KPmag2024-main041

Стабильность остаточной намагниченности базальта вулкана Толбачик и перетянутые петли гистерезиса

Валерий И. Максимочкин[1] , Грачев А. Роман[1] , Рытов А. Руслан[1,2]

[1] Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
[2] Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. А.Н. Пушкова Российской академии наук, г. Троицк

maxvi@physics.msu.ru

Информация о стабильности остаточной намагниченности горных пород к воздействию различных факторов и определение доменной структуры магнитных зерен являются очень важными составляющими для получения надежных палеомагнитных данных [1].

В настоящей работе изучена стабильность остаточной намагниченности к воздействию переменного магнитного поля и магнитный гистерезис образцов вырезанных из подушки базальта вулкана Толбачик извержения ТТИ-50 2013 года. Магнитным минералом - носителем остаточной намагниченности внутренних частей подушки является титаномагнетит с температурой Кюри T_c=(230-240) ^oC. Показано, что на расстоянии 6-7 см от корки магнитные свойства определяются многодоменными и псевдооднодоменными магнитными зернами. Остаточная намагниченность насыщения (Mrs) разрушается более чем на 60% после воздействия переменного магнитного поля 10 мТл, после воздействия поля 100 мТл Mrs разрушается почти полностью, H_c=(10-11) мТл, H_{cr}/H_c=1.4-1.5, Mrs/Ms=0.25-0.27.

При приближении в корке растет стабильность M_{rs} и NRM к воздействию переменного магнитного поля, увеличиваются коэрцитивные параметры - H_c и H_{cr}. Магнитные свойства базальта здесь определяются, вероятно, смесью однодоменных и псевдооднодоменных зерен. Наибольшая стабильность M_{rs} наблюдалась для материала с глубины примерно 2 см от корки, H_{cr}=(97-132) мТл. На таких образцах выявлена перетянутая петля гистерезиса. Сделано

предположение, что «перетянутость» петли гистерезиса обусловлена суперпозицией свойств однодоменных магнитных зерен и зерен с вихревой магнитной структурой.

Выявлено, что в базальте с корки (слой 0-15 мм) остаточная намагниченность складывается из очень жесткой компоненты, которая не размагничивается переменным магнитным полем 100 мТл, и довольно «мягкой» компоненты, которая размагничивается полем 10 мТл. «Перетянутость» петли гистерезиса исчезает, существенно уменьшается коэрцитивная сила (H_c=7.4 мТл) и остаточная коэрцитивная сила (H_{cr}=20.5 мТл).

Сделан вывод, что для решения палеомагнитных задач лучше использовать пробы, вырезанные из подушки базальта в интервале от 20 до 50 см от корки

[1] R.F. Butler, Paleomagnetism: Magnetic Domains to Geologic Terranes, Blackwell, Oxford, 1992.

Исследование проведено при поддержке:

1. "Российский научный фонд", грант 24-27-00250, https://rscf.ru/project/24-27-00250.