

ЛИТЕРАТУРА

1. Кондорская Н. В., Саакян А. А. Кинематические особенности Р-волн для землетрясений Армянского нагорья.—Изв. АН СССР, Физика Земли, 1984, № 8, с. 67—71.
2. Саакян А. А. Эпицентральные поправки к стандартному годографу Джеффриса-Буллена для Армянского нагорья.—Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1981, № 5, с. 75—81.
3. Саакян А. А. Стационарные аномалии времени пробега Р-волн от землетрясений Армянского нагорья.—Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1982, № 1, с. 62—69.
4. Саакян А. А., Гедакян Э. Г., Саргсян Г. В. Результаты применения осредненного регионального годографа Армянского нагорья.—Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1983, № 6, с. 80—85.

Известия АН АрмССР, Науки о Земле, 1988, XL1, № 5, 74—78

УДК 550.384.33:551.781 (479.25)

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

А. К. КАРАХАНЯН, Д. О. МИНАСЯН

О ПАЛЕОМАГНЕТИЗМЕ ПОГРАНИЧНЫХ СЛОЕВ ЭОЦЕНА И ОЛИГОЦЕНА НА ПРИМЕРЕ РАЗРЕЗА У с. ЛАНДЖАР

В истории геологического развития Земли известны этапы, являющиеся переломными, когда происходили геологические события глобального масштаба—преобразовывалась земная кора, происходили значительные изменения в составе биот, тектонические и палеогеографические перестройки, менялся климат и характер осадконакопления. Одним из таких переломных моментов является граница эоцена и олигоцена. Исследование геологических событий на границе эоцена и олигоцена важно и в практическом отношении для оценки перспектив поисков месторождений полезных ископаемых осадочного происхождения.

Важность этих событий в истории геологического развития столь значительна, что стало предметом особых исследований по проекту № 174 «Геологические события на границе эоцена и олигоцена» Международной программы геологической корреляции.

На территории нашей страны было выделено 20 регионов, в пределах которых были проведены комплексные исследования, в первую очередь, стратиграфические, с анализом всех групп органических остатков, корректировкой результатов магнитостратиграфическими и другими данными. Одним из таких районов исследований была выбрана также Южная Армения, где в опорных разрезах палеогена зафиксированы многие события геологической истории, происходившие на рубеже эоцена и олигоцена. Смена планктонных фораминифер и нанопланктона на рубеже этих ярусов установлена в опорном разрезе у с. Ланджар, где верхнеэоценовые глины переходят в песчаники нижнего олигоцена. Поэтому, результаты палеоманитных исследований разреза у с. Ланджар, в комплексе с геологическими данными могут послужить весомым фактом при проведении границы между верхним эоценом и нижним олигоценом. Разрез хорошо охарактеризован фаунистически [1, 2, 3].

Для исследования магнитных и палеомагнитных характеристик отложений эоцена-олигоцена из этого разреза по двум параллельным «профилям» А и Б было отобрано более 70 образцов. Отбор образцов был произведен в произвольной системе координат, т. е. маркировка образцов производилась на произвольных плоскостях штуфа. В процессе дальнейших работ это даст возможность с учетом элементов за-

легания образца и всей толщи получить палеомагнитные данные соответственно в современной и древней системах координат. Интервал отбора изменялся в пределах 0,4—0,8 метра.

В таблице 1 приведены средние величины магнитных параметров верхнеэоцен-олигоценовых отложений.

Таблица 1

| Возраст | Порода | $I_{\text{пер}} \cdot 10^{-4}$ (сге) | $X_{\text{ср}} \cdot 10^{-6}$ (сге) | $D_{\text{ср}}^0$ | $J_{\text{ср}}^0$ | $\sigma \frac{\text{Гс} \cdot \text{см}^3}{\text{г}}$ | $\frac{I_{\text{рс}_2}}{I_{\text{рс}_1}}$ |
|-------------------|-----------|---|--|-------------------|-------------------|---|---|
| $P_{\text{ЭЗ}}^3$ | Глины | 5,4 (3,5—10,0) | 2 (1,0—4,0) | 208 (97—260) | —48 (—80——32) | 0,029 (0,01—0,045) | 0,31 (0,24—0,43) |
| $P_{\text{ЭЗ}}^1$ | Песчаники | 97 (20—230) | 62 (15—200) | 8 (290—80) | 49 (30—64) | 0,28 (0,25—0,32) | 0,53 (0,38—0,9) |

По величине намагниченности и намагниченности насыщения песчанники олигоцена на порядок превосходят соответствующие параметры глин верхнего эоцена. Это отличие, по всей вероятности, обусловлено тем, что у более магнитных пород (песчанники олигоцена) концентрация и размер ферромагнетиков больше, чем у менее магнитных—глин верхнего эоцена.

Состав ферромагнитных минералов, носителей остаточной намагниченности, определен терромагнитным анализом. Для этой цели снимались кривые зависимости намагниченности насыщения от температуры. На рис. 1 а, б, в представлены характерные кривые $I_s(t)$. По этим кривым видно, что основным ферромагнитным минералом—носителем

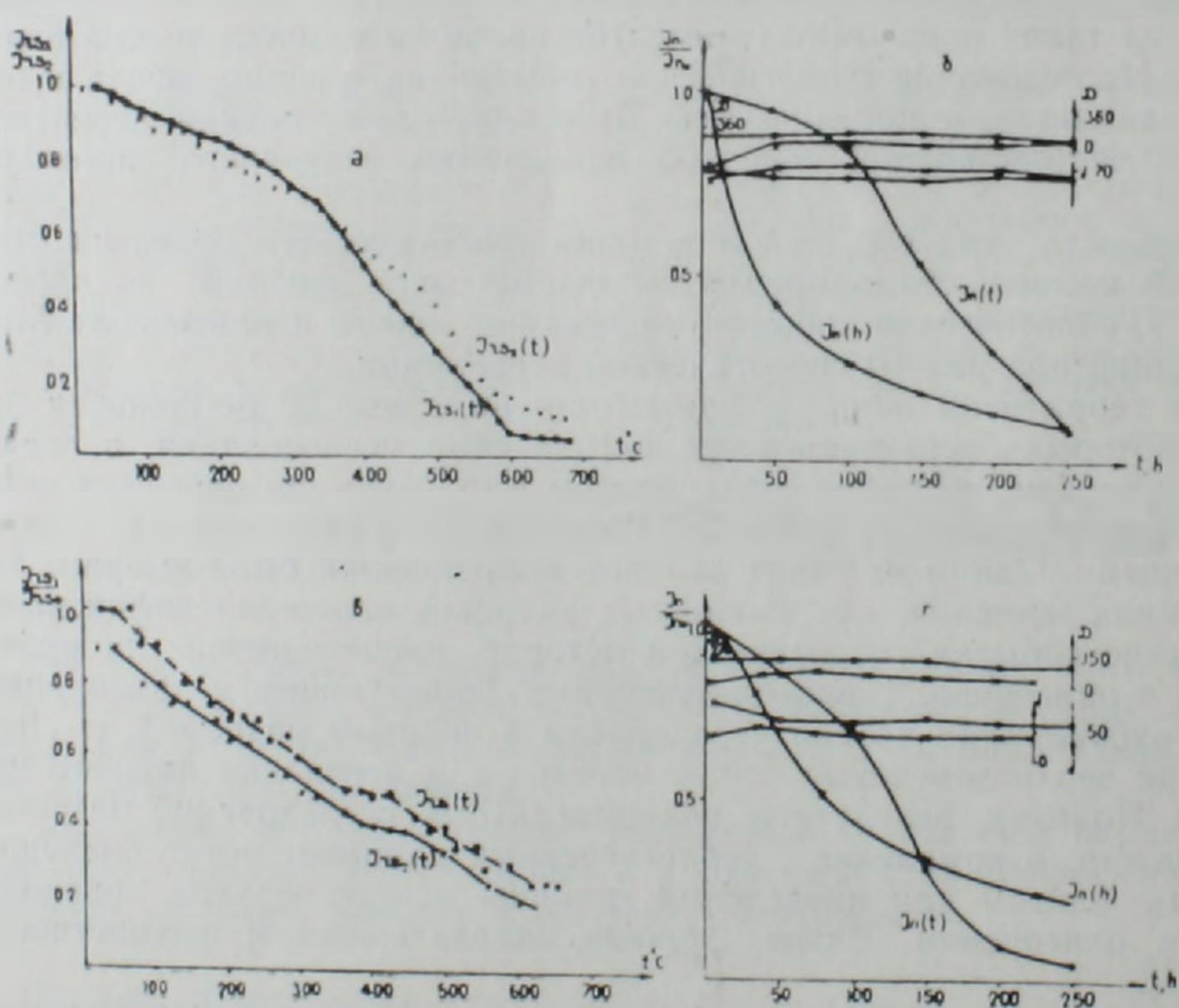


Рис. 1. Характерные кривые $I_s(t)$, $I_n(t)$, $I_n(h)$. а, б—песчанники нижнего олигоцена, в, г—глины верхнего эоцена.

остаточной намагниченности в глинах и песчанниках является магнетит. Точка Кюри как по кривой первого нагрева, так и по второй кривой $I_s(t)$ лежит в пределах 570—590°C. Необходимо отметить, что в гли-

нах верхнего эоцена содержится и титаномагнетит с точкой Кюри около 400° . Отношение I_2/I_1 лежит около 0,9. На кривых $I_n(t)$ песчаников олигоцена отмечается точка Кюри около 700°C . По всей видимости, при высоких температурах магнетит в них окисляется до гематита. Таким образом, отмечается четкая дифференциация как по магнитным свойствам, так и по составу ферромагнитной фракции. Это не случайное явление и связано с изменением седиментационного процесса, что явно отразилось и на магнитных параметрах. Носителями естественной остаточной намагниченности в них являются магнетит и титаномагнетит.

Часть коллекции подвергнута временной чистке по методу компенсации [8]. В результате определены величины I_n'' и I_{nv} . Вязкая компонента намагниченности незначительна и в процентном отношении она для большей части образцов не превосходит 20% от остаточной намагниченности. Для ряда образцов вязкая компонента составляет более 50% от общей I_n . Эти образцы были исключены из дальнейших исследований.

Направление стабильной (в предположении первичной) компоненты I выделено температурой и переменным магнитным полем. Чистка велась в скомпенсированном земном поле. На рис. 1 б, г представлены характерные кривые $I_n(t)$ и $I_n(h)$. В пределах 100°C и 100 эрстед в основном снимается вязкая компонента намагниченности. Стабильное направление I_n выделяется в пределах до 200—250 эрстед и в том же температурном интервале.

Стереогаммы распределения направлений I_n (после чисток) в древней системе координат, т. е. в системе координат, связанной с пластами и повергнутой вместе с ними в момент возникновения складки, даны на рис. 2 а, в.

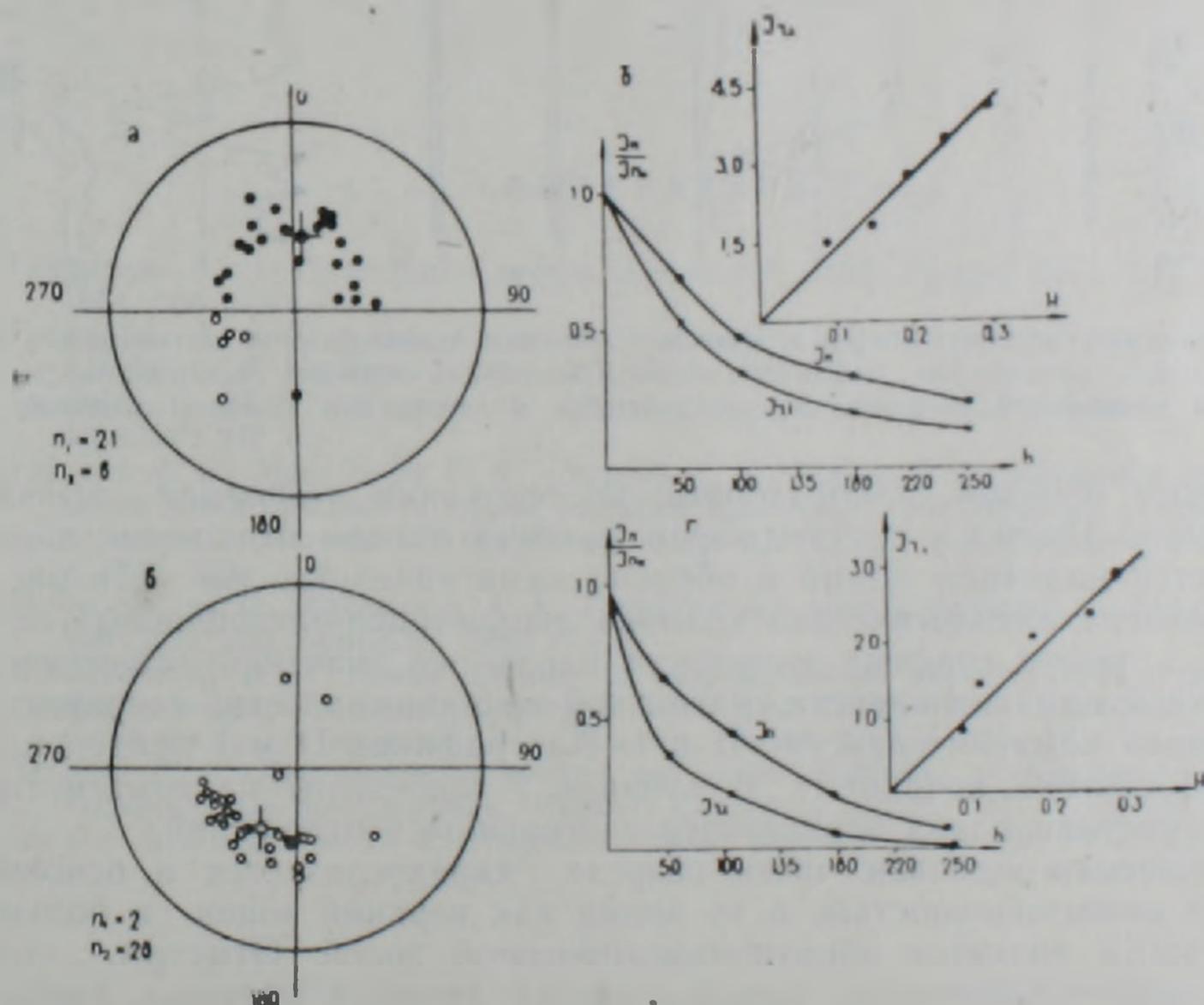


Рис. 2. Стереогаммы распределения I_n в древней системе координат и кривые (1). а, б—песчаники н. олигоцена, в, г—глины в эоцена.

Так как песчаники нижнего-среднего олигоцена Армении имеют в основном терригенный состав [1], то магнетит (выявленный по термомагнитному анализу) в них является обломочным минералом и носителем, по всей вероятности, ориентационной остаточной намагниченности. Для определения вида стабильной компоненты остаточной на-

магнитности песчаников и глины был применен метод сравнения параметров стабильности [4]. Основой этого метода является то, что разные виды намагнитности проявляют различную реакцию к воздействию размагничивающих факторов. Ввиду того, что основным ферромагнитным минералом в песчаниках и глинах является магнетит, то идеальная намагнитность создавалась в переменном поле порядка 1000 эрстед. На рис. 4 представлены графики зависимости $I_{ст}$ от постоянного поля и кривые размагничивания I_n и $I_{ст}$ переменным магнитным полем. Величина H_c в пределах от 0,15 до 0,4 эрстед. Известно, что ориентационная остаточная намагнитность, будучи стабильнее $I_{ст}$ к воздействию переменного поля, по величине в три и более раз меньше ее [7]. Как видно (рис. 2), кривые $I_n(h)$ идут выше кривых $I_{ст}(h)$, что свидетельствует об ориентационной природе стабильной части намагнитности глины верхнего эоцена и песчаников нижнего олигоцена разреза у с. Ланджар.

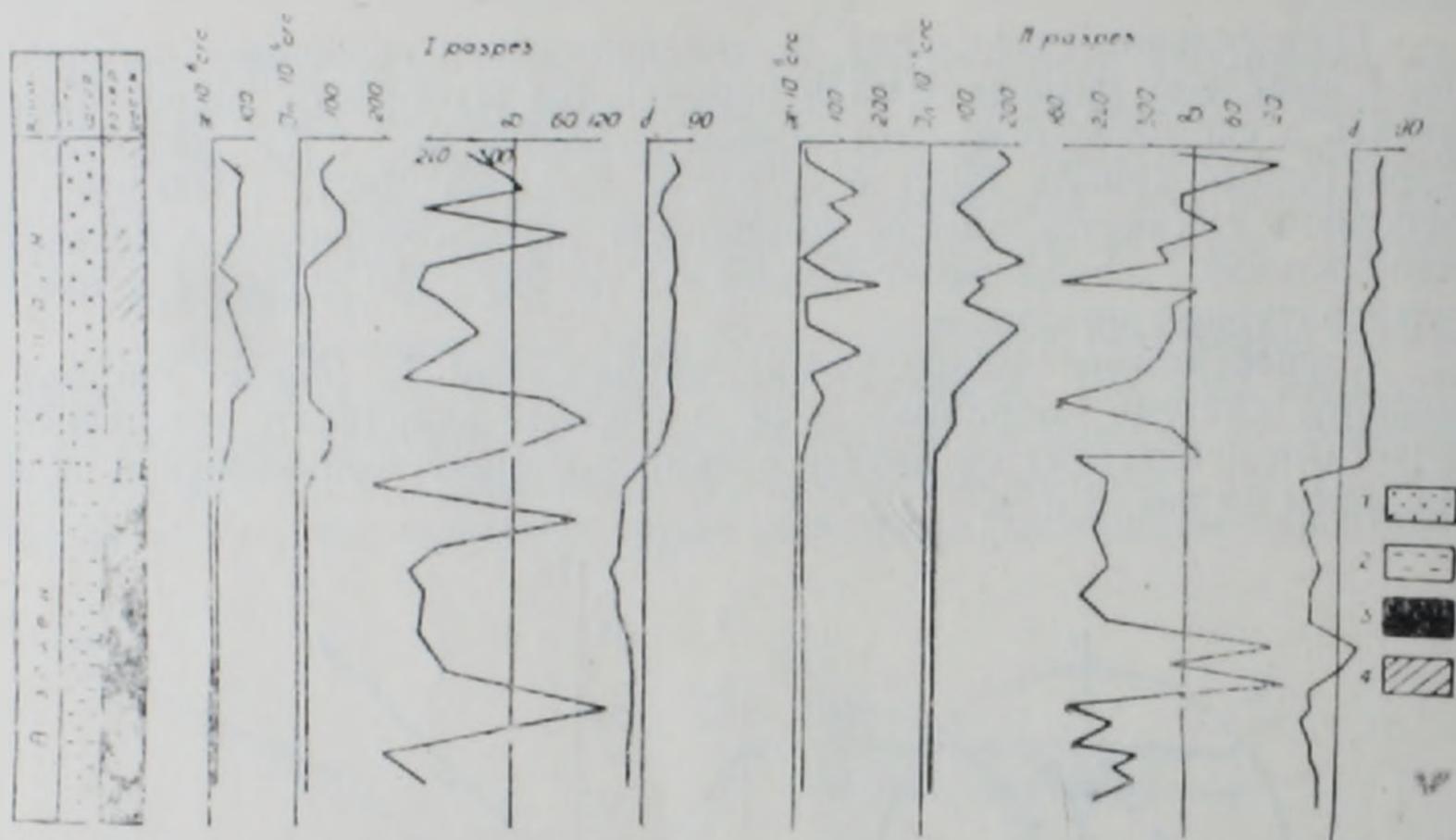


Рис. 3. Литологическая колонка и кривые изменения вдоль разреза магнитных и палеомагнитных параметров (масштаб схематический). 1—прямая полярность, 2—обратная полярность, 3—глины верхнего эоцена, 4—песчанники нижнего олигоцена.

Таким образом, лабораторные исследования позволили выявить следующее. Разрез у с. Ланджар в палеомагнитном отношении характеризуется наличием прямо и обратно намагнитченных зон. На рис. 3 представлена литологическая колонка верхнеэоцен-олигоценовых отложений, а также графики изменения вдоль нее значений естественной остаточной намагнитности, магнитной восприимчивости, направления остаточной намагнитности D и I . На графиках D и I приведены в древней системе координат. В таблице 2 приведены палеомагнитные характеристики пород верхнеэоцен-олигоценовых отложений.

Нижнеолигоценовая часть разреза характеризуется в основном прямой намагнитченностью, в то время как верхний эоцен в большей своей части является обратнонамагнитченной зоной. Отметим, что в обоих стратиграфических подразделениях имеются образцы, характеризующиеся направлением намагнитченности, противоположным знаку данной зоны.

Таблица 2

| Возраст | $D_{ср}^0$ | $I_{ср}^0$ | α^0 | K | $\psi_{ср}^0$ | I_p^0 | θ_1 | θ_2 |
|------------|------------|------------|------------|-----|---------------|---------|------------|------------|
| $F_{к3}^3$ | 208 | -48 | 10 | 7.3 | 63 | 265 | 13 | 8 |
| $P_{к3}^1$ | 8 | 49 | 12 | 7.8 | 78 | 190 | 16 | 10 |

На основании полученных данных можно предположить, что интервал разреза, где происходит смена литологического состава пород, по магнитным и палеомагнитным данным может рекомендоваться для проведения и стратиграфической границы между верхним эоценом и нижним олигоценом.

В работе [2] автор предлагает провести границу между верхним эоценом и олигоценом по основанию зоны *N. fabianii retiatus* шорахбюрской свиты Армении. Нами проведено сравнение палеомагнитных данных по нижнему олигоцену у с. Ланджар и ранее изученных образцов шорахбюрской свиты [5]. Хорошее соответствие их как по знаку намагниченности, так и по палеомагнитным полюсам может служить доводом в пользу такого предложения. Обратная зона в верхнем эоцене у села Ланджар коррелируется с идентичными зонами, выявленными по эффузивам Армении [5].

Сравнение палеомагнитных результатов по разрезу у с. Ланджар со сводным палеомагнитным разрезом юга СССР [6] выявило их соответствие, а именно, в гиперзоне Хорезм (от середины маастрихта до верхнего эоцена), кровля верхнего эоцена характеризуется обратной полярностью, а основание нижнего олигоцена в гиперзоне Согдиан (олигоцен-неоген) — является зоной прямой полярности.

Институт геофизики
и инженерной сейсмологии
АН АрмССР

Поступила 15.IV.1988.

ЛИТЕРАТУРА

1. Габриелян А. А. Палеоген и неоген Армянской ССР. Ереван: Изд. АН АрмССР, 1964, 258 с.
2. Габриелян А. А. О границе эоцена и олигоцена (по материалам Армении). — Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1986, № 3, с. 3—11.
3. Григорян С. М. Нуммулиты и орбитолды Армянской ССР. Ереван: Изд. АН АрмССР, 218 с.
4. Безуглая Л. С., Мартынова Т. А., Петрова Г. Н., Рыбик Р. С. Выяснение происхождения намагниченности пород методом сравнения характеристик стабильности на примере железистых кварцитов. — Изв. АН СССР, серия геофиз, 1962, № 4, с. 514—523.
5. Минасян Дж. О., Караханян А. К. Геомагнитное поле в Армении в кайнозойе. Ереван: Изд. АН АрмССР, 1986, 170 с.
6. Молоствовский Э. А. Новые данные по палеомагнитной шкале СССР и некоторые общие вопросы магнитостратиграфии. — В кн.: Современное состояние исследований в области геомагнетизма. Москва: Наука, 1983, с. 143—162.
7. Петрова Г. Н. Лабораторные методы при палеомагнитных исследованиях. — В кн.: Геомагнитные исследования. Москва: Советское радио, 1977, с. 40—48.
8. Храмов А. И., Шолто Л. Е. Палеомагнетизм. Ленинград: Недра, 1967, 251 с.