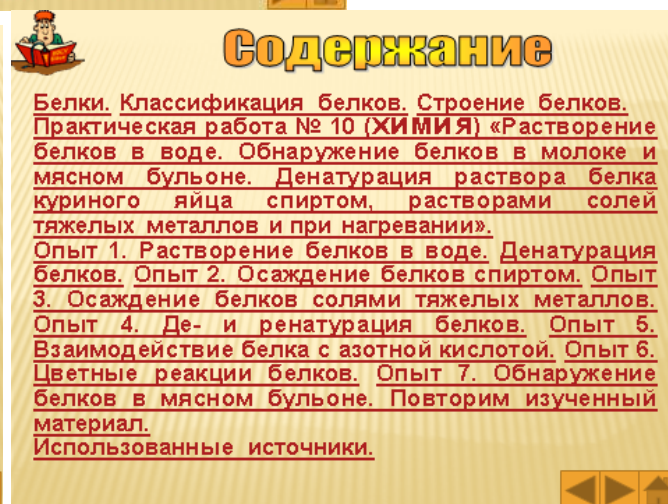
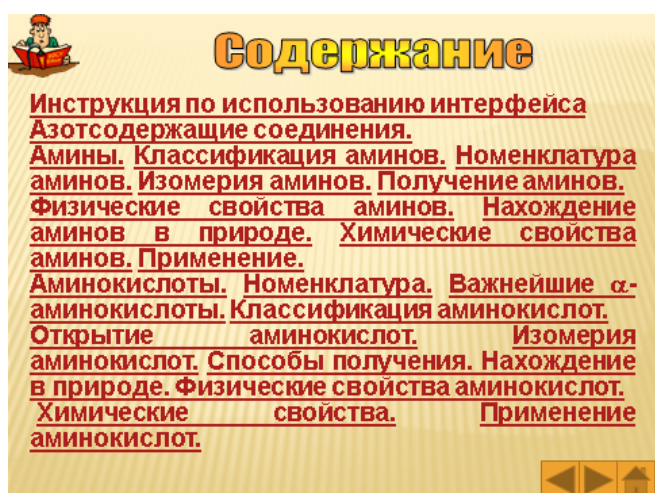


Химия

Урок № 35

Тема: «Амины. Аминокислоты».



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»

Лекция

Цель: изучить свойства аминов и аминокислот.

Задачи: изучить

- понятия об аминах,
- способы получения и химические свойства аминов,
- понятия об аминокислотах,
- способы получения и химические свойства аминокислот.

Азотсодержащие соединения

Нитросоединения RNO_2	многие взрывоопасны, + H_2 (с катализатором) $\rightarrow RNH_2$
Амины RNH_2, R_2NH, R_3N	аммиачный или рыбный запах, горят на воздухе; $+ H^+ \rightarrow RNH_3^+, R_2NH_2^+, R_3NH^+$ (соль),
Аминокислоты $RCH(NH_2)COOH$	мономеры белков, проявляют все свойства кислот и аминов, амфотерны, самоионизируются с образованием солей $NH_3^+CHR_2COO^-$,
Белки	$+ CuSO_4 + OH^- \rightarrow$ фиолетовый раствор; при наличии ароматических аминокислот: $+ HNO_3 \rightarrow$ желтый; при наличии серосодержащих аминокислот: $+ Pb(CH_3COO)_2 \rightarrow PbS \downarrow$ черный

Амины

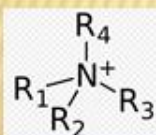
Амины – органические соединения, являющиеся производными аммиака, в молекуле которого несколько атомов водорода замещены на углеводородные радикалы.

NH_2 – аминогруппа.



Классификация аминов

По числу замещённых атомов водорода различают соответственно **первичные** (замещён один атом водорода), **вторичные** (замещены два атома из трёх) и **третичные** амины (замещены все три атома). Выделяют также **четвертичные** аммониевые соединения вида $R_4N^+X^-$.



Четвертичные аммониевые соединения

$\text{CH}_3\text{—NH}_2$ — первичный амин
метиламин

$\text{C}_2\text{H}_5\text{—NH—CH}_3$ — вторичный амин
метилэтиламин

$(\text{CH}_3)_3\text{N}$ — третичный амин
триметиламин

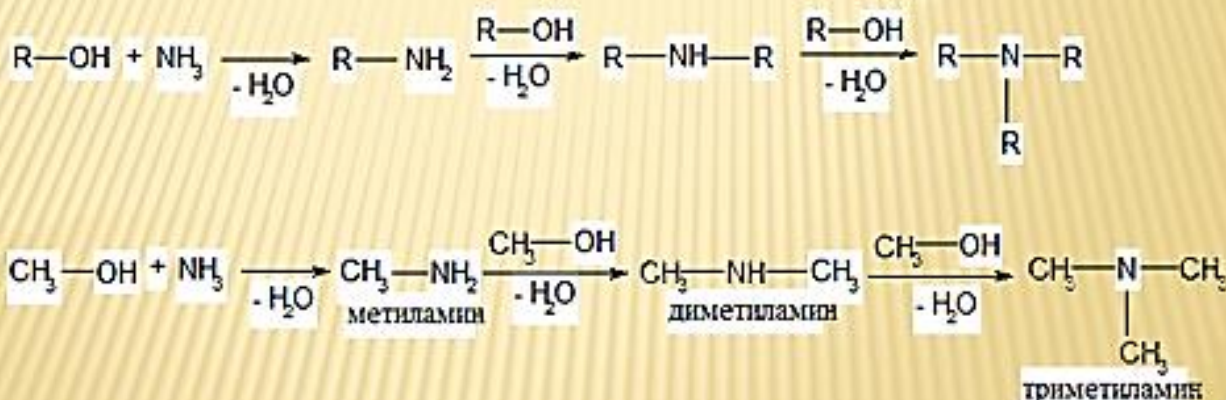
или



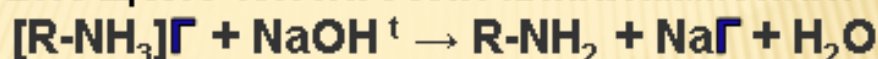
Получение аминов

Стандартным **промышленным** способом получения **низших аминов** является реакция соответствующего спирта с аммиаком над подходящим катализатором. Поскольку получаемый **первичный амин** может также реагировать со спиртом, продуктом всегда является смесь первичного, вторичного и третичного амина. Кроме того, образование **вторичного** и **третичного амина** является экзотермическим, а поэтому выгодным. Состав продуктов можно контролировать соотношением реагентов, температурой и продолжительностью синтеза.

При 400 °С в присутствии катализатора (Al_2O_3):

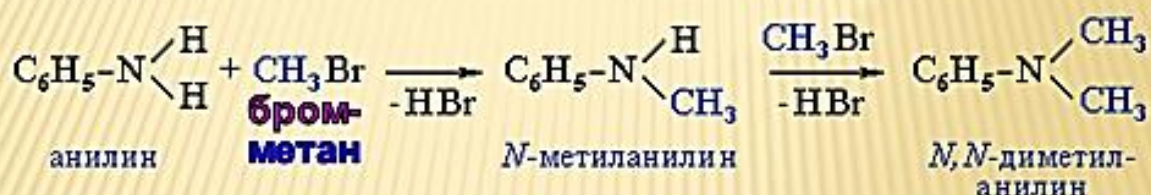


Лабораторный способ получения первичных, вторичных, третичных аминов – действие щелочей на соли алкиламмония:



G – галоген.

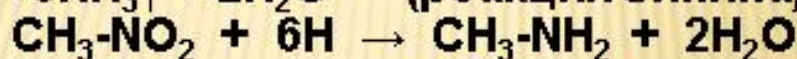
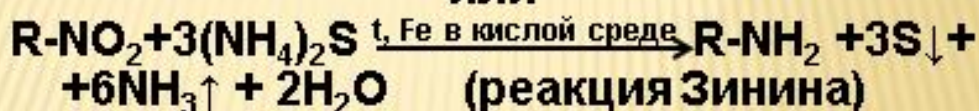
Действием галогеналканов на первичные алифатические и ароматические амины получают вторичные и третичные амины, в том числе, смешанные.



В 1842 г Н. Н. Зинин получил анилин восстановлением нитробензола (в промышленности). Восстановление нитросоединений водородом (реакция Зинина):

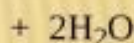
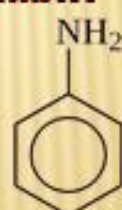
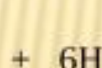
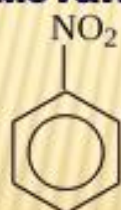


ИЛИ



НИТРОМЭТАН

МЭТИЛАМИН



нитробензол

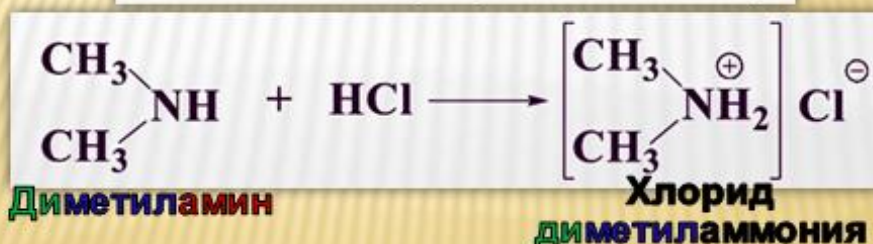
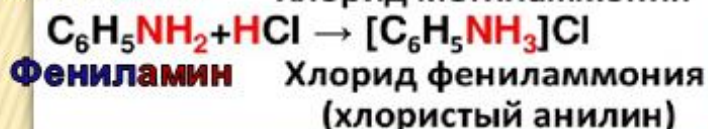
аминобензол
анилин

Николай Николаевич Зинин

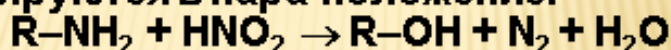


Химические свойства аминов

Взаимодействуя с кислотами амины образуют соли.

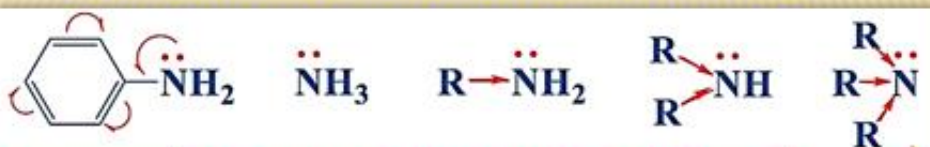


Реакция с азотистой кислотой (HNO_2) является **качественной** для идентификации **первичных, вторичных и третичных аминов**. Аليفатические третичные амины дают смесь соли амина и N-нитрозоаммонийной соли, а ароматические третичные амины нитрозируются в пара-положение.

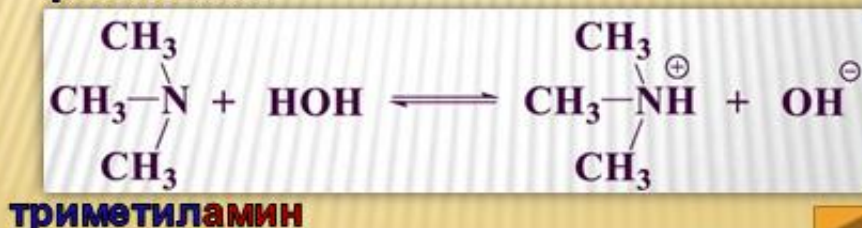
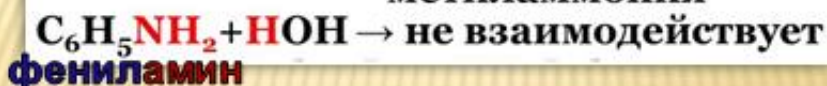


Первичные ароматические амины при комнатной температуре реагируют аналогично, образуя **фенолы** и выделяя азот. При низкой температуре (около 0°C) реакция идет иначе.

Основные свойства аминов



Усиление основных свойств



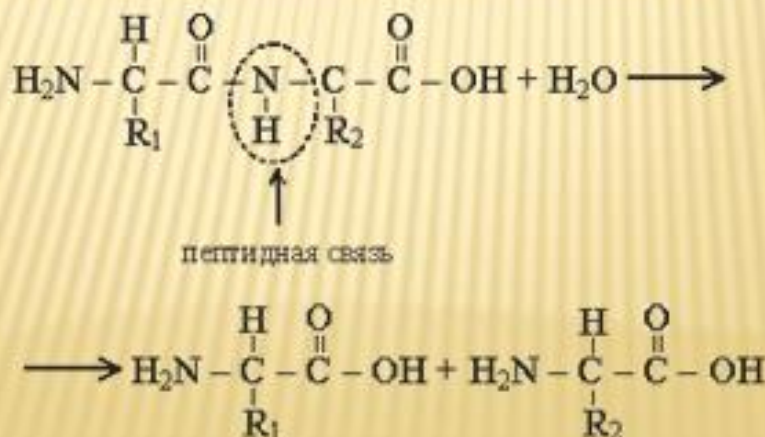
Аминокислоты

Аминокислоты – гетерофункциональные соединения, которые обязательно содержат две функциональные группы: **аминогруппу** – NH_2 и **карбоксильную группу** – COOH , связанные с **углеводородным радикалом**.



Способы получения

- 1. Гидролизом белков** можно получить около 25 аминокислот, но полученную смесь трудно разделить. Обычно одна или две кислоты получаются в значительно больших количествах, чем остальные, и эти кислоты удастся выделить довольно легко – с помощью ионообменных смол.



Химические свойства аминокислот

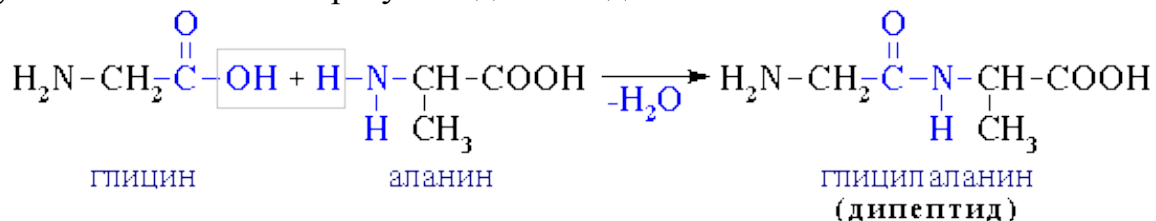
I. Общие свойства

1. Внутримолекулярная нейтрализация → образуется биполярный цвиттер-ион:

Водные растворы электропроводны. Эти свойства объясняются тем, что молекулы аминокислот существуют в виде внутренних солей, которые образуются за счет переноса протона от карбоксила к аминогруппе:



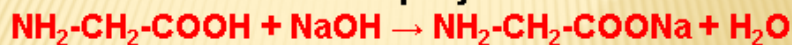
2. При поликонденсации образуются полипептиды (белки). При взаимодействии двух α-аминокислот образуется дипептид:



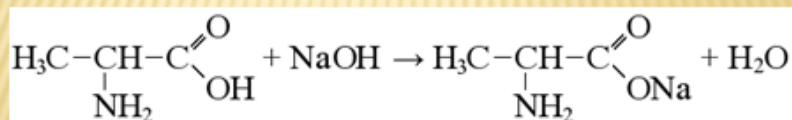
II. Свойства карбоксильной группы (кислотность)

Практическая работа № 10 (ХИМИЯ)

1. С основаниями → образуются соли:



аминоуксусная кислота гидроксид натрия натриевая соль 2-аминоуксусной кислоты



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.