|  |  |
| --- | --- |
| **Дисциплина** | *ДУД01. Химия* |
| **Группа** | ОБГ20 |
| **Тема занятия** | **Азотсодержащие соединения** |
| **Срок выполнения** | **22.09-23.09** |
| **Критерии оценивания** | **Своевременность выполнения задания,**  **Точность ответов на вопросы,**  **Качество конспекта.** |

**Инструкция по выполнению**

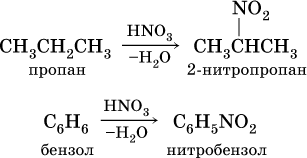
1. *изучить теоретический материал;*
2. *выучить наизусть ТЕРМИНЫ и названия функциональных групп;*
3. *ответить на вопросы.*

**Азотсодержащие соединения**

Азотсодержащие соединения содержат хотя бы один атом азота в молекуле. К таким соединениям относятся, в частности, амины, аминокислоты и белки.

Азот может входить в органические соединения в виде нитрогруппы NO2, аминогруппы NH2 и амидогруппы (пептидной группы) – C(O)NH, причем всегда атом азота будет непосредственно связан с атомом углерода.

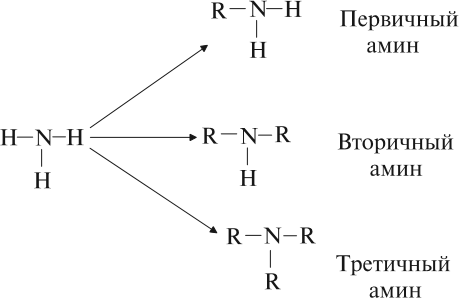
Нитросоединения получают при прямом нитровании предельных углеводородов азотной кислотой (давление, температура) или при нитровании ароматических углеводородов азотной кислотой в присутствии серной кислоты, например:



Низшие нитроалканы (бесцветные жидкости) используются как растворители пластмасс, целлюлозного волокна, многих лаков, низшие нитроарены (желтые жидкости) – как полупродукты для синтеза аминосоединений.

В большинстве **природных** органических соединений азот входит в состав NH2-аминогруппы.

**Амины.**

*Амины* — это производные аммиака, в молекуле которого один или более атомов водорода замещены на радикал:

Если замещен один атом водорода, то образуется первичный амин. Например, метиламин

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/7021/aa6a4c7b21b73b120d69223601641bf6.png

Если замещены 2 атома водорода, то образуется вторичный амин. Например, диметиламин

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/7022/6854151d7bf2d7d1231b535d8ce25dd1.png.

При замещении всех 3 атомов водорода в аммиаке, образуется третичный амин. Например, триметиламин

.

Разнообразие аминов определяется не только числом замещенных атомов водорода, но и составом углеводородных радикалов. **СnН2n+1 -NН2** – это общая формула первичных аминов.

**Нахождение аминов в природе**

Амины широко распространены в природе, так как образуются при гниении живых организмов. Например, с триметиламином вы встречались неоднократно. Запах селедочного рассола обусловлен именно этим веществом. Обиходное словосочетание “трупный яд”, встречающиеся в художественной литературе, связано с аминами.

**Номенклатура аминов**

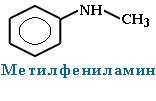
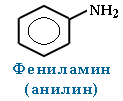
1. В большинстве случаев названия аминов образуют из названий углеводородных радикалов и суффикса ***амин***.

***CH3-NH2*** *Метиламин*

***CH3-CH2-NH2*** *Этиламин*

Различные радикалы перечисляются в алфавитном порядке.

***CH3-CH2-NH-CH3*** *Метилэтиламин*



При наличии одинаковых радикалов используют приставки ***ди*** и ***три***.

***(CH3)2NH*** *Диметиламин*



2. Первичные амины часто называют как производные углеводородов, в молекулах которых один или несколько атомов водорода замещены на аминогруппы -NH2. В этом случае аминогруппа указывается в названии суффиксами ***амин*** (одна группа -NH2), ***диамин*** (две группы -NH2) и т.д. с добавлением цифр, отражающих положение этих групп в главной углеродной цепи.

*Например:*

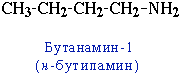
***CH3-CH2-CH2-NH2*** *пропанамин-1*

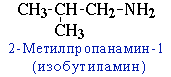
***H2N-CH2-CH2-CH(NH2)-CH3*** *бутандиамин-1,3*

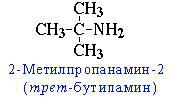
**6. Изомерия аминов**

**Структурная изомерия**

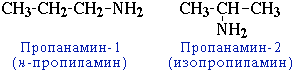
**- *углеродного скелета***, начиная с С4H9NH2:



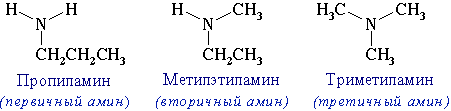




***- положения аминогруппы***, начиная с С3H7NH2:



***- изомерия аминогруппы***, связанная с изменением степени замещенности атомов водорода при азоте, т.е. между типами аминов:



**Получение аминов**

Из-за запаха низшие амины долгое время принимали за аммиак, пока в 1849 году французский химик *Шарль Вюрц* не выяснил, что в отличие от аммиака, они горят на воздухе с образованием углекислого газа. Он же синтезировал метиламин и этиламин.

***1842 г Н. Н. Зинин получил анилин восстановлением нитробензола - в промышленности***

***Восстановление нитросоединений****:*

R-NO2 + 6[H] *t,kat-Ni* → R-NH2 + 2H2O

или

R-NO2+3(NH4)2S *t, Fe в кислой среде* →R-NH2 +3S↓ +6NH3↑ + 2H2O ***(р. Зинина)***

***Другие способы:***

*1). Промышленный*

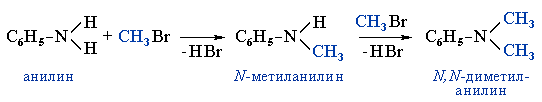
CH3Br + 2NH3 *t, ↑p* → CH3-NH2 + NH4Br

*2). Лабораторный - Действие щелочей на соли алкиламмония*

(получение первичных, вторичных, третичных аминов):

[R-NH3]Hal+ NaOH *t* → R-NH2 + Na Hal + H2O (Hal – галоген)

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



**Свойства аминов**

**Физические свойства:**

Амины с небольшим числом атомов углерода в молекуле очень похожи на *аммиак*. Поэтому, описывая свойства аминов, полезно вспоминать аналогичные свойства аммиака. Так, *метиламин*, как и аммиак — ядовитый газ с резким запахом, хорошо растворимый в воде. ***Метиламин, диметиламин и триметиламин*** — газы, ***средние*** члены алифатического ряда - жидкости, ***высшие*** — твердые вещества. ***Низшие амины*** имеют характерный «рыбный» запах, ***высшие*** не имеют запаха.

Пройдите по ссылке, просмотрите видеофрагмент:

<https://youtu.be/aaQnmYzDBnA>

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ СТУДЕНТА:**

1. Внимательно изучите теоретический материал
2. Дайте письменно ответы на вопросы:

1. Что такое амины?

2. Каковы физические свойства предельных аминов и анилина?

3. Что такое нитросоединения?

4. Что такое анилин? Приведите полную и сокращенную структурную и молекулярные формулы.

5. Допишите уравнения реакций, характеризующие свойства неорганического соединения – аммиака:

а) NH3+H2O⇄

b) NH3+HCl=

c) 2NH3+H2SO4 =