

Введение

Ртуть (лат. Hydrargyrum) – химический элемент 2 группы периодической системы Менделеева; атомный номер 80, атомная масса 200,59. Ртуть – элемент редкий и рассеянный, его содержание примерно $4,5 \cdot 10^{-6}\%$ от массы земной коры. Тем не менее известна ртуть с глубокой древности. Скорее всего, человек познакомился с ртутью, выделив при нагревании главного минерала ртути – ярко-красной киновари HgS . Иногда встречается в природе самородная ртуть, образовавшаяся, по-видимому, из той же киновари.

Ртуть – тяжелый (плотность 13,52 г/см³) металл серебристо-белого цвета, единственный металл, жидкий при обычных условиях. Затвердевает ртуть при $-38,9^\circ\text{C}$, закипает – при $+357,25^\circ\text{C}$. При нагревании ртуть довольно сильно (всего в 1,5 раза меньше воды) расширяется, плохо проводит электрический ток и тепло – в 50 раз хуже серебра. Многие металлы хорошо растворяются в ртути с образованием амальгамы.

Как и благородные металлы, ртуть на воздухе не изменяется – не окисляется кислородом, не реагирует с другими компонентами атмосферы. Реакция с кислородом заметно идет лишь при температурах, близких к температуре кипения ртути, причем многие примеси например аналог ртути по подгруппе – цинк, заметно ускоряют окисление. С галогенами ртуть реагирует легче, чем с кислородом; взаимодействует с азотной кислотой, а при нагревании и с серной. В соединениях ртуть всегда двухвалентна. Известны, правда соединения одновалентной ртути – оксид (I) Hg и каломель Hg_2Cl_2 . Но в этих соединениях ртуть всего лишь формально одновалентна. Состав каломели точнее отражает формула Hg_2Cl_2 , или $\text{Cl} - \text{Hg} - \text{Hg}$. Каломель, как и другой хлорид ртути - сулема Hg_2Cl_2 используется в качестве антисептика. Соединения ртути весьма ядовиты. Работа с ними требует не меньшей осторожности, чем работа с самой ртутью. В промышленности и в технике ртуть используется очень широко и разнообразно. Каждый из нас держал в руках ртутный термометр.

Ртуть работает и в других приборах – барометрах, ареометрах, расходомерах. Важны ртутные катоды в производстве хлора и едкого натра, щелочных и щелочноземельных металлов, известны ртутные выпрямители переменного тока ртутные лампы.

Историческая справка.

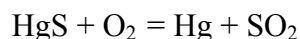
Самородная ртуть была известна за 2000 лет до н. э. народам Индии и Китая. Ими же, а также греками и римлянами применялась *киноварь* (природная HgS) как окраска, лекарственное и косметическое средство. Греческий Диоскорид (1 в. н. э.), нагревая *киноварь* в железном сосуде с крышкой, получил ртуть в виде паров, которые конденсировались на холодной внутренней поверхности крышки. Продукт реакции был назван *hydragyros* (от греч. Hydro – вода и *argyros* – серебро), т. е. жидким серебром, откуда произошли лат. *hydrargyrum*, а также *argentum vivum* – живое серебро. Последнее сохранилось в названиях

Ртути *Quicksilver* (англ.) и *Quecksilber* (нем.). Происхождение русского названия ртути не установлено. 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 все прочие.

Получение ртути

Ртутные руды (или рудные концентраты), содержащие ртуть в виде киновари, подвергают окислительному обжигу



Обжиговые газы, пройдя пылеуловительную камеру, поступают в трубчатый холодильник из нержавеющей стали или монель-металла. Жидкая ртуть стекает в железные приёмники. Для очистки сырую ртуть пропускают тонкой струйкой через высокий (1 – 1,5 м) сосуд с 10%-ной HNO_3 , промывают водой, высушивают и перегоняют в вакууме.

Возможно также гидрометаллургическое извлечение ртути из уд и концентратов растворением HgS в сернистом натрии с последующим вытеснением ртути алюминием. Разработаны способы извлечения ртути электролизом сульфидных растворов.

Распространение ртути в природе.

Ртуть принадлежит к числу весьма редких элементов, её среднее содержание в земной коре (кларк) близко к $4,5 \cdot 10^{-6}\%$ по массе. Приблизительно в таких количествах она содержится в изверженных горных породах. Важную роль в геохимии ртути 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 $4 \cdot 10^{-5}\%$). В морской воде содержится $3 \cdot 10^{-9}\%$ 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).

Применение

Ртуть широко применяется при изготовлении научных приборов (барометры, термометры, манометры, вакуумные насосы, нормальные элементы, полярографы, капиллярные электрометры 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.

Отравления

Отравления ртутью и ее соединениями возможны на ртутных рудниках и заводах, при производстве некоторых измерительных приборов, ламп, фармацевтических препаратов, инсектофунгицидов и др.

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 блокированием сульфгидрильных групп тканевых белков, нарушением деятельности головного мозга (в первую очередь, гипоталамуса). Из организма ртуть выводится через почки, кишечник, потовые железы и др.

Острые отравления ртути 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 – появление по краю дёсен каймы сине-черного цвета; поражение дёсен (разрыхленность, кровоточивость) может привести к гингивиту и стоматиту. При отравлениях органическими соединениями ртуть (диэтилмеркурфосфатом, диэтилртутью, этилмеркурхлоридом) преобладают признаки одновременного поражения центральной нервной (энцефало-полиневрит) и сердечно-сосудистой систем, желудка, печени, почек.

<http://www.alhimikov.net/ref/Page-1.html>