

А.Т. Расулов

СТАБИЛЬНЫЕ ИЗОТОПЫ ВОДОРОДА И КИСЛОРОДА ПОДЗЕМНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД УРАЛА И ЗАУРАЛЬЯ

Подземные минеральные воды распространены на Урале и в Зауралье. Они не идентичны по условиям распространения, происхождению, минерализации и т.д. На Урале коллекторами их служат зоны трещиноватости консолидированных палеозойских и допалеозойских пород. Резервуары вод питают атмосферные осадки, которые в ходе миграции в результате взаимодействия с вмещающими породами обогащаются растворенными солями [1].

Минеральные воды в Зауралье сосредоточены среди отложений мезозоя и кайнозоя и относятся к категории пластовых. Одни исследователи рассматривают их как формационные (реликтовые морские), другие - эндогенные, а третьи - метерогенные [2]. Одна из главных причин существующего разногласия заключается в том, что упомянутые представления базируются на изучении состава и содержания в водах солевой и газовой фазы. Таким путем трудно сделать однозначный вывод о происхождении подземных вод, ибо растворенные в них вещества могут быть эпигенетическими. Поэтому вопросы о генезисе воды и растворенных в них веществ в последнее время принято рассматривать раздельно.

Изотопный состав вод на Урале и в Зауралье

Регион	N п.п.	Водопункт (источник, скважина)	Дата отбора	t воды, °C	δD SMOW	$\delta^{18}O$ SMOW
Подземные минеральные воды						
Зауралье	1	Шадринский, скв.304	22.07.90	8	-98	-14,8
	2	Шадринский, скв.305	22.08.90	9	-96	-15,8
	3	Талицкий, скв. 4 (село Грозино)	9.09.90	12	-89	-15,6
	4	Обуховский, скв.11	12.09.92	11	-116	-14,9
Урал	5	Катав-Ивановский	6.08.92	12	-107	-14,2
	6	Нижне Сергинский	16.09.92	10	-109	-14,1
Поверхностные воды						
Зауралье	7	Р.Пышма, у с.Обухово	22.09.92	9	-80	-12,1
	8	Р.Ница, у с.Городище	23.08.91	12	-99	-13,2
	9	Р.Исеть, у г. Шадринска	22.07.90	13	-84	-10,5
	10	Пруд в 10 км южнее г.Шадринска	22.09.90	14	-85	-9,9
Урал	11	Пруд в черте г. Катав- Ивановска	6.08.92	10	-97	-12,8

Примечание. Анализ выполнен в лаборатории изотопных и ядерно-физических методов ВСЕ-ГИНГЕО под руководством В.А.Полякова.

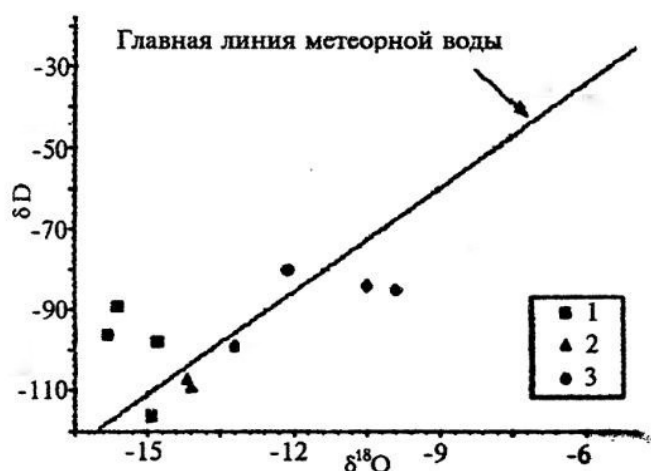


Рис. 1. Соотношение концентраций дейтерия и кислорода-18 в исследованных водах.

1, 2 - минеральные подземные воды, соответственно, Зауралья и Урала; 3-поверхностные воды

Для выяснения происхождения подземные воды описываемых регионов были подвергнуты изотопному анализу водорода и кислорода. В качестве объекта исследования послужили минеральные воды Шадринского, Талицкого, Обуховского, Катав-Ивановского и Нижне-Сергинского типов. В минеральных водах Зауралья и Урала значение $\delta D(SMOW)$ колеблется, соответственно, в пределах $-116...-98$ и $-109...-107$, а $\delta^{18}O(SMOW)$ $-15,8...-14,8$ и $-14,2...-14,1$ ‰. Величины δD и $\delta^{18}O$ в поверхностных водах Зауралья и Урала варьируют в диапазоне $-99...-80$ и $-13,2...-9,9$ ‰ (см. таблицу).

Полученные значения на графике соотношений δD и $\delta^{18}O$ тяготеют к линии метеорных вод (см. рисунок). Причем конкретные величины δD и $\delta^{18}O$ и весьма близки к тем, которые должны ожидать для атмосферных осадков территории Урала и Зауралья с учетом ее широтности и степени континентальности.

Ранее была высказана мысль о возможности существенного участия атмосферных осадков в образовании подземной гидросферы Зауралья [3]. Дополнительным свидетельством этому служат новые данные, указывающие на сходство значений δD и $\delta^{18}O$ минеральных вод Урала и Зауралья

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буданов Н.Д. Гидрогеология Урала. М.: Наука, 1964 303 с.
2. Ковальчук А.И., Вдовин Ю.П., Козлов А.В. Формирования химического состава подземных вод Зауралья. М.: Наука, 1980. 185 с.
3. Ковальчук А.И., Селецкий Ю.Б., Расулов А.Т. Предварительные результаты изотопных исследований подземных вод Зауралья, / Ежегодник-1992. Институт геологии и геохимии. Екатеринбург, 1993. С.148-149.