

УДК 550.42

ГЕОХИМИЯ

Э. С. Халатян

Выделение Малокавказской бороносно-редкощелочнометалльной провинции углекислых вод

(Представлено академиком АН Армянской ССР Н. Г. Магакьяном 31/X 1973)

Малый Кавказ имеет сложное глыбово-зональное строение, для него характерен разновозрастный и разнообразный по составу магматизм. Особенностью региона является наличие систем глубинных разломов, бурный четвертичный вулканизм.

Северная часть Малого Кавказа является эвгеосинклинальной зоной, а южная—многоэосинклинальной (¹). В последней в некоторых углекислых хлоридно-гидрокарбонатных натриевых и гидрокарбонатно-хлоридных натриевых водах обнаружены повышенные концентрации бора и сопутствующих ему лития, рубидия и цезия.

Нами показано, что Малый Кавказ входит в Анатолийско-Иранскую бороносную провинцию, о чем свидетельствуют структурно-геологические, металлогенические, геохимические, гидрогеохимические особенности региона и смежных областей (¹⁻⁴).

В пределах Малого Кавказа сравнительно высокие содержания бора и сопутствующих ему лития, рубидия и цезия в углекислых водах обнаружены только в полосе среднеальпийской и позднеальпийской складчатости и приурочены к зонам региональных глубинных разломов и их оперений (Анкаван-Сюникский и Ереванский глубинные разломы).

Химический состав вод, их рН и концентрации бора свидетельствуют о том, что бор находится в виде тетраборат—нона (^{5,6}), рост содержания которого связан с увеличением общей минерализации, хлора и с падением концентрации щелочноземельных элементов и сульфатов.

Повышенные концентрации простых гидратированных катионов—лития, рубидия и цезия обнаружены также в высокобороносных водах хлоридно-гидрокарбонатных натриевых и гидрокарбонатно-хлоридных натриевых, характерных и для других областей (^{7,8}).

Наиболее высокие концентрации бора (до 600,0 мг/л) и редких

щелочных металлов приурочены к зоне Ереванского глубинного разлома — к выделенному нами Азатаван-Двинскому типу углекислых вод.

В табл. I представлены максимальные концентрации бора и соотношения сопутствующих ему редких щелочных металлов в углекислых водах Малого Кавказа.

Таблица I

Характеристика редкощелочнометалльных углекислых вод Малого Кавказа

Пункт отбора	Геологическая характеристика водовмещающих пород	Химический состав	B, мг/л	Li:Rb:Cs
Азатаван	Данний — палеоценовые терригенно-карбонатные образования	$M_{38} \frac{Cl_{91} HCO_3^3 SO_4^4}{(Na+K)_{49} Ca_8 Mg_3}$	600	21,7:1:8
Анкаван	Докембрийские — нижнепалеозойские метаморфические сланцы	$M_{5,3} \frac{HCO_3^3 Cl_{28} SO_4^4}{(Na+K)_{67} Ca_{23} Mg_{10}}$	40	8,3:1:1
Арзни	Среднемиоценовые песчано-глинистые, гипсоносно-соленосные образования	$M_{12,1} \frac{Cl_{82} HCO_3^3 SO_4^4}{(Na+K)_{81} Mg_{18} Ca_1}$	40	25,6:1:1

Установлено, что в углекислых гидрокарбонатно-хлоридных натриевых и хлоридно-гидрокарбонатных натриевых водах бору сопутствуют повышенные концентрации редких щелочных металлов.

Наши исследования бороносности Малого Кавказа показали, что последний вместе с Ираном и Турцией представляет часть одного борного пояса. В пределах исследованного региона нами выделено два бороносных пояса:

1) Анкавано-Сюникский, где бороносность обусловлена, главным образом, эндогенными процессами (мобилизация бора осадочных пород под влиянием магматических комплексов) и 2) Приараксинский, протягивающийся вдоль «магматически мертвого» Ереванского глубинного разлома. В Приараксинской зоне преобладают экзогенные факторы. В этой области бороносность сингенетическая и связана с формированием осадочных и осадочно-вулканогенных комплексов, из которых в дальнейшем бор выносится в подземные воды.

Айонцзор занимает промежуточное положение и для него важны как эндогенные, так и экзогенные процессы, однако с преобладанием процессов выщелачивания бора.

Продолжение Малокавказских тектонических областей в смежные регионы Ирана и Турции, наличие в них боратовых месторождений и

* Нами обследовано 540 углекислых источников, в которых определялся бор. Полные химические анализы и определения бора выполнялись в Институте геологических наук АН Арм. ССР (зав. гидрохимической лабораторией Э. А. Кюрегян). Определения редких щелочных металлов выполнены методом фотометрии пламени в ИМГРЭ (зав. лабораторией Е. А. Фабрикова) и в МиО АН Каз. ССР (зав. лабораторией Н. Л. Бабенко). Автор признателен им всем за помощь.

однотипных по составу углекислых вод позволяют протянуть выделенную провинцию углекислых вод и в смежные регионы. Пояс прослеживается и в северном направлении к Большому Кавказу и Предкавказью, составляя единую провинцию.

Автор признателен за обсуждение результатов работы и помощь члену-корреспонденту АН СССР Н. И. Хитарову, академику АН Арм. ССР Н. Г. Магакьяну и Н. И. Долухановой.

Институт геологических наук
Академии наук Армянской ССР

Է.Պ. ԽԱՂԱՔՅԱՆ

Փոքրկովկասյան բորատար-հազվագյուտ ալկալային մետաղային ածխաթթվային ջրերի մարզի անշատումը

Փոքր Կովկասի տարածքում բոլի ու նրան ուղեկցող հազվագյուտ ալկալային մետաղների բարձր կոնցենտրացիաները հարում են որոշակի ածխաթթվային հանքային ջրերին, որոնք իրենց հերթին տեղակայվում են խորքային բեկվածքների և նրանց հարող խախտումների գոնաներում: Բոլր և նրա ուղեկից տարրերը՝ լիթիումը և ցեզիումը, որոնք բնորոշ են հիդրոկարբոնատ-քլորիդ նատրիումային և քլորիդ-հիդրոկարբոնատ-նատրիումային հանքային ջրերին, արտացոլում են լեռնային ապարների բորատարությունը և հազվագյուտ ալկալային մետաղների սպարունակությունը: Փոքրկովկասյան բորատար-հազվագյուտ ալկալային մետաղային ածխաթթվային հանքային ջրերի մարզը տարածվում է նաև Փոքր Կովկասի սահմաններից դուրս (Մեծ Կովկաս և նրա հյուսիսային նախալեռնային շրջանը, ինչպես նաև Իրան և Անատոլիա), կազմելով մեկ միասնական Անատոլիական-Իրանական մարզ:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- ¹ А. Т. Асламян, Региональная геология Армении, Айпетрат, 1958. ² Н. Г. Магакьян, С. С. Мкртчян, «Известия АН Арм. ССР, сер. геол. и геогр. наук», т. X, № 4 (1957). ³ А. Ф. Горбов, Сб. Тр. ВНИИГалургии, вып. 40, Госхимиздат, М., 1960. ⁴ Э. С. Халатян, ДАН АрмССР, т. 48, № 1 (1968). ⁵ М. Г. Валяшко, Г. К. Голде, «Журнал неорганической химии», т. 5, № 6 (1960). ⁶ М. Г. Валяшко, Е. В. Власова, «Геохимия», № 7, 1966. ⁷ С. Р. Крайнова, Н. Г. Петрова, И. В. Батуриная, «Геохимия», № 3, 1973. ⁸ А. Д. Элис, В кн. Геохимия гидротермальных рудных месторождений, «Мир», М., 1970.