

*География*

УДК 551.4:551.8

Р. Х. ГАГИНЯН

ПАЛЕОГЕОМОРФОЛОГИЯ ПОГРЕБЕННЫХ ПОД  
ЛАВАМИ ДОЛИН СЮНИКСКОГО ВУЛКАНИЧЕСКОГО  
НАГОРЬЯ

При использовании материалов структурно-фациального анализа разновозрастных эффузивов, а также данных геофизических, морфометрических, гидрологических, гидрогеологических исследований и буровых работ выделяются следующие формы погребенного рельефа: котловины, заполненные озерными и вулканогенными отложениями, поперечные поднятия близмеридионального направления, привершинные плато, завулгарованные вулканическими образованиями, которые определяют морфологию и пространственное положение погребенных под эффузивами палеодолин.

Субстрат нагорья антиклинальными и горст-антиклинальными поднятиями разделен на ряд палеобассейнов, палеоводотоки которых имеют в основном южное и восточное направления.

Сюникское вулканическое нагорье занимает междуречье рр. Арпа, Тертер, Воротан и Акера. Оно почти целиком покрыто мощным (до 1 км) чехлом плиоцен-антропогенных эффузивов (лав, пирокластов, перемежающихся озерными отложениями), которые бронируют и нивелируют доплиоценовый палеорельеф. Выступы долавого палеорельефа в виде останцев различных осадочных и других пород обнажаются в сев.-западной части нагорья, а также из-под лав в ущелье р. Воротан.

Рельеф Сюникского нагорья представляет собой сочетание шитовидных вулканических массивов (Цхукский, Ишханасарский) привершинных плато (Айлахское, Верхнетертерское), периферических плато (Ангехакотское, Цорнасарское, Ераблурское) и наклонных равнин (Горисская) и межгорных котловин, простирающихся вдоль р. Воротан (Акнадаштская, Шагатская, Сиснанская, Шамбская).

Генезис и развитие этих форм рельефа обусловлен неоген-четвертичным вулканизмом, часть их в определенной степени сохраняет унаследованность погребенных морфоструктур. Сюникское нагорье можно разделить на две морфологически отличающиеся части: сев.-западную и юго-восточную. Первая из них охватывает бассейн верховьев рр. Арпа, Воротан и Тертер до Цхукского массива и характеризуется относительно мягкими чертами рельефа, представляя собой плато с малыми амплитудами относительных высот. Юго-восточная часть нагорья характеризуется высокогорным интенсивно-расчлененным рельефом массивов Ишханасар и Цхук.

Речная сеть нагорья развита очень слабо. Главная речная артерия р. Воротан окаймляет нагорье с запада и юга. На вулканическом нагорье в бассейне р. Воротан по степени густоты речной сети можно выделить три участка: сев.-западный, центральный и юго-восточный. На первом участке лавовый покров сравнительно тонок. Из контактовых зон между постилающими породами и лавами выходят многочисленные родники, дающие начало притокам (Гуре, Кошабулах, Бугур, Му-

хуртарян и др.). Центральный участок имеет слабо развитую речную сеть. Здесь мощность лавового покрова увеличивается. Из контактов лав разных потоков и древнего рельефа выходят мощные родники, дающие начало коротким притокам (Шаки). По Ангехакотскому и Цорнасарскому плато текут временные речки, русло которых летом пересыхает (Кизилджук, Норавап, Вагуди и др.). На юго-восточном участке, благодаря водоупорности пород горисской свиты и сравнительно слабой сопротивляемости пород в отношении эрозии, атмосферные осадки дают преимущественно поверхностный сток, в результате чего здесь речная сеть хорошо развита (Горис, Хндзореск, Баяндур, Хознавар и др.).

Для выявления погребенных под лавами морфоструктур и долин использованы материалы структурно-фациального анализа разновозрастных эффузивов—чехла и осадочного основания, данные геофизических (электроразведочных) работ, характеризующих в определенной степени положение погребенного под эффузивами рельефа, а также данные морфометрических, гидрологических, гидрогеологических исследований и буровых работ.

В геологическом строении субстрата нагорья принимают участие вулканогенные, вулканогенно-осадочные и нормально осадочные породы юры и мела (юго-восточная часть) и вулканогенно-осадочные породы эоцена, олигоцена, миоцена (сев.-западная часть).

Вулканогенно-осадочный чехол, перекрывающий субстрат нагорья слагается из двух разнотипных формаций (рис. 1): нижней—верхнеплиоценовой, денудированной; верхней—антропогеновой, сохранившей свою первичную морфологию вулканической аккумуляции.

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 слабо расчлененного рельефа. Горисская свита является относительно водоупорным. Мощность ишханасарской свиты, по данным В. Амаряна, составляет 600—800 м. Наибольшая мощность наблюдается в массивах Ишханасар и Цхук. В основании толщи располагаются долеритовые базальты, мощностью до 200 м. Долериты в основном имеют плотные сложения и являются относительно водоупором совместно с подстилающими их слоями горисской, сисианской свиты и более древних образований. Они слагают ложе большинства палеодолин.

В связи с этим обстоятельством, как отмечает С. П. Бальян [1], для определения истинной глубины водоносного слоя надо учесть и мощность долеритовых базальтов и вычесть ее из данных электроразведки. Верхняя (антропогеновая) формация представлена андезито-базальтовыми лавовыми потоками и покровами. Выделяются следующие комплексы антропогеновых лав, существенно отличающихся своим площадным развитием, геоморфологией и водными свойствами:

- а) нижнеплейстоценовые лавовые покровы-потоки,
- б) среднеплейстоценовые лавовые потоки,
- в) верхнеплейстоценовые и голоценовые лавовые потоки.

Нижнеплейстоценовые лавовые покровы-потоки представлены преимущественно андезито-базальтами. Они слагают Верхнетертерское, Ангехакотское, Цорнасарское и Ераблурское плато, а также широкие пологосклонные структурные долины подлавого гетерогенного субстрата. Центры излияний представляют моногенные вулканические аппараты. В строении покровов участвуют 10 и более потоков, разделенных небольшими (до 0,5 м) слоями шлаковых образований. Мощность лав составляет 100—150 м.

Среднеплейстоценовые андезито-базальтовые лавовые потоки (мощность до 10—15 м) морфологически выделяются более отчетливо и имеют ограниченное распространение на Айлахском и Цорнасарском плато.

Верхнеплейстоценовые и голоценовые лавы имеют весьма ограниченное распространение, морфологически оконтуриваются четко. Они имеют бугристо-глыбовую, местами почти оголенную поверхность. Представлены грубостолчатой и глыбовой отдельностями, обуславливающими их сильную водоносность. Развиты в районе Айлахского плато (мощностью до 10 м., образуют довольно протянутые языки. Средне, верхнеплейстоценовые и голоценовые лавы играют ограниченную роль в пополнении запасов подземных вод в связи с малыми площадями.

Лавы отличаются интенсивной трещиноватостью и пористостью, вследствие чего значительная часть поверхностных вод, проникая в толщу лав, концентрируется в погребенных речных долинах, плановый рисунок и направление которых отличаются от современной речной сети. Проходящие по подлавым и межлавым палеодолинам водотоки выходят на дневную поверхность в глубокой эрозивной долине р. Воротан, а часть их погружается под озерные отложения котловин, образуя артезианские бассейны.

Установление пространственного положения и выявление закономерности развития погребенных долин имеет весьма важное научное и практическое значение. Научное обоснование предпосылки для решения данной проблемы было получено еще в 1955 г. С. П. Бальном [1, 2]. С учетом вышеописанных методов нами составлена палеогеоморфологическая карта верхнеплейстоценового подлавого рельефа (рис. 2). На карте стратоизогирами показан подлазовый рельеф сисианской и горисской свиты, а также долеритовых базальтов ишханасарской свиты и более древних пород.

Выявлены следующие основные формы погребенного рельефа, определяющие морфологию и пространственное положение погребенных под эффузивами палеодолин.

1. Котловины, заполненные озерными, вулканогенными и вулканогенно-пролювиальными отложениями: а) Базарчайская, б) Средневоротанская, г) Горисская.

2. Поперечные антиклинальные или горст антиклинальные поднятия близмеридионального направления, разделяющие котловины и определяющие бассейны палеодолин по створам: а) Амулсарское (г. Гомер, близ с. Базарчай—г. Базенк—оз. Залжагел), б) Лиен-Тертерское (с. Сваранц—г. Ишханасар—г. Цхук), в) Цорнасарское (вулканы Бугда—Кызыл-Тапа).

3. Привершинные плато, завалуированные вулканическими образованиями: а) Верхневоротанское, б) Цхукское, в) Ишханасарское.

4. Ориентированные на юг и восток палеодолины: а) Пелеобазарчай, б) Палеокарахач, в) Палеошаки, г) Палеокизилджук, д) Палеосисиан, е) Палеовагуди, ж) Палеогаржис, з) Палеошинуайр, и) Палеокараундж, к) Палеогорис.

Гетерогенный субстрат нагорья тектоническими движениями неоготектонического этапа был резко дифференцирован—блоковые поднятия и относительные опускания отдельных тектонических структур доэоценового основания происходили по субширотным и близмеридиональным разломам.

Описание крупных разломов, влияющих на формирование подлавого субстрата, дается по А. А. Габриеляну [3].

В центральной части нагорья проходит часть крупного Хуступ-Гиратахского разлома, который и по геоморфологическим данным [4] продолжается под эффузивами от с. Сваранц до вулканов Ишханасар и Цхук. Разлом имеет сбросовый характер с опущенным западным крыльцом. По этому нарушению нагорье разделено на два обособлен-

ных структурных комплекса. Юго-восточную половину слагают дислоцированные карбонатные породы юры и мела. Сев.-западную половину слагают вулканогенно-осадочные породы эоцена и олигоцена. На западе нагорья, по линии пос. Дастакерт—Воротанский перевал, проходит часть Таштунского сброса с опущенным сев.-восточным крылом. Вдоль р. Воротан в сев.-западном направлении протягивается Воротанский сброс с опущенным, висящим и приподнятым лежащим крыльями и служит границей между Зангезурским блок-антиклинальным поднятием и Воротанской впадиной. Эти разломы, унаследованные с палеогена и неоднократно обновленные вплоть до антропогена, наряду с поперечно и диагонально расположенными к ним новыми нарушениями, образуют блоковую мозаику фундамента.

Бассейны рек Воротан и Арпа отделяются горст-антиклинальным Амулсарским поднятием, которое, по-видимому, связано с Таштунским сбросом. Поднятие представляет косогорст с наклоном на сев.-восток.

Между р. Бугур и верхним течением р. Воротан в близмеридиональном направлении протягивается Сискатар-Базенкское антиклинальное поднятие эоцен-олигоценовой вулканогенно-осадочной толщи [4]. По линии с. Базарчай—г. Базенк эти породы обнажаются из под лав на относительных высотах 200—300 м. На Верхнетертерском плато между этими поднятиями субстрат представляет собой ориентированное на юг наклонно-ступенчатое плато [4], которое, по данным С. П. Бальяна, А. А. Габриеляна [1, 3], в новейшем этапе развития испытывало довольно активное воздымание (до 2500—3000 м). Поверхность завуалирована маломощными (100—200 м) верхнеплейстоценовыми эффузивами. Плато с юга ограничивается разломом по линии г. Милицитапа—г. Кырмазыдаг, который фиксируется линейно-расположенными вулканическими центрами.

К югу от нарушения расположена Базарчайская котловина, заполненная озерными отложениями и нижнеплейстоценовыми эффузивами, которые в новейшем этапе подверглись менее активным поднятиям—до 2100 м [3]. Котловина с юга четко ограничивается Воротанским сбросом.

Указанные формы погребенного рельефа (морфоструктуры) определяют морфологию и пространственное положение погребенных под эффузивами палеодолин в этом участке. На слабобрасченной поверхности субстрата до с. Базарчай в субширотном направлении протягиваются долины р. Палеобазарчай, истоки которой находятся за пределами Армянской ССР, на Верхнетертерском плато (высота около 3000 м), и р. Палеокарахач, берущая начало около одноименного вулкана (высота около 2900 м). Бассейны этих палеодолин с запада и востока ограничиваются вышеописанными поднятиями. У с. Базарчай на отметке 2100 м палеодолины вскрываются и дают начало Базарчайской группе родников с дебитом 270 л/сек.

Восточнее Сискатар-Базенкского поднятия до массива Цхук расположено Айлахское высокогорное плато, которое к югу несколькими ступенями спускается в Ангехакотское плато. На плато наблюдаются выходы олигоценовой вулканогенной толщи с относительной высотой 200 м. Анализ абсолютных высот выходов олигоценовой толщи показывает, что наиболее приподнята сев.-восточная часть (рис. 2). Субстрат юго-западной части плато, между Базенкским массивом и останцевой грядой севернее вулкана Каркар, представляет собой участок понижения. Это устанавливается по картам изобазитов, проведенных с учетом долин 2-го порядка, гипсометрии, морфологических особенностей рельефа. Понижение целиком выполнено плейстоценовыми эффузивами и генетически связано с субстратом Средневоротанской котловины.

Восточнее Айлахского плато выделяются крупные щитовидные массивы Цхук и Ишханасар, покрытые верхнеплиоценовыми эффузивами. От с. Сваранц по направлению к этим массивам проходит горст-анти-

клинальное Лцен-Тертерское поднятие [4], которое связано с Хуступ—Гиратахским разломом. Поднятие фиксируется геофизическими (электроразведочными) данными и надразломными флексурами долеритов на западном склоне Ишханасара.

По С. П. Бальяну [2], на Армянском вулканическом нагорье молодые серии плейстоценовых лав в основном приурочены к зонам антиклинальных поднятий. Так как верхнеплейстоценовые и голоценовые лавовые потоки приурочены к склонам и подножьям массивов Цхук и Ишханасар, то, по нашему мнению, подлавовый субстрат Ишханасара и в большей степени Цхука подвергался интенсивному поднятию, и, надо полагать, именно в этих зонах происходили глубинное antecedentное врезание речных долин и последующее их заполнение эффузивами плейстоценовых излияний. По А. А. Габриеляну [3], поднятие за неотектонический этап здесь достигало до 2500—3000 м.

Субстрат Ишханасарского и Цхукского массивов представляет собой обширное плато, которое хорошо фиксируется на карте базисных поверхностей. К югу между этими массивами расположено Цорнасарское плато. В северной части плато, в субширотном направлении, по линии ферма Кизилджук—ферма Уз, параллельно расположены три разлома, которые улавливаются надразломными флексурами. Морфологический анализ рельефа, а также данные буровых скважин показывают, что южнее этих нарушений субстрат является частью Средневоротанской котловины.

Южнее вышеупомянутых плато, вдоль р. Воротан от с. Ангехакот до с. Шамб, протягиваются Шагатская, Сисианская и Шамбская котловины, субстрат которых, по данным анализов базисных поверхностей и уклонов продольного профиля р. Воротан, представляет одну обширную котловину—Средневоротанскую [4].

В новейшем тектоническом этапе развития, по А. А. Габриеляну [3], она испытывала менее активное поднятие (1500—2000 м). Котловина с юга ограничивается Северо-Зангезурским и Баргушатским асимметричными блоковыми поднятиями. Заполнена она озерными и вулканогенно-пролювиальными отложениями сисианской и горисской свиты и перекрыты верхнеплиоцен-плейстоценовыми эффузивами (до 400 м).

В меридиальном направлении по линии вулканов Бугда—Кызил-Тапа на субстрате Средневоротанской котловины, по геофизическим (электроразведочным—интерпретация наша) данным, фиксируется антиклинальное поднятие (Цорнасарское). Между Сискатар-Базенкскими и Цорнасарскими поднятиями, являющимися водоразделами, нами выявлено несколько палеодолин. Наиболее крупной из них является долина Палеошаки, которая начинается на Айлахском плато, около г. Галинка (за пределами Армянской ССР), на высоте 3000 м и протягивается в близмеридиальном направлении до развалины с. Мухуртарян, затем резко сворачивает на восток и параллельно р. Воротан продолжается до с. Шаки, где на высоте 1690—1790 м. из контактов лав и диатомитовых глин выходят родники с дебитом 1550 л/сек. Река Палеошаки в основном питается притоками западных склонов Цхука. В питании Шакинского водотока участвуют также воды долины Палеокизилджук, которая начинается с восточных склонов Цхукского массива. Палеосисиан начинается немного севернее вулкана Бугда (высота около 1900 м) и в юго-восточном направлении доходит до Сисиана, выходя на поверхность (1610 м) с дебитом 37 л/сек.

Между Цорнасарскими и Лцен-Тертерскими поднятиями, западнее Ишханасарского массива, в близмеридиальном направлении протягивается долина Палеовагуди, с которой связан водный поток, выходящий на поверхность с дебитом 340 л/сек, на отметке 1600 м у с. Вагуди.

Восточнее Лцен-Тертерского поднятия между рр. Воротан, Горис и Ишханасарским массивом расположено Ераблурское плато, субстрат

которого тесно связан с субстратом Ишханасарского массива, но расположен на более низких гипсометрических отметках (1500—1900 м). По А. А. Габреляну [3], неотектонические поднятия плато составляют 1500—2000 м. На западе и юге обнажаются складчато-глыбовые структуры пород юры. В рельефе субстрата плато вырисовываются палеодолины, по которым протекают водотоки Палеошинуайр (200 л/сек), Палеогорис (87 л/сек). Палеокараундж, Палеогаржис и выходят на поверхность в каньонах рр. Воротан, Горис у одноименных населенных пунктов.

Восточнее Ераблурского плато, на крайней юго-восточной части нагорья, расположено Горисское наклонное плато. По данным анализа карты изобазитов, погребенный субстрат представляет собой слабо наклонную на юго-восток котловину, которая покрыта мощным (до 400 м) вулканогенно-пролювиальным чехлом Горисской водоупорной свиты. Котловина с юга отделена Воротанским сбросом [1, 3] от Кафанского моноклиналичного блокового поднятия.

Как видно из вышеизложенного, субстрат Сюникского вулканического нагорья антиклинальными и горст-антиклинальными поднятиями разделен на ряд палеобассейнов, палеоводотоки которых имеют в основном южное и восточное направления.

Перехват подземных вод, приуроченных к палеодолинам на высоких гипсометрических отметках, имеет большое значение для обводнения пастбищ, орошения земельных угодий и обеспечения населенных пунктов питьевой водой.

*Кафедра геоморфологии  
и геодезии*

*Поступила 14.03.1984*

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бальян С. П. Палеогеоморфология погребенных под лавами долин вулканического нагорья Армении и проблемы использования приуроченных к ним водных ресурсов.—В кн. История развития речных долин и проблемы мелиорации земель (Европейская часть СССР). Новосибирск: Наука, 1979.
2. Бальян С. П. Структурная геоморфология Армянского нагорья и окаймляющих областей. Ереван: 1969.
3. Габрелян А. А., Саркисян О. А., Симонян Г. П. Сейсмоструктуртика Арм. ССР. Ереван: 1981.
4. Геворкян Ф. С., Гагинян Р. Х. Морфологический анализ Сюникского вулканического нагорья с целью выявления погребенных морфоструктур.—Молодой научный работник ЕГУ, естественные науки, 1974, № 2 (20).

**Ռ. Խ. ԳԱԳԻՆՅԱՆ**

**ՍՅՈՒՆԻՔԻ ՀՐԱԲԵԱՅԻՆ ԲԱՐՁՐԱՎԱՆԴԱԿԻ ԼԱՎԱՏԱԿ ՀՈՎԻՏՆԵՐԻ  
ՀՆԷԱԳԵՈՄՈՐՖՈԼՈԳԻԱՆ**

**Ա մ փ ո փ ու մ**

*Օգտագործելով կառուցվածքային-ֆազիալ, երկրաֆիզիկական, ձևաչափական, ջրաբանական, ջրահրկրաբանական և հորատանցքերի տվյալների վերլուծությունը, որոշել ենք հրաբխային գոյացությունների տակ թաղված*

հնահովիտների տեղադիրքը և առանձնացրել լավատակ ուելիեֆի հետևյալ հիմնական ձևերը:

1. Հրաբխային, հրաբխա-պրոլյուվիալ և լճային նստվածքներով ծածկված գոգավորություններ:

2. Մերձմիջօրեականի ուղղությամբ ձգված՝ ընդլայնական անտիկլինալային և հորստա-անտիկլինալային բարձրացումներ, որոնք միմյանցից առանձնացնում են գոգավորությունները՝ գոյացնելով հնահովիտների ջրբաժանները:

3. Հրաբխային գոյացություններով ծածկված մերձգագաթային սարավանդներ:

4. Հարավ և հարավ-արևելք ձգվող հնահովիտներ: