

ФОРМИРОВАНИЕ И СТРОЕНИЕ РЫХЛООБЛОМОЧНОГО ЧЕХЛА ВУЛКАНИЧЕСКИХ СКЛОНОВ АРМЕНИИ

© 1998 г. В. Р. Бойнагрян

*Ереванский государственный университет
375025 Ереван, ул. А. Манукяна, 1, Республика Армения
Поступила в редакцию 28.01.97.*

Рассматриваются формирование и строение рыхлообломочного склонового чехла на разных вулканических постройках Армении (лавовых вулканах и насыпных конусах). Обращается внимание на существенную роль мелкозема и особенно глинистых частиц в формировании склонового покрова и на развитие склона. Указаны источники образования и поступления мелкозема в склоновую рыхлообломочную толщу.

Рыхлый покров вулканических склонов в литературе освещен очень скудно. Имеющиеся сведения относятся или к областям древнего вулканизма [1], или к районам с влажным муссонным климатом [5-7]. Наши исследования позволили в какой-то мере восполнить этот пробел и на примере изучения вулканических склонов Армении получить представление о формировании и строении рыхлообломочного склонового чехла молодых вулканов, расположенных в субтропическом климатическом поясе с относительно сухим климатом.

Существенная роль в формировании покровного горизонта вулканических (а также и других генетических типов) склонов и в их развитии принадлежит мелкозему (особенно глинистым частицам).

На склонах, сформированных лавами и пирокластическим материалом, мелкозем появляется за счет их выветривания (разрушение острых краев глыб, щебня, дресвы; десквамация базальтов; действие инфильтрирующих вод – они разлагают, например, пирокластический материал в трухлявую глинистую массу; жизнедеятельность лишайников – под ними всегда образуется прослойка глинистого материала толщиной в 1-3 мм), а также приносится ветром, свидетельством которого являются сильно загрязненные поверхности снежников и снежного покрова даже в высокогорном поясе, что неоднократно фиксировалось нами во время полевых исследований. Наконец, это могут быть и атмосферная пыль или даже продукты морозного выветривания вулканогенных пород.

Появление глинистых частиц способствует задержке влаги (особенно в толще пирокластического материала насыпных конусов) в рыхлообломочном чехле вулканических склонов, что убыстряет дальнейшее выветривание пород, слагающих склон.

Полевые исследования показывают, что склоновый чехол на большинстве вулканических склонов Армении (и всего Армянского нагорья) в целом развит очень слабо. Преобладают в основном базальный горизонт и реже – морфодинамический (по терминологии [8]). Покровный горизонт встречается лишь местами (преимущественно в нижней, более пологой части склона). Пока идет заполнение межглыбовых промежутков материалом выветривания и весь лавовый склон разбивается на отдельные участки – пологие участки лав выравниваются (заполняются) быстрее, а на перегибах лавового склона все еще выступают почти "чистые" (без мелкозема) глыбы.

Аналогичный процесс накопления мелкозема за счет выветривания происходит и на склонах насыпных аппаратов. Этот мелкозем вмывается в промежутки между пирокластическим материалом и заполняет их. Только тогда верхний горизонт пирокластического материала получает возможность удерживать влагу и в дальнейшем выветриваться более энергично, формируя склоновую толщу, способную к пластическим смещениям под действием силы тяжести. Несколько более интенсивно этот процесс идет в высокогорном поясе, где выпадает больше осадков, вода заполняет поры в пирокластическом материале, что и ускоряет темп физического выветривания, а затем и смещения склоновой толщи вниз по склону [4].

Весь процесс формирования склоновой толщи на вулканических склонах Армении (а также всего Армянского нагорья) идет довольно медленно из-за в целом относительной сухости климата. На одновозрастных и литологически сходных склонах во влажных районах склоновая толща формируется быстрее и имеет большую мощность (например, во Вьетнаме с его жарким и влажным климатом мощные коры выветривания имеются и на молодых базальтовых покровах [5]).

Ранее нами отмечалось [3], что пока формируется склоновая толща рыхлообломочного материала, вулканический склон не находится в абсолютно "мертвом" состоянии. Его саморазвитие идет (хотя и медленно) за счет смещения глыб в результате расширения трещин и температурных изменений их объема, а также выноса мелкозема с крутых участков и накопления его на пологих частях склона.

Если неразвитость рыхлого покрова большинства четвертичных вулканических склонов Армении является результатом их молодости, а также интенсивного смыва мелкозема при сильных ливнях, то отсутствие его на миоцен-плиоценовых склонах объясняется, прежде всего, сносом древней коры выветривания со склонов в конце плиоцена (усиление делювиального смыва при изменении климата в сторону континентальности) и в течение плейстоцена (снос процессами солифлюкции и ледниками в периоды оледенений). Лишь местами на склонах и привершинных плато миоценовых и плиоценовых вулканических массивов (Варденисский, Гегамский, Арагац) сохранились остатки древней плиоценовой коры выветривания, которая представлена бейделлит-гидрослюдистыми глинами с каолинитом.

Естественно, что строение рыхлого покрова склонов отличается в зависимости от их экспозиции (на склонах северной экспозиции разрез более полный, а со склонов южной экспозиции рыхлый покров местами полностью смывается, а там, где он сохраняется, в разрезе мы видим чаще всего лишь морфодинамический горизонт — щебеночно-глыбовую толщу, прикрытую тонким — всего в несколько сантиметров — слоем супесей или суглинков), высотного расположения склона, количества выпадающих осадков (т.е. увлажненности), состава горных пород и т.п. Однако при всем многообразии строения рыхлого покрова вулканических склонов Армении можно выделить общие черты, присущие склонам с определенными литологическими особенностями пород. Ниже приведены обобщенные (сводные) разрезы, которые характеризуют строение рыхлого покрова на разных по литологии вулканических склонах.

Полный разрез склонового чехла на лавовых склонах, по данным полевых исследований в Армении, выглядит следующим образом.

Верхний горизонт представлен супесями или легкими суглинками с незначительным содержанием мелкой щебенки размером 2-3 см и дресвы. Каменный материал не имеет определенной ориентировки. Во всех пройденных нами шурфах отмечается вертикальная микростолбчатая

структура, обусловленная трещинами намокания-высыхания и корнями растений. Супеси (суглинки) плотные, с трудом распадаются на отдельные с характерной глянцевой поверхностью. Мощность горизонта колеблется от 0,2 до 0,4-0,5 м. Это – покровный горизонт, под которым нами понимается лишь верхний горизонт склоновой толщи, сформировавшейся в процессе выветривания или накопившейся за счет поступления мелкозем с верхних участков склона [4].

Второй горизонт представлен щебеночно-глыбовой толщей с дресвяно-супесчано-суглинистым заполнителем. Каменный "скелет" составляет 80-85% объема этой толщи. Мелкая щебенка и мелкозем заполняют промежутки между глыбами и крупной щебенкой, проникают в трещины глыб. Щебенка обычно выветрелая, покрыта глинистой пленкой (сильно пачкает руки), форма ее изометричная со слегка закругленными концами. В ориентировке каменного материала нет определенной закономерности, но иногда отмечается его расположение параллельно склону (особенно у больших удлиненных обломков). Мощность горизонта составляет 0,6-0,8 м.

Щебеночно-глыбовая толща представляет собой морфодинамический горизонт, однако не испытавший в большинстве случаев существенного смещения по склону (в целом нет ориентировки каменного материала вниз по склону, нижние грани многих крупных обломков покрыты карбонатной коркой толщиной до 2-3 мм – признак того, что они не сместились), что, по-видимому, является следствием незначительной увлажненности мелкоземистого заполнителя (влажность последнего составляет 13-25%) и небольшого содержания глинистых частиц. В этом горизонте рыхлообломочного чехла вулканических склонов Армении пока идет в основном выветривание каменного материала и заполнение мелкоземом "карманов" между глыбами.

Заметное смещение щебеночно-глыбовой толщи отмечается лишь на относительно крутых склонах (более 25°). Оно фиксируется наклонами стволов деревьев, разворотами крупных глыб длинной осью по направлению падения склона, а также значительным изгибом корней многолетних растений [2].

Ниже по разрезу щебеночно-глыбовая толща заменяется "разборной скалой" – трещиноватой лавой.

На склонах шлаковых и пемзовых конусов верхний горизонт сформировавшегося склонового чехла представлен трухлявой глинистой массой разложившихся действием инфильтрующихся вод шлаков и пемзы с отдельными прослоями, линзами и гнездами супеси, суглинка, глины, а также лучше сохранившихся от выветривания и разложения отдельных обломков шлаков, лапиллий, вулканических песков и "бомб", пемзы. Обычно такие сохранившиеся обломки и составные части пирокластического материала в этом верхнем горизонте покрыты глинистой пленкой и имеют "грязный" внешний вид в отличие от свежих шлаков и пемзы, которые имеют красно-бурый, красный, черный, ржавый и т.п. яркие цвета.

Глинистый материал формируется в самой толще шлаков и пемзы за счет их выветривания, а также приносится извне, о чем уже говорилось выше. Накопление глинистого материала способствует удержанию влаги в верхнем горизонте и более интенсивному дальнейшему выветриванию (разложению) пирокластического материала. Эта верхняя оглиненная толща серого (до грязно-серого) цвета представляет собой формирующийся покровный горизонт. Мощность его возрастает от 0,1 м в верхней части склона до 0,5-0,6 м – в нижней.

Ниже следует не затронутая выветриванием и оглиниванием толща пирокластического материала с первоначальным (полученным в процессе извержения и формирования насыпного конуса) цветом составляющих ее

песков, шлаков, лапиллий и т.п. На нижней грани крупных обломков отмечается наличие карбонатной корки толщиной 1,5-2 мм. Толща в целом сухая, глинистого материала мало, крупные обломки не имеют четкой ориентировки в пространстве. Лишь иногда отмечается их разворот длинной осью вниз по склону. Переход от верхнего серовато-грязного оглиненного горизонта обычно постепенный, однако все же заметный (но нечеткий!). По-видимому, в верхней части этой толщи идет формирование морфодинамического горизонта, но из-за сухости толщи (ее большой инфильтрационной возможности) этот процесс в условиях Армении ослаблен и поэтому склоны насыпных конусов здесь в целом изменились мало и хорошо сохранилась первоначальная форма конусов.

На обнаженных участках склонов насыпных конусов отмечаются делювиальный смыв мелкоземистого материала и зачатки линейного размыва (основная масса атмосферных вод все же инфильтруется без формирования поверхностного стока).

На крутых участках намечается десерпционное смещение пирокластического материала — его ссыпание вниз под действием силы тяжести вследствие температурных изменений объема слагающих частиц, что отмечалось нами неоднократно на шлаковых конусах Мец Шараилер, Армаган и др.

В привершинной зоне высоких насыпных конусов процесс выветривания и разложения пирокластического материала более активный, поэтому сформировавшаяся здесь толща смещается более интенсивно в виде различных проявлений солифлюкции (например, на Армагане, Аждааке, Шиштепе и др.) на высотах более 2500-2800 м.

На перлитовых склонах склоновый чехол имеет аналогичное с насыпными конусами строение, т.е. формирующийся (еще только зарождающийся) покровный горизонт и лишь местами зачатки морфодинамического горизонта.

Обнаженные участки перлитовых склонов интенсивно разрушаются вследствие неоднородной устойчивости к выветриванию и размыву перлитов и обсидианов (последние составляют значительную по объему часть перлитовых склонов), на них формируются многочисленные промоины, овражки самых причудливых очертаний в плане. На крутых участках развиваются обвально-осыпные процессы с формированием классических форм осыпных конусов, ложбин стока и т.п.; формируются останцы выветривания и эрозионные останцы, рельеф типа микробедленд. Здесь возможна и десерпция — ссыпание сухого грунта.

Таким образом, формирование и строение рыхлообломочного склонового чехла на вулканах Армении (и всего Армянского нагорья) имеет определенные закономерности, связанные с их молодостью, хорошей водопроницаемостью вулканических пород, относительной сухостью климата и удалением мелкозема, формирующегося при выветривании лав и пирокластического материала, со склонов при интенсивных ливнях.

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀՐԱԲԽԱՅԻՆ ԼԱՆՁԵՐԻ ՓՈՒԽՐ ԾԱԾԿՈՒՅԹԻ ԿԱԶՄԸ ԵՎ ՉԵՎԱՎՈՐՈՒՄԸ

Վ. Ռ. Բոյնագրյան

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Դիտարկվում է Հայաստանի տարբեր հրաբխային կառույցների վրա լանջային փոխոր ծածկույթի ձևավորումը և կազմը (լավային հրաբուխների և կուտակումային

կոնքրետ վրա): Ուշադրություն է դարձվում մանրահողի և հատկապես կավային մասնիկների զգալի դերի վրա, որոնք ազդում են լանջային ծածկույթի ձևավորման և լանջի զարգացման վրա: Նշված են լանջային փոխը հաստույթում մանրահողի ձևավորման և առաջացման աղբյուրները:

FORMATION AND STRUCTURE OF LOOSE-DETRITAL COVER OF VOLCANIC SLOPES IN ARMENIA

V. R. Boynagryan

Abstract

Formation and structure of slopes' loose-detrital cover in various volcanic constructions on Armenia (lava volcanoes and aggradation cones) are discussed. A significant role of silt and especially clay particles in forming of slope cover and a slope development is indicated. Sources of forming and supply of silt into slopes' loose-detrital formations are pointed out.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ананьев Г.С., Ананьева Э.Г., Бодрова О.В., Пахомова А.Ю., Смирнова Т.И. Геоморфологический анализ областей древнего вулканизма (на примере Северного Приохотья). Владивосток: Изд АН СССР, 1988, 234с.
2. Бойнагрян В.Р. Классификация вулканических склонов Армянской ССР и некоторые их особенности. – Геоморфология, 1987, №3, с.30-35.
3. Бойнагрян В.Р. Склоны вулканического происхождения Армянского нагорья и особенности их ранней эволюции. – Вестник Моск. ун-та. Геогр., 1989, №4, с.43-46.
4. Бойнагрян В.Р. Высотная поясность склоновых процессов в горах Армянского нагорья и некоторые особенности развития их склонов. – Геоморфология, 1990, №1, с.49-57.
5. Ле Дык Ан. Геоморфология Вьетнама. Автореф. дисс. на соиск. уч. степени д-ра геогр. наук. М.: 1985, 33с.
6. Махинов А.Н. Формирование склонов со смещающимися базисами денудации (на примере горных районов юга Дальнего Востока). Владивосток: Изд. ДВНЦ АН СССР, 1985. 124с.
7. Панюшкин А.М., Борунов А.К. Особенности формирования склонов низкогорий Нижнего Приамурья. – Геоморфология, 1979, №1, с.77-82.
8. Симонов Ю.Г. Анализ геоморфологических систем. – В кн.: Актуальные проблемы теоретической и прикладной геоморфологии. М.: Изд. Моск. фил. ГО СССР, 1976, с.69-92.