

УДК 551.311.235(234.94)

Я. А. ИЗМАЙЛОВ

ЗОНА ВЫВЕТРИВАНИЯ КАК ИНДИКАТОР ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПОЛОГИХ СКЛОНОВ (на примере Таманского полуострова)

Как известно, для определения тенденций развития склонов используется большая группа специальных количественных и качественных методов, разрабатываемых особенно интенсивно в последние годы. Можно указать на математические методы, повторную фототеодолитную съемку, изучение фаций и условий залегания коррелятных отложений, археологический метод и мн. др. Однако в публикациях, посвященных данной проблематике, не находит или почти не находит отражения такой важный показатель, как степень подготовки материала к денудации по профилю склона. Этот показатель, несомненно находящийся в тесной взаимосвязи с интенсивностью денудационных процессов, может во многих случаях служить своеобразным индикатором тенденций развития склона.

Теоретической предпосылкой такого приема является равномерность подготовки породы на поверхности при условиях однородности внешних процессов подготовки и воздействия их на одни и те же разновидности горных пород (Пенк, 1961). В конкретной геолого-геоморфологической обстановке применение такого анализа встречает ряд трудностей, связанных в первую очередь с различными условиями выветривания на протяжении склона, а также с обычной литологической неоднородностью коренных отложений. Лишь при сравнительно большом однообразии склонообразующих пород, подвергаемых денудации, и незначительных амплитудах расчленения рельефа, исключающих или снижающих до минимума влияние морфологических факторов на выветривание, применение подобного анализа может дать положительные результаты.

Этим условиям в значительной мере соответствует рельеф Таманского полуострова, где в процессе детальных инженерно-геологических изысканий по сети скважин и шурфов визуально изучалась степень выветрелости коренных палеогеновых и неогеновых отложений. Здесь господствуют пологие, с довольно простыми очертаниями, склоны, выделяются два основных комплекса коренных склонообразующих отложений, каждый из которых характеризуется относительной литологической однородностью.

Первый комплекс, включающий образования широкого стратиграфического диапазона от майкопской серии (олигоцен — нижний миоцен) до так называемых рудных слоев (средний киммерий) представлен глинистыми осадками с редкими, незначительными по мощности прослоями мергелей, песков, известняков, ракушечников, железных руд и т. д. (Губкин, 1950). Этими породами сложено большинство основных куполовидных структур Таманского полуострова, проявляющихся в современном рельефе в виде невысоких (100—150 м) округлых в плане или вытянутых в субширотном направлении холмов (Благоволин, 1962). Последние часто соединяются между собой более низкими (50—

70 м) водораздельными перемычками, отвечающими положительным структурам второго порядка. Такие гряды обычно сложены осадками другого выделяемого нами комплекса — преимущественно песчаными отложениями среднего и верхнего плиоцена (надрудная серия).

Сравнение профилей склонов, развитых на этих комплексах отложений, показывает как общие их черты, так и существенные различия. Общность их заключается в одном и том же наборе элементарных морфологических элементов склонов. Практически на всех склонах можно выделить плоскую или слабо выпуклую приводораздельную часть, выпуклый прибовочный перегиб, прямолинейный «уступ», вогнутый участ-

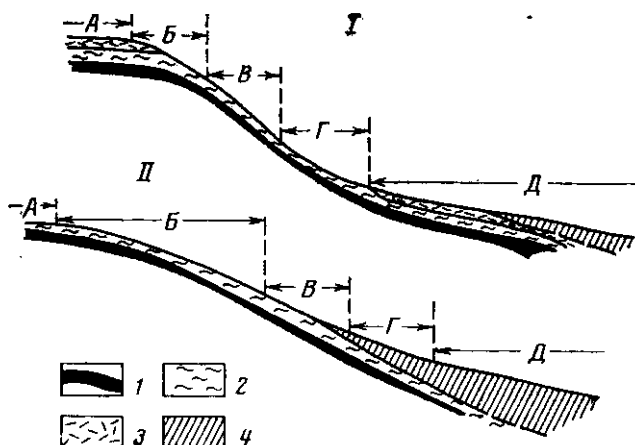


Рис. 1. Строение зоны выветривания на склонах с выпукло-вогнутым (I) и выпуклым (II) профилем денудационной части

1 — материнские породы, 2 — структурный элювий, 3 — дисперсный элювий, 4 — делювий. Элементы морфологии склонов: А — приводораздельный сегмент, Б — выпуклый прибовочный перегиб, В — прямолинейный «уступ», Г — вогнутый перегиб подножия, Д — пологонаклонная равнина

ток подножия и предгорную пологонаклонную равнину. Различия же особенно отчетливо выявляются при сравнении профилей денудационной части склонов, как правило, лишенных или покрытых весьма маломощным «временным» чехлом склоновых отложений. Так, на глинистых отложениях первого комплекса наблюдаются склоны с выпукло-вогнутым денудационным профилем и обладающие максимальной для полуострова крутизной (до 15—18°), а на песчаных отложениях среднего и верхнего плиоцена повсеместно формируются более пологие (4—6°) склоны с выпуклым профилем денудационной части (рис. 1).

Зона выветривания отмеченных комплексов отложений, отличаясь на каждом из них рядом своих характерных особенностей — мощностью, составом, фильтрационными свойствами и т. д., почти везде может быть разделена на определенное количество отдельных горизонтов в вертикальном разрезе. Последние связаны постепенными переходами и отражают последовательное убывание интенсивности процессов элювиального гипергенеза в глубь от современной дневной поверхности. Зона выветривания изучалась как по отдельным выработкам, расположенным на различных участках склонов, так и при профильном бурении, когда профиль из 6—10 скважин пересекал склон от вершины до подножия. Второй вариант наиболее удобен, поскольку позволяет производить увязку отдельных горизонтов элювия по всему склону. По скважинам в наиболее полных разрезах зоны выветривания прежде всего выделяются, помимо почвенного слоя, две основные зоны: дисперсного (бесструктур-

ного) и структурного элювия. Дисперсный элювий, характеризующийся почти полным преобразованием минералого-химического состава, текстуры и свойств материнских пород (Островский, 1971), представлен разнообразными глинами и суглинками незначительной мощности. Структурный элювий, в котором в возрастающей с глубиной мере сохранились структурные и текстурные особенности материнских пород, обычно удается разделить на 3—4 горизонта. Наиболее четко выступают различия в строении элювия по профилю на склонах первого типа — выпукло-вогнутых. В качестве примера такого типа можно привести склоны горы Комендантской, расположенной в пределах Центральной

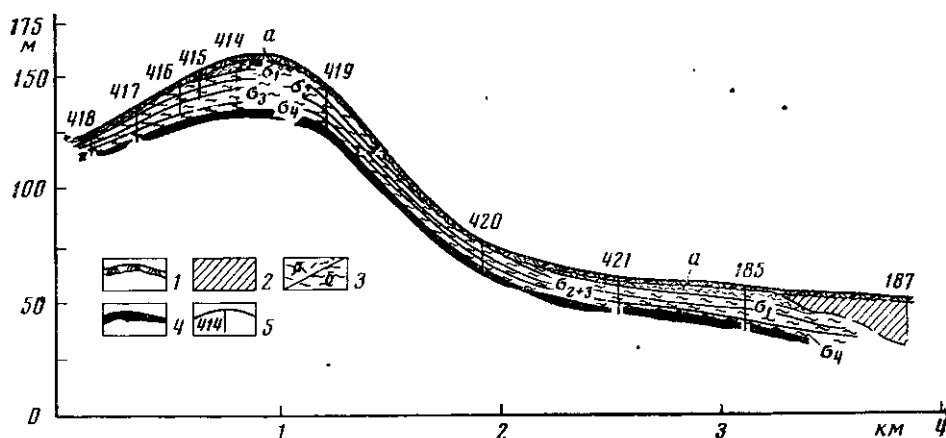


Рис. 2. Геологический разрез склонов горы Комендантской

1 — современная почва; 2 — делювий; 3 — элювий: а — дисперсный, б — структурный (цифры внизу обозначают различные горизонты структурного элювия); 4 — коренные породы невыветрелые; 5 — геологическая выработка и ее номер

гряды полуострова (рис. 2). Профиль, построенный по данным 10 скважин, пересекает холм с северо-запада от балки, врезанной в осевую часть антиклинальной складки, на юго-восток через водораздельную зону, южный склон и пологонаклонную предгорную равнину. Максимальные мощности зоны выветривания, достигающие 20—25 м, вскрыты на приводораздельном участке. Наиболее полно развит на данном участке дисперсный элювий (до 5—6 м), который с переходом к выпуклому перегибу быстро сокращается в мощности и выклинивается. К подножию и мощность структурного элювия сокращается до 6—8 м, верхний его горизонт (b_1) в зоне вогнутого перегиба выклинивается и снова фиксируется с выходом на пологонаклонную равнину. Здесь же фиксируется снова и дисперсный элювий, мощность которого несколько возрастает с удалением от подножия холма (скв. 421, 185). В целом мощности зоны выветривания на пологонаклонной равнине значительно (в 1,5—2 раза) меньше, чем на водораздельной поверхности.

Примечательно, что по направлению к подножию холма мощность зоны выветривания сокращается с выклиниванием верхних горизонтов так же, как и к балке (скв. 418). Подобное неравномерное распределение мощности зоны выветривания, а также различие в ее строении по профилю склона автор считает возможным увязать с неравномерной интенсивностью денудационных процессов.

На этой основе в пределах денудационной части склонов можно выделить ряд зон, характеризующих ту или иную степень интенсивности процессов сноса, а именно — зону консервации склона, а также слабой, умеренной и интенсивной денудации. Так, на выпукло-вогнутых склонах зона консервации приурочена к приводораздельным участкам, слабой денудации — к выпуклым прирочным перегибам и денудационным

участкам пологонаклонной равнины подножия, умеренной — к верхней части прямолинейного «уступа», а интенсивной — к нижней части «уступа» и вогнутому перегибу подножия. Таким образом, общей тенденцией развития склонов подобного типа является увеличение крутизны.

Зона выветривания коренных склонообразующих отложений на склонах другого типа — с выпуклой денудационной частью — обнаруживает иные соотношения с морфологическими элементами склона. Дисперсный элювий здесь часто отсутствует, мощность структурного элювия сильно редуцирована на приводораздельном участке, а вниз по склону заметно увеличивается, достигая максимума в нижней части выпуклого перегиба и на прямолинейном склоне на участке перехода к делювиальному шлейфу (рис. 1, II). Хотя на таких склонах из-за особенностей материнских отложений отдельные горизонты зоны выветривания выделяются в значительной степени условно, подобное распространение элювия можно рассматривать как показатель режима выполаживания склона. Зоны интенсивной, умеренной и слабой денудации здесь последовательно сменяют друг друга с продвижением от водораздела вниз по склону.

Данные о строении зоны выветривания на склонах Таманского полуострова, о факторах, влияющих на ее формирование в различных морфологических условиях, нуждаются в дальнейшем изучении и уточнении. Однако принципиальная возможность установления тенденций развития склонов по результатам анализа степени выветрелости склонообразующих отложений при соответствующей детальности работ и наличии определенных литологических и геоморфологических предпосылок кажется нам очевидной.

ЛИТЕРАТУРА

- Благоволитин Н. С. Геоморфология Керченско-Таманской области. М., Изд-во АН СССР, 1962.
Губкин И. М. Обзор геологических образований Таманского полуострова. Избр. соч., т. 1. М., Изд-во АН СССР, 1950.
Островский А. Б. О фациальной зональности и палеогеографических особенностях кор выветривания карбонатного флиша Северо-Западного Кавказа. В сб. «Вопросы инженерно-геологического изучения процессов и кор выветривания», М., 1971.
Пенк В. Морфологический анализ, М., Географгиз, 1961.

Лазаревская гидрогеологическая
партия ККГЭ СКГТУ,
Сочи

Поступила в редакцию
27.XI.1974

ZONE OF WEATHERING AS AN INDICATOR OF DEVELOPMENT TENDENCIES OF GENTLE SLOPES (WITH SPECIAL REFERENCES TO THE TAMAN PENINSULA)

Ya. A. IZMAILOV

Summary

Under certain lithological-geomorphological conditions the completeness of weathering profile may be used as an indicator of slope development tendency, as it is inversely connected with denudation intensity. As it was established for slopes of the Taman Peninsula, changes in thickness and composition of weathering profile indicate slopes tending to flatten down as well as slopes increasing their steepness.