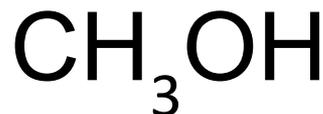


ГИДРОКСИЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ И ИХ ПРОИЗВОДНЫЕ

Важнейшие подгруппы:
СПИРТЫ и ФЕНОЛЫ

СПИРТЫ – производные УВ, результат замещения гидроксилом (-ОН) атомов водорода

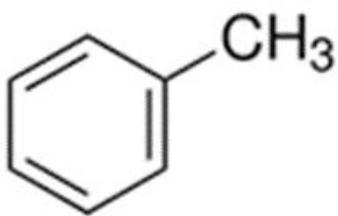
в алифатических УВ →



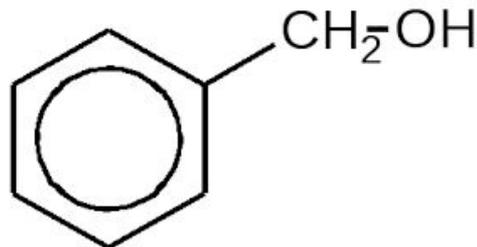
алифатический спирт (метилловый

спирт)

или бс



пях арол



УВ

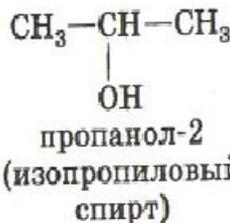
ароматический спирт (бензиловый

КЛАССИФИКАЦИЯ СПИРТОВ

по типу углеводородного радикала

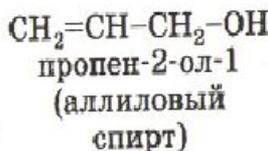
предельные

АЛКАНОЛЫ

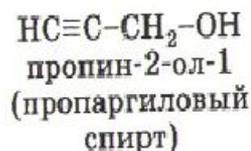


непредельные

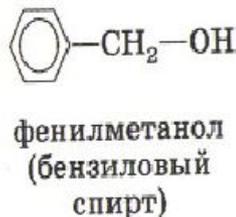
АЛКЕНОЛЫ



АЛКИНОЛЫ

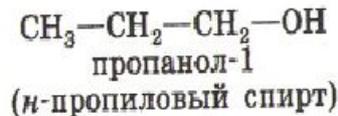


ароматические



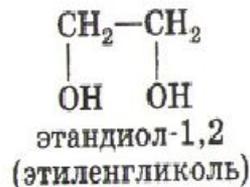
по числу гидроксильных групп

одноатомные



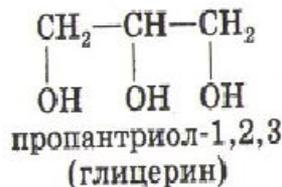
двухатомные

ДИОЛЫ



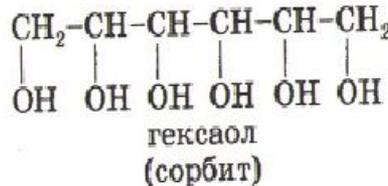
трехатомные

ТРИОЛЫ



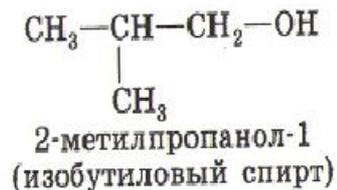
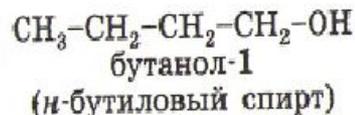
многоатомные

ПОЛИОЛЫ

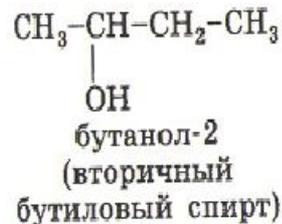


по типу атома углерода, связанного с группой —ОН

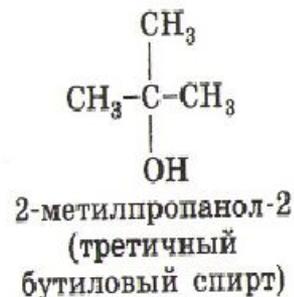
первичные



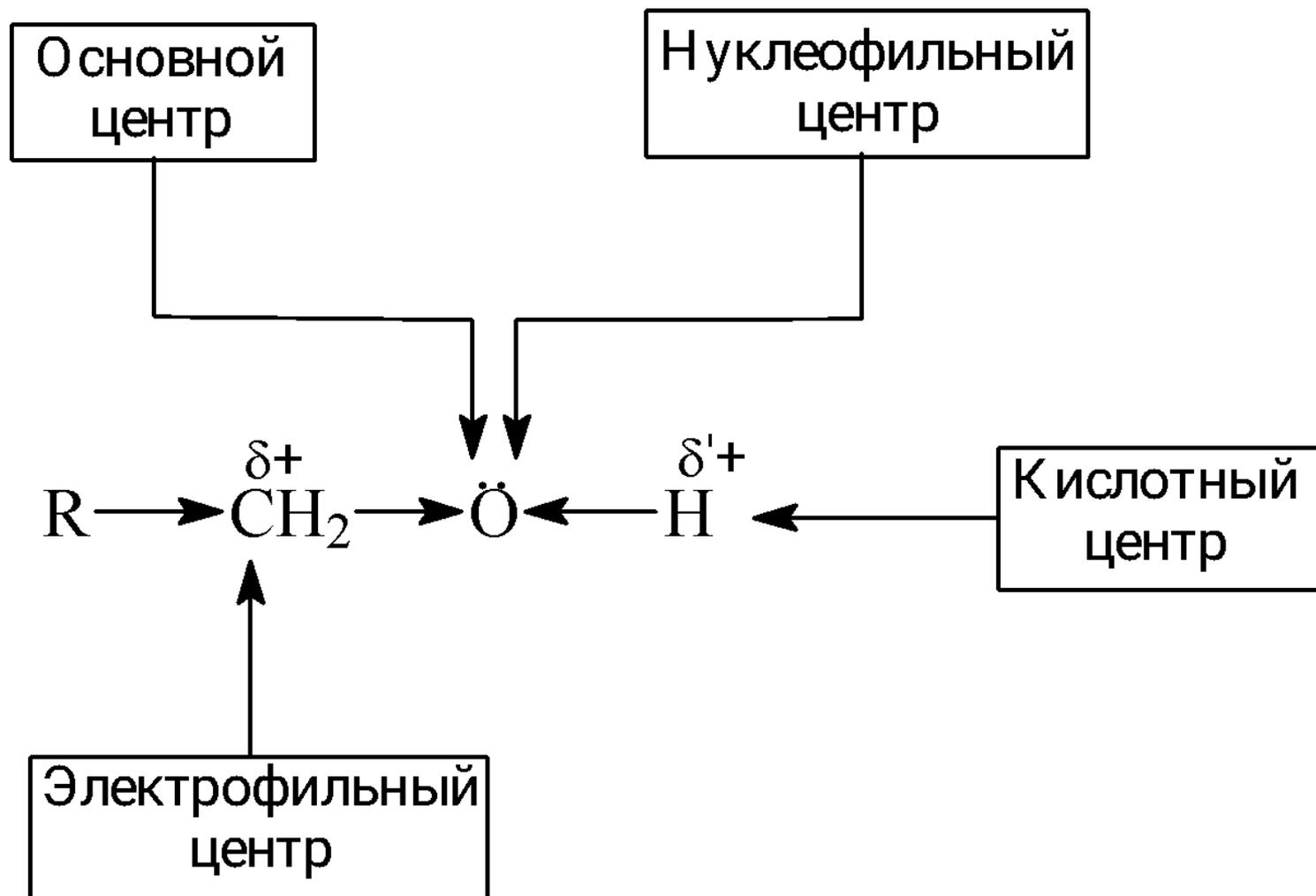
вторичные



третичные



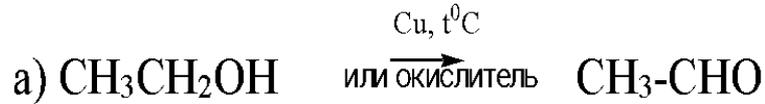
Химические свойства спиртов



Химические свойства одноатомных спиртов

**Повторить школьный курс.
Написать соответствующие реакции.**

8. Окисляются

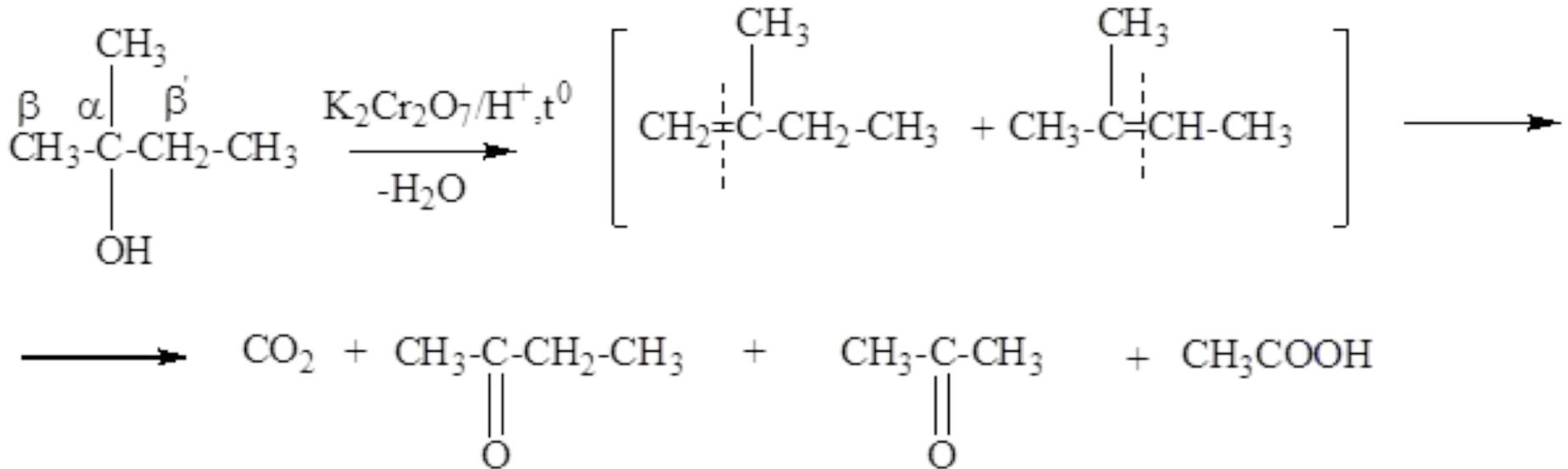


(дегидрирование, окисление первичных спиртов)

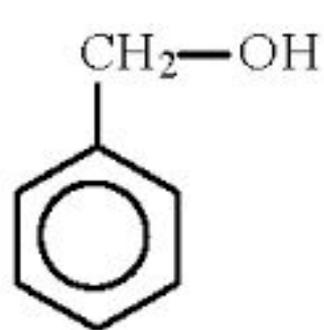


(дегидрирование, окисление вторичных спиртов)

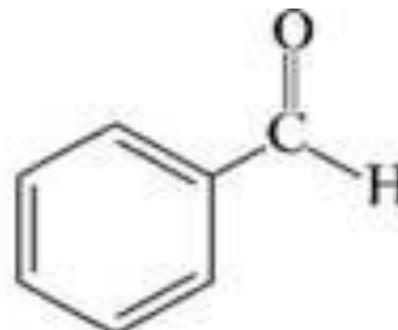
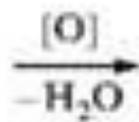
в) Третичные спирты окисляются $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7/\text{H}_2\text{SO}_4$ при нагревании до смеси карбоновых кислот (кетонов) через образование алкенов.



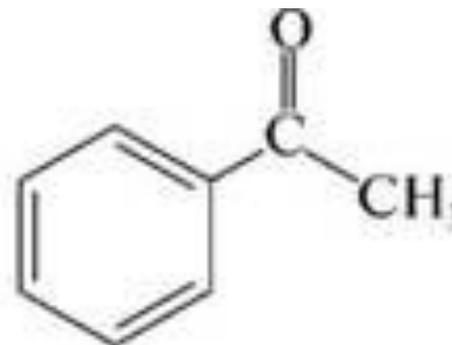
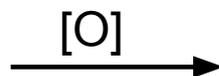
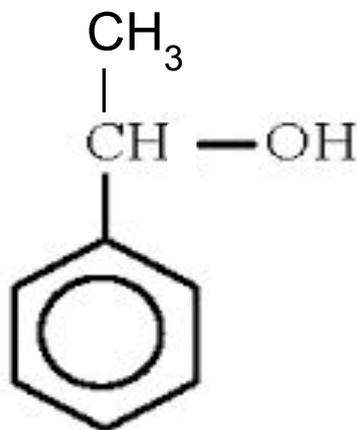
г) ароматические спирты окисляются подобно спиртам жирного ряда, образуются ароматические альдегиды и кетоны



бензиловый
спирт



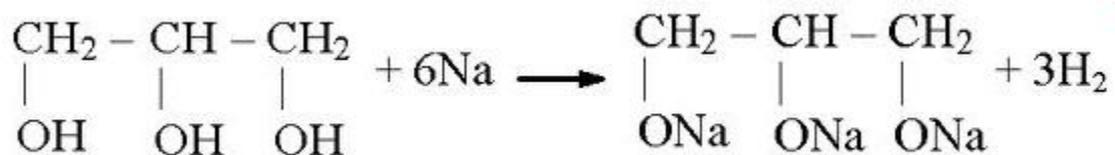
бензойный альдегид



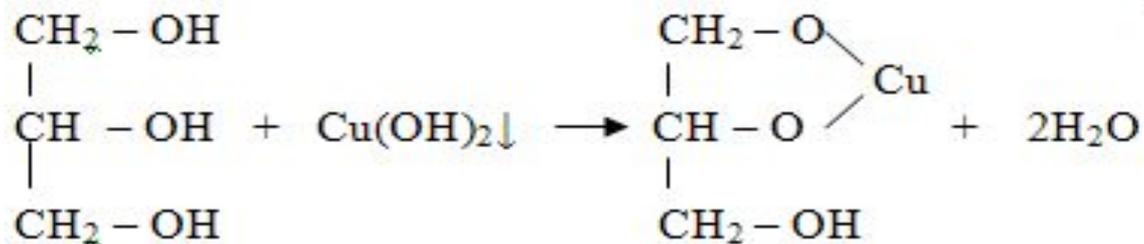
метилфенилкетон,
ацетофенон

Химические свойства многоатомных спиртов

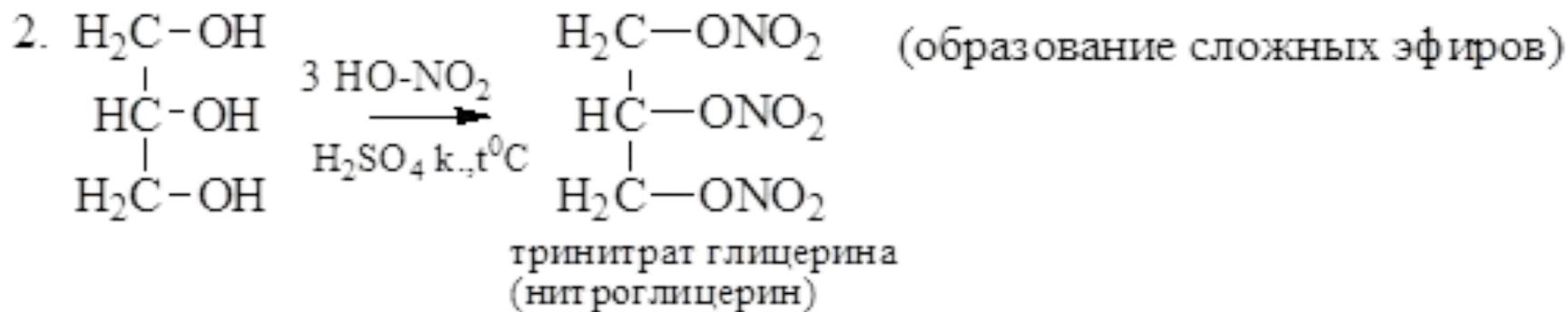
1. Многоатомные спирты более сильные кислоты, чем одноатомные спирты. Гликоли и глицерины образуют алкоголяты, аналогично одноатомным спиртам.



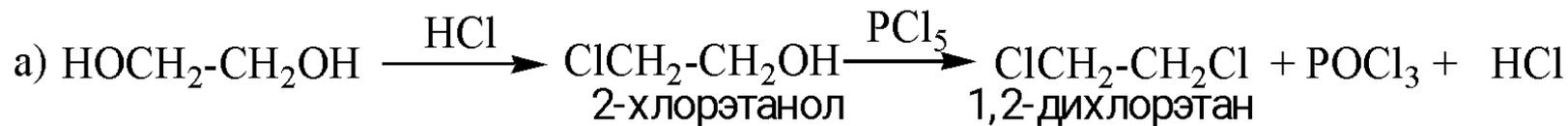
Отличительным свойством является образование соединений типа хелатов с ионами тяжелых металлов. С $\text{Cu}(\text{OH})_2$ образуется раствор ярко-синего цвета (качественная реакция).

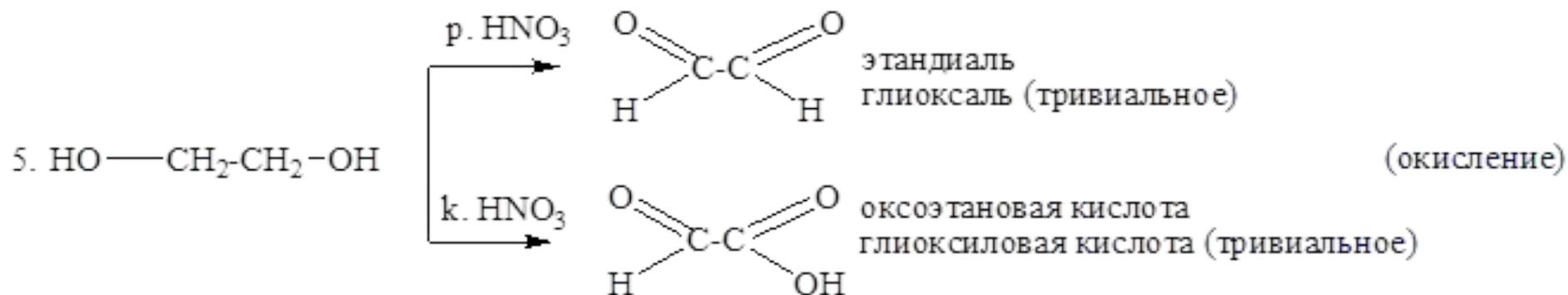
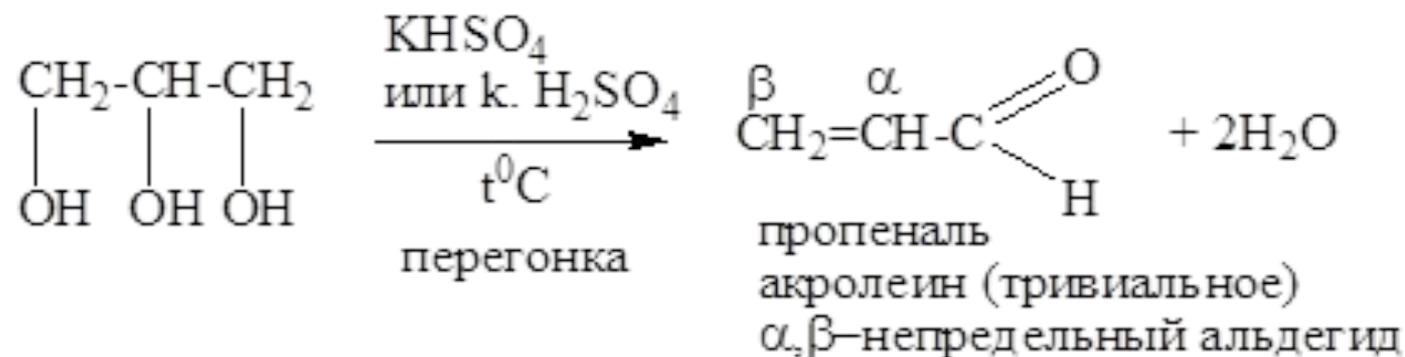
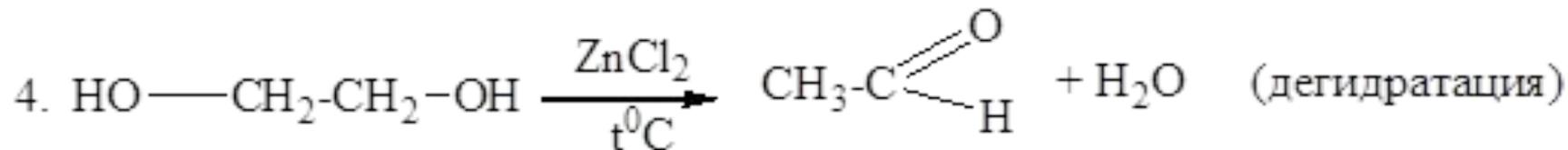


*тёмно-синий раствор
глицерат меди (II)*



3. Реакция с HCl, HBr.



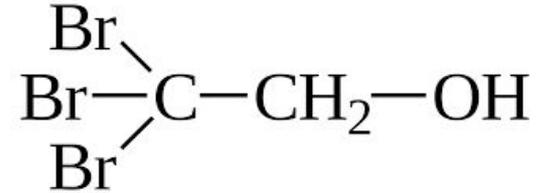


Отдельные представители

Метанол (метиловый спирт). Принятие внутрь вызывает опьянение и тяжелое отравление, потерю зрения и часто смерть.

Этанол (этиловый спирт). Обеззараживающее средство. В небольших дозах действует опьяняюще, при больших количествах вызывает состояние близкое к наркозу, иногда заканчивающееся смертью.

Авертин, или нарколан (трибромэтанол).

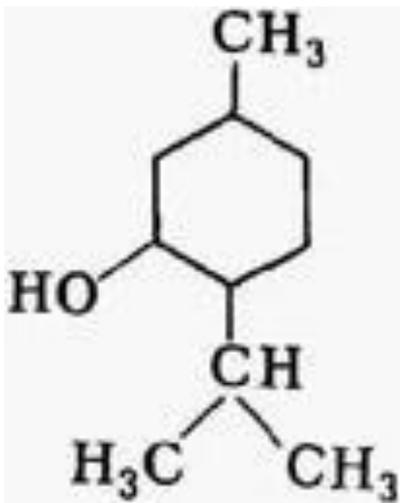


Средством для ректального наркоза.
Позволяет усыплять больного в палате и
уменьшать психическую травму.

Диэтиловый эфир $\text{C}_2\text{H}_5 - \text{O} - \text{C}_2\text{H}_5$

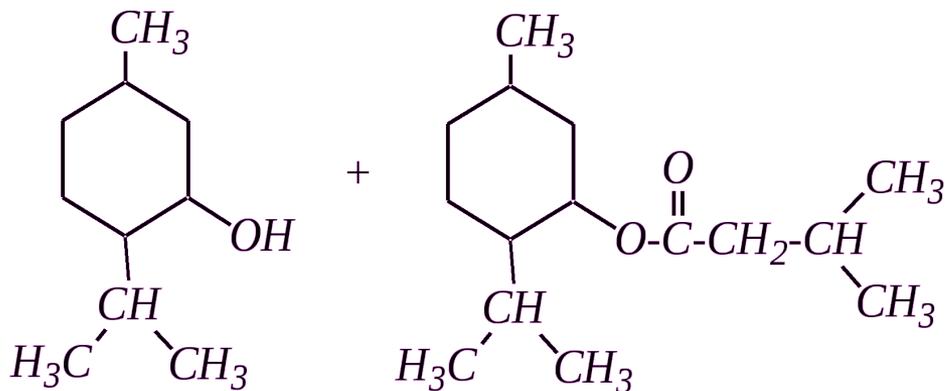
Обладает общеанастезирующим действием.
В хирургии - ингаляционный наркоз, в
стоматологии - для обработки кариозных
полостей и корневых каналов зуба при
подготовке к пломбированию.

Ментол



Применяется как успокаивающее средство при головных болях (втирание в кожу). Обладает антисептическими свойствами и применяется при насморке и ларингите в виде ингаляции и пр.

Валидол – раствор ментола в ментиловом эфире изовалериановой кислоты.



Применяется при стенокардии и неврозах.

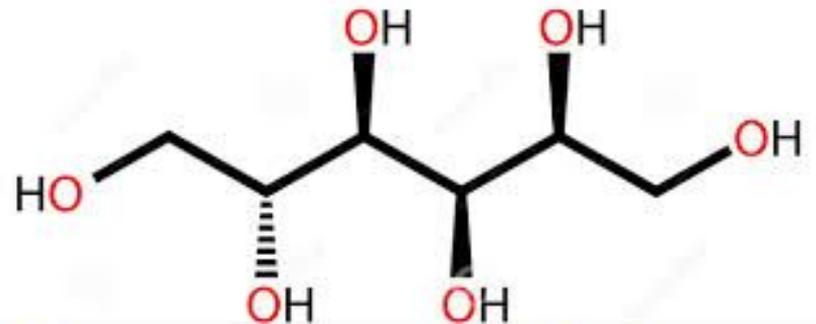
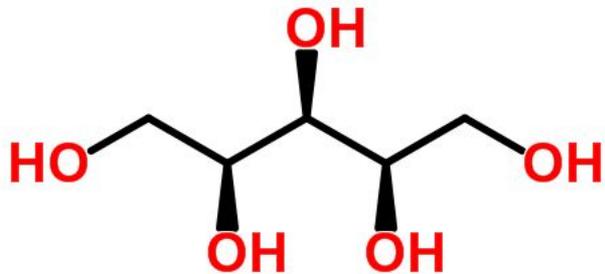
Этиленгликоль. Вызывает тяжелые отравления.

Глицерин, содержащий воду, применяется для смягчения кожи, а безводный вызывает ожоги.

Ксилит

и

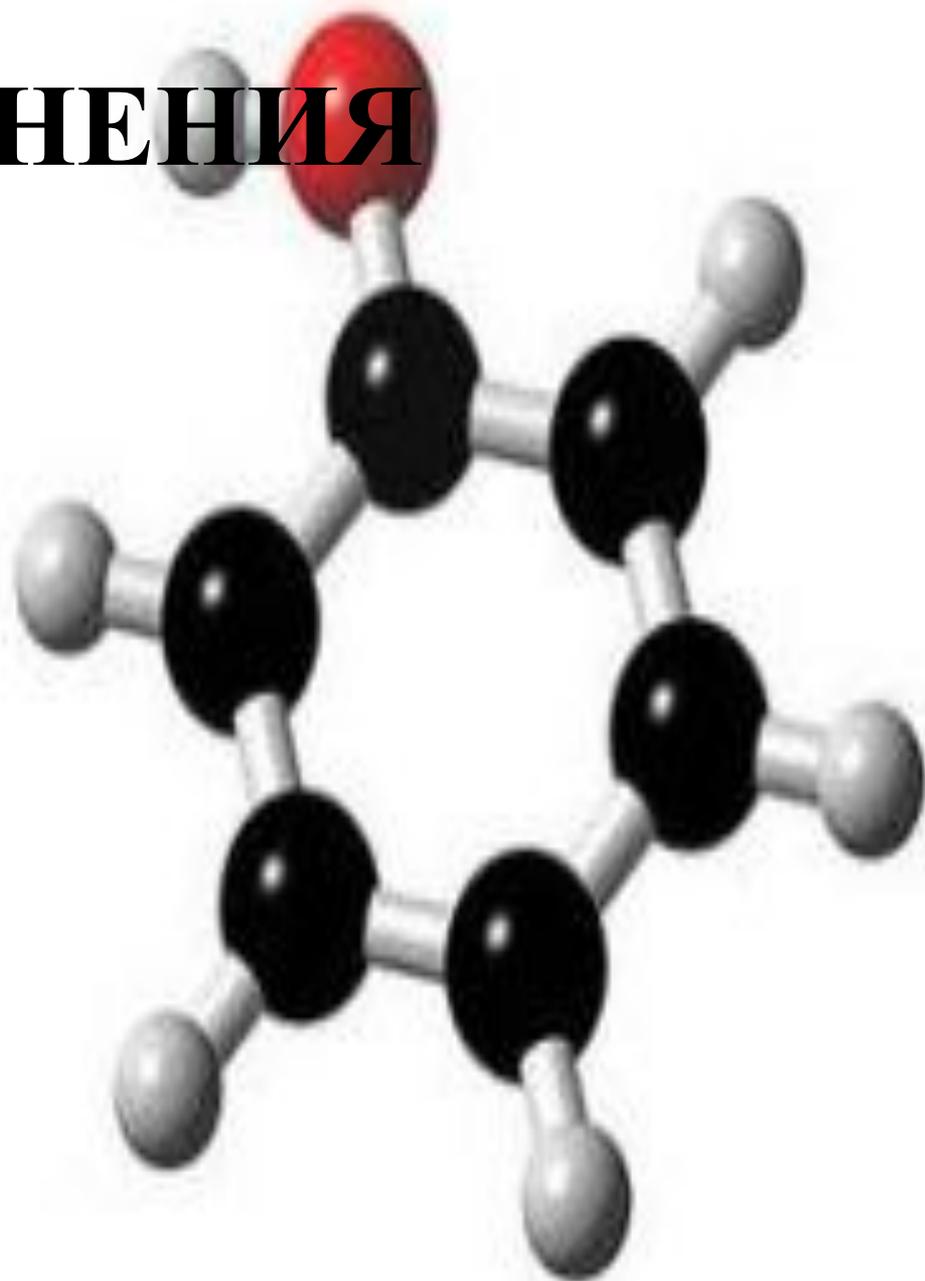
Сорбит



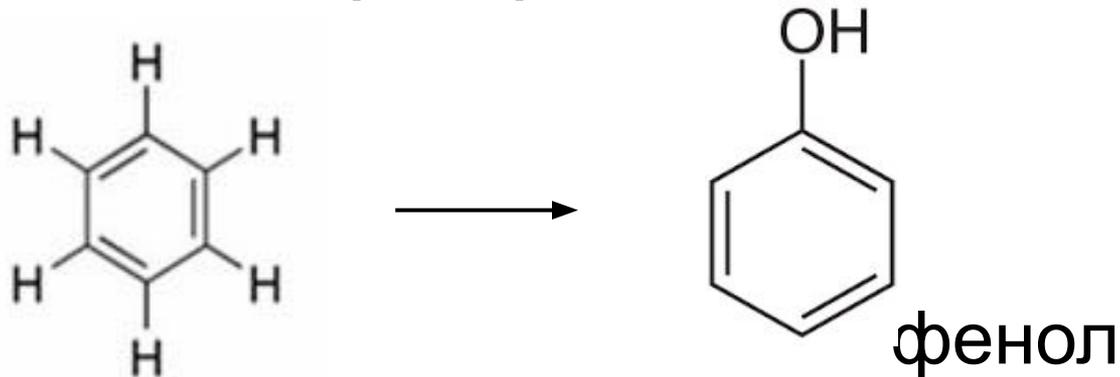
Применяются в лечебном питании диабетика.

ОКСИСОЕДИНЕНИЯ

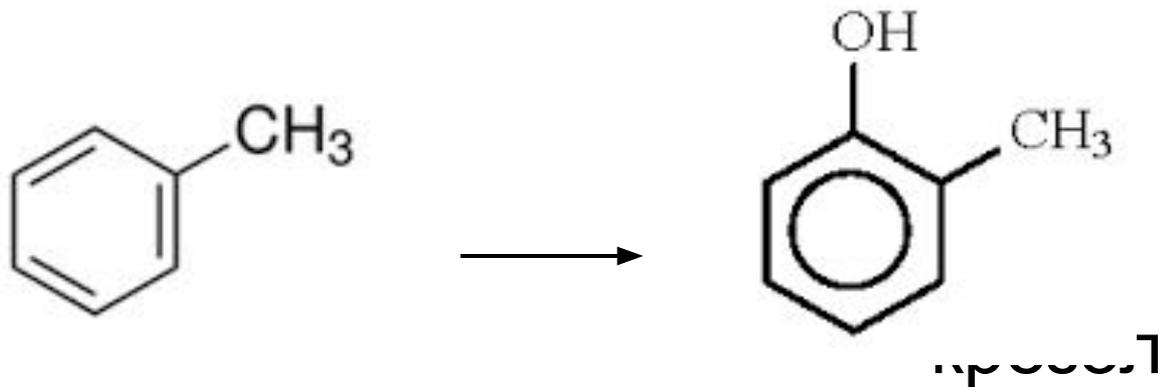
ФЕНОЛЫ



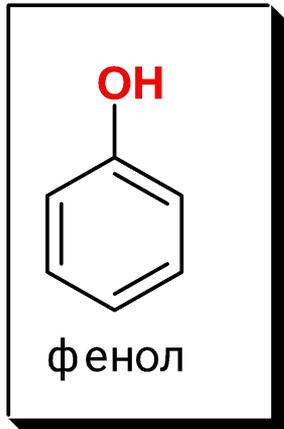
ФЕНОЛЫ – производные УВ, результат замещения гидроксильной группой (-ОН) атомов водорода в ядре ароматических УВ



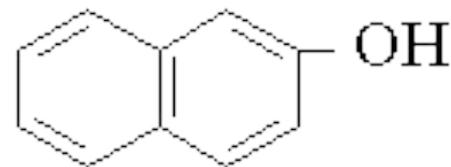
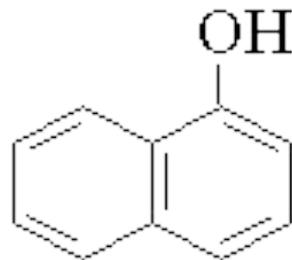
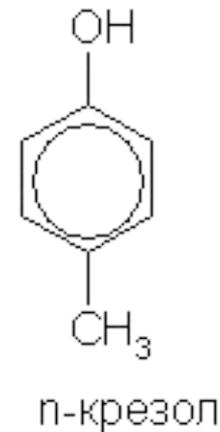
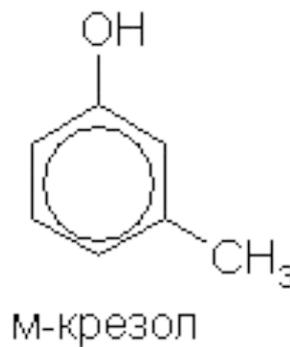
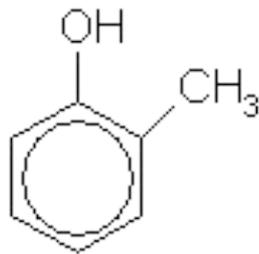
ИЛИ



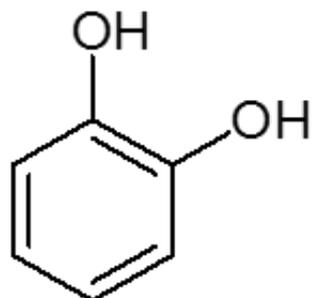
Одноатомные фенолы (аренолы)



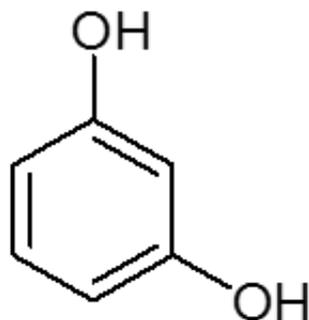
гидроксibenзол, устар. карболовая кислот
(5 % раствор в воде — антисептик; основа лекарственных веществ, красителей)



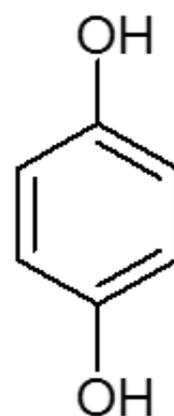
Двухатомные фенолы (арендиолы)



пирокатехин

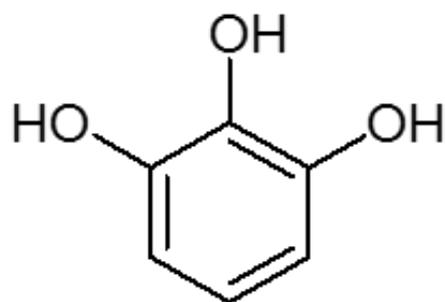


резорцин

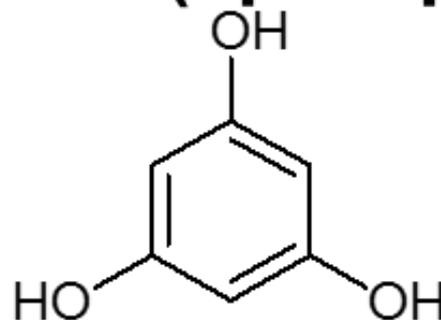


гидрохинон

Трёхатомные фенолы (арентриолы)



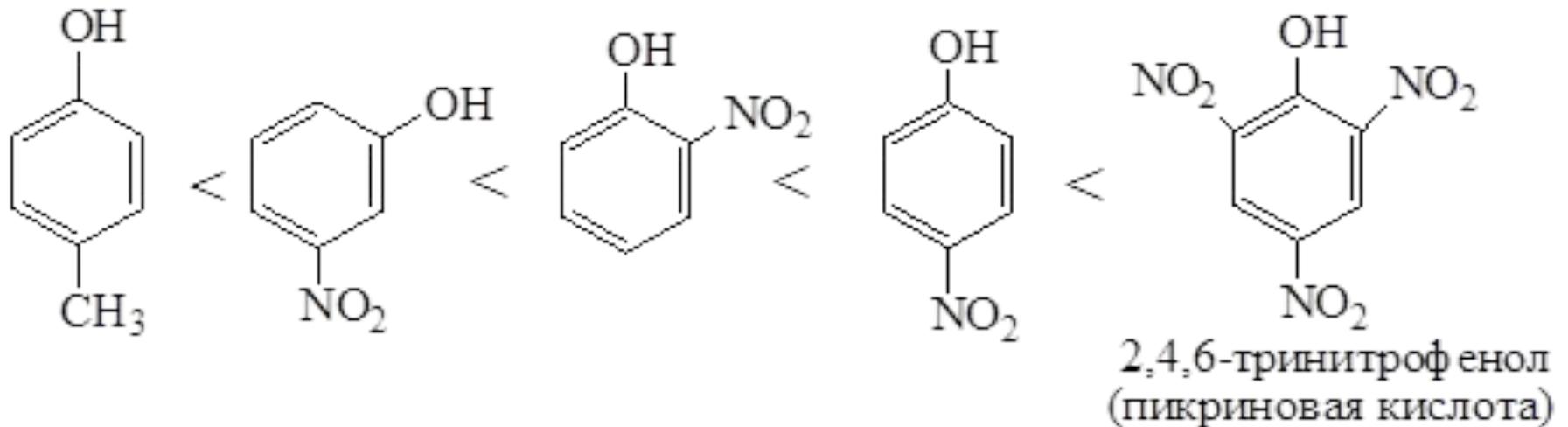
пирогаллол
(1,2,3-триоксибензол)



флороглюцин
(1,3,5-триоксибензол)

Химические свойства

Кислотность фенолов зависит от природы (донор, акцептор), положения относительно ОН-группы и количества заместителей. Наибольшее влияние на ОН-кислотность фенолов оказывают группы, расположенные в орто- и пара-положениях. Доноры увеличивают прочность связи О-Н, акцепторы уменьшают.

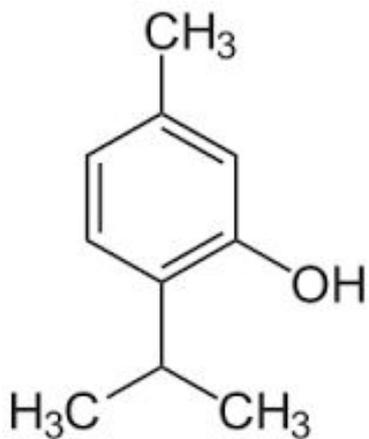


**Повторить школьный курс.
Написать соответствующие реакции.**

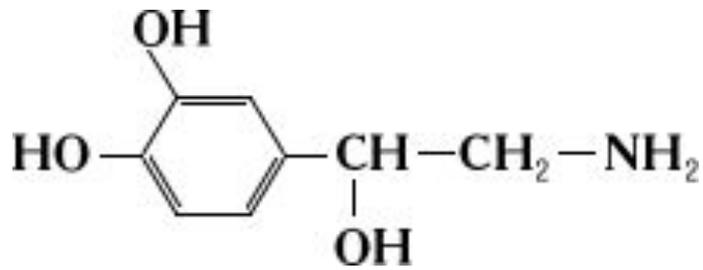
Отдельные представители

Фенол вызывает ожоги при попадании на кожу. Ядовит. Раствор называют карболовой кислотой (антисептик). Используется для производства пластмасс, лекарственных средств (салициловая кислота и ее производные), красителей, взрывчатых веществ (пикриновая кислота).

Тимол (п-метилизопропилфенол)



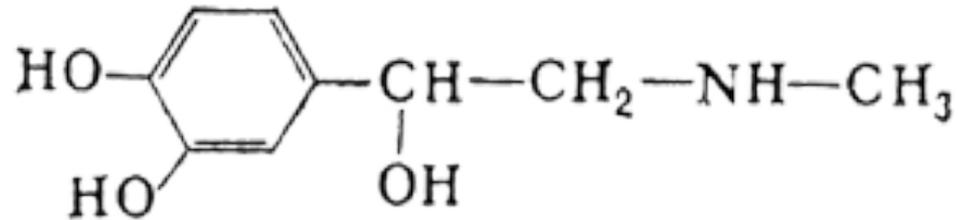
противоглистное средство;
антисептическое для дезинфекции полости рта и обезболивания дентина; в фармацевтической промышленности — в качестве консерванта.



Норадреналин

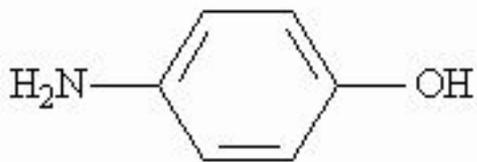
Адреналин

(метиламиноэтанолпирокатехин)

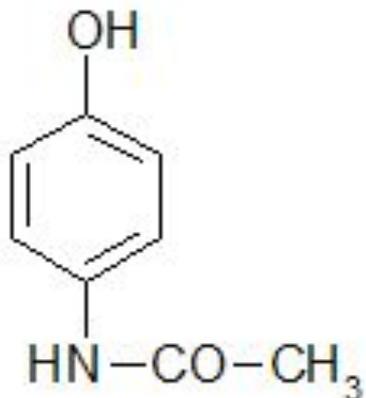


Гормон надпочечников, сужает кровеносные сосуды. Применяется как кровеостанавливающее средство.

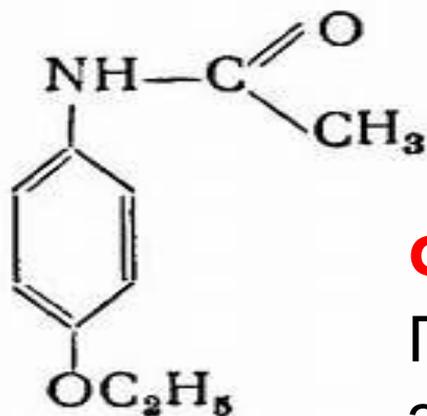
Резорцин менее ядовит, чем пирокатехин и гидрохинон. Антисептическое средство.



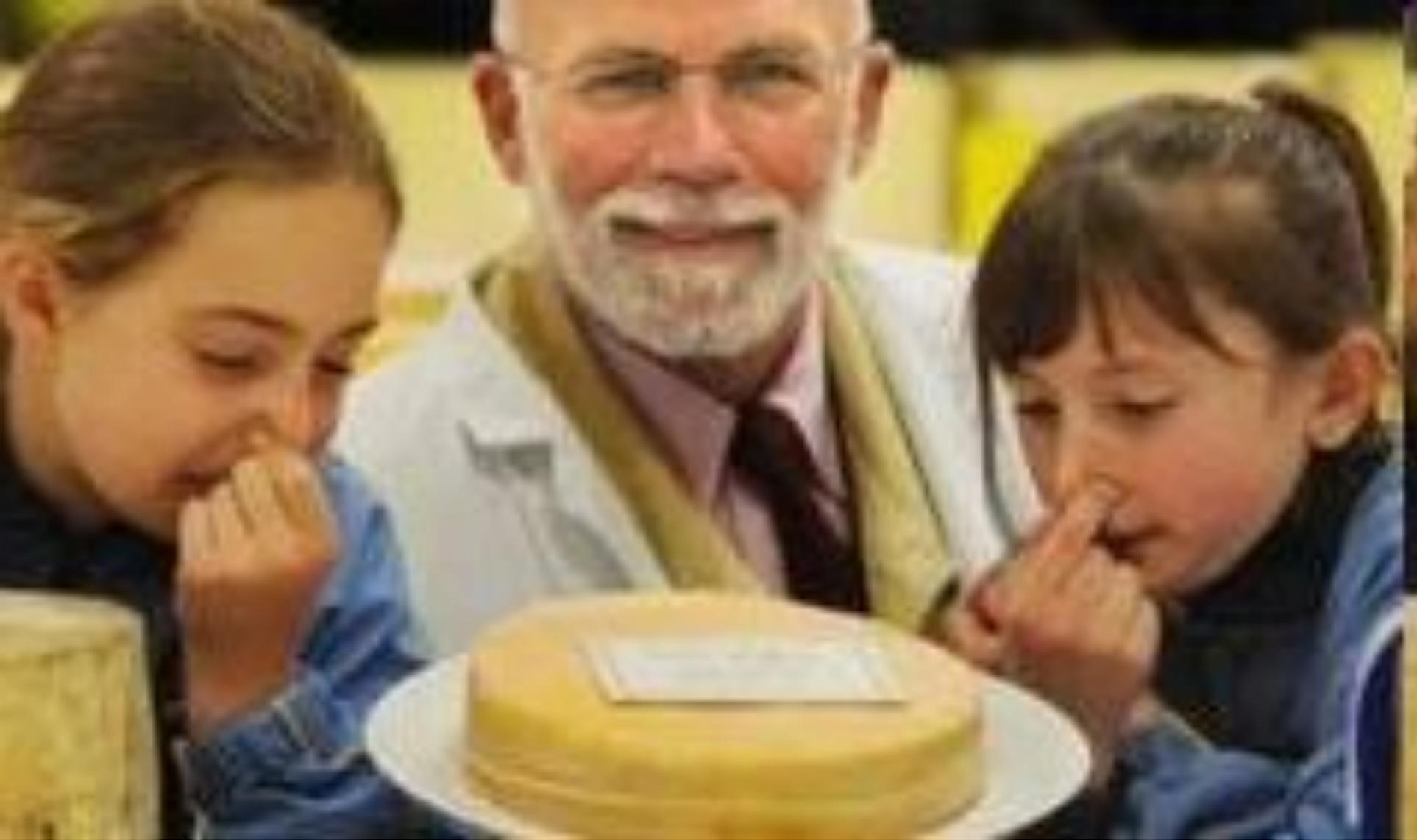
p-аминофенол - промежуточный продукт в синтезе парацетамола.



Парацетамол - анальгетик и антипиретик, оказывает жаропонижающее действие.



Фенацетин - анальгетик и антипиретик. Применялся в мед практике, из-за побочных эффектов, изъят из обращения.



ТИОЛЫ

ТИОЛЫ (меркаптаны) R – SH - сернистые аналоги спиртов (производные сероводорода).

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

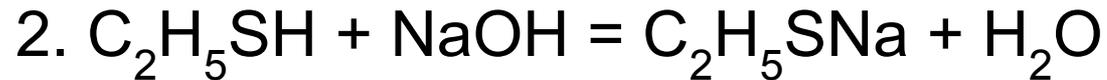
Тиолы проявляют слабые кислотные свойства (на 5-6 порядков больше, чем у спиртов)



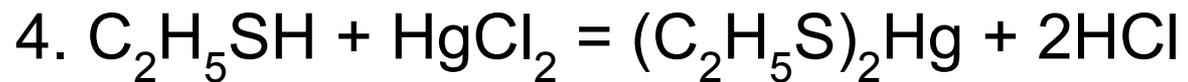
этантиол

этантиолят натрия

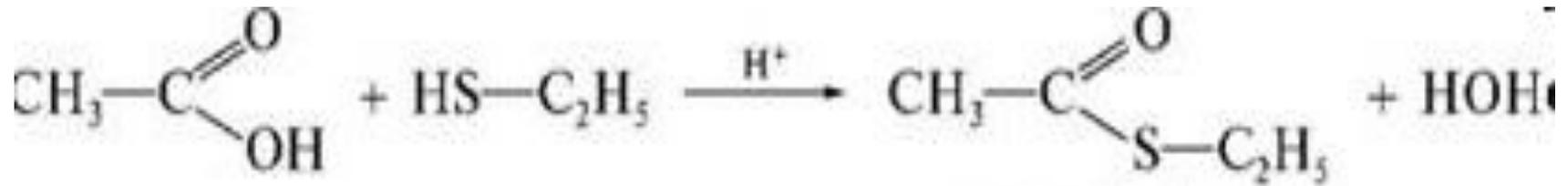
(этилмеркаптан)



этантиолят ртути (II)



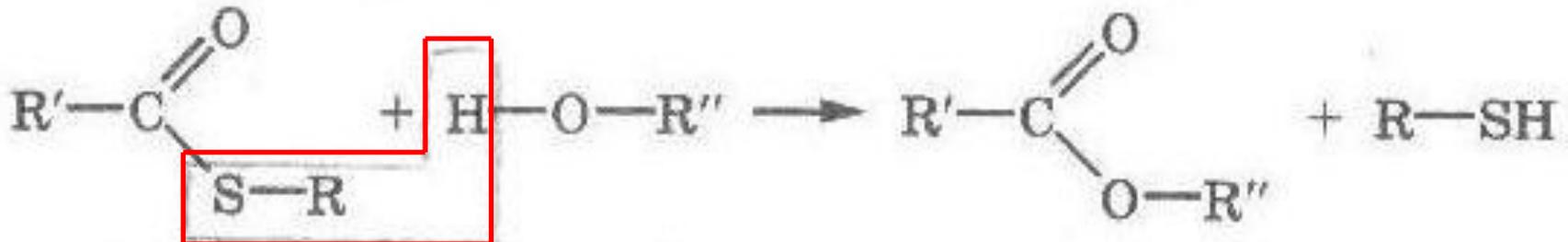
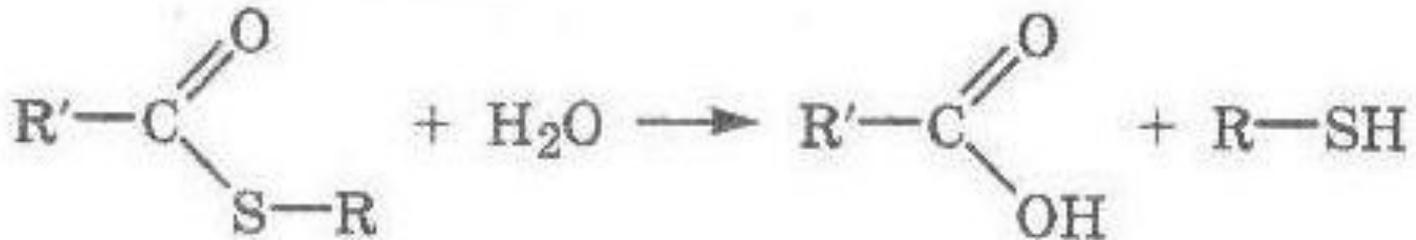
5. Реакция этерификации (ацилирования)

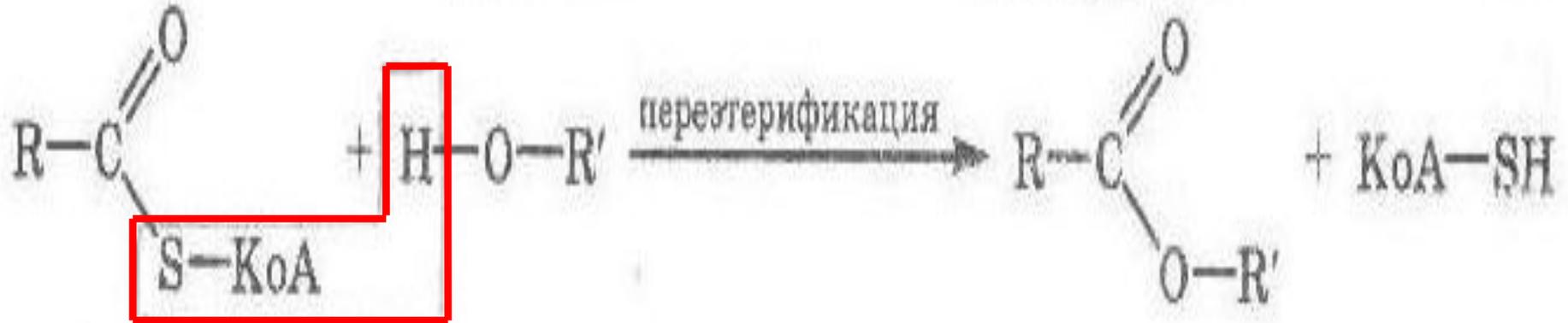
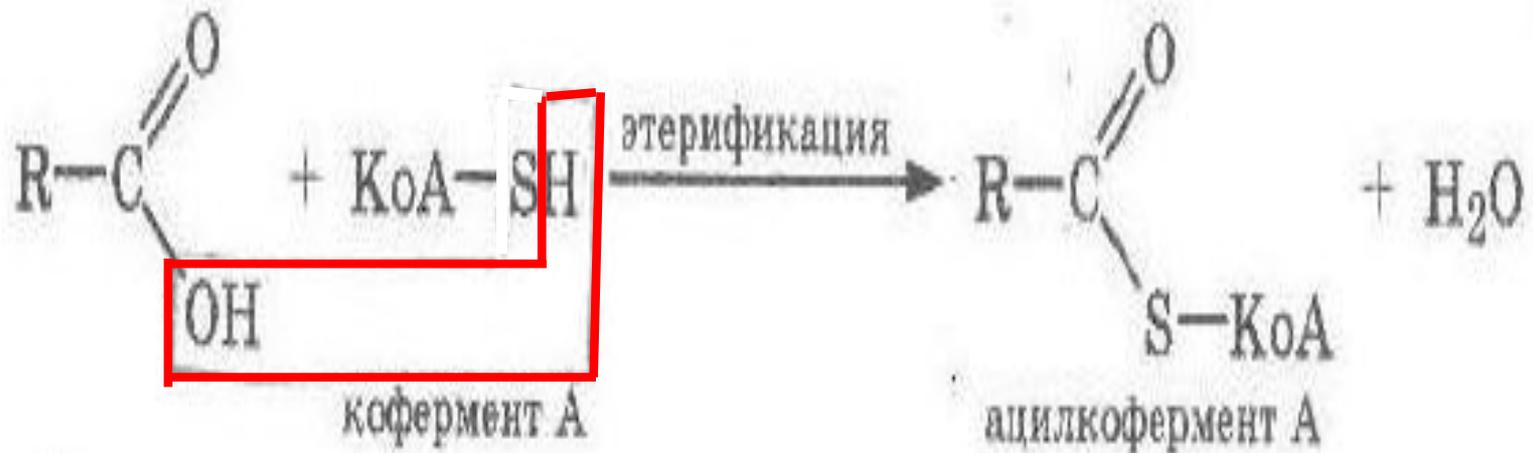


этиловый эфир
тиоуксусной кислоты

Сложные тиоэфиры

6. Реакция переэтерификации





В организме **кофермент А** участвует в обмене веществ: активируя карбоновые кислоты, превращает их в реакционноспособные сложные тиоэфиры (**ацилкофермент А**).

7. Окислительно-восстановительные реакции.

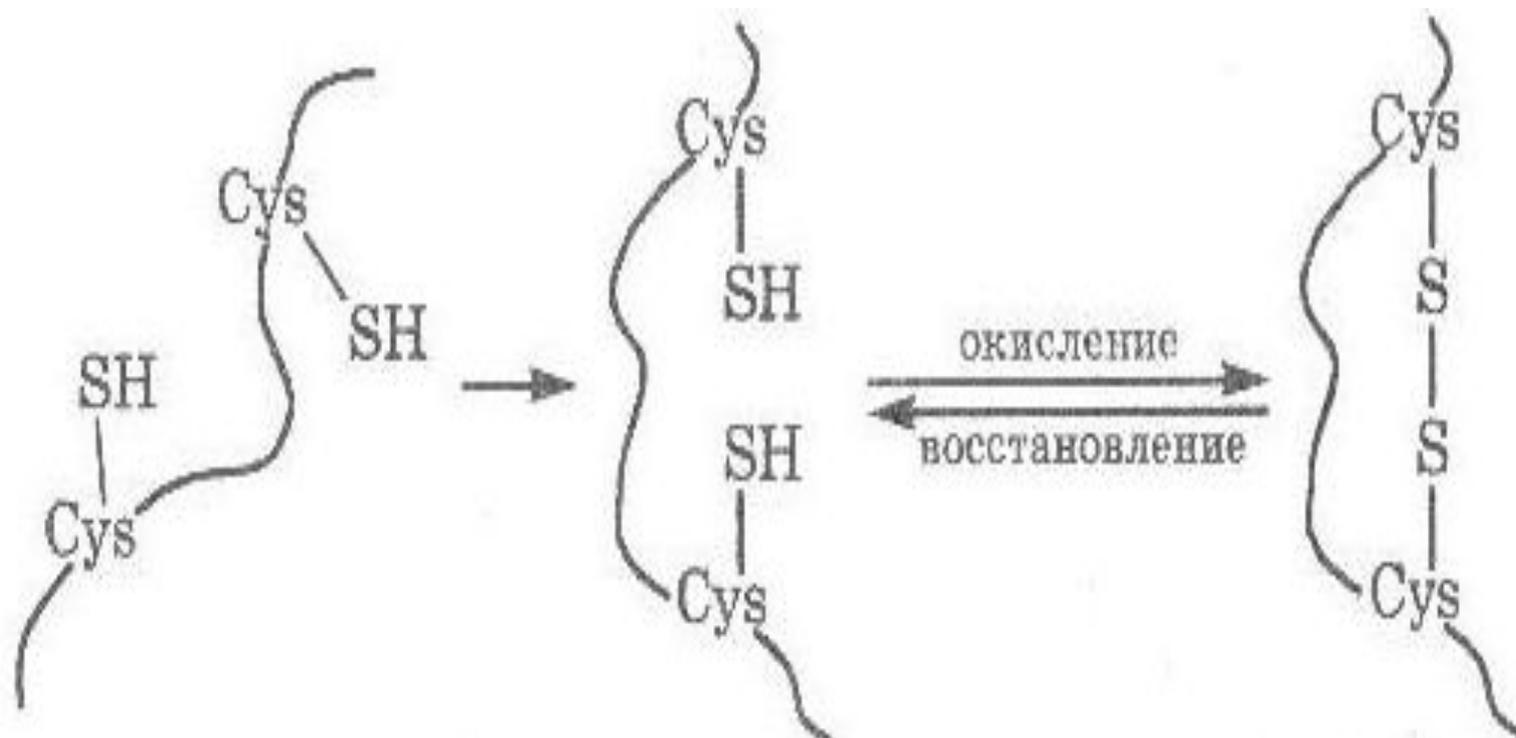
Тиолы сильные восстановители.



Тиол-дисульфидная система – сопряженная окислительно-восстановительная пара.

Используется для поддержания Ох/Red гомеостата в организме и в работе антиоксидантной буферной системы.

При накоплении окислителей в организме, они действуют на белки, содержащие аминокислоту цистеин, которая окисляясь превращается в ЦИСТИН:



Цистеиновые фрагменты

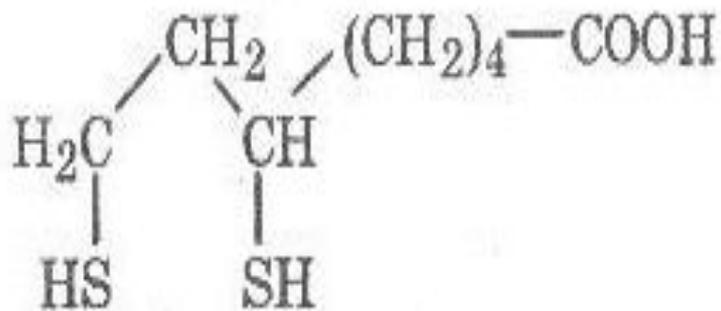
Цистиновый фрагмент

Цистеиновые фрагменты белка сшиваются, что приводит к новой конформации белка и нарушению его биофункции. Тиосодержащие компоненты антиоксидантной буферной системы организма (*глутатион и дигидролипоевая кислота*) защищают белки от окисления:

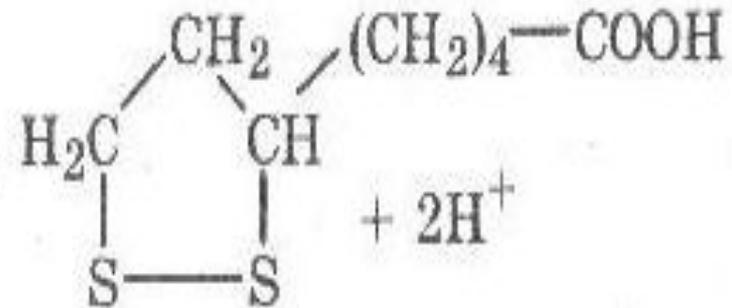
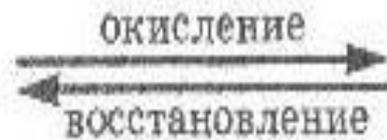


восстановленный
глутатион

окисленный
глутатион

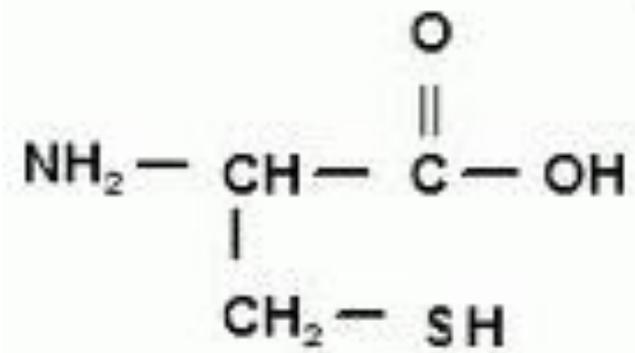


дигидролипоевая кислота
(восстановленная форма)

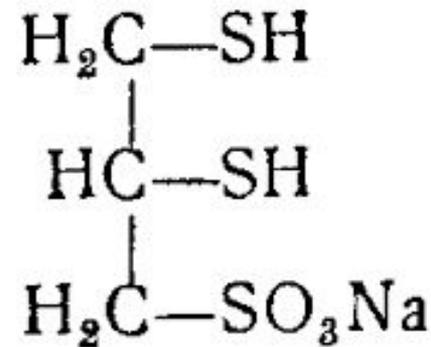


липоевая кислота
(окисленная форма)

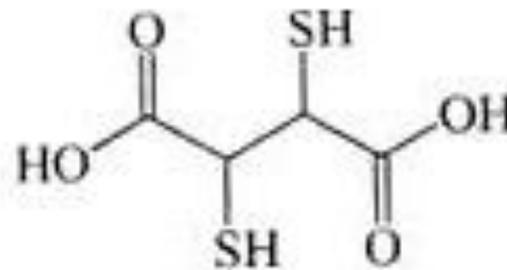
Для увеличения буферной емкости антиоксидантной системы организма используются тиопрепараты:



Ацетилцистеин



Унитиол



Сукцимер

Эти же препараты являются антидотами металлов-токсикантов, а также отравляющего вещества *люизит* (схожее с ипритом действие).

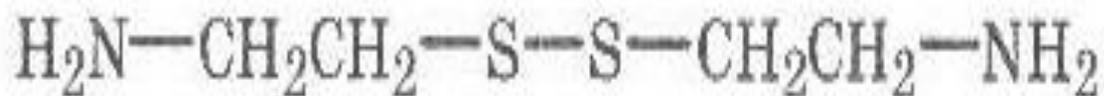


Нарушение окислительно-восстановительного гомеостаза наблюдается при радиоактивном облучении.

Для предотвращения тяжелых последствий используют *радиопротекторы* (вещества, смягчающие последствия радиации), например **меркамин (аминотиол)**



меркамин



цистамин

Тиолы при действии сильных окислителей (HNO_3 , KMnO_4 , H_2O_2) превращаются в *сульфооксиды* и *сульфоны*:



Диметилсульфооксид

применяется как растворитель лекарственных препаратов.

