

А. Г. ЧЕРНЯХОВСКИЙ

**ДИНАМИКА ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОРЫ
ВЫВЕТРИВАНИЯ ГОЛОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ
В ПРИМОРСКОЙ АДЖАРИИ**

(Представлено академиком А. В. Пейве 25 I 1972)

Описываемая область характеризуется морским избыточно-влажным субтропическим климатом. Температура января в среднем выше 5°, июля 22–23°. Здесь выпадает 2500–2800 мм годовых осадков при испаряемости 600–700 мм. Естественная растительность представлена смешанным лиственным лесом. Анализ палинологических данных ((¹, ²) и др.) свидетельствует о том, что температурные условия и степень атмосферного увлажнения за интересующий нас период находились в пределах, близких к существующим в настоящее время.

В строении голоценовых отложений приморской Аджарии различается четыре разновозрастных комплекса (⁴, ⁵): современные морские и аллювиальные осадки, формирующие поверхности высотой до 1–1,5 м; нимфейские морские и аллювиальные отложения, слагающие террасу высотой 2–2,5 м; фанагорийские континентальные слои; наконец, новочерноморские слои, образующие морские и речные террасы высотой 4–5 м. Нимфейская и новочерноморская террасы отвечают двум трансгрессивным фазам последниковой трансгрессии Черного моря, а фанагорийские слои – фазе регрессии между ними. На основании археологических и исторических данных абсолютный возраст новочерноморской трансгрессии определяется в 3,5–5 тыс. лет; фанагорийской регрессии 1,5–3 тыс. лет; нимфейского повышения уровня моря – около 1 тыс. лет (рис. 1).

В работе (⁶) отмечается относительно слабая степень гипергенного изменения отложений моложе новочерноморского возраста и «латеритный» характер выветривания последних.

Современные отложения представлены песчано-галечно-валунными образованиями в морских фациях и суглинисто-галечными в аллювиальных. В составе песчано-алевритовой составляющей преобладают зерна пород, пироксенов, хлоритов и битая ракушка. В глинистой фракции суглинистых прослоев обнаружены триоктаэдрический разбухающий хлорит с примесью гидрослюда и каолинита. Гальки и валуны различных эффузивных пород, как правило, имеют естественные тона окраски и не несут следов поверхностного изменения.

Нимфейские слои близки современным морским и аллювиальным отложениям, но отличаются буроватыми тонами окраски, обусловленными начальным разрушением хлоритов. Гальки и валуны выглядят свежими, но имеют влажную кайму, толщиной 2–6 мм. Подавляющее большинство галек не имеет четко выраженного поверхностного изменения, связанного с выветриванием. Отмечается только патина (табл. 1), в которой присутствуют разрыхленные минералы исходного состава. Кайма выветривания, мощностью 2–6 мм, хорошо заметна лишь на карбонатизированных породах. В этом случае, вследствие полного выщелачивания кальцита, образуется бурая, отчетливо пористая оторочка. В песчано-алевритовой и глинистой составляющих пород присутствуют те же компоненты, что и в современных отложениях, но полностью исчезает ракушка.

Фанагорийские слои представлены ржаво-бурыми глинистыми алевроитами и песчаными глинами с рассеянными валунами и галькой эффузивных пород и многочисленными фрагментами керамики. На глубине 80—100 см породы приобретают серую и темно-серую окраску разных тонов. Видимая мощность 2—2,5 м. Гальки и валуны остаются свежими. Поверхность их покрыта патиной или пленками гидроокислов железа. Наряду

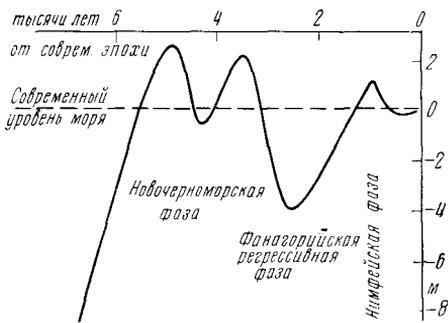


Рис. 1. Кривая эвстатических колебаний уровня Черного моря в эпоху послеледниковой трансгрессии (по (5))

с этим встречаются образцы с четко выраженной каймой выветривания (см. табл. 1). Количество подобного материала резко увеличивается по направлению к склону, сложенному выветрелыми отложениями новочерноморской террасы. Гальки несомненно из нее переотложены. Учитывая данные, полученные при изучении слоев нимфейского возраста, мы можем уверенно считать, что образование каймы такой мощности потребовало существенно большего, чем тысячи лет времени. Вероятно, для этого надо было около полутора тысяч лет. Подтверждением служат находки сходных каемок выветривания, мощностью в среднем 1,51 мм, на щебне порфиритового состава среди строительного мусора, оставшегося после постройки раннесредневековой (IV—VII век) крепости мыса Цихидзири. В песчано-алевритовой составляющей сохраняются ассоциации, присущие более молодым отложениям, но в глинистой фракции наряду с хлоритом, хлорит-вермикулитом и гидрослюдой появляется существенная примесь слабо упорядоченного каолинита и гиббсита, количество которых резко увеличивается по направлению к склону.

Таблица 1

Толщина выветрелых корок на валунах и гальках различных слоев голоценового разреза приморской Аджарии

Слой и горизонты	Вероятная длительность воздействия агентов выветрив., тыс. лет	Средняя толщина выветрелых корок, мм	Число измерений
Современные морские и аллювиальные отложения	0,5—0,6	0	100
Нимфейские слои	0,8—1,0	~0,1	50
Фанагорийские слои (галька переотложенная из новочерноморской террасы)	~1,5	1,94	114
Новочерноморские морские слои		6,07	78
Зеброидная почва в интервале 0—1 м от поверхности			
Сапролитовая зона (в м от поверхности)	1—1,5	4,33	104
	~1,8	1,85	112
	~2,35	1,45	112

Новочерноморские морские слои и аллювиальные отложения II надпойменной террасы по строению и первоначальному составу сходны с современными, однако сильно изменены выветриванием. В строении коры выветривания различаются две зоны. В верхних горизонтах — это пестрые, сильно оглиненные и в значительной мере потерявшие материнскую структуру породы, тождественные «зеброидному» горизонту всех более древних кор выветривания района (1—1,5 м). Вниз по разрезу пестрые окраски постепенно исчезают, и нижние, сапролитовые горизонты коры выветривания представлены палевыми и малиново-красными, иногда с ржавыми пят-

нами измененными породами, хорошо сохранившимися реликты материнской структуры. Видимая мощность сапролитовой зоны 4,5—3 м.

Все находящиеся здесь гальки и валуны несут отчетливо выраженную кайму выветривания (см. табл. 1), обусловленную частичным или полным растворением полевых шпатов, широксенов и роговых обманок. В элювиальной кайме сохраняются без существенных изменений хлориты, серицит,

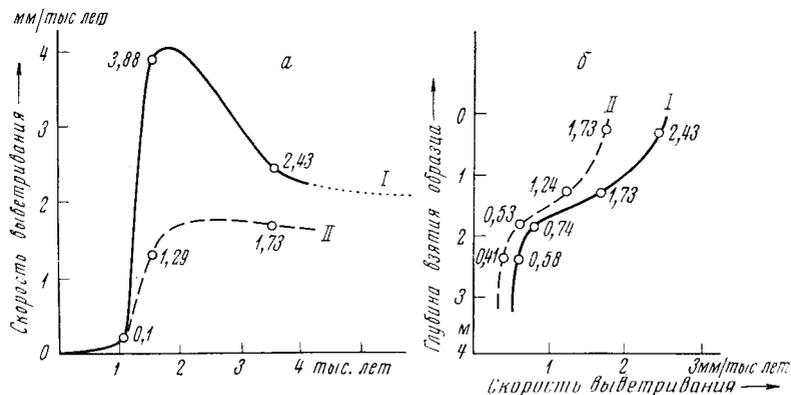


Рис. 2. Изменение экстенсивной составляющей скорости выветривания (мм/тыс. лет) во времени (а) и на разных горизонтах профиля коры выветривания (б) голоценовых отложений приморской Аджарии. I — фактическая скорость, II — средняя скорости выветривания

селадонит, кварц, алунит и т. п., а также гидроокислы железа — продукты разрушения пироксенов и роговых обманок. Встречаются случайные выделения гиббсита и метагаллуазита. Хлориты разрушаются с образованием каолинита при выветривании суглинистых прослоев.

В цементе выветрелых галечников обнаруживается комплекс синтетических минералов: алофан, галлуазит, метагаллуазит и неупорядоченный каолинит с той или иной примесью метаколлоидного или кристаллического гиббсита. Довольно часто гиббсит является резко преобладающим компонентом системы.

Исследования показывают, что «латеритообразование», если понимать под этим формирование отчетливо выраженного профиля коры выветривания, существенно обогащенного свободными гидроокислами алюминия, требует ничтожно малого отрезка геологического времени. Вместе с тем, если использовать в качестве индикатора толщину выветрелых каемок на гальках из различных слоев голоценового разреза (см. табл. 1), отчетливо обнаруживается неравномерность развития процесса во времени и на разных горизонтах профиля. Изучение современных осадков и слоев нимфейского возраста показывает, что в течение первых 800—1000 лет еще не вырисовываются сколько-нибудь отчетливые признаки, позволяющие квалифицировать эти отложения как выветрелые. Гальки различных пород из отложений нимфейского возраста отличаются от современных лишь тонкой патиной. Они, хотя и имеют влажную кайму, в пределах которой выщелачиваются зерна кальцита, все же остаются плотными и принципиально не изменяются в химическом отношении. То же касается песчано-алевритовой и глинистой составляющих пород, в которых, за исключением ракушки, образованной кальцитом, сохраняются первичные минеральные ассоциации. Появление несомненно заимствованных из новочерноморской террасы выветрелых галек, каолинита и гиббсита в слоях фанагорийского возраста, накопление которых, по всем данным, происходило во вторую половину регрессивной фазы, т. е. приблизительно через 1,5 тыс. лет после выхода из-под уровня моря новочерноморских галечников, показывает, что уже этого времени достаточно для оформления отчетливых признаков «латеритного»

профиля. Учитывая то, что в первые 800—1000 лет истории развития коры выветривания еще не появляются отчетливые признаки разрушения породы, мы должны признать, что последующие 500 лет как раз и являются тем отрезком времени, когда происходит резкий качественный скачок, характеризующийся более чем тридцатикратным увеличением скорости процесса (рис. 2а), в течение которого практически свежая толща превращается в геологическое тело коры выветривания. Однако и в этот период скорость выветривания не превышает 3,88 мм за тысячелетие. В дальнейшем скорость процесса снижается. По-видимому, основной причиной этого являются ухудшение условий дренажа вследствие появления, особенно в верхних горизонтах профиля, синтетического глинистого цемента, а также постепенное использование резерва легко доступных, мало устойчивых компонентов системы. Весьма незначительная скорость выветривания галечного материала все же приводит к быстрому формированию достаточно мощного и хорошо выраженного профиля коры выветривания. Это можно понять лишь в том случае, если представить зону выветривания не в виде какой-то реакционной плоскости, постепенно опускающейся вниз ((³) и др.) а именно зоной, глубина которой определяется комплексом местных тектонических, литологических, климатических и геоморфологических условий. Процессы выветривания одновременно, но с разной скоростью (рис. 2б) протекают по всей этой зоне вдоль системы пор или открытых трещин разгрузки в случае выветривания скальных массивов и, следовательно, довольно быстро перерабатывают значительные по мощности толщи. В данном случае максимум за 3,5 тыс. лет сформировалась кора выветривания, превышающая 6 м. Принимая во внимание отмеченные факты, мы подходим к представлению о существовании двух составляющих процесса выветривания: 1) интенсивной, направленной вглубь от поверхности вдоль водопроводящей системы пор и открытых трещин и имеющей достаточно большие числовые значения скорости, и 2) экстенсивной, которая характеризует медленный процесс разрушения обломков и блоков пород, обладающих слабыми и весьма слабыми фильтрационными свойствами. Отражением воздействия перечисленных двух процессов как раз и является характерное для молодых кор выветривания строение, когда в рыхлой, существенно измененной основной массе сохраняются свежие блоки горной породы.

Геологический институт
Академии наук СССР
Москва

Поступило
3 I 1972

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. П. Гричук, Голоцен, М., 1969. ² М. И. Нейштадт, Н. А. Хотинский и др., Палеогеография и хронология верхнего плейстоцена и голоцена по данным радиоуглеродного метода, М., 1965. ³ В. П. Петров, Основы учения о древних корах выветривания, М., 1967. ⁴ П. В. Федоров, Тр. Геол. инст. АН СССР, в. 88 (1963). ⁵ П. В. Федоров, Бюлл. МОИП, отд. геол., 46 (1971). ⁶ А. Г. Черняховский, ДАН, 182, № 4, 171 (1968).