

ГЕОЛОГИЯ

УДК 551.435.8

Р. А. Мандалян

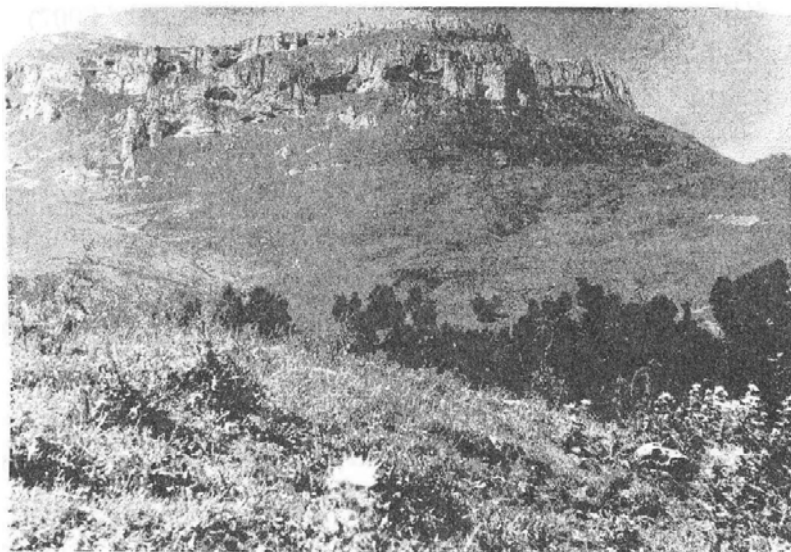
О развитии карста в Тавушской области Армении

(Представлено академиком С. В. Григоряном 8/IV 2002)

Карбонатный карст заметно развит в северо-восточной части Армении — Тавушской области (Сомхето-Карабахская структурно-формационная зона) в бассейнах среднего течения рек Агстев, Ахум и Тавуш на территории протяженностью около 60 км. Этим процессом главным образом охвачены толщи верхней юры (известняки, доломиты), имеющие непрерывное развитие при мощности 500-1000 м, и частично верхнего мела, в составе которых много глинистых известняков и мергелей [1]. По насыщенности карстовых проявлений выделяются две главные площади. Первая охватывает верхнеюрскую карбонатную толщу в промежутке от западной оконечности Иджеванского (Овского) хребта до левобережья р. Агстев, т. е. юго-восточную часть Алавердского антиклинория и Иджеванский грабен-синклинорий (рисунок). Вторая развита в междуречье Агстев- Ахум и в структурном плане приурочена к северному крылу Шамшадинского антиклинория и его сочленению с Иджеванским синклиномием [2]. На обеих залесенных площадях, разделенных долиной р. Агстев, карст представлен как поверхностными, так и подземными формами.

Морфологические характеристики и особенности строения. Самые мелкие проявления - округлые карры диаметром 1-3 см связаны с растворяющей деятельностью вод по трещинам малой величины — от тончайших до более заметных. Максимальная густота крупных (3-6 см) карров округлой и вытянутой формы наблюдается по север-северо-восточным отрогам Иджеванского хребта и нескольким участкам по водоразделу Агстев-Ахум у коч. Руситала и Схторут. Как последующая стадия развития карста воронки и поноры главным образом связаны с крупными трещинами северо-западного направления. После обводнения и просадки воронок формуются рытвины и ямы, постепенно превращающиеся в карстовые овраги протяженностью от первых десятков до 150-200 м. Поноры же трансформируются в провалы глубиной 1.5-4 м и длиной до 12м. В некоторых из них, развитых на высоких отметках (1700-1900 м) и заросших кустарником, снег сохраняется до середины июля. А по бортам ущелья р. Талигет (левого притока р. Агстев) развиты многочисленные ниши, выработанные русловым потоком по мере его врезания в трещиноватые верхнеюрские известняки и доломиты, причём эрозия вскрывает также ранее образованные полости растворения гидротермального происхождения.

На закарстованной территории насчитывается около 100 малых- средних и более десятка крупных пещер. Максимальная высота последних составляет 6-7 м, длина — 25-35 м.



Карстовые пещеры в кровле карбонатной формации (Иджеванский хребет, высота 1800-1980 м)

На их отвесных стенках часто образуются ячеистые и клиновидные карры. Здесь же формировались карстовые брекчии, доломитовая мука, маломощные залежи алевро-пелитового материала и натечные образования. А в бассейне р. Талигет на площади около 25 км², в карбонатных породах локализована минерализация исландского шпата, развитая в составе шпатоносных гнезд, жил и штокверков крупноблочного кальцита. Хорошо ограненные кристаллы шпата величиной от 2-3 до 12-15 см здесь чаще встречаются в полостях и гнездах дедоломитов, нередко содержащих листоватые агрегаты горной кожи (палы горе кита) [3]. Это сопровождалось гидротермальным растворением с формированием каверн и полостей, впоследствии расширенных и углубленных холодным карстом. Шпатоносная зона продолжается к востоку в междуречье Агстев-Ахум. На закарстованной площади развито несколько крупных пропастей глубиной 35-50 м. В их числе — «Ластивер» в окрестностях с. Енокаван (абс. отм. 1700 м); «Агарцин» по отрогам Иджеванского хребта; «Зрнган» - по водоразделу Агстев-Ахум, к северу от г. Сарум (2024.7 м). Они характеризуются вертикальными узкими входами, расширяющимися книзу с образованием залов. Вероятно, истинное развитие глубинного карста несколько выше ныне определенного. В этом убеждают значительная частота развития пещер в интервале высот 1100-1900 м и особенности геологического строения междуречья Агстев-Ахум, где можно прогнозировать наличие многоэтажных пещерно-гrotовых систем.

К востоку от описанной территории в междуречье Ахум-Тавуш интенсивность карста резко падает в связи с изменением литологического состава — замещением по латерали карбонатных накоплений вулканическими, которые доминируют в разрезе [3]. И лишь на отдельных участках, как у Бердских ворот и в окрестностях с. Мовсес, карбонатный карст развивался в форме пещер и провальных колодцев.

Условия формирования. Приведенные сведения характеризуют карст Тавушской области как многофазное явление, обусловленное комплексом природных факторов: тектонического, гидротермального, гипергенного и эрозионного. В его развитии прослеживаются два этапа: древний — мезокайнозойский и молодой — плиоцен-четвертичный. Развитие древнего карста осуществлялось в промежутке времени от апта до миоцена включительно. Свидетельством его раннего проявления служит маломощная (5-6 см) корка латеритового выветривания, сохранившаяся в кровле верхнеюрской толщи. Она содержит до 13% Fe_2O_3 и 7.5% глинозема [3]. Особенности верхнемелового этапа развития Сомхето-Карабахской зоны позволяют считать, что благоприятных условий для развития карста не было, хотя гидротермальное растворение карбонатных пород могло иметь место. Существенная роль принадлежит поздним тектоническим дислокациям — субмеридиональным Дитаванскому (Ревазлинскому) и Акнахбюр-Лусадзорскому сбросам с амплитудами 900-1400 и 250 м. Чуть позже проявился поперечный Спитакджур-Гандзасарский сброс, имеющий амплитуду около 300 м. Кроме того, в закарстованной полосе развиты мелкие разрывы с амплитудой несколько десятков метров и протяженностью 1-2 км. Примечательно также внедрение в карбонатную толщу небольших интрузий габбро и габбро-диабазов, сопровождавшееся поднятием кровли, некоторой перекристаллизацией и растворением вмещающих пород.

Таким образом, тектонические деформации вызывали смещения, дробление и трещиноватость, необходимые для горизонтальной и вертикальной циркуляции вод. Также существенным представляется растворяющее воздействие низкотемпературных гидротермальных растворов с формированием каверн, полостей и пещер с кальцитовой минерализацией.

Следующий — плиоцен-четвертичный этап заключается в наложении на унаследованный структурно-литологический фон неотектонических подвижек и новых физико-географических условий. Это возл ы мание горной системы и дополнительное трещинообразование, некоторая перестройка орографического плана, увлажнение климата и быстрое врезание речной сети, интенсивное развитие лесного и почвенного покровов. В одних случаях интенсивный холодный карст вскрывает древние гидротермальные полости, расширяя и углубляя их, в других — развивается самостоятельно. Именно сочетание гипогейного и гипергенного карста приводит к формированию глубинных форм. Интенсивному развитию холодного карста очень способствовало развитие гумусо-перегнойного почвенного слоя с обилием органических кислот, а также наличие в эрозионном срезе медно-колчеданных руд Тандзутского месторождения (Бердзеннер). Как известно, в зонах окисления последних образуются неорганические кислоты, повышающие агрессивность грунтовых вод.

В литологическом аспекте карст развивался избирательно — лучше в чистых карбонатных породах и замедленно — в песчано-глинистых и кремнистых разностях. Очень слабо он течает в мергелях, спонголитах и незаметно — в известковых силицитах.

Заключение. К настоящему времени карстообразование Тавушской области проявлено в развитии просадочных явлений, оврагов и обвалов, иссякании или чрезмерном возрастании дебита родников, дальнейшей разработке полостей, пещер и провалов. Ускорению этого процесса способствовали интенсивная вырубка леса, неконтролируемая вырубка грунтов и продвижение земледелия в горы, ветхость противоэрозионных сооружений. Как пример нарушения природных сред изученный карст можно отнести к опасным геологическим явлениям, требующим систематического изучения.

К этому обязывает наличие в закарстованных массивах и их обрамлении таких объектов, как железнодорожная и автомобильная трассы, трубопроводы, гидротехнические сооружения, сельскохозяйственные объекты, села и развивающиеся кварталы Иджевана и Берда. Другая особенность тавушского карста заключается в сочетании с оползневыми процессами, максимально проявленными по левобережью р. Ахум [4]. Она состоит в интенсивном увлажнении этой территории, способствующем набуханию глинистого (монтмориллонитового) компонента, широко развитого в составе коренных пород и грунтов. Наконец, здесь не до конца предсказуемо развитие карстовых форм при неотектонических подвижках. В этом случае возможны обрушения сводов пещер и стенок крупных провалов, новые проседания воронок, расширение трещин, т. е. развитие явлений, способствующих формированию карстовых запруд и затоплений, активизации оползневых процессов и оврагообразования.

Институт геологических наук НАН РА

Ռ.Մ. Մանդալյան

Հայաստանի Տավուշի մարզի կարստի զարգացման մասին

Շարքնատային կարստը ակներևորեն զարգացած է Հայաստանի հյուսիս-արևելյան մասում (Տավուշի մարզ, Սոմխետ-Ղարաբաղյան ստրուկտուրային ֆորմացիոն գոտի): Նա ներկայացված է ինչպես մակերեսային, այնպես և խորքային ձևերով: Որպես վտանգավոր երկրաբանական երևույթ այն կարիք ունի լուրջ ուսումնասիրման:

Литература

1. *Мандалян Р.А.* - ДНАН Армении. 1999. Т. 99. N 4. С. 356-361.
2. *Мандалян Р.А.* - Тезисы докл. междунар. конф. Проблемы геоморфологии и неотектоники горных областей Альпийско-Гималайского пояса. Ереван. 2001. С. 24-25.
3. *Мандалян Р.А.* В кн.: Стратиграфия и литология Армянской ССР. Ереван. Изд. АН АрмССР. 1979. С. 101-193.
4. *Мандалян Р.А., Мхитарян Р.Г.* - Изв. НАН РА. Науки о Земле. 2001. Т. 54. N