

Конспект урока по теме

«Белки как природные полимеры. Химические свойства белков»

| | | | |
|------------------------|--|---|---|
| Предмет, класс | Химия, 10 класс, естественно-научный профиль | | |
| Основной УМК | В.В.Еремин, Н.Е.Кузьменко, В.И.Теренин, А.А.Дроздов, В.В.Лунин «Химия.10 класс» | | |
| Форма учебного занятия | Урок освоения новых знаний и умений | | |
| Методы и технологии | Модель смешанного обучения, технология проблемного обучения; технология исследовательского обучения; информационные технологии; технология рефлексивного обучения. | | |
| Цели урока | Обеспечить усвоение обучающимися знаний о свойствах, строении белков и значении их в живых организмах. | | |
| Задачи урока | личностные | метапредметные | предметные |
| | <ul style="list-style-type: none"> -Обеспечить познавательную мотивацию учащихся при изучении темы «Белки». -Организовать рефлексию самостоятельной деятельности учащихся. | <ul style="list-style-type: none"> -Организовать самостоятельную работу учащихся при анализе текстовой информации, проведении химического эксперимента -Продолжить развивать умения самостоятельно формулировать и решать познавательные задачи на основе анализа информации, устанавливать логические связи, сравнивать объекты по выделенным признакам, самостоятельно делать выводы. | <ul style="list-style-type: none"> -Помочь обучающимся изучить состав, строение, свойства, биологическую роль и применение белков. -Через химический эксперимент дать возможность учащимся применить знания на практике. |
| Планируемые результаты | личностные | метапредметные | предметные |
| | <p>1) гражданского воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> -представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе; -готовности к совместной деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов <p>2) патриотического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> -осознания того, что данные науки есть результат длительных наблюдений, | <p>Овладение познавательными универсальными учебными действиями:</p> <p>1) базовые логические действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> -самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; -определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с | <p>сформированность умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и свойств органических соединений; -использовать химическую символику для составления структурных формул органических веществ; -составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность; -самостоятельно проводить химический эксперимент -критически анализировать |

кропотливых экспериментальных поисков

3) духовно-нравственного воспитания:

- нравственного сознания, этического поведения;
- способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения

5) трудового воспитания:

- коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности;
- установки на активное участие в решении практических задач

6) экологического воспитания:

- активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде

7) ценности научного познания:

- мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;
- интереса к познанию, исследовательской деятельности;

поставленными целями;

- использовать при освоении знаний приёмы логического мышления;
- устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;
- строить логические рассуждения, формулировать выводы и заключения

2) базовые исследовательские действия:

- владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;
- владеть навыками проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе;

3) работа с информацией:

- ориентироваться в различных источниках информации, анализировать информацию различных видов и форм;

Овладение коммуникативными универсальными учебными действиями:

- выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, и формулировать выводы

Овладение регулятивными универсальными учебными действиями

- корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;
- осуществлять

химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей

| | | | |
|--------------------------|--|---|---|
| | | самоконтроль деятельности на основе самоанализа и самооценки. | |
| Основные понятия | полимер, мономер, пептидная связь, структурное звено, выталкивание, денатурация, ренатурация, уровни организации белковой молекулы, качественные (цветные) реакции на белки, гидролиз. | | |
| Организация пространства | | | |
| Межпредметные связи | | Формы работы | Оборудование |
| Биология | | Групповая, индивидуальная, фронтальная | Презентация, интерактивная доска, текстовой материал, компьютер, телевизор, реактивы, химическое оборудование |

Дистанционный компонент модели технологии смешанного обучения

«Перевёрнутый класс»

| Содержание домашнего задания | Деятельность учащегося |
|--|---|
| <p>1. Вспомнить строение и свойства аминокислот</p> <p>2. Повторить структуры белка https://learningapps.org/view21282337</p> | <p>1. Изучают предложенную презентацию по Аминокислотам</p> <p>2. Повторяют структуры белковой молекулы, выполняя интерактивное упражнение.</p> |

Ход урока.

| Этап урока | Деятельность учителя | Деятельность учащихся |
|----------------------------------|---|---|
| 1.Организационный (1 мин.) | <p>Здравствуйте ребята! Возьмите, пожалуйста, карточки, на которых записаны знаки химических элементов: С, Н, О, N. Не потеряйте их, они нам сегодня пригодятся.</p> <p><i>Николай Дмитриевич Зелинский был уверен, что «Химия озаряет величайшим наслаждением познания, ещё неразгаданных тайн природы...»</i></p> <p>Надеюсь, что сегодня на уроке химия будет озарять вас новыми знаниями и умениями, и вы сможете разгадать некоторые её тайны. Желаю Вам удачи в научном познании и открытии нового знания!</p> <p><i>(приветствует учеников, проверяет готовность учащихся к уроку, настраивает на продуктивную деятельность, создаёт эмоциональный настрой на работу на уроке)</i></p> | Приветствуют учителя; берут карточки; настраиваются на предстоящую работу в классе; оценивают готовность к уроку. |
| 2.Актуализация знаний (3 мин) | <p>✓ Я хочу загадать вам органическое вещество ✓ Определите его по небольшой информации ✓ По подсказкам, которые будут появляться на слайде презентации постепенно:</p> <p>Назовите вещество</p> <p>1. Это вещество было выделено в 1728 г. итальянцем Бартоломео Беккари из пшеничной муки</p> <p></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Это вещество было выделено (в виде клейковины) в 1728 г. итальянцем Якопо Бартоломео Беккари из пшеничной муки. 2. Около 30% этого вещества находится в мышцах человеческого тела, около 20% — в костях и сухожилиях и 10% — в коже. 3. Пепсин, гемоглобин, интерферон, инсулин, миозин.... 4. Входит в состав всех живых организмов 5. Мономерами являются аминокислоты | <p>✓ Читают на слайде информацию о загаданном веществе ✓ Используя знания, полученные при выполнении домашнего задания, высказывают предположения ✓ В итоге определяют вещество</p> <p>Назовите вещество</p> <p>1. Это вещество было выделено в 1728 г. итальянцем Бартоломео Беккари из пшеничной муки 2. Около 30% этого вещества находится в мышцах, 20% — в костях и сухожилиях, 10% — в коже</p> <p></p> |

| | | |
|--|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Какие вы молодцы! Вам даже не потребовались все подсказки. Действительно, речь шла о Белках. Но давайте прочтём оставшуюся информацию о них на слайде ✓ Наверное, вы догадались, какие вещества мы будем сегодня изучать? ✓ Какая же тема нашего урока? | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Читают оставшуюся информацию со слайда ✓ Формулируют тему урока ✓ Белки |
| <p>3. Целеполагание (2 мин)</p> | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Какие ассоциации возникают у вас к слову Белки? ✓ Назовите по одному слову, по одной ассоциации ✓ На доске записываю предложенные слова <i>(создаёт условия для актуализации знаний учащихся, применения имеющегося опыта, обращает внимание на характеристики белков, записываем их на доске)</i> ✓ Всё ли мы знаем о белках? ✓ Предлагаю вашему вниманию историю, которую поведал мне ваш одноклассник, Сергей Пастухов. <p><i>Весна. Лужи. Серёжа шёл домой из школы и, конечно, промочил ноги. Он поставил свои ботинки сузиться на батарею и совершил ошибку. Его стильные кожаные ботинки потеряли форму.</i></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Как вы думаете, какое отношение имеют испорченные ботинки Серёжи к теме нашего урока? ✓ Почему ботинки потеряли форму? ✓ Может быть, Сергей не знал о каких-то свойствах белков? ✓ Предлагаю сегодня на уроке изучить некоторые свойства белков ✓ Сформулируйте, пожалуйста, задачи нашего урока <i>(подводит учащихся к формулировке цели и задач урока)</i> | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Каждый учащийся предлагает по одной ассоциации к слову Белки -макромолекулы -органические вещества -4 структуры -образованы аминокислотами -в живых организмах <p>Отвечают на вопрос</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Нет! Мы не изучали их свойств и применения <p>Слушают историю об испорченных ботинках</p> <p>Думаю, рассуждают, высказывают своё мнение, задают вопросы</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Они были кожаные ✓ В составе кожи есть белок ✓ ????? ✓ О каких? ✓ Что случилось с белком? <p>Формулируют задачи урока:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучить свойства белков, их строение - вспомнить значение белков для человека |

**4. Распределение на группы
(1 мин)**

- ✓ Предлагаю продолжить изучение Белков по группам.
- ✓ Каждый из вас, заходя в кабинет, взял карточку со знаком химического элемента: С, Н, О, N. Объединитесь в группы согласно одинаковым элементам.
- ✓ Каждый ли нашёл свою группу?
- ✓ Итого у нас образовалось 4 группы.
- ✓ Далее вам предстоит небольшое путешествие: каждая группа побывает на четырёх станциях:
 1. Экспериментальная
 2. Математическая
 3. Игровая
 4. В поисках истины
- ✓ Для прохождения каждой станции вам необходимо выполнить задания (у каждой группы они будут разные)
- ✓ Для вашего удобства все задания расположены на Рабочих листах, в которых вы можете фиксировать всю необходимую информацию, решения, ответы на вопросы для подведения итогов нашего путешествия.

(предлагает распределиться на группы, выдаёт рабочие листы, проводит инструктаж)

Распределяются на группы, согласно знаку химического элемента на карточке.

Да!

Слушают инструктаж по выполнению заданий на станциях

Получают Рабочие листы. Подписывают фамилии на них. Перемещаются на станции, указанные на Рабочих листах

| Название станции | Задание | Решения, ответы, выводы |
|---------------------------------|---|---|
| <u>1.Математическая</u> | 1.Решите задачу №2 2.Рассчитайте суточный рацион взрослого человека | Масса продуктов для обеспечения суточной нормой белков: Горох - Соя - |
| <u>2.Игровая</u> | https://learningapps.org/view/14058966 1.Выполните интерактивное упражнение «Функции белков» 2. Запишите основные функции белков | Функции белков: |
| <u>3.В поисках истины</u> | Изучите информацию Текста №2 и найдите ошибку учёного | |
| <u>4.Видеоэкспериментальная</u> | 1.Посмотрите видео-опыт №2. 2. Запишите название | Название реакции Признаки |

| | | | |
|---|--|---|-------------------|
| | | <p>реакции.</p> <p>3. Отметьте признаки реакций.</p> <p>4. Проведите эксперимент согласно видео</p> | Уравнение реакции |
| | <p>Группа 1. Фамилии:</p> | | |
| <p>5. Открытие нового знания (4 мин на каждой станции) Ротация станций <u>1. Экспериментальная</u> <u>ная</u></p> | <p>Внимательно читайте задания, выполняйте их и фиксируйте результаты в таблицу на Рабочих листах</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> Посмотрите видео-опыты, характеризующие свойства белков. Отметьте признаки химических реакций, запишите уравнения химических реакций </p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> Используя видео-опыты как инструктивные карты, проведите эксперимент, демонстрирующий один из свойств белков </p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> Не забывайте о правилах ТБ при работе с реактивами </p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> Сделайте выводы о свойствах белков. </p> | <p>Группа проходит в лабораторию. Смотрят видео-опыты, делают записи в рабочих листах:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Называют химическую реакцию ✓ Отмечают её признаки ✓ Записывают уравнение ✓ Изучают предложенные реактивы и согласно видео проводят эксперимент: <p>-денатурация белков -ксантопротеиновая реакция -биуретовая реакция -ренатурация белков</p> <p>Приборы и реактивы: раствор куриного белка, NaCl (насыщ. раствор), $\text{CuSO}_4\text{(p-p)}$, $\text{NaOH}_{(p-p)}$, $\text{HCl}_{(p-p)}$, $\text{AgNO}_3\text{(p-p)}$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(p-p)}$, HNO_3 (конц.), пробирки, пробиркодержатель, нагревательный прибор, спички.</p> | |

Видео-опыты



Опыт 2.mp4



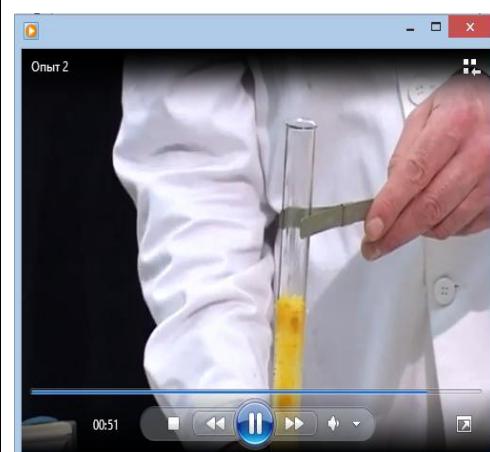
Опыт 3.mp4

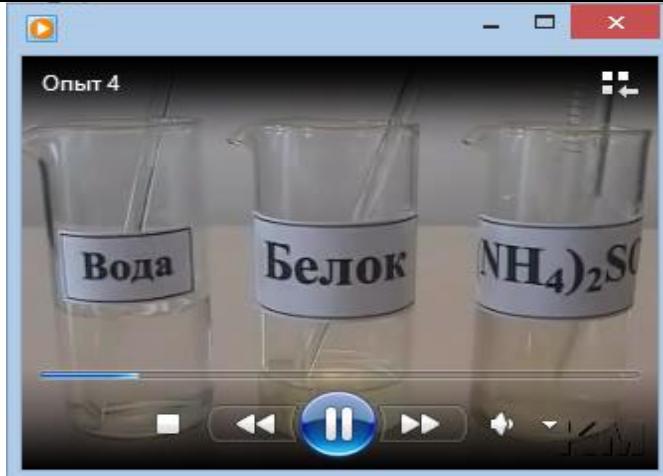


Опыт 4.mp4



Опыт 1.mp4





2. Математическая

- ✓ Решите предложенные задачи
- ✓ Сделайте выводы о необходимости белков для жизнедеятельности организма
- ✓ Рассчитайте суточную потребность человека в белковой пище.

ЗАДАЧИ ДЛЯ ГРУПП

1. В суточный рацион взрослого человека должен обязательно входить белок массой 120 г. Массовая доля белка в мясе 20%, в рыбе – 18%, в сыре – 34%. Какую массу этих продуктов нужно съесть человеку, чтобы обеспечить организм суточной нормой белков?

Вычислите суточный рацион взрослого человека, используя формулу: $m(\text{продукта}) = m(\text{белка}) \cdot 100\% / w(\text{белка в продукте})$

2. В состав плодов гороха входит белок с массовой долей 26%, в состав сои – 65%. Эти белки содержат все нужные организму аминокислоты. Какую массу гороха и сои нужно включить в рацион, чтобы удовлетворить суточную потребность организма в белке, учитывая его необходимость в сутки 120 г.

Для расчётов используйте формулу:
 $m(\text{продукта}) = m(\text{белка}) \cdot 100\% / w(\text{белка в продукте})$

3. Известно, что для взрослого человека необходимо 1,5 г белка на 1 кг массы тела в день. Определите суточную норму потребления белка для организма одного

- ✓ Решают задачи.
- ✓ Определяют потребность человека в продуктах питания, содержащих белки
- ✓ Записывают решения в Рабочих листах
- ✓ Делают выводы

Решение:

МЯСО:

РЫБА:

СЫР:

Решение:

ГОРОХ:

СОЯ:

Решение:

МАША:

ЖЕНЯ:

представителя вашей группы.

4. При продолжительности жизни 70 лет обновление белков в организме происходит в среднем 200 раз. Предположите, сколько раз произошло обновление белков в вашем организме

3. Игровая

- ✓ Выполните Интерактивные упражнения, используя сервис LearningApps
- ✓ Проверьте свои знания о функциях белков
- ✓ Запишите в Рабочий лист количество правильных ответов

<https://learningapps.org/view14058966>



- ✓ Изучите информацию, содержащую различные сведения о белках
- ✓ Ответьте на вопросы
- ✓ Выполните задания

1. Прочитайте текст и ответьте на вопросы после него.

Эпидермис — верхний наружный слой кожи млекопитающих, в том числе человека. Состоит из многослойного плоского ороговевающего эпителия. Имеет эпидермальное происхождение. **Кератиноциты** — основные клетки кожного эпидермиса. Содержат белок **кератин**, который создает внешний водоупорный слой кожи и

Решение:

ПОЛИНА:

- ✓ Выполняют на компьютерах интерактивные упражнения
- ✓ Делают проверку (зеленым цветом отражены правильные ответы, а красным — ошибочные)
- ✓ Исправляют ошибки
- ✓ Фиксируют в Рабочих листах основные функции белков для живых организмов



4. В поисках истины

- ✓ Изучают текстовый материал
- ✓ Выбирают необходимую информацию, чтобы ответить на предложенные вопросы
- ✓ Выполняют задания, записывая результаты в Рабочие листы
- ✓ Делают выводы

совместно с **коллагеном и эластином** (белки кожи) придает коже упругость и прочность. Усиленное механическое воздействие заставляет клетки образовывать кератин в целях защиты в больших количествах, в результате чего возникают кожные нарости, или мозоли. Ороговевшие клетки эпидермиса непрерывно отшелушиваются и замещаются.

В течение процесса эпителиальной дифференцировки клетки эпидермиса кожи постепенно увеличиваются в размерах, уплощаются и ороговевают. В клетках идет накопление **кератогиалина** — предшественника кератина. В конце концов ядра и цитоплазматические органоиды исчезают, обмен веществ прекращается, и наступает **апоптоз** (естественная гибель) клетки, когда она полностью кератинизируется (ороговевает) и превращается в **корнеоцит**. (<https://foxford.ru/wiki/biologiya/kozha-stroenie-i-funktsii>)

- 1) Что представляет собой кожа?
- 2) Какие белки входят в состав кожи?

2. В 1726 г в своём труде «О движении мышц» швейцарский естествоиспытатель Д.Бернулли отмечал, что красный цвет мышцам, а значит и мясу, придаёт кровь. Какую ошибку допустил учёный?

В зависимости от сократительных свойств, гистохимической окраски и утомляемости мышечные волокна подразделяются на две группы – красные и белые. Красные мышечные волокна – это медленные волокна небольшого диаметра, которые используют для получения энергии окисление углеводов и жирных кислот. Другие названия этих волокон: медленные или медленно-сокращающиеся мышечные волокна. Медленные волокна называют красными из-за красной гистохимической окраски, обусловленной содержанием в этих волокнах большого количества миоглобина – пигментного белка красного цвета, который занимается тем, что доставляет кислород от капилляров крови вглубь мышечного волокна. Красные волокна имеют большое количество митохондрий, в которых происходит процесс окисления, для получения энергии.

(<https://studfile.net/preview/3610805/page:2/#:~:text>)

3. Изучите информацию о составе и строении белков. Ответьте на вопросы и выполните задание.

Белки состоят из атомов углерода, водорода, азота, кислорода, серы, фосфора, мало железа, йода, марганца, цинка, меди.

C- 50-55%, H- 6,5-7,3%, N- 15-19%, S- 0,2-2,4%.

Первичная структура белка определяется специфической последовательностью остатков аминокислот в его молекуле. В составе белков обнаружено 20 α -аминокислот, общую формулу которых можно записать следующим образом:

R-CH-COOH, где R- это боковой радикал аминокислоты.

|

NH₂

Различное строение радикалов обуславливает разнообразие белков, а также определяет их химические и биологические свойства. 8 АК незаменимы для человека, т.е. они не синтезируются человеческим организмом, но необходимы для его нормального функционирования. АК - остатки соединены в макромолекуле белка пептидными связями. Пептидная связь возникает в результате реакции поликонденсации АК при взаимодействии карбоксильной и аминогрупп соседних молекул. Аминокислоты могут взаимодействовать друг с другом.



Вопросы и задание

- 1) Какой элемент присутствует в составе белков в большем количестве?
- 2) Что обуславливает разнообразие белков?
- 3) Запишите уравнение реакции образования глицилланина

4. Изучите информацию о физико-химических свойствах белков. Выявите признаки сходства и различия между обратимой и необратимой денатурацией. Определите по тексту значение понятий «высаливание», «денатурация», «коагуляция».

Существуют белки, растворимые в воде (или в растворах кислот, щелочей, солей) и нерастворимые, например, белки опорных тканей, ногтей, шерсти. Растворы белков коллоидные, доказательством чего служит их способность рассеивать свет. Важное свойство растворов белков – денатурация.

| | | | |
|--|--|---|--|
| | <p>Обратимая Частичное разрушение пространственной структуры белка. Обратный процесс – ренатурация. Обратимая денатурация происходит в результате высаливания (выделением белка из растворов с помощью соли) или коагуляции (нарушение структуры гидратных оболочек макромолекул белка), приводящее к выпадению гелеобразного осадка.</p> | <p>Необратимая Полное разрушение пространственной структуры белка, приводящее к потере биологической активности. Ренатурация невозможна. Необратимая денатурация происходит под действием солей тяжёлых металлов, высокой температуры или излучения.</p> | |
| <p>6.Первичная проверка понимания и применение нового знания (3 мин на каждую группу)</p> | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Давайте подведём итоги вашей работы на станциях, обобщим полученную вами информацию и ответим на вопрос: почему же нельзя сушить кожаную обувь на батарее. ✓ Предлагаю каждой группе озвучить результаты своей работы. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Каждая группа выступает с результатами своей работы на станциях (устно или оформляя записи на доске) ✓ Дополняют друг друга ✓ Задают вопросы ✓ Делают выводы | |

8.Рефлексия. (2 мин.)

- ✓ Подводя итоги нашему уроку, давайте его охарактеризуем, закончив предложения на рабочих листах
- ✓ Запишите ваши ощущения
- ✓ Оцените работу группы
- ✓ Кто желает высказаться

*Выполняя задания
Было интересно узнать.....
Урок позволил нам понять.....
У нас получилось.....
Было трудно.....
Каждый из нашей группы.....
На каждой станции.....
Все задания.....
Нам захотелось.....
Было бы интересно.....
Нам пришлось.....*

- ✓ Выбирают фразы для завершения урока
- ✓ Заканчивают их
- ✓ Подводят итог своей работы на уроке

Было трудно, но мы справились. Все задания смогли выполнить. На каждой станции нам было над чем подумать. Нам захотелось ещё больше узнать о белках, их функциях. Каждый из нашей группы внёс свой вклад в выполнение заданий.

Теперь я знаю, почему нельзя ставить кожаную обувь на батарею. Ведь белки при нагревании разрушаются

9.Домашнее задание (2мин.)

- 1) Выполните интерактивное упражнение, оцените себя
<https://learningapps.org/view2131417>

- 2) Подготовьте информацию о влиянии недостатка белка на организм человека

