

К. Г. Ширинян

Новые данные о центрах извержений четвертичных  
туфов и туфолав Армении

(Представлено И. Г. Магакьяном 21. X.1956)

Среди четвертичных вулканических продуктов Армянского нагорья большим распространением пользуются туфо-туфолавовые образования. Высокие строительные качества, а также петрографическая специфичность туфов и туфолав Армении издавна привлекали внимание исследователей. Особый интерес представляют эти продукты для вулканической геологии. Вопросы генезиса, центров и типов извержений этих интереснейших пород обсуждаются в литературе уже более чем полвека.

Наличие крупного вулкана Арагац, в центральной части туфового поля, с самого начала наводило на мысль о том, что туфовые лавы и туфы представляют собой продукты деятельности этого вулкана (1).

В дальнейшем, однако, связь туфовых покровов с вулканом Арагац была поставлена под сомнение, поскольку было показано, что Арагац возник в верхнем плиоцене — нижнем плейстоцене, тогда как возраст туфо-туфолавовой толщи был определен как нижний плейстоцен — голоцен.

В настоящее время приуроченность туфо-туфолавовых отложений к массиву г. Арагац можно объяснить особенностями тектонического развития Армянского нагорья в кайнозойской эре.

На фоне общего вздымания Мисхано-Зангезурского антиклинория, поднятие которого начинает зарождаться с конца эоцена, начиная с плиоцена наблюдается определенная дифференцированность в этом общем поднятии. Некоторые участки этой зоны претерпевают относительно большее вздымание, обуславливая образование ряда крупных вулканических центров.

Г. Арагац возникла в зоне наибольшего вздымания этого антиклинория. Ее поднятие продолжалось и в четвертичное время.

По имеющимся у нас данным, основная часть туфовых отложений приурочена к тектоническим трещинам, возникшим по периферии г. Арагац при ее поднятии.

Наиболее крупное из этих нарушений, послужившее каналом эксплозионных извержений, имеет протяженность более чем 60 км и прослеживается в форме дуги, параллельно западному склону г. Арагац, в виде системы взаимосвязанных трещин. Это нарушение начинается в районе Арктикского месторождения, проходит между с.с. Заринджа-Мастара и у с. Верхний Талин поворачивает на восток, протягиваясь параллельно южному склону г. Арагац до с. Ошакан. Максимальная ширина туфо-туфолавовых отложений, расположенных вдоль этой региональной полосы трещин, достигает 8 км.

Существование этого нарушения, служившего каналом для неоднократных выбросов пирокластического материала, устанавливается на следующем основании.

В отличие от других разрезов туфо-туфолавовых отложений, в пределах этой полосы, повсеместно наблюдается следующая последовательность напластования (снизу вверх):

- 1) желтые пемзовые туфы анийского типа;
- 2) черные витрокластические туфы еревано-ленинаканского типа;
- 3) темно-фиолетовые туфы, переходящие выше в фиолетово-розовые туфолавы и
- 4) туфы еревано-ленинаканского типа и их пламенные разновидности.

Описанный разрез является наиболее полным из известных разрезов туфо-туфолавовых отложений и по своему строению он отличается от других разрезов, известных за пределами этой полосы.

Ясно, что такая гармоничность в строении туфо-туфолавовой толщи на довольно обширной площади могла быть обусловлена лишь одновременным выбросом пирокластических материалов из единой трещины, связанной с общим магматическим очагом. В противном случае трудно себе представить такое согласованное действие различных вулканических центров, действующих одновременно и выбрасывающих продукты одного и того же состава.

Такое же нарушение прослеживается и по восточному склону г. Арагац. Начинается оно севернее селения Мирак и дугообразно протягивается до с. Аштарак. Общая протяженность трещины достигает 50 км. До широты г. Араи-лер восточную границу этого нарушения составляет высоко приподнятый фундамент древних пород палеозойского возраста. У г. Араи-лер, представляющей одновозрастное с горой Арагац вулканическое сооружение, это нарушение, разветвляясь, огибает одним крылом ее северо-восточный склон, а другим крылом северо-западный и западный.

В отличие от западного склона г. Арагац, разрез туфовых образований восточного склона однообразен. По всему протяжению этого нарушения залегают, в основном, пламенные разновидности туфов еревано-ленинаканского типа.

В каньоне реки Касах, расположенные под туфами эрозионные

террасы андезито-базальтовых лав ясно свидетельствуют о связи этой трещины с общим поднятием района.

Амплитуда поднятия, измеряемая от подстилающих туфы террасовых отложений р. Касах до современной ее поймы, равняется 150—200 м.

Другая значительная зона нарушения, с которой связано образование ряда горизонтов туфов еревано-ленинканского типа, протягивается в 30—40 км севернее г. Арагац, вдоль южных склонов Базумского хребта, начиная от сел. Налбанд до сел. Жданов. Здесь, по обе стороны долины р. Памбак, черно-красные туфы еревано-ленинканского типа переслаиваются отложениями террас и залегают на относительной высоте от 0 до 120 м.

Эксплозионная вулканическая деятельность, обусловленная общим вздыманием, имевшим место и в районе Базумского хребта, по К. Н. Паффенгольцу (2), приурочена к концу цикла эрозии. Время возникновения трещинных нарушений бассейна р. Памбак, служивших каналами эксплозионных извержений, на основании фаунистических находок в подстилающих туфы террасовых отложениях (3), а также стратиграфического положения туфов данного типа в общем разрезе туфо-туфолавовой толщи Армении (4) можно отнести к вюрмскому времени.

К этому же времени надо отнести и образование туфов бассейна реки Касах.

С тектоническими трещинами связаны не только извержения туфов. Ряд таких трещин, дугообразно расположенных вокруг г. Арагац, служили также каналами излияния лав.

Особенно четко эти трещины устанавливаются по расположению экструзивных дацитовых конусов и куполов, образующих определенные линии, соответственно направлению трещин. К числу таких примеров можно отнести дугообразную трещину, огибающую г. Арагац с юго-востока на северо-запад, начиная от района г. Артени до с. Сараландж, протяженностью 50—60 км.

Вдоль периферии северо-восточного склона г. Арагац, начиная от г. Шиш-тапа и до с. Калача, вырисовывается другая дугообразная линия нарушения, по которой также происходило излияние дацитовой лавы.

Такая же зона нарушения устанавливается и на северо-восточном склоне г. Арагац.

Установив связь между туфовыми извержениями и тектоническими трещинами, мы не исключаем возможности таких же выбросов из отдельных вулканических центров. Некоторые факты подтверждают возможность туфовых извержений из шлаковых вулканических аппаратов.

Но, как показывают исследования, значения этих извержений совершенно ограничены. Достаточно отметить, что, несмотря на очень большое распространение шлаковых вулканических аппаратов в райо-

не г. Арагац, лишь в некоторых случаях устанавливается возможность такой связи.

Так например, на вершине шлакового конуса Кабах, у с. Верхний Талин, залегают туфы ереванско-ленинканского типа, представленные тремя отдельными пластами черных туфов, разделенных друг от друга шлаками. Верхняя часть каждого из этих пластов окислена и имеет красную окраску. Кроме того, в кратере конуса, глубиной в 30 м, имеется семиметровый слой грубообломочных желтовато-красных туфов. Сравнение разреза туфов шлакового конуса с разрезами прилегающих к шлаковым конусам равнинных частей выявляет значительные между ними различия. Это обстоятельство говорит о ограниченной роли туфовых извержений, связанных со шлаковым конусом.

Другой аналогичный пример известен для горы Мусху, расположенной у с. Мастара. В строении этой горы, состоящей из трех вплотную расположенных вулканических конусов, принимают участие шлаки, пемзовые пески и пемзы, дацитовые лавы, туфы и туфолавы. Последние залегают, в основном, на срезанной вершине западного шлакового конуса и представлены снизу вверх черными туфами, розовыми туфолавами и красными туфами.

Здесь мы имеем более полный разрез туфовых отложений, чем на г. Кабах, объясняемый тем, что этот центр расположен у вышеописанной западной зоны трещин. Небольшие мощности туфовых отложений и отсутствие некоторых горизонтов туфов, присутствующих в туфо-туфолаговой толще прилегающих равнинных участков, не дают основания считать его значительным центром извержений туфов.

На центральном шлаковом конусе горы Мусху, начиная от самой вершины конуса, по его крутым склонам спускается расширяющийся книзу покров туфов, напоминающий излившийся от вершины поток лавы. В этих туфах участие жидких включений материнской лавы настолько велико, что местами, ввиду интенсивного сваривания, пирокластическая структура очень трудно устанавливается даже под микроскопом. Предел распространения этих туфов ограничивается нижней частью южного склона. Аналогичные туфы где-либо в другом месте нами не встречены.

Несмотря на широкое развитие шлаковых конусов в юго-западной части Агинского района, лишь в одном случае узкая полоса туфов спускается по склону шлакового конуса г. Калаус, составляя продолжение таких же туфов, залегающих в равнинной части.

Вдоль полосы распространения туфов шлаковый конус пронизан глубокой ложбиной, сливающейся внизу с оврагом, протягивающейся до ущелья р. Ахурян.

Можно предполагать, что овраг и ложбина сохраняют первоначальное направление существовавшей в свое время трещины, претерпевшей впоследствии существенные изменения.

Туфовые лавы и туфы нами обнаружены также на одном из са-

мых высоко расположенных шлаковых конусов г. Зиарат, находящегося в 10 км северо-западнее от вершины г. Арагац, на абсолютной отметке 3061 м; за пределами шлакового конуса туфы и туфолавы отсутствуют. Ближайшее Аричское месторождение туфов расположено в 10 км от указанного центра извержений и связано с западной зоной трещин.

Располагая таким фактическим материалом, мы не можем согласиться с точкой зрения А. Т. Асланяна (5), согласно которой центрами извержения туфов Армении повсеместно являются лишь шлаковые вулканические аппараты. В отрицание этой точки зрения, кроме вышеизложенных данных, можно сослаться и на то, что в районах многих туфовых площадей шлаковые вулканические конусы совершенно отсутствуют. Такими площадями являются ленинаканская котловина, туфовые покровы бассейнов рек Памбак и Касах, Приереванского района и др.

Учитывая то обстоятельство, что после извержения движение туфового материала происходило в виде раскаленной лавины, которая, двигаясь и заполняя неровности рельефа, обуславливала образование непрерывной полосы туфовых отложений, мы не можем связывать туфовые покровы указанных площадей с расположенными далеко за их пределами шлаковыми конусами.

Перенос же материала воздушным путем на большие расстояния исключается из-за отсутствия признаков сортировки вулканического материала соответственно пройденному расстоянию.

Не наблюдаются также изменения степени спекания частиц в определенных направлениях, что могло быть обусловлено остыванием раскаленного материала в зависимости от пройденного расстояния. Кроме того, изучение обломков в туфах, захваченных раскаленной тучей при движении, показывает, что состав их отвечает составу подстилающих древних пород, распространенных в непосредственной близости от площадей, занятых туфами.

Так, например, в туфовых покровах бассейна реки Памбак можно встретить лишь обломки пород порфиритов, их туфов и мергелистых известняков. В этих туфах отсутствуют обломки долеритовых андезито-базальтовых лав или дацитов, встречаемых в туфах ряда других месторождений, где эти породы широко распространены.

Это обстоятельство дает основание полагать, что известные туфовые месторождения Армении представляют образования, отложившиеся в непосредственной близости от места извержений, а отсутствие во многих случаях вулканических конусов вблизи туфовых покровов говорит в пользу трещинных извержений.

**Նոր տվյալներ Հայաստանի չորրորդական հասակի տուֆերի եվ տուֆոլավաների ժայռքման կենտրոնների մասին**

Հայաստանի չորրորդական հասակի տուֆերի և տուֆոլավաների հիմնական մասի ժայթքումը կապված է չորրորդական դարաշրջանի ճեղքվածքային խախտումների հետ, որոնց առաջացումը սլայմանավորված է եղել Արագած լեռան և նրա կից մասերի բարձրացմամբ:

Հիմնական խախտումները հետևյալներն են.

1. Արագածի արևմտյան լանջով անցնող 60 կմ. երկարութուն ունեցող խախտման գոտին, որը սկսած Արթիկի շրջանից, անցնելով Զարինջա և Մաստարա գյուղերի միջև, տարածվում է մինչև Վերին Թալին և հարավային լանջերով շարունակվում է մինչև Սշական գյուղի շրջակայքը:

2. Արագածի արևելյան լանջի ուղղությամբ անցնող 50 կմ. երկարութուն ունեցող խախտման գոտին, որը սկսած Քասախ գետի վերին հոսանքում գտնվող Միրաբ գյուղից ձգվում է մինչև Աշտարակ:

3. Բաղումի լեռնաշղթայի հարավային լանջին զուգահեռ, 30 կմ. երկարութուն ունեցող խախտման գոտին, որը ձգվում է Նալրանդ և Ժղանով գյուղերի միջև:

Առաջին խախտման գոտու հետ կապված տուֆերի կտրվածքը ներկայացված է հետևյալ հաջորդականությամբ (ներքևից վերև)՝ զեդին Անիի տիպի սլեմզային տուֆեր, Երևան-Լենինականի տիպի սև տուֆեր, Արթիկի տիպի վարդագույն տուֆոլավաներ և Երևան-Լենինականի տիպի սև և կարմիր տուֆեր և նրանց բոցանախշ տարբերակաները: Երկրորդ խախտման գոտում տարածվում են միայն Երևան-Լենինականի տիպի տուֆերի բոցանախշ տարբերականները: Երրորդ խախտման գոտում Երևան-Լենինականի տիպի տուֆերի շերտերը հերթափոխվում են ալյուվիալ նստվածքներով:

Հայտնի են նաև շափազանց սահմանափակ տարածում ունեցող տուֆեր և տուֆոլավաներ, որոնց առաջացումը կապված է առանձին հրաբխային կոների զործունեության հետ:

Այդպիսի հրաբխային կոների թվին են պատկանում միայն կարախ, Մուսխուս — Զիարառ շլակային կոները:

**ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ**

<sup>1</sup> *И. И. Лебедев*, Тр. СОПС-а, Сборник „Алагез—потухший вулкан Армянского нагорья“, Изд. АН СССР, 1931. <sup>2</sup> *К. Н. Паффенгольц*, Зап. Всеросс Минералогического общ. JXVIII, № 3, 1935. <sup>3</sup> *Н. И. Каракаш*, Дневн. 10-го съезда естествоиспытателей и врачей в Киеве, № 7, 1893. <sup>4</sup> *К. Г. Ширинян*, Вопросы геологии и гидрогеологии Армении, Изд. АН АрмССР, Ереван, 1956. <sup>5</sup> *А. Т. Асланян*, Сборник науч. трудов Ереванского политехнического института № 13, 1954.