

4. Ньюмарк Н., Розенбмоэт Э. Основы сейсмостойкого строительства. 344 с.
5. Окомото М. Сейсмостойкость инженерных сооружений. М.: Стройиздат, 1980, 342 с.
6. СНРА П-2. 02-94. Сейсмостойкое строительство. Нормы проектирования. Ереван: 1995, 72 с.
7. Хачиян Э. Е. Сейсмические воздействия на высотные здания и сооружения. Ереван: Айастан, 1973, 328 с.
8. Хачиян Э. Е. Некоторые аспекты нормирования сейсмостойкого строительства.— Изв. АНА, Науки о Земле, 1992, № 1, с. 55—64.
9. Khachian E. E, On the draft of antiseismic construction standards in the Republic of Armenia, The Proceedings of the 10-th World Conference on Earthquake Engineering, Spain, 19—24 July, 1992, pp. 5629—5632.

Известия НАН РА, Науки о Земле, 1995, XLVIII, №2—3, с. 119—122

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Г. Н. ПЕТРОВА, ДЖ. О. МИНАСЯН, А. А. ВАРДАНЯН, А. К. КАРАХАНЯН

О ПАЛЕОНАПРЯЖЕННОСТИ ГЕОМАГНИТНОГО ПОЛЯ В ПЛЕЙСТОЦЕНЕ АРМЕНИИ НА ПРИМЕРЕ РАЗРЕЗА АРАПИ

Одной из основных задач современной магнитостратиграфии являются расчленение и корреляция однополярных магнитных зон и составление палеомагнитных характеристик границ между отдельными стратиграфическими системами. До сих пор не разработан оптимальный набор критериев, позволяющих однозначно идентифицировать инверсии геомагнитного поля, принадлежащие одному временному интервалу. Особенно это относится к четвертичному периоду. Несмотря на то, что стратиграфия плиоцен-четвертичных образований разрабатывается почти на протяжении века, она до сих пор содержит множество дискуссионных положений.

В последнее время как параметр, характеризующий однополярные зоны в одном и том же возрастном подразделении, привлекается напряженность древнего геомагнитного поля $H_{др}$.

Величина естественной остаточной намагниченности (I_n) зависит не только от величины $H_{др}$, которую исследователи хотят оценить, но также от состава ферромагнитной фракции, ее концентрации и вида намагниченности. Если возможно в лаборатории воспроизвести вид намагниченности, которой обладает порода *in situ*, то древнее поле определяется простым соотношением I_n и I лабораторного, полученного в известном поле. Так, определяется $H_{др}$ в случае изверженных пород, обладающих однокомпонентной намагниченностью термомагнитного происхождения [8]. При этом $H_{др}$ определяется с точностью, достаточной для изучения не только среднего значения $H_{др}$ для какого-то отрезка времени, но и вариаций $H_{др}$. Для оценки палеонапряженности по осадочным породам используется лабораторное переосаждение. При этом, не говоря уж о громоздкости этого эксперимента, точность его недостаточна для изучения вариаций $H_{др}$ [2].

Изучая вековые вариации, «записанные» в осадочных породах разреза Арапи [1], были обнаружены в ряду Q те же колебания, что и в угловых элементах D и J , и отсутствие таких колебаний в ряду K (параметр определения $H_{др}$).

На основании этого в настоящей статье сделана попытка принять Q как параметр (пусть с оговоркой), отражающий в данном случае изменения древнего поля.

Разрез Арапи охватывает возрастной интервал приблизительно 220—160 тыс. лет [1, 7].

Методика определения палеонапряженности

Как показали многочисленные эксперименты разных авторов, коэрцитивные спектры, отражающие спектр зерен-носителей I_n терромагнитной, химической или ориентационной природы, оказывающиеся близки к коэрцитивным спектрам I_{ri} [4, 6]. При изучении вариаций палеонапряженности часто используют отношение I_n/I_{ri} . Это несомненно является оптимальным путем исключения влияния концентрации ферромагнитных зерен в тех случаях, когда от лабораторного термонамагничивания или переосаждения приходится отказаться [4].

Но создание I_{ri} связано с трудностями: когда коэрцитивный спектр I_n включает жесткие зерна ферромагнетика с $H_0 > 100$ мТл не всегда удается создать полную I_{ri} . Поэтому был использован параметр $R_{ns} = I_n/I_{rs}$. На рис. 1 дано сравнение коэрцитивных спектров (КС) и спектров блокирующих температур I_n и I_{rs} пород разреза Арапи.

Спектры блокирующих температур I и I_{rs} близки друг другу

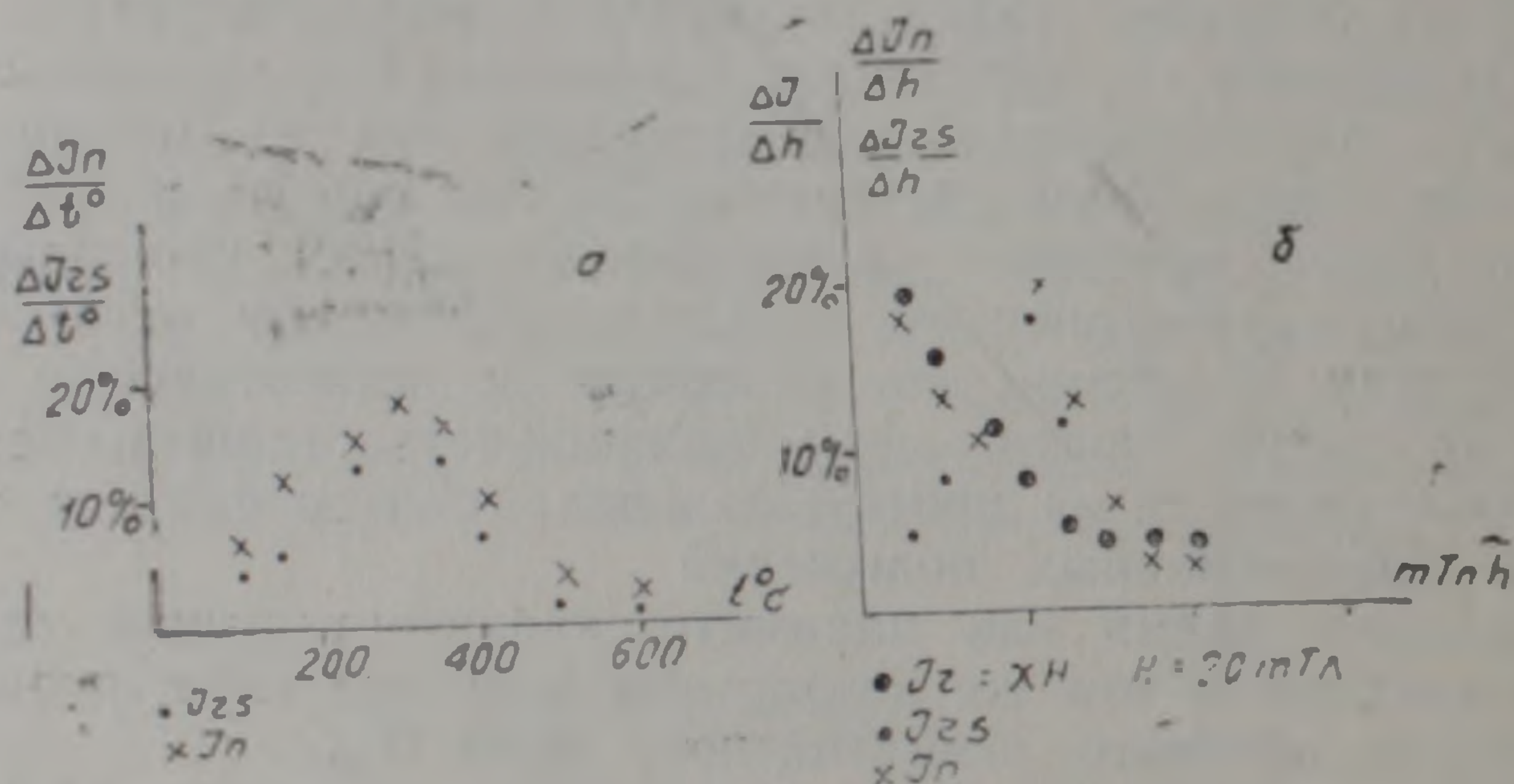


Рис. 1.—Сравнение блокирующих температур (а) и коэрцитивных спектров (б) образцов разреза Арапи.

после 200°C—температуры снятия VRM (вязкой намагниченности) (рис. 1 а). В полях 10—40 мТл КС по I_n и I_{rs} практически совпадают, что указывает на одинаковый состав зерен-носителей I_n и I_{rs} . В интервале полей 10 мТл зерна-носители I_n (т. е. I_{ri}) оказываются теми же, которые в основном обуславливают К. На рис. 1 б для сравнения представлен коэрцитивный спектр $I = KH$, где $H = 20$ мТл. Это дает основание считать, что параметр $R_{ns} = I_n/I_{rs}$, после чистки I_n и I_{rs} переменным полем 20 мТл или нагревом до 200°C может быть использован для изучения вариаций палеонапряженности.

Первоначально коллекция осадков Арапи имела 820 уровней отбора. Но R_{ns} удалось использовать для отдельных уровней.

На рис. 2 приведены: 1. R_{ns} образцов, не подвергавшихся чистке. 2. Отношение I_{no}/I_n после чистки нагревом до 200°C и 3. R_{ns} после чистки как I_n , так и I_{rs} нагревом до 200°C.

На кривой изменения R_{ns} прежде всего видно плавное изменение палеонапряженности, значение которой достигало современного на уровнях 700. Поскольку осадок одного уровня отбора накоп-

дивался в течение 73 лет, выделенное колебание имеет период ~ 11 тыс. лет [1].

Результаты определения $H_{др}$ по осадкам Арапи показывают, что палеонапряженность 220 тыс. лет тому назад (приблизительно среднечетвертичный период) была на уровне современного.

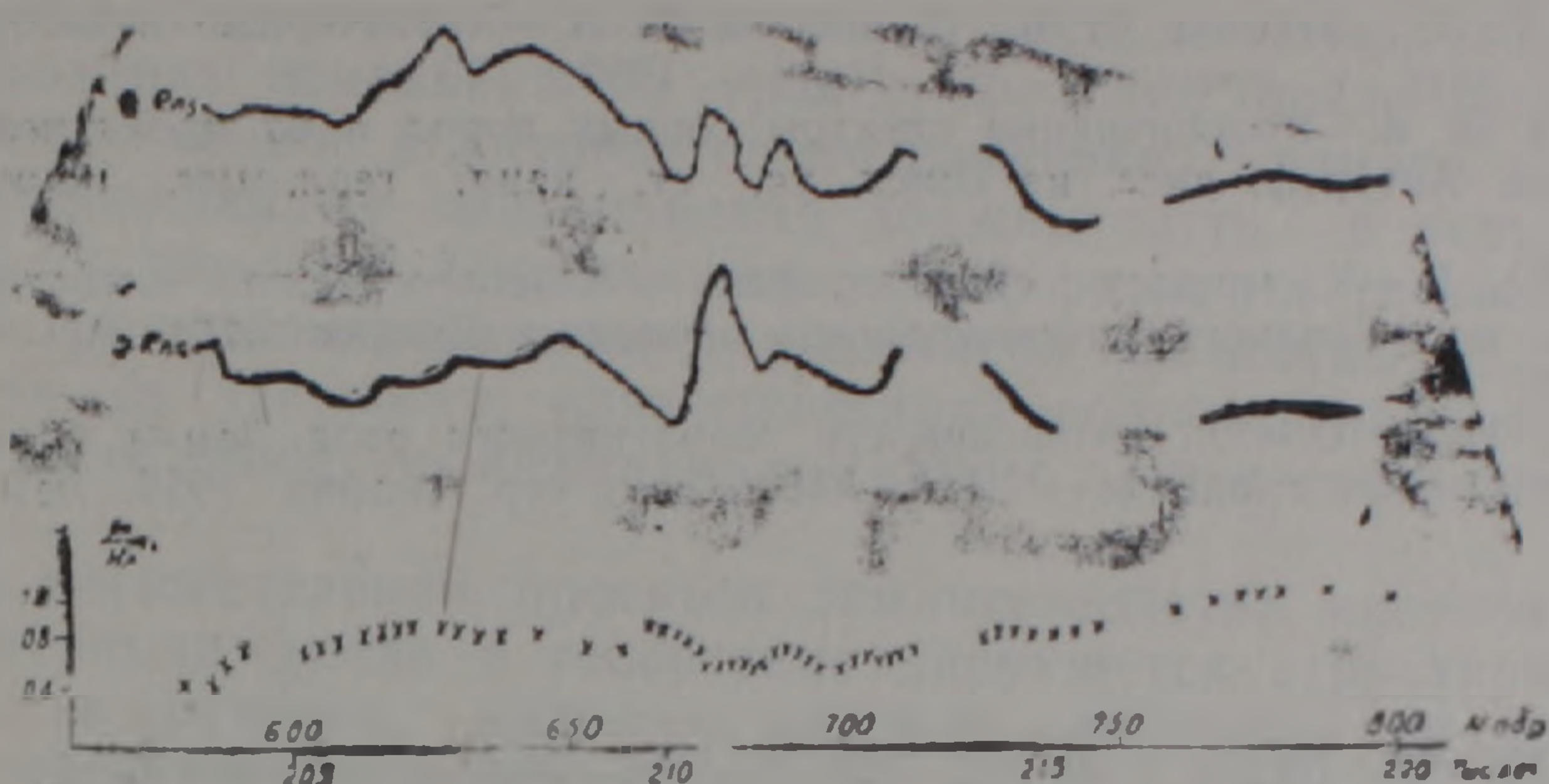


Рис. 2. Изменения палеонапряженности в разрезе Арапи, оцененные по R_{ns}

Наиболее уязвимым местом изучения палеовариаций геомагнитного поля является определение периодов вариаций в годах. В работе [5] отмечается, что соотношение периодов вариаций, выделенных в разрезах позднего кайнозоя, остается таким же, как в спектре SV по археомагнитным данным [3]. Но в ней говорится о постоянстве абсолютного значения для всего набора периодов SV . В ряду Q [4] выделены SV с периодом 10,5 тыс. лет, отсутствующие в рядах угловых элементов. Колебания с таким же периодом можно обнаружить визуально по плавному изменению R_{ns} на рис. 2. На кривой 3 его период (вернее продолжительность) оценивается приблизительно в 11 тыс. лет. При том же наборе колебаний в спектр SV по археомагнитным данным [3] изменение магнитного момента оценивается в 8 тыс. лет.

Выводы

1. Для оценки палеонапряженности по осадочным породам целесообразно использовать не параметр K , а $R_{ns} = I_n/I_{rs}$, что для изученного разреза подтверждается сравнением коэрцитивных спектров и спектров блокирующих температур.
2. Палеонапряженность в плейстоцене с датировкой 220 тыс. лет была близка к современному значению ГМП.
3. Это значение может быть использовано как репер при магнито-стратиграфических исследованиях плейстоцена.
4. Основное колебание $H_{др}$ в отрезке времени 220—200 тыс. лет тому назад оценивается как ~ 11 тыс. лет.

Институт геофизики и инженерной сейсмологии НАН Армении, г. Гюмри

Поступила 20.VI.1995.

ЛИТЕРАТУРА

1. Варданян А. А. — Палеомагнитная аномалия, обнаруженная в плейстоценовых и озерно-аллювиальных отложениях Ширакской котловины. Изв. АН АрмССР. Науки о Земле, 1990, № 5.

2. Багина О. Л.—Метод переосаждения в вопросе о происхождении естественной остаточной намагниченности. Автореф. дисс. на соиск. уч. ст. канд. геол.-мин. наук, М., 1968, 15 с.
3. Бурлацкая С. П.—Археомagnetизм: изучение древнего геомагнитного поля. М.: ИФЗ АН СССР, 1987, 246 с.
4. Минасян Дж. О., Караханян А. К.—Геомагнитное поле в Армении в кайнозой. Ереван: Изд. АН Арм.ССР, 1986, 94 с.
5. Петрова Г. Н., Нечаева Т. Б., Поспелова Г. А.—Характерные изменения геомагнитного поля в прошлом. М.: Наука, 1992, 173 с.
6. Розенталь И. В.—Коэрцитивные спектры горных пород и их практическое использование. Автореф. дисс. на соиск. уч. ст. канд. геол.-мин. наук, М.: 1970, 17 с.
7. Саядян Ю. В.—К вопросу стратиграфии и палеогеографии плейстоцена Армении. В кн.: Геология четвертичного периода. Ереван: Изд. АН Арм. ССР, 1977, 86 с.
8. Телье Е., Телье О.—Об интенсивности геомагнитного поля Земли в историческом и геологическом прошлом.— Изв. АН СССР, сер. геофиз. 1959, № 9, с. 12—26.

Известия НАН РА, Науки о Земле, 1995, XLVIII, № 2—3, с. 122—125

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

А. А. БАГДАСАРЯН, Г. З. ЭЛБАКЯН

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И КЛИМАТ

Актуальность более полного, всестороннего учета возможных реакций биосферы на те или иные воздействия человека не вызывает сомнений в связи с усилением в последние годы техногенного воздействия на природу. Судить о реакции среды на антропогенное воздействие можно в случае, если известны все сложные процессы, происходящие в среде.

Известно, что антропогенное воздействие с поддержанием потенциала среды на уровне, необходимом для нормальной жизни людей, должно основываться на прогнозе изменений в природной среде и на соответствующих рекомендациях, а прогноз явлений и процессов, в свою очередь,—на доскональном знании механизма их образования и протекания.

В работе объектом исследования является геосистема, представленная котловинами (комплексные агроклиматические образования с развитой вертикальной зональностью и поясностью)—природными образованиями, закольцованными горами. С целью упрощения задачи принимаем, что рассматриваемые геосистемы—котловины являются закрытыми и в зависимости от классификации, основанной на характере обмена энергией и массой, обмениваются энергией, но не обмениваются массой. Котловина заключена в биосфере, которая в свою очередь является открытой системой относительно космоса и состоит с ней в сложных взаимосвязях.

Согласно исследованию [3] изменчивость является важным свойством геосистемы и она обусловлена как воздействием внешних факторов, так и процессами саморазвития (саморегулирования). Противоположным изменчивости является устойчивость геосистемы—способность сохранить свою структуру и состояние под влиянием внешних (природных) и антропогенных воздействий (нагрузок). Эта нагрузка возможна до определенных пределов, при которых устранение нагрузки позволяет геосистеме возвратиться в прежнее состояние за счет саморегулирования. Из изложенного следует, что функционирование геосистем на уровне котловины зависит от многообразия протекающих