

minence during Jurassic—Early Cretaceous. This subduction is considered to be the reason of tonalite intrusions (if a migration of geosuture to SW is assumed) as well as the crystalline schists argon-rejuvenation in conditions of heightened heat flow above the subduction zone.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агамалян В. А. Древние метаморфические комплексы территории Армянской ССР и их тектоническое положение.—В кн.: Материалы докладов 2-го регионального петрограф. совещ. по Кавказу, Крыму, Карпатам. Тбилиси: 1978, с. 109—115.
2. Агамалян В. А. Стратиграфия докембрия Армянской ССР.—Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1983, т. 36, № 4, с. 26—39.
3. Акопян В. Т. Биостратиграфия верхнемеловых отложений Армянской ССР. Ереван: Изд. АН АрмССР, 1978. 275 с.
4. Аракелян Р. А. Верхний протерозой-ордовик (?).—В кн.: Геология Армянской ССР, т. 2, Стратиграфия. Ереван: Изд. АН АрмССР, 1964, с. 21—45.
5. Асланян А. Т. Региональная геология Армении. Ереван: Изд. Айпетрат, 1958. 403 с.
6. Арутюнян А. Р. Основные черты тектонического строения и рудоносности южной части Севано-Ширакского синклинория.—Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1964, № 6, с. 4—22.
7. Багдасарян Г. П., Гукасян Р. Х., Чибухчян З. О. К вопросу возрастного расчленения образований Апаран-Анказанского кристаллического массива.—Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1984, т. 37, № 5, с. 10—24.
8. Белов А. А., Соколов С. Д. Реликты мезозойской океанической коры среди кристаллических комплексов Мисханского массива Армении.—Сов. геология, 1973, № 8, с. 26—41.
9. Габриелян А. А., Хоренян Р. А. О возрасте и стратиграфическом положении толентовых вулканитов Базум-Зангезурской тектонической зоны.—ДАН АрмССР, 1977, т. 64, № 3, с. 166—172.
10. Колман Р. Г. Офиолиты. М.: Мир, 1979. 235 с.
11. Колман Р. Г., Донато М. М. Еще раз об океанических плагногранитах.—В кн.: Трондьемиты, дациты и связанные с ними породы. М.: Мир, 1983, с. 118—131.
12. Котляр В. Н. Памбак. Ереван: Изд. АН АрмССР, 1958. 230 с.
13. Кульм Л. Д., Фаулер Дж. А. Структура и стратиграфия орегонской континентальной окраины: проверка модели чешуйчатых надвигов.—В кн.: Геология континентальных окраин, т. I, М.: Мчр, 1978, с. 291—316.
14. Паффенгольц К. Н. Геологический очерк Кавказа. Ереван: Изд. АН АрмССР, 1959. 506 с.
15. Хоренян Р. А. Геология и петрография мезозойских магматических образований Спитакского района.—Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1975, т. 28, № 3, с. 16—26.
16. Хоренян Р. А. Закономерности формирования и природа вулканогенных образований Цахкуняцкого антиклинория (Армянская ССР). В кн.: Тез. докл. 5-го Всесоюзного вулк. совещ., Тбилиси: 1982, с. 251—252.
17. Чибухчян З. О. Интрузивные комплексы Арзаканского кристаллического массива. Ереван: Изд. АН АрмССР, 1985. 125 с.

Известия АН АрмССР. Науки о Земле. XL, № 2, 24—30, 1987

УДК: 552.313:551.7:550.38 (179.25)

К. И. КАРАПЕТЯН, Г. М. СОЛОДОВНИКОВ

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ВОЗРАСТЕ И СТРАТИГРАФИИ ИГНИМБРИТОВ АРМЯНСКОЙ ССР

Палеомагнитные и геологические исследования позволили выделить обнажающиеся в ущельях рр. Амберд и Памбак обратно намагниченные игнимбриты (игнимбриты оргов-шенаванского типа), относимые к хрону обратной полярности Матуяма, т. е. к верхам плиоцена—низам плейстоцена.

В условиях Армянской ССР при разработке вопросов возраста и стратиграфии молодых вулканитов роль палеомагнитных исследований, особенно в сочетании с другими методами, очень существенна. Г. М. Солодовниковым был отобран и систематически исследован большой материал по игнимбритам Армянской ССР, практически охва-

тывающий все их разновидности (не менее 8 типов). Подавляющее большинство игнимбритов оказалось прямо намагниченным, и только в двух случаях (ущелья рр. Амберд и Памбак) они имеют обратную полярность.

Настоящее сообщение касается этих исключений; результаты же изучения прямо намагниченных игнимбритов будут сведены в отдельную статью. Приводимые данные (табл. 1) являются результатом тщательных лабораторных исследований, в том числе температурной чистки, отбраковки палеомагнитно нестабильных образцов и т. д. Кроме того, было проведено и определение палеонапряженности, для чего отбирались штуфы из зон обжига, ошлакования, а также те немногие образцы из срединных частей потоков, которые оказались пригодными для исследования по методике Телье; полученные значения приведены в графе «К» табл. 1 (коэффициент $K = I_n / I_{cl}$, где I_{cl} — величина лабораторной термоостаточной намагниченности). Наконец, в статье использованы и результаты определений, выполненных непосредственно в поле.

I

Игнимбриты обратной полярности в ущелье р. Амберд были открыты Г. М. Солодовниковым в 1982 г. Залегают они в лавовой толще мощностью свыше 120—130 м, обнажаясь в обоих бортах ущелья под сс. Антарут и Оргов, на высоте около 25—30 м над уровнем реки. Залежь игнимбритов локальна; она быстро выклинивается и, имея в мощности до 2,3 м, прослеживается всего на 20—25 м. Игнимбриты окислены до глубины 1,3—1,5 м, лишены рыхлой поверхности, а местами в их основании сохранилась погребенная почва; эти факты говорят о том, что их извержение происходило во время одного из небольших перерывов в эффузивной деятельности Арагаца. Имея дацитовый состав, игнимбриты сложены кристаллами и обломками плагиоклаза, ортопироксена, клинопироксена, роговой обманки, рудным минералом, фьямме, ксенолитами и пепловой матрицей.

Вмещающие лавы представлены десятками потоков мощностью редко более 3,5 м, обычно имеющих хорошо выраженную обломочную мантию; все они, независимо от состава, совершенно свежи, лишены каких-либо вторичных изменений. Четвертичный или верхнеплиоценовый возраст лав у геологов не вызывает сомнений [9, 3, 2 и др.].

Залегание игнимбритов в мощной лавовой толще представляет большой интерес. Именно поэтому у с. Антарут, где она представлена полнее, был тщательно изучен весь разрез, который может оказаться опорным.

Вся лавовая толща расчленяется на четыре группы пород (табл. 1).

К I группе, слагающей верхи разреза, относится более 10 потоков преимущественно андезитового состава, намагниченных положительно. Расположенные ниже андезито-дациты и, частично, андезиты (II группа) намагничены уже обратно, однако направление вектора I_n (рис. 1) свидетельствует, что магнитное поле Земли в это время находилось, видимо, в нестационарном режиме. Андезито-базальты и андезиты III и IV групп (всего 24—26 потоков), а также залегающие между ними игнимбриты, извергались уже в период времени, когда геомагнитное поле было стационарным, но в зоне обратной полярности. Эти группы отличаются лишь немного иным расположением векторов I_n ; вектор I_n игнимбритов по сравнению с ними занимает несколько обособленное положение.

Напряженность геомагнитного поля для трех групп, включая и игнимбриты, близка к современной ($K \approx 1$) и во время их образования была стационарной. Исключение составляет II группа, палеонапряженность которой падает примерно в 4 раза, что опять-таки говорит о нестационарности поля. Андезито-дациты, видимо, изли-

вались во время инверсии, т. е. во время постепенной смены знака поля; имеется много данных, говорящих о том, что в периоды инверсий напряженность поля может падать в 5—10 раз.

Положение векторов I_n , палеонапряженность, близкая к современной, большое число потоков в группах—все это дает право утверждать, что время образования пород III и IV групп и игнимбритов не может быть отнесено к какому-либо ивенту, а режим поля был стационарным.

Таблица 1

Палеомагнитные характеристики антарутского разреза

№ № потоков	Группы пород	Кол-во обр.	Направление I_n		K	Хроны полярности
			$D_{\text{ср}}^\circ$	$j_{\text{ср}}^\circ$		
1	I гр. андезиты	3	13	+68	0.94	Брюнес
2		4	357	+68	1.00	
3		3	12	+65	0.85	
4	II гр. андезито-дациты	4	263	—63	0.18	Переходная зона
5		4	256	—53	0.24	
6		3	261	—52	0.26	
7		3	272	—77	0.28	
8		11	270	—68	0.25	
9	III гр. андезиты и андезито- -базальты	4	173	—46	1.00	
10		5	196	—52	1.00	
11		5	197	—52	0.94	
12		3	190	—56	0.99	
13		4	182	—51	0.98	
14		4	198	—52	0.97	
15		4	199	—55	0.97	
16		3	195	—50	0.93	
17		5	175	—54	—	
18	игнимбриты	10	213	—50	1.02	Матуяма
19	IV гр. андезито- базальты	3	213	—68	1.00	
20		3	217	—68	0.97	
21		3	225	—66	1.00	
22		3	206	—68	0.97	
23	игнимбриты	9	204	—51	0.96	

Примечание. В таблице приведены палеомагнитные данные только по потокам, изученным наиболее полно; нумерация условна и не отражает их количества (см. текст). Для сравнения приведены характеристики «нижних» игнимбритов по потоку у с. Сараарт (№ 23).

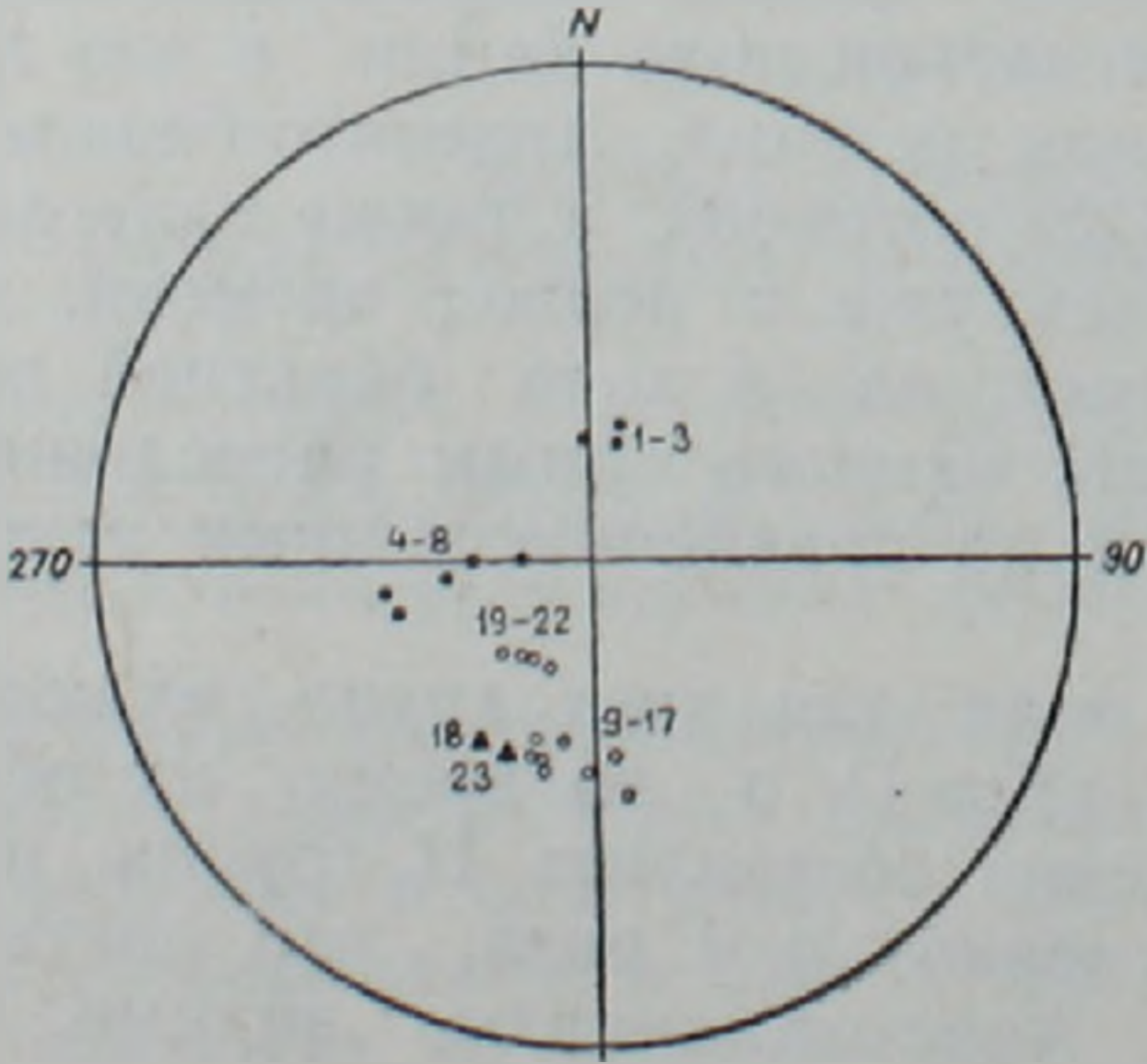


Рис. 1. Стереограмма направлений I_n пород антарутского разреза. Нумерация на стереограмме, соответствующая нумерации потоков в табл. 1, дана в разрядке. Приведены только номера «крайних» потоков по группам пород (см. табл. 1), изображенных соответствующими кружками. Треугольниками обозначены игнимбриты.

Суммируя все изложенное, можно сказать, что породы антарутского разреза относятся к зонам прямой полярности, инверсии (переходная зона) и обратной полярности. Если еще учесть геологические данные о возрасте толщи, то I группа должна быть отнесена к хрону (эпохе) прямой полярности Брюнес, а III, IV группы и игнимбриты к хрону обратной полярности Матуяма; нижние границы хронов соответственно отвечают 0,73 и 2,48 млн. лет [14].

II

Игнимбриты ущелья р. Памбак, развитые на отрезке с. Налбандгор. Кировакан, представлены двумя, а не тремя и более [10, 8], горизонтами-потоками, причем, как выяснилось, «верхние» игнимбриты намагничены прямо, а «нижние» находятся в зоне обратной полярности.

Как верхние, так и нижние игнимбриты, которые обычно считаются одновозрастными, прослаивают пески, суглинки, супеси, галечники, глины, относимые К. Н. Паффенгольцем и др. [13, 3, 11, 15] к террасовым отложениям. Данные К. И. Карапетяна, однако, подтверждают точку зрения Е. Е. Милановского [10] о принадлежности этих осадков к аллювиально-озерной толще; большая часть выделяемых здесь террас сомнительна, а наиболее достоверная из них (+25—30—+40—50 м) врезана в толщу и, местами, в образования палеогена, и к собственным ее отложениям относятся только венчающие галечники, залегающие близгоризонтально.

Мощность толщи, особенно в межигнимбритовой части, колеблется в больших пределах, но только иногда, по данным бурения [4], превосходит 90—100 м. Почти во всех разрезах видно, что главная часть осадков (более 1/2 общей мощности) находится между игнимбритами, и только местами они перекрывают верхний поток; надо подчеркнуть, что потоки игнимбритов нигде непосредственно друг на друга не налегают.

Игнимбриты вместе с аллювиально-озерной толщей дислоцированы [11]; в пределах Налбанд-Спитакского и Арчутского поперечных поднятий верхние игнимбриты залегают, соответственно, на высотах 105—110 м и 45—50 м, а в расположенной между ними Спитакской впадине, у одноименного села—уже на высоте 4—5 м над тальвегом р. Памбак. Нижние игнимбриты дислоцированы несколько интенсивнее.

Верхние игнимбриты развиты гораздо шире, хорошо литифицированы и слабо окислены; мощности их—1—15 м. Нижние же в главной своей массе рыхлые, полуспекшиеся, интенсивно окислены, а мощности их только изредка превышают 6—7 м; кроме того, они, в общем, более основные. Игнимбриты обоих потоков состоят из пепловой матрицы, минералов и их обломков, фьямме и ксенолитов и относятся к ереванско-ленинканскому петрографическому типу; состав их андезит-дацитовый. В отличие от верхних нижние игнимбриты, кроме плагиоклаза, орто- и клинопироксена, рудного минерала, содержат также роговую обманку.

Возраст игнимбритов обычно определяется фауной млекопитающих, находящейся во вмещающей озерно-аллювиальной толще. Остатки этой фауны (*Elephas primigenius* Blum., *Equus caballus* L., *Coelodonta antiquitatus* Blum., *Bison* sp., *Bos primigenius* Boj.), объединяемые [12] в Памбакский фаунистический комплекс, датируют по авторам возраст толщи вюрмом [11, 12], верхнечетвертичным временем или голоценом [3, 4], средним-верхним плейстоценом [10, 8].

Находки костного материала, которые монографически не описаны, были сделаны, в общем, в двух пунктах, о чем следует сказать подробнее.

В 1953 г. К. А. Мкртчяном [12] в «желтоватых суглинках» слоя «№ 10» мощностью в 3,0 м, залегающих между игнимбритами, из левобережной террасы р. Памбак, напротив с. Сарал, был найден «обломок челюсти с нижнекоренными зубами, которые были рассмотрены Л. И. Алексеевой и отнесены к волосатому носорогу—*Coelodonta antiquitatus* Blum.» (стр. 77). В дальнейшем им же недалеко от этого места, «против с. Арчут в песчано-пемзовом слое», находящемся между потоками игнимбритов, были обнаружены «челюсти вюрмского *Bos primigenius* Boj.» [по 4, стр. 223]. Первая находка по К. А. Мкртчяну [12] датирует вюрмский возраст «вмещающих отложений», обоих потоков игнимбритов и самой террасы, а также «уточняет местоположение известного в литературе Налбандского местонахождения».

«Уточнения», связанные с этим местонахождением, расположенным в правобережной террасе (+29—30 м) р. Чичхан, левого притока р. Памбак, у с. Налбанд, где в выемке железной дороги Н. И. Каракашем [6] были обнаружены остатки млекопитающих, производятся весьма своеобразно. К. А. Мкртчян [12] приводит разрез этой террасы, в который вводит «12. Желтоватые чистые суглинки, по обнажениям левого берега р. Чичхан—3,0 м» (стр. 79) и затем добавляет: «Детальный осмотр всех обнажений аллювиально-делювиальных отложений вдоль трассы железнодорожного полотна позволяет заключить, что костные остатки района с. Налбанд происходят из междутуфового горизонта желтоватых суглинков (слой № 12) вюрмской террасы..., чему подтверждением служит их видовое определение. Вывод этот удостоверяется новой находкой *Coelodonta* из той же вюрмской террасы района с. Сарал с характерными двумя покровами кристаллических туфов ереванского типа» (стр. 80).

Между тем у Н. И. Каракаша [6] говорится: «Выемка, в которой найдены вышеназванные остатки (обломки бивней, коренных зубов и других частей скелетов *Elephas primigenius* и зуб *Equus caballus*—К. К.), прошла в откос, возвышающийся над уровнем реки на 12 саж. и образованном древним наносом, состоящим сверху из различно окрашенных песков с карманами или гнездами разрушенного рыхлого черного вулканического туфа, под песком залегает толща окатанной округлой гальки и валунов различных пород, слагающих окрестные высоты (напр. обломки зеленокаменных пород, лав, туфов, известняков)» (стр. 241). Костные же остатки были найдены рабочими «внизу» выемки вместе с «тщательно отделанной» овальной «пластинкой» из бивня мамонта, которая, по мнению Н. И. Каракаша, могла «упасть из верхнего слоя». Факт нахождения в этом слое искусственных конических и грушевидных по форме гrotов, в которых находилась «масса» остатков «мелких грызунов» и обломки оленьего рога, вызвал у Н. И. Каракаша сомнения в происхождении костного материала: «Хотя по характеру залегания вероятно, что кости мамонта перенесены сюда водой, но присутствие гrotов дает некоторое основание на предположение об участии в этом и человека» (стр. 241).

Таким образом, из сообщения Н. И. Каракаша следует, что:

а) Костные остатки вероятнее всего находились в галечнике или, что менее вероятно, выпали из песков или даже занесены человеком и никакого отношения не имеют ни к «желтоватым суглинкам» К. А. Мкртчяна, которых вообще нет на местонахождении даже по его данным, ни к «песчанистым глинам» К. Н. Паффенгольца [13].

б) В любом варианте нахождения они не могут быть ни «междутуфовыми», ни «подтуфовыми» и, конечно же, не могут датировать ни межигнимбритовые отложения, ни сами игнимбриты.

Если к этому добавить, что представленный Н. И. Каракашем материал, по мнению Л. А. Авакяна [1], совершенно недостаточен для видовых определений, то становится очевидным, что налбандские находки интереса, во всяком случае стратиграфического, не представляют.

Что касается находок *Coelodonta* и *Bos*, то даже если их видовое

определение достоверно, они не могут служить основанием для вывода об одновозрастности обоих потоков игнимбритов и вмещающих их отложений и отнесения всего этого комплекса к вюрму или верхне-четвертичному времени [см. 5].

Разновозрастность игнимбритов, уже вытекающая из их «противоположной» намагниченности, не должна смущать—ведь по существу озерно-аллювиальная толща остается неизученной и нет уверенности в том, что образование ее происходило непрерывно. Вместе с тем разница в степени дислоцированности игнимбритов и колебания мощностей осадков между ними могут отражать прерывистость процесса отложения; наконец, те же злополучные суглинки могут быть и эоловыми¹.

Выше отмечалось, что нижние игнимбриты оказались обратно намагниченными; сравнение данных по потоку у с. Сараарт с данными по игнимбритам с. Антарут (табл. 1, рис. 1) показывает большую их близость, а учитывая пределы точности определений, даже практическую их одинаковость в направлении вектора I_n и величине палеонапряженности. Сходство выражается и в обособленности их векторов I_n от таковых лав III и IV групп, что, кстати, указывает на их извержение во время незначительного перерыва в деятельности Арагаца, геологически четко фиксируемого в антарутском разрезе. Близки также такие магнитные характеристики, как точка Кюри ферромагнитных минералов в верхах потоков и магнитная восприимчивость. Игнимбриты идентифицирует и важный, в данном случае, петрографический признак—обязательное наличие роговой обманки; помимо наших пород этот минерал встречается только в игнимбритах анийского типа [15] и в отдельных потоках артик-туфа [7].

Изложенное позволяет считать нижние игнимбриты ущелья р. Памбак одновозрастными с игнимбритами антарутского разреза и также относящимися к хрону обратной полярности Матуяма, а извержения и тех, и других, объединяемых К. И. Карапетяном в игнимбриты оргов-шенаванского типа, к одному и тому же этапу вулканизма.

Придерживаясь наиболее распространенной и обоснованной в настоящее время хроностратиграфической схемы (Никифорова К. В. и др., 1982), по которой граница между плиоценом и антропогеном находится под эоплейстоценом (апшероном), игнимбриты оргов-шенаванского типа следует отнести к верхам плиоцена—низам плейстоцена, то есть к промежутку времени, охватывающему 2,48—0,73 млн. лет.

Институт геологических наук
АН АрмССР,

Институт физики Земли
АН СССР

Поступила 11.VI.1986.

Կ. Բ. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ, Կ. Ի. ՍՈՎԵՏՆԻԿՈՎ

ՆՈՐ ՏՎՅԱԼՆԵՐ ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԻՔՆԻՄԵՐԻՏՆԵՐԻ ՀԱՍԱՆԻ ԵՎ
ՇԵՐՏԱԳՐՈՒԹՅԱՆ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ

Ա մ փ ո փ ո լ ո

Հնէամադնիսական և երկրաբանական մանրակրկիտ ուսումնասիրությունների թույլ են տվել առանձնացնելու Ամբիրդ և Փամբակ գետերի կիրճերում

¹ В этом отношении заслуживает внимания то обстоятельство, что в отличие от других осадков толщи, «желтоватые суглинки» выдержаны в мощности (2,9—3,3 м) и прослеживаются в левобережных разрезах р. Памбак, в общем, на протяжении около 20 км—от левобережья р. Чичхан до района с. Арчут.

մերկացող հակադարձ մագնիսացած իզոմիմբրիտների (օրգով-շենավանի տիպի), որոնք համապատասխանում են Մատույամայի հակադարձ բևեռայնության քրոնին՝ այսինքն պլիոցենի վերին կամ պլեյստոցենի ստորին մասերին:

K. I. KARAPETIAN, G. M. SOLODOVNIKOV

NEW DATA ON THE ARMENIAN SSR IGIMBRITES AGE AND STRATIGRAPHY

A b s t r a c t

Paleomagnetic and geological investigations allowed to reveal inversely magnetized ignimbrites (ignimbrites of orgov-shenavan type) in the canyons of Amberd and Pambac rivers, which are attributed to the Matuyama inverse polarity chronus, i. e. to upper parts of Pliocene or lower parts of Pleistocene.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авакян Л. А. Четвертичные ископаемые млекопитающие Армении. Ереван: Изд. АН АрмССР, 1959. 93 с.
2. Амарян В. М. Стратиграфическая схема неогеновых и четвертичных вулканических образований района г. Арагац.—ДАН АрмССР, 1963, т. XXXVI, № 5, с. 293—296.
3. Асланян А. Т. Региональная геология Армении. Ереван: Айпетрат, 1958. 430 с.
4. Асланян А. Т. Туфы-туфолавы (игнимбригиты).—В кн. Геология СССР, т. XLIII, Армянская ССР, М.: Недра, 1970, с. 220—225.
5. Вангейгейм Э. А., Зажигин В. С. Обзор фаунистических комплексов и фаун территории СССР.—В кн.: Стратиграфия СССР. Четвертичная система. Полутом 1, М.: Недра, 1962, с. 267—279.
6. Каракаш Н. И. О новых находках остатков мамонта на Малом Кавказе.—В кн.: Дневник X съезда русских естествоиспытателей и врачей в Киеве, Киев: 1898, с. 241.
7. Карапетян К. И. Об игнимбритовой природе артик-туфа («туфолавы арктического типа»).—Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1985, № 5, с. 38—44.
8. Кожевников А. В., Милановский Е. Е. Кавказ.—В кн.: Стратиграфия СССР. Четвертичная система. Полутом 2, М.: Недра, 1984, с. 158—192.
9. Лебедев П. И. Вулкан Алагез и его лавы.—Тр. СОПС. серия закавказ, Л.: Изд. АН СССР и Упр. водн. хоз-ва ССР Армении, 1931, вып. 3. 379 с.
10. Милановский Е. Е. О неогеновом и антропогеновом вулканизме Малого Кавказа.—Изв. АН СССР, сер. геол., 1956, № 10, с. 42—66.
11. Мкртчян К. А. К характеристике послевюрмских тектонических движений бассейна р. Памбак.—В кн.: Вопросы геологии и гидрогеологии Армянской ССР. Ереван: Изд. АН АрмССР, 1956, с. 65—73.
12. Мкртчян К. А. О Памбакском комплексе ископаемых млекопитающих.—Изв. АН АрмССР, серия геол. и географ. наук, 1958, № 4, с. 77—82.
13. Пиффенгольц К. Н. К вопросу о возрасте и генезисе туфолав Армении.—Зач. ВМО, ч. LXVII, 1938, № 3, с. 526—541.
14. Харленд У. Б., Кокс А. В., Ллевеллин П. Г., Пиктон К. А. Г., Смит А. Г., Уолтерс Р. Шкала геологического времени. М.: Мир, 1985, 140 с.
15. Ширинян К. Г. Вулканические туфы и туфолавы Армении. Ереван: Изд. АН АрмССР, 1961. 160 с.