

РТУТЬ В НЕКОТОРЫХ ВОДАХ ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ И МЕДНО-МОЛИБДЕНОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ АРМЯНСКОЙ ССР

Разработанные чувствительные химико-аналитические методы определения различных элементов позволяют вести гидрохимические поиски мало распространенных, в земной коре элементов, к числу которых, в частности, относится и ртуть.

Содержание ртути в земной коре по данным, приводимым А. А. Сауковым (5), составляет $77 \cdot 10^{-6}\%$ в гидросфере $3 \cdot 10^{-9}\%$.

На территории Армении гидрохимические поиски ртути не проводились. Лишь в 1962 г. Н. Х. Айдиньян (1) произведено определение ртути в 8-ми пробах речной воды (рр. Раздан, Дебед, Арпа, Воротан, Аракс, Вохчи) и в пробах, отобранных из оз. Севан. По данным автора, содержание ртути в этих пробах колеблется от $2,0 \cdot 10^{-5}$ до $2,0 \cdot 10^{-6}$ г/л.

В 1965 г. экспедициями сектора гидрогеологии Института геологических наук АН Арм. ССР проводились гидрохимические исследования ряда элементов. В ряде отобранных проб воды нами произведено и определение ртути. При определении последней применен дитизоновый метод, основанный на получении комплекса двухвалентной ртути—дитизоната ртути, окрашивающего зеленый цвет раствора дитизона, при pH — 1,5—2,0, в четыреххлористом углероде — в желтый цвет, (4), с дальнейшим колориметрическим титрованием. Чувствительность метода—1 мкг. Опробованию подверглись пробы рудничной воды, воды родников и рек с территории различных месторождений, тех или иных соединений ртути в природных условиях.

Всего было проанализировано 37 проб.

В нижеследующей таблице приводятся данные содержания ртути по отдельным типам вод.

В отобранных пробах, вероятно, содержится больше ртути, однако, вследствие двухмесячного стояния бутылок с водой произошла адсорбция ртути стеклом бутылок (а адсорбция происходит быстрее и легче из нейтральных растворов).

В некоторой степени это относится к содержанию ртути в слабо кислых пробах рудничной воды (величина pH — 6,0—6,8), так как разбавленные кислые растворы, содержащие соли ртути, при стоянии меняют свой состав.

Содержание Hg^{+} в водах месторождений.

№№	Месторождения	Hg^{+} мг/л	Ри
Рудничные воды			
1—5	Алавердское	0,0020—0,0050	6,5—6,8
6—7	Шамлугское	0,0040—0,0050	6,4—6,5
8—14	Кафанское	0,0020—0,175	6,2—6,6
15—16	Анкаванское	0,115—0,117	6,0—6,2
Родниковые воды			
4—9	Шамлугское	0,0015—0,0050	7,0—7,2
5—12	Кафанское	0,0020—0,0075	7,2—7,4
1—2	Карнутское	0,0002—0,00025	7,2—7,3
3—4	Каджаранское	0,0004—0,00042	7,4—7,5
Речные воды			
2—4	Алавердское	0,0015—0,0025	7,5—7,6
6—12	Ахталское	0,0025—0,0050	7,5—7,6
1—7	Карнутское	0,0005—0,0030	7,5—7,6

Рассмотрим, в каких соединениях можно ожидать перенос водами тех или иных соединений ртути в природных условиях.

Ниже приводится степень растворимости некоторых соединений ртути:

$HgBr_2$ (бромистая)—5,0 г/л при 20°C

HgI_2 (иодная)—0,0054 г/л при 20°C

HgO_2 (окись)—0,050 г/л при 20°C.

Hg_2Cl_2 (хлористая)—0,002 г/л при 20°C

Hg_2SO_4 (сернистая закисная)—0,058 г/л при 20°C.

$HgCl_2$ (хлорная)—66,0 г/л при 20°C

HgS (сернистая)—0,0001 г/л при 20°C

$Hg(NO_3)_2$ (азотнокислая окисная)—хорошо растворимая при 20°C.

Хорошо растворимые соединения ртути (азотно-кислая, окисная и хлорная) в природных водах верхней части земной коры не могут долго сохраняться.

Природные воды, несущие в своем составе нитраты и хлориды различных элементов—нитраты калия, натрия, кальция, магния и др., могут образовывать с ионами ртути растворимые соединения—нитраты и хлориды ртути, которые хорошо удерживаются в водном растворе.

Другую возможность миграции ртути в природных условиях может осуществить, как это ни странно—хлористая ртуть, труднорастворимое соединение (растворимость Hg_2Cl_2 —0,002 г/л при 20°C). Дело в том, что хлористая ртуть в присутствии избытка каких-либо других хлоридов— KCl , $NaCl$, $CaCl_2$ и др., хорошо растворяется и удерживается в растворе.

Еще один вероятный фактор переноса соединений ртути природными водами—наличие кислорода. Растворимость (5) ртути в воде,

откуда удален весь растворенный в ней кислород — составляет ничтожную величину: при 30°C — $3 \cdot 10^{-5}$ г/л; однако при доступе кислорода воздуха растворимость сильно возрастает.

И, наконец, сильно возрастает растворимость ртути в щелочных растворах (5): даже в 5% растворе КОН растворимость ртути составляет 0,055 г/л, а уже в 10% растворе — доходит до 0,135 г/л. Происходит, очевидно, окисление $\text{Hg} \rightarrow \text{HgO}$, потому что величина растворимости ртути совпадает с величиной растворимости окиси ртути (растворимость HgO в 5% растворе КОН = 0,057 г/л, а в 10% растворе КОН = 0,145 г/л).

Следовательно, природные воды со щелочной или даже со слабо-щелочной реакцией, также являются источником переноса ртути.

Таким образом, ртуть принадлежит к тем немногим элементам земной коры, которые могут переноситься как нейтральными, щелочными, так и кислыми природными растворами.

Дальнейшее изучение гидрогеохимии ртути представляет несомненный интерес для понимания условий миграции ее в природных условиях, вопросов выщелачивания, поведения ртути в водной фазе, в почвах, в водных вытяжках.

Работы эти продолжаются.

ЛИТЕРАТУРА

- Н. Х. Айдинян. Содержание ртути в некоторых водах Арм. ССР, Известия АН Арм. ССР, Том XVI, № 2, 1963.
Лурье Ю. Ю. Расчетные и справочные таблицы для химиков. Госхимиздат, 1947.
В. М. Перельман. Краткий справочник химика. Госхимиздат, 1955.
А. А. Резников, Е. П. Муликовская, И. Ю. Соколов. Методы анализа природных вод. Госгеолиздат, М., 1963.
А. А. Сауков. Геохимия ртути. Труды ИГН АН СССР, вып. 78, мин.-геохим. секция № 17, 1964.