

УДК 552.14.553.61

ЛИТОЛОГИЯ

В. И. ЛЕБЕДИНСКИЙ, В. С. ТАРАСЕНКО

## КОРЫ ВЫВЕТРИВАНИЯ МОЛОДЫХ ВУЛКАНИЧЕСКИХ ФОРМАЦИЙ (НА ПРИМЕРЕ ЗАКАРПАТЯ И БАТУМСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ)

(Представлено академиком А. В. Пейве 15 VIII 1972)

В геологической истории областей древнего и современного вулканизма важное место занимают гидротермальные поствулканические процессы. Установлено, что на современных вулканических дугах в ходе активного гидротермального вулканизма складывается сложная метасоматическая формация, состоящая из вторичных кварцитов, аргиллизированных и пропилитизированных пород (<sup>1</sup>, <sup>2</sup>). Гидротермальному метаморфизму подвержены огромные массы вулканокластического и лавового материала мощностью от нескольких сот метров до первых километров. Этот грандиозный геохимический процесс отражает закономерную эволюцию отдельных магматических очагов и всей вулканической области в целом.

Вулканические и метасоматические породы после своего образования нередко оказывались в тектонических и физико-географических условиях, благоприятных для формирования кор выветривания. В зоне гипергенеза эффузивы и пирокласты наименее устойчивы. Но особенно активные изменения претерпевают породы метасоматической формации. Вследствие высокой пористости через них легко фильтруются почвенные и грунтовые воды, что способствует интенсивному химическому разложению пород в субаэральных условиях. Сульфидная минерализация на полях аргиллизированных пород и адсорбированные пирокластическим материалом кислые газы вулканических эксгазий повышают реакционную активность растворов и заметно влияют на «климат» элювиальных процессов.

Вследствие этого коры выветривания, формирующиеся на вулканитах и метасоматитах, характеризуются рядом специфических особенностей (<sup>3-5</sup>). В этом отношении интересны результаты изучения молодых вулканических формаций Выгорлат-Гутинской гряды (Закарпатье) и Аджаро-Имеретинского хребта (Закавказье).

Образовавшаяся в плиоцене Выгорлат-Гутинская гряда сложена породами андезитовой формации. В процессе поствулканической гидротермальной деятельности в осевой части гряды на фумарольно-сульфатарных полях возникли породы формации вторичных кварцитов (<sup>6</sup>). На глубине образовались пропилитизированные породы (<sup>7</sup>), на склонах и у подножья вулканических построек — аргиллизированные: существенно монтмориллонитовые, гидрослюдистые, галлуазит-каолининовые. В зонах активной циркуляции кислых терм возникли опалолиты и монокварциты. В остывающих лавах и агломератах произошли аутометаморфические изменения.

Особенностью всех метасоматических пород Выгорлат-Гутинской гряды является их высокая пористость (иногда до 50%), постоянное присутствие кристобалита (обычно на стенках пор), тридимита, кварца, опала, иногда цеолитов, пирита, марказита, кальцита, алувита.

В процессе субаэрального выветривания прежде всего были разложены и растворены наименее устойчивые минералы — цеолиты, сульфиды, алувнит. Претерпели существенные изменения и гидротермальные глинистые

минералы. Монтмориллониты, как правило, каолинизированы и обохрены. По гидрослюдам в процессе стадийного выщелачивания образовались агрегатные сростки леверрьерита. Галлуазит и криптокристаллический каолинит замещены крупночешуйчатыми и червеобразными агрегатами каолинита. Все эти минеральные превращения сопровождались интенсивным пропитыванием пород гидроокислами железа (обохриванием).

В ходе выветривания метасоматические породы настолько глубоко изменены, что о предшествующей гидротермальной аргиллизации свидетельствует лишь высокая пористость, обилие устойчивых в зоне выветривания минералов свободного кремнезема (опала, кварца, кристобалита) и прослеживающиеся по падению или простиранию пластов переходы в метасоматические образования. Обохренные породы на склонах Выгорлат-Гутинской гряды обычно развиты на глубину 10—15 м, в круто падающих слоистых лаво-широкластических толщах — на 40—50 м.

Важной особенностью профиля выветривания метасоматических пород является его двухъярусное строение: гидротермальные глинистые образования в нижних горизонтах и элювиальные (обохренные) в верхних. Впервые эта особенность кор выветривания областей вулканизма была отмечена В. Н. Разумовой<sup>(4, 5)</sup> на примере Аджаро-Имеретинского хребта.

Мощная вулканическая толща Аджаро-Имеретинского хребта сформировалась в ходе активного вулканизма, происходившего в эоцене в Аджаро-Триалетской геосинклинали. Вулканический комплекс сложен лавами и туфами авгит-лабрадоровых порфиритов и биотитовых трахитов. Вулканиды в процессе гидротермального метаморфизма претерпели существенные изменения (окварцевание, серицитизация, хлоритизация, монтмориллонитизация, цеолитизация, пиритизация), проявившиеся на больших площадях<sup>(8, 9)</sup>.

Следует отметить, что в Аджаро-Имеретинском хребте монтмориллонитизированные породы имеют несравненно более широкое развитие, чем в Закарпатье, что обусловлено щелочным характером поствулканических гидротермальных растворов и составом лав.

Коре выветривания Батумского побережья посвящены работы многих исследователей. Фактический материал, собранный В. С. Тарасенко в полевой сезон 1971 г., а также анализ соответствующей литературы позволили нам сделать вывод о существенном сходстве кор выветривания Закавказья и Закарпатья.

Прежде всего обращает на себя внимание галлуазитовая направленность выветривания эффузивов обоих регионов. Галлуазит образуется уже в зоне начальных продуктов выветривания, замещающая вкрапленники плагиоклазов и вулканическое стекло. В зонах промежуточных и устойчивых продуктов выветривания минералы группы каолинита становятся господствующими. В верхних горизонтах элювия глинистая масса пропитана гидроокислами железа, окрашивающими ее в красные цвета. Гидроокислы железа выполняют поры, пустоты, микротрещинки, образуя пленки, примазки, а также ярко-красные колломорфные образования. Более теплый климат Батумского побережья обусловил несколько большее развитие гиббсита в интенсивно выветрелых породах.

Особенно подчеркивает сходство кор выветривания рассматриваемых районов наличие псевдозональных профилей, сформировавшихся по метасоматическим глинистым породам. Нами были изучены гидротермальные монтмориллонитовые глины бассейна р. Чаквис-Цкали. Под микроскопом наблюдаются чешуйчатые, местами длиноволокнистые агрегаты зеленого — бледно-зеленого цвета ( $N_g' = 1,573$ ,  $N_p' = 1,551$ ,  $N_g' - N_p' = 0,022$ ). Нередки шнуровидные и петельчатые агрегатные сростки, инкрустирующие стенки пор и пустот. В некоторых образцах на стенках пор и пустот обнаружены микроскопические сферолиты кристобалита ( $N = 1,485$ ). По своему микроструктурному рисунку порода довольно похожа на гидротермальные монтмориллонитовые глины Выгорлат-Гутинской гряды. В процессе

выветривания монтмориллонитовые глины превратились в ярко окрашенную массу гетит-гидрогетит-каолининового состава.

Заслуживает внимания высокая геохимическая подвижность элементов-гидролизатов, установленная в корах обоих вулканических районов. По подсчетам Н. А. Лисицыной и М. А. Глаголевой (<sup>10</sup>), коэффициенты устойчивости ( $K_y$ ) Al, Fe, Ti в коре выветривания Батумского побережья примерно одинаковы и равны 0,62–0,74. Коэффициенты тех же элементов в коре выветривания Закарпатья составляют 0,57–0,85. Следовательно, в корах выветривания вулканических формаций Al, Fe, Ti менее устойчивы, чем в обычных (в последних, по данным Г. И. Бушинского (<sup>11</sup>), их коэффициенты устойчивости близки к единице).

Существенное различие рассматриваемых кор заключается в характере эпигенетических процессов. Сформировавшаяся в среднем плиоцене (киммерий) в условиях теплого влажного климата красноцветная кора выветривания Выгорлат-Гутинской гряды с похолоданием испытывает химическую деградацию в связи с начавшимися подзолообразовательными процессами. В условиях субтропического климата Закавказья сохраняется тенденция красноцветного выветривания, хотя мощная кора выветривания в неспокойной тектонической обстановке настоящего времени не образуется. Исходя из представлений об эпохах выветривания как о времени значительной перестройки тектоники и климата больших регионов, а также принимая во внимание, что киммерийский век был наиболее теплым временем плиоцена во всей Черноморско-Средиземноморской области, можно предположить одновременное образование кор выветривания в Закарпатье, Крыму, Закавказье и других районах альпийского складчатого пояса.

Некоторые исследователи (<sup>12</sup>) кору выветривания вулканических областей рассматривают как фумарольно-сульфатарную фацию коры выветривания. Мы считаем, что правильнее говорить о коре выветривания, сформировавшейся на гидротермальных метасоматических породах. В. Н. Разумова (<sup>4</sup>, <sup>5</sup>) выделяет псевдозональный, или батумский, тип коры, который следует рассматривать как своеобразный геологический тип выветривания вулканических формаций. С подобными кора́ми выветривания связан комплекс рудных и нерудных полезных ископаемых — минеральных красок, бентонитоподобных глин, бурых железняков.

Институт минеральных ресурсов  
Симферополь

Поступило  
15 VIII 1972

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> С. И. Набоко, Молодые гидротермально измененные породы и минералы Камчатки и Курильских островов, М., 1969. <sup>2</sup> Г. М. Власов, М. М. Василевский, Гидротермально измененные породы Камчатки, их рудоносность и закономерности пространственного размещения, М., 1964. <sup>3</sup> Г. С. Дзоценидзе, Роль вулканизма в образовании осадочных пород и руд, М., 1969. <sup>4</sup> В. Н. Разумова, ДАН, 190, № 2 (1970). <sup>5</sup> В. Н. Разумова, Бюлл. МОИП, 10, в. 1 (1971). <sup>6</sup> Е. К. Лазаренко, Э. А. Лазаренко и др., Минералогия Закарпатья, Львов, 1963. <sup>7</sup> А. Ф. Коржинский, Докл. АН УССР, № 9 (1970). <sup>8</sup> Геология СССР, 10, 1964. <sup>9</sup> М. Б. Лордкипанидзе, Изв. Геол. общ. Грузии, 4, в. 1 (1965). <sup>10</sup> Н. А. Лисицына, М. А. Глаголева, Кора выветривания, в. 10, М., 1968. <sup>11</sup> Г. И. Бушинский, Литол. и полезн. ископ., № 2 (1963). <sup>12</sup> И. А. Калугин, Геология и геофизика, № 4 (1967).