

Класс: 10

**Тема: Белки – природные полимеры. Состав, строение и свойства белков.
Превращение белков в организме. Успехи в изучении и синтезе белков**

Цели урока:

- Расширить знания о белках как природных полимерах.
- Познакомить учащихся с составом, строением, свойствами и функциями белков.
- Использовать опыты с белками для реализации межпредметных связей и для развития познавательного интереса учащихся.

Тип урока: изучение новых знаний.

Оборудование: компьютер, проектор, экран, раствор куриного белка, HNO_3 (конц.), раствор спирта, CuSO_4 , NaOH , соль железа, спиртовка, тест в MS Excel



План изучения :

- Понятие о белках.
- Состав и строение белков.

- Определение и классификация белков.
- Структура белков.
- Функции белков.
- Химические свойства белков.
- Превращение белков в организме.
- Значение белков.

Ход урока

1. Организационное начало урока (приветствие, проверка готовности к работе, психологический настрой на урок)

Притча

“Жил мудрец, который знал все. Один человек захотел доказать, что мудрец знает не все. Зажав в ладонях бабочку, он спросил: “Скажи, мудрец, какая бабочка у меня в руках: мертвая или живая?” А сам думает: “Скажет живая – я ее умерщвлю, скажет мертвая – выпущу”. Мудрец, подумав, ответил: “Все в твоих руках”.

В наших руках сегодня создать такую атмосферу на уроке, при которой все будут чувствовать себя комфортно. (слайд 3)



2. Мотивация

Что такое жизнь? Откуда она взялась на Земле? Эти вопросы волновали людей всегда.

– К каким классам органических соединений относят вещества, составляющие живые организмы? (белки, жиры, углеводы).

Цель: нам сегодня предстоит выяснить, что такое белки, вспомнить то, что вы уже знаете с уроков биологии. Обобщить и систематизировать знания.

Белки – высокомолекулярные азотосодержащие соединения, построенные из остатков аминокислот (это те кирпичики, из которых построена макромолекула).

-- Что такое аминокислоты?

- Какие играют наиболее важную роль в природе?

Значение белков в природе исключительно велико, они играют первостепенную роль во всех проявлениях жизни.

Современная наука представляет жизнь как переплетение сложнейших химических процессов взаимодействия белков между собой и другими веществами.

"Жизнь, есть способ существования белковых тел" - знакомая фраза Ф.

Энгельса. « Жизнь – это переплетение сложнейших химических процессов взаимодействия белков между собой и другими веществами». (Энгельс). (слайд 4)

Не устарело ли определение жизни, данное Энгельсом более ста лет назад?

Современная наука расширила, углубила и наполнила новыми представлениями данное воззрение.

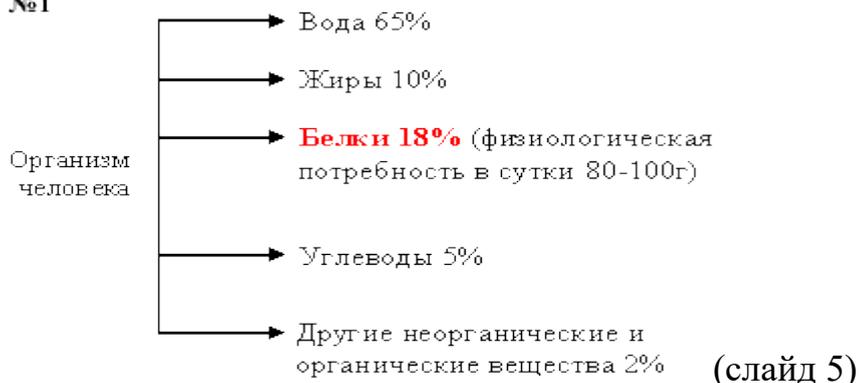
Ни одно вещество химии не изучали так долго, как белок прежде, чем удалось разгадать их строение. От первых шагов на пути познания состава белка до расшифровки структуры прошло более двухсот лет.

Любой биологический объект, начиная от вирусов и заканчивая человеком, состоит в основном из белков (в пересчете на сухое вещество),

поэтому очень важно знать строение, свойства и функции этих соединений.

Из каждых 5 тысяч молекул – 3 тысячи приходятся на молекулы белка

Схема №1



Функции белка

Белки – важная составная часть всех растительных и животных клеток. Они содержатся в протоплазме и в ядре, выполняют множество разнообразных функций. – Каких? (слайд 6)

- 1) **Строительная.**
- 2) **Каталитическая.**
- 3) **Двигательная**(сократительная функция).
- 4) **Транспортная**
- 5) **Защитная.**
- 6) **Сигнальная**
- 7) **Энергетическая.**
- 8) **Резервная..**

Задание: Данный раздел изучается в эвристической форме – учащиеся самостоятельно определяют функцию белка по предлагаемой учителем эвристической картинке. (слайд 7-14)

Эвристическая картинка	Характеристика	Пример	Функция
	При недостатке углеводов или жиров окисляются молекулы	1г белка-17.6 кДж	Энергетическая

аминокислот.

Освободившаяся энергия используется на поддержание процессов жизнедеятельности организма.



Расщепление и окисление поступающих извне питательных веществ и прочее. Каталитическое ускорение биохимических реакций в клетке

Ферменты

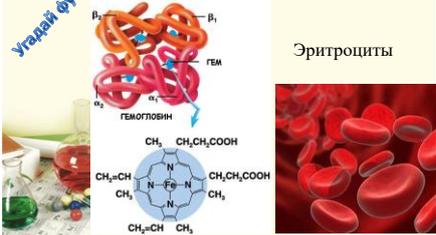
Каталитическая

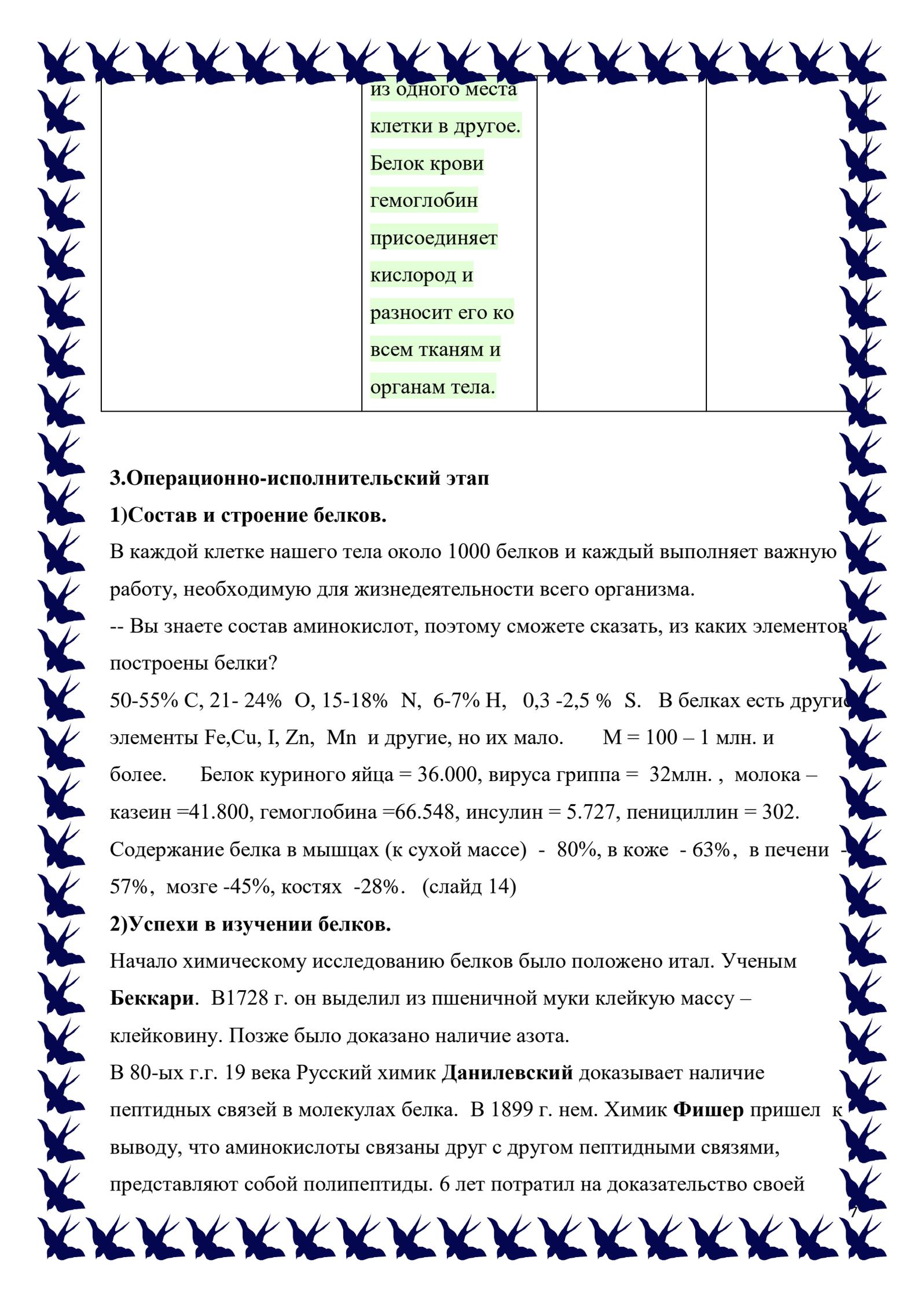


1. При попадании в организм чужеродных белков и микроорганизмов в лейкоцитах образуются защитные белки.
2. Защита от

Антитела-иммуноглобулины
Фибриноген

Защитная

	<p>потери крови при ранении в результате свертывания</p>		
<p>Угадай функцию белка</p> <p>Двигательная</p> <p>Актин , миозин</p> 	<p>Удлинение и укорочение мышц. Осуществление всех типов движения</p>	<p>Актин , миозин</p>	<p>Двигательная (Сократительная)</p>
<p>Угадай функцию белка</p> <p>Регуляторная</p> 	<p>управляют активностью ферментов. Регулирование обмена веществ в организме</p>	<p>Гормоны (инсулин)</p>	<p>Регуляторная</p>
<p>Угадай функцию белка</p> <p>Строительная</p> 	<p>Образование мембраны клеток и органовидов и др. структур</p>	<p>Коллаген, эластин</p>	<p>Строительная</p>
<p>Угадай функцию белка</p> <p>Транспортная</p> 	<p>Они способны присоединять различные вещества и переносить их</p>	<p>Гемоглобин</p>	<p>Транспортная</p>



из одного места		
клетки в другое.		
Белок крови		
гемоглобин		
присоединяет		
кислород и		
разносит его ко		
всем тканям и		
органам тела.		

3.Операционно-исполнительский этап

1)Состав и строение белков.

В каждой клетке нашего тела около 1000 белков и каждый выполняет важную работу, необходимую для жизнедеятельности всего организма.

-- Вы знаете состав аминокислот, поэтому сможете сказать, из каких элементов построены белки?

50-55% С, 21- 24% О, 15-18% N, 6-7% H, 0,3 -2,5 % S. В белках есть другие элементы Fe,Cu, I, Zn, Mn и другие, но их мало. М = 100 – 1 млн. и более. Белок куриного яйца = 36.000, вируса гриппа = 32млн. , молока – казеин =41.800, гемоглобина =66.548, инсулин = 5.727, пенициллин = 302.

Содержание белка в мышцах (к сухой массе) - 80%, в коже - 63%, в печени - 57%, мозге -45%, костях -28%. (слайд 14)

2)Успехи в изучении белков.

Начало химическому исследованию белков было положено итал. Ученым **Беккари**. В1728 г. он выделил из пшеничной муки клейкую массу – клейковину. Позже было доказано наличие азота.

В 80-ых г.г. 19 века Русский химик **Данилевский** доказывает наличие пептидных связей в молекулах белка. В 1899 г. нем. Химик **Фишер** пришел к выводу, что аминокислоты связаны друг с другом пептидными связями, представляют собой полипептиды. 6 лет потратил на доказательство своей

теории и в 1907 г. получил полипептид, состоящий из 18 аминокислот. Тем временем накапливались факты, ставящие под сомнение теорию Фишера: белки линейного строения должны легко распадаться, что не подтверждалось экспериментом. В результате работ **Полинга** и Кори были установлены типы конфигурации белков. (слайд 15)

«Чтобы постичь бесконечное надо сначала разъединить, потом соединить» (Гете).



3) Современная теория строения белка: (слайд 16)

Первичная структура – последовательность аминок-т(прищепки).

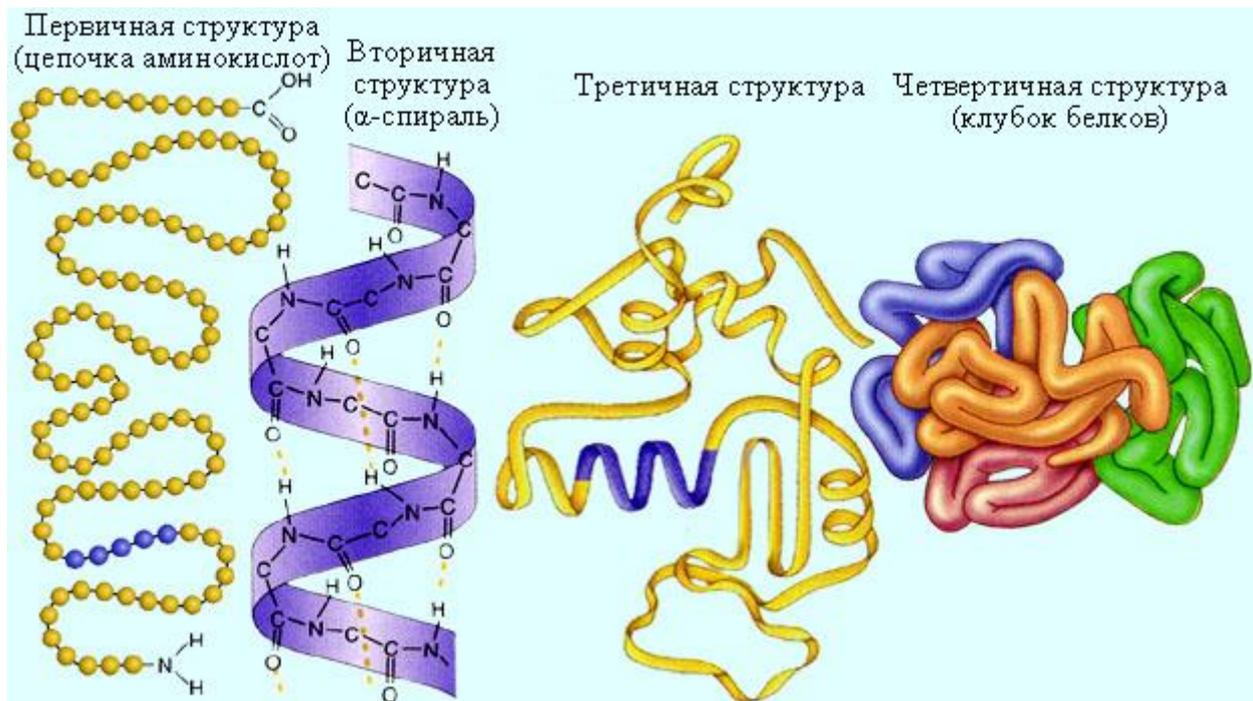
Вторичная – укладка в виде спирали или складками, поддерживаемые водородными связями.

Третичная– Конфигурация в пространстве, поддерживается взаимодействием функциональных групп. Определяет специфическую биологическую активность

Четвертичная – несколько глобул.

Поскольку белок содержит разнообразные функциональные группы, он не может быть отнесен к какому-то определенному классу. В нем сочетаются признаки различных классов. Это, в сочетании с особенностями его структуры, и характеризует белок как высшую форму развития вещества.

Вывод: Белок – высшая самореализующаяся форма развития вещества, в которой первичная структура определяет его биологическую активность



– Какая структура является самой прочной? Почему? (*Первичная, т.к. связи прочные, ковалентные.*)

Именно при помощи радикалов реализуется одно из выдающихся свойств белков – их необыкновенная многогранная химическая активность.

4) Определение белка. Классификация белка. (слайд 17)

Белки — высокомолекулярные соединения, образующиеся в результате связывания отдельных полипептидных цепей водородными связями. Все белки подразделяются на глобулярные (растворимы в воде) и фибриллярные (нерастворимы в воде). Глобулярные белки компактны, обладают сферической и приближенными к ней формами. Глобулярный белок диаметром 2,5 нм представляет собой полипептидную цепь длиной до 50 нм, свернутую в клубок. Фибриллярные белки обычно вытянуты и входят в состав тканей, мышц, волос.

5) Физические свойства белка. (слайд 18)

Р и Н (ногти, шерсть, хрящи). Растворимые в воде образуют коллоидные растворы, доказательством чего служит способность рассеивать свет.

Способны к набуханию, оптически активны, подвижны в электрическом поле.

Возможность коагуляции – нарушение структуры гидратных оболочек макромолекул белка.

б) Химические свойства белков. (слайд 19, 20)

Химические свойства рассматриваются с опорой на строение белков (учитель демонстрирует на столе, учащиеся каждый на своем рабочем месте).

Лабораторная работа

Название опыта	Что делал	Что наблюдал	Объяснение и выводы
Денатурация белка	В пробирку № 1 с раствором белка добавили этанол неразбавленный. В пробирку № 2 с раствором белка добавили соль железа. Пробирку № 3 с раствором белка нагреть.	Во всех трех случаях наблюдается необратимое свертывание белка — денатурации	При нагревании, действии неразбавленного спирта, солей тяжелых металлов происходит разрушение вторичной и третичной структуры, с сохранением первичной.

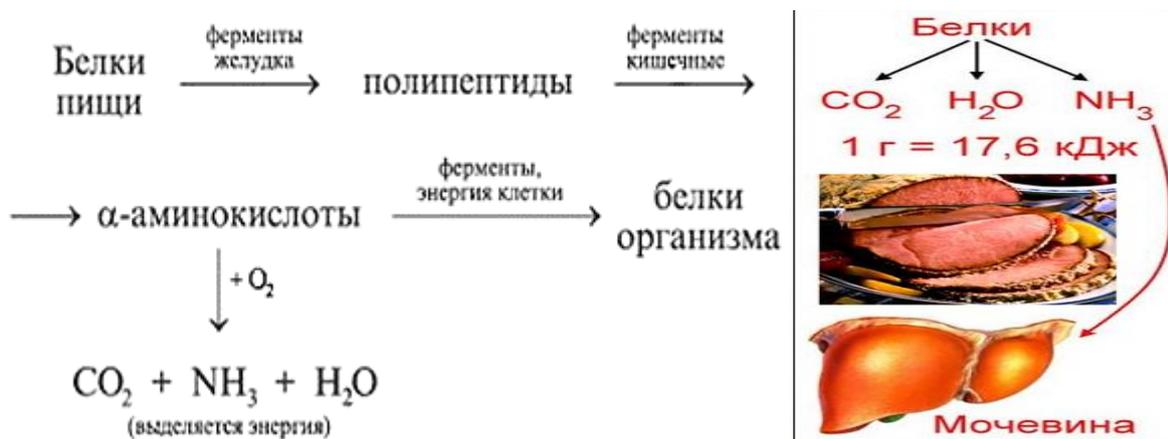
Вывод: Денатурация белков – сложный процесс, при котором под влиянием внешних факторов: температура, действия химических реагентов, механического воздействия и ряда других, происходит изменение вторичной,

третичной и четвертичной структур белковой макромолекулы. Первичная структура, а, следовательно, и химический состав белка не меняется. При денатурации изменяются физические свойства белка, снижается растворимость, теряется биологическая активность, меняется форма белковой макромолекулы, происходит агрегирование

Презентация «Влияние алкоголя на организм человека» (Творческое задание)

Название опыта	Что делал	Что наблюдал	Объяснение и выводы
Качественные реакции на белки а) Биуретовая реакция.	К 2 мл раствора белка добавить раствор сульфата меди (II) и щелочи	Красно-фиолетовое окрашивание.	При взаимодействии растворов образуется комплексное соединение между ионами Cu^{2+} и полипептидами.
б) Ксантопротеиновая реакция.	К 2 мл раствора белка добавить по каплям концентрирующуюся азотную кислоту.	Желтое окрашивание.	Реакция доказывает, что в состав белков входят остатки ароматических аминокислот.

аминокислот подвергается окислению и распаду, в результате чего образуется аммиак, углекислый газ и вода. Аммиак превращается в мочевину и выводится из организма.



8) Значение белков

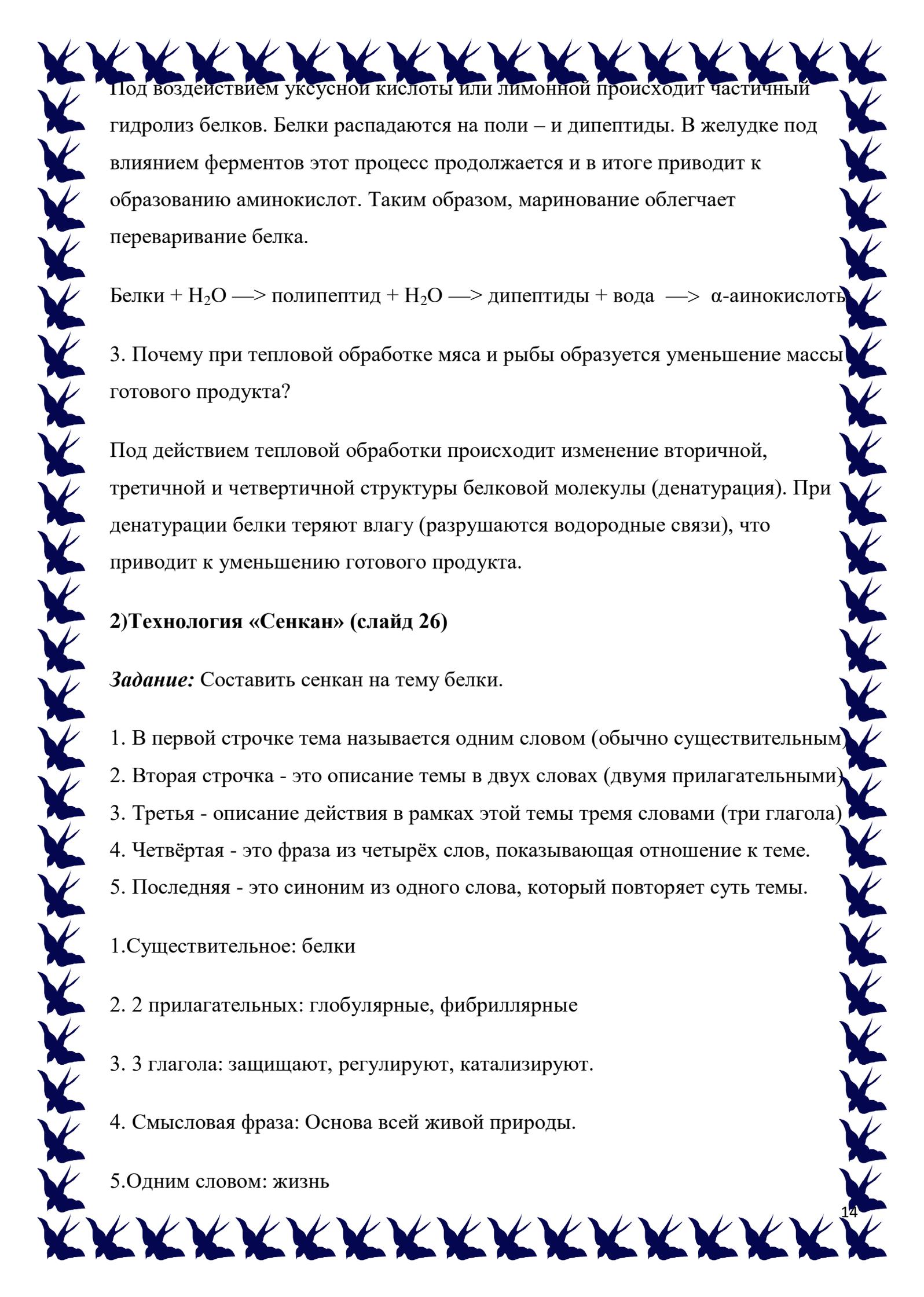
- Отдельные белки находят применение в народном хозяйстве, например белки шерсти, шелка, кожи и рогов животных.
- Выяснение структуры белков, их многообразных функций в организме позволяет понять механизм наследственности, что в свою очередь, имеет большое значение для выведения высокопродуктивных пород животных и сортов растений.
- Изучение белков важно и для выяснения природы заболеваний, наблюдаемых у человека и животных.

4.Обобщение и систематизация знаний:

1)Технология «Творческая лаборатория» (слайд 23, 24,25)

1.В чем причина образования пены на поверхности мясных бульонов, жареных, рыбных, и мясных изделий? (Объясняется свертыванием растворимых в воде белков (альбумины, глобулины))

2.Зачем маринуют мясо?



Под воздействием уксусной кислоты или лимонной происходит частичный гидролиз белков. Белки распадаются на поли – и дипептиды. В желудке под влиянием ферментов этот процесс продолжается и в итоге приводит к образованию аминокислот. Таким образом, маринование облегчает переваривание белка.

Белки + H₂O → полипептид + H₂O → дипептиды + вода → α-аминокислоты

3. Почему при тепловой обработке мяса и рыбы образуется уменьшение массы готового продукта?

Под действием тепловой обработки происходит изменение вторичной, третичной и четвертичной структуры белковой молекулы (денатурация). При денатурации белки теряют влагу (разрушаются водородные связи), что приводит к уменьшению готового продукта.

2)Технология «Сенкан» (слайд 26)

Задание: Составить сенкан на тему белки.

1. В первой строчке тема называется одним словом (обычно существительным)
2. Вторая строчка - это описание темы в двух словах (двумя прилагательными)
3. Третья - описание действия в рамках этой темы тремя словами (три глагола)
4. Четвёртая - это фраза из четырёх слов, показывающая отношение к теме.
5. Последняя - это синоним из одного слова, который повторяет суть темы.

1.Существительное: белки

2. 2 прилагательных: глобулярные, фибриллярные

3. 3 глагола: защищают, регулируют, катализируют.

4. Смысловая фраза: Основа всей живой природы.

5.Одним словом: жизнь

3) Экспресс-контроль

Тест «Белки»

Тест: Белки - природные полимеры

Вопрос 1 Полипептидная цепь с определенной последовательностью остатков аминокислот характеризует

- 1) первичную структуру белка;
- 2) вторичную структуру белка;
- 3) третичную структуру белка;
- 4) четвертичную структуру белка.

Ответ:

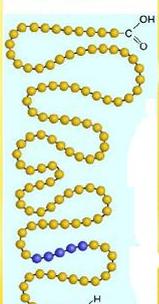
Вопрос 2 Для белков не характерна реакция

- 1) гидролиза;
- 2) денатурации;
- 3) термического разложения;
- 4) полимеризации.

Ответ:

Вопрос 3 Укажите, что наблюдается при действии на растворы белков сульфата меди (II) и гидроксида натрия

- 1) выпадение белого осадка:



Рефлексия (слайд 27) Чемодан, мясорубка, корзина

Чемодан, мясорубка, корзина



Чемодан – всё, что пригодится в дальнейшем

Мясорубка – информацию переработаю

Корзина – всё выброшу

pedsovet.ru

Домашнее задание: (слайд 28)

- § 38 №7 стр. 183
- Подготовить презентацию на тему : «Проблемы искусственного синтеза белков»