гормонов, белков и т.д.). Продукты должны содержать все необходимые человеческому организму элементы. Также важен и питьевой режим, поскольку потеря 20% воды организмом приводит к его гибели, а при снижении содержания воды клетки теряют эластичность и упругость.

Обучающийся должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ПК 1.2. Обеспечивать безопасную окружающую среду;

ПК 3.2. Пропагандировать здоровый образ жизни.

Данное лекционное занятие способствует формированию у обучающихся следующих личностных результатов:

ЛР. 12. Способный искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств; предупреждающий собственное и чужое деструктивное поведение в сетевом пространстве.

ЛР. 14. Развивающий творческие способности, способный креативно мыслить.

ЛР. 15. Способный в цифровой среде проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающей информации.

После изучения данной темы обучающийся должен:

уметь: объяснять биологическую роль химических элементов и воды, сравнивать химический состав тел живой и неживой природы.

знать: биоэлементы, макро - и микроэлементы клетки. Неорганические соединения: вода, минеральные соли. Их роль в процессе обеспечения жизнедеятельности клетки.

Междисциплинарные связи:

- ОДП. 09 Химия
- ОДБ. 08 Физика
- ОП. 01 Анатомия и физиология человека
- ОП. 06 Фармакология

Методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности:

- словесный (лекция, объяснение, фронтальная беседа);
- наглядный (демонстрация мультимедийной презентации, видеофрагментов);
- проблемно-поисковый.

Место проведения лекции: учебная аудитория ГБПОУ КК «Камчатский медицинский колледж».

Материально-техническое оснащение занятия:

- Компьютер;

- Мультимедийное сопровождение;
- Мультимедийная презентация;
- Информационное обеспечение: материалы электронных пособий и приложений, тесты на платформе Moodle;
- Проектор;
- Задания;
- Тесты.

СТРУКТУРНО-ЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ЛЕКЦИИ

Этапы занятия	Время	Действия преподавателя	Действия обучающихся
Организационный момент	2	Проверяет присутствующих на занятии. Оценивает внешний вид. Сообщает тему, цели, план проведения занятий	Занимают рабочие места, приветствуют преподавателя, слушают, отвечают. Записывают тему, цели, план проведения занятий, участвуют в целеполагании.
Изложение нового материала	57	Излагает материал, задает вопросы, показывает презентацию и видеоролики, демонстрирует виртуальные лабораторные опыты.	Слушают, отвечают, задают вопросы. Записывают в тетрадях требования к знаниям, умениям по теме. Оформляют конспект.
Физкультминутка	2	Демонстрирует студентам технику выполнения упражнений	Выполняют совместно с преподавателем

		(Приложение А)	
Закрепление нового материала	15	Демонстрирует интерактивные задания. Раздает задания в распечатанном виде (Приложение Б). Контролирует работу студентов.	Выполняют задания, отвечают, оценивают ответы одноклассников
Проверка усвоения полученных знаний	10	Проводит инструктаж, раздает тестовые задания, проводит анализ ошибок. Озвучивает критерии оценивания (Приложение В)	Выполняют тестовые задания. Совместно с преподавателем проводят анализ ошибок
Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся	2	Проводит инструктаж по выполнению самостоятельной внеаудиторной работе (Приложение Г)	Слушают, записывают в задание, задают вопросы.
Рефлексия	2	Раздает вопросы по рефлексии (Приложение Д)	Осуществляют самооценку: соотносят результаты своей деятельности с целью занятия.
Итого	90		

СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИИ

Лекция

1. Элементный химический состав клетки
2. Биологическая роль воды
3. Минеральные соли
4. Перечень вопросов по изучаемой теме

1. Элементный химический состав клетки

В составе клеток живых организмов обнаружено 80 из 110 элементов периодической системы Д.И. Менделеева.

Неорганические вещества — химические вещества, не имеющие углеродного скелета. Важнейшие классы неорганических веществ: простые вещества (металлы и неметаллы), оксиды (кислотные, основные и амфотерные), гидроксиды (неорганические кислоты, основания, амфотерные гидроксиды) и соли.

Все клетки живых организмов сходны по химическому составу.

Автотрофным и гетеротрофным организмам требуются минеральные вещества для обеспечения одних и тех же процессов. Минеральные вещества поглощаются растениями в виде анионов и катионов. Животные получают не все необходимые элементы в форме минералов. Например, большая часть азота поступает в виде белков.

Проблемный вопрос: Чем различается химический состав живых организмов и тел неживой природы?

Минеральные вещества имеют неорганическую природу и подразделяются на два класса: макроэлементы, микроэлементы и ультрамикроэлементы.

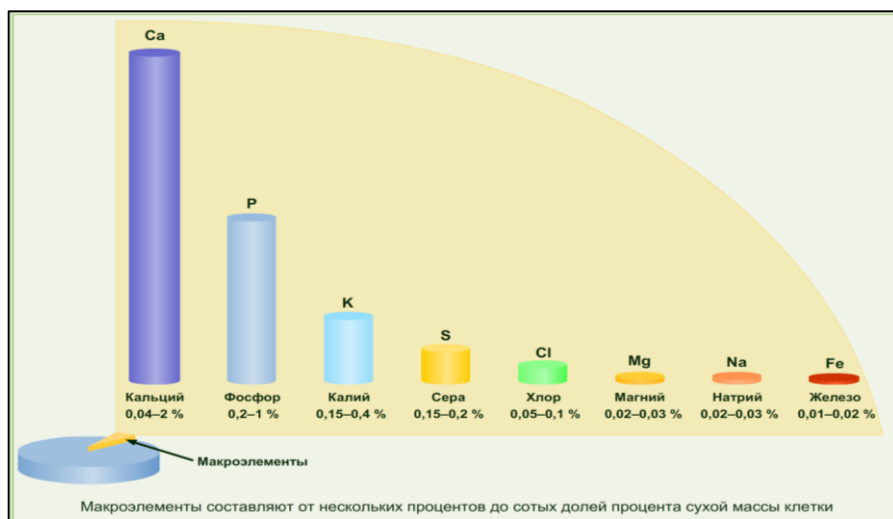


Рисунок 1 – Доля макроэлементов в клетке

Макроэлементы — химические элементы, содержащиеся в клетке в большом количестве. На долю макроэлементов приходится от нескольких десятков до сотых долей процента сухой массы клетки. Среди макроэлементов отдельно выделяют четыре элемента — углерод (15-18%), кислород (65-75%), азот (1-3%) и водород (8-10%), которые называют биогенными (органогенными) элементами, или биогенами (органогенами). Они составляют 95–99 % сухой массы клеток. Они необходимы для успешного роста и развития. К макроэлементам, содержащимся в меньших количествах, относят фосфор (P), серу (S), магний (Mg), кальций (Ca), натрий (Na), калий (K), хлор (Cl).

Проблемный вопрос: Как выявить присутствие различных веществ в клетке?

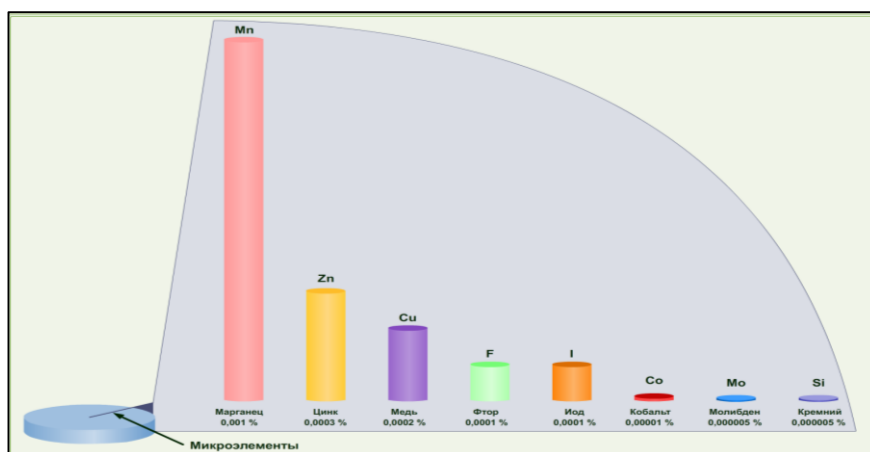


Рисунок 2 – Доля микроэлементов в клетке

Микроэлементы — химические элементы, содержание которых в клетках не превышает 0,01 %. К микроэлементам относят цинк (Zn), марганец (Mn), кобальт (Co), медь (Cu), никель (Ni), йод (I), фтор (F), алюминий (Al), кремний (Si), бор (B), молибден (Mo), ванадий (V).

Таблица 1 - Содержание некоторых химических элементов в клетке

Химическое вещество	% на сухую массу
Кислород	65–75
Углерод	15–18
Водород	8–10
Магний	0,02–0,03
Натрий	0,02–0,03
Кальций	0,04–2,00
Азот	1,5–3,0
Калий	0,15–0,4
Сера	0,15–0,2
Фосфор	0,20–1,00
Хлор	0,05–0,10
Железо	0,01–0,015
Цинк	0,0003
Медь	0,0002
Йод	0,0001
Фтор	0,0001

Ультрамикроэлементы — химические элементы, содержание которых в клетках не превышает 0,000001 %. К ультрамикроэлементам относят золото (Au), серебро (Ag), ртуть (Hg), селен (Se), радий (Ra) и др.

Биологическая роль многих ультрамикроэлементов не установлена. Повышенное содержание этих элементов оказывает на организм токсическое действие.

группа элементов

Лантаноиды

Актиниды

НЕМЕТАЛЛЫ

МЕТАЛЛЫ

Щелочные металлы

Щелочноземельные металлы

Переходные металлы

Полупроводники

Лантаноиды, Актиниды

Неизвестные

Рисунок 3 – Ультрамикроэлементы клетки

Минеральные вещества участвуют в пластических процессах (построение костей скелета, зубов), входят в состав ферментов, поддерживают кислотно-щелочное равновесие и нормальный солевой состав крови.

Кальций участвует в образовании костной ткани.

Фосфор соединен вместе с кальцием в составе костей и зубов. Фосфор участвует в синтезе нуклеиновых кислот, АТФ, фосфолипидов.

Сера находится в составе аминокислот цистеина и метионина.

Калий вместе с натрием необходим для поддержания трансмембранного электрического потенциала, нервных импульсов.

Натрий – важный компонент внеклеточной жидкости (тканевая жидкость), способствует поддержанию водного баланса, участвует в проведении нервных импульсов, вместе с калием необходим для поддержания электрического потенциала вдоль клеточных мембран.

Хлор – компонент соляной кислоты желудочного сока.

Магний входит в состав костей и зубов.

Железо входит в состав гемогруппы гемоглобина и миоглобина.

Фтор повышает прочность костей и зубов, препятствуя их разрушению.

Цинк входит в состав костей и некоторых ферментов.

Медь входит в состав цитохромоксидазы – акцептора электронов при дыхании.

Йод участвует в синтезе гормона тироксина.

Марганец входит в состав некоторых ферментов, вовлеченных в процессы дыхания и развития.

Хром вовлечен в процессы утилизации глюкозы.

Кобальт входит в состав витамина В₁₂.

Проблемный вопрос: *Каким путём химические элементы поступают из внешней среды в организм?*

Таблица 2 - Недостаток микроэлементов и здоровье человека

Микроэлемент	Признаки недостаточности	Источники
Железо	Бледность кожных покровов, ломкость и выпадение волос, отслаивание ногтей, воспаление слизистой ротовой полости, головокружение, нервозность, замедление умственных реакций, хрупкость костей, ожирение, анемия. У детей: быстрая утомляемость, ослабление психоэмоциональных реакций и когнитивных функций (память, внимание, абстрактное мышление), прогрессирующая интеллектуальная недостаточность	Яйца, рыба, печень, мясо, ветчина, зелёные листья овощей, цельные зёрна
Йод	Недостаток иода связывают с общим снижением парциальных функций мозга, ответственных за интеллект, усталостью, неонатальным гипотиреозом (кретинизм), повышением веса. Недостаток йода у детей может проявляться в отставании умственного развития	Морская рыба, спаржа, чеснок, фасоль, грибы, соевые бобы, шпинат, тыква, семена кунжута, зелень турнепса
Кремний	Недостаток кремния может привести к потере кровеносными сосудами эластичности (что приводит к ускорению процессов старения), кариесу и пародонтозу, ломкости ногтей и выпадению волос	Свёкла, бурый рис, хвощ, соевые бобы, листья овощей, цельные зёрна
Магний	Недостаток магния может привести к ухудшению передачи нервных и мышечных импульсов. В результате могут проявляться дезориентация во времени и в пространстве, бессонница, нарушения пищеварения, учащённое сердцебиение, вспышки гнева или раздражения. Недостаточность магния лежит в основе многих сердечно-сосудистых заболеваний	Молочные продукты, рыба, мясо, яблоки, абрикосы, авокадо, бананы, дрожжи, продукты моря, цельные зёрна
Марганец	Недостаток марганца может привести к повышенному уровню холестерина, развитию атеросклероза, гипертензии, сердечно-сосудистым расстройствам, нарушению панкреатической функции, нарушениям зрения и слуха, раздражительности, потере памяти, мышечным судорогам, истончению зубной эмали, ухудшению ориентации в пространстве	Авокадо, орехи и семена, морские водоросли, черника, брусника, голубика, яичные желтки, бобы, зелёные листья овощей
Медь	Недостаток меди может привести к остеопорозу, анемии, выпадению волос, диарее, общей слабости, снижению дыхательной функции, образованию язв на кожном покрове, атрофии сердечной мышцы, низкому уровню гемоглобина и эритроцитов	Печень, брокколи, свёкла, чеснок, продукты моря, зелёные листья овощей, грибы, орехи, авокадо, бобовые

Селен	Недостаток селена может привести к онкологическим и сердечным заболеваниям, упадку сил, замедлению роста, повышенному уровню холестерина, ослаблению функций печени, панкреатической недостаточности, бесплодию	Мясо, злаки, лекарственные травы
Хром	Состояние беспокойства, усталость, непереносимость глюкозы (особенно у больных диабетом), неполноценный метаболизм аминокислот, повышенный риск атеросклероза	Пивные дрожжи, сыр, мясо, цельные зёрна, телячья печень, кукуруза, молочные продукты, яйца, грибы, картофель
Цинк	Потеря ощущений вкуса и запаха, отслаивание ногтей и образование белых пятен на них, кожные поражения, угри, задержка полового созревания, усталость, замедление роста, выпадение волос, повышенный уровень холестерина, ослабление остроты ночного зрения, бесплодие, импотенция, нарушение функций предстательной железы, повышенная подверженность инфекциям, ослабление памяти, предрасположенность к диабету, медленное заживление ран	Пивные дрожжи, яичный желток, рыба, морские водоросли, бобы, фасоль, печень, мясо, грибы, ветчина, семена тыквы, сардины, продукты моря, семена подсолнечника, перец стручковый

2. Биологическая роль воды

Из неорганических соединений в клетке преобладает вода. Вода составляет 80 % массы клетки, растворяет вещества, участвует в химических реакциях.

Проблемный вопрос: Какая особенность строения молекулы воды делает ее универсальным растворителем?

Молекула воды полярна. В результате отрицательно заряженный атом кислорода одной молекулы воды притягивается к положительно заряженному атому водорода другой молекулы с образованием водородной связи. Благодаря полярности молекул вода — прекрасный растворитель, она взаимодействует с катионами и анионами веществ.

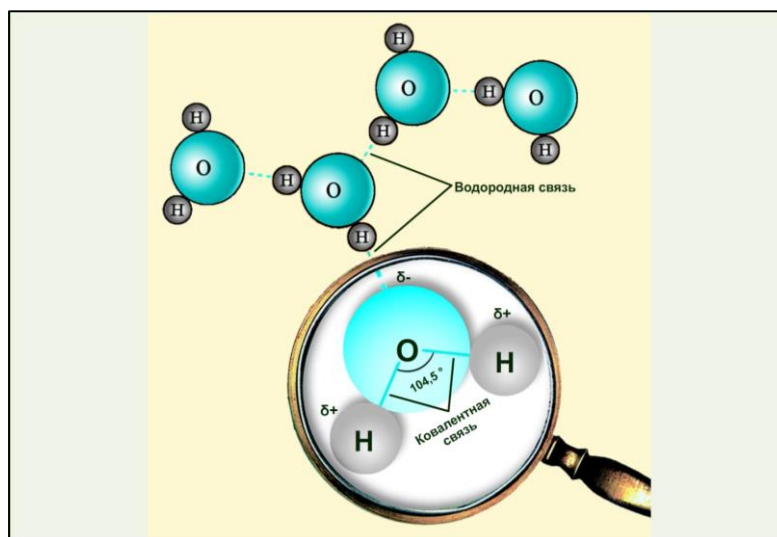


Рисунок 4 – Строение молекулы воды и образование водородных связей между молекулами

Таблица 3 - Свойства воды

Свойство	Процессы в живых организмах, обеспеченные этим свойством
Универсальный растворитель	Метаболические процессы, реакции расщепления и синтеза
Несжимаемость	Поддержание формы клетки
Высокая теплоёмкость и теплопроводность	Поддержание теплового равновесия
Высокая интенсивность испарения	Испарение и потоотделение
Вязкость	Смазка суставов
Высокая сила поверхностного натяжения	Транспорт веществ и движение крови в капиллярах

Проблемный вопрос: Восточная мудрость гласит: «Та, где кончается вода, там кончается и жизнь». Почему так велико значение воды для клетки и для организма?

Вода служит средой, где протекают основные процессы жизнедеятельности клетки. Она участвует во многих реакциях обмена

веществ, например, в реакциях гидролиза – расщепления белков, углеводов и других органических веществ с участием ферментов.

Гидрофильные вещества (греч. *hydōr* — вода, *phileō* — люблю) — дословно «вещества, любящие воду», обладающие сродством к воде. Сродство к воде состоит в способности веществ растворяться в воде, смешиваться с водой или смачиваться. Молекулы гидрофильных веществ полярны. Примеры гидрофильных веществ: оксиды, гидроксиды, соли, моносахариды, низкомолекулярные спирты. Термин «гидрофильность» может также относиться к части молекулы, например, молекулы фосфолипидов имеют гидрофильную часть («головку») и гидрофобные «хвосты».

Гидрофобные вещества (греч. *hydōr* — вода, *phobos* — страх, боязнь) — дословно «вещества, боящиеся воды», «избегающие воды», вещества, не обладающие сродством к воде. Гидрофобные вещества состоят из неполярных молекул, не растворяются в воде, не смешиваются с ней и не смачиваются. Примеры гидрофобных веществ: жиры, масла, предельные углеводороды, воски. Термин «гидрофобность» может также относиться к части молекулы, например, молекулы фосфолипидов имеют гидрофобные «хвосты» и гидрофильную «головку».

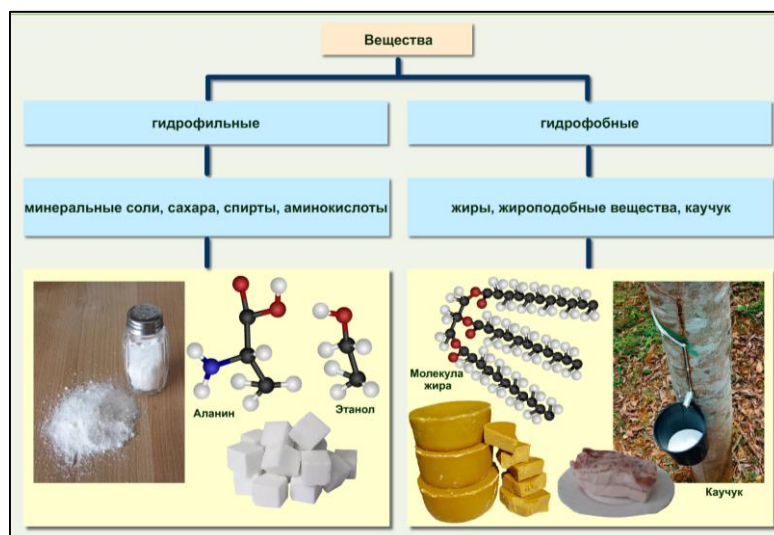


Рисунок 5 – Группы веществ по отношению к воде

Обладая подвижностью, низкой вязкостью и способностью растворять различные соединения, вода выполняет в организме транспортную функцию.

Высокая теплоёмкость воды защищает организмы от резких перепадов температуры окружающей среды. Испарение воды всегда сопровождается охлаждением клеток и тканей. В результате обеспечивается защита организмов от перегрева.

3. Минеральные соли

Многие химические элементы входят в состав неорганических веществ клетки – минеральных солей. Минеральные соли находятся в клетке в виде катионов и анионов. Минеральные соли в виде ионов участвуют в распределении воды между клетками и межклеточным веществом. Они необходимы для синтеза жизненно важных органических веществ. Их соотношение определяет pH внутренней среды. Оно поддерживается на постоянном уровне.

Таблица 4 – Минеральные соли

Соли в виде ионов		Соли в твердом состоянии
анионы	катионы	
Соляная, угольная, фосфорная кислоты	Калий, натрий, кальций, магний	Фосфаты кальция и магния, карбонаты кальция

Буферность - способность клетки поддерживать слабощелочную реакцию своего содержимого на постоянном уровне.

Буферные системы поддерживают кислотно-щелочной баланс физиологических жидкостей. Основными буферными системами крови человека и животных являются фосфатная (H_2PO_4^- и HPO_4^{2-}), карбонатная (H_2CO_3 и HCO_3^-), а также кислотные и основные группы, входящие в состав аминокислот гемоглобина. Нормальное значение pH крови человека составляет $7,40 \pm 0,05$. На 75 % это значение обеспечивается буферными

свойствами гемоглобина. При отклонениях pH всего на 0,3 единицы в ту или другую сторону наступает тяжёлое коматозное состояние, а отклонения до 0,4 единицы может быть смертельным. Почему постоянство pH так важно? Дело в том, что большинство ферментов активны только в узком диапазоне pH, даже небольшое изменение кислотно-щелочного равновесия вызывает нарушение работы ферментов, а, следовательно, и всех биохимических процессов, происходящих в организме.

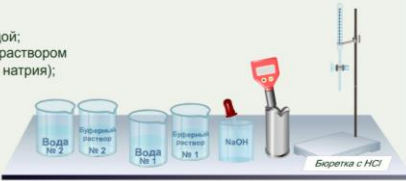
Выполнение виртуальной лабораторной работы «Изучение буферных систем» по электронному приложению «Общая биология 10-11 класс» издательства «Просвещение»:

Изучение буферных систем

Цель работы: изучить изменение уровня pH в буферной системе при добавлении к ней кислоты и основания.

Материал и оборудование:

- два стакана с дистиллированной водой;
- два стакана с ацетатным буферным раствором (раствор уксусной кислоты и ацетата натрия);
- бюретка с соляной кислотой (HCl);
- гидроксид натрия (NaOH);
- пипетка;
- измеритель pH.



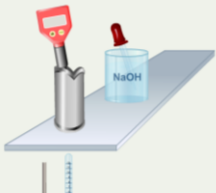
Ход работы:

к воде и к буферному раствору добавляются кислота и щёлочь. Производится замер уровня pH.

Подведение итогов:

сформулировать выводы.

Изучение буферных систем



Показатели измерителя pH

0.0

Запомнить результат

Возьмите измеритель pH и опустите в стакан с водой № 1

Результаты измерений уровня pH	Вода	Буферный раствор
Чистый		
Добавлен HCl		
Добавлен NaOH		



Рисунок 6.1-6.2 – Изучение буферных систем

Ход работы: Возьмите измеритель pH и опустите в стакан с водой № 1. Занесите результат измерений уровня pH в таблицу. Возьмите измеритель pH

и опустите в стакан с буферным раствором № 1. Занесите результат измерений уровня pH в таблицу. Поставьте стакан с водой № 1 на штатив. Поверните кран бюретки и добавьте каплю соляной кислоты. Поставьте стакан с водой № 1 на стол. Возьмите измеритель и опустите в стакан с водой № 1. Занесите результат измерений уровня pH в таблицу. Поставьте стакан с буферным раствором № 1 на штатив. Поверните кран бюретки и добавьте каплю соляной кислоты. Поставьте стакан с буферным раствором № 1 на стол. Возьмите измеритель и опустите в стакан с буферным раствором № 1. Занесите результат измерений уровня pH в таблицу. Возьмите пипетку и добавьте каплю гидроксида натрия в стакан с водой № 2 и буферным раствором № 2. Возьмите измеритель pH и опустите в стакан с водой № 2. Занесите результат измерений уровня pH в таблицу. Возьмите измеритель pH и опустите в стакан с буферным раствором № 2. Занесите результат измерений уровня pH в таблицу. Сделайте вывод об изменении уровня pH в буферной системе при добавлении к ней кислоты и основания и о значении буферных систем в организме.

Вывод: При добавлении кислоты или щелочи к буферному раствору его pH изменяется очень незначительно по сравнению с чистой водой. Буферные системы участвуют в поддержании постоянства pH в организме.

Заключение

1. Все живые организмы имеют единый элементный химический состав.
2. Вода, обладая уникальными свойствами, обеспечивает существование всех организмов Земли.
3. Минеральные соли играют важную роль в жизнедеятельности клетки.

4. Перечень вопросов по изучаемой теме

1. В чем заключается значение макро- и микроэлементов в клетке?
2. Почему кислород, водород, углерод и азот называют биогенными элементами?
3. Почему значительную часть клетки составляет вода?
4. Как молекулярное строение воды связано с её химическими и физическими свойствами?
4. Что называют катионами и анионами?
5. Может ли клетка обходиться без минеральных солей? Ответ поясните.
6. В чем заключается сходство живой и неживой природы?
7. Какие элементы необходимы для синтеза органических соединений в клетке?
8. Какой элемент является обязательным компонентом белка гемоглобина?
9. Какие элементы являются обязательными компонентами костной ткани?
10. Какой микроэлемент содержится в гормоне тироксине?

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основной источник

1. Сивоглазов, В. И. Биология : Общая биология. 10 кл. Базовый уровень : учебник / В. И. Сивоглазов, И. Б. Агафонова, Е. Т. Захарова. — 5-е изд., стереотип. — Москва : Дрофа, 2017. — 254 с.

Дополнительные источники

1. Биология в таблицах, схемах и рисунках / Р.Г. Заяц [и др.]. — Изд. 5-е. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2020. — 396 с.
2. Бугеро, Н.В. Общая биология : учебное пособие / Н. В. Бугеро, Н. А. Ильина. — Ульяновск : УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2017. — 238 с.
3. Кузнецова, Т.А. Общая биология : учебное пособие для СПО / Т.А. Кузнецова, И.А. Баженова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 144 с.
4. Сарьчева, Н.Ю. Биология 11 класс. Тренировочные задания : учебное пособие для общеобразовательных организаций / Н.Ю. Сарьчева. — Москва: Просвещение, 2018. - 96 с.
5. Сивоглазов, В. И. Биология : Общая биология. 10-11 кл. Базовый уровень : [электронный ресурс] : интерактивное наглядное пособие / В. И. Сивоглазов, И. Б. Агафонова, Е. Т. Захарова. — 5-е изд., стереотип. — Москва : Дрофа, 2011.
6. Сухорукова, Л.Н. Биология. 10-11 кл. [электронный ресурс] : электронное приложение к учебнику / Л.Н. Сухорукова, В.С. Кучменко, Т.В. Иванова. — Москва : Просвещение, 2014.
7. Попова, Л.А. Открытые уроки биологии: 9-11 классы. — Москва.: ВАКО, 2011. — 176 с.

8. Тейлор, Д. Биология: В 3-х томах. Т. 1: Пер. с англ. / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут. – 3-е изд., - Москва : Мир, 2006. – 454 с.
9. Теремов, А.В. Биология. Биологические системы и процессы. 11 класс : учебник / А.В. Теремов, Р.А. Петросова. – Москва : Владос, 2020. – 400 с.

Справочная литература:

1. Джамеев, В.Ю. Биология : ЕГЭ. Супермобильный справочник / В.Ю. Джамеев. – Москва: Эксмо, 2019. – 322 с.
2. Железняк, М.В. Биология в кармане: справочник для 7-11 классов / М.В. Железняк, Г.Н. Дерипаско. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2019. – 256 с.
3. Колесников, С.И. Биология. 6-11 классы: карманный справочник / С.И. Колесников. - Ростов-на-Дону : Легион, 2021. – 544 с.
4. Садовниченко, Ю. А. ЕГЭ. Биология: универсальный справочник / Ю. А. Садовниченко. – Москва : Эксмо, 2018. – 419 с.
5. Тейлор, Д. Биология / Д. Тейлор, У. Стаут, Н. Грин. – Москва : Лаборатория знаний, 2021. – 1352 с.

Упражнение для снятия утомления с плечевого пояса и рук

1. «Пловец» И.п. — ноги вместе, руки согнуты в локтях перед грудью. Медленные круговые движения руками вперед — в стороны — назад, имитируя движения рук при плавании брасом. Выполнить 8—10 раз. Все движения проводить плавно, не спеша.

2. «Грести на лодке» И.п. — стоя, руки вниз. Одновременно с медленным вдохом поднять прямые руки перед собой вверх. Одновременно с медленным выдохом, наклониться вперед, руки, не сгибая, опустить вниз и отвести назад по дуге. Повторить 4—6 раз.

3. «Черпаем море, разводим облака» И.п. — стоя, руки вниз, левая нога впереди, колени полусогнутые. Одновременно с медленным вдохом поднять прямые руки через стороны вверх (ладони обращены друг к другу), прогнуться назад. Наклоняя туловище вперед и делая медленный выдох, скрестить руки перед коленями. Повторить 4—6 раз.

Закрепление нового материала

Критерии оценивания:

- оценка «отлично»: ответ на вопрос задания дан правильно. Объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями (в т.ч. из лекционного курса), с необходимым схематическими изображениями и демонстрациями алгоритмов, с правильным и свободным владением терминологией; ответы на дополнительные вопросы верные, четкие.

- оценка «хорошо»: ответ на вопрос задания дан правильно. Объяснение хода ее решения подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании (в т.ч. из лекционного материала), с необходимым схематическими изображениями и демонстрациями алгоритмов, с правильным и свободным владением терминологией; ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно четкие.

- оценка «удовлетворительно»: ответ на вопрос задания дан правильно. Объяснение хода ее решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием (в т.ч. лекционным материалом), со значительными затруднениями и ошибками в схематических изображениях и алгоритмах, ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях.

- оценка «неудовлетворительно»: ответ на вопрос дан неправильно. Объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования, и демонстраций алгоритмов или с большим количеством ошибок, ответы на дополнительные вопросы неправильные (отсутствуют).

1. Выполнение интерактивного задания по электронному пособию «Общая биология 10-11 класс» издательства «Дрофа»:

Элементный химический состав клетки

Заполнить схему

Задание

Химические элементы

	99%	0,02%	0,000001%
Микроэлементы			
Ультрамикроэлементы			
Макроэлементы			

Cu I Ag I₂ H₂
 O C N S Au
 H O₂ F P

ОТВЕТИТЬ

Эталон ответа:

Макроэлементы – 99%. К ним относятся: Н, О, С, Т, S, Р.

Микроэлементы – 0,02%. К ним относятся: I, Cu, F.

Ультрамикроэлементы – 0,000001%. К ним относятся: Au, Ag.

2. Выполнение интерактивного задания по электронному пособию «Общая биология 10-11 класс» издательства «Дрофа»: подпишите жидкостные структуры клетки или организма.

Вода в клетках и в организме

Подпишите жидкостные структуры клетки или организма

Задание

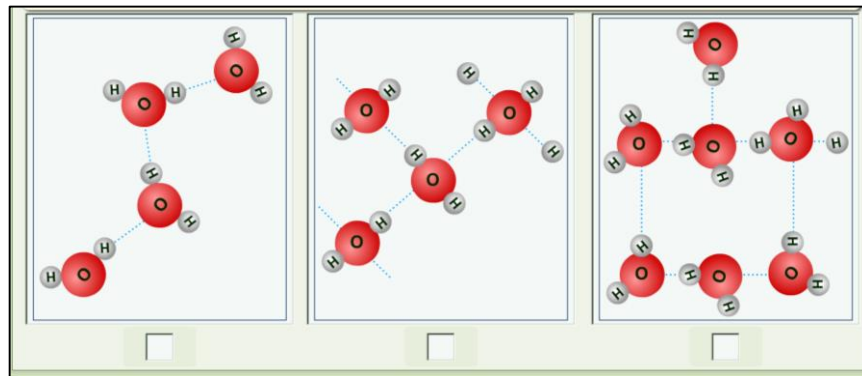
				Кровь
				Цитоплазма
				Межклеточная жидкость
				Плазма
				Пищеварительные соки
				Моча
				Пот
				Желчь
				Лимфа
				Суставная жидкость
				Молоко

ОТВЕТИТЬ

Эталон ответа:

1 – пот; 2 – кровь; 3 – цитоплазма; 4 – суставная жидкость; 5 – лимфа; 6 – пищеварительные соки; 7 – межклеточная жидкость; 8 – моча.

3. Выполнение интерактивного задания по электронному приложению «Общая биология 10-11 класс» издательства «Просвещение»: выберите, где верно изображено строение молекул воды



Эталон ответа: № 1

4. Выполнение интерактивного задания по электронному пособию «Общая биология 10-11 класс» издательства «Дрофа»:

Верны ли утверждения?

1. Вещества клетки делятся на неорганические и органические.
2. Неорганические вещества встречаются только в неживой природе.
3. Вода – универсальный растворитель.
4. Вещества по отношению к воде делятся на гидрофильные и гидрофобные.
5. К гидрофильным веществам не относятся липиды, высокомолекулярные белки и углеводы.
6. К гидрофильным веществам относятся соли, спирты, низкомолекулярные углеводы и белки.
7. Молекула воды называется диполь.
8. Химические реакции в клетке могут проходить без воды.
9. Вода является основой жидких сред организма.

10. Процессы транспорта, терморегуляции, обмена веществ в организме проходят без участия воды.

11. Большинство солей в клетках находятся в растворенном виде, в виде катионов и анионов.

Эталон ответа:

1. да
2. нет
3. да
4. да
5. да
6. да
7. да
8. нет
9. да
10. нет
11. да

Текущий срез знаний

Критерии оценивания:

- оценка 5 «отлично» выставляется за правильные ответы на 91-100 процентов заданий (9 и более правильных ответов);
- оценка 4 «хорошо» за правильные ответы на 81-90 процента заданий (8 правильных ответов);
- оценка 3 «удовлетворительно» за правильные ответы на 70-80 процентов заданий (7 правильных ответов);
- оценка 2 «неудовлетворительно» за правильные ответы на 69 процентов заданий и менее (6 и менее правильных ответов).

Вариант 1

Задание: Выбрать один правильный ответ

1. Вода участвует в терморегуляции живых организмов благодаря:

а- небольшим размерам молекул

б- полярности молекул

в- высокой теплоемкости

г- низкой теплоемкости

2. Самым распространенным элементом в клетке является:

а- кислород

б- водород

в- азот

г- углерод

3. Ионы кальция активизируют:

а- передачу нервных импульсов

б- перенос кислорода

в- процесс фотосинтеза

г- сокращение мышечных волокон

4. Магний входит в состав:

а- хлорофилла

б- гемоглобина

в- РНК

г- АТФ

5. Какое соединение играет роль в поддержании осмотического давления в клетке?

а- АТФ

б- NaCl

в- белок

г- жир

6. В процессе свертывания крови важное значение имеют ионы

а- кальция

б- натрия

в- калия

г- железа

7. В состав, какого жизненно важного соединения входит железо:

а- хлорофилл

б- гемоглобин

в- ДНК

г- РНК

8. Содержимое воды в клетке колеблется в пределах:

а- 10-20%

б- 20-40%

в- 60-80%

г- 80-100%

9. К макроэлементам, составляющим основу клетки живого организма, относятся:

а- сера, кислород, йод, водород

б- азот, цинк, водород, углерод

в- углерод, кислород, фосфор, сера

г- углерод, водород, азот, кислород

10. Какой микроэлемент входит в состав тироксина – гормона щитовидной железы?

а- йод

б- медь

в- цинк

г- железо

Вариант 2

Задание: Выбрать один правильный ответ

1. Основой органических соединений являются атомы:

а- азота

б- водорода

в- углерода

г- кислорода

2. Все клетки сходны по химическому составу, что свидетельствует

а- о единстве живой и неживой природы

б- о происхождении организмов от общего предка

в- об эволюции органического мира

г- о единстве органического мира

3. Какова функция воды в клетке?

а) Передача наследственной информации

б) среда для химических реакций

в) источник энергии

4. На каком уровне организации наблюдаются различия между органическим и неорганическим миром?

а) атомарный

б) молекулярный

в) клеточный

г) организменный

5. Вода – основа жизни, т.к. она:

а) может находиться в трех состояниях (жидком, твердом и газообразном)

б) является растворителем, обеспечивающим как приток веществ в клетку, так и удаление из нее продуктов обмена

в) охлаждает поверхность при испарении

г) обладает поверхностным натяжением

6. Вещества, хорошо растворимые в воде, называются:

а) гидрофильными

б) гидрофобными

в) амфифильными

г) нет верного ответа

7. Угол между валентными связями Н–О–Н в молекуле воды составляет:

а) 90°

б) $104,5^\circ$

в) 120°

г) 50°

8. Чем объясняется относительное постоянство реакции среды содержимого клетки?

а) тургором

в) осмосом

в) буферностью

г) реакциями гидролиза

9. Между молекулами воды образуются связи:

а) водородные

б) ковалентные полярные

в) ковалентные неполярные

г) ионные

20. Наибольшая доля воды в организме человека наблюдается на стадии:

- а) взрослого человека
- б) пожилого
- в) новорождённого
- г) эмбриона

Эталоны ответов к тестовым заданиям для проведения текущего среза знаний

Вариант 1	Вариант 2
1. в	1. а
2. а	2. а
3. г	3. б
4. а	4. в
5. б	5. б
6. а	6. а
7. б	7. б
8. в	8. в
9. г	9. а
10. а	10. г

Внеаудиторная самостоятельная работа

Виды заданий

1. Сивоглазов, В. И. Биология : Общая биология. 10 кл. Базовый уровень : учебник / В. И. Сивоглазов, И. Б. Агафонова, Е. Т. Захарова. — 5-е изд., стереотип. — Москва. : Дрофа, 2017. — С. 36-46
2. Составить список организмов, которые накапливают в своих телах химические элементы.
- *3. Подготовить реферат и презентацию «Роль ультрамикроэлементов в организме человека», «Эндемические заболевания человека».
- *4. Подготовить список продуктов питания, богатых различными макро- и микроэлементами.
- * - задания для одаренных обучающихся.

Рефлексия

Карточки с заданием «Продолжи предложение», каждый студент отвечает на 1 карточку.

<i>Продолжи одно любое предложение</i> Я получил(а) важные знания по..... или Я не узнал(а) для себя ничего нового....., так как.....
Для меня сегодня остался невыясненным вопрос по..... (либо такового нет)
Самым трудным для меня сегодня было....., поэтому я.....
<i>Продолжи одно любое предложение</i> Сегодня мне было интересно..... или Сегодня мне не понравилосьи для этого мне нужно...
Я считаю, что данная тема в дальнейшей профессиональной деятельности необходима для
Если бы я вела данный урок, то я бы