

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 —NH₂ и —ОН группы у разных атомов углерода в молекуле.

Низшие аминоспирты представляют собой высококипящие маслянистые жидкости со свойствами оснований.

Получение и свойства:

α -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

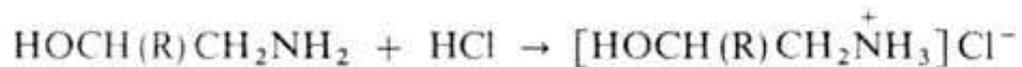
■ Аминоспирты

Аминоспирты, особенно этаноламин, широко используют в производстве моющих средств, эмульгаторов, косметических и лекарственных препаратов, а также как поглотители кислых газов (например, CO_2).

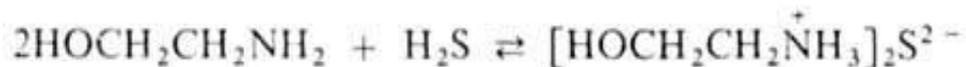
■ Аминоспирты в биохимии:

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.

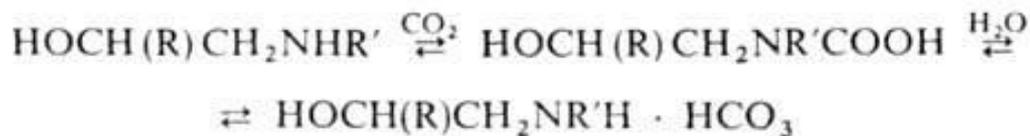
- АМИНОСПИРТЫ (аминоалкоголи, алканоламины, гидроксiamiны), алифатич. соедин., содержащие амино- и оксигруппы. По взаимному расположению этих групп в молекуле различают 1,1-аминоспирты (напр., $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{OH}$), 1,2-аминоспирты (напр., $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$) и 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:



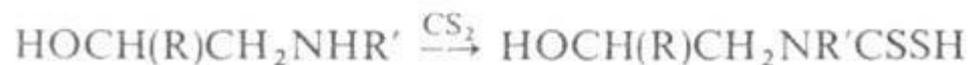
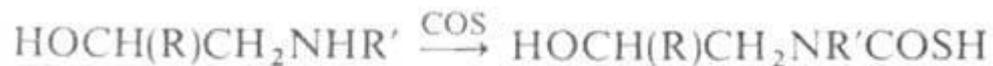
CO₂ и H₂S в водном р-ре при комнатной т-ре дают непрочные соли, распадающиеся при нагр. на исходные компоненты, например:



При взаимодействии с CO₂ в безводной среде аминспирты превращаются в замещенные карбаминовые к-ты, разлагающиеся в воде на карбонаты и затем на исходные компоненты:

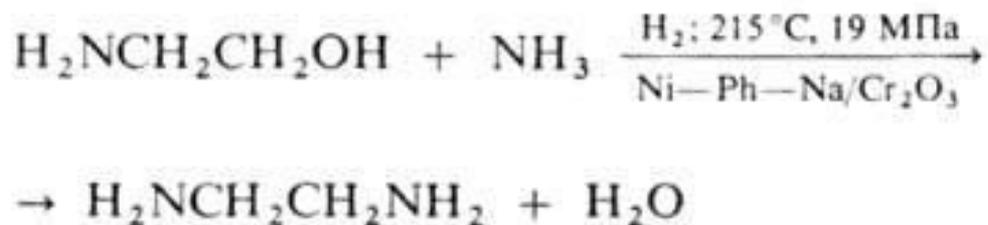


Первичные и вторичные аминспирты реагируют с COS и CS₂ в водном р-ре на холоду:

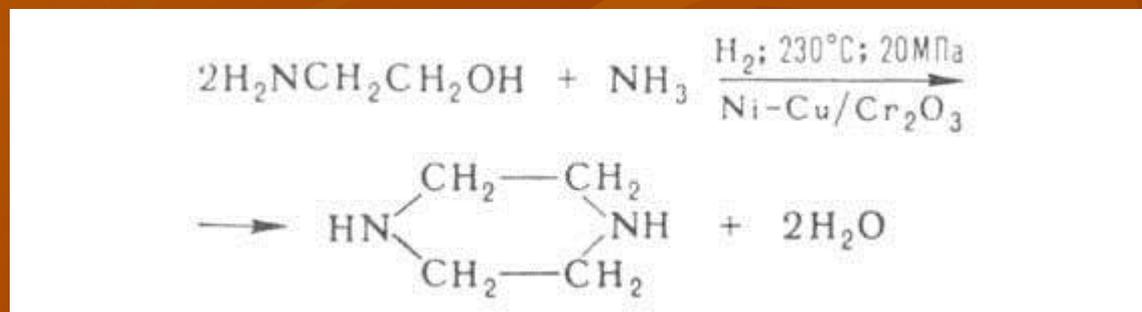


Высшие жирные к-ты образуют с аминоспиртами при умеренных т-рах нейтральные соли (мыла), дегидратирующиеся при 140-160°C в алканоламиды.

С альдегидами и кетонами аминоспирты 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 аминоспиртов с формальдегидом получают N, N-диметилалканоламины $\text{НОСН(R)CH}_2\text{N(CH}_3)_2$. По группе ОН аминоспирты реагируют с сильными к-тами с образованием сложных эфиров. Так, нагреванием с конц. H_2SO_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. H_2SO_4 и щелочи приводит к морфолину. Хлористый тионил SOCl_2 замещает гидрок-сигруппы в аминоспиртах на хлор. Аммонолиз и аминирование аминоспиртов приводят к ди- и полиаминам, например:



В более жестких условиях этанол- и диэтаноламин с NH_3 образуют пиперазин, изопропаноламин-2,5- диметилпиперазин, например:



Периодаты в кислой среде окисляют аминокислоты в формальдегид и NH_3 , 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.

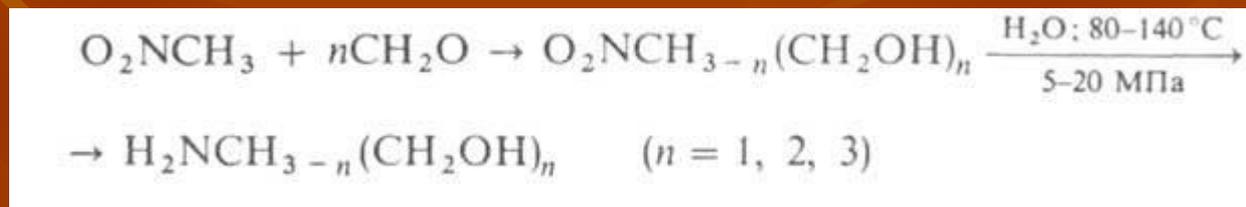
В промышленности аминоспирты получают:

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:

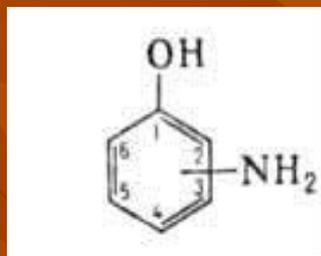


Аминоспирты используют как поглотители при очистке газов, как сшивающие агенты в произ-ве полиуретанов, ускорители вулканизации. Соли серной и фосфорной к-т с аминспиртами - ингибиторы коррозии, ср-ва, облегчающие размол цемента и улучшающие его кач-во. Мыла с высшими жирными к-тами (C_{12} , C_{10} — 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-гидроксibenзолсульфо кислота, из м-аминофенола-4-амино-2-гидроксibenзолсульфо кислота, из п-аминофенола-5-амино-2-гидроксibenзолсульфо кислота. Поскольку о- и п-аминофенолы в кислой среде окисляются HNO_2 до хинонов, диазотируют не аминофенолы, а их гидрохлориды добавлением к их р-рам NaNO_2 в отсутствие

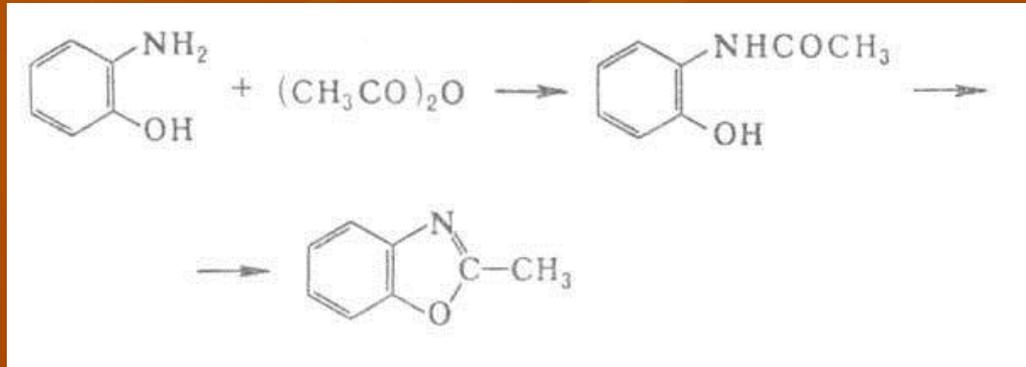
дополнительного кол-ва к-ты и в присут. эквивалентного кол-ва ZnCl_2 или небольшого кол-ва CuSO_4 или др. соли Cu.

СВОЙСТВА АМИНОФЕНОЛОВ

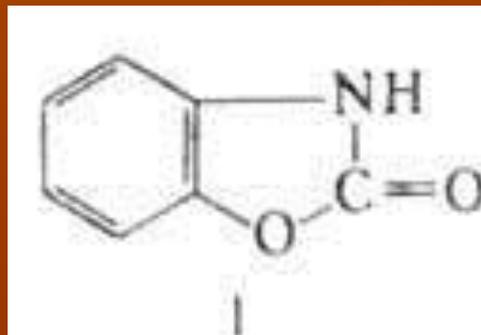
Показатель	о-аминофенол	м-аминофенол	п-аминофенол
Т. пл., °С	174	123	189,5-190
Т. возг., °С/мм рт. ст. . .	153/11	164*/1	110/0,
d_4^{25}	1,328	-	-
pK_a	9,7	-	8,16
Р-римость, % в <u>воде</u>	1,7 (0°С)	2,6 (20°С)	1,1 (0°С)
в <u>этаноле</u>	4,4 (0°С)	-	4,5 (20°С)
Т. самовосил., °С	390	-	500**

* Т. кип. ** Нижний КПВ 40 г/м³.

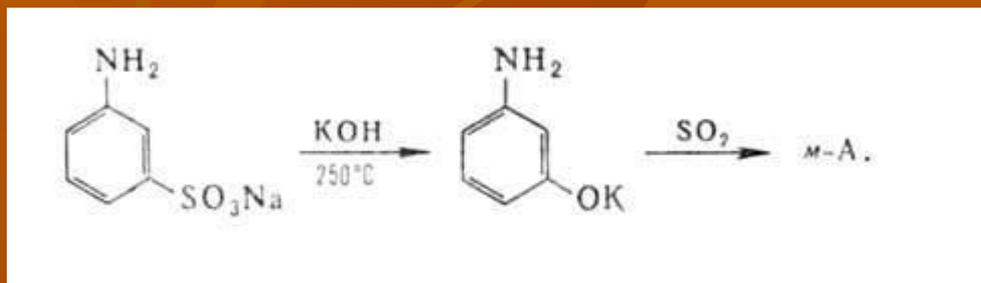
Аминофенолы легко образуют N-ацилзамещенные при обработке, напр., ангидридами кислот. o-Аминофенол, склонный к замыканию цикла, при ацилировании в жестких условиях превращается в замещенные бензоксазола, например:



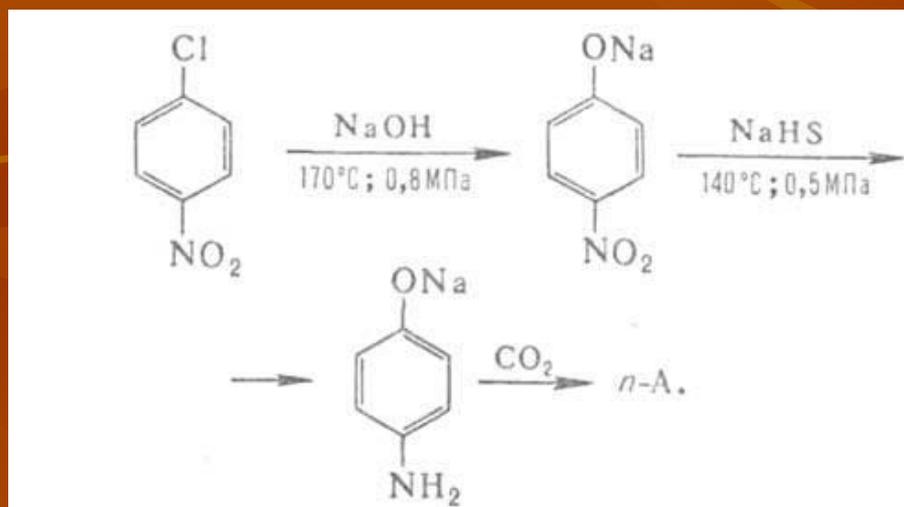
При взаимодействии o-аминофенола с o-дигидроксисоединениями образуются замещенные феноксазина, с фосгеном — бензоксазолон (ф-ла I). p-Аминофенол — сильный восстановитель; легко окисляется до p-бензохинона.



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



или обработкой резорцина при 200°C 10%-ным водным р-ром NH₃ (кат. - NH₄Cl).
п-Аминофенол синтезируют из 4-хлорнитробензола:



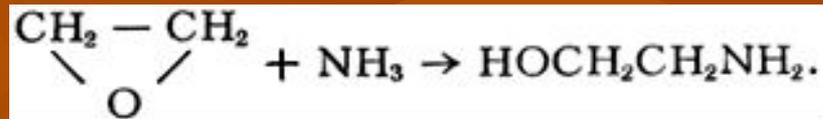
n-Аминофенол получают также электролитич. восстановлением нитробензола в р-ре H_2SO_4 . o-Аминофенолы синтезируют омылением 2-нитрохлорбензола р-ром NaOH с послед. восстановлением o-нитрофенола водородом (кат.-Ni/Cr; 0,6 МПа, 75°C; в этаноле).

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; ЛД₅₀ 0,42 г/кг (мышы, перорально); ПДК для m-аминофенола 5 мг/м³.

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;