

Задание:

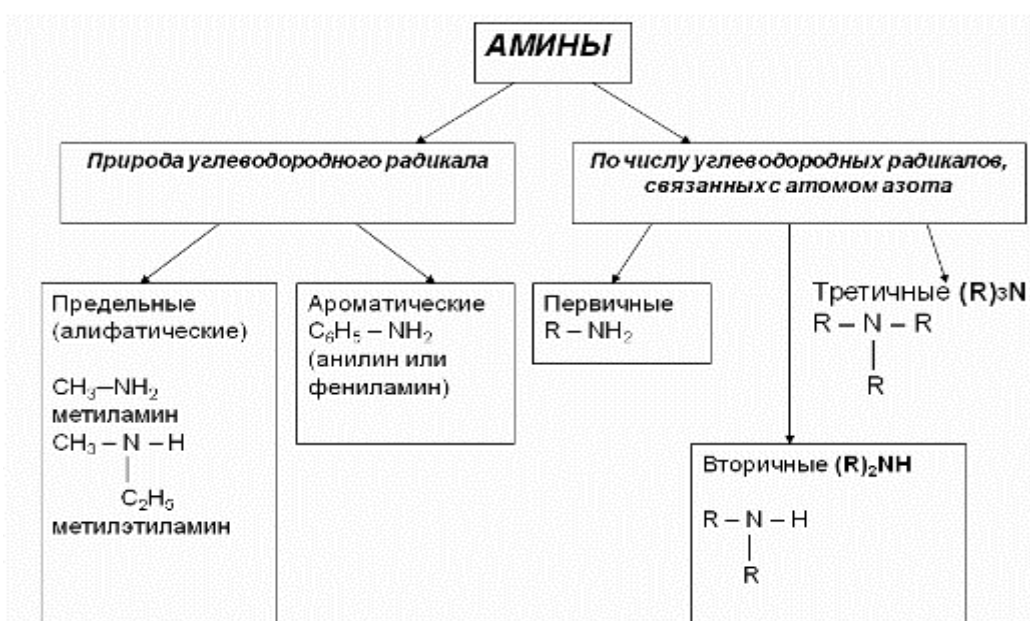
1. Составить конспект.
2. Ответить на контрольные вопросы.
3. Отчеты отправить на эл. почту bandreeva68@mail.ru до 15.00 08.06.2020

Амины. Анилин

Амины – азотсодержащие органические вещества, производные аммиака (NH_3), в молекулах которых один или несколько атомов водорода замещены на углеводородный радикал ($-\text{R}$ или $-\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$)

Функциональная группа: $-\text{NH}_2$ аминогруппа

Классификация аминов:

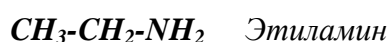


Нахождение аминов в природе

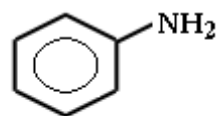
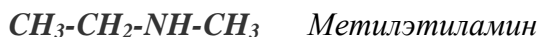
Амины широко распространены в природе, так как образуются при гниении живых организмов. Например, с триметиламином вы встречались неоднократно. Запах селедочного рассола обусловлен именно этим веществом. Обиходное словосочетание “трупный яд”, встречающееся в художественной литературе, связано с аминами.

Номенклатура аминов

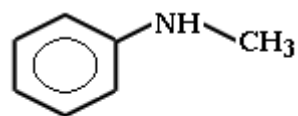
1. В большинстве случаев названия аминов образуют из названий углеводородных радикалов и суффикса амин.



Различные радикалы перечисляются в алфавитном порядке.

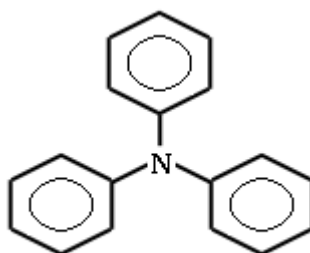


Фениламин
(анилин)



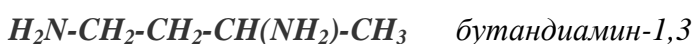
Метилфениламин

При наличии одинаковых радикалов используют приставки ди и три.



Трифениламин

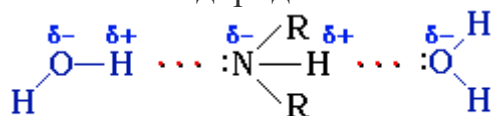
2. Первичные амины часто называют как производные углеводородов, в молекулах которых один или несколько атомов водорода замещены на аминогруппы $-NH_2$. В этом случае аминогруппа указывается в названии суффиксами амин (одна группа $-NH_2$), диамин (две группы $-NH_2$) и т.д. с добавлением цифр, отражающих положение этих групп в главной углеродной цепи. Например:



Физические свойства аминов

При обычной температуре только низшие алифатические амины CH_3NH_2 , $(CH_3)_2NH$ и $(CH_3)_3N$ – газы (с запахом аммиака), средние гомологи – жидкости (с резким рыбным запахом), высшие – твердые вещества без запаха. Ароматические амины – бесцветные высококипящие жидкости или твердые вещества.

Амины способны к образованию водородных связей с водой:



Гидратация аминов

Поэтому низшие амины хорошо растворимы в воде. С увеличением числа и размеров углеводородных радикалов растворимость аминов в воде уменьшается, т.к. увеличиваются пространственные препятствия образованию водородных связей. Ароматические амины в воде практически не растворяются.

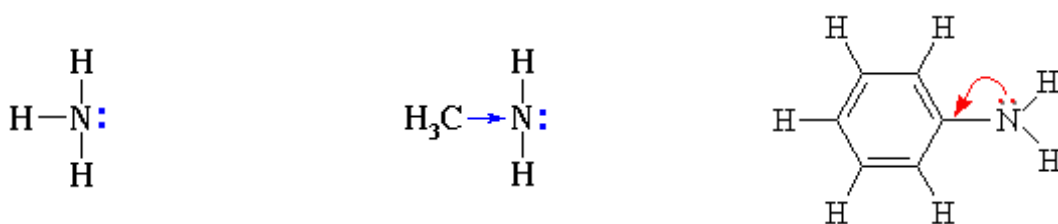
Анилин (фениламин) $C_6H_5NH_2$ – важнейший из ароматических аминов.

Анилин представляет собой бесцветную маслянистую жидкость с характерным запахом (т. кип. $184^\circ C$, т. пл. $-6^\circ C$). На воздухе быстро окисляется и приобретает красно-бурую окраску. Ядовит.

Химические свойства аминов

I. Основные свойства

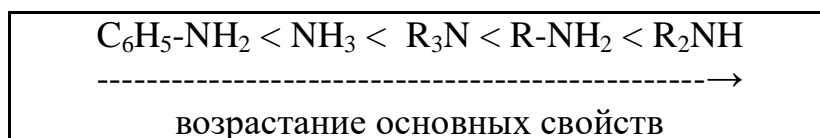
Для аминов характерны основные свойства, которые обусловлены наличием не поделённой электронной пары на атоме азота.



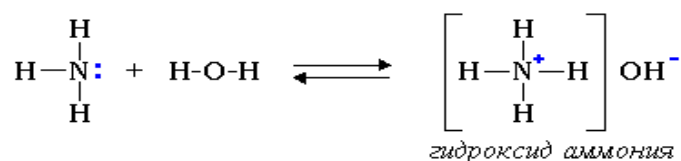
Алифатические амины – более сильные основания, чем аммиак.

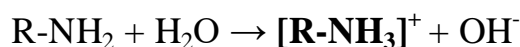
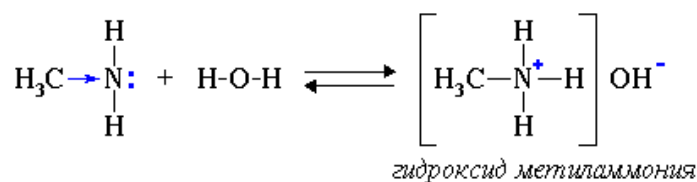
Ароматические амины являются более слабыми основаниями, чем аммиак.

Ряд увеличения основных свойств аминов:



Водные растворы аминов имеют щелочную реакцию (амины реагируют с водой по донорно-акцепторному механизму):

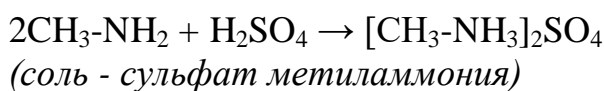
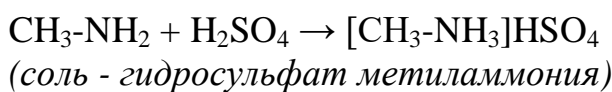




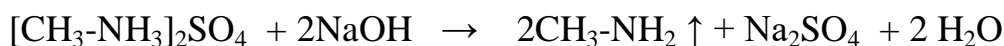
ион алкиламмония

Анилин с водой не реагирует и не изменяет окраску индикатора!!!

Взаимодействие с кислотами (донорно-акцепторный механизм):



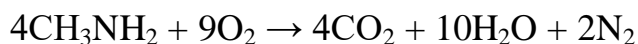
Соли неустойчивы, разлагаются щелочами:



Способность к образованию растворимых солей с последующим их разложением под действием оснований часто используют для выделения и очистки аминов, не растворимых в воде. Например, анилин, который практически не растворяется в воде, можно растворить в соляной кислоте и отделить нерастворимые примеси, а затем, добавив раствор щелочи (нейтрализация водного раствора), выделить анилин в свободном состоянии.

II. Реакции окисления

Реакция горения (полного окисления) аминов на примере метиламина:

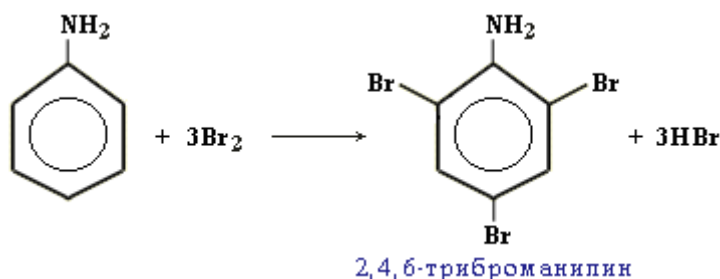


Ароматические амины легко окисляются даже кислородом воздуха. Являясь в чистом виде бесцветными веществами, на воздухе они темнеют. Неполное окисление ароматических аминов используется в производстве красителей. Эти реакции обычно очень сложны.

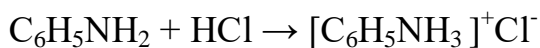
III. Особые свойства анилина

Для анилина характерны реакции как по аминогруппе, так и по бензольному кольцу. Особенности этих реакций обусловлены взаимным влиянием атомов.

1) Под влиянием аминогруппы бензольное кольцо становится более активным в реакциях замещения, чем бензол. Например, анилин энергично реагирует с бромной водой с образованием 2,4,6-триброманилина (белый осадок). Эта реакция может использоваться для качественного и количественного определения анилина:



2) Свойства аминогруппы:



хлорид фениламмония

Применение

Амины используют при получении лекарственных веществ, красителей и исходных продуктов для органического синтеза.

Анилин находит широкое применение в качестве полупродукта в производстве красителей, взрывчатых веществ и лекарственных средств (сульфаниламидные препараты).

Контрольные вопросы:

1. Что такое амины?
2. Классификация аминов по природе углеводородного радикала. Привести примеры.
3. Классификация аминов по числу углеводородных радикалов. Привести примеры.
4. Как изменяются основные свойства аминов в зависимости от строения и количества радикалов?