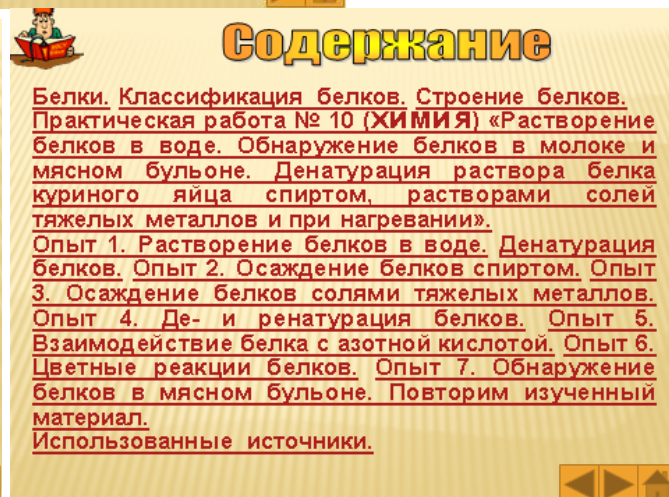
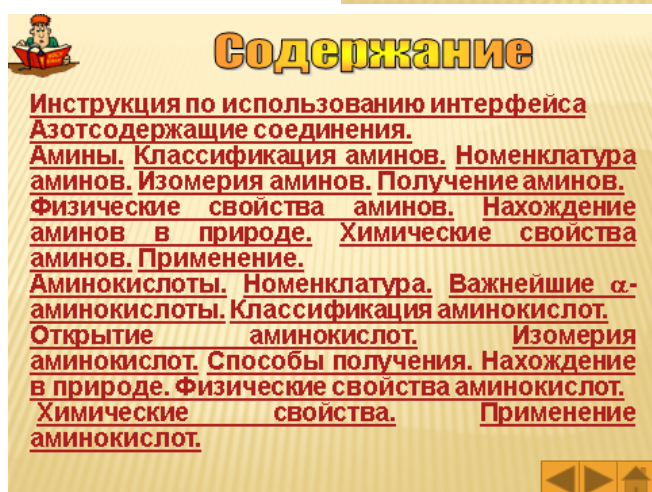


Уроки 37 и 38

Тема «Практическая работа № 10 «Растворение белков в воде. Обнаружение белков в молоке и мясном бульоне. Денатурация раствора белка куриного яйца спиртом, растворами солей тяжелых металлов и при нагревании»»



на сайте НКСЭ:

Преподавателям → Методическая копилка → ЦМК Математических и естественнонаучных дисциплин → **Кузьмина Ирина Викторовна**

В библиотеке:

«Сетевые ресурсы» → «Справочная информация для студентов» →
→ **Кузьмина Ирина Викторовна** → «Химия» → «Органическая химия»

Практическая работа

Цель – познакомиться со свойствами белков.

Приборы и реактивы: химическая посуда, яичный белок, молоко, мясной бульон, вода, C_2H_5OH , $CuSO_4$, $AgNO_3$, $NaCl$, H_2SO_4 , HNO_3 , HCl , $NaOH$.

По агрегатному состоянию различают твёрдые, жидкие или полужидкие (студне-образные) белки.

По растворимости в воде белки подразделяют на **глобулярные** и **фибрилярные**.

Глобулярные белки, например белок куриного яйца (альбумин), растворимы в воде либо образуют в ней коллоидные растворы. Они имеют сложную трёхмерную структуру.

Фибриллярные белки нерастворимы в воде. Они имеют линейное строение, т. е. их молекулы образуют длинные волокна. К ним относится, например, кератин, из которого состоят волосы, ногти, перья, роговые ткани.

Опыт 1. Растворение белков в воде. Глобулярные белки, например белок куриного яйца (альбумин), растворимы в воде либо образуют в ней коллоидные растворы.

Яичный белок + вода → образуется коллоидный раствор
Наблюдаемый эффект: образовался коллоидный раствор.

Опыт 2. Осаждение белков спиртом.

Органические растворители вызывают осаждение белков вследствие разрушения гидратной оболочки макромолекул.

Яичный белок + этанол → выпадает осадок в виде мелких частиц и хлопьев

Наблюдаемый эффект: выпадает белый осадок.

Признак реакции: выпадает осадок.

Условие протекания – добавление растворителя

Тип реакции – денатурация; необратимая.

Опыт 3. Осаждение белков солями тяжелых металлов.

Белки осаждаются солями меди, свинца, ртути, цинка, серебра и других тяжелых металлов. Свойство белков связывать ионы тяжелых металлов используется в медицине при оказании первой помощи пострадавшим от отравления солями меди, свинца, ртути.

Яичный белок + AgNO_3 → выпадает белый осадок в виде мелких частиц и хлопьев

Наблюдаемый эффект: выпадает белый осадок.

Признак реакции: выпадает осадок.

Условие протекания – добавление растворителя.

Тип реакции – денатурация; необратимая.

Яичный белок + CuSO_4 → выпадает голубой осадок в виде мелких частиц и хлопьев

Наблюдаемый эффект: выпадает голубой осадок.

Признак реакции: выпадает осадок.

Условие протекания – добавление растворителя.

Тип реакции – денатурация; необратимая.

Опыт 4. Де- и ренатурация белков.

Реакции осаждения белков бывают обратимыми и необратимыми. При обратимом осаждении макромолекулы белка в основном не подвергаются

глубокой денатурации, а осадки могут быть снова растворены в первоначальном растворителе.

Яичный белок + NaCl → выпадает белый осадок, который исчезает при добавлении воды

Обратимое осаждение вызывается действием нейтральных солей аммония, щелочных и щелочно-земельных металлов (высаливание), спирта, ацетона, эфира и некоторых других органических растворителей.

Опыт 5. Взаимодействие белка с азотной кислотой.

Реакция находит применение для быстрого определения белка в биологических жидкостях, например, моче.

При взаимодействии серной, соляной и азотной кислот с растворами белков на границе белка и кислоты появляется белое кольцо. После осторожного встряхивания осадки растворяются в серной и соляной кислотах, но не растворяются в азотной кислоте (необратимая денатурация).

Яичный белок + HNO₃ → выпадает белый осадок, который становится желтым после нагревания (Ксантопротеиновая реакция)

Повторим изученный материал

Задание: решите цепочки превращений, назовите все соединения и укажите условия протекания реакций:

- $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH} \equiv \text{CH} \rightarrow \text{этаналь} \rightarrow \text{CH}_3\text{-COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{-COOK}$
 - $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{Cl} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$
 - $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH}_2 \rightarrow \text{BrCH}_2\text{-CH}_2\text{Br} \rightarrow \text{CH} \equiv \text{CH}$
 - $\text{Cu} \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 \rightarrow \text{Глицерат меди (II)}$
 - $\text{этаналь} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{Br}$
 - $\text{CH}_2=\text{CH}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{Cl} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{этаналь}$
 - $\text{CH}_2=\text{CH}_2 \rightarrow \text{BrCH}_2\text{-CH}_2\text{Br} \rightarrow \text{CH} \equiv \text{CH} \rightarrow \text{бензол}$
- $\text{CH}_3\text{-CH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{Cl} \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{Cl} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$

Примечание: более полно с материалом можно познакомиться по презентации. По вопросам, приведенным в презентации, проверьте себя, насколько хорошо вы поняли материал.

Все возникшие вопросы можете задать на следующем уроке.