

В. А. АПРОДОВ

КАРСТОВЫЕ МНОГОЧЛЕНЫ (КАРСТОПОЛИНОМЫ) КУНГУРСКОЙ ПЕЩЕРЫ

(Представлено академиком Д. С. Белянкиным 12 I 1949)

Под карстом мы понимаем геоморфологический процесс совместного развития рельефа и растворимых пород литосферы в результате взаимодействия их при посредстве подземных вод под влиянием силы тяжести ⁽¹⁾.

Карст фиксируется в карстопроявлениях, которые можно свести к семи типам: 1) полости в породах, 2) карстовые формы рельефа, 3) карстовая циркуляция вод, 4) карстовые источники, 5) карстовая гидрография, 6) карстовые минеральные новообразования, 7) подвижки пород, обвалы и землетрясения. Из них наиболее долговечны и доступны для изучения полости и обусловленные ими своеобразные формы рельефа.

По своим масштабам они подразделяются на крипто-, микро- и макрокарстопроявления ⁽¹⁾. Первые характеризуются малыми размерами, благодаря которым вода в них целиком или в значительной своей части реагирует с породой. Вторые имеют размеры, достаточные для транзита воды через них без проявления ею эрозии. Наконец, третьи достигают размеров, при которых транзитные воды проявляют в них эрозию, горное давление перераспределяется и направление карстового процесса вокруг изменяется.

Наибольший интерес для познания закономерностей развития карста представляют микрокарстопроявления, фиксирующие карст, не замаскированный другими геоморфологическими процессами. Одной из особенностей микрокарстопоявлений является их общая взаимосвязь между собой, отчего они образуют устойчивые во времени совокупности — карстовые многочлены (карстополиномы).

Карстовым многочленом мы называем совокупность микрокарстопоявлений, взаимно обуславливающих развитие друг друга. Наиболее обычным типом их является ассоциация карстовой воронки, понор, пещер и горизонтальных каналов. Каждому одночлену в карстополиноме присущи определенные функции, без нормального выполнения которых невозможно развитие ни этого одночлена, ни соседних с ним.

Таким образом, карстовый полином представляет собой единую систему полостей, объединяемую циркуляцией карстовых вод. Соседние карстополиномы находятся в состоянии постоянной борьбы между собой за сферы влияния. Более активные из них поглощают соседние и расширяются за их счет в горизонтальном направлении, образуя карстополиномы высшего порядка. В этом случае простые карстополиномы, объединенные ранее только по вертикали, начинают связываться между собой и в горизонтальных направлениях. Они располагаются

друг за другом, ориентируясь по направлениям преобладающей трещиноватости пород, и образуют пещерные ходы с их каналами и гротами. Гроты представляют собой центральные части отдельных простых карстополіномов, образованных ранее вертикальной циркуляцией карстовых вод.

Широко известная в СССР Кунгурская ледяная пещера, расположенная на правом берегу р. Сылвы у г. Кунгура, представляет собой весьма сложный карстовый многочлен, состоящий из нескольких более простых. В вертикальном разрезе этот сложный карстополіном достигает 50—60 м и состоит в верхней части из карстовых воронок, в средней — из понор и органных труб, и в нижней части — из пещерных гротов и каналов. В этом отношении Кунгурская пещера повторяет обычную схему всех карстополіномов. Более интересные закономерности в строении этого сложного карстополінома вскрываются в горизонтальном его сечении. Нами были использованы данные топосъемки пещеры, проведенные в 1937 г. Гидроэнергопроектом (И. М. Переслегин), и наши собственные наблюдения.

Произведенные через каждые 5 м измерения ширины карстовых каналов и гротов показали, что ширина ходов правильно и ритмично изменяется. Все ходы ориентируются по четырем направлениям двух систем взаимно-перпендикулярных трещиноватостей кунгурских ангидритов и доломитов, в которых образовалась пещера.

Первая система (I—II) ориентирована по средним азимутам СВ 20 и ЮВ 110, вторая система (III—IV) — по азимутам СЗ 320 и ЮВ 250.

Статистическая обработка данных 586 измерений ширины пещерных ходов позволяет определить средние взвешенные значения ширины ходов, средние квадратичные отклонения в ширине их и подсчитать площади, приходящиеся на полости с разными направлениями. Эти данные приводятся в табл. 1.

Таблица 1

Направление	Азимуты направлений	Суммарная длина ходов в м	Средняя ширина ходов в м	Средние квадратичные отклонения в м	Коэффициенты вариации в %	Суммарная площадь гротов и каналов в м ²	В %
I	СВ 20	925	18,95	± 8,00	± 46,62	17 534	38,1
II	ЮВ 110	610	16,27	± 7,67	± 47,17	9 925	21,6
III	ЮЗ 250	745	13,07	± 5,72	± 43,78	9 737	21,2
IV	СЗ 320	600	14,61	± 7,91	± 54,14	8 766	19,1
Σ		2880				45 962	100,0

Из данных табл. 1 можно сделать следующие выводы:

1. В системе I—II ходы имеют значительно большую среднюю ширину (18,95 и 16,27 м), чем в системе IV—III (14,61 и 13,07 м).
2. Суммарная длина ходов по меридиональным направлениям (I и IV) больше, чем по широтным.
3. Средняя ширина ходов для каждой системы больше по меридиональным направлениям.
4. Разность в средней ширине меридиональных и широтных ходов меньше для системы IV—III (1,54 м) и значительно больше для системы I—II (2,68 м).
5. Для всех направлений отмечается прямая зависимость между шириной ходов и их суммарной длиной.
6. Устанавливается прямая зависимость между суммарной длиной ходов и абсолютной величиной средних квадратичных отклонений ширины их.

7. Устанавливается прямая зависимость между средней шириной ходов и абсолютной величиной средних квадратичных отклонений от нее.

8. Выявляется преобладание меридионально ориентированных карстополиномов, на которые приходится 57,45% всей площади пещеры (38,38% I направление и 19,07% IV направление).

Эти зависимости получают свое объяснение в особенностях циркуляции карстовых вод и в мезокайнозойской истории района. Мы указывали ⁽¹⁾, что в карстовых районах преобладающий сток карстовых вод направлен перпендикулярно дрене. Именно I и IV направления трещиноватости, перпендикулярные р. Сылве, оказались здесь наиболее разработанными в каждой парной взаимно-перпендикулярной системе каналов. Кроме того, мы указывали ⁽²⁾, что для Прикамья и западного склона Урала в мезокайнозойское имело место первоначальное возникновение меридиональной трещиноватости и разработка меридиональной гидрографической сети, с последующим возникновением трещиноватости и речной сети, ориентированных под углом в 45° к первоначальным.

Этим обстоятельством объясняется большая протяженность и разработанность карстовых каналов более древней I—II системы по сравнению с каналами более молодой III—IV системы.

Молотовский государственный университет
им. А. М. Горького

Поступило
31 XII 1948

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. А. Апродов, Изв. АН СССР, сер. геогр. и геофиз., 22, № 3 (1948).
² В. А. Апродов, Материалы по геоморфологии Урала, в. 1, 1948.