

Урок по химии в 10 классе (повышенный уровень изучения) в рамках проведения РМО 13.05.2021

**Учитель:** Сапронова Виктория Николаевна

**Тема «Свойства белков»**

**Тип урока:** урок изучения нового материала на основе имеющихся знаний

**Цель урока:** Развивать функциональную естественно-научную грамотность, обобщить, расширить и систематизировать знания и понятия учеников по изученному разделам «Амины», «Карбоновые кислоты», «Аминокислоты» Акцентировать внимание на ключевых понятиях тем «Аминокислоты», «Строение белка», познакомить учащихся с химическими свойствами белков.

**Прогнозируемый результат:** Знания будут обобщены и систематизированы.

**Задачи урока:**

*Образовательные:*

- проверить знания по изученным разделам, закрепить новый материал, углубить знания по теме;
- обобщить изученный материал;
- проверить усвоение материала на основе творческих заданий;
- формировать умения применять полученные знания на практике при выполнении упражнений и решении задач;

*Развивающие:*

- способствовать становлению умения оценивать товарища и самого себя
- развивать умение высказывать свою точку зрения, вести аргументированный разговор, делать выводы на основе анализа;
- помочь учащимся увидеть результаты своего труда;
- формировать у учащихся умения выделять главное;
- развивать познавательную активность и творческие способности.

*Воспитательные:*

- воспитывать активную жизненную позицию, честность, человеческую порядочность;
- воспитывать в учениках средствами урока уверенность в своих силах;
- подвести учащихся к выводу о самооценности человеческих качеств.

### Ход урока

#### **I Организационно-мотивационный этап**

Цель этапа (ожидаемый результат): мотивировать учащихся на активную работу

Задачи этапа: Настроить учащихся на высокий темп урока

Приветствие учащихся на уроке. Сегодня наш урок будет очень насыщенным, и перед нами будет стоять ряд задач.

**Но прежде запишите Д-3:**

#### **II Целеполагание для учителя**

**Цель:** Обобщить знания по пройденным разделам «Амины», «Карбоновые кислоты», «Аминокислоты», С опорой на знания о строении белковых молекул приобрести знания по теме урока, уметь сравнивать аминокислоты и белки с другими классами соединений.

### Задачи:

- научиться делить аминокислоты и белки на классификационные группы, отработать принцип номенклатуры и изомерии аминокислот;
- вспомнить физические и химические свойства аминов и карбоновых кислот, сравнить с подобными у аминокислот;
- продолжать формировать умение составлять уравнения реакций, характеризующих свойства аминов и карбоновых кислот, аминокислот;
- познакомиться с особенностями химических процессов по разделу «Белки»;
- продолжать учиться видеть причину течения хим.реакций в зависимости от строения молекулы;
- выполнить практическую часть на уроке;
- оценить свою работу на уроке.

### **III. Актуализация знаний и целеполагание для учащихся**

В Библии сказано: "Вначале было Слово". Современная книга о происхождении жизни по аналогии могла бы начинаться с другой фразы "Вначале был белок".

### Обращение к эпиграфу урока:

«Жизнь есть способ существования белковых тел, существенным моментом которого является постоянный обмен веществ с окружающей их внешней природой, причём с прекращением этого обмена веществ прекращается и жизнь, что приводит к разложению белка».

**Фридрих Энгельс**

### **Виды белка.**

- Первый белок, с которым мы знакомимся в своей жизни, это белок куриного яйца альбумин - хорошо растворим в воде, при нагревании сворачивается (когда мы жарим яичницу), а при долгом хранении в тепле разрушается, яйцо протухает.
- Волосы, ногти, шерсть, перья, копыта, наружный слой кожи - все они почти целиком состоят из другого белка, кератина. Кератин не растворяется в воде, не свертывается, не разрушается в земле: рога древних животных сохраняются в ней так же хорошо, как и кости.
- А белок пепсин, содержащийся в желудочном соке, способен разрушать другие белки, это процесс пищеварения.
- Белок интерферон применяется при лечении насморка и гриппа, т.к. убивает вызывающие эти болезни вирусы. Белок же змеиного яда способен убить человека.

Уже второй урок мы с вами будем изучать раздел органической химии «Белки», на прошлом уроке мы с вами познакомились с особенностями строения, физическими свойствами и классификацией этих биополимеров.

### Основные задачи нашего сегодняшнего урока:

- обобщить и проанализировать знания об аминокислотах, их строении и свойствах и сравнить их с классами веществ «Карбоновые кислоты» и «Амины»;
- определить взаимосвязь аминокислот и белков по строению и свойствам;
- познакомиться с химическими свойствами белков;

- ответить на проблемный вопрос урока:
- почему любой белок – это полипептид, но не каждый полипептид – белок.

### III Основная часть. Изучение нового с опорой на известные факты

#### 1. Сравнительная характеристика веществ трёх классов

	$\text{CH}_3\text{COOH}$	$\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$	$\text{CH}_2\text{NH}_2\text{COOH}$
<b>1. Название класса</b>	Карбоновые кислоты	Амины	Аминокислоты
<b>2. Название вещества</b>	Уксусная кислота	Этиламин	Аминоуксусная кислота (глицин)
<b>3. Агрегатное состояние</b>	Жидкость	Газ	Твёрдое вещество
<b>4. Растворимость в воде</b>	+	+	+
<b>5. Функциональные группы</b>	-COOH	-NH <sub>2</sub>	-NH <sub>2</sub> ; -COOH
<b>6. Кислотно-основные свойства</b>	Кислотные	Основные	Амфотерные
<b>7. Цвет лакмуса в растворе вещества</b>	Красный	Синий	Фиолетовый
<b>8. Взаимодействие со щёлочью</b>	+		+
	(реакция нейтрализации)		(реакция нейтрализации)
<b>9. Взаимодействие с кислотой</b>		+	+
		(реакция нейтрализации)	(реакция нейтрализации)
<b>10. Название соли</b>	Соль ацетат ...	Соль ...этиламмония	Соли 2-х категорий

#### 2. Проверка домашнего задания – тест «Аминокислоты»

Тест «Аминокислоты» 1	Вариант	Тест «Аминокислоты» 2	Вариант
1. Аминокислоты <u>всегда</u> содержат в своём составе атомы: а) б) в) г) а) C,O,P,H б) C,N,O,H в) N,S,O,H г) O,Si,C,H		1. Аминокислоты <u>всегда</u> содержат в своём составе атомы: а) C,O,P,H б) P,Si,H,C в) N,S,O,H г) C,O,H,N	
2. Аминокислоты по физическим свойствам а) кислые и едкие б) жидкости с резким запахом в) проводят ток г) твёрдые и сладкие		2. Аминокислоты по физическим свойствам а) сильно пахнущие жидкости б) ядовитые газы в) сладкие и растворимые г) вызывают ожоги	
3. Выберите лишнее вещество: а) глицин б) аланин в) анилин г) цистеин		3. Выберите лишнее вещество: а) глицин б) глицерин в) аланин г) фениланин	
4. Раствор аминоксусной кислоты			

<p>имеет рН а) рН &gt;7 б) рН &lt; 7 в) рН = 7 г) рН = 0</p> <p>5. 2-аминопропановая кислота иначе называется: а) глицин б) валин в) цистеин г) аланин</p> <p>6. Аминоуксусная кислота взаимодействует в реакции присоединения с веществом: а) Br<sub>2</sub> б) HBr в) NaOH г) O<sub>2</sub></p> <p>7. С какой парой веществ аминоксусная кислота взаимодействует в реакциях нейтрализации: а) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH и Na б) HBr и Ca в) CuO и Mg(OH)<sub>2</sub> г) HCl и KOH</p> <p>8. Выберите ряд веществ, при взаимодействии с которыми аминоксусной кислоты образуется соль: а) хлороводород, гидроксид кальция, литий б) метанол, гидроксид калия, аммиак в) гидроксид натрия, бромоводород, кислород г) бром, оксид калия, этанол</p> <p>9. С каким веществом аланин может образовать дипептид: а) метанол б) глицин в) гидроксид натрия г) хлороводород</p> <p>10. Из аминокислот полипептиды образуются в реакциях: а) полимеризации б) этерификации в) дегидратации г) поликонденсации</p>	<p>4. Раствор аминоксусной кислоты имеет рН а) рН = 0 б) рН = 7 в) рН &lt; 7 г) рН &gt;7</p> <p>5. Аминоэтановая кислота иначе называется: а) валин б) цистеин в) аланин г) глицин</p> <p>6. 2-аминопропановая кислота взаимодействует в реакции присоединения с веществом: а) Cl<sub>2</sub> б) KOH в) HCl г) O<sub>2</sub></p> <p>7. С какой парой веществ аминоксусная кислота взаимодействует в реакциях нейтрализации: а) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> и KOH б) CH<sub>3</sub>OH и K в) CaO и Mg(OH)<sub>2</sub> г) HBr и Na</p> <p>8. Выберите ряд веществ, при взаимодействии с которыми аминоксусной кислоты образуется соль: а) бром, оксид калия, этанол б) метанол, гидроксид калия, аммиак в) гидроксид натрия, бромоводород, кислород г) хлороводород, гидроксид калия, натрий</p> <p>9. С каким веществом глицин может образовать дипептид: а) метанол б) аланин в) гидроксид натрия г) хлороводород</p> <p>10. Из аминокислот полипептиды образуются в реакциях: а) этерификации б) полимеризации в) поликонденсации г) дегидратации</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**3. Три ученика у доски, а один рассказывает устно по вопросу «Строение белковых молекул»**

**На доске УХР:**

**А) Аминоксусная кислота + NaOH, Ca(OH)<sub>2</sub>**

**Б) Аминоксусная кислота + HBr, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>**

## В) Глицин + Аланин + Цистеин + Серин + Фенилаланин

### Вопросы по написанным УХР:

А) К какому классу относятся продукты реакций, их название?

(соли: натриевая соль аминокислоты или глицинат натрия (кальция))

К какому типу реакций относятся эти реакции? (реакция обмена; реакция нейтрализации)

Б) К какому классу относятся продукты реакций, их название?

(соли: бромид (сульфат) аминокислоты (глицина); или бромид (сульфат) ацетаммония)

К какому типу реакций относятся эти реакции?

(реакция присоединения; реакция нейтрализации)

В) К какой группе относится продукт реакции? Сколько пептидных связей?

(полипептид-пептид; 4 пептидные или амидные связи)

### 4. Ученик, используя схемы мультиборда, рассказывает о структуре белковых молекул (четыре уровня организации)

#### III Основная часть. Изучение нового материала.

#### Объяснение учителем

Белки, как мы уже с вами говорили очень различны по своей структуре и физическим свойствам, сейчас наша задача изучить химические свойства белков (запишите тему сегодняшнего урока).

Используя схему – рассказ «Химические свойства белков»:

**1. Гидролиз (гидро-вода; лиз-разложить) – разложение белка водой с образованием α-аминокислот.**

*Разрушается первичная структура - пептидные связи.*

Виды гидролиза: кислотный, щелочной, ферментативный

**2. Денатурация (осаждение, свёртывание, коагуляция) – нарушение природной структуры белка.**

*Не разрушается первичная структура, но разрушаются вторичная – третичная-четвертичная структуры.*

#### Виды денатурации

обратимая	необратимая
под действием факторов: невысокая t; спирт, соли щелочных металлов - <i>высаливание</i> (возможен процесс ренатурации)	под действием факторов: высокая t; конц.кислоты, щёлочи, соли тяжёлых металлов, УФ-лучи (возможен процесс деструкции)

**3. Гидратация и дегидратация Гидратация – это поглощение белками воды (сухие белковые компоненты при кулинарной обработке набухают).**

*Дегидратация – потеря белками воды:*

- обратимая – при добавлении воды к сухим смесям, полученным при сублимации, они восстанавливают свою структуру;
- необратимая – при размораживании мяса, рыбы и при их тепловой обработке.

**4. Цветные, качественные реакции на белки**

а) биуретовая реакция – на распознавание пептидных связей, а значит и любого белка.

БЕЛОК +  $\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow$  фиолетовое окрашивание

б) ксантопротеиновая реакция – на распознавание фрагментов, содержащих бензольные кольца в остатках аминокислот

БЕЛОК +  $\text{HNO}_3 \rightarrow$  лимонно-жёлтое окрашивание

в) цистеиновая реакция – на распознавание серы (S) в составе аминокислотных остатков (цистеин – аминокислота, содержащая серу)

БЕЛОК +  $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb} \rightarrow$  чёрное окрашивание

#### Физкультминутка

**Лабораторная работа №9** (оформляется только 1 часть, остальное Д-з)

#### IV Закрепление изучение нового материала

**Задание: в теме «БЕЛКИ» выберите ТОЛЬКО 5 пунктов, характеризующих указанную категорию (по рядам)-если не успеют, то доделать дома**

**Определение класса «Белки»**

**Строение белковых молекул**

**Химические свойства белков**

1. Качественной реакцией на любой белок является биуретовая реакция на пептидную связь.
2. Бля белковых молекул возможны 4 уровня организации.
3. При щелочном или ферментативном гидролизе белков разрушаются пептидные связи, раствор содержит смесь аминокислот и фрагментов пептидов.
4. Вторичная структура спирали белковых молекул поддерживается водородными связями.
5. Белок-это природный полимер, полипептид, высокомолекулярное вещество.
6. Для белков возможны обратимая и необратимая денатурация.
7. Ксантопротеиновая реакция указывает на наличие бензольных колец в молекуле белка.
8. Альбумин-это белок яйца, казеин-белок молока, кератин-белок пера, волос и шерсти.
9. Белки, входящие в состав живых организмов, состоят из остатков 20 альфа-аминокислот.
10. Ферменты – это катализаторы белкового происхождения.
11. При денатурации разрушаются вторичная, третичная, четвертичная структуры, а первичная структура сохраняется.
12. Пептидная связь в составе белков иначе называется амидной.
13. Белки делятся на две группы: протеины и протеиды.
14. Полная необратимая денатурация белка с утратой структуры называется деструкцией.
15. Белок содержит пептидную связь  $\text{CO-NH}$ , её иначе называют амидной связью.
16. Процесс восстановления белковых молекул после действия спирта и солей щелочных металлов называется ренатурацией.
17. Белок гемоглобина содержит металл – железо, а хлорофилл – магний и эти белки представляют из себя четвертичную структуру белка.
18. Первичная структура белка представляет цепочку последовательности аминокислотных остатков, соединённых пептидными связями.
19. Третичная структура белка представляет из себя глобулу, удерживаемую различными типами связей.
20. Все белковые молекулы образуются в реакции поликонденсации.

#### V Рефлексия

**VI Домашнее задание: §48 (повторить), схему «Хим.свойства белков» перенести в блок, оформить Лаб.раб. №9, готовиться к зачёту в Пн по разделу «Азотсодержащие вещества»**

## Список используемой литературы.

1. Вивюрский В.Я. Вопросы, упражнения и задачи по органической химии с ответами и решениями: 10-11 кл. – М.: Гуманит. изд. Центр ВЛАДОС, 2002. – 688 с.
2. Кузьменко Н.Е. Химия. Тесты для школьников и поступающих в вузы/ Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин. – М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2002. – 320 с.
3. Рябов М.А. Сборник задач, упражнений и тестов по химии: 10 класс: к учебнику Г.Е. Рудзитиса, Ф.Г. Фельдмана «Химия: 10 класс»/ М.А. Рябов. – М.: Издательство «Экзамен», 2013. – 254 с.
4. Рябов М.А. Тесты по химии. 10 класс: к учебнику О.С. Gabrielyana «Химия. 10 класс. Базовый уровень»/ М.А. Рябов. – 2-е изд. Перераб. и доп. М.: Издательство «Экзамен», 2012. – 125 с.
5. Тимин О.А. Лекции по биологической химии/ СибГМУ, кафедра биохимии и молекулярной биологии. URL: <http://biokhimija.ru/aminoikislota/chto-takoe-aminokisloty.html>