

А. Г. КОСТЯЕВ

**К СОСТОЯНИЮ ПРОБЛЕМЫ ПРОИСХОЖДЕНИЯ
ПОЛИГОНАЛЬНОГО РЕЛЬЕФА СЕВЕРА**

(Представлено академиком К. К. Марковым 10 III 1972)

Современный этап изучения полигонального рельефа характеризуется преодолением глубокого разрыва между полнотой фактического материала и убедительностью его генетической интерпретации и реальными природными объектами во всем их многообразии. Предшествующий период критической переоценки данных способствовал достижению ясности в ряде существеннейших аспектов проблемы, которая, однако, осталась до конца не решенной.

В настоящее время выявляется все больше фактов в пользу того, что происхождение полигонального рельефа в минеральных грунтах, истолкование которого вызывает наибольшие разногласия, следует связывать с проявлением двух ведущих процессов — морозобойным растрескиванием и конвективной (гравитационной) неустойчивостью грунтов (¹). Поскольку первый известен достаточно хорошо, следует остановиться на характеристике условий и результатов развития второго. Опираясь на весьма многочисленные и разнообразные данные, можно выделить два основных вида конвективного процесса — аклиматический и климатический. К первому принадлежит субаквальная конвекция и субаэральная в пределах южных территорий (по понятным причинам здесь не рассматривается), ко второму — субаэральная в полярных и высокогорных районах.

Конвективный процесс в субаквальных условиях широко проявляется на Севере в эпохи распространения плейстоценовых морских трансгрессий, а также солоноватоводных и пресноводных бассейнов (²). Характерными чертами полигональных структур этого вида являются: 1) типично конвективный облик грунтовых жил, часто вызывающих глубокое дилатантное растрескивание подстилающих пород; 2) координация вертикальных размеров жил с диаметром полигонов; 3) относительно слабая выраженность полигонов в рельефе даже при крупных размерах внедрений вследствие растекания маловязких пород, осадконакопления, донных размывов и волновой переработки*. Помимо полигональных, весьма многочисленны одиночные проседания.

Климатическая конвекция представлена двумя разновидностями: 1) неустойчивость в деятельном слое, развитие которой обусловлено плотностной инверсией как функцией этого слоя и рядом его специфических свойств, обуславливающих широкое развитие явления пльвуности; может быть названа криоконвекцией; 2) неустойчивость в талых породах (на участках нессливающейся мерзлоты), принадлежащих на Севере обычно к так называемым истинным пльвунам, т. е. грунтам со стабилизационным типом структурных связей, сообщающих системе жидкоподобные свойства. Связь с климатом во втором случае косвенная — через структуру пород, а в силу принадлежности верхней части системы, деформирующейся как единое целое, к деятельному слою — также через влияние, хо-

* Здесь и далее подразумевается отсутствие процессов эрозии, нивации и склоновой денудации.

тя и явно побочное, сезонного промерзания и протаивания. Типичная область непосредственного соседства обеих разновидностей конвекции — зона островной мерзлоты, а также днища долин крупных рек в зоне сплошной вечной мерзлоты.

Климатизм обеих разновидностей предопределяет неизбежность их сочетания с трещинообразованием. Обобщение фактического, прежде всего личного полевого материала последних лет позволяет наметить несколько вариантов подобного сочетания.

1. Полное доминирование конвекции над трещинообразованием, наблюдаемое на участках структурного микрорельефа в силу исключительно малой вязкости грунтов деятельного слоя и малых размеров полигонов, препятствующих освоению промежутков между ними типичными морозобойными трещинами. С известной долей условности — это чисто криоконвективные образования.

2. Трещинный фактор — решающий при заложении полигональных систем; конвекция наследует морозобойные трещины; общая тенденция развития структур — поглощение трещин в пределах деятельного слоя и фиксирование основаниями внедрений кровли вечной мерзлоты. Это двухъярусные криогенные трещинно-конвективные жилы — элемент рельефа относительно северного типа (обычно плоско-полигонального или плоско-валико-полигонального).

3. Конвективная неустойчивость на участках обводненных таликов и псевдоталиков, приводящая к образованию четко выраженной полигональности значительной амплитуды (бугристо-западинный и четкий блочный рельеф); морозобойные трещины (одновременно с конвекцией или последующие) не в состоянии существенно повлиять на морфологию клиновидных форм в западинах и межблочьях и нарушить координацию независимой от них полигональной системы — напротив, они подчинены ей. Относительно южный тип полигонального рельефа.

Итак, опуская некоторые промежуточные разновидности, можно выделить четыре основных генетических вида макрополигонального рельефа Севера в порядке возрастания роли климата и одновременно участия морозобойно-трещинного фактора: 1) аклиматический субаквальный; 2) косвенно климатический субаэральный; 3) криогенный трещинно-конвективный; 4) морозобойно-трещинный в двух вариантах: в минеральных грунтах (с трещинами в деятельном слое и ледяными или грунтово-ледяными жилами в вечной мерзлоте) и в торфяно-минеральных грунтах или торфяниках (с типичными ледяными жилами) *.

Поскольку в принципе возможно как соседство выделенных видов в пространстве, так и непосредственное наложение их друг на друга (например, 4 на 1), то только тщательный анализ морфологической и пространственной структуры полигонального рельефа в пределах всех уровней основного рельефа территории откроет путь к убедительным палеогеографическим построениям. В настоящее же время мы имеем лишь отдельные фрагменты общей картины. Важно подчеркнуть, что наиболее активная стадия развития большинства из перечисленных видов полигонального рельефа, особенно — связанных с участием гравитационной конвекции, совпадает с этапом формирования поверхностных отложений и форм рельефа, к которым этот полигональный рельеф приурочен.

Московский государственный университет
им М. В. Ломоносова

Поступило
26 II 1972

ЛИТЕРАТУРА

¹ А. Г. Костяев, В кн.: Тез. докл. Всесоюзн. совещ. по мерзлотоведению 1970 года, М., 1970. ² А. Г. Kostyaev, *Buletyn peryglacjalny*, № 19, Lodz, 1969.

* Вопрос о способе формирования ледяных жил, особенно спигенстических, в действительности сложнее.