

Государственный медицинский университет г. Семей

Кафедра химии и технологии лекарств

*СРС*

Тема: Аминоспирты и аминофенолы

**Выполнил:** Муратбеков Диас

**Факультет:** ОМФ

**Группа:** 109

**Проверила:** Болысбекова С.М.

Семей-2012 г.

# План:

- Введение;
- Аминоспирты;
- Аминофенолы;
- Заключение;
- Литература.

## Введение

Большинство биологически важных органических соединений (метаболиты, биорегуляторы, структурные элементы биополимеров, лекарственные средства) являются гетерофункциональными соединениями. Наиболее важные из них - гидрокси-, оксо- и аминокислоты.

Аминоспирты, аминоалкоголи — алифатические органические соединения, содержащие —NH<sub>2</sub> и —ОН группы у разных атомов углерода в молекуле.

Низшие аминоспирты представляют собой высококипящие маслянистые жидкости со свойствами оснований.

Получение и свойства:

$\alpha$ -Аминоспирты получают присоединением аммиака и аминов к эпоксидам, для синтеза других аминоспиртов используют стандартные синтетические методы введения амино- и гидроксильной групп.

Для аминоспиртов характерны реакции как спиртов, так и аминов, однако в случае близкого расположения амминной и гидроксильной группы из-за взаимного влияния их реакционная способность несколько понижена.

**АМИНОФЕНОЛЫ** (орто-, мета-, пара-аминофенол). Бесцветные кристаллические вещества, легко окисляются на воздухе; орто- и пара-аминофенолы ограниченно растворимы в воде и этаноле, плохо — в эфире; мета-аминофенол хорошо растворяется в этаноле и эфире, ограниченно — в воде, плохо — в бензоле. Неустойчивы к действию кислорода. Используются в стойких красках для волос (коричневые, пепельные, каштановые тона). В сочетании друг с другом и с пара-фенилендиамином позволяют получать на волосах оттенки от светло-каштанового до темно-коричневого

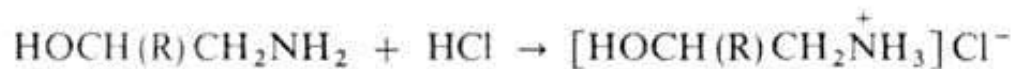
## ■ Аминоспирты

Аминоспирты, особенно этаноламин, широко используют в производстве моющих средств, эмульгаторов, косметических и лекарственных препаратов, а также как поглотители кислых газов (например,  $\text{CO}_2$ ).

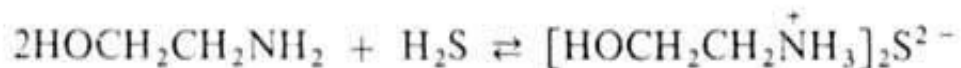
## ■ Аминоспирты в биохимии:

К аминспиртам относится холин, которому принадлежит важная роль в обмене веществ у человека и животных; препараты холина применяют для лечения печени. Некоторые алкалоиды, например эфедрин, являются аминспиртами, к ним принадлежит также важный гормон адреналин.

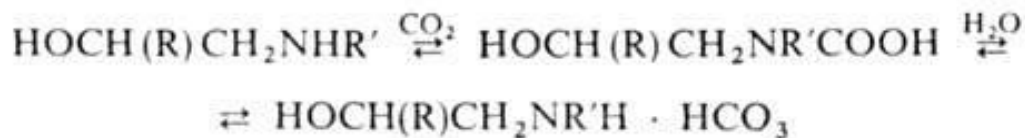
- АМИНОСПИРТЫ (аминоалкоголи, алканоламины, гидроксiamiны), алифатич. соедин., содержащие амино- и оксигруппы. По взаимному расположению этих групп в молекуле различают 1,1-аминоспирты (напр.,  $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{OH}$ ), 1,2-аминоспирты (напр.,  $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ) и т.п. Аналогично аминам, в зависимости от степени замещения атомов Н в аминогруппе, аминоспирты делят на первичные, вторичные и третичные. Наиб. изучены и практически важны 1,2-аминоспирты, к-рым и посвящена данная статья. См. также, напр., Этаноламины, Изопропаноламины. Аминоспирты - слабые основания. С увеличением числа групп ОН т-ра кипения повышается, а рКа понижается. Аминоспирты вступают в р-ции, характерные для аминов и спиртов. Однако из-за взаимного влияния амино- и гидроксигрупп они труднее дегидратируются, этерифицируются или N-алкилируются спиртами, чем соответствующие амины и спирты. Аминогруппа первичных и вторичных аминоспиртов реагирует легче. Так, разб. минеральные и сильные карбоновые к-ты образуют с аминоспиртами кристаллич. аммониевые соли, например:



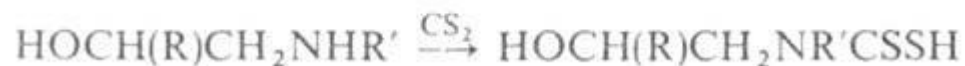
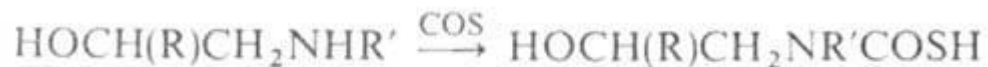
CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>S в водном р-ре при комнатной т-ре дают непрочные соли, распадающиеся при нагр. на исходные компоненты, например:



При взаимодейств. с CO<sub>2</sub> в безводной среде аминспирты превращаются в замещенные карбаминовые к-ты, разлагающиеся в воде на карбонаты и затем на исходные компоненты:



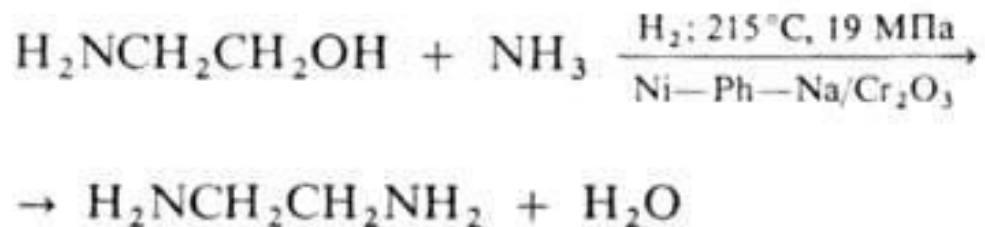
Первичные и вторичные аминспирты реагируют с COS и CS<sub>2</sub> в водном р-ре на холоду:





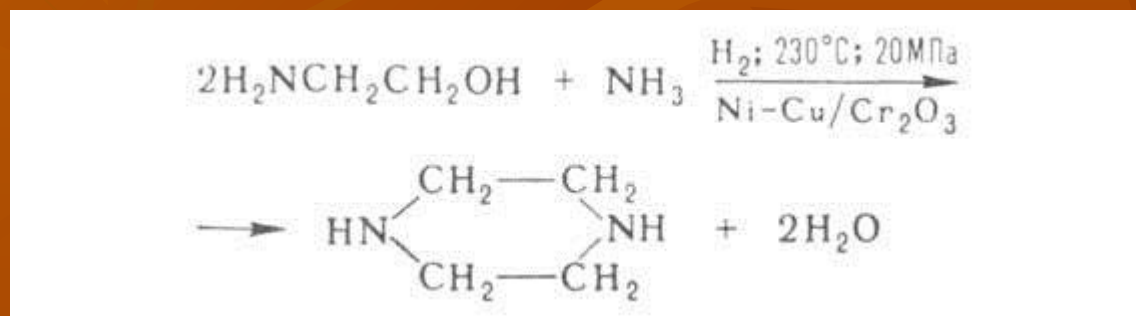
Высшие жирные к-ты образуют с аминспиртами при умеренных т-рах нейтральные соли (мыла), дегидратирующиеся при 140-160°C в алканоламиды.

С альдегидами и кетонами аминспирты образуют основания Шиффа  $\text{НОСН(R)CH}_2\text{N=CHR}'$ , с формальдегидом-метилольные производные  $\text{НОСН(R)CH}_2\text{N(R)CH}_2\text{ОН}$ . При каталитич. гидрировании смесей первичных аминспиртов с формальдегидом получают N, N-диметилалканоламины  $\text{НОСН(R)CH}_2\text{N(CH}_3)_2$ . По группе ОН аминспирты реагируют с сильными к-тами с образованием сложных эфиров. Так, нагреванием с конц.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  этаноламин превращается в 2-аминоэтилсерную к-ту  $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{OSO}_3\text{H}$ , к-рая под действием щелочи образует этиленимин. Последовательное действие на диэтаноламин конц.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и щелочи приводит к морфолину. Хлористый тионил  $\text{SOCl}_2$  замещает гидрок-сигруппы в аминспиртах на хлор. Аммонолиз и аминирование аминспиртов приводят к ди- и полиаминам, например:





В более жестких условиях этанол- и диэтаноламин с  $\text{NH}_3$  образуют пиперазин, изопропаноламин-2,5- диметилпиперазин, например:



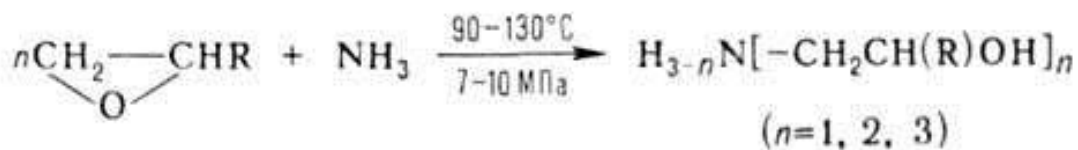
Периодаты в кислой среде окисляют аминоспирты в формальдегид и  $\text{NH}_3$ ,  $\text{KMnO}_4$  в щелочной среде ( $200-300^\circ\text{C}$ )- в К-соль соответствующей аминокислоты:



Аминоспирты восстанавливают антрахинон в дигидроксиантрацен, ацетон - в изопропанол, а ионы  $Pb^{2+}$ ,  $Ag$ ,  $Hg^+$  - в металлы. С ионами  $Cu^{2+}$ ,  $Cr^{3+}$ ,  $Fe^{3+}$  и другие аминоспирты образуют хелаты.

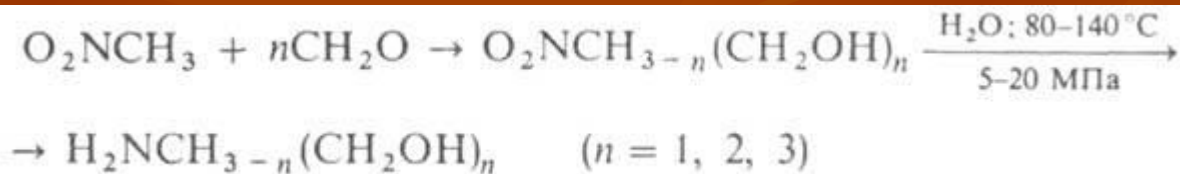
В промышленности аминоспирты получают:

1. Аммонолизом или аминированием эпоксисоединений соотв.  $NH_3$  или аминами, например:



Соотношение моно-, ди- и триалканоламинов в образующейся смеси зависит от кол-ва  $NH_3$ . При использовании первичных и вторичных аминов получают N-замещенные аминоспирты.

2. Восстановлением 1,2-нитроспиртов, синтезируемых альдольной конденсацией из низших нитропарафинов и формальдегида, например:



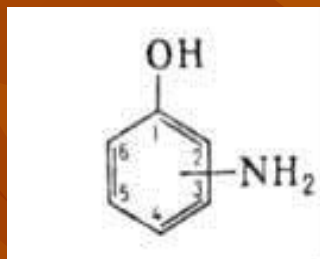
Аминоспирты используют как поглотители при очистке газов, как сшивающие агенты в произ-ве полиуретанов, ускорители вулканизации. Соли серной и фосфорной к-т с аминспиртами - ингибиторы коррозии, ср-ва, облегчающие размол цемента и улучшающие его кач-во. Мыла с высшими жирными к-тами ( $C_{12}$ ,  $C_{10}$ — $C_{16}$ ,  $C_{18}$  и др.)- эмульгаторы в текстильной, косметич. и мед. пром-сти. Получаемые из аминспиртов N-(2-гидроксиэтил)амиды - детергенты и стабилизаторы пен, компоненты мыл, моющих порошков, шампуней и лосьонов. Комплексы аминспиртов с ионами металлов применяют в гальванотехнике для бесцианидного покрытия медью и цинком, что улучшает адгезию к пов-сти и придает покрытиям блеск и устойчивость к коррозии.

Аминоспирты малотоксичны. Пары раздражают слизистые оболочки глаз и дыхат. путей; при длит. контакте с кожей могут вызвать дерматит.



## ■ Аминофенолы

**АМИНОФЕНОЛЫ** (аминогидроксibenзолы, гидроксианилины). На воздухе орто- и пара-изомеры окисляются, окрашиваясь в темно-коричневый цвет, мета-изомер довольно стабилен.



Аминофенолы амфотерны. Сульфатируются труднее, чем фенолы, причем из о-аминофенола образуется 3-амино-4-гидроксибензолсульфо кислота, из м-аминофенола-4-амино-2-гидроксибензолсульфо кислота, из п-аминофенола-5-амино-2-гидроксибензолсульфо кислота. Поскольку о- и п-аминофенолы в кислой среде окисляются  $\text{HNO}_2$  до хинонов, диазотируют не аминофенолы, а их гидрохлориды добавлением к их р-рам  $\text{NaNO}_2$  в отсутствие

дополнительного кол-ва к-ты и в присут. эквивалентного кол-ва  $\text{ZnCl}_2$  или небольшого кол-ва  $\text{CuSO}_4$  или др. соли Cu.

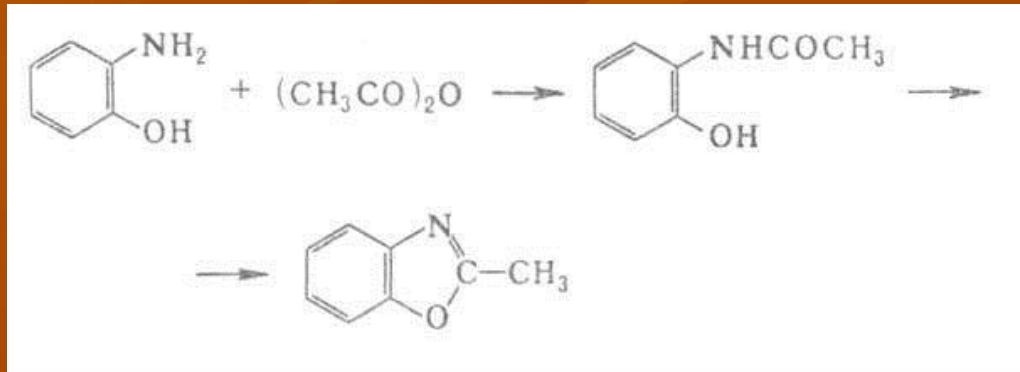
## СВОЙСТВА АМИНОФЕНОЛОВ

Показатель	о-аминофенол	м-аминофенол	п-аминофенол
Т. пл., °С .....	174	123	189,5-190
Т. возг., °С/мм рт. ст. . .	153/11	164*/1	110/0,
$d_4^{25}$	1,328	-	-
$pK_a$	9,7	-	8,16
Р-римость, % в <u>воде</u>	1,7 (0°С)	2,6 (20°С)	1,1 (0°С)
в <u>этаноле</u>	4,4 (0°С)	-	4,5 (20°С)
Т. самовосил., °С	390	-	500**

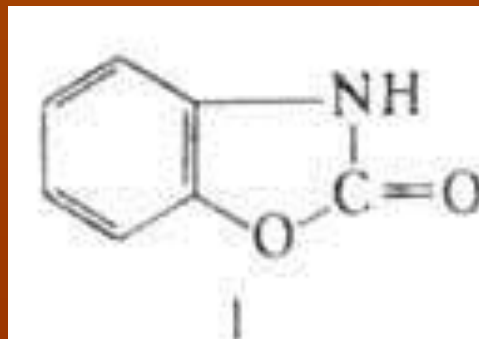
\* Т. кип. \*\* Нижний КПВ 40 г/м<sup>3</sup>.



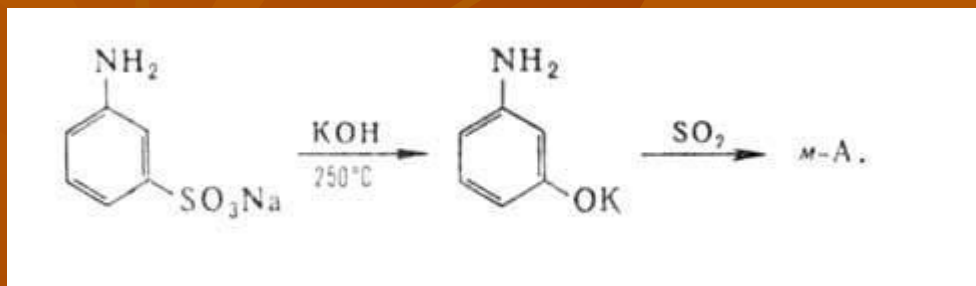
Аминофенолы легко образуют N-ацилзамещенные при обработке, напр., ангидридами кислот. o-Аминофенол, склонный к замыканию цикла, при ацилировании в жестких условиях превращается в замещенные бензоксазола, например:



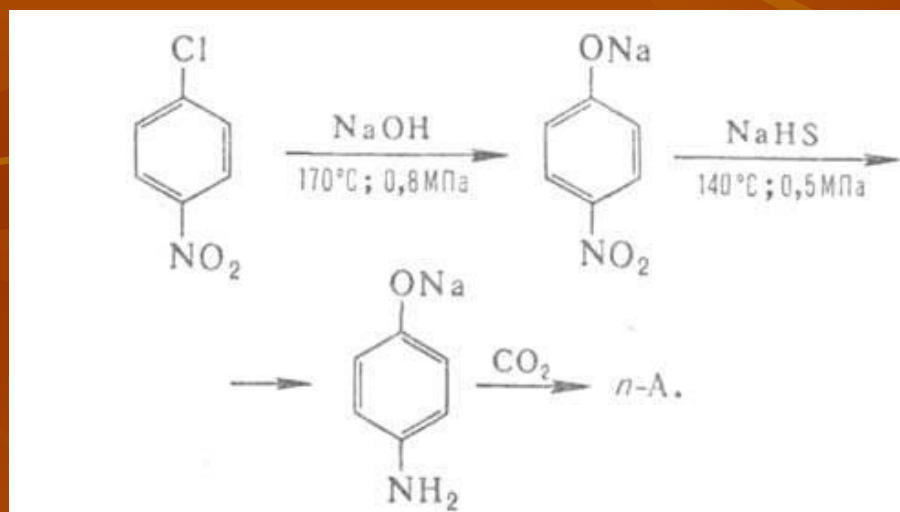
При взаимодействии o-аминофенола с o-дигидроксисоединениями образуются замещенные феноксазина, с фосгеном — бензоксазолон (ф-ла I). p-Аминофенол — сильный восстановитель; легко окисляется до p-бензохинона.



В промышленности м-аминофенол получают из натриевой соли метаниловой кислоты:



или обработкой резорцина при 200°C 10%-ным водным р-ром NH<sub>3</sub> (кат. - NH<sub>4</sub>Cl).  
п-Аминофенол синтезируют из 4-хлорнитробензола:



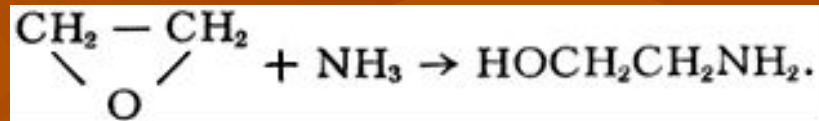
n-Аминофенол получают также электролитич. восстановлением нитробензола в р-ре  $H_2SO_4$ . o-Аминофенолы синтезируют омылением 2-нитрохлорбензола р-ром NaOH с послед. восстановлением o-нитрофенола водородом (кат.-Ni/Cr; 0,6 МПа, 75°C; в этаноле).

Применяют аминофенолы в произ-ве сернистых и азокрасителей. Кроме того, n-аминофенол и его производные, напр. метол, глицин, амидол, а также o-аминофенол,-проявители в фотографии, n- и o-аминофенолы-промежут. продукты для крашения меха в коричневый цвет. N-Метильное производное -o-аминофенола- краситель для волос (коричневый цвет), m-аминофенол-промежут. продукт в произ-ве n-аминосалициловой к-ты.

- Аминофенолы раздражают слизистые оболочки, вызывают дерматиты; ЛД<sub>50</sub> 0,42 г/кг (мышы, перорально); ПДК для m-аминофенола 5 мг/м<sup>3</sup>.

# Заключение

- **Аминоспирты**, аминоалкоголи, органические соединения, содержащие  $-\underline{\text{NH}}_2$ - и  $-\text{OH}$ -группы у разных атомов углерода в молекуле; высококипящие маслянистые жидкости со свойствами оснований. **Аминоспирты** получают действием аммиака и аминов на окиси олефинов, например:



Известны и др. способы их синтеза.

**Аминоспирты**, особенно этаноламин, широко используют в производстве моющих средств, эмульгаторов, косметических и лекарственных препаратов, а также как поглотители кислых газов (например,  $\underline{\text{CO}}_2$ ). К **Аминоспирты** относится холин, которому принадлежит важная роль в обмене веществ у человека и животных; препараты холина применяют для лечения печени. Некоторые алкалоиды, например эфедрин, являются **Аминоспирты**, к ним принадлежит также важный гормон адреналин.

- **Аминофенолы**

ароматические соединения, содержащие в молекуле аминогруппу и гидроксильную группу; бесцветные кристаллы: орто-аминофенолы (tпл 174.С), мета-аминофенолы (tпл 123 .С), пара-аминофенолы (tпл 190 .С).Применяются в производстве красителей и как проявляющие вещества в фотографии.

# Использованная литература:

- Тапбергенов С.О. Медицинская клиническая биохимия
- Березов Т.Т. Биологическая химия
- Николаев А.Я. Биологическая химия
- Эфрос Л.С, Горелик М.В., Химия и технология промежуточных продуктов, Л, 1980;