

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Грачева Романа Александровича «Лабораторное моделирование низкотемпературного окисления титаномагнетита для решения палеомагнитных задач», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.6.9. Геофизика

Диссертация Р. А. Грачева посвящена актуальной проблеме палеомагнетизма и магнетизма горных пород — оценке палеомагнитной информативности остаточной намагниченности однофазно окисленного титаномагнетита. Значимость данной темы определяется тем, что титаномагнетит является одним из основных носителей остаточной намагниченности изверженных пород, прежде всего базальтов, а его низкотемпературные окислительные преобразования могут сопровождаться формированием химической остаточной намагниченности. В результате исходная палеомагнитная запись, связанная с первичной термоостаточной намагниченностью (TRM), может быть частично или существенно искажена, что непосредственно влияет на достоверность определения палеонаправления и палеонапряжённости древнего геомагнитного поля.

Автореферат диссертации Р. А. Грачева дает ясное представление о цели, задачах, структуре и основных результатах диссертационного исследования. В качестве объекта исследования выбран базальт П72-4 Красного моря, содержащий ансамбль зёрен титаномагнетита без выраженных признаков природного однофазного окисления. Предметом исследования являются процессы однофазного окисления титаномагнетита, формирование химической остаточной намагниченности и их влияние на палеомагнитную информативность базальтов.

К числу существенных достоинств работы относится системный экспериментальный подход. Соискателем рассмотрены два принципиально важных сценария: формирование химической остаточной намагниченности (CRM) при однофазном окислении выше температуры Кюри исходной фазы и моделирование вторичного низкотемпературного окисления, при котором вновь возникающая CRM накладывается на частично сохранившуюся первичную TRM. Такая постановка экспериментов непосредственно связана с реальными палеомагнитными задачами, возникающими при исследовании базальтов океанической коры, рифтовых зон и магматических провинций.

Научная новизна диссертационной работы состоит в разработке и апробации оригинальной методики лабораторного моделирования низкотемпературного однофазного окисления природного титаномагнетита в слабом магнитном поле, а также в количественной оценке влияния такого окисления на результаты определения палеонапряженности методом Телье–Кое. Важным результатом является установление того факта, что CRM, сформированная при окислении выше точки Кюри исходной фазы, может иметь сходный с TRM спектр температур деблокирования, однако дает систематически заниженное значение магнитного поля, определяемого методом Телье–Кое. Не менее значимым является вывод о зависимости надежности определения поля от степени однофазного окисления и от ориентации поля окислительного отжига относительно первичной TRM.

Достоверность результатов обеспечивается использованием однородной серии образцов-дублей и применением комплекса взаимодополняющих методов исследования. Выводы работы основаны на согласованности данных термомагнитного анализа, гистерезисных измерений, термического и полевого размагничивания, а также экспериментов Телье–Кое. Обоснованность защищаемых положений подтверждается воспроизводимостью результатов и публикацией основных выводов в рецензируемых научных изданиях.

В качестве **замечания** можно отметить, что в автореферате основное внимание уделено базальту П72-4 Красного моря, обладающему достаточно однородными исходными магнитными свойствами и хорошо выраженной термической стабильностью при нагреве в среде аргона. В связи с этим остаётся не вполне раскрытым вопрос о том, в какой мере полученные результаты могут быть непосредственно перенесены на базальты с иным составом и морфологией зёрен титаномагнетита. Данное замечание не снижает научной значимости работы, а лишь указывает на возможное направление дальнейших научных исследований.

По теме диссертации опубликовано 4 научные статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ имени М. В. Ломоносова по специальности 1.6.9. Геофизика.

Диссертационное исследование Р.А. Грачева представляет собой завершённую научно-квалификационную работу и полностью отвечает требованиям, установленным Положением о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, а соискатель, Грачев Р. А., заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.6.9. Геофизика.

Я, Усов Николай Александрович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Шифр и наименование научной специальности, по которой была защищена моя докторская диссертация: 01.04.11 – Физика магнитных явлений.

Ведущий научный сотрудник ИЗМИРАН,
доктор физико – математических наук,
Николай Александрович Усов

Подпись Н.А. Усова заверяю:

Ученый секретарь ИЗМИРАН



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова, Российской академии наук (ИЗМИРАН), 108840, г. Москва, г. Троицк, Калужское шоссе, дом 4, ИЗМИРАН, Тел. канц.: (495) 851-02-80, Факс: (495) 851-01-24, e-mail: izmiran@izmiran.ru, сайт организации: <http://www.izmiran.ru>