

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК: 550.838.5+551.77(479.25)

Дж. О. МИНАСЯН

ОБРАТНАЯ НАМАГНИЧЕННОСТЬ ВУЛКАНОГЕННЫХ  
ПОРОД КАЙНОЗОЯ АРМЯНСКОЙ ССР

По ряду важнейших вопросов стратиграфии и геологического развития кайнозойских образований существуют определенные разногласия [2]. Широкое проявление вулканизма в кайнозое создает значительные трудности при разработке стратиграфических схем. С этой точки зрения особо важную роль приобретает палеомагнитный метод стратиграфического расчленения и корреляции немых толщ. Палеомагнитный метод стратиграфической корреляции «немых» толщ базируется на следующих предпосылках:

1. Положение магнитных полюсов Земли значительно изменялось в геологическом масштабе времени.

2. Магнитное поле Земли испытывало неоднократные изменения полярности (геомагнитная ось оставалась неизменной).

3. Направление первичной намагниченности горных пород (как осадочных, так и изверженных) совпадает с направлением геомагнитного поля времени образования этих пород.

При использовании палеомагнитного метода в целях стратификации и корреляции кайнозойских образований, в основном, опираются на составлении прямо и обратно намагниченных зон.

Для объяснения обратной намагниченности горных пород в свое время были выдвинуты две гипотезы:

1. Гипотеза самообращения, согласно которой обратная намагниченность горных пород может быть объяснена физико-химическими изменениями ферромагнитных минералов, что и обуславливает намагничивание породы против геомагнитного поля.

2. Гипотеза инверсий, которая основной причиной обратной намагниченности считает существование магнитного поля Земли с направлением, обратным современному [3].

В настоящее время имеются следующие доказательства инверсий геомагнитного поля [5].

1. Существование возрастной корреляции инверсий, наблюдаемых на различных континентах и в различных по происхождению породах — магматических и осадочных.

2. Осадочные породы, обожженные более поздними магматическими породами, почти во всех случаях приобретают  $J_n$  той же полярности, какую имеют магматические породы, независимо от полярности  $J_n$  необожженных осадков.

3. Действительный процесс изменения полярности был прослежен в толще лавовых потоков, образованных частыми излияниями, и в колонках глубоководных океанических осадков.

Но все это не исключает возможности спонтанного самообращения намагниченности вследствие физико-химических процессов во время или после образования породы, что и обуславливает необходимость доказательства глобальной причины обратной намагниченности изучаемых пород.

Ввиду трудности или невозможности восстановления механизмов самообращения [3, 5] в лабораторных условиях, при доказательстве глобальной причины обратной намагниченности можно использовать метод сравнения состава ферромагнитной фракции прямо и обратно намагниченных пород, а также такие магнитные параметры как  $J_n(H)$ ,  $J_n(T)$ ,  $J_{rs}(T)$ , коэрцитивные спектры намагничивания и размагничивания [6].

Изучены образцы из долеритовых и андезитовых базальтов, дацитов, туфов, порфиритов и туфобрекчий.

Эти породы характеризуют возрастной период от олигоцена до четвертичного.

Для диагностики магнитных минералов—носителей намагниченности, изучения их структуры и степени вторичных изменений, были сняты кривые насыщения нормальной намагниченности и коэрцитивные спектры по  $J_r(H)$ , проводились термомагнитный анализ и изучение минерального состава пород в шлифах и аншлифах.

По результатам шлифов и аншлифов палеогеновых, неогеновых и четвертичных пород, независимо от полярности намагниченности, ферромагнитная фракция изученных пород представлена зернами магнетита и титаномагнетита размерами от 0,01 до 0,5 мкм.

Правильность диагностики магнитных минералов изученных пород подтвердилась результатами термомагнитных исследований (рис. 1). Как известно, температурные изменения остаточной намагниченности насыщения зависят только от состава ферромагнитных минералов [3]. Представленные характерные кривые термомагнитных исследований показывают, что основными ферромагнитными минералами являются магнетит с точкой Кюри до 575°C и титаномагнетит с точкой Кюри 250—300°C.

Состав ферромагнитной фракции и возможность вторичных изменений оценивались также по величине постоянного магнитного поля, при которых достигается насыщение намагниченности, и по коэрцитивным спектрам (рис. 1).

Как видно, насыщение нормальной намагниченности как для прямо, так и для обратно намагниченных образцов достигается в полях 2500 э, а иногда и до 4000 э. Соответственно параметр  $H'_{cs}$  варьирует для палеогеновых пород от 250 до 450 э, а для неогеновых и четвертич-



ниченность—это тот необходимый факт, зная который мы можем сделать заключение о том, являются ли полученные направления намагниченности записью геомагнитного поля времени образования породы.

С этой целью для каждой возрастной группы пород (как прямо, так и обратно намагниченных) были проведены последовательные нагревы до  $600^{\circ}\text{C}$  (рис. 2).

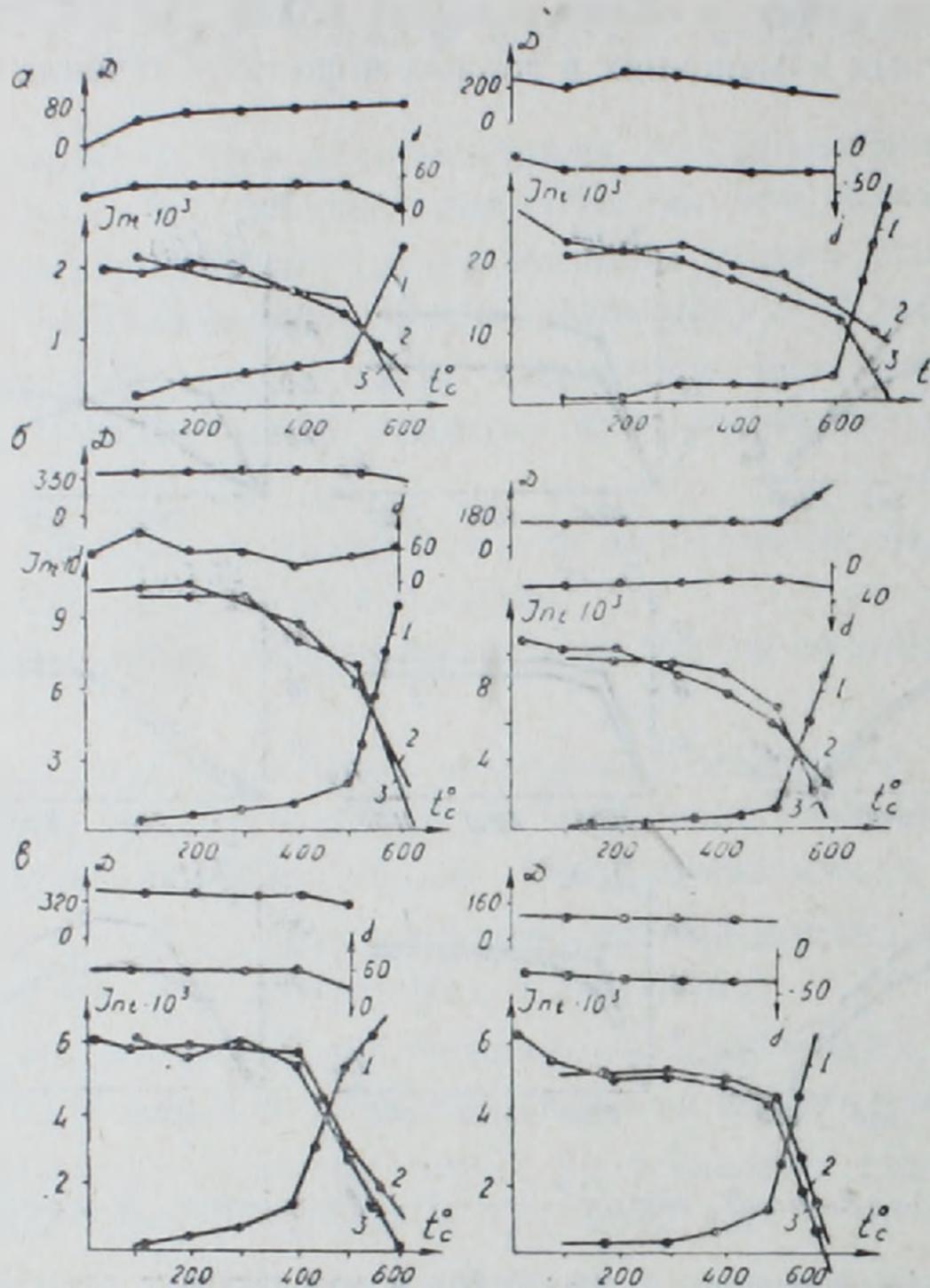


Рис. 2. Характерные кривые определения природы и первичности  $J_n$  для пород палеогенового (а), неогенового (б) и четвертичного (в) периодов кайнозоя. Слева—прямо намагниченные породы; справа—обратно намагниченные породы. 1. Кривая лабораторного намагничивания  $J_{rl}$  лаб. 2. Кривая размагничивания естественной остаточной намагниченности  $J_n(t)$ . 3. Кривая размагничивания первичной намагниченности  $J_{n_0}(t)$ .

Характер кривых  $J_{nl}$  для всех изученных пород, независимо от полярности намагниченности, почти одинаков. Хорошее совпадение кривой терморазмагничивания естественной остаточной намагниченности  $J_n(t)$  и лабораторной термоостаточной намагниченности  $J_{rl}(t)$ , а также неизменность направления  $J_n$  в процессе нагрева до  $500^{\circ}\text{C}$  свидетельствуют о термоостаточной природе изученных пород и их синхронности. Все обратно намагниченные образцы после нагрева в лабораторном магнитном поле приобретали намагниченность прямой полярности, что также исключает возможность самообращения.

На рис. 3 изображены характерные кривые размагничивания и коэрцитивные спектры. Плавный ход кривых  $J_n(h)$  и неизменность направления намагниченности в интервалах полей 100—500 э, а иногда и 600э и больше характерны как для прямо, так и для обратно намагниченных пород. Максимумы коэрцитивных спектров для обеих групп пород расположены в интервалах полей от 200 до 350 э. Не было обнаружено различие и в характере кривых терморазмагничивания  $J_n(t)$ .

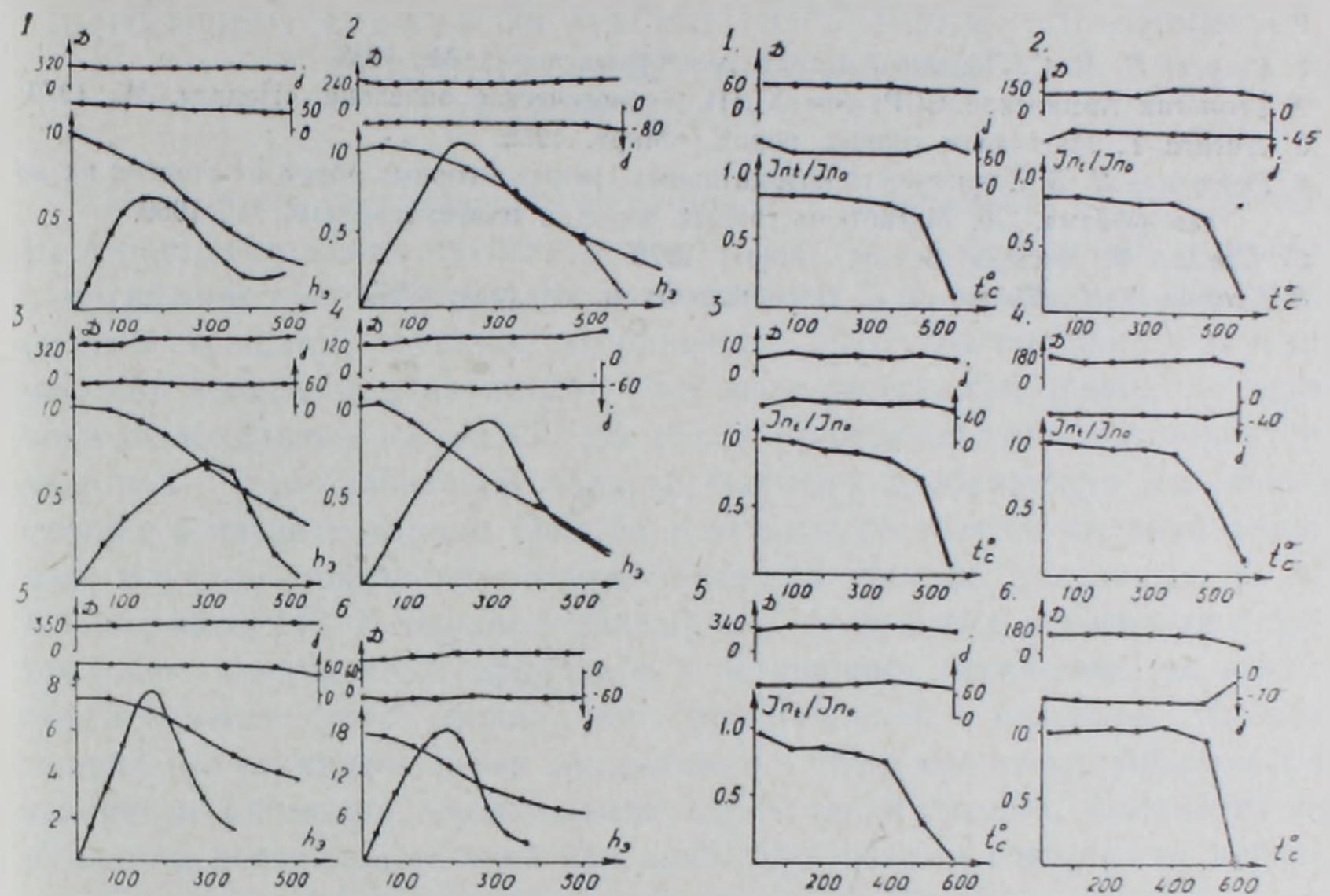


Рис. 3. Характерные кривые  $J_n(h)$ , коэрцитивные спектры размагничивания и кривые  $J_n(t)$  для пород палеогенового (1, 2), неогенового (3, 4), четвертичного (5, 6) периодов кайнозоя. 1,3,5—прямо намагниченные породы; 2,4,6—обратно намагниченные породы.

Независимо от полярности намагниченности, все кривые характеризуют однокомпонентную намагниченность, направление которой не меняется в интервале температур 100—500°C. Некоторые отклонения от стабильного направления  $J_n$  в интервале температур до 100°C и переменных полей до 150 э связаны вторичным вязким компонентом, который снимается в полях до 150 э и температур до 100°C.

Резюмируя результаты всех вышеописанных лабораторных исследований, можно заключить, что для всех изученных возрастных подразделений независимо от состава ферромагнитной фракции и природы намагниченности, магнитные параметры  $J_{rs}(T)$ ,  $J_r(H)$ ,  $J_n(h)$ ,  $J_n(t)$  и коэрцитивные спектры не отличаются для прямо и обратно намагниченных пород. Это может служить доказательством того, что обратная полярность изученных вулканогенных пород кайнозоя связана с инверсиями геомагнитного поля.

Это дает возможность выявленные обратно-намагниченные зоны кайнозойских породах использовать как стратиграфические реперы.

Ордена Трудового Красного Знамени  
Институт геофизики и инженерной  
сейсмологии АН Армянской ССР

Поступила 10. IV. 1980

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Блекетт П. М. С. Лекции о магнетизме горных пород. М., 1959.
2. Геология Армянской ССР, том XLIII, Геологическое описание, «Недра», М., 1970.
3. Нагата Т. Магнетизм горных пород. «Мир», 1965.
4. Розенталь И. В. Зависимость коэрцитивных спектров горных пород от степени их метаморфизма. Сб. Магнетизм горных пород и палеомагнетизм, М., 1969.
5. Стейси Ф. Физика Земли. «Мир», 1972.
6. Храмов А. Н., Шолко Л. Е. Палеомагнетизм. «Недра», 1967.