

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(ФГБОУ ВО БГМУ МИНЗДРАВА РОССИИ)**

**РЕФЕРАТ
на тему: «Амины»**

Выполнил: Нгуен Хоанг Лонг
группа 11Ф
специальность: Фармация

Проверил: Мельников А.С.
(Вузовский руководитель практики (ФИО, кафедра))

Оценка « »
(цифрой, прописью) (подпись вузовского руководителя практики)

Уфа 2023г

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение
2. Амины
3. Заключение

1. Введение

Амины - производные аммиака, в молекуле которого атомы водорода замещены на углеводородные радикалы алифатического (R) или ароматического ряда (Ar).

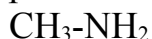
В зависимости от числа углеводородных радикалов, связанных с атомом азота, различают первичные (-NH₂), вторичные(-NH-) и третичные амины (>N-).

Алифатические амины: R-NH₂, R₁-NH-R₂, R₁-N(R)₂.

Ароматические амины: Ar-NH₂, Ar-NH-Ar, (Ar)₃N.

Жирноароматические амины: Ar-NH-R.

Номенклатура. Названия аминов образуются из названий углеводородных радикалов и слова *амин*:



метиламин

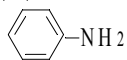


диметиламин

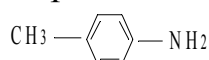


3-гексиламин (3-аминогексан)

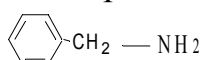
Для некоторых ароматических аминов сохраняются тривиальные названия:



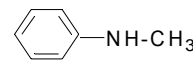
анилин



p-толуидин



бензиламин

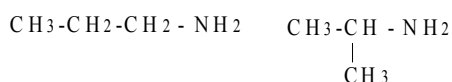


N-метиланилин

2. Амины

Изомерия. Для аминов характерна, в основном, структурная изомерия. Для алифатических аминов:

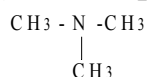
а) изомерия углеродного скелета (на примере C_3H_9N)



пропиламин

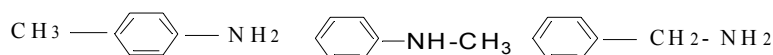
изопропиламин

б) метамерия



триметиламин

Для ароматических аминов - различное расположение радикалов и аминогруппы в бензольном кольце. Например,



n-метиланилин

N-метиланилин

бензиламин

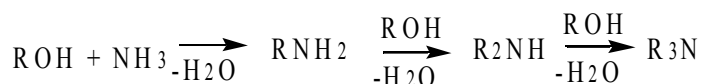
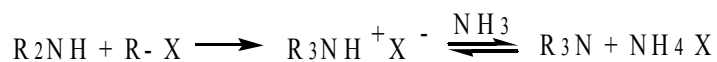
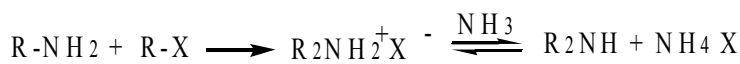
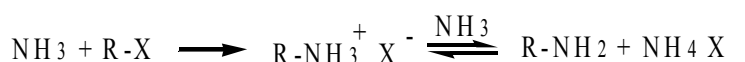
n-толуидин

Нахождение в природе. Природные амины животного происхождения: адреналин, норадреналин, серотонин, гистамин, тирамин - участвуют в регуляции центральной нервной, пищеварительной, эндокринной, сердечно-сосудистой и других систем.

Амины растительного происхождения - алкалоиды, характеризующиеся высокой физиологической активностью.

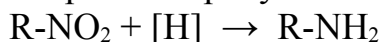
Получение.

1. Алкилирование аммиака и аминов (реакция Гофмана). Алкилирующие агенты: галогенопроизводные углеводов, спирты.

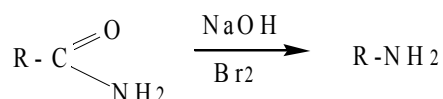


2. Восстановление азотсодержащих органических соединений. Нитросоединения, оксимы,

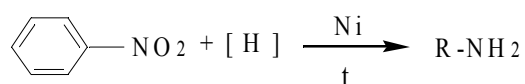
нитрилы в присутствии катализаторов могут быть восстановлены до аминов.



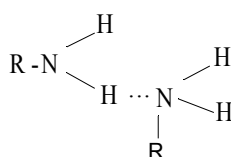
3. Для получения алкиламинов разработано множество специальных методов, например расщепление амидов карбоновых кислот галогенами в щелочной среде (перегруппировка Гофмана):



4. Восстановление ароматических нитросоединений (реакция Зинина):

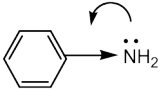


Строение. Атом азота в алкиламинах находится в sp^3 -гибридизации, ковалентная C-N -связь образована перекрыванием $sp^3(\text{C}) - sp^3(\text{N})$ -орбиталей, дипольный момент этой связи отличен от нуля. Аминогруппа в алкиламинах обладает электроноакцепторным характером по отношению к углеводородному радикалу ($-I$ - эффект): $\text{R}^{\delta+} \rightarrow \text{NH}_2^{\delta-}$. Алкиламины образуют межмолекулярные водородные связи:



Пространственная форма аминов представляет собой искаженный тетраэдр.

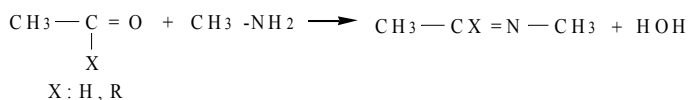
В ароматических аминах атом азота находится в состоянии sp^2 -гибридизации, неподеленная электронная пара азота участвует в p, π -

сопряжении с бензольным кольцом  ($-I, +M$).

Таким образом, аминогруппа в ароматических аминах проявляет электронодонорные свойства, в результате этого электронная плотность на атоме азота понижается, в *орто*- и *пара*-положениях кольца электронная плотность увеличивается.

Физические свойства аминов. Ассоциация молекул первичных и вторичных алкиламинов обуславливает более высокие температуры кипения и плавления по сравнению с близкими по массе углеводородами. Однако по сравнению со спиртами амины имеют более низкие значения температур плавления и кипения, что связано с образованием аминами менее прочных водородных связей. Низкомолекулярные амины смешиваются с водой в любых соотношениях благодаря образованию водородных связей. Ароматические амины - это жидкие или твердые вещества с характерными запахами, плохо растворимые в воде. **Химические свойства.** Химическое поведение аминов определяется главным образом присутствием неподеленной электронной пары у атома азота.

а) **Основные и кислотные свойства.** Основные свойства аминов обусловлены наличием неподеленной электронной пары у атома азота аминогруппы и зависят от природы и числа радикалов в их составе. Увеличиваются основные свойства в следующем направлении:



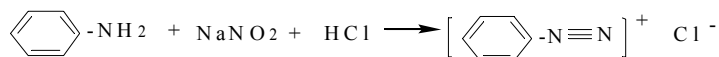
в) Взаимодействие аминов с азотистой кислотой

Первичные, вторичные и третичные амины по-разному взаимодействуют с азотистой кислотой. Эта реакция может служить качественной реакцией для определения строения аминов. Неустойчивую азотистую кислоту генерируют действием сильной кислоты на нитриты.

Первичные алифатические амины реагируют с азотистой кислотой с выделением газообразного азота и образованием молекулы спирта:



Первичные ароматические амины при взаимодействии с азотистой кислотой образуют соли диазония (диазотирование):



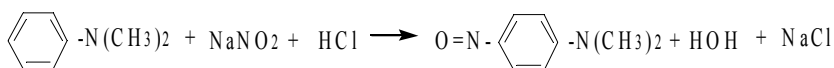
Особенности реакции диазотирования: 1) температура реакционной среды 0° - $+5^\circ$; 2) реакция идет в кислой среде; 3) реагентом служит смесь нитритов натрия или калия и минеральной кислоты.

Соли диазония широко используют в органическом синтезе для получения различных классов ароматических соединений и азокрасителей, при этом превращения солей диазония могут протекать с выделением или без выделения азота.

Вторичные алифатические и ароматические амины образуют с азотистой кислотой *N-нитрозоамины* – жидкие или твердые вещества желтого цвета:
 $\text{R}_2\text{NH} + \text{NaNO}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{R}_2\text{N-N=O} + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

амин *нитрозоамин*

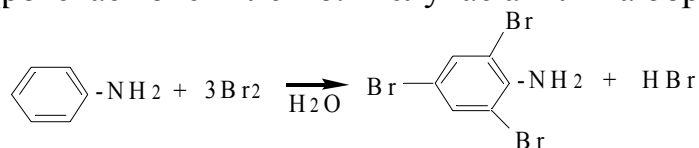
Третичные алифатические амины при обычной температуре с азотистой кислотой не взаимодействуют, ароматические амины образуют *пара*-нитрозопроизводные:



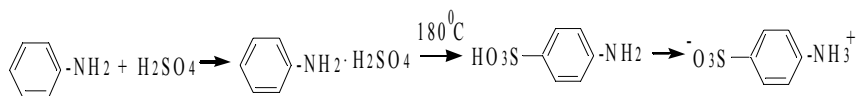
г) Электрофильное замещение в ароматических аминах

В ароматических аминах аминогруппа как заместитель 1 рода значительно облегчает электрофильную атаку ароматического кольца и направляет входящие группы в *орто*- и *пара*-положения.

Галогенирование. Бромирование и хлорирование ароматических аминов протекает очень легко. В случае анилина образуются тригалогенамины:

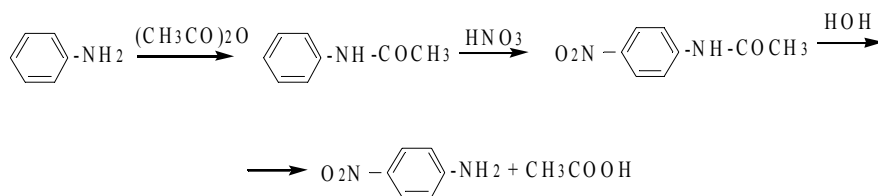


Сульфирование. Действием концентрированной серной кислотой на ароматические амины получают соли - гидросульфаты, которые при нагревании образуют сульфопроизводные ароматических аминов:



В случае анилина образуется сульфаниловая кислота, имеющая биполярную структуру. Огромный практический интерес представляют амиды этой кислоты (сульфаниламиды), многие из которых являются эффективными лекарственными препаратами (красный и белый стрептоцид, сульфадиметоксин, фталазол и другие).

Нитрование. Реакции нитрования проводят с предварительной защитой аминогруппы (например, ацилирование уксусным ангидридом), в противном случае происходит её окисление. После проведения реакции ацильную защиту снимают кислотным или щелочным гидролизом:

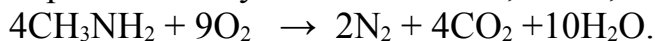


Алкилирование и ацилирование.

Амины способны вступать в реакции

алкилирования и ацилирования путем замещения атома водорода в аминогруппе на алкильный или ацильный остаток (см. «Получение аминов. Защита аминогруппы»).

Окисление. Характер окисления аминов зависит от природы радикала и аминогруппы, окислителя. Легко окисляются ароматические амины (особенно первичные), при этом образуется смесь продуктов, в том числе нитросоединения. Первичные алифатические амины могут быть окислены до нитросоединений. Горение алифатических аминов сопровождается образованием углекислого газа, азота, воды:



Применение.

Ароматические амины - ингибиторы коррозии, сырье для получения антиоксидантов, полимеров, красителей, некоторые из ароматических аминов обладают ядовитыми и канцерогенными свойствами.

Алифатические амины используют в качестве растворителей, для получения инсектицидов, фунгицидов, синтетических волокон, разнообразных лекарственных соединений, служат сырьем для органического синтеза.

Знаете ли вы, что

-Анилин открывали много раз (1826г, 1834г.). В 1840 году Юлий Федорович Фрицше, нагревая природный краситель синего цвета индиго, выделил

азотсодержащее соединение, которое назвал анилином (от араб. *Anil* — *синий*).

-В 1842 г. Николай Николаевич Зинин при нагревании нитробензола с сульфидом аммония получил анилин. А.В. Гофман: «Если бы Зинин не сделал ничего более, кроме превращения нитробензола в анилин, то имя его и тогда осталось бы записанным золотыми буквами в истории химии».

-В 1843 г. Август Вильгельмович Гофман предложил окончательное название «анилин».

-В 1850-1858 гг. на основе анилина был синтезирован целый ряд уникальных красителей.

-В 1859г. впервые диазосоединение и краситель - анилиновый желтый получил студент П.Грисс.

-Из диаминов ароматического ряда и дикарбоновых кислот получают полимер «кевлар», из которого изготавливают уникальное суперволокно. Этот материал термостойкий, его плотность в четыре раза меньше, чем у стали, но при этом он в пять раз прочнее! Из него изготавливают канаты, защитные костюмы пожарных и автогонщиков, пуленепробиваемые жилеты, куртки фехтовальщиков.

-В 1935 году У. Карозерс впервые синтезировал волокно «нейлон», в 1938 году в продаже появились первые изделия из этого волокна.

-В 1934 году впервые обнаружены антибактериальные свойства сульфаниламидов (Ф. Митш, И. Кларер, Г. Домагк).

-Нитрозоамины, азокрасители являются сильными канцерогенами. Так, запрещены к применению в пищевых продуктах, косметических средствах, лекарственных препаратах красители масляный желтый, амарант.

3. Заключение

Ароматические амины используются, прежде всего, как промежуточные звенья в производстве красителей и пигментов. Самый большой класс красителей - это азокрасители, которые получаются в результате процесса диазотування, когда первичный ароматический амин вступает в реакцию с азотной кислотой в присутствии избытка неорганической кислоты, в результате чего образуется диазогруппа ($-N=N-$) эта группа затем соединяется с фенолом или амином. Другой важный класс красителей, трифенилметаны, также исходят из ароматических аминов. Эти вещества служат не только промежуточными звеньями при производстве красителей, но также используются в качестве пигментов и промежуточные звенья в фармакологии, парикмахерском деле и фотографии, в меховой и текстильной промышленности.