

НАУЧНЫЕ ЗАМЕТКИ

А. Л. АНАНЯН, П. М. КАПЛАНЯН

О ПРИРОДЕ КАРБОНАТНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ
АГАРЦИНСКОГО УЩЕЛЬЯ

В пределах Иджеванского хребта широкое развитие имеет комплекс нормально-осадочных пород, представленный, в основном, известняками, мергелями и доломитами мезозоя.

Морфологическое и структурное положение этих отложений создает благоприятные условия для интенсивного водообмена в пределах описываемого хребта.

Значительная часть подземных вод имеет длительные пути циркуляции в этих толщах, что приводит к сильному выщелачиванию известняков и доломитов. В результате подземные воды сильно обогащаются ионами кальция, магния и гидрокарбоната.

Естественно, что интенсивное выщелачивание материала должно способствовать образованию карстовых пустот, которые и отмечаются (пещеры и воронки), в основном, на северном склоне Иджеванского хребта.

Типичным примером вод, формирующих свой химический состав в пределах развития вышеуказанных пород, является вода Агарцинского карстового родника.

Дебит этого крупного источника достигает 45—50 л/сек. Содержание иона кальция на выходе составляет 110 мг/л, а растворенного в воде углекислого газа—40 мг/л. По мере удаления от места выхода содержание в воде этих основных компонентов начинает изменяться.

Явление это хорошо известно и обусловлено изменением парциального давления (CO_2) и повышением температуры воды, что приводит, как известно, к удалению из раствора углекислого газа.

Таким образом, в результате нарушения карбонатного равновесия происходит выпадение из раствора известкового туфа (фиг. 1).

Небольшая эрозионная долина ручья выполнена известковым туфом, мощность которого на отдельных участках достигает 8—10 м.

Эти отложения, представленные как рыхлыми разностями, так и кристаллическим арагонитом, выдерживаются на значительные расстояния. Большая распространенность и хорошие строительные качества этих отложений послужили основой для их использования в сооружении Агарцинского монастырского комплекса.

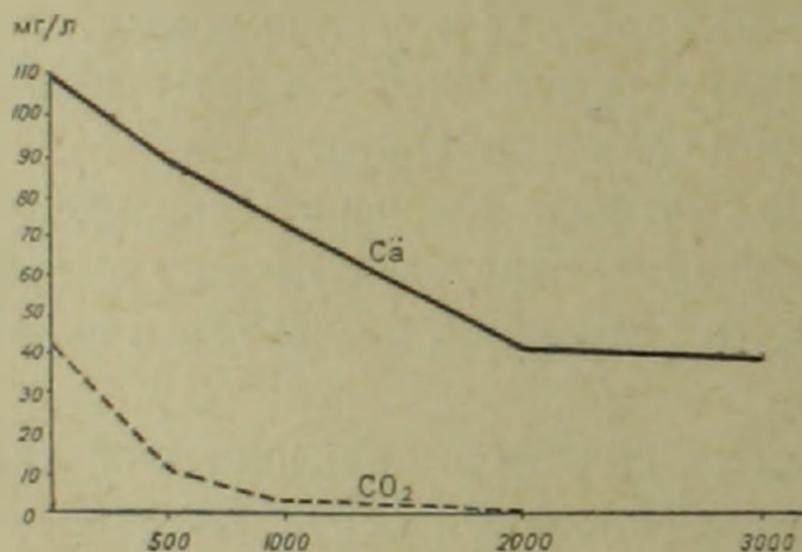
Таблица 1

Химический состав воды Агарцинского родника

Na ⁺ +K ⁺			Ca ⁺⁺			Mg ⁺⁺			Cl [']		
мг/л	мг/экв	экв %	мг/л	мг/экв	экв %	мг/л	мг/экв	экв %	мг/л	мг/экв	экв %
29,9	1,3	16,7	110,6	5,53	71,3	11,2	0,93	12,0	12,22	0,34	4,5

SO ₄			HCO ₃ '			Общая минерализация
мг/л	мг/экв	экв %	мг/л	мг/экв	экв %	
32,0	0,62	7,9	414,8	6,8	87,6	608,0

Отложения, аналогичные указанным, имеют распространение и в других районах, тяготеющих к Иджеванскому хребту. Так в 4—5 км к юго-западу от с. Иджеван (на шоссейной дороге Ереван-Тбилиси) вы-



Фиг. 1. График изменения содержаний иона кальция и углекислого газа по мере удаления от источника.

клинивается группа пресных родников с общим дебитом до 2,5—3 л/сек. В районе разгрузки образуется рыхлый травертин, идентичный и по внешнему облику и по составу таковому Агарцинского ущелья.

Небезынтересно отметить, что на этом участке выше по склону также располагаются травертины, но более плотные, имеющие кристаллическое строение. Вследствие понижения местного базиса эрозии р. Агстев и следовательно пересыхания родников, образование травертинов на этом участке завершено. В 3—4 км к югу—юго-западу от с. Ачаджур в логе безымянного сухого оврага оконтуриваются травертины, но уже более плотные, кристаллические, что объясняется, по-видимому, более длительной деятельностью пересохших к настоящему времени родников. Пересыхание же последних находит объяснение также в понижении базиса эрозии и выклинивании этих вод вдоль долины р. Агстев и ее основных левых притоков.

Характерным для всех описанных отложений является более интенсивное образование карбонатов вокруг древесных остатков, на листьях и ветках, и на волокнах мельчайших водорослей. Растения, попадающие в ручей, отнимают у воды углекислый газ и способствуют быстрому осаждению карбонатов, причем процесс этот во времени протекает весьма интенсивно. Затем, с понижением ложа ручьев эти образования составляют борта ущелья, достигая иногда значительных мощностей.

Таким образом, в местах выхода на поверхность подземных вод, формирующих свой химический состав за счет выщелачивания известняков, возникает особая разновидность физико-химических процессов — термодинамический или «температурный» (терминология А. И. Перельмана) барьер.

Катализатором этого процесса служит биологический барьер, способствующий более быстрому и полному удалению из раствора углекислого газа.

Видный исследователь минеральных вод Армянской ССР А. П. Демин, отметив огромные массы травертинов, отложившиеся в Агарцинском ущелье, пришел к выводу, что имеет дело с отложениями углекислых минеральных вод. И действительно, при беглом знакомстве, эти отложения, представленные как рыхлыми разностями, так и кристаллическим арагонитом весьма похожи на отложения углекислых минеральных вод.

Однако, проведенные детальные наблюдения, а также сопоставление химических и спектральных анализов Агарцинских травертинов и отложений углекислых минеральных источников Блдан-чая (Дилижан) приводят нас к выводу о различном происхождении указанных осадков (табл. 2).

Таблица 2

Результаты спектрального анализа Агарцинских и Дилижанских травертинов

Район	Элементы										
	Si	Al	Mg	Ca	Fe	Mn	Ni	Ti	Cr	Zr	Cu
Агарцинский	0,3	0,25	0,3	> 10	0,15	0,005	—	0,02	—	—	0,0008
На дороге Тбилиси—Ереван	> 0,1	0,15	> 0,1	> 10	0,1	~ 0,03	—	0,03	—	—	0,001
Дилижанский	~ 5	~ 3	~ 1	> 10	~ 8,5	0,5	0,003	0,3	0,003	0,004	0,005

Район	Элементы									
	Pb	Ag	As	Zn	Sr	Ba	Na	K	Sc	B
Агарцинский	—	—	—	—	0,035	—	0,08	0,03	—	—
На дороге Тбилиси—Ереван	—	0,0001	—	—	0,03	0,003	0,01	0,03	—	—
Дилижанский	0,002	0,0033	0,09	0,01	0,1	0,07	1	2,0	0,002	0,001

Значительные содержания кремния, алюминия, железа, марганца, натрия, калия и ряда тяжелых металлов в отложениях минеральных вод Дилижанского источника выдают его глубинное происхождение, в то время как травертины Агарцинского ущелья и других вышеописанных районов в значительном количестве содержат лишь только кальций, в десятых: Si, Al, Mg, а наличие Ti, Cu, Sr, Na, K фиксируется в тысячных долях процента. Кстати аналогичные содержания этих элементов отмечены и в известняках нижнего мела, слагающих Иджеванский хребет.

Институт геологических наук
АН Армянской ССР

Поступила 11.X.1964.