

РТУТЬ

Подготовили ученики 11Б класса
Романов Арсений и Пухаев Ричард



История

- Ртуть – 1 из 7 металлов древности. Она известна более 1500 лет до н.э. в Египте, Индии, Месопотамии и Китае; считалась важнейшим исходным веществом в операциях по изготовлению пилюль бессмертия.
- В IV - III вв. до н.э. о ртути как о жидком серебре (произошло от лат. Hydrargirum) упоминают Аристотель и Теофраст.
- Ртуть считали основой металлов, близкой к золоту и поэтому называли меркурием (Mercurius), по имени ближайшей к солнцу (золоту) планеты Меркурий.



СИМВОЛ

Астрономический

планеты Меркурий

История

- Народам Индии и Китая самородная ртуть была известна за 2000 лет до н. э. Ими же, а также греками и римлянами применялась *киноварь* (природная HgS) как окраска, лекарственное и косметическое средство. Алхимики считали ртуть главной составной частью всех металлов. “Фиксация” ртути (переход в твердое состояние) признавалась первым условием ее превращения в золото. Твёрдую ртуть впервые получили в декабре 1759 петербургские академики И. А. Браун и М. В. Ломоносов. Ученым удалось заморозить ртуть в смеси из снега и концентрированной азотной кислоты. В опытах Ломоносова отвердевшая ртуть оказалась ковкой, как свинец. Известие о “фиксации” ртути произвело сенсацию в ученом мире того времени; оно явилось одним из наиболее убедительных доказательств того, что ртуть – такой же металл, как и другие металлы.



Распространение Ртуты в природе

- Ртуть принадлежит к числу весьма редких элементов. Приблизительно в таких количествах она содержится в изверженных горных породах. Важную роль в геохимии играет её миграция в газообразном состоянии и в водных растворах. В земной коре ртуть преимущественно рассеяна; осаждается из горячих подземных вод, образуя *ртутные руды* (содержание ртути в них составляет несколько процентов), Известно 35 ртутных минералов; главнейший из них – киноварь HgS .
- В биосфере ртуть в основном рассеивается и лишь в незначительных количествах сорбируется глинами и илами (в глинах и сланцах в среднем 4.10–5%). В морской воде содержится 3.10–9% ртути.
- Самородная ртуть, встречающаяся в природе, образуется при окислении киновари в сульфат и разложении последнего, при вулканических извержениях (редко), гидротермальным путём (выделяется из водных растворов).

Распространение Ртуты в природе

- Ртуть мало распространена в природе, содержание ее в земной коре составляет всего около 10-6%. Изредка ртуть встречается в самородном состоянии, вкрапленная в горные породы; но главным образом она находится в виде ярко-красного сульфида ртути HgS , или киновари. Этот минерал применяется для изготовления красной краски.
- Кроме того ртуть образует и другие ртутные минералы: тиманит HgSe , монтроидит HgO и др.
- Ртуть входит в качестве изоморфной и механической примеси в реальгар, антимонит, пирит, молибденит.

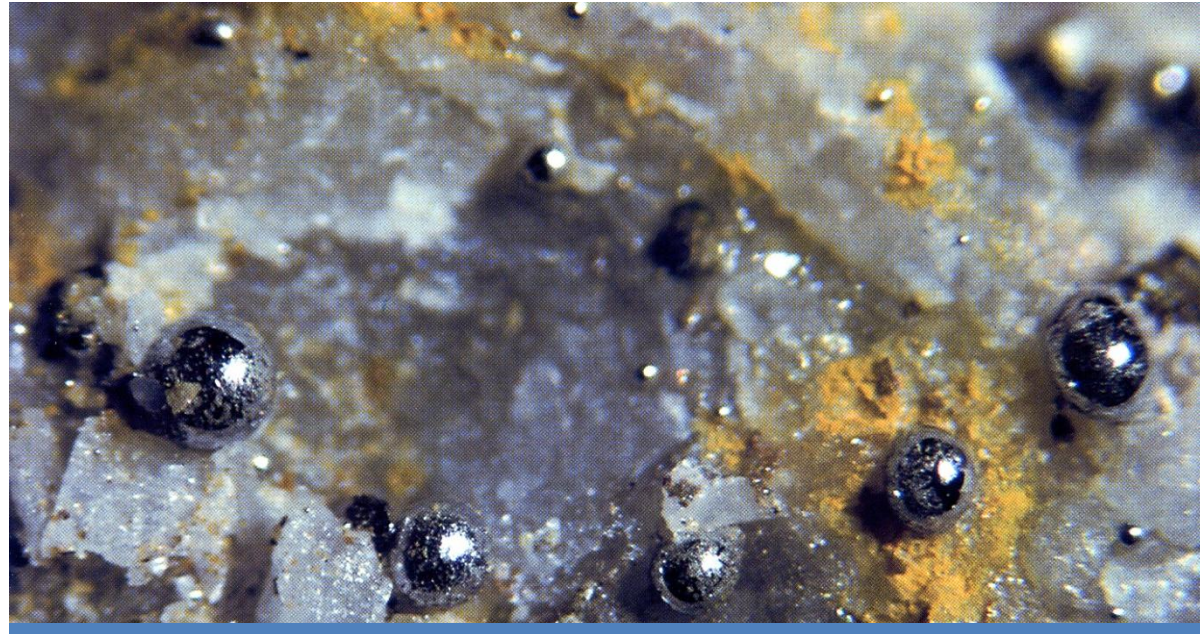
HgS - киноварь



Самородная ртуть Hg



Ртуть на киноварь-кварцевом агрегате.
Levigliani, Тоскана, Италия



Ртуть на барите. Шахта Анна, Зигерланд, Германия

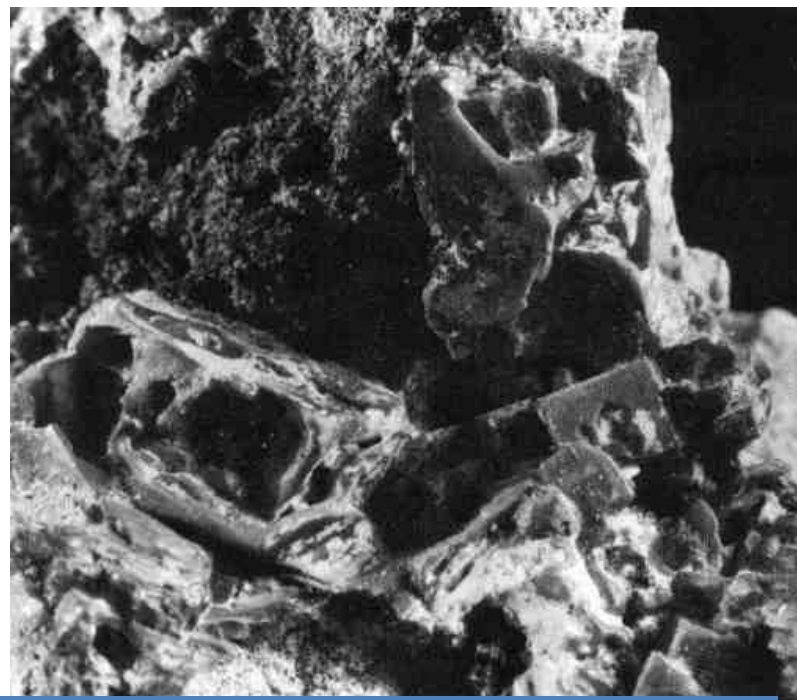


Ртуть. Neubulach, Шварцвальд, Германия

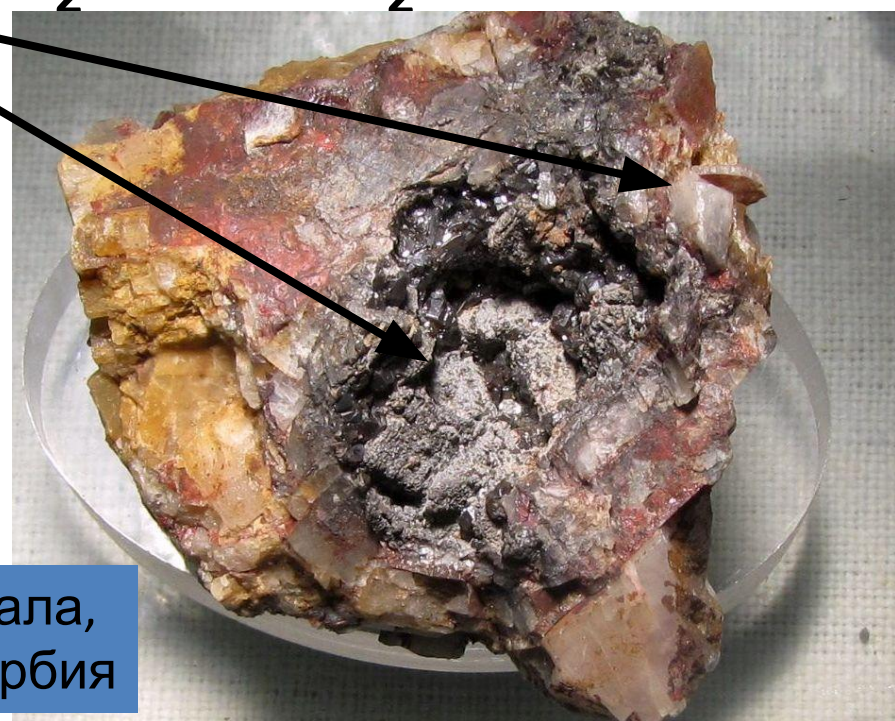
Капли ртути на киновари. Альмаден, Испания



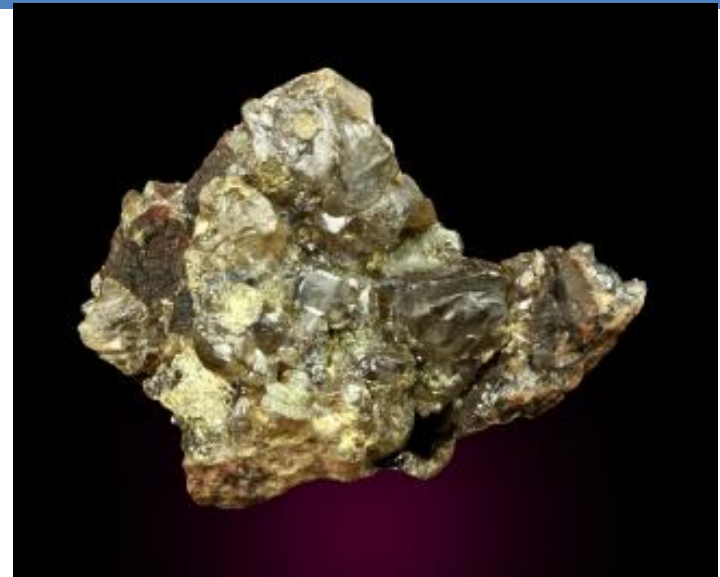
Каломель $(\text{Hg}_2)^{2+}(\text{Cl},\text{Br})_2$



Терлингва, Техас



Авала,
Сербия



San-Onofre.
Мексика

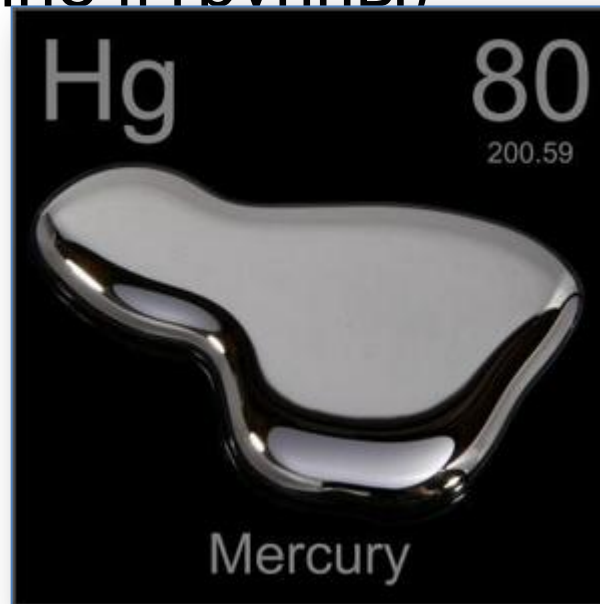


Словенский город Идрия — крупнейший в Европе центр добычи ртути с XV века

Химический элемент

Ртуть (Hg, от лат. Hydrargyrum) — элемент шестого периода периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева с атомным номером 80, относящийся к подгруппе цинка (побочной подгруппе II группы)

Hg – d элемент



Физические свойства

Простое

вещество ртуть — переходный металл, при комнатной температуре представляющий собой тяжёлую серебристо-белую жидкость, пары которой

чрезвычайно **ядовиты**
Ртуть — один из двух

химических элементов

(и единственный металл), простые

вещества которых при нормальных условиях

находятся в жидком

агрегатном состоянии

(второй такой элемент — бром).



Физические свойства

Температура плавления составляет 234,32 К (-38,83 °С), кипит при 629,88 К (356,73 °С).

Обладает свойствами диамагнетика. Образует со многими металлами жидкие и твёрдые сплавы — амальгамы.



Химические свойства

Для ртути характерны две степени окисления: +1 и +2.

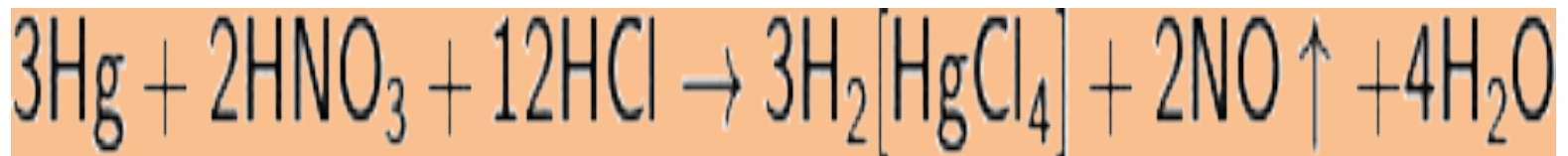
В степени окисления +1 ртуть представляет собой двухъядерный катион Hg_2^{2+} со связью металл-металл. Оксидов и гидроксидов нет.

Ртуть — один из немногих металлов, способных формировать такие катионы, и у ртути они — самые устойчивые.

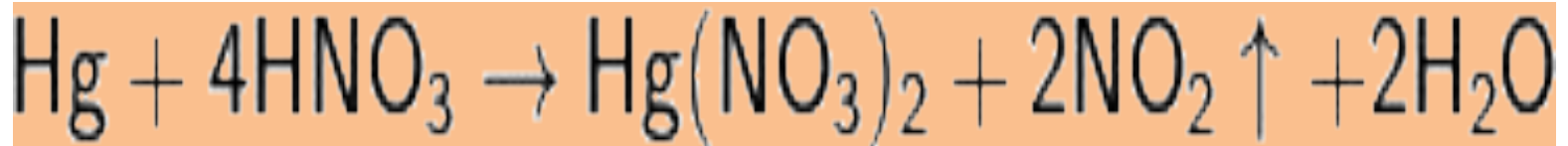
Химические свойства

Ртуть — малоактивный металл.

Она не растворяется в растворах кислот, не обладающих окислительными свойствами, но растворяется в царской водке:



и азотной кислоте:



Химические свойства

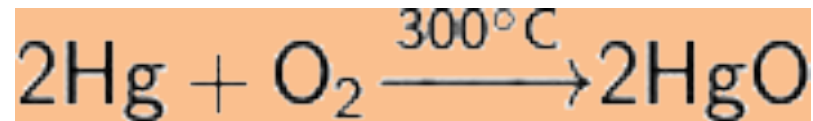
Также с трудом растворяется в серной кислоте при нагревании, с образованием сульфата ртути:



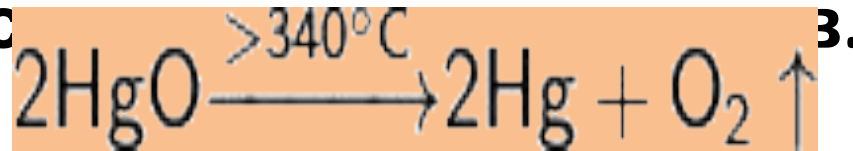
При растворении избытка ртути в азотной кислоте на холоде образуется нитрат $\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2$

Химические свойства

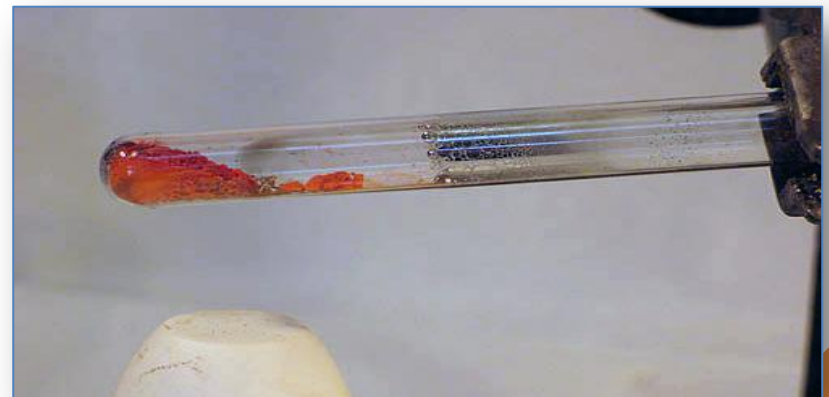
При нагревании до 300 °С ртуть вступает в реакцию с кислородом:



При этом образуется оксид ртути (II) красного цвета. Эта реакция обратима: при нагревании выше 340 °С оксид разлагается.

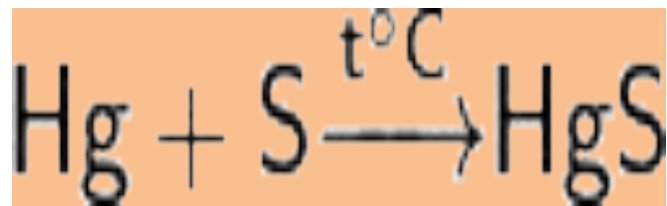


Реакция разложения оксида ртути исторически является одним из первых способов получения кислорода.



Химические свойства

При нагревании ртути с серой образуется сульфид ртути(II):



Реакция
демеркуризации

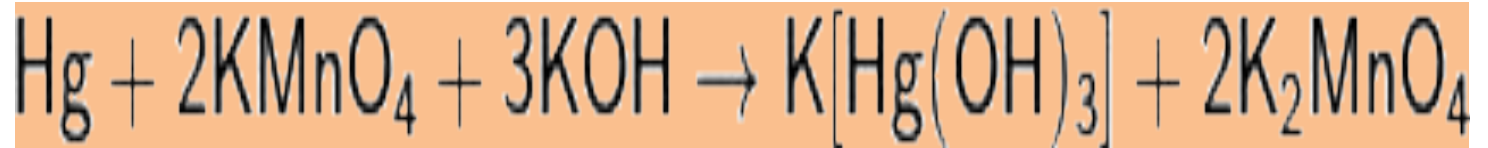


Сульфид ртути

Химические свойства

Ртуть также реагирует с галогенами (причём на холоде — медленно).

Ртуть можно окислить также щелочным раствором перманганата калия:



и различными хлорсодержащими отбеливателями.

Эти реакции используют для удаления металлической ртути.

Получение

Ртуть

получают обжигом киновари (сульфида

ртути) $\text{HgS} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{Hg} + \text{SO}_2 \uparrow$
или металлотермическим методом.



Пары ртути конденсируют и собирают.

**Этот способ применяли
ещё алхимики древности.**

Применение ртути и ее

соединений

- Ртуть широко применяется при изготовлении научных приборов:(барометры, термометры, манометры, вакуумные насосы и др.),
- в ртутных лампах, переключателях, выпрямителях;
- как жидкий катод в производстве едких щелочей и хлора электролизом,
- в качестве катализатора при синтезе уксусной кислоты,
- в металлургии для амальгамации золота и серебра,
- при изготовлении взрывчатых веществ;
- в медицине (каломель, сулема, ртутьорганические и др. соединения),
- в качестве пигмента (киноварь),
- в сельском хозяйстве (органические соединения ртути) в качестве протравителя семян и гербицида, а также как компонент краски морских судов (для борьбы с обрастанием их организмами).
- **ртуть и ее соединения токсичны, поэтому работа с ними требует принятия необходимых мер предосторожности.**



Амальгама

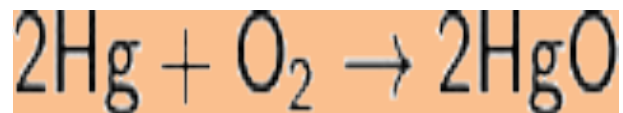
- Ртуть обладает способностью растворять в себе многие металлы, образуя с ними частью жидкие, частью твердые сплавы, называемые амальгамами. Амальгама натрия широко применяется в качестве восстановителя; амальгамы олова и серебра применяются при пломбировании зубов. Особенно легко образуется амальгама золота, вследствие чего золотые изделия не должны соприкасаться с ртутью. Железо не образует амальгамы, поэтому ртуть можно перевозить в стальных сосудах



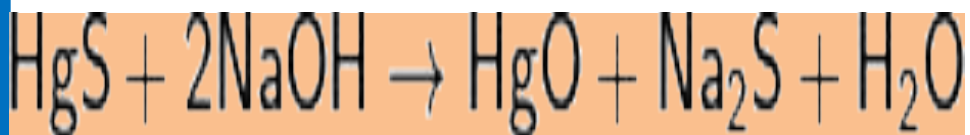
Соединения ртути

Оксид ртути(II) — **HgO** Это твёрдое непрочное при нормальных условиях вещество красного или оранжевого (жёлтого) цвета является основным и важнейшим оксидом ртути и практически не встречается в природе, за исключением редкого минерала монтроидита.

Красный оксид ртути получают нагреванием ртути до 350 °С или пиролизом нитрата ртути.



Жёлтый оксид получают осаждением солей ртути(II) щелочами



Соединения ртути

Фульминат ртути(II) $\text{Hg}(\text{ONC})_2$ («гремучая ртуть») издавна применяется в качестве инициирующего ВВ (Детонаторы).

«Гремучую ртуть» получают взаимодействием нитрата ртути с этанолом в разбавленной азотной кислоте



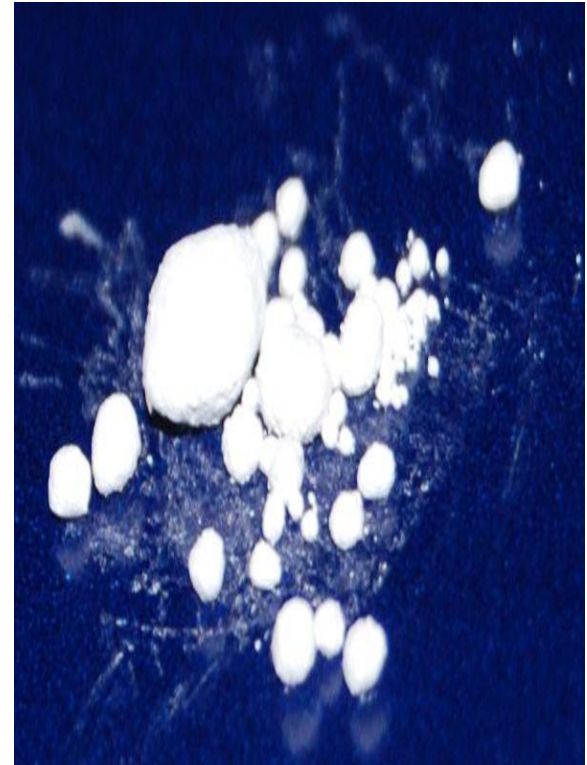
Соединения ртути

Сулема - хлорид ртути HgCl_2 был первым веществом на основе Hg, которое начали использовать в качестве антисептического и дезинфицирующего средства. В этом отношении сулема отличается высокой эффективностью, но в то же время является очень токсичной. Она способна всасываться через кожу и слизистые оболочки и накапливаться в человеческом организме. Раньше, когда люди еще не знали о той опасности, которую несет хлорид ртути, его использовали для того, чтобы излечить кожные заболевания. Сейчас же в медицине его применяют больше для дезинфекции одежды, белья, предметов ухода за больными и т.д. Поскольку это вещество очень ядовито, его растворы часто специально окрашивают для того, чтобы по неосторожности его не перепутали с другими лекарствами. В промышленности хлорид ртути используется в гальванопластике, для консервирования древесины, при термической металлизации и бронзировании. Сулема применяется для изготовления аккумуляторов, красок для подводной части корпусов морских судов. Ее используют при дублении кожи, в литографии, фотодатировании, как инсектицид и т.д.



Соединения ртути

Каломель, хлористая ртуть, хлорид одновалентной ртути Hg_2Cl_2 - бесцветные, мало растворимые в воде кристаллы. Каломель применяется для изготовления гальванических электродов. Известно её противомикробное действие. В прошлом каломель применялась как слабительное, желчегонное и мочегонное средство.



Соединения ртути

Циани́д рту́ти(II) $\text{Hg}(\text{CN})_2$ – неорганическое соединение, ртутная соль синильной кислоты. Содержит 79% ртути. Белое или бесцветное кристаллическое соединение без запаха, растворимое в воде, очень ~~ядовитое~~ Ядовитое для лечения больных сифилисом, а также как дезинфицирующее средство.



Отравление ртутью

- Основной опасностью представляют пары металлической ртути, выделение которых с открытых поверхностей возрастает при повышении температуры воздуха. При вдыхании ртуть попадает в кровь. В организме ртуть циркулирует в крови, соединяясь с белками; частично откладывается в печени, в почках, селезенке, ткани мозга и др. Токсическое действие связано с нарушением деятельности головного мозга (в первую очередь, гипоталамуса). Из организма ртуть выводится через почки, кишечник, потовые железы и др. Острые отравления ртутью и её парами встречаются редко. При хронических отравлениях наблюдаются эмоциональная неустойчивость, раздражительность, снижение работоспособности, нарушение сна, дрожание пальцев рук, снижение обоняния, головные боли. характерный признак отравления – покраснение до краёв дёсен, коймоидные черные

Отравление ртутью

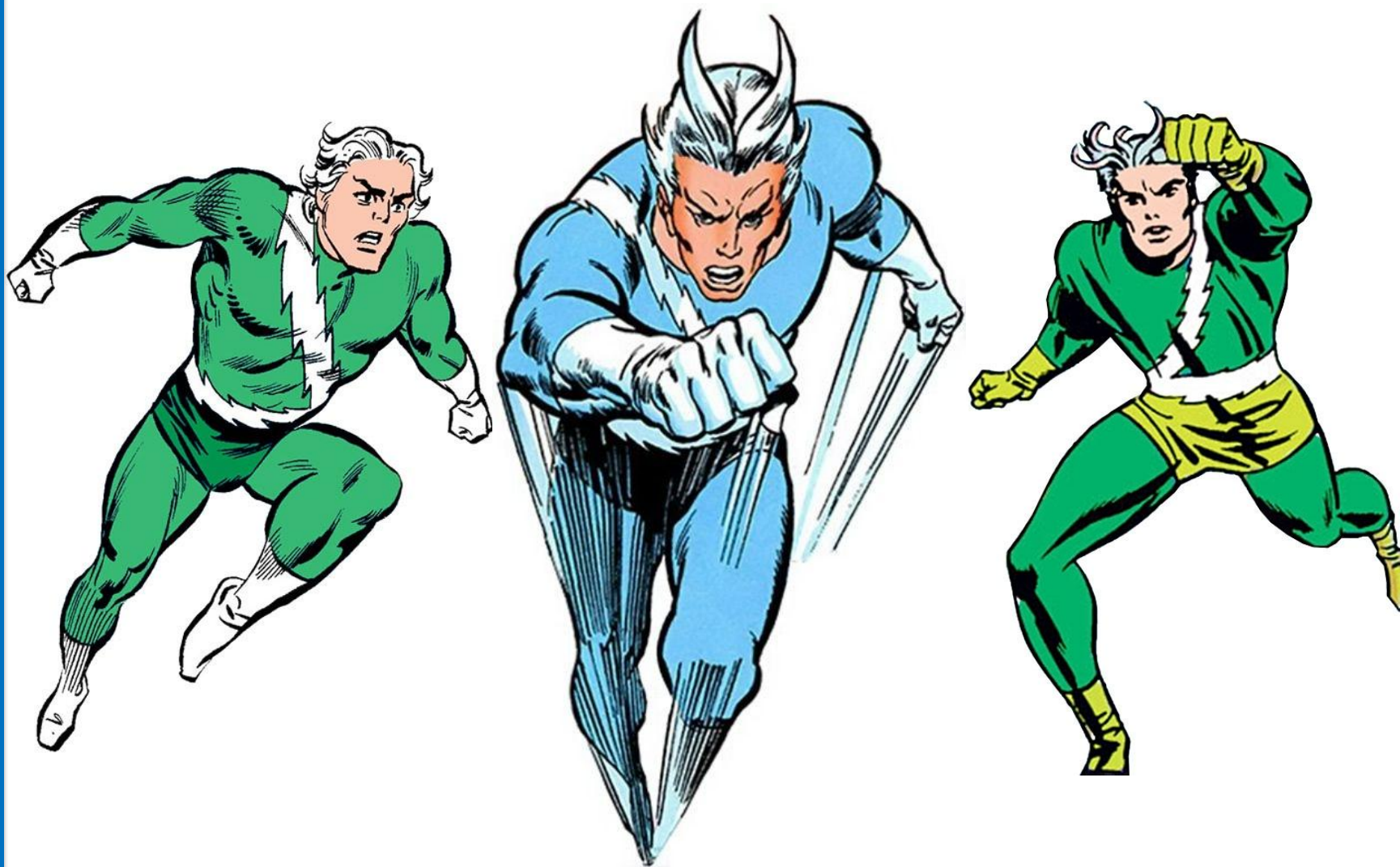
- Одно из тяжелейших загрязнений ртутью в истории случилось в японском городе Минамата в 1956 году, что привело к более чем трём тысячам жертв, которые либо умерли, либо сильно пострадали от болезни Минамата. Ртутные катастрофы в Японии привлекли внимание всего мира к этому жидкому тяжелому металлу с блеском серебра. Не желая нести высокие расходы по очистке сточных вод, одно промышленное предприятие портового города Минамата спустило их в неочищенном виде в морскую бухту.

Над заливом Минамата (Япония) возвышается мемориал погибшим и пострадавшим в результате отравления ртутью.



The background features abstract molecular structures. On the left, there are orange and red structures, while on the right, there are blue structures. The overall background is a dark gradient from black to dark blue.

ChemEnergy



Спасибо за