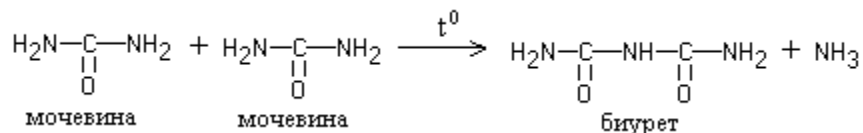


Аминокислоты и белки

Опыт 1. Биуретовая реакция (реакция Пиотровского)

В щелочной среде белки, полипептиды дают фиолетовое или красно-фиолетовое окрашивание с сульфатом меди. Реакция обусловлена присутствием в белках пептидных связей. Интенсивность окраски зависит от количества пептидных связей в молекуле и количества медной соли. Свое название реакция получила от производного мочевины – биурета, который дает эту реакцию. Биурет образуется при нагревания мочевины с отщеплением от нее аммиака:



Две молекулы диенольной формы биурета взаимодействуют с образующимся в щелочной среде гидроксидом меди (II). Продуктом реакции является комплексное соединение (окрашенная медно-натриевая соль биурета), в котором координационные связи образованы за счет электронных пар атомов азота иминных групп:



Подобным образом построены окрашенные медно-натриевые соли пептидов и белков. Биуретовую реакцию дают аспарагин (амид аспарагиновой кислоты) и аминокислоты гистидин, серин, треонин.

В одну пробирку наливают 1 мл раствора яичного или растительного белка, в другую насыпают 20-30 мг мочевины и нагревают на спиртовке до исчезновения запаха аммиака и охлаждают. В обе пробирки добавляют по 10 капель 10% раствора гидроксида натрия и по 2 капли 1% раствора сульфата меди (II). В обеих пробирках появляется сине-фиолетовое или красно-фиолетовое окрашивание.

Наблюдения: _____

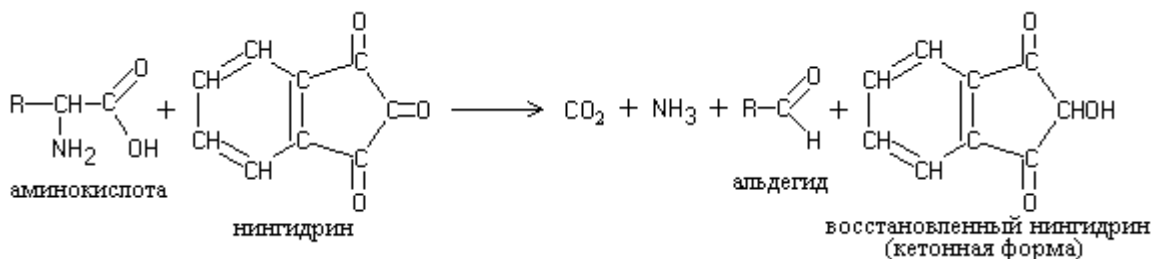
Вывод: _____

Опыт 2. Нингидриновая реакция

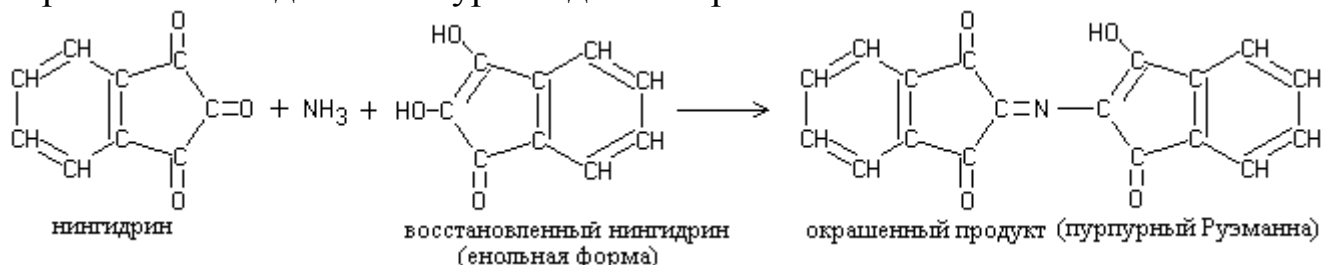
Белки, полипептиды и аминокислоты при нагревании с нингидрином дают синее и сине-фиолетовое окрашивание. Нингидриновая реакция обусловлена наличием α-аминокислот и

является одной из наиболее чувствительных для обнаружения α -аминогрупп.

Сущность реакции заключается в том, что α -аминокислоты и пептиды, реагируя с нингидрином, подвергаются окислительному деаминарованию и декарбоксилированию:



Восстановленный нингидрин взаимодействует с аммиаком и второй молекулой нингидрина, в результате чего образуется сложное окрашенное соединение мурексидного строения:



В две пробирки наливают: в одну 10 капель раствора яичного или растительного белка, в другую 10 капель 0,1% раствора глицина. В каждую из них добавляют по 2-3 капли 0,1% раствора нингидрина и нагревают.

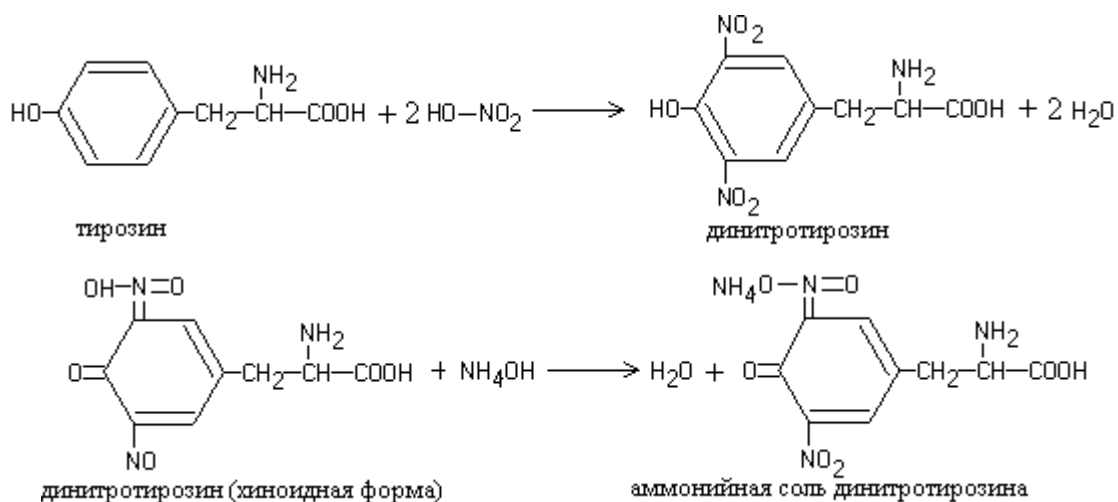
Наблюдения: _____

Вывод: _____

Опыт 3. Ксантопротеиновая реакция (реакция Мульдера)

При нагревании растворов большинства белков с концентрированной азотной кислотой образуется желтое окрашивание, переходящее в щелочном растворе в оранжевое.

Реакция обусловлена присутствием циклических аминокислот, которые при взаимодействии с азотной кислотой образуют нитропроизводные желтого цвета, например:



Продукты нитрования циклических аминокислот, реагируя с едким натром или гидроксидом аммония, образуют соответствующие соли, имеющие оранжевую окраску:

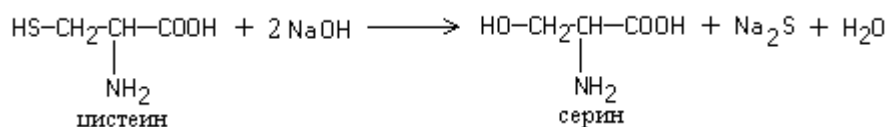
В пробирку наливают 1 мл яичного или растительного белка, добавляют 3-5 капель концентрированной азотной кислоты и нагревают. После охлаждения к смеси добавляют избыток концентрированного раствора аммиака или 30% раствора гидроксида натрия.

Наблюдения: _____

Вывод: _____

Опыт 4. Реакция Фолья на содержащие серу аминокислоты

Нагревание белка со щелочью и плюмбитом приводит к появлению бурого или черного осадка. Реакция обусловлена наличием в белке содержащих серу аминокислот, которые под действием щелочи разрушаются с образованием сульфида щелочного металла; последний с плюмбитом дает осадок сульфида свинца:



К 1 мл раствора белка добавляют 10 капель 30 % раствора гидроксида натрия и 1 каплю 5% раствора ацетата свинца.

Наблюдения: _____

Вывод: _____

Опыт 5. Денатурация белка

а) Свертывание белков при нагревании

В пробирку наливают 1 мл раствора белка и нагревают в пламени горелки до кипения.

Наблюдения: _____

Поясните причину денатурации _____

б) Осаждение белков солями тяжелых металлов

В две пробирки помещают по 1 мл раствора белка. В одну пробирку добавляют 1 мл раствора сульфата меди (II), в другую – 1 мл раствора ацетата свинца.

Наблюдения: _____

Поясните причину денатурации _____

в) Осаждение белков дегидратирующими агентами

В пробирку поместите 1 мл раствора яичного белка, добавьте 0,5 мл ацетона.

Наблюдения: _____

Поясните причину денатурации _____
