

Ртуть

Ну или если точнее:

Правила работы со ртутью. Демеркуризация поверхностей. Признаки острого и хронического отравления и оказание первой помощи.

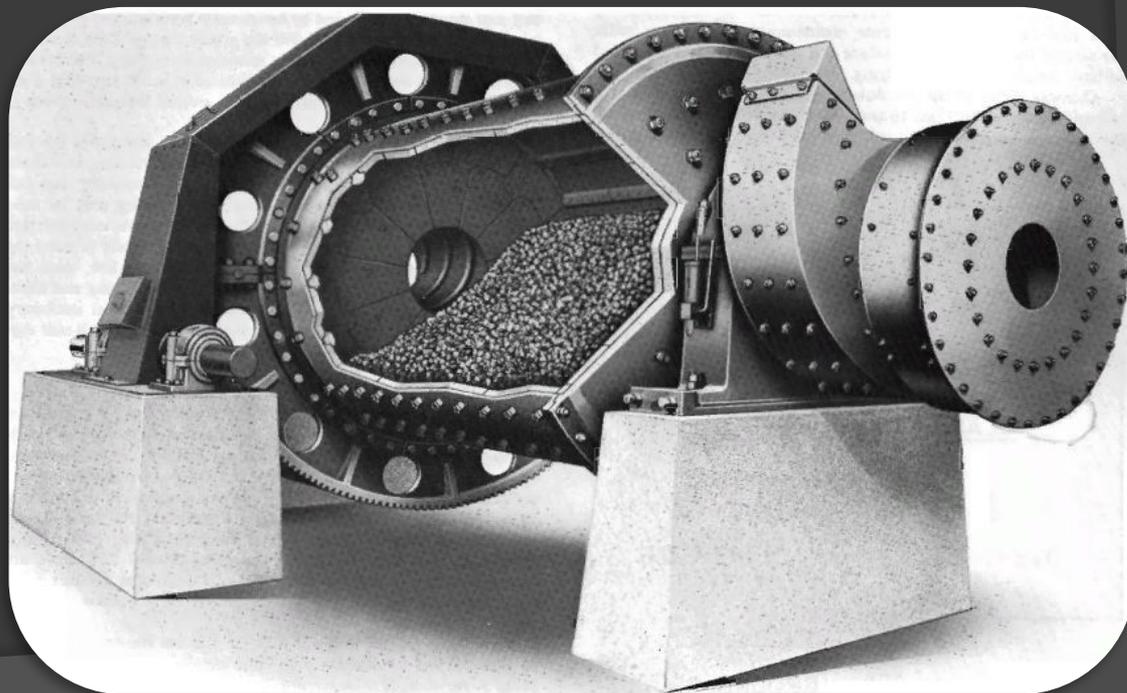
Ртуть, это единственный металл, жидкий при комнатной температуре



Единственный минерал богатый
высоким содержанием ртути является
киноварь, в нём содержание
доходит до 85%



Киноварь дробят
с помощью
специальных
мельниц



Источники ртути:

Бытовые

- ртутные термометры;
- энергосберегающие лампы;
- ртутные лампы (ДРШ, ДРЛ);
- пестициды, содержащие высокотоксичные соединения ртути – сулему, каломель, мертиолят.

Медицинские

- На сегодняшний день практически не используются:
- противоядия и вакцины, содержащие консервант тиомерсал;
- зубные пломбы с соединением амальгамой.

Пищевые

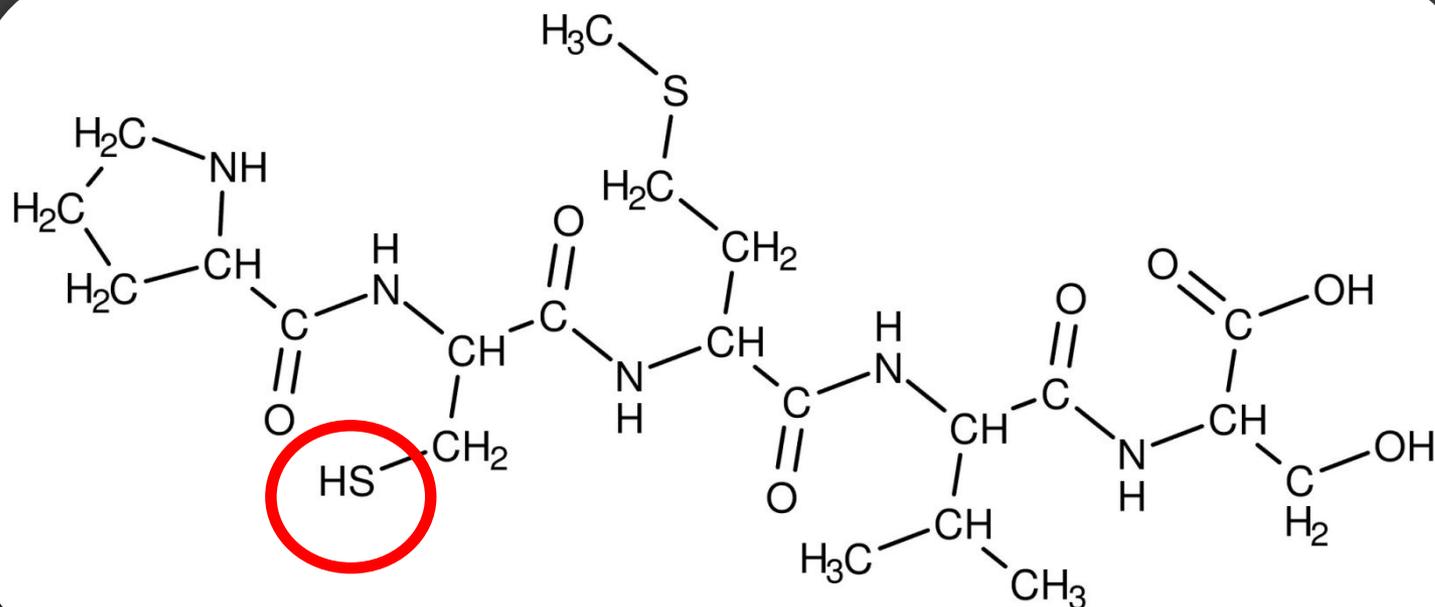
- рыба;
- морепродукты (в особенности моллюски).

Техногенные

- батареи на основе ртутно-цинковой смеси;
- дым, образующийся при сжигании больших объемов угля и газа;
- потери в ртутных насосах, реле, манометрах и другой технике
- образующиеся ртутные пары в процессе амальгамирования, золочения, разложения киновари.



Токсичность ферментных ядов обусловлена их взаимодействием с тиоловыми сульфгидрильными группами (SH) - клеточных протеинов. В результате такого взаимодействия нарушается активность основных ферментов, для нормального функционирования которых необходимо наличие свободных SH - групп. Пары ртути, попадая в кровь, циркулируют вначале в виде атомной ртути, но затем она подвергается ферментативному окислению и вступает в соединение с молекулами белка, взаимодействуя, прежде всего, с SH – группами, вследствие чего нарушаются многие функции, особенно центральной нервной системы (ЦНС).



Правила работы со ртутью. Меры безопасности

Работа со ртутью может производиться в специальных и в общих лабораторных помещениях. В этих помещениях должны быть вывешены правила внутреннего распорядка, включающие специальные пункты по безопасным способам работы со ртутью и ртутными приборами и аппаратами, а также по мерам личной профилактики.

Стены и потолки специально оборудованных изолированных помещений для работы со ртутью должны быть ровными, гладкими и обработаны специальными составами для придания им ртутнепроницаемости.

В специальных помещениях поверхности стен, потолка, мебели, коммуникации необходимо 1 раз в месяц мыть теплой водой и 1 раз в квартал - с применением средств химической демеркуризации.

В общих лабораторных помещениях разрешается проводить работы с переносными или стационарными приборами и аппаратами, в которых ртуть хорошо изолирована.

При работе с открытой ртутью вентиляция вытяжного шкафа должна включаться за 15-20 мин до начала работы и не должна выключаться в течение 30 мин после окончания работы.

В лабораторных помещениях, где проводится работа со ртутью, температура воздуха не должна быть выше 18 °С.

В затворах раковин и по ходу канализационной сети должны быть установлены ловушки для улавливания металлической ртути из сточных вод.

В специальных помещениях запрещается пользоваться мягкой или обитой тканью мебелью, шторами, гардинами и т. п.

Под рабочей поверхностью рабочих и лабораторных столов не должно быть ящиков и шкафов.

В помещениях, где производится работа со ртутью, запрещается хранить и принимать пищу и воду. Перед приемом пищи необходимо снять спецодежду, тщательно вымыть руки и лицо теплой водой с мылом и прополоскать рот 0,025% раствором KMnO_4 .

В лаборатории ртуть должна храниться в вытяжном шкафу в небьющейся посуде или толстостенной стеклянной посуде с притертыми пробками, установленной в амортизационном футляре на металлических поддонах. В небольшом количестве (20-30 мл) ртуть может храниться в запаянных стеклянных ампулах в лабораторных шкафах. Ампулы должны быть заключены в плотные футляры (пластмассовые или металлические), чтобы ртуть не разлилась при случайном повреждении ампул.

Отработанную ртуть хранят в толстостенной посуде с притертыми пробками под слоем подкисленного водного раствора KMnO_4 . Сосуд должен быть установлен на металлический поддон в вытяжном шкафу. Запрещается выливать ртуть в канализацию!

Очистка помещений, загрязненных ртутью

Если ртуть случайно разольется в лаборатории, следует немедленно ее собрать. Чтобы ртуть не распространилась по помещению, собирать капли ртути начинают с периферии загрязненного участка пола по направлению к центру. Капли вначале собирают при помощи железных эмалированных совков и переносят в приемник из толстостенного стекла, предварительно заполненный подкисленным раствором KMnO_4 (1 г KMnO_4 на 1 л воды и 5 мл конц. HCl).

Видимые капли можно собрать механическим путем (засасыванием с воздухом). Удобно пользоваться также пипетками. Верхняя часть пипетки присоединяется при помощи вакуумной резиновой трубки к водоструйному насосу или резиновой груше.

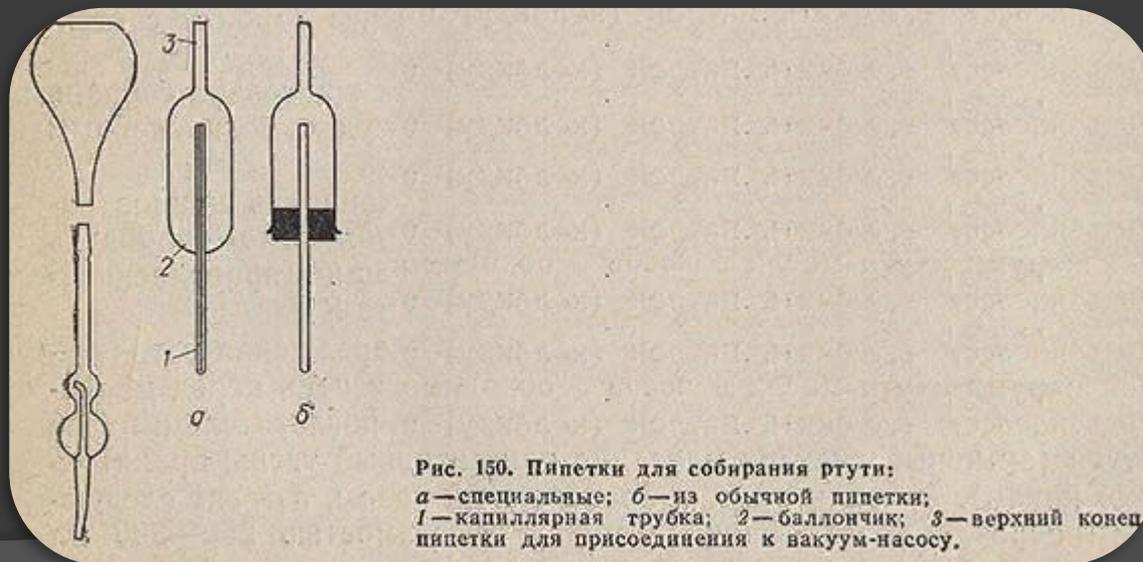
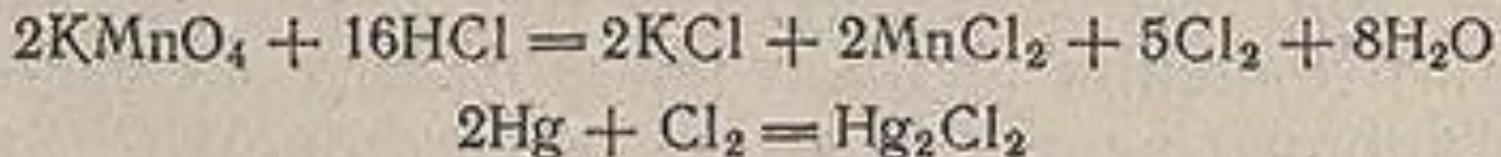


Рис. 150. Пипетки для собирания ртути:
а — специальные; б — из обычной пипетки;
1 — капиллярная трубка; 2 — баллончик; 3 — верхний конец пипетки для присоединения к вакуум-насосу.

Демеркуризация

Даже тщательная уборка видимых ртутных загрязнений не всегда достаточна, поскольку мелкие капельки ртути могут задерживаться на неровностях загрязненной поверхности, попадать в щели и трещины. Поэтому часто возникает необходимость в демеркуризации химическими способами.

Демеркуризация достигается окислением ртути в каломель Hg_2Cl_2 подкисленным раствором KMnO_4 :

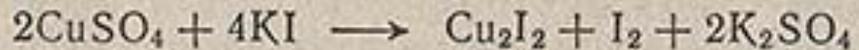


Надежный способ демеркуризации - обработка 10-12% (считая на безводную соль) раствором FeCl_3 . Этот раствор оказывает сильное химическое и эмульгирующее действие на металлическую ртуть. При энергичном перемешивании металлической ртути с раствором FeCl_3 капельки ртути теряют свою подвижность, деформируются и превращаются в мелкий серый порошок. В результате окислительно-восстановительной реакции эмульгированная ртуть переходит в оксиды и хлориды, которые легко удаляются.

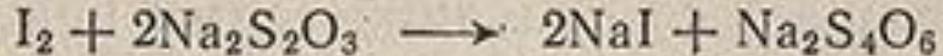
Определение содержания паров ртути в воздухе

Анализ воздуха рабочей зоны на содержание паров ртути должен производиться не реже 1 раза в две недели при помощи бумажных индикаторов.

Индикацию паров ртути можно осуществить реактивной бумагой, пропитанной йодидом меди(I) Cu_2I_2 или сульфидом селена SeS . Для приготовления индикаторной бумаги с Cu_2I_2 фильтровальную бумагу пропитывают 5% водным раствором $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, выдерживают ее на воздухе и затем опрыскивают из пульверизатора 10% раствором KI :



Побуревшую бумагу опускают в 10% раствор $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, в котором бумага белеет:



Затем индикаторную бумагу промывают водой, высушивают и нарезают полосками шириной 1 см и длиной 5-6 см.

Индикатор помещают в места возможного выделения паров ртути в рабочую зону на уровне дыхания работающего. Если через 3 ч при 15°C бумажки не приобретают палево-розового цвета, то содержание паров ртути в воздухе ниже ПДК.

Признаки острого отравления:

- необоснованная слабость;
- головная боль;
- плохой аппетит или полное его отсутствие;
- ощутимая боль при глотании;
- металлический привкус в ротовой полости;
- тошнота;
- изменение цвета дёсен;
- резкое повышение температуры до 38-39 градусов;
- болезненные ощущения в груди и озноб;
- сильные боли в животе;
- диарея с кровавыми выделениями.



Признаки хронического отравления:

- высокая утомляемость;
- постоянная сонливость;
- общая слабость;
- постоянное головокружение;
- расстройства эмоционального фона, раздражительность
- ухудшение памяти и способности к концентрации внимания;
- нарушение обоняния, вкусовой и всех видов кожной чувствительности;
- снижение самоконтроля;
- «ртутный тремор» — нарастающее дрожание кончиков пальцев, а затем кистей, ног и всего тела;
- частые позывы к мочеиспусканию и дефекации;
- гиперплазия и нарушения работы щитовидной железы;
- нарушения сердечного ритма;
- гипотония — снижение артериального давления.



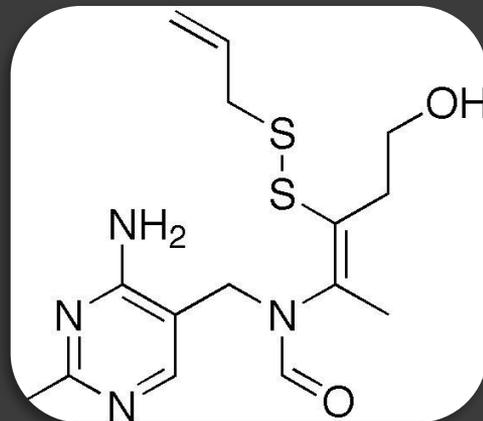
При остром отравлении ртутью необходимо:

1. Удалить пострадавшего из места отравления;
2. Дать ему выпить 2 стакана воды, желательно с добавлением марганцовки (слабый раствор);
3. Спровоцировать рвоту;
4. Прополоскать ротовую полость, горло слабым раствором марганцовки;
5. Выпить пару стаканов воды;
6. Универсальным антидотом против отравления тяжелыми металлами является «Унитиол»;
7. Также назначается: промывание желудка, прием слабительного.

Важно! Активированный уголь против тяжелых металлов неактивен, поэтому его применение не эффективно!

При отравлении неорганическими соединениями ртути целесообразно применение комплексообразующих средств с активными дитиоловыми группами:

- «Аллитиамин»
- «Димеркапрол»
- «D-пеницилламин»
- «Метионин»
- «Пеницилламин»
- «Сукцимер»
- «Таурин»
- «Унитиол»



БОНУС!!!



Что такое болезнь сумасшедшего шляпника?

СИНДРОМ БЕЗУМНОГО ШЛЯПНИКА - воплощение недуга меркуриализма, обозначающего отравление парами ртути и её соединений при длительном воздействии на человека.

Большое число случаев этого профессионального заболевания, впервые зафиксированного в 19 веке, отмечено у рабочих мастерских по изготовлению шляп. Нитрат ртути использовался для размягчения шерсти в процессе изготовления фетра. Помещения плохо проветривались и люди вдыхали большое количество паров, что отрицательно влияло на нервную систему.

Признаки отравления (галлюцинации, нарушение зрения и слуха, эмоциональная нестабильность, тремор конечностей и т.д.) вселяли в окружающих мысли об умопомрачении и невменяемости.

В том же 19 веке в Англии была в ходу поговорка "as mad as a hatter" — "безумен, как шляпник".

Уже
ВСЁ?!

