

## О РАЗВИТИИ КАРБОНАТНОГО КАРСТА В ТАВУШСКОЙ И СЮНИКСКОЙ ОБЛАСТЯХ АРМЕНИИ

© 2003 г. Р. А. Мандалян

Институт геологических наук НАН РА  
375019, Ереван, пр. Маршала Баграмяна, 24а, Республика Армения  
E-mail: hrshah@sci.am  
Поступила в редакцию 04.08.2003 г.

Карбонатный карст заметно развит в Сомхето-Карабахской структурно-формационной зоне Малого Кавказа, в которой представлен как поверхностными, так и глубинными формами. Его формирование отражает сочетание нескольких природных факторов: тектонического, литологического, геоморфологического, гидрологического, климатического. Прослежено развитие карста Сомхето-Карабахской зоны в пределах двух областей Армении – Тавушской и Сюникской.

### Тавушская область, северо-восточная Армения

Карбонатный карст широко развит в бассейнах среднего течения рек Агстев, Ахум и Тавуш, в пределах полосы протяженностью более 60 км и шириной 25-30 км [4,6]. Процессом охвачены главным образом толщи верхней юры (оксфорд-кимеридж-титон, мощность 500-1000 м) и частично верхнего мела, в составе которых много глинистых известняков и мергелей. С запада на восток по насыщенности карстовыми проявлениями обособляются две площади [4,6].

Первая охватывает промежуток от Иджеванского (Овского) хребта до левобережья р. Агстев, т.е. Иджеванский грабен-синклиорий, и сопредельную часть Алавердского антиклинория. Вторая развита в междуречье Агстев-Ахум и в структурном плане приурочена к северному крылу Шамшадинского антиклинория и его сочленению с Иджеванским грабен-синклиорием. Значительная часть закарстованной территории была покрыта лесом, но в результате неконтролируемой вырубki в последние 10-15 лет его площадь заметно сократилась.

*Морфологическая характеристика и особенности строения.* Самые мелкие проявления карста – округлые карры диаметром 1-3,5 см связаны с растворяющей деятельностью вод по трещинам малой величины и чаще развиваются в кровле верхнеюрской толщи почти на всем ее протяжении [6]. Максимальная густота крупных карров (3,5-6 см) эллипсоидальной и вытянутой формы диагностируется по север-северо-восточным отрогам Иджеванского хребта и по водоразделу Агстев-Ахум, что подчеркивает их непосредственную связь с талыми водами и атмосферными осадками. Как последующая стадия карста воронки и поноры преимущественно связаны с крупными трещинами северо-западного направления, а после обводнения и просадки разрастаются в рытвины и овраги. Протяженность последних – от 8-10 до нескольких десятков метров, а в отдельных случаях она достигает 150-180 м. В некоторой части их на высотах 1700-1850 м снег сохраняется до середины – конца июля. На закарстованной территории насчитывается около 120 малых-средних и 12 относительно крупных пещер (рис. 1). Максимальная высота последних 6-7 м,

длина – до 25-30 м. Здесь же развито несколько подземных пропастей глубиной 35-40 м. В их числе “Ластивер” в окрестностях с. Енокован (абс.отм. 1700 м), “Агарцин” – по отрогам Иджеванского хребта, “Зрнган” – по водоразделу Агстев-Ахум, к северу от г. Сарум (2024,7). Они характеризуются узкими вертикальными входами, книзу расширяющимися, с образованием крупных полостей. В этой связи отметим, что предварительное определение глубин, основанное на подсчете секунд от падения камня в пропасть до всплеска воды, могут оказаться заниженными. В первую очередь это относится к междуречью Агстев-Ахум, где, вероятно, развиты многоэтажные пещерно-гrotовые системы, соединенные боковыми ходами и вертикальными каналами. На это наводит высокая частота встречаемости пещер в интервале абсолютных отметок 1500-1800 м, максимальные (до 1000 м) мощности верхнеюрской карбонатной толщи, развитие уходящих на глубину приразломных оперяющих трещин и небольших магматических внедрений



Рис. 1. Закарстованные известняки кровли верхнеюрской карбонатной толщи. Иджеванский хребет, абс.отм. 1800-1900 м.

В структурном плане отчетлива пространственная связь карста с разрывными дислокациями сбросового характера: близмеридиональными Дитаванскими и Акнахпюр-Лусадзорскими сбросами с амплитудами соответственно 900-1400 и 250 м, а также субширотным – Спитакджур-Гандзакарским (300 м). Кроме того, в закарстованной полосе развит ряд сбросов с амплитудой от первых десятков до 180 м, а также сбросо-сдвиги. Примечательно также внедрение в кар-

бонатные толщи небольших интрузий габбро и габбро-диабазов, приведшее к некоторому поднятию кровли, мраморизации и растворению вмещающих пород.

А по левобережью Агстев, главным образом в бассейне реки Талигет, на площади 25 км<sup>2</sup> в известняках и доломитах проявлено низкотемпературное гидротермальное растворение, приведшее к формированию в них многочисленных пустот и крупных полостей, содержащих минерализацию исландского шпата в составе гнезд, жил и штокверков крупноблочного кальцита [2]. Хорошо ограненные кристаллы шпата размерами от 2-3 до 12-15 см чаще развиваются в составе дедоломитов и окаймляются листоватыми агрегатами горной кожи (палыгорскита). Шпатоносная зона развивается и по водоразделу Агстев-Ахум, где сопровождается аналогичным минералообразованием.

К востоку, в междуречье Ахум-Тавуш интенсивность карста падает в связи с пространственным замещением карбонатных накоплений вулканическими, в составе которых преобладает эффузивно-гиалокластитовая ассоциация базальт-андезитового состава [2,5]. И как следствие, в связи с увлажнением грунтов и пород, содержащих обильный монтмориллонитовый компонент, в этой полосе часто возникают оползневые явления [5]. Еще к востоку, в бассейне р.Тавуш карст присутствует лишь у Бердских ворот и в окрестностях с.Мосес в форме пещер и провальных колодцев. Отметим также, что в глинистых известняках и мергелях верхнего мела, развитых в Тавушской области, интенсивность карста значительно падает. Как правило, в них формируются пустоты, ниши, полости и короткие пещеры. Исключение составляют несколько приразломных участков вдоль север-северо-западной части водораздела Агстев-Ахум.

*Условия формирования.* Приведенные сведения характеризуют карст Тавушской области как многофазное явление, обусловленное сочетанием следующих условий:

- развитием тектонических деформаций и, в первую очередь, системы разломов Иджеванского грабена, приведших к значительным смещениям, дроблению и повышенной трещиноватости карбонатных пород с увеличением их проницаемости;
- проявлением гидротермального карста с формированием многочисленных полостей, в последствии расширенных и углубленных холодным карстом;
- наложением на древний структурно-литологический фон Тавушского региона неотектонических подвижек и новых физико-географических условий, включая воздымание горной системы, перестройку орографического плана и быстрое врезание речной сети, периодическое увлажнение климата, развитие леса и почвенного покрова, т.е. системы глобальных явлений, развивавшихся, вероятно, с нижней части эоплейстоцена и приведших к интенсивному растворению и вымыванию карбонатного компонента.

В литологическом аспекте карст развивается избирательно: быстрее в чистых карбонатных породах и замедленнее в песчано-глинистых и кремнистых разностях. Заметно слабее он протекает в мергелях, спонголитах и сильно известковых гиалокластитах.

### Сюникская область, юго-восточная Армения

По масштабам и формам проявления карбонатный карст здесь выражен умереннее и в структурном плане приурочен к Капанскому антиклинорию и полосе его сочленения с Зангезурским антиклинорием и Горисским синклинорием. Главные закарстованные участки слагаются известняками нижнего мела (неокома) мощностью до 400 м и частично верхней юры (оксфорд-кимеридж-титона), которые в отличие от Тавушской области имеют ограниченное развитие и уступают место вулканитам того же возраста. Исключение составляет водораздел Халладж-Кашуни (массивы гор Тапасар, Ахчикаин, Кяки), где мощности верхнеюрских известняков достигают 300-440 м [1,3]. Главной формой карста являются карры (рис.2), блюдца, воронки и поноры, тогда как провальные колодцы и подземные пещеры развиты лишь в массивах гор Хуступ и Тапасар и в нескольких участках по правобережью р.Воротан.



Рис 2 Развитие карров (темное) в известняках нижнего мела Капанского антиклинория. Кармракарский перевал.

В тектоническом смысле здесь налицо воздействие Гиратахского разлома и Воротанской группы нарушений, обеспечивших трещиноватость, необходимую для вертикальной и горизонтальной циркуляции вод.

По сравнению с Тавушской областью заметны следующие различия:

- меньшая мощность и специфика состава закарстованных известняков - присутствие глинистой примеси и слабо выраженная доломитизация;
- отсутствие развитого по площади гидротермального карста, с которым связывается формирование крупноблочного кальцита и исландского шпата;
- умеренное развитие гипергенеза известняков, в том числе глеевого процесса, как следствие меньшего количества осадков и относительно низкой влажности пород.

## Заклучение

На изученной территории карбонатный карст максимально развит в Тавушской области, где к настоящему времени проявлен в развитии воронок, просадочных явлений, оврагов и карстовых обвалов, дальнейшей разработке полостей, пещер и провалов, иссякании родников или чрезмерном возрастании их дебита. Ускорению этого процесса способствуют хищническая вырубка леса, неконтролируемая выемка грунтов, продвижение земледелия в горы, перепас скота, ветхость ирригационных и противозерозионных сооружений. Как наглядный пример нарушения природной среды, Тавушский карст требует детального изучения. К этому обязывает наличие в закарстованных массивах и их обрамлении таких объектов, как железнодорожная и автомобильные трассы, трубопроводы, гидротехнические и ирригационные сооружения, сельскохозяйственные угодья, ряд сел и развивающиеся кварталы Иджевана и Берда. Другая особенность Тавушского карста состоит в смыкании с оползневыми процессами, как это максимально проявлено по левобережью р.Ахум. Наконец, не до конца предсказуемы последствия возможных здесь неотектонических подвижек. — произойдут новые проседания, обрушения сводов пещер, стенок провалов и пропастей, что приведет к образованию карстовых запруд и затоплений местности, активизации оползневых процессов. Налицо опасное

геологическое явление, требующее комплексного изучения, прогноза развития и разработки профилактических мер.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Акопян В.Т. Стратиграфия юрских и меловых отложений юго-восточного Зангезура. Ереван: Изд. АН АрмССР, 1962, 365 с.
2. Мандалян Р.А. Вулканогенно-карбонатная формация верхней юры — нижнего мела северной части Армянской ССР (литология, основные черты палеовулканизма, полезные ископаемые). В кн.: Стратиграфия и литология Армянской ССР. Ереван: Изд. АН АрмССР, 1979, с.101-193.
3. Мандалян Р.А. Верхнеюрский-неокомский седиментогенез Армении. Ереван: Изд. АН АрмССР, 1990, 172 с.
4. Мандалян Р.А. О структурно-контролируемых преобразованиях карбонатных пород в ряде разломных зон территории Армении. Доклады НАН РА, 1999, т.99, N4, с.356-361.
5. Мандалян Р.А., Мхитарян Р.Г. О верхнеюрских монтмориллонитовых глинах Шамшадинского антиклинория (Сомхето-Карабахская зона, Малый Кавказ). Изв. НАН РА, Науки о Земле, 2001, т.53, N1, с.33-37.
6. Мандалян Р.А. О развитии карста в Тавушской области Армении. Доклады НАН РА, 2002, т.102, N4, с.336-340.

## ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՏԱՎՈՒՇԻ ԵՎ ՍՅՈՒՆԻՔԻ ՄԱՐԶԵՐԻ ԿԱՐՔՈՆԱՏԱՅԻՆ ԿԱՐՍՏԻ ԶԱՐԳԱՅՈՒՄ

Ռ. Ա. Մանդալյան

Ա մ փ ո փ ու մ

Կարբոնատային կարստը նկատելի զարգացած է Փոքր Կովկասի Սոմխետո-Ղարաբաղի գոտում և Հայաստանի տարածքում ամենալայն տարածում ունեն Տավուշի մարզում՝ Աղստև, Հախում, Տավուշ գետերի միջին հոսանքներում: Այդ տարածքում նրանք ձգվում են մոտավորապես 60 կմ և ներկայացված են ինչպես վերգետնյա, այնպես էլ խորքային ձևերով:

Որպես վտանգավոր երկրաբանական երևույթ, կարուստը այստեղ պահանջում է անընդմեջ ուշադրություն և հատուկ ուսումնասիրություն:

## ON THE DEVELOPMENT OF CARBONATE CARST IN THE TAVOUSH AND SUNIK REGIONS OF ARMENIA

R. A. Mandalyan

Abstract

Considerable development of carbonate carst within the Somketo-Karabakh structural formation zone is represented by both surface, and deep forms. Formation of this carst reflects a combination of several natural factors: tectonic, lithological, geomorphological, hydrological, and climatic ones. Development of the carst in the Somketo-Karabakh zone is studied for two provinces of Armenia — Tavoush and Sunik.