

Д. В. РЫЖИКОВ

О ПРИРОДЕ КАРСТА

(Представлено академиком Д. С. Белянкиным 15 III 1948)

Вопросам карста в связи с разрешением различных народнохозяйственных задач, а также в связи с полемикой вокруг известных теорий — «обособленных водотоков» (12) и «грунтовых вод» (11) — посвящена обширная литература. Тем не менее, природа карстовых явлений остается еще далеко не выясненной.

Одни исследователи определяют карст как «явления в известняках» (14, 3), или «явления недр» (4); другие под словом карст понимают «все особенности рельефа и гидрографии...» (9), или «результат химического и физического воздействия воды на горные породы» (5), или «систему разнообразных полостей...» (2) и т. д., наконец, третьи под словом карст понимают не «результат» или «систему», а процесс.

Это последнее определение, несомненно, является наиболее правильным. Карстовая конференция, происходившая в г. Молотове в январе 1947 г., решительно высказалась в пользу именно этого определения. Однако природа карстового процесса и здесь не нашла единого толкования. Одни видели в карсте геологический процесс (6), другие — геоморфологический (1) и т. д.

Автор настоящей статьи, основываясь на закономерностях развития карстового процесса (7), определяет карст как денудационный гидрогеологический процесс, управляемый эпейрогеническими движениями. Основным законом его развития является борьба промежуточных базисов, обуславливаемая постоянным стремлением карстовых вод приспособить свой уровень к более сильным базисам. Борьба эта выражается в перемещениях гидрогеологических водоразделов в сторону более слабых базисов и в связанных с этим явлениях захвата одних бассейнов другими. В результате этой борьбы и образуются наблюдаемые в карстовых областях сухие пещеры, суходолы и другие карстовые образования.

Таким образом, карст, так же как и эрозия, представляет один из мощных видов денудации. В отличие от эрозии карст является гидрогеологическим процессом, развивающимся исключительно в растворимых в воде породах (известняках, доломитах, гипсах и т. д.).

Карст и эрозия весьма сходны и в то же время глубоко и принципиально отличны.

Сходство карста и эрозии заключается в следующем: 1) карст и эрозия являются процессами континентальными; 2) конечным результатом их деятельности является пенеппенизация разрушаемой ими страны; 3) основным двигателем обоих этих процессов является движущая сила воды; 4) в основе развития как карста, так и эрозии лежит процесс передвижения водоразделов, т. е. процесс борьбы соседних ба-

зисов за дополнительные площади питания, и, наконец, 5) карст и эрозия управляются эпейрогеническими движениями.

Различия же между карстом и эрозией заключаются в следующем: 1) в карстовых областях передвигаются не топографические водоразделы, как в эрозионных, а гидрогеологические; 2) основной движущей силой карстового процесса являются не поверхностные воды, а подземные, и, наконец, 3) в карстовых областях пенепленизирующая деятельность совершается не сверху, как в эрозионных областях, а снизу — в результате деятельности водоносного горизонта, вследствие чего в карстовых областях и наблюдаются так широко распространенные несоответствия между топографическими водоразделами и гидрогеологическими (8). Водоносный горизонт в карстовых областях представляет, как видно, своего рода «режущий» или «перепиливающий» аппарат, управляемый эпейрогеническими движениями.

Некоторые исследователи рассматривают карстовые явления как явления химической денудации. Такое определение мы не считаем правильным, так как оно не вскрывает существа карста. Явления химической денудации, выражающиеся в растворении и выносе растворенных веществ, имеют место, как известно, и в обычных водоносных горизонтах, сложенных обломочными и трещиноватыми породами. Тем не менее, обычные водоносные горизонты резко отличаются от карстовых. В обычных водоносных горизонтах не наблюдается всех тех явлений (образования пещерных полостей, подземных водотоков, обвалов и т. д.), которые столь характерны для карстовых водоносных горизонтов. Таким образом, если карстовый водоносный горизонт является основной денудационной силой, основным двигателем карстового процесса, то обычные водоносные горизонты играют в процессах денудации лишь второстепенную роль. Кроме того, карстовые процессы не ограничиваются одними лишь процессами растворения. Значительную роль в них играют также и процессы механического разрушения (провалы, обрушения и т. д.). В силу этого карстовые явления было бы неправильно отождествлять с явлениями химической денудации.

Не менее широко распространено мнение о том, что карст представляет некоторую разновидность эрозии (10). Мнение это также неправильно, так как карст как процесс резко отличается от эрозии не только теми формами, которые он создает в результате своей деятельности, но и теми сугубо специфическими явлениями и законами, которые свойственны его развитию.

Между карстом и эрозией, как отмечалось выше, есть много общего. Карст, так же как и эрозия, является континентальным процессом, направленным в общем к выравниванию горных цепей и пенепленизации континентов. Тем не менее, несмотря на большое сходство, карст и эрозия имеют ряд отмеченных выше принципиальных отличий, которые не позволяют рассматривать карст как разновидность эрозии, а ставят его в один ряд с эрозией и другими видами денудации.

В развитие вышеперечисленных главнейших различий между карстом и эрозией можно добавить, что карст развивается главным образом в результате движения подземных вод, а эрозия — в результате поверхностных. Эти различия можно охарактеризовать еще и так: если в эрозионных областях захват одних бассейнов другими осуществляется в силу развития поверхностной речной сети, то в карстовых областях аналогичный захват, как, например, захват верховьев Дуная Рейном (13), осуществляется в силу развития подземной сети карстовых водотоков или, точнее, в результате развития карстового водоносного горизонта. В этом заключается и сходство карста с эрозией и его существенное и принципиальное отличие. Сходство в том, что карст и эрозия являются двумя равноправными, если можно так сказать, денудационными процес-

сами, направленными к одной общей цели — денудации страны; различие же в том, что пути, которыми они идут к этой своей цели, различны. В эрозионных областях денудационная деятельность, как указывалось выше, проявляется сверху, в то время как в карстовых — снизу, в результате деятельности водоносного горизонта. Вот почему карстовые области отличаются специфическими особенностями рельефа, несовместимыми ни с какими другими видами денудации.

Из всего изложенного следует, что карст является аналогом эрозии, проявляющимся в растворимых в воде породах. Карст и эрозия являются, таким образом, двумя главнейшими видами денудации, области развития которых четко разграничиваются литологическим составом пород.

В заключение необходимо отметить, что карст, так же как и эрозия, является не только процессом разрушения, но вместе с тем и процессом созидания. В результате процессов карста, так же как и процессов эрозии, создаются месторождения полезных ископаемых. При этом карст как процесс, связанный с деятельностью подземных вод, имеет, повидимому, более важное значение в образовании полезных ископаемых, чем эрозия.

Следовательно, карст не есть «совокупность» или «система» карстовых полостей, а процесс и притом такой, который является аналогом эрозии. Поэтому разнообразные результаты карстовых процессов — пещеры, воронки, суходолы и т. д. — следует называть карстовыми образованиями (а не просто карстом), так же как не менее разнообразные результаты эрозионных процессов — овраги, балки, речные долины и т. д. — называют эрозионными образованиями (а не просто эрозией).

Горно-геологический институт
Уральского филиала
Академии Наук СССР

Поступило
9 III 1948

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Н. А. Гвоздецкий, Тезисы докладов Молотовской карстовой конференции, 1947. ² И. К. Зайцев, Вопросы изучения карста СССР, 1940. ³ А. А. Круб е р, Карстовая область горного Крыма, 1915. ⁴ Ф. А. Макаренко, Тезисы докладов Молотовской карстовой конференции, 1947. ⁵ Г. А. Максимович, там же, 1947. ⁶ Д. С. Соколов, Гидротехническое строительство, № 7 (1947). ⁷ Д. В. Рыжиков, ДАН, 58, № 6 (1947). ⁸ Д. В. Рыжиков, Сб. Геология и полезные ископаемые Урала, в. 2 (1947). ⁹ И. С. Шукин, Общая геоморфология суши, 1, 1934. ¹⁰ W. Davis, Bull. Geol. Soc. Amer., 41, 3 (1930). ¹¹ A. Grund, Studien aus Westbosnien, Pencks geogr. Abhandl., 7, 3 (1903). ¹² F. Kätzer, Zur Kunde der Balkanhalbinsel, 8 (1909). ¹³ O. Lehman, Die Hydrographie des Karstes, 1932. ¹⁴ E. Martel, La Spéléologie, 1900.