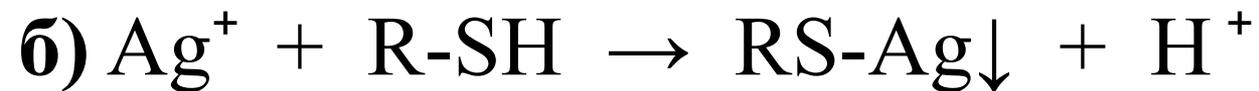


Тема: «Методы количественного определения «металлических» ядов в минерализате (деструктате)».

К токсичности серебра:

1) При длительном применении препаратов серебра (протаргола, колларгола, AgNO_3)— возникает аргирия («посиневший» больной) - за счёт образования металлического серебра и тиолатов (протеинатов) – придаёт коже тёмно-синее окрашивание:



2) Токсические концентрации серебра:

- в крови – (0,003 – 2,7 мкг/л);

- в моче – 0,004 мг/л.

Основные требования, предъявляемые к методам количественного определения:

- 1. Высокая чувствительность** (позволяющая осуществлять детекцию «металлов» на уровне естественного содержания в организме).
- 2. Достаточная селективность** (в значительной степени достигается основными условиями и приёмами, используемые в дробном анализе – по А.Н. Крыловой).
- 3. Сочетание качественного обнаружения с количественным определением «металлических» ядов при исследовании одной порции минерализата (объекта).**
- 4. Доступность в аппаратурном отношении** (дорогие приборы – недоступны для многих лабораторий в настоящее время).

Методы количественного определения
«металлических» ядов в биологических объектах

Химические методы

Комплексонометрия,
весовой метод,
колориметрический метод
определения ртути и др.

Физико-химические
методы

Фотометрия,
экстракционная
фотометрия и др.

Физические методы

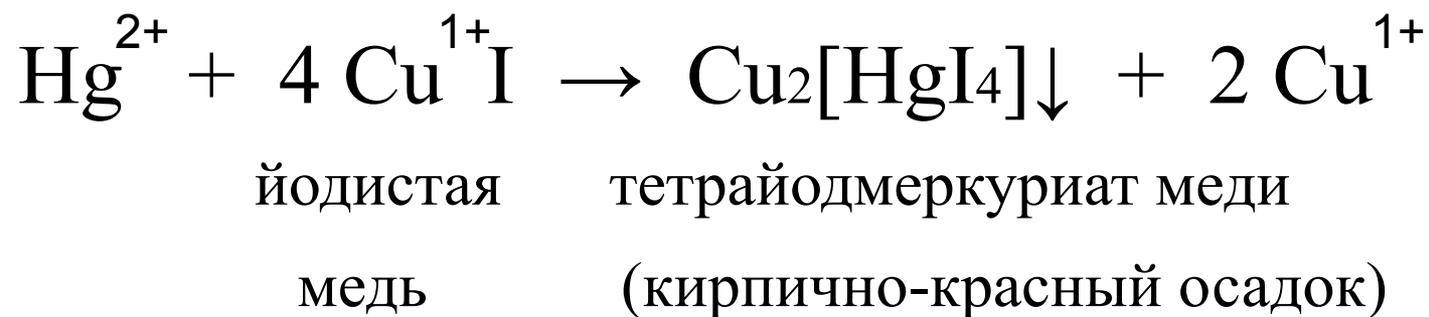
ААС (атомно-абсорбционная спектрометрия)
АЭС-ИСП (атомно-эмиссионная спектрометрия с
индуктивно связанной плазмой)

Сущность, химизм колориметрического определения ртути в деструктате (по А.Ф. Рубцову и А.Н. Крыловой).

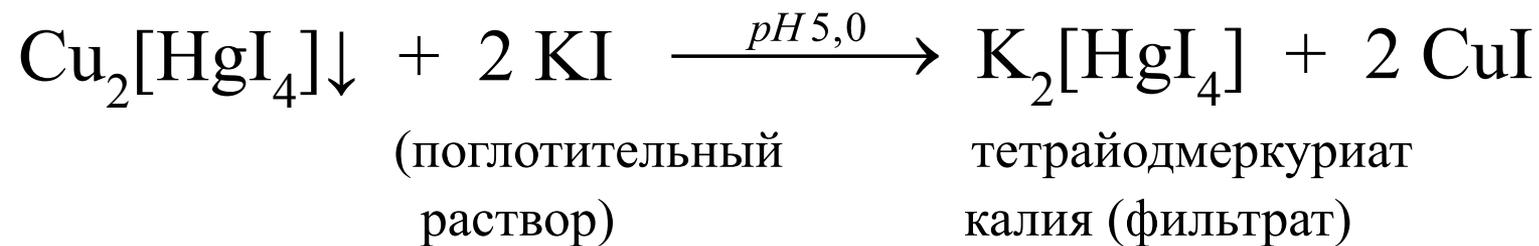
Метод основан на предварительном выделении ртути из деструктата в осадок в виде тетрайодмеркуриата меди ($\text{Cu}_2[\text{HgJ}_4]$) взвесью йодистой меди (CuJ), с последующим переводом в фильтрат в виде тетрайодмеркуриата калия ($\text{K}_2[\text{HgJ}_4]$) при помощи поглотительного раствора (раствор йода в йодиде калия) и повторным переосаждением из аликвоты фильтрата в виде тетрайодмеркуриата меди ($\text{Cu}_2[\text{HgJ}_4]$) с использованием составного раствора ($\text{CuSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{NaHCO}_3$), с последующим колориметрическим определением ртути в составе окрашенного осадка.

Химизм реакции колориметрического метода определения ртути в деструктате при исследовании мочи.

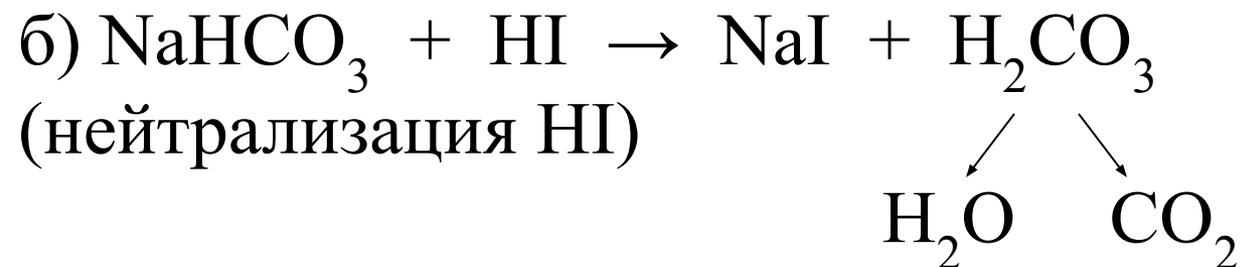
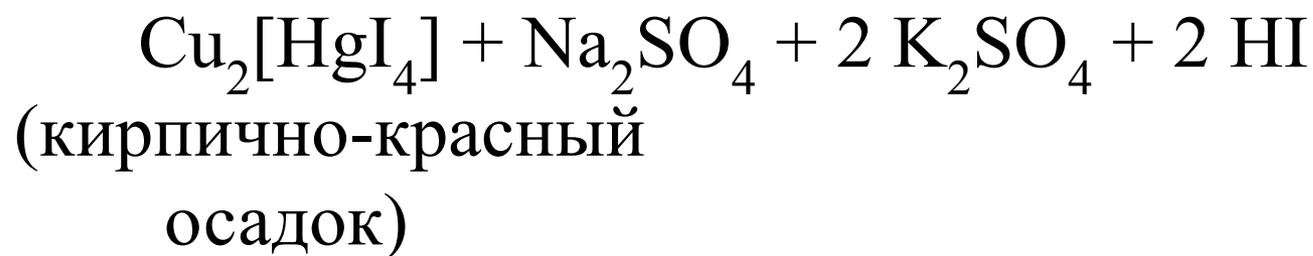
1 стадия – Изолирование ртути из деструктата
(реакция Полежаева)



2 стадия – Растворение осадка (тетрайодмеркуриат меди):



3 стадия – Переосаждение тетраiodмеркуриата меди



Примечание: Характеристика метода:

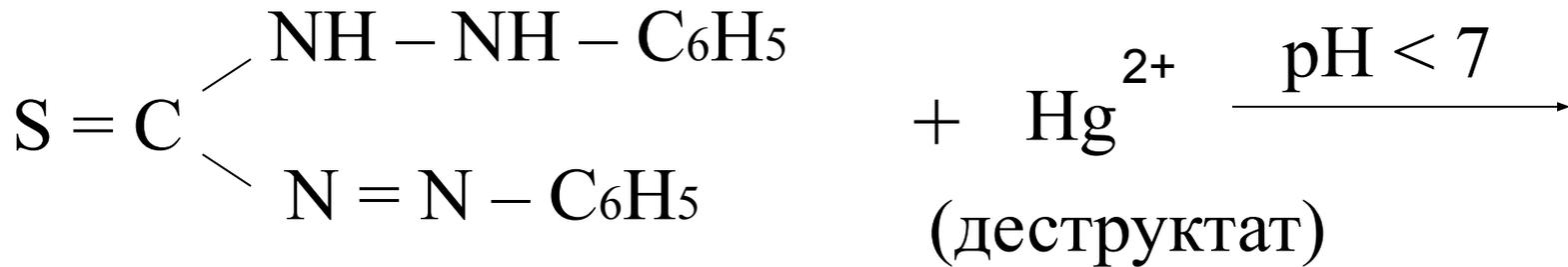
- 1. Достаточно высокая чувствительность (определяемый минимум – 1 мкг/в пробе).**
- 2. Высокая селективность (р. Полежаева).**
- 3. Доступность в обеспечении метода (в полевых условиях)**

Сущность, химизм, условия экстракционно-фотометрического метода определения ртути в деструктате (дитизонатный метод).

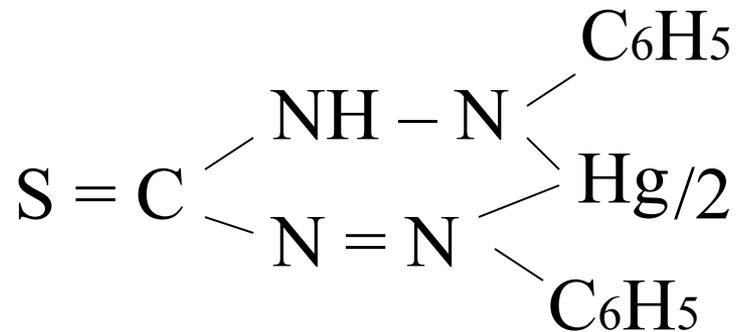
Метод основан на селективной экстракции ртути из деструктата органическим растворителем в виде дитизоната ртути, с последующим фотоколориметрическим определением оптической плотности очищенного хлороформного экстракта при помощи фотоэлектроколориметра (спектрофотометра) и расчёта концентрации ртути по предварительно построенному калибровочному графику (стандартному раствору).

Химизм реакций экстракционно-фотометрического определения ртути (дитизонатный способ).

1 этап – Селективная экстракция ртути из деструктата



дифенил тиокарбазон
(избыток)

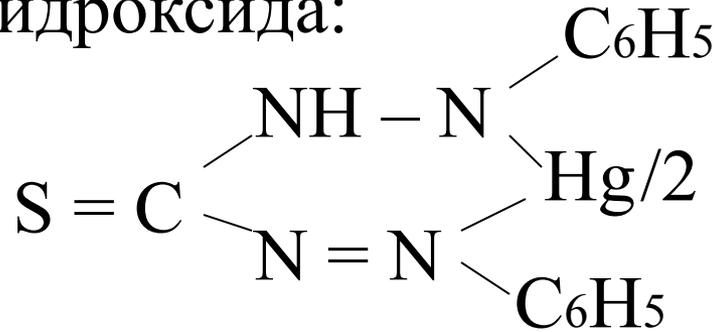


дитизонат ртути (хлороформный экстракт,
красно-оранжевое окрашивание)

2 этап – Очистка экстракта дитизоната ртути от избытка дитизона:

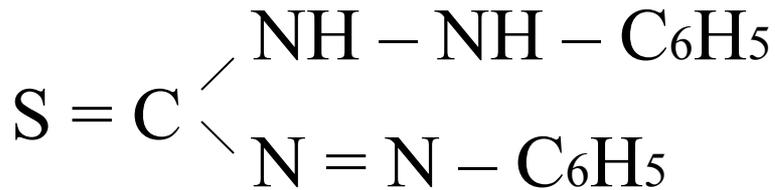
Способы очистки экстракта дитизоната ртути:

1 способ – Обработка водным раствором аммония гидроксида:



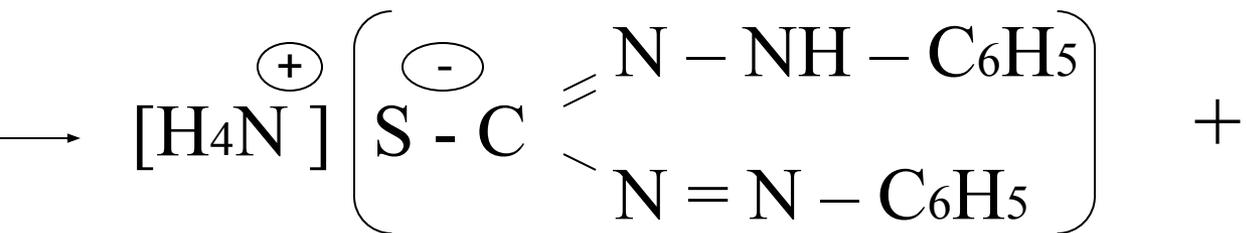
дитизонат ртути

(хлороформный слой)

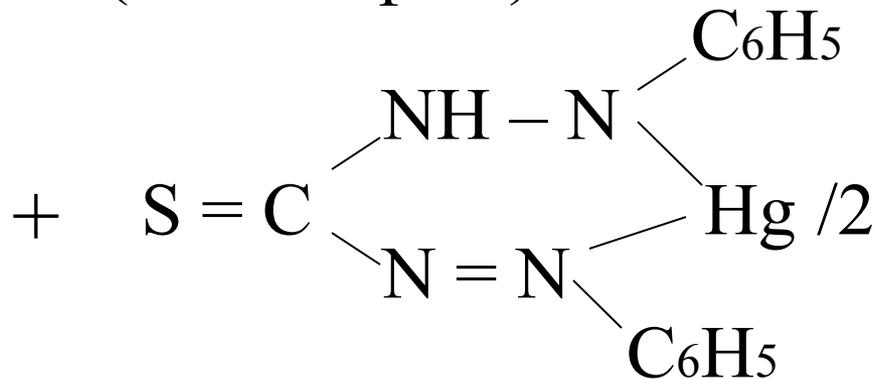


ДИТИЗОН

(избыток, хлороформный слой)



дитизонат аммония
(водная фаза)



дитизонат ртути (хлороформный слой)

2 способ – Хроматографическая очистка (колоночный вариант, адсорбент – порошок алюминия оксида).

Сущность очистки. Основана на предварительной адсорбции аликвоты неочищенного хлороформного экстракта в слое сорбента (порошка оксида алюминия), с последующим элюированием дитизоната ртути при использовании селективного растворителя — ацетона. Ацетоновый раствор используется для последующего фотоколориметрического определения оптической плотности и расчёте концентрации ртути в растворе.

Достоинства экстракционно- фотометрического метода определения ртути.

1. Достаточная чувствительность (граница определения – 10 мкг ртути в исследуемой пробе).
2. Высокая селективность (обеспечивается условиями проведения реакции образования дитизоната ртути и очистки экстракта)
3. Сочетание качественного обнаружения с количественным определением при использовании одной пробы деструктата (объекта).
4. Недорогие приборы и реактивы.

Спасибо за внимание!