

Стабильность остаточной намагниченности базальта вулкана Толбачик и перетянутые петли гистерезиса

Валерий И. Максимочкин¹, Грачев А. Роман¹, Рытов А. Руслан¹

¹ Lomonosov Moscow State University

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 $T_c = (230-240)^\circ\text{C}$. Показано, что на расстоянии 6-7 см от корки магнитные свойства определяются многодоменными и псевдооднодоменными магнитными зернами. Остаточная намагниченность насыщения (M_{rs}) разрушается более чем на 60% после воздействия переменного магнитного поля 10 мТл, после воздействия поля 100 мТл M_{rs} разрушается почти полностью, $H_c = (10-11)$ мТл, $H_{cr}/H_c = 1.4-1.5$, $M_{rs}/M_s = 0.25-0.27$.

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. «Перетянутасть» 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.

This research has been supported by:

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