

УДК 551.8:556.5

Р.Х. ГАГИНЯН

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЗАЛЕГАНИЯ ЭФФУЗИВНОГО КОМПЛЕКСА И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЭФФУЗИВОВ СЮНИКСКОГО ВУЛКАНИЧЕСКОГО НАГОРЬЯ

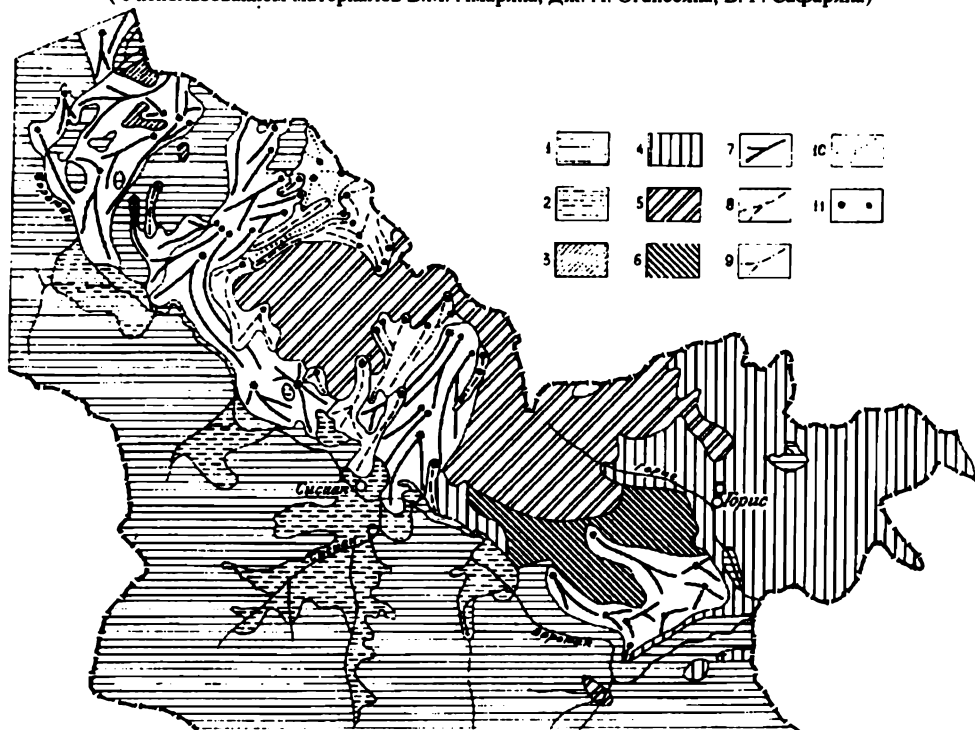
Рассмотрены морфологические и стратиграфические условия залегания эффузивных комплексов, определены гидро-геологические свойства эффузивов разной формации. Сделан вывод о том, что поверхности перекрывающих друг друга лавовых потоков лишь местами являются водопроницаемыми и отсутствие единого водоупорного слоя обуславливает переливания внутри- и межлавовых водотоков в более глубокие горизонты и их скопление в нижней части лавовой толщи – в подлавовых долинах, создавая тем самым несколько подземных потоков, идущих друг над другом в различных покровах.

Сюникское вулканическое нагорье расположено в междуречье рр. Арпа (верхнее течение), Воротан и Акера. Оно широкой полосой протягивается с северо-запада на юго-восток и почти целиком покрыто мощным чехлом неогеновых и четвертичных эффузивов. Первые в основном бронируют палеорельеф, а вторые образуют аккумулятивные вулканические формы новейших излияний лав.

Вулканогенно-осадочный чехол, перекрывающий субстрат Сюникского вулканического нагорья, слагается из двух разнотипных формаций: нижней – верхнеплиоценовой, дислоцированной и денудированной и верхней – антропогеновой, сохранившей свою первичную морфологию вулканической аккумуляции (см. карту).

Нижняя формация выражена туфобрекчиями, туфоконгломератами горисской свиты, основными и кислыми лавами ишханасарской свиты. Горисская вулканогенная и заполнившая межгорные котловины сисианская озерная свиты сыграли важную нивелирующую роль в видоизменении погребенного под ними расчлененного рельефа. Горисская свита является относительно водоупорной. Ишханасарская свита в литологическом отношении представлена относительно слабо трещиноватыми и пористыми эффузивами. Имеются также сильно трещиноватые отдельности (особенно в венчающей части стратиграфического разреза этой эффузивной толщи). По указанным структурно-литологическим признакам породы этой свиты имеют различную степень водопроницаемости. Однако в зависимости от гипсометрического положения и климатических условий отдельные части этой свиты проявляют различную водообильность. Возвышенные части массивов Ишханасара и Цхука находятся в зоне нивального климата, и сохраняющейся отдельными пятнами снежный покров в течение всего года является важным источником питания подземных вод. Кроме того, процессы ледникового выпахивания и морозного выветривания создали здесь мощный покров чингилов и глыбово-щебенистых солифлюкционных накоплений, которые служат мощным поглотителем талых и атмосферных вод. Следует особо подчеркнуть также, что вершинная часть Ишханасарского массива представляет собой крупную кальдеру обрушения. Вследствие этого здесь создана как бы гигантская по размерам труба поглощения атмосферных осадков вглубь мощной эффузивной толщи.

СХЕМАТИЧЕСКАЯ КАРТА НОВЕЙШЕГО ВУЛКАНИЗМА СЮНИКСКОГО НАГОРЬЯ
(с использованием материалов В.М. Амаряна, Дж. А. Оганесяна, В. Г. Сафаряна)



1. Складчато- глыбовый субстрат вулканического нагорья.
2. Новейшие и современные озерные, озерно-речные отложения (нерасчлененные).
3. Среднеплейстоценовые кислые породы (липариты, липарито-дациты, обсидианы, перлиты).
4. Верхнеплейстоценовые вулканогенно-обломочные породы (горисская свита).
5. Верхнеплейстоценовая вулканогенная свита Ишханасарского и Цхукского массивов (андезиты, андезит-дациты, трахиты, андезитолипариты).
6. Верхнеплейстоценовые покровные лавы Ераблурского плато (андезито-базальты, базальты).
7. Нижнеплейстоценовые лавовые потоки (андезиты, андезит-базальты).
8. Среднеплейстоценовые лавовые потоки (андезиты, андезит-базальты).
9. Верхнеплейстоценовые лавовые потоки (андезито-базальты).
10. Голоценовые лавовые потоки (андезито-базальты).
11. Центры плейстоценовых извержений.

В основании ишханасарской свиты залегают плотные долеритовые базальты, мощность которых на Ишханасарском и Цхукском массивах достигает до 200 м. По окраинам Сюникского нагорья, в ущельях рек Ильдримсу, Воротан (у сел Спандарян, Ангахакот, на Ераблурском плато), долеритовые базальты выходят на дневную поверхность.

Надо подчеркнуть, что долеритовые покровные базальты на вулканическом нагорье Армении всюду тяготеют к крупным тектоно-вулканическим массивам (Арагац, Гегамское, Джавахетское нагорья и др.), слагая их основание совместно с пирокластолитами Вохчабердской свиты и их аналогов [1]. Очевидно, аналогичными стратиграфическими и морфологическими условиями залегания отличаются также покровные долеритовые базальты Сюникского нагорья. Подвергаясь длительной денудации, эти плотные, слабо трещиноватые лавы были глубоко кольматированы глинистой корой выветривания.

Известно также [2,3], что в мощных потоках лава (особенно основная высокотемпературная) остывает в течение значительного времени. Основная часть газовых пузырьков, содержащихся в потоке, отделяется от лавы и, поднимаясь, концентрируется в верхней части потока. Таким образом, только верхняя часть становится пористой, а основная масса имеет плотное строение. Вследствие этого долеритовые

базальты совместно с подстилающими их слоями горисской и сисианской свит и более древних образований служат в целом водоупорным основанием.

Верхняя антропогеновая формация представлена аккумулятивными формами лавовых покровов и потоков. Выделяются следующие комплексы антропогеновых лав, существенно отличающихся своим площадным развитием, морфологией и водными свойствами: нижнеплейстоценовые лавовые покровы-потоки, среднеплейстоценовые, верхнеплейстоценовые и голоценовые лавовые потоки.

Нижнеплейстоценовые лавовые покровы-потоки преимущественно андезито-базальтового состава в пространственном положении занимают высокогорные и периферические плато исследуемого района, образуя пологонаклонные, иногда ступенчатые волнистые склоны. Они заполняют пологосклонные структурные палеодолины и разветвленную сеть их притоков подлавого гетерогенного субстрата с большой водосборной площадью. В тектонических депрессиях речная меандрирующая сеть до излияния указанных лав образовала широкие поймы с накоплением в них аллювия. На склонах поперечных поднятий Ишханасара, Цхука и Верхнетертерского плато мощность нижнеплейстоценовых лав уменьшается.

По свидетельству Г.А. Макдональда [2], в лавовых потоках средне-кислого состава нижняя часть движется медленнее, чем верхняя. Вследствие этого фронт потока постепенно становится все круче и круче, пока в итоге он не потеряет устойчивость, и в какой-то момент из общей массы потока начинают отделяться ошлакованные глыбы и скатываются вниз к основанию потока. В то же время средняя и верхняя части потока ползут вперед по своим собственным обломкам.

В нижнеплейстоценовых лавовых покровах в результате вышеописанного процесса движения расплава образуется лавовый поток, который состоит из трех частей. Выше и ниже центрального слоя массивной породы, который образуется при затвердении пластообразной части движущегося потока, располагаются слои шлака. Нижний шлаковый слой обычно тоньше верхнего. На долю шлака в потоках обычно приходится от 15 до 65%. Такие потоки имеют высокую фильтрационную способность.

При изучении перерывов между излияниями отдельных лавовых потоков отмечается, что поверхность кольматируется материалами выветривания (обоженного делювия - "литомарге"), которые в толще лав создают водоупорные горизонты. Обычно в них имеются многочисленные гидрогеологические "окна", через которые воды, двигающиеся по вышележащему покрову, часто проникают в подстилающий покров.

Нижнеплейстоценовые лавовые покровы-потоки вулканов Ишханасар, Цхук и их сателлитов при наличии большого количества атмосферных осадков (от 600 до 800 мм) являются основной вмещающей толщей для формирования, транзита и разгрузки подземных вод исследуемого района.

Среднеплейстоценовые андезито-базальтовые лавовые потоки (Айлахский, Нораванский, Шакинский, Сисианский) мощностью до 10-15 м морфологически выделяются более отчетливо и имеют ограниченное распространение. Поверхность этих потоков относительно слабо денудирована. Они перекрывают более древние лавовые покровы, заполняя неглубокие погребенные долины.

Верхнеплейстоценовые и голоценовые лавовые потоки имеют весьма ограниченное распространение, морфологически оконтуриваются четко. Лавы сохранили характер первоначальной поверхности лавовых потоков. Они образуют узкие потоки, берущие начало от центров излияния лав и имеют форму довольно протяженных языков. Эти лавы вложены в современные речные долины, ущелья, ледниковые цирки, местами перекрывая морены вюрмского оледенения, и в основном представлены андезито-базальтами и андезито-дацитами. Западнее вершинной части массива Цхук, близ фронтальной части голоценовых лавовых потоков, на его поверхности образуются небольшие своеобразные языки лавы. Последняя настолько вязкая, что языки сохраняют заливообразное очертание (выемки и выступы), обусловленные неправильными краями отверстия, через которое они изливаются.

По мнению некоторых исследователей [1,2,4,5], вследствие вязкости расплава образуются узкие языковидные потоки с довольно крутой фронтальной частью, которые двигаются в виде единого целого. Трение о подстилающую поверхность задерживает движение нижней части потока, в то время как верхняя часть, сохраняющая текучесть, двигаясь сравнительно быстрее, увлекает застывшие глыбы поверхностной и фронтальной частей, перекатывая влажные крупные комки грунта. Охлажденные на поверхности корки и глыбы лавы опрокидываются на землю, а поток продолжает двигаться над глыбами, образуя таким образом слой глыбовой лавы под лавовым потоком. Отмеченный процесс наиболее характерен для лав средне-верхнеплейстоценовые и голоценовые лавовые потоки маломощные. Известно [2,3], что такие тонкие потоки остывают быстро. Это исключает значительное движение пузырьков газа в лавах, которые вследствие этого распределяются в теле потока довольно равномерно. В этих молодых потоках лав атмосферные осадки полностью поглощаются. Несмотря на это обстоятельство, средне- и верхнеплейстоценовые и голоценовые лавовые потоки играют ограниченную роль в пополнении запасов подземных вод вследствие их небольшого площадного распространения.

В зависимости от описанных выше закономерностей пространственного развития разновозрастных и разных по структурно-текстурным особенностям лав, а также от степени кольматированности меняется удельная трещиноватость лав и их фильтрационная способность.

В целом, в более древних базальтах и андезито-базальтовых лавах, имеющих большую плотность, удельная трещиноватость варьирует в пределах от 1,5 до 3%. Ширина трещин иногда достигает 0,5-1 см. В более молодых андезито-базальтовых глыбовых лавах местами трещиноватость достигает 4-5% а ширина трещин - более 1 см. В глыбовых лавах очень часто встречаются более крупные пустоты и гроты, туннели и прочие виды каверн, образованные в результате охлаждения богатых газами лавовых потоков данного типа.

Основным источником питания подземных вод погребенных долин являются атмосферные осадки. Площадное распространение разновидностей лав и их чередование обуславливают специфику условий питания и гидродинамической взаимосвязи погребенных водотоков, залегающих в разных потоках и покровах. По условиям залегания выделяются внутрилавовые, межлавовые и подлавовые водотоки.

Питание, формирование и частичная разгрузка горизонтов внутрилавовых вод происходят в палеодолинах одной литолого-петрографической разновидности лав; межлавовых вод - в долинах потоков лав. Водоупором для них соответственно служат те же лавы со слабой степенью трещиноватости, подстилающие потоки лав, или же обожженные элювиально-делювиальные отложения, имеющие локальное распространение. По В.А. Аветисяну, В.Т. Вегуну [6], выходы большинства родников приурочены к контактам более ранних покровов молодых лав. Следовательно, поверхности перекрывающих друг друга покровов лишь местами являются водопроницаемыми. Отсутствие единого водоупорного слоя обуславливает переливание внутри- и межлавовых водотоков в более глубокие горизонты и их скопление в нижней части лавовой толщи - в подлавовых долинах, создавая тем самым несколько подземных потоков, идущих друг над другом в различных покровах. Вследствие этого дебит родников, приуроченных к внутри- и межлавовым водотокам, обычно небольшой.

В исследованном районе наибольшая масса подземных вод концентрируется под комплексом верхнеплиоцен-плейстоценовых лав и транспортируется по поверхности палеогенового рельефа, образуя подземные водотоки. В некоторых местах межгорных котловин лавы описанного комплекса переслаиваются с водоупорными диамитовыми глинами, и часть подземных вод по этим лавам проникает в водоносные горизонты диамитовой толщи, пополняя запасы артезианских вод. В Акнадаштской котловине, по данным бурения, вскрыты 4 напорных водоносных горизон-

та до глубины 155 м. В Средневоротанской котловине до глубины 200 м вскрыты 2 горизонта.

Кафедра геоморфологии и картографии

Поступила 11.03.1998

ЛИТЕРАТУРА

1. Бальян С.П. Структурная геоморфология Армянского нагорья и окаймляющих областей. 1969,390 с.
2. Макдональд Г.А. Вулканы. М.; Мир,1975,432 с.
3. Малеев Е.Ф. Вулканыты. М.; Недра, 1980, 240 с.
4. Милавовский Е.Е. Условия залегания вулканических пород. - В.кн.: Белоусов В.В. Структурная геология. М.,1971, 118-152 с.
5. Щукин И.С. Общая геоморфология. М.: Изд-во МГУ, 1964, т.2, 564с.
6. Аветисян В.А., Вегуни В.Т. Основные комплексы водовмещающих пород. - В кн: Геология Армянской ССР. Гидрогеология. Ер.,1974, т.8, с.46-49

Ռ.Խ. ԳԱԳԻՆՅԱՆ

ՍՅՈՒՆԻՔԻ ՀՐԱՔԻԱՅԻՆ ԲԱՐՉՐԱՎԱՆԴԱԿԻ ԷՖՈՒԶԻՎ ԿՈՄՊԼԵՔՍՆԵՐԻ ՏԵՂԱԴՐՄԱՆ ՍՈՐՖՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԵՎ ՍՏՐԱՏԻԳՐԱՖԻԱԿԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԸ ԵՎ ԷՖՈՒԶԻՎՆԵՐԻ ՀԻԴՐՈՆԵԿՐԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՏԿԱՆԻՇՆԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Ուսումնասիրվում են էֆուզիվ կոմպլեքսների տեղադրման ստրատիգրաֆիական և մորֆոլոգիական պայմանները: Որոշվել են տարբեր հասակի էֆուզիվների ջրաերկրաբանական պայմանները:

Եզրակացություն է արվում, որ միջանց ծածկող լավային հոսքերի մակերևույթները միայն առանձին տեղամասերում են ջրաթափանց, և միասնական ջրակայուն շերտի բացակայությունը պայմանավորում է ջրահոսքերի մեծ մասի ներծծումը ավելի խորը հորիզոնները, որոնց գերակշիռ մասը կուտակվում է լավային շերտախմբի ստորին մասերում, ստեղծելով իրար վրա տեղադրված ստորջրյա հոսքեր: Ներծծվող ջրերի մեծ մասը համակենտրոնանում է էֆուզիվների տակ գտնվող պալեոգենի ռելիեֆի մակերևույթի վրա գտնվող հին գետահովիտներում: