

Э. А. КЮРЕГЯН

О СОДЕРЖАНИИ СЕРЕБРА В НЕКОТОРЫХ ВОДАХ
АРМЯНСКОЙ ССР

Разработанная нами чувствительная методика определения серебра в водах [1] позволила произвести анализ некоторого количества рудничных, родниковых и речных проб воды, отобранных на участках развития полиметаллического оруденения в пределах медных месторождений Алаверди, Шамлуг.

Определение серебра проводилось с помощью дитизона, методом колориметрического титрования, основанного на образовании в кислой среде (рН 1,5—2,0) золотисто-желтого однозамещенного дитизоната серебра AgHДz нерастворимого в воде. Чувствительность метода—1 мкг Ag^+ в 1 литре [1]. В табл. 1 приводятся результаты определения серебра в различных водах.

Таблица 1
Содержание Ag^+ в подземных и поверхностных водах районов отдельных месторождений

№ проб	Месторождение	Содержание Ag^+ мг/л
а) рудничные воды		
1, 2, 5 6	Алавердское Шамлугское	0,002—0,003 0,012
б) родники		
28—31 32—38	Шамлугское Карнутское	0,002—0,003 0,0005—0,0950
в) ручьи и речки		
9—11 12—25	Алавердское Карнутское	0,0010—0,0075 0,0005—0,005

Для контроля несколько проб были выпарены и сухой остаток был передан в спектральную лабораторию ИГН АН Арм. ССР. Результаты определения серебра двумя методами сведены в табл. 2.

Как видно из табл. 2, определения серебра химико-аналитическим методом и спектральным дают незначительные расхождения, вполне приемлемые.

Таким образом, серебро обнаружено в рудничных водах изученных месторождений в количестве от 0,002 до 0,012 мг/л; в водах родников, расположенных в районе месторождений, оно присутствует в количестве от 0,002 до 0,095 мг/л; и наконец, в речных водах (реки, протекающие в районе месторождений) от 0,0005 до 0,0075 мг/л.

Таблица 2

Сравнительные данные определения Ag^+ в водах двумя методами

№ проб	Содержание Ag^+ мг/л	
	химический метод	спектральный метод
2	0,0020	0,0015
6	0,0120	0,0160
12	0,0005	0,0006
16	0,0005	0,0006
25	0,0040	0,0030
29	0,0025	0,0025
31	0,0030	0,0030
37	0,0025	0,0030

Полученные результаты позволяют нам судить о содержании серебра в гидросфере лишь районов исследованных месторождений, а говорить о более широкой миграции серебра пока трудно. Не ясен вопрос и о том, в каких соединениях серебро мигрирует, взаимодействуя с водой. Образующийся в зоне окисления сульфат серебра (Ag_2SO_4) трудно растворим (растворимость Ag_2SO_4 составляет 0,79 г/100 г при $t^\circ 20^\circ\text{C}$) [2] и его миграция в этой форме, если и осуществляется, то в очень малом объеме.

Присутствующие в водах хлориды, бромиды и иодиды могут образовывать галоидные соединения, а карбонаты—соединения углекислого серебра, но их растворимость ничтожна [2, 3]:

AgCl	растворяется	0,00016	г/100 г при $t^\circ 18^\circ\text{C}$
AgBr	"	0,00002	" $t^\circ 18^\circ\text{C}$
AgI	"	0,0000003	" $t^\circ 18^\circ\text{C}$
Ag_2CO_3	"	0,00032	" $t^\circ 20^\circ\text{C}$

а поэтому миграция серебра и в этих формах, конечно, мало вероятна.

Наиболее растворимы азотнокислые соединения серебра (растворимость AgNO_3 составляет 222,0 г/100 г при $t^\circ 20^\circ\text{C}$), которые могут образовываться в результате взаимодействия серебра с нитратами природных водных растворов. Эти соединения легко подвижные, хорошо переносятся водами.

Нашей дальнейшей задачей является более детальное изучение вопроса поведения серебра в природных водах. Работы эти продолжаются.

Полученные на сегодня результаты дают нам возможность говорить о том, что не только рудничные воды, связанные с полиметаллическим оруденением и непосредственно омывающие рудные тела, но и воды родников и рек района месторождений содержат серебро в ощутимых количествах. Эти серебросодержащие воды могут быть хорошим гидрогеохимическим поисковым признаком полиметаллических месторождений.

Не исключена, но и весьма проблематична (ввиду наличия в водах других компонентов) возможность применения этих вод в бальнеологии: бактерицидные свойства серебра известны с древних времен. Электроли-

тический метод обогащения вод ионами серебра (так называемая «серебряная вода») придает воде активное дезинфицирующее действие, вода становится стерильной, в результате чего за несколько секунд уничтожаются все болезнетворные бактерии (при этом концентрация серебра в растворе составляет 1:10.000.000).

Институт геологических наук
АН Армянской ССР

Поступила 11.XI 1966.

ЛИТЕРАТУРА

1. Э. А. Кюрегян, Ц. О. Эксузян — Определение малых количеств серебра в водах и в породах. Изв. АН Арм. ССР, XVII, № 6, 1964.
2. Ю. Ю. Лурье—Расчетные и справочные таблицы для химиков. Госхимиздат, 1947.
3. С. С. Смирнов—Зона окисления сульфидных месторождения. Госгеолиздат, 1955.