

В. Р. БОЙНАГРЯН, Т. Г. БОЙНАГРЯН

ЛЕДНИКОВЫЙ МОРФОЛИТОГЕНЕЗ В УСЛОВИЯХ АРМЯНСКОГО НАГОРЬЯ И ФОРМИРОВАНИЕ СКЛОНОВ

Рассмотрены распространение следов оледенения в горах Армянского нагорья, рельеф морен разного возраста, особенности гранулометрического и химического составов их мелкоземистого заполнителя, дано объяснение причин некоторого отличия морен друг от друга.

Уделено внимание формированию новых склонов в период оледенения и их эволюции после оледенения.

В плейстоцене в результате общего похолодания климата Армянского нагорья все высокие горы подверглись оледенениям, которые имели в основном карово-долинный характер. Следы этих оледенений (разные исследователи допускают от одного до 3—4 и более оледенений [3, 11, 20 и др.]) или отдельных фаз отступаний ледников одного оледенения представлены карами, троговыми долинами, моренными, флювиогляциальными и озерно-ледниковыми накоплениями нередко значительной (до нескольких десятков метров) мощности. Местами (Восточно-Понтийские горы [24], Шавшетский хр. [13]) отмечаются также следы препарировки скал в виде «бараньих лбов».

Оледенение охватывало высокие горы Малого Кавказа, Восточно-Понтийские горы, массивы Аладаг, Бингель, Ксыр-даг, слегка захватило также высокогорную зону Внутреннего (Южного) Тавра и, возможно, массив Дохкузпунар (см. табл. 1). Плохо сохранились следы древнего оледенения на высочайшем массиве Армянского нагорья—Арарате.

Гораздо слабее развито современное оледенение, которое представлено небольшими ледниками и фирновыми полями. Больше всего ледников на Арарате и Арагаце (см. табл. 2).

Вопросам оледенения Армянского нагорья (в основном в пределах трех Закавказских республик) посвящено много работ [2—4, 7—15, 19—21 и др.]. В них рассматриваются в основном морфометрические и морфографические показатели следов древнего оледенения (количество и высота каров, длина и ширина троговых долин, формы ледникового рельефа, мощности морен, абсолютная высота их распространения и т. п.). Однако не приведены данные относительно состава и строения ледниковых накоплений [5]. Большинство авторов ограничивается указанием, что морены представлены валунно-галечными накоплениями с супесчано-суглинистым заполнителем [2], суглинком с крупнообломочным материалом и глыбами [19] или что морена сложена из рыхлого материала [10]. Даже в капитальной работе Д. В. Церетели [20], посвященной плейстоценовым отложе-

Таблица 1

Распространение следов древнего оледенения в горах Армянского нагорья

Местоположение	Следы оледенения			Источник информации
	кары	трои	морены	
Арагац	+	+	+	[2, 4, 7-9, 11, 15, 19, 22] и личные полевые исследования автора
Гегамское нагорье	+	?	+	
Вардениское нагорье	+	+	+	
Скниксое нагорье	+	+	+	
Зангезурский хребет	+	+	+	
Аджаро-Имеретский хр. (сев. скл.)	+	+	+	[13, 20]
Шавшетский хр. (сев. скл.)	+	+	+	.
Триалетский хр. (сев. скл.)	+	-	-	.
Самсарский хр.	+	+	+	.
Эрушетское нагорье	+	+	+	.
Джавухетский хребет	+	+	+	.
Плато Персати	+	+	+	.
Шахдагский хребет	+	+	-	[12]
Восточно-Понтийские горы	+	+	+	[16, 24]
Бюракан (Бингель)	+	+	+	[17]
Внутренний (Южный) Тавр	+	+	-	[1]
Аладаг	+	+	-?	[1]
Ксыр-даг	+	+	-?	[1]
Чалдырский хребет			следы экзарации на экструзивных кону- сах	[1]
Массив Дохкузпунар?			фирновые ледники в водосборных ворон- ках?	[3]

Таблица 2

Распространение современного оледенения в горах Армянского нагорья

Местоположение	Количество ледников	Источник информации
Арагат	30	[16, 18]
Арагац	11 группных яыков	[25]
Зангезурский хребет	28	[21]
Сипан	14	[21]
	1—в южной части кра- тера	[23]
Восточно-Понтийские горы (г. Кач- кар)	несколько каровых ледн.; около десяти тысячек мелких ледн. и фирно- вых полей	[24]

ниям Грузии, нет ни одного слова о составе или строении морен Малого Кавказа (части Армянского нагорья).

Таким образом, получается, что, широко обсуждая число и размеры оледенений, морфометрические и морфографические показатели их следов, распространение оледенений в разных частях Армянского нагорья, ни один исследователь не «заглянул» во внутрь морен или других ледниковых накоплений (флювиогляциальных, озерно-ледниковых), не изучил их вещественного состава, особенности и свойства. Правда, имеются отдельные исследования физико-механичес-

ких свойств ледниковых отложений со стороны инженеров-геологов (например, при проектировании Манташского водохранилища—Арагац, Республика Армения), однако результаты таких изысканий не были обобщены и доведены до широкого круга специалистов (остались в фондах проектных организаций или геологических управлений).

В то же время ледниковые отложения все больше вовлекаются в сферу хозяйственного освоения (в них закладываются фундаменты различных инженерных сооружений, их используют в качестве строительного материала и т. п.), поэтому знание их состава и строения крайне важно для практических целей. Частично указанный пробел был восполнен автором [5—6]. За прошедшие годы удалось собрать и обобщить новый материал, который характеризует ледниковые образования более детально.

Рисская морена образует пологие вытянутые холмы с задернованной поверхностью и лишь местами выступают валуны и глыбы. Первоначальный рельеф моренных накоплений рисского возраста был изменен склоновыми процессами (солифлюкцией, плоскостным смывом и т. п.), которые сnivelировали неровности.

Вюрмская морена выделяется мелко-бугристым рельефом, чередованием бугров и западин (последние нередко заняты озерцами), скоплениями валунов и глыб на поверхности бугров, «свежестью» своих форм и легко опознаются на местности, а также на топографических картах и аэрофотоснимках.

Изучение строения моренных накоплений рисского и вюрмского возрастов по многочисленным шурфам, канавам, естественным обнажениям позволило получить достаточно полное представление о них. Как правило, морены представлены несортированной толщей каменного материала (глыбы, валуны, щебенка) с супесчано-суглинисто-дресвяным заполнителем. Каменистость морен довольно высокая—нередко до 80—90%, каменный материал в целом окатан слабо (I и II класс). Отмечается несколько лучшая окатанность щебенки рисской морены (в среднем 32%) по сравнению с вюрмской [5].

Морены отличаются друг от друга также составом и особенностями мелкоземистого заполнителя (к нему нами отнесены частицы крупностью менее 10 мм), для которого выполнены гранулометрический, минералогический, химический, спектральный анализы, определены удельный и объемный веса, карбонатность, пористость, пластичность*.

Гранулометрический состав мелкозема ледниковых образований, а также их минералогия и ряд физико-механических свойств были ранее рассмотрены нами [5—6].

Наши исследования показали, что верхние горизонты рисской морены характеризуются повышенным содержанием дресвяных, грубо-

* Изучено более 600 проб. Гранулометрический анализ 250 проб выполнен в лаборатории инженерной геологии ЕРГУ, остальных проб, а также все другие анализы—в лабораториях ПО «Армгеология». Примерно 80 шлифов изучено автором.

и крупнопесчаных фракций, а вюрмской морены—мелкопесчаной и крупноалевритовой фракций. Это, как отмечалось ранее [5], связано с неодинаковым их возрастом и разным высотным расположением.

С высоких холмов рисской морены в течение длительного времени происходили смыв, а также вымывание в более глубокие горизонты тонких частиц и обогащение верхних горизонтов морены гравийными (дресвяными) и крупнопесчаными частицами. На холмах вюрмской морены из-за их относительной молодости этот же процесс по продолжительности действия и конечному результату уступает рисской морене, поэтому в гранулометрическом спектре вюрмской морены еще не наметилось расчленение на два слоя.

Дополнительные исследования глубоких горизонтов (нижних слоев) морен показали, что в гранулометрическом спектре мелкоземистого заполнителя рисской морены тонких частиц (фракция менее 0,1 мм) содержится почти в 1,5—2 раза больше, чем в вюрмской морене. Это отвечает и условиям их формирования. Ведь рисский ледник наступал по поверхности, покрытой среднеплиоценовой глинистой корой выветривания и «обогащался» глинистым материалом. А вюрмский ледник продвигался уже по «очищенной» рисским ледником от глины поверхности эффузивных пород. Отсюда и большее содержание глинистой фракции (менее 0,005 мм) в мелкоземе рисской морены (10,6% против 3,8% в вюрмской). Соответственно больше (7,4% против 5,5%) также тонкопесчаных алевритовых (7,8%) частиц.

В последние годы получены новые данные по химическому составу и содержанию микроэлементов.

По табл. 3 видно, что в рисской морене отмечается чуть большее содержание SiO_2 , TiO_2 , суммы FeO и Fe_2O_3 , H_2O по сравнению с вюрмской. Остальные показатели химического состава в целом близки друг другу за исключением CaO и Na_2O , которых больше в вюрмской морене (табл. 3).

Флювиогляциальные и озерно-ледниковые накопления в целом сходны по химическому составу друг с другом, а также с моренами. Лишь в озерно-ледниковых накоплениях отмечается более высокое содержание H_2O по сравнению с остальными ледниковыми образованиями (табл. 3).

Ледниковые образования мало отличаются друг от друга и по содержанию микроэлементов.

Во фракции 0,5—0,1 мм отмечается лишь некоторое увеличение содержаний Ni, Ti, Y (частично также Cr, Cu и Ga) в озерно-ледниковых отложениях, Zr, Pb, Sr и Ba—в вюрмской, а Zn—в рисской морене. Минимальные значения Cr и Zn приходятся на вюрмскую морену, а Pb и Sr—на озерно-ледниковые отложения (табл. 4).

Во фракции менее 0,1 мм максимумы содержаний микроэлементов характерны для вюрмской морены (в ней высокие содержания Mn, Ti, V, Mo, Zr, Cu, Ga, Sr и Ba), а минимумы—для флювиогляциальных отложений (табл. 5).

Химический состав мелкозема (фракция менее 0,1 мм) ледниковых образований, % (средние величины)

Генетический тип (число проб)	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO+ Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	H ₂ O ⁻	P ₂ O ₅	Na ₂ O	K ₂ O	Сумма
Рисская морена (40)	58,40	1,07	18,77	8,15	0,10	2,67	3,65	2,52	0,35	2,32	2,00	100,00
Вюрмская морена (40)	57,12	0,95	19,50	6,66	0,12	2,55	5,65	1,68	0,45	3,39	1,95	100,02
Флювиогляциальные отл. (20)	58,87	0,94	18,43	7,55	0,09	2,65	4,43	1,85	0,40	2,79	2,01	100,01
Озерно-ледниковые отл	58,22	0,95	17,49	6,81	0,13	2,53	4,23	4,63	0,30	2,71	2,00	100,00

Примечание. Силикатный анализ проведен в химической лаборатории ПО «Армгеология». Результаты пересчитаны без п. п. п.

Таблица 4

Содержание микроэлементов в ледниковых образованиях, $10^{-4}\%$ (средние величины). Фракция 0,5—0,1 мм.

Микроэлементы	Рисская морена (40)	Вюрмская морена (40)	Флювиогляциальные отл (20)	Озерно ледниковые отл (20)
Mn	344,4	350	325	300
Ni	33,3	32,5	40	51,7
Co	25,6	22,5	27,5	30,0
Ti	3222,2	3250	3000	4167
V	67,8	62,5	67,5	115
Cr	96,7	77,5	85	98,3
Mo	3,4	2,5	3,7	2,8
Zr	21,4	27,5	22,5	23,3
Cu	41,1	35	37,5	43,3
Pb	18	30	22,5	10
Zn	162	100	130	116,7
Ga	26,7	25	30	33,3
Yt	10	10	10	5
Yb	1	1	1	0,5
Sr	100	133	100	83,3
Ba	355,6	500	350	316,7

Примечание. Спектральный анализ (табл. 4 и 5) выполнен в спектральной лаборатории ПО «Армгеология».

Таблица 5

Содержание микроэлементов в ледниковых образованиях, $10^{-4}\%$ (средние величины). Фракция менее 0,1 мм.

Микроэлементы	Рисская морена (40)	Вюрмская морена (40)	Флювиогляциальные отл. (20)	Озерно-ледниковые отложен. (20)
Mn	211,1	400	300	250
Ni	36,7	35	37,5	38,3
Co	20	25	30	20
Ti	5000	5500	2000	4333
V	116,7	175	62,5	105
Cr	66,7	62,5	67,5	63,3
Mo	3,6	6	2,3	3,8
Zr	32,2	47,5	20	41,7
Cu	51,1	65	40	46,7
Pb	11,3	12,5	13,3	6,7
Zn	112,5	125	125	100
Ga	30	40	12,5	28,3
Yt	3	—	—	—
Yb	0,3	—	—	—
Sr	222	300	125	167
Ba	210	275	200	150

Близкий химический состав ледниковых образований обусловлен сходными условиями их формирования (холодный климат, примерно одинаковое количество осадков и влажность воздуха, интенсивность гипергенных процессов и т. п.).

Некоторые отличия геохимических коэффициентов подчеркивают, по-видимому, скорее разный возраст морен (рисская морена более выветрелая по сравнению с вюрмской—в ней ниже отношения CaO/MgO ;

Al_2O_3/K_2O и $(CaO + Na_2O + K_2O)/Al_2O_3$ и выше коэффициенты разложения Fe_2O_3/MgO и гидратации $H_2O/(MgO + CaO + Na_2O + K_2O)$ (см. табл. 6), а также некоторое потепление климата при формировании флювиогляциальных и озерно-ледниковых отложений. Последнее обстоятельство должно было повлиять на интенсивность геохимических процессов. Это и доказываются соответствующими геохимическими коэффициентами (табл. 6).

Оледенение высоких гор Армянского нагорья внесло свои коррективы в формирование склонов. Во-первых, сформировались новые склоны: каров, троговых долин, моренных холмов. Во-вторых, мощные моренные накопления в долинах и у подножий гор (вулканических построек, высоких вершин складчато-глыбовых хребтов) привели к некоторому выполаживанию первичных макросклонов. В-третьих, при формировании каров и троговых долин шло увеличение крутизны прилежащих склонов и их разрушение. В-четвертых, происходило некоторое смещение водораздельной линии хребтов к югу за счет большего оледенения северных склонов и их разрушения, что способствовало возрастанию асимметричности гор. В-пятых, в перигляциальной зоне интенсивно протекали солифлюкционные процессы, приводящие к перемещению значительных масс выветрелого материала и преобразованию склонов. Местами на территории Армянского нагорья сохранились мощные (до 10—15 м и более) толщи солифлюкционно-гравитационных дресвяно-щебенисто-глыбовых образований с суглинисто-супесчаным заполнителем, которые сформировались в средне- и верхнечетвертичное время при резком похолодании климата. Большая крутизна склонов (30° и более), на которых выветрелый материал находился в крайне неустойчивом состоянии и при переувлажнении легко смещался вниз; постоянное разжижение выветрелого материала при оттаивании сезонной мерзлоты и таянии снежников или ледников; обильное поступление обломочного материала в результате интенсивного морозного выветривания—все это привело к тому, что в высокогорной зоне на склонах накопилась мощная толща рыхлообломочного материала, напоминающая собой отложения разжиженных грязевых потоков. Формирование этой толщи в условиях холодного климата подтверждается и данными химического анализа их мелкоземистого заполнителя. Высокие отношения CaO/MgO и $(CaO + Na_2O + K_2O)/Al_2O_3$ и низкие отношения Al_2O_3/K_2O , $SiO_2/(MgO + CaO + Na_2O + K_2O)$, $H_2O/(MgO + CaO + Na_2O + K_2O)$ по сравнению с другими генетическими типами рыхлых образований тех же участков свидетельствуют о небольшой интенсивности геохимических процессов при их формировании, что характерно для холодного климата.

В последующем, а также в настоящее время идет преобразование сформированных при оледенении склонов. Происходит снос мелкозема, заполнение им межглыбовых промежутков и понижений между моренными холмами. В высокогорной зоне процессы солифлюкции способствуют перемещению оттаивающего грунта на склонах моренных холмов

Геохимические коэффициенты ледниковых образований (средние величины)*

Таблица 6

Генетический тип — число проб	$\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$	CaO/MgO	$\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$	$\text{Al}_2\text{O}_3/\text{TiO}_2$	$\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{MgO}$	$\text{Al}_2\text{O}_3/\text{K}_2\text{O}$	$\frac{\text{CaO} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}}{\text{Al}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{H}_2\text{O}}{\text{MgO} + \text{CaO} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}}$	$\text{SiO}_2/\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}}{\text{Al}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{CaO} + \text{MgO}}{\text{Al}_2\text{O}_3}$	$\text{K}_2\text{O}/\text{SO}_3$
Рисская морена — 40	3.11	1.37	0.86	17.54	3.05	9.39	0.42	0.24	7.17	2.17	0.23	0.34	0.034
Вюрмская морена — 40	2.93	2.22	0.58	20.52	2.61	10.00	0.56	0.12	8.58	2.18	0.27	0.42	0.034
Флювиогляццаль. отл. 20	3.19	1.67	0.72	19.61	2.85	9.17	0.50	0.16	7.80	2.27	0.26	0.38	0.034
зерно-ледн. Оотл. — 20	3.33	1.67	0.74	18.41	2.69	8.75	0.51	0.40	8.55	2.40	0.27	0.39	0.034

*) Составлена по данным таблицы 3.

(а также вулканических конусов и складчато-глыбовых хребтов) и сохранению характерного микрорельефа склонов в виде натечных валов, террасок, волн, грязеподобных «языков» и потоков. Однако интенсивность криогенных процессов в настоящее время, естественно, уступает их интенсивности в периоды оледенения.

Ереванский госуниверситет

Поступила 16.XII.1991.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Абих Г. В.* Геология Армянского нагорья. Западная часть. Орографическое и геологическое строение.—Зап. Кавказского отд. Импер. Российск. географ. общ. Кн. XXI, 1899. 202 с.
2. *Бальян С. П.* Новые данные о древнем оледенении Армении.—ДАН АрмССР, 1963, № 3, с. 179—182.
3. *Бальян С. П.* Структурная геоморфология Армянского нагорья и окаймляющих областей. Ереван: Изд. ЕрГУ, 1969. 390 с.
4. *Бальян С. П., Думитрашко Н. В.* Древнее оледенение Армении.—Информ. сб. о работах по МГГ. М.: 1964, № 10, с. 166—183.
5. *Бойнагрян В. Р.* Гранулометрия морен северного склона массива Арагац.—Учен. зап. ЕрГУ. Естест. науки, 1979, № 3, с. 135—143.
6. *Бойнагрян В. Р.* Особенности строения и свойств рыхлых накоплений северного склона массива Арагац.—Учен. зап. ЕрГУ. Естест. науки, 1980, № 3, с. 122—130.
7. *Габриелян Г. К.* Следы древнего оледенения в северо-западной Армении.—Природа, 1951, № 1, с. 57—59.
8. *Габриелян Г. К.* О древнем оледенении Армении.—Природа, 1955, № 9, с. 127—128.
9. *Габриелян Г. К.* О древнем оледенении Варденисского хребта.—Бюллетень МОИП, новая серия. Т. 68, отд. геол., 1963, т. 38, вып. 5, с. 86—90.
10. *Геворкян Ф. А.* Новые данные о ледниках Арагаца.—Изв. АН АрмССР, Геол. и геогр. науки, 1962, № 6, с. 59—65.
11. Геология Армянской ССР. Т. I. Геоморфология. Ереван: Изд. АН АрмССР, 1962, 586 с.
12. Геоморфология Азербайджанской ССР. Баку: Изд. АН АзССР, 1959, 371 с.
13. Геоморфология Грузии. Тбилиси: Мецниереба, 1971. 609 с.
14. *Давтян А. Р.* К вопросу о верхнеплиоценовых ледниковых отложениях Армянской ССР.—Изв. АН АрмССР. Науки о Земле, 1969, № 13, с. 59—61.
15. *Давтян А. Р.* Плиоцен—четвертичные рыхлообломочные отложения Армянской ССР: Автореф. дисс. на соискание уч. ст. канд. геол.—мин. наук. Ереван: Ереванский ун-т, 1971. 22 с.
16. *Ефремов Ю. К.* Передне-Азиатские нагорья.—В кн.: Зарубежная Азия. Физическая геология. М.: Учпедгиз, 1956, с. 88—188.
17. *Линч Х. Ф. Б.* Армения. Т. 2. Турецкие провинции. Тифлис: 1910. 675 с.
18. *Матвеев С. Н.* Турция (Азиатская часть—Анатолия). Физико-географическое описание. М.—Л.: Изд. АН СССР, 1946. 216 с.
19. *Селиванов Е. И.* Корреляция морен некоторых горных районов Альп, Кавказа и Центральной Азии.—Изв. Всесоюз. геогр. о-ва, 1976, вып. 3, с. 243—248.
20. *Церетели Д. В.* Плейстоценовые отложения Грузии. Тбилиси: Мецниереба, 1966. 583 с.
21. *Цомая В. Ш., Ванесян В. К., Акопян Г. В.* Современное оледенение горы Арагац.—Изв. АН АрмССР. Науки о Земле, 1983, № 2, с. 44—51.
22. *Щербакова Е. М.* К вопросу о размерах и роли древнего оледенения гор (на примере Арагаца).—Вестник МГУ. География, 1976, № 6, с. 52—61.

23. Degens E. T., Wong H. K., Kurtmon F. and Finckh P. Geological development of Lake Van. A summary.—In: The geology of Lake Van. Ankara: 1978, VIII, pp. 134—146.
24. Ering S. Eiszeitliche Formen und gegenwärtige Vergletscherung im nordostanatolischen Randgebirge.—Geologische Rundschau, B-57, 1949.
25. Kalvoda G. Geomorphology of the Demavend and some other High Mountains in Asia Minor. Praha: 1985, 110 p.

Վ. Ռ. ԲՈՅՆԱԿՐՅԱՆ, Տ. Գ. ԲՈՅՆԱԿՐՅԱՆ

ՍԱՌՑԱԴԱՇՏԱՅԻՆ ՄՈՐՖՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԶԵՆՈՒՄԸ ԶԱՅԿԱԿԱՆ ԼԵՌՆԱՇԽԱՐՀԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ ԵՎ ԼԵՌՆԱԼԱՆՋԵՐԻ ՉԵՎԱՎՈՐՈՒՄԸ

Պլեյստոցենում Հայկական լեռանաշխարհի կլիմայի ցրտեցման պատճառով բոլոր բարձր լեռները ենթարկվեցին սառցապատման, որը ուներ հիմնականում կառահովտային բնույթ:

Սառցապատումը ընդգրկում էր Փոքր Կովկասի բարձր լեռները, Արևելա-Պոնտական լեռները, Ալադաղի, Բյուրակնի, Կիսիր-դաղի զանգվածները, ներքին (Հարավային) Տավրոսի բարձր լեռնային գոտին և հնարավոր է նաև Դոխուպոլսի զանգվածը:

Հեղինակները մանրամասնորեն ուսումնասիրել են սառցադաշտային նստվածքների կազմը և առանձնահատկությունները:

Հստ ուղիեֆի և փխրուն նստվածքների լավ են առանձնանում վյուրմի և ոխի հասակի մորենները:

Վյուրմի մորենները առանձնանում են փոքր թմբային ուղիեֆով, բեկորների կուտակումներով, ուղիեֆի թարմ ձևերով: Վերին հորիզոնները պարունակում են զգալի քանակությամբ մանր ավազ և խոշոր ալեվրիտ:

Ռիսի մորենները ուղիեֆում առաջացնում են զառիկող բլուրներ ճապատված մակերեսով: Վերին հորիզոնները բնութագրվում են մանրախճի, կոպիտ և խոշոր ավազի բարձր պարունակությամբ:

Հստ քիմիական կազմի նկատվում է որոշ տարբերություն, սակայն նրանք հիմնականում նման են միմյանց, քանի որ ձևավորվել են միանման պայմաններում (սառը կլիման, մոտավորապես միատեսակ տեղումների քանակությունը և օդի խոնավությունը, հիպերգեն պրոցեսների ինտենսիվությունը):

Սառցադաշտային նստվածքների գեոքիմիական գործակիցների որոշ տարբերությունները ընդգծում են մորենների տարբեր հասակը (ոխի մորենը ավելի շատ է հողմահարված վյուրմի մորենից), ինչպես նաև կլիմայի որոշ տաքացումը ֆլյուվիոգլացիալ և լճա-սառցադաշտային նստվածքների ձևավորման ժամանակ:

Հայկական լեռանաշխարհի բարձր լեռների սառցապատումը լեռնալանջերի ձևավորման մեջ մտցրել է իր փոփոխությունները՝ 1) ձևավորվել են նոր լանջեր— կառային, տրոգային հովիտների, մորենային թմբերի, 2) հրդոր մորենային կուտակումները հովիտներում և լեռնալանջերի ստորոտում հարթեցրել են սկզբնային մակրոլանջերը, 3) կառերի և տրոգային հովիտների ձևավորման ժամանակ մեծացել են կից լանջերի թեքությունները և ինտենսիվացել քայքայումը, 4) հյուսիսային լանջերի սառցապատման և քայքայման պատճառով կատարվել են լեռների ջրբաժանների որոշ շեղում:

դեպի հարավ, որը նպաստել է լեռների անհամաչափության մեծացմանը, 5) մերձսառցադաշտային զոնայում ակտիվացել են սոլիֆլյուկցիոն պրոցեսները, որոնք տեղափոխել են մեծ քանակությամբ հողմահարված նյութ և վերափոխել լանջերը:

Հետազայում և այժմ կատարվում է սառցապատման ժամանակ ձևավորված լանջերի վերափոխում:

V. P. BOYNAGRIAN, T. G. BOYNAGRIAN

GLACIAL MORPHOLITHOGENESIS IN ARMENIAN HIGHLAND CONDITIONS AND FORMATION OF SLOPES

Abstract

The abundance of glaciation traces in the Armenian Highland, relief of different-age morains and specific features of granulometric and chemical compositions of their fine filling are considered. The causes of some differences between the morains are explained.

The problem of formation of new slopes during the glaciation and their evolution after the glaciation in was also discussed.