

Днепропетровская государственная медицинская академия
Кафедра общей и клинической фармации



Токсикологическая химия



Характеристика ядов, изолируемых водой

Преподаватель к.б.н.
Слесарчук Владлена Юрьевна



ВЕЩЕСТВА, ИЗОЛИРУЕМЫЕ ИЗ БИОМАТЕРИАЛА НАСТАИВАНИЕМ С ВОДОЙ

Название	Физико-химические свойства	Использование	Пути проникновения в организм	Механизм токсич. действия
Серная кислота	Безцветная жидк., Хорошо смешивается с водой	Металлур., химич., лако крас. пром-сть	Рот	Вызывает коагуляцию белков
Азотная Кислота	Желтоватая жидк., Хорошо смешивается с водой	Удобрения, лакокраска, полиграфия	Рот, органы дыхания	Некроз тканей
Соляная кислота	Бесцв. или желтоватая жидк., специфич. запах	Медицина, Гидрометаллургия, текстильная пр-сть	Рот, органы дыхания	Вызывает коагуляцию белков

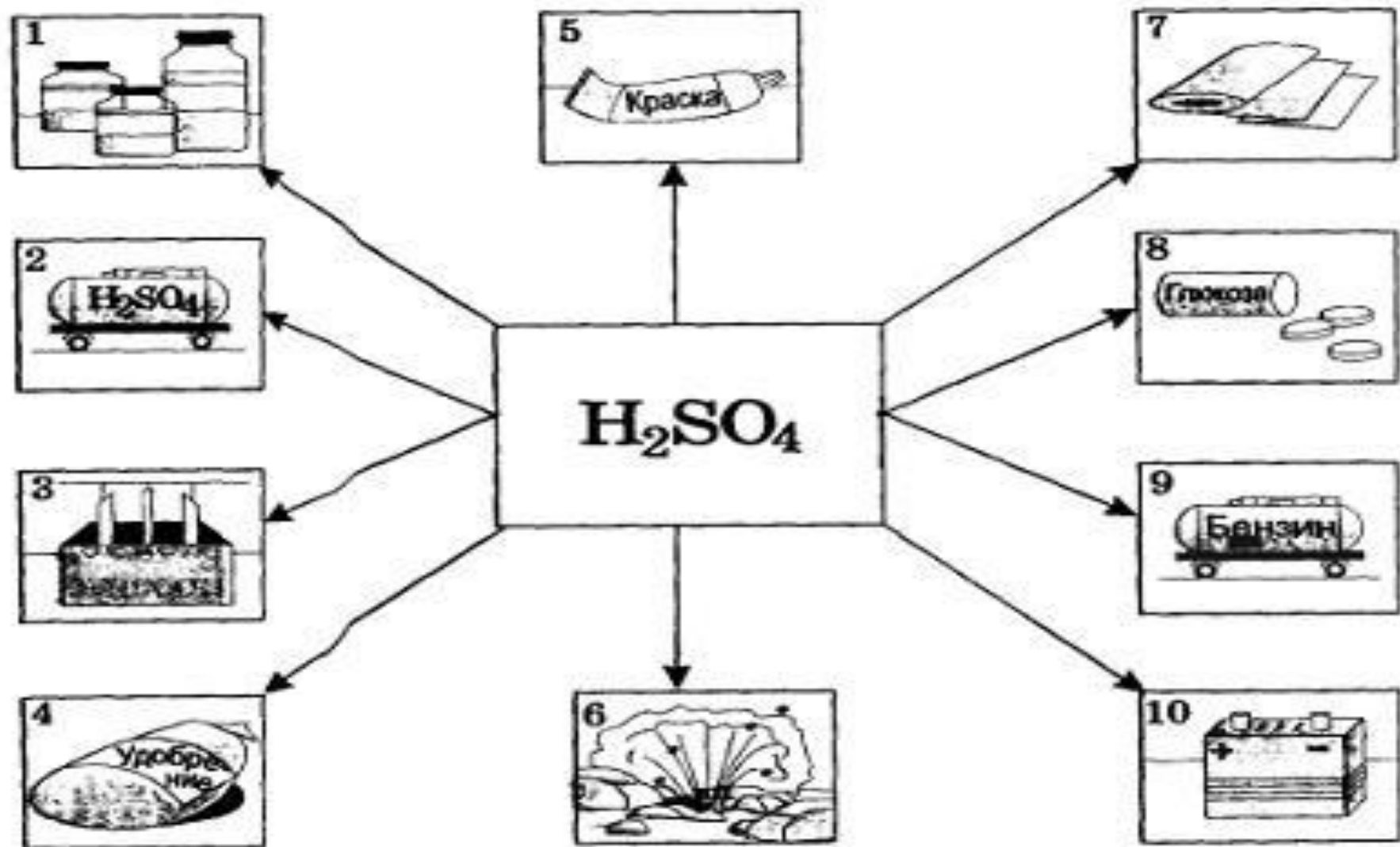


Рис. 25. Применение серной кислоты:

1—8 — производство химических продуктов и товаров (солей 1, кислот 2, электролитической меди 3, минеральных удобрений 4, красителей 5, взрывчатых веществ 6, искусственного шелка 7, глюкозы 8); 9 — очистка нефтепродуктов; 10 — в качестве электролита в аккумуляторах

ВЕЩЕСТВА, ИЗОЛИРУЕМЫЕ ИЗ БИОМАТЕРИАЛА НАСТАИВАНИЕМ С ВОДОЙ

Название	Физико-химические свойства	Использование	Пути проник. в организм	Механизм токсич. действия
Едкий натр	Белое крист. в-во Раствор. в воде и спирте	Бумажная и нефтяная пром-сть	Рот, органы дыхания в виде пыли	Вызывает коагуляцию белков
Калия гидроксид	Белое крист. в-во Раствор. в воде и спирте	Мыловарение, получение соединений калия	Рот, органы дыхания в виде пыли	Влажный некроз тканей
Аммония гидроксид	Бесцв. жидкость, специфич. резкий запах	Химич. синтез, Холодильная пр-сть, при среблении	Рот, органы дыхания (пары)	Вызывает коагуляцию белков
Натрия нитрит	Бесцв. кристаллы, хорошо раств. в воде	Медицина, про-во красителей	рот	Метгемоглобинообразователь



- ожоги, полученные серной кислотой.

Вид обожженных кистей рук: слева ожог II—III степени;
справа — ожог IV степени (некроз кончиков пальцев).



Ожоги кисти 2—4-й степени, с частичным обугливанием тканей



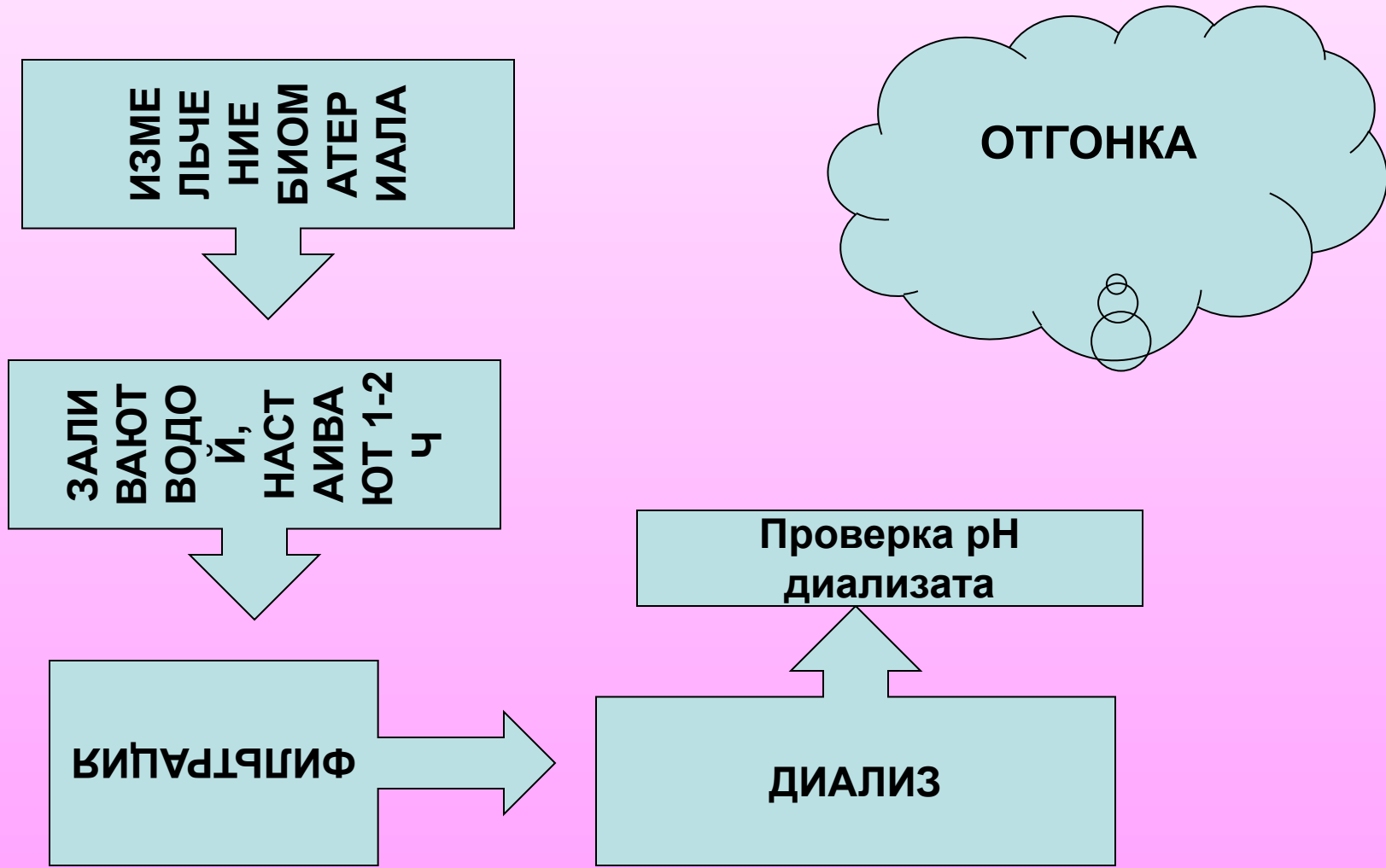


Химический ожог конъюнктивы и роговицы



Наиболее частыми из химических ожогов глаз являются ожоги щелочами (едкий натрий или калий, нашатырный спирт и др.). Разрушительное действие ожогов щелочами может продолжаться в тканях в течение нескольких суток. Поэтому легкость симптоматики в первые часы или даже 1-3 дня после поражения может быть обманчивой.

ВЫДЕЛЕНИЕ ВЕЩЕСТВ ИЗ БИОМАТЕРИАЛА

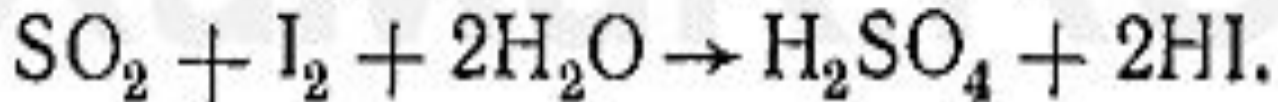
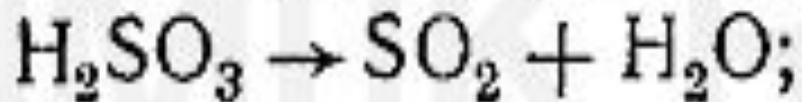
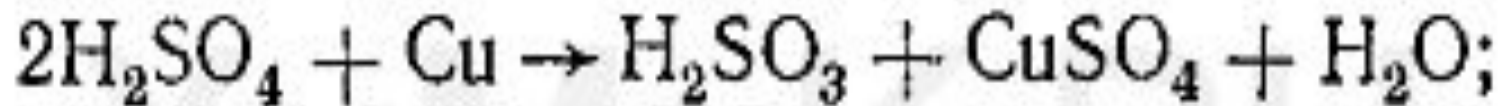


ВЕЩЕСТВА, ИЗОЛИРУЕМЫЕ ИЗ БИОМАТЕРИАЛА НАСТАИВАНИЕМ С ВОДОЙ

Название	Обнаружение		
Серная кислота	Реакция с хлоридом бария (появление белого осадка сульфата бария)	Реакция с ацетатом свинца (появление белого осадка сульфата свинца)	Реакция с родизонатом натрия и хлоридом бария (исчезновение красной окраски)
Азотная кислота	Реакция с дифениламином (синее окрашивание)	Реакция с бруцином (красное окрашивание)	Окрашивание белой шерсти в желтый цвет
Соляная кислота	Проверка диализата на наличие HCL – нитратом серебра; и H_2SO_4	Реакция с нитратом серебра (появление осадка белого – хлорида серебра)	Реакция с хлоратом калия (посинение йод-крахмальной бумаги)

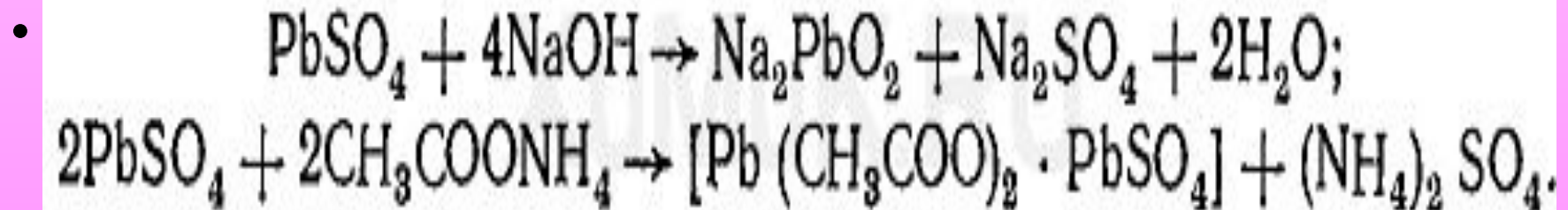
Отгонка серной кислоты

- К диализатам прибавляют медные опилки и нагревают. При этом образуется ангидрид сернистой кислоты SO_2 , который отгоняют и собирают в приемник, содержащий раствор йода.



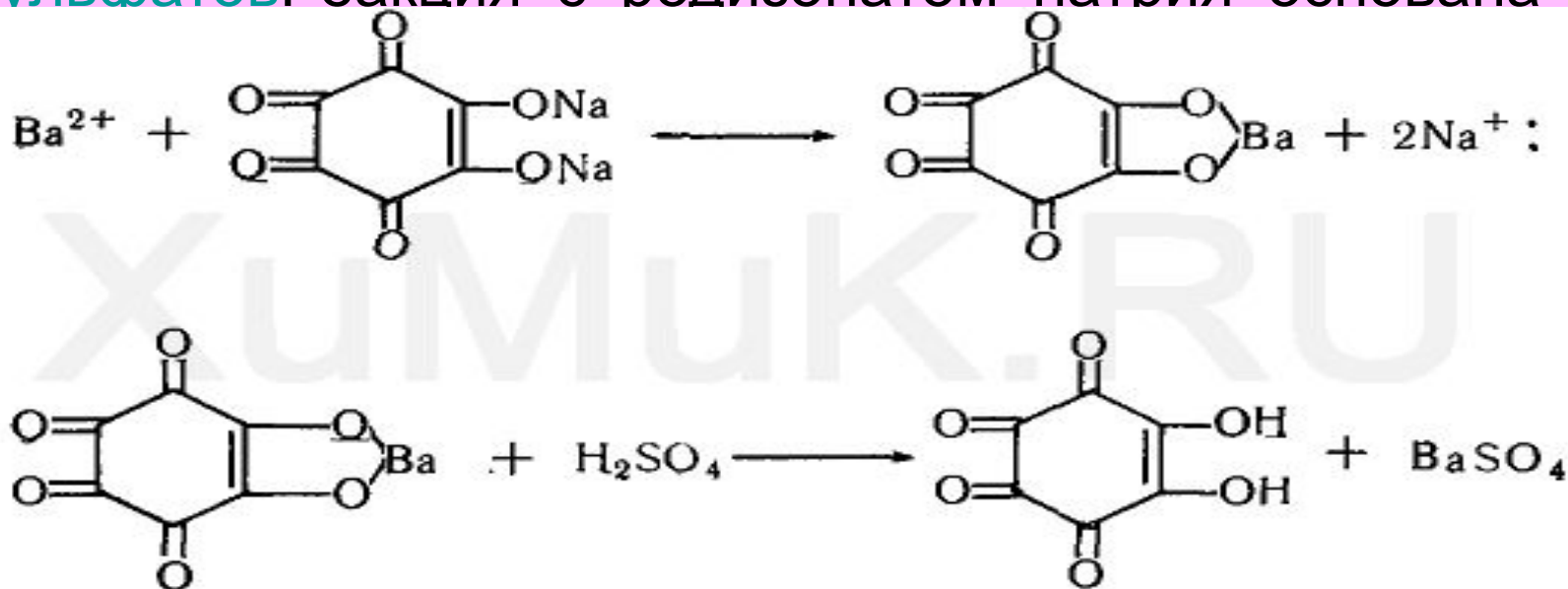
Обнаружение серной кислоты

- Реакция с хлоридом бария. К 3—5 каплям дистиллята прибавляют 1—2 капли 5 %-го р-р хлорида бария. Появление белого осадка сульфата бария указывает на наличие серной кислоты в дистилляте. Образовавшийся осадок не растворяется в азотной и соляной кислотах, а также в щелочах.
- Реакция с ацетатом свинца. К нескольким каплям дистиллята прибавляют 2—3 капли 3 %-го раствора ацетата свинца. При наличии серной кислоты выпадает белый осадок сульфата свинца, который не растворяется в азотной кислоте, но растворяется в едких щелочах и в растворе ацетата аммония при нагревании:



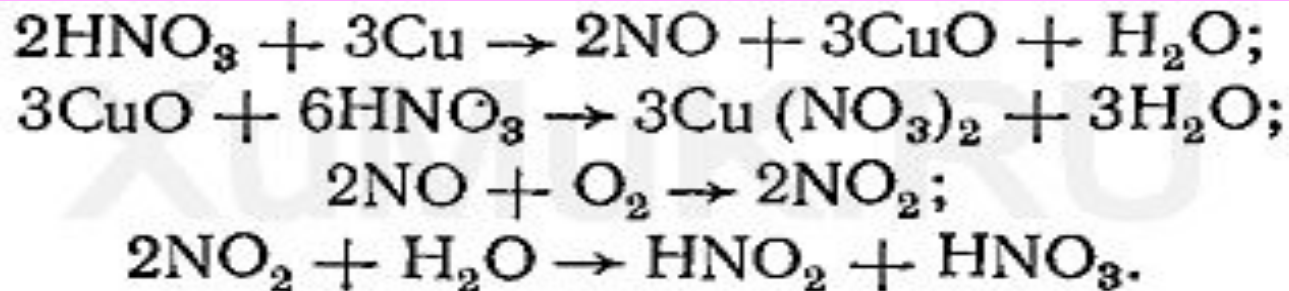
Обнаружение серной кислоты

- Реакция с родизонатом натрия основана на том, что родизонат натрия с солями бария образует родизонат бария, имеющий красную окраску. От прибавления серной кислоты Реакция с родизонатом натрия основана на том, что родизонат натрия с солями бария образует родизонат бария, имеющий красную окраску. От прибавления серной кислоты или сульфатов Реакция с родизонатом натрия основана



Отгонка азотной кислоты из диализатов

- Азотная кислота сразу не перегоняется из разбавленных растворов. Вначале отгоняется вода, а под конец отгоняется и азотная к-та. Поэтому диализаты, содержащие азотную кислоту, отгоняют почти досуха. Прибавление медных опилок к диализатам способствует перегонке азотной кислоты. При взаимодействии азотной кислоты с медными опилками образуется оксид азота (II), который кислородом воздуха окисляется до оксида азота (IV). Оксид азота (IV) в приемнике реагирует с водой. В результате этого образуется смесь азотной и азотистой кислот:

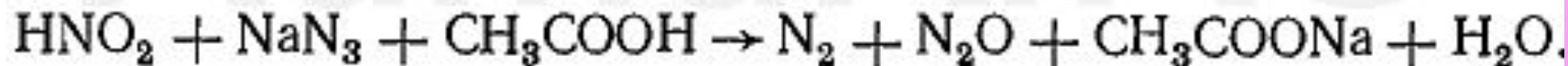
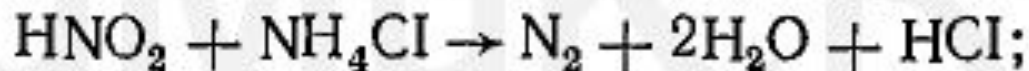
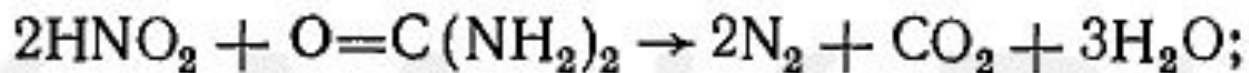


Удаление нитритов

Многие реакции, которые дает азотная кислота, дает также и азотистая (с дифениламино, бруцином).

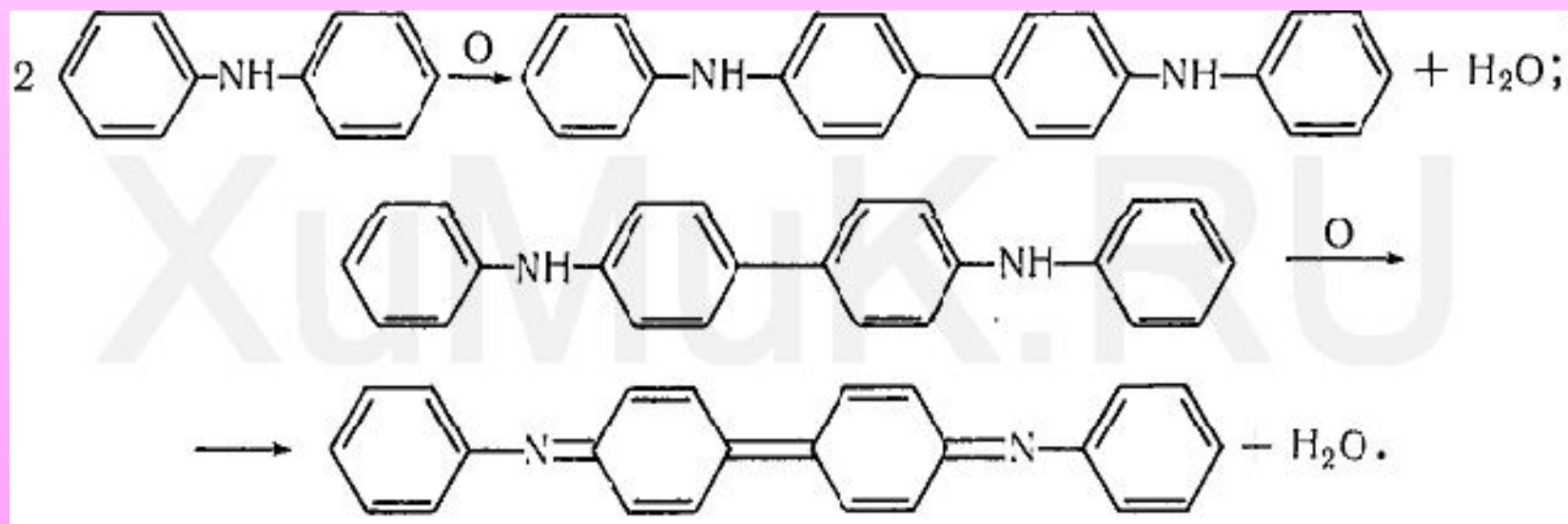
Поэтому перед выполнением реакций на азотную к-ту, исследуемый раствор проверяют на наличие азотистой к-ты. Для удаления азотистой к-ты из растворов предложено несколько способов, которые основаны на:

- разложении мочевиной $O = C(NH_2)_2$
- разложении сульфаминовой (амидосульфоновой) кислотой $HOSO_2NH_2$,
- Солями аммония,
- Азидом натрия NaN_3



Определение азотной кислоты

- Реакция с дифениламином (синее окрашивание)-процесс денитрации. При наличии азотной, азотистой кислот или оксидов азота в диализате появляется синяя окраска.



Определение азотной кислоты

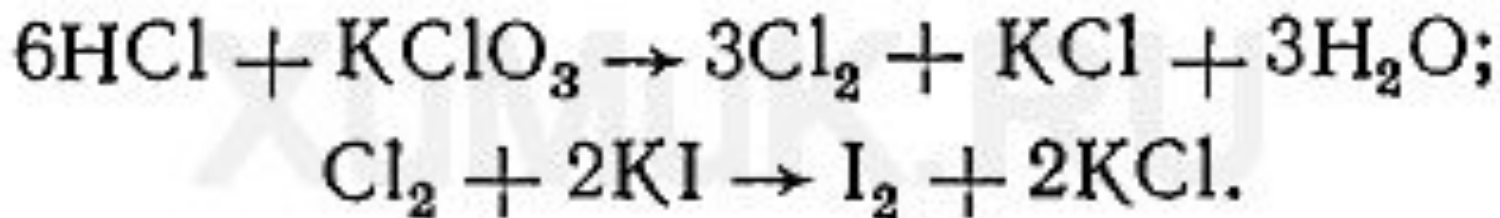
- **Реакция с бруцином** (красное окрашивание). Такую же окраску с бруцином дают нитриты, перхлораты и некоторые другие окислители.
- **Окрашивание белой шерсти в желтый цвет** (Конц. азотная кислота окрашивает белые шерстяные нитки в желтый цвет. От прибавления аммиака желтая окраска ниток переходит в оранжевую)

Соляная кислота

- Диализат проверяют на наличие соляной кислоты при помощи реакции с нитратом серебра.
- Из сильно разбавленных растворов соляная кислота не перегоняется. Вначале отгоняется вода, а когда концентрация соляной к-ты увеличится примерно до 10 %, тогда начинает перегоняться и **соляная к-та**. Поэтому исследуемый диализат, содержащий соляную кислоту, отгоняют почти досуха.
- Соляная к-та может перегоняться из диализатов и в тех случаях, когда отравление произошло не соляной, а серной кислотой, которая при взаимодействии с хлоридами, содержащимися в биологическом материале, дает соляную кислоту. Поэтому перед выполнением реакции на соляную кислоту определяют наличие серной кислоты в диализатах. При отсутствии серной к-ты в диализатах их исследуют на наличие соляной к-ты.

Обнаружение соляной кислоты

- Реакция с нитратом серебра. (Появление белого осадка хлорида серебра, растворимого в аммиаке, указывает на наличие соляной кислоты в дистилляте).
- Реакция с хлоратом калия. К 1 мл дистиллята прибавляют несколько кристалликов хлората калия (KClO_3) и нагревают. При наличии соляной кислоты в дистилляте выделяется свободный хлор, который можно обнаружить по посинению иод-крахмальной бумажки:



**Я бы любил утро больше,
если бы оно начиналось
ПОЗЖЕ!!!!**



ВЕЩЕСТВА, ИЗОЛИРУЕМЫЕ ИЗ БИОМАТЕРИАЛА НАСТАИВАНИЕМ С ВОДОЙ

рН
вытяжки > 8,0

Доказательство отравления
щелочами
(но индикаторы меняет окрас
и в присутствии карбонатов Me)

Добавляют
 BaCl_2

Если есть MeCO_3 , то →
осадок BaCO_3
и исчезнет окрас
индикатора

Если есть MeCO_3 и
щелочи,
то → осадок BaCO_3 ↓
и не исчезнет окрас
индикатора

ВЕЩЕСТВА, ИЗОЛИРУЕМЫЕ ИЗ БИОМАТЕРИАЛА НАСТАИВАНИЕМ С ВОДОЙ

Назва- ние	Обнаружение (pH > 7)	
КОН	<p>Реакция с гидротартратом натрия pH кисл. (появление белого кристал. осадка $\text{KHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$, кот. раствор. в мин. кислотах</p>	<p>Реакция с кобальтинитритом натрия $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$ (появление желтого крист. осадка – $\text{K}_2\text{Na}[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$</p>
NaOH	<p>Реакция с гидроксистибиатом Калия $\text{KSbO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, KH_2SbO_4 (белый кристал. осадок $\text{Na}[\text{Sb}(\text{OH})_6]$).</p>	<p>Реакция с цинк-уранилацетатом (зеленовато-желтый кристал.осадок)- $\text{NaUO}_2(\text{CH}_3\text{COO})_3$</p>

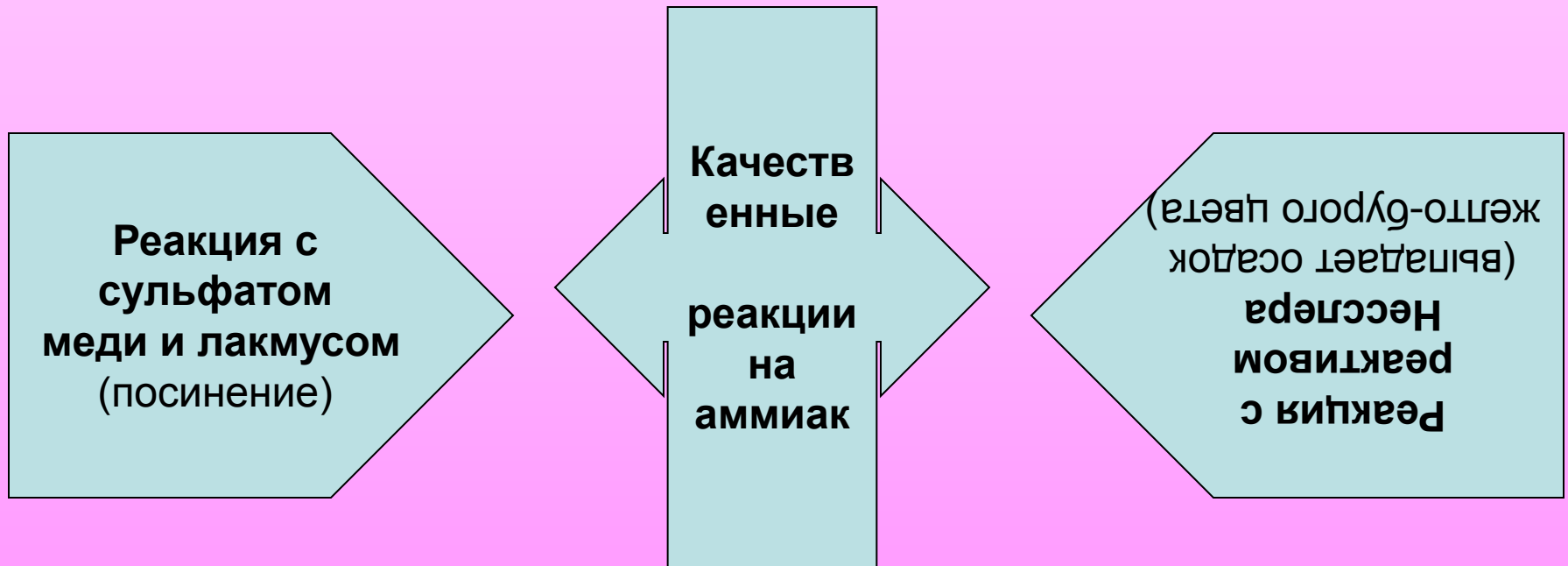
Обнаружение аммиака

- Обнаружение аммиака в водной вытяжке не всегда позволяет сделать вывод об отравлении этим препаратом, т.к. при гниении биоматериала он может образовываться в определенных количествах, а также сероводород (как один из продуктов гниения белковых в-в). Поэтому сначала химик-эксперт проверяет вытяжку на наличие H_2S . Если подтверждается наличие, то не целесообразно проводить исследование на наличие аммиака

Обнаружение аммиака



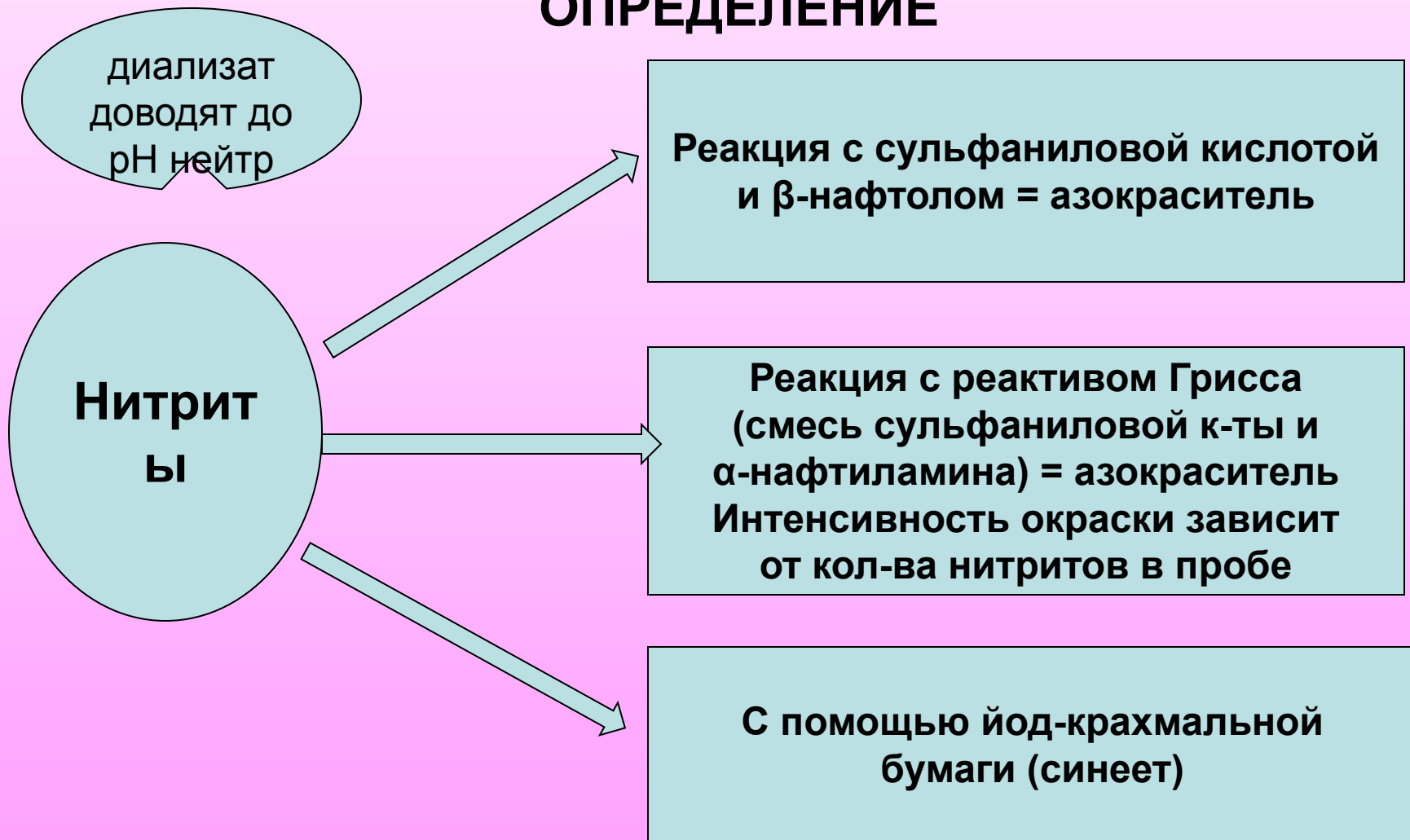
- Обнаружение H_2S :
- В колбу : Диализат+соляная к-та, накрывают бумагой, смоченной ацетатом свинца, при наличии H_2S образуется сульфид свинца (PbS) → и фильтровальная бумага чернеет.



ХОРОШО ПОСИДЕЛИ! ЖАЛКО,
ПЯТАЧОК РАНО УШЕЛ...

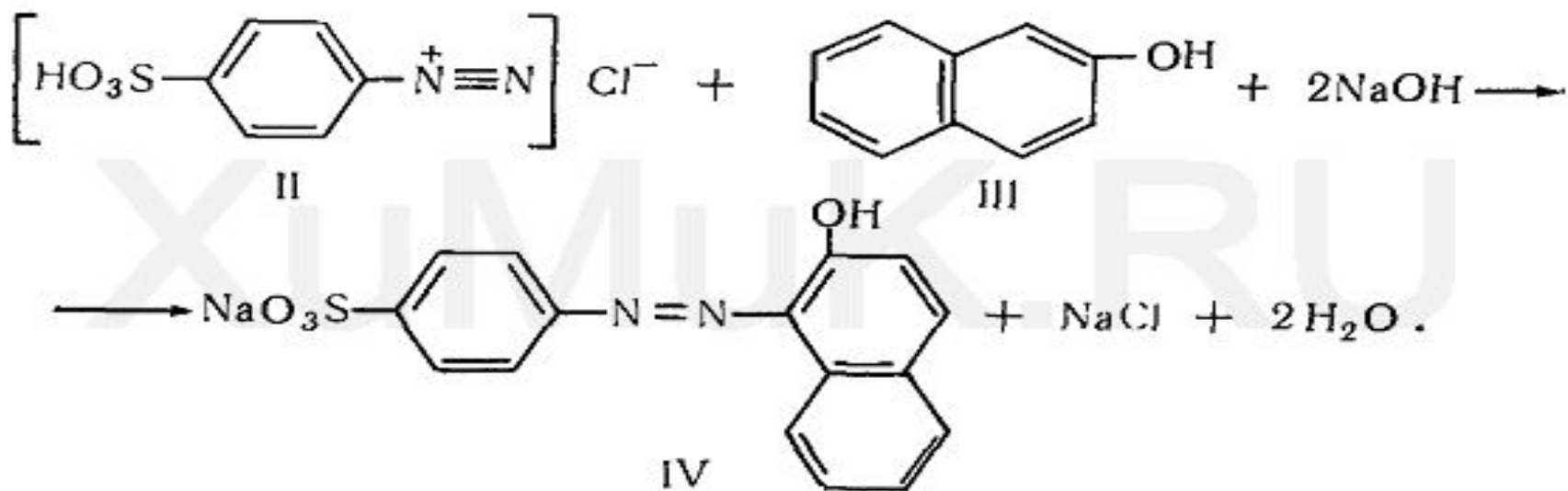
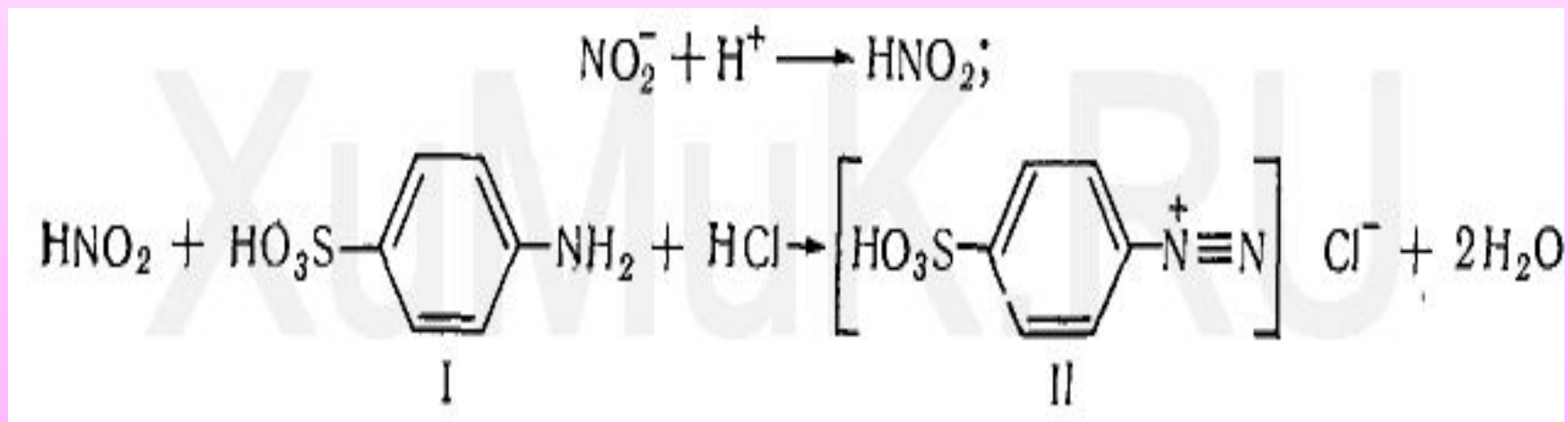


ВЕЩЕСТВА, ИЗОЛИРУЕМЫЕ ИЗ БИОМАТЕРИАЛА НАСТАИВАНИЕМ С ВОДОЙ – НИТРИТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЕ



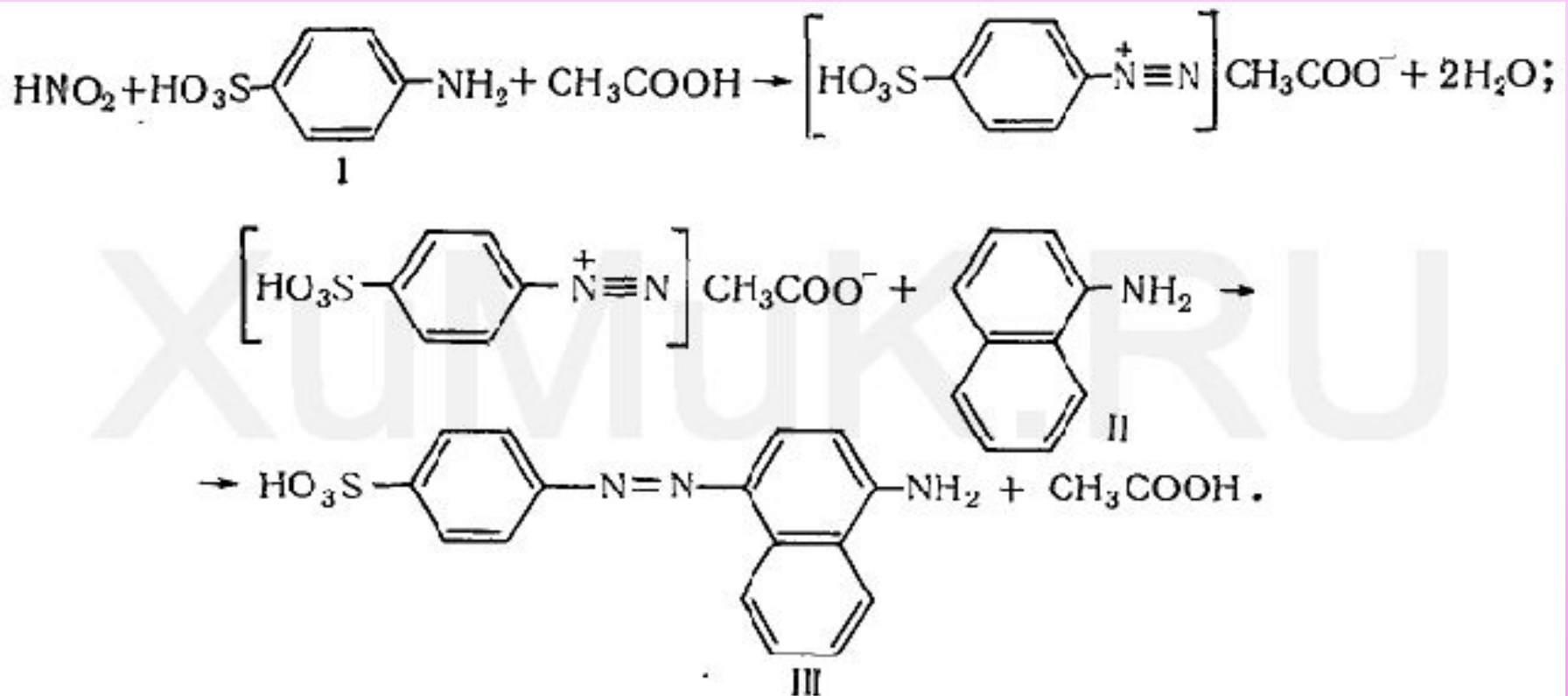
Определение нитритов

1) Реакция с сульфаниловой кислотой (образуется соль диазония II) и β -нафтолом = азокраситель



Определение нитритов

- **Реакция с реактивом Грисса (сульфаниловая к-та и α -нафтиламина)** образуется азокраситель:
(Если появляется слабоинтенсивная окраска, то возникает вопрос о возможном появлении окрасок не за счет нитритов, вызвавших отравление, а за счет наличия их в окружающей среде.)



А Вы, были такими же внимательными?

