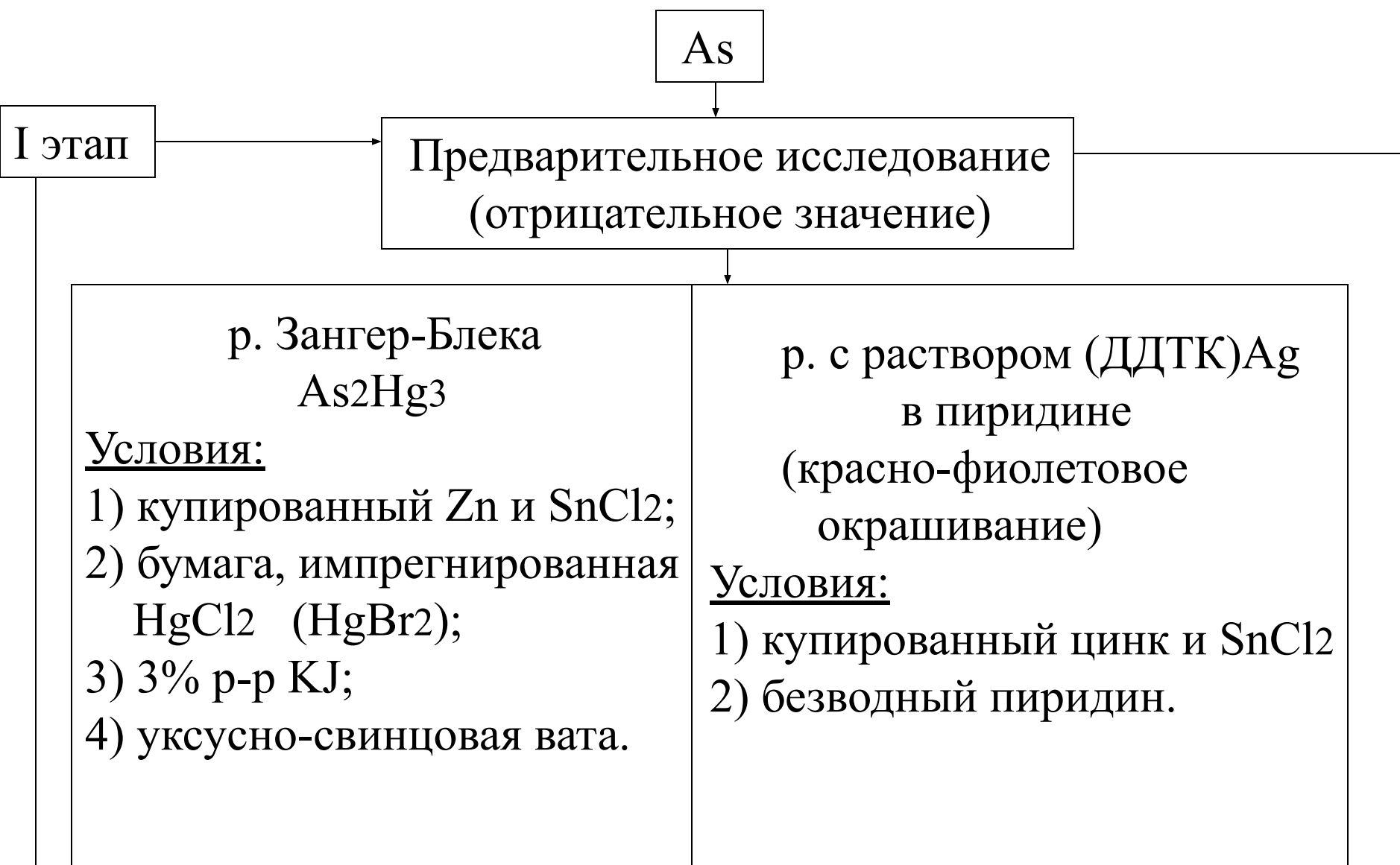


Лекция 3. Группа веществ, изолируемых из объектов путём минерализации биологического материала. Дробный метод анализа «металлических» ядов в минерализате (деструктате) (Продолжение).

Вопросы:

- 1. Исследование мышьяка в минерализате.**
- 2. Химико-токсикологическое доказательство ртути в биологическом материале.**

1. Исследование мышьяка в минерализате.

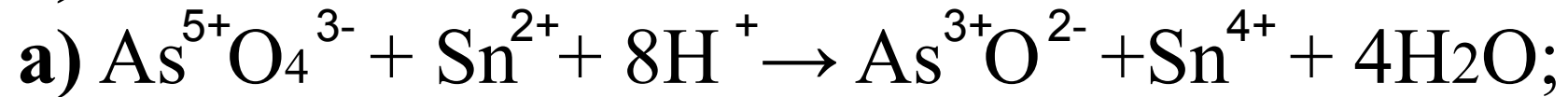


Примечание: к условиям реакции Зангера-Блека

К подробному анализу мышьяка

Условия проведения реакции Зангер-Блека

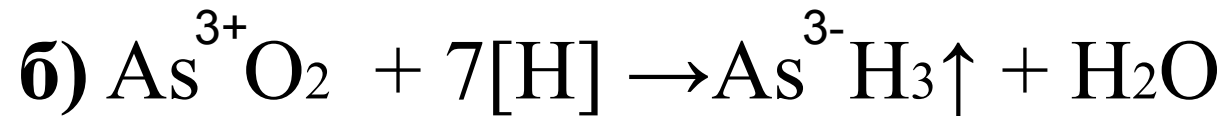
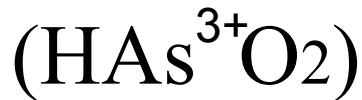
1) SnCl₂ – для восстановления $As^{5+} \rightarrow As^{3+}$



арсенат-ион

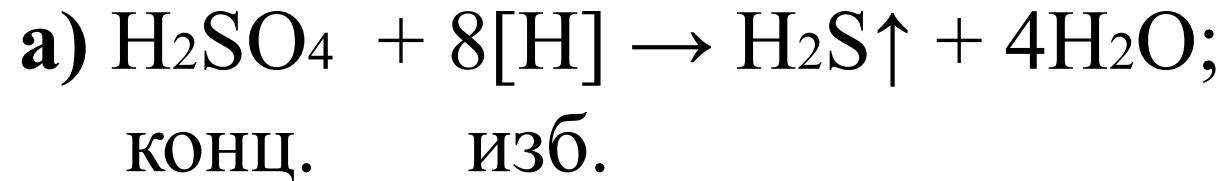


арсенит-ион

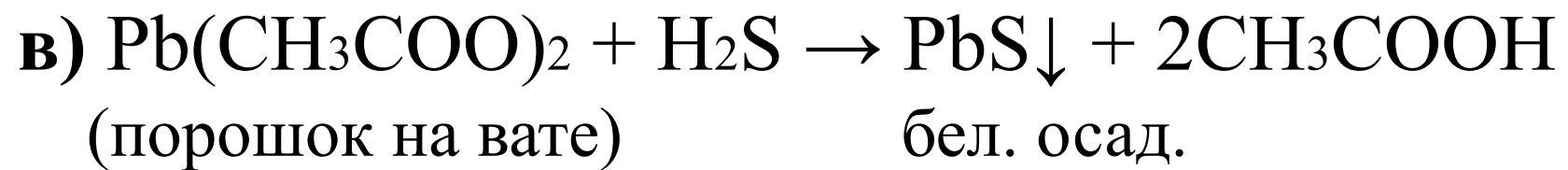
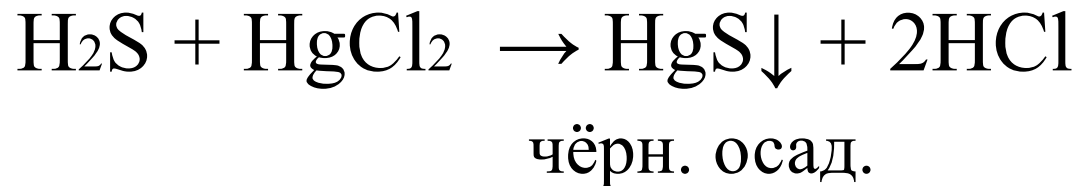


арсин

2) Уксусно-свинцовая вата $[\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ – для связывания примеси (H_2S)]



б) на реактивной бумаге:



II этап

Подтверждающее исследование
на мышьяк

(в аппарате Марша)

Стадия 1: Подготовка аппарата

Стадия 2: Проверка аппарата и реактивов
на отсутствие мышьяка

Стадия 3: Исследование минерализата

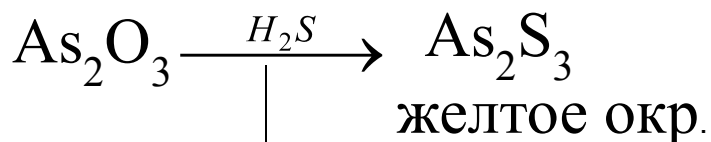
1. Окраска пламени (синий цвет) AsH_3
(чесночный запах)
2. При нагревании восстановительной трубки –
чёрный (серо-бурый) налёт (As элем.)
3. При пропускании AsH_3 в пробирку с р-ром
 $AgNO_3$ → почернение р-ра (Ag)

III этап

Дополнительные исследования
(идентификация As от Sb)

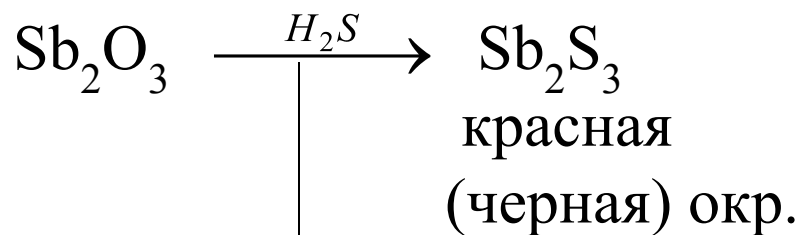
1. Окисление $As^0 \rightarrow As_2O_3$ (белый налёт в виде октаэдров)
(нагревание восстановительной трубки при доступе кислорода воздуха)
Примечание: Sb_2O (аморфный осадок)

2. Пропускание H_2S через восстановительную трубку с As_2O_3



к. HCl

окраска не изменяется

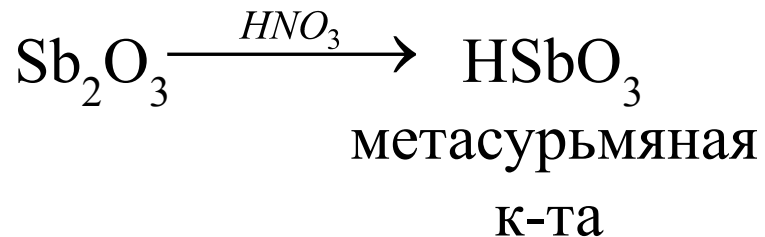
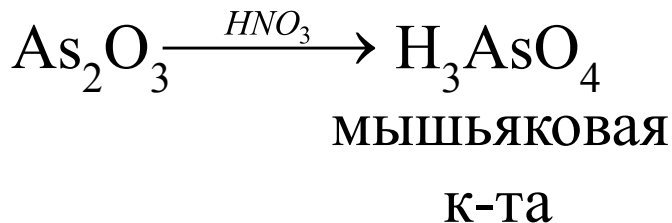


к. HCl



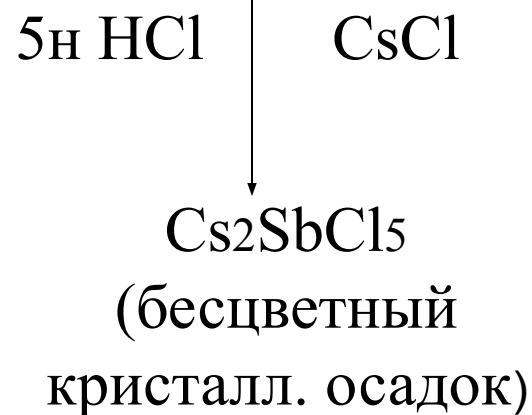
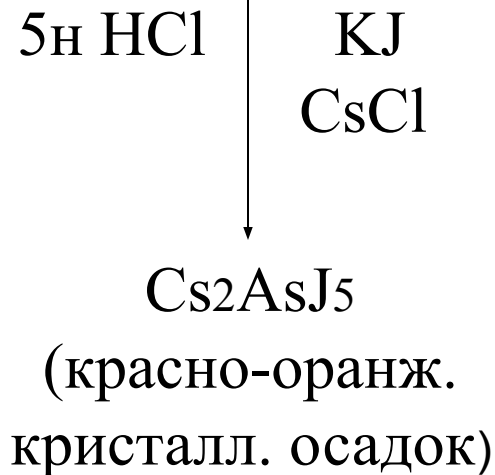
окраска изменяется

Микрокристаллические реакции (дополнительные)



упаривание

Сухие остатки



2. Химико-токсикологическое доказательство ртути в биологическом материале.

А. Изолирование ртути из биологического материала.

При изолировании ртути из биологических объектов с помощью общих методов минерализации, происходят значительные потери (до 95 – 99 %%), за счёт летучести ртути при высоких температурах.

В связи с этим, длительное время в химико-токсикологической практике настоятельно стояла задача по разработке частного метода изолирования ртути из биологического материала.

И этот вопрос был успешно решён отечественными учёными:

1. А.Н. Крылова [1968 г] - Деструктивный метод изолирования ртути из тканей внутренних органов

1.1. А.А. Васильева [1962 г.] – Частичная (деструктивная) минерализация объекта – тканей внутренних органов

1.2. А.Н.Крылова [1968 г.] – Усовершенствование процесса деструкции биологического объекта – тканей внутренних органов, применительно анализа ртути

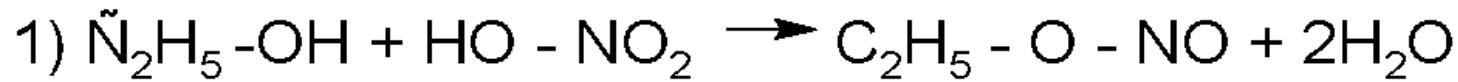
2. А.Ф. Рубцов, А.Н. Крылова, [1975 г.] – Ускоренный деструктивный метод изолирования ртути из мочи

Сущность метода, предложенного авторами, заключается в том, что в процессе деструкции биологического материала происходит только частичное разрушение органических веществ, в том числе разрушаются комплексы белков со ртутью, чаще всего по сульфгидрильным группам.

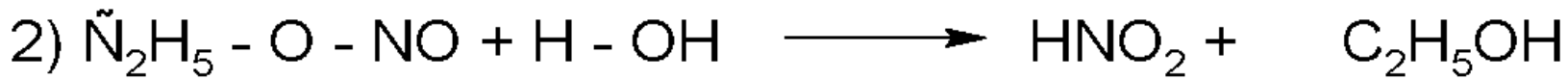
При этом, окисление осуществляется азотной кислотой в присутствии катализатора – этилового спирта, при добавлении по каплям концентрированной серной кислоты (при комнатной температуре, что является отличием от общего метода минерализации).

Таким образом, деструкция объекта проходит в мягких условиях, без существенного повышения температуры, при этом важную роль в повышении активности окислительных свойств азотной кислоты играет катализатор – этиловый спирт.

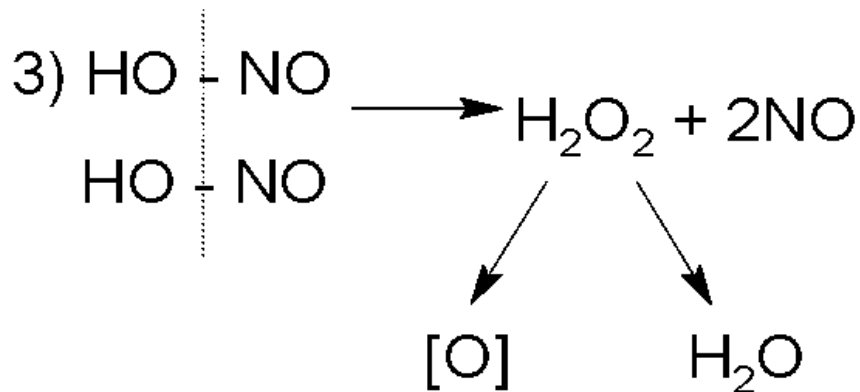
Стадии деструкции биологического материала (химические реакции с участием этилового спирта):



ýòèëî âû é ýô èð àçî òèñòîî é èèñëî òû



àçî òèñòàÿ èèñëî òà ýòàí î ë



î èèñëèòàëü

î áúâèà

Б. Изолирование ртути из биологической жидкости (мочи).

А.Ф. Рубцов и А.Н. Крылова [НИИСМ, 1975 г] предложили ускоренный деструктивный метод изолирования ртути из биологической жидкости (мочи). Окисление (деструкцию) объекта осуществляют с помощью окислителя калия перманганата в сернокислой среде.

Схема деструктивного метода изолирования ртути из биологических объектов

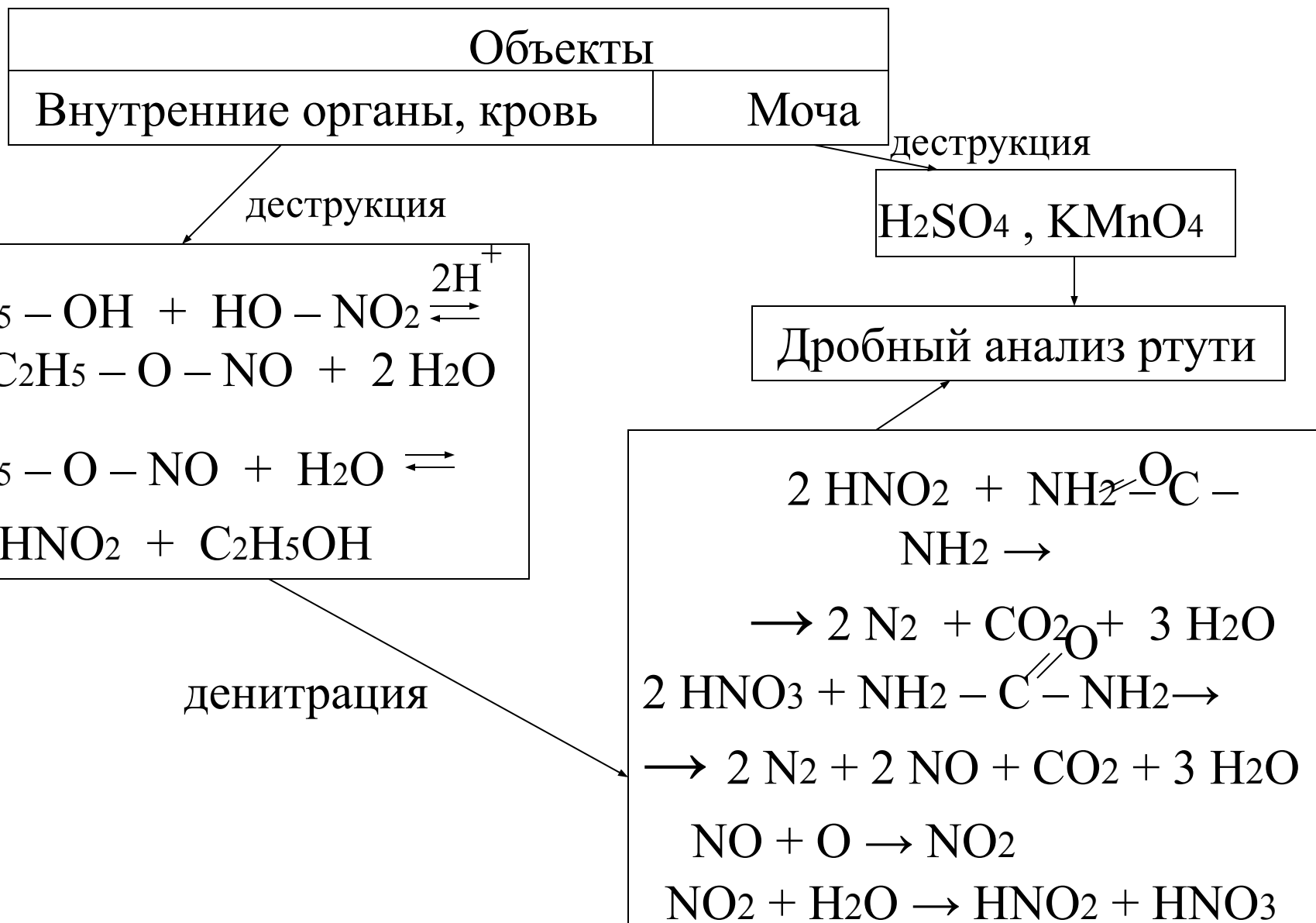
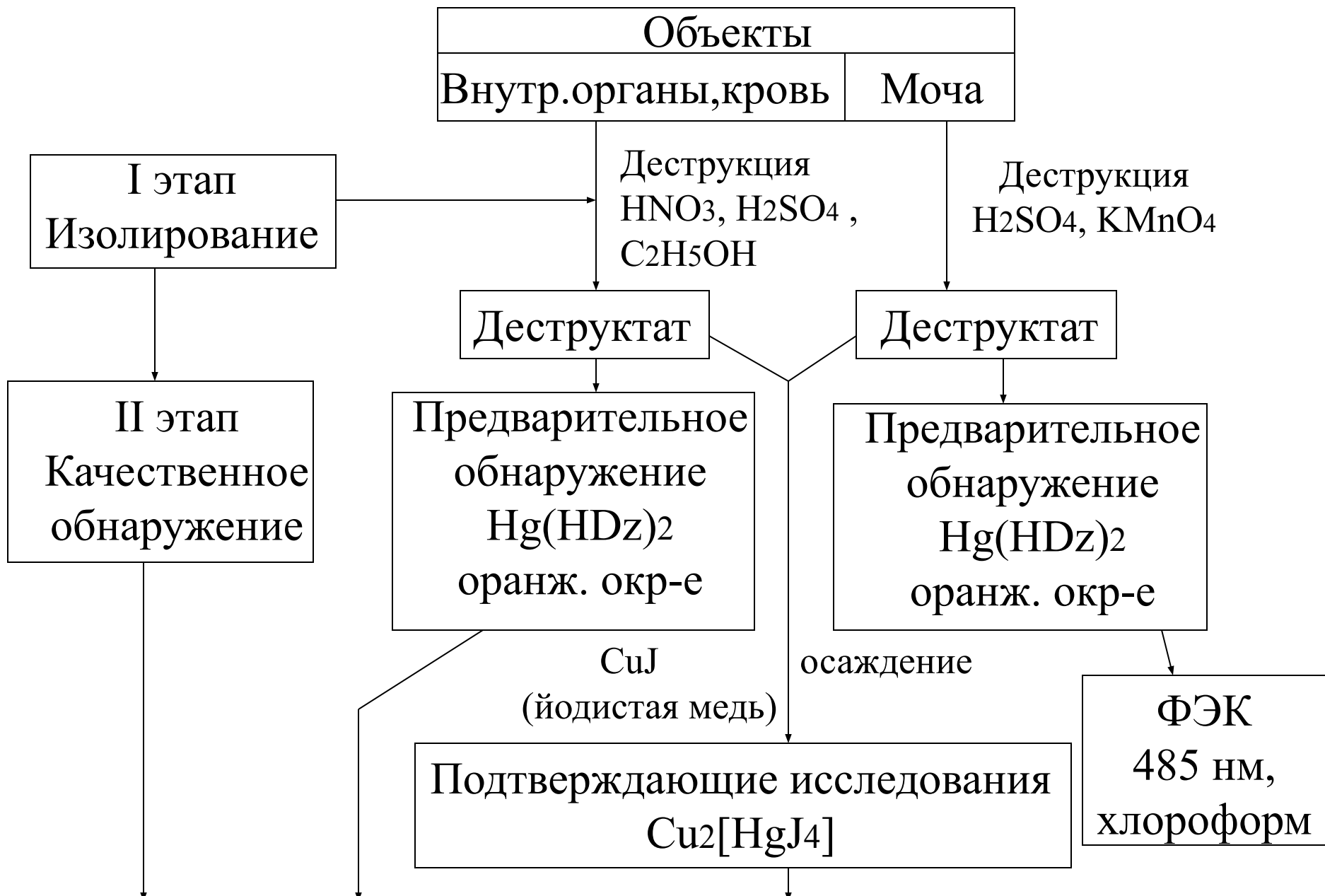
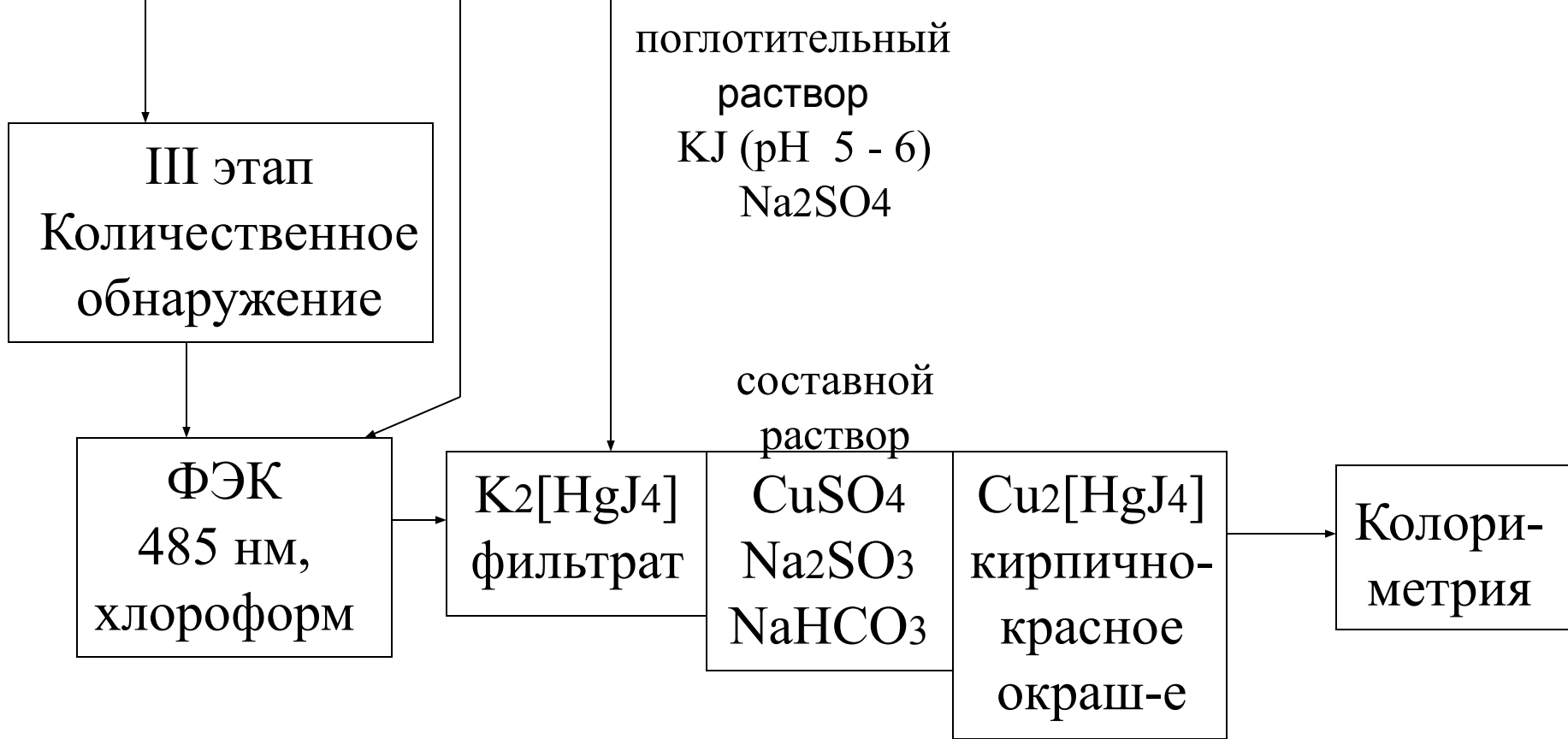


Схема химико-токсикологического анализа ртути





Спасибо за внимание!