

ОТЗЫВ

члена диссертационного совета на диссертацию Элькиной Дарьи Владимировны на тему:
«Палеомагнитная характеристика глубоководных донных осадков области Центрально-Арктических поднятий, Северный Ледовитый океан», представленную на соискание
ученой степени кандидата геолого-минералогических наук
по специальности 1.6.9. Геофизика

Диссертационная работа Элькиной Дарьи Владимировны «Палеомагнитная характеристика глубоководных донных осадков области Центрально-Арктических поднятий, Северный Ледовитый океан» посвящена изучению возможностей и ограничений палеомагнитного метода с целью его практического применения для построения надежной магнитостратиграфии разреза донных осадков в пределах области Центральных Арктических поднятий и определения средних скоростей осадконакопления на протяжении четвертичного периода и плиоцена. В работе автор использует комплекс методов, основанных на детальных палеомагнитных и петромагнитных измерениях, определении радиоизотопного ($^{230}\text{Th}_{\text{ex}}$ датирование) возраста осадочных колонок и их тефрохронологического исследования.

Диссертация состоит из пяти глав, введения, заключения, списка литературы, насчитывающего 228 источников, 198 из которых – на английском языке, списка сокращений и условных обозначений, списка иллюстративного материала и приложения. Все публикации из этого списка упомянуты в тексте по существу и в соответствии с обсуждаемыми вопросами. Работа изложена на 214 страницах, включая приложение, содержит 67 иллюстраций и 6 таблиц.

Во *Введении* изложены все важнейшие положения исследования, характеризующие диссертационную работу. Актуальность темы объясняется необходимостью геолого-геохронологического изучения глубоководных донных осадков Северного Ледовитого океана для реконструкции геологической истории всего региона.

Ясна и понятна цель исследования, заключающаяся в построении надежной магнитостратиграфической схемы разреза плиоцен-четвертичных донных осадков в пределах области Центральных Арктических поднятий. Фактический материал, использованный в работе, представлен более чем 500 пробами донных отложений для их последующего изучения методами палеомагнитного, петромагнитного, радиохронологического, минералогического анализов и определения объемной плотности образцов.

Научная новизна работы заключается в выявлении значительных по протяженности во времени интервалов с отрицательной намагниченностью, двух событий смены полярности на границах палеомагнитных эпох Брюнес-Матуяма (0,78 млн. лет) и Матуяма/Гаусс (2,58 млн. лет), а также новых данных о возрасте и скоростях седиментации в районе Центрально-Арктических поднятий Северного Ледовитого океана».

Теоретическая значимость работы объясняется возможностью использования данных по скоростям седиментации и возрасту донных отложений для изучения стратиграфии осадочной толщи Северного Ледовитого океана, а также для реконструкции во времени глобальных палеоклиматических событий. Полученные в работе данные представляют интерес и для практической геологии.

В диссертации заявлено три защищаемых положения, суть которых кратко выглядит, как:

- 1). Обоснована достоверность первичной палеомагнитной записи донными осадками Центрально-Арктических поднятий и её принадлежность к инверсиям магнитного поля Земли.
- 2). Скорости осадконакопления в несколько мм в тысячу лет установлены в районе поднятия Менделеева на протяжении всего четвертичного периода и вплоть до раннего плиоцена, возрастая по направлению к хребту Ломоносова.
- 3). В Северном Ледовитом океане в плиоцен-четвертичное время установлено несколько эпизодов вулканической активности.

По теме диссертации опубликовано 17 работ, в том числе 2 статьи в журналах, входящих в список ВАК России и 3 статьи в журналах, индексируемых в базе данных Web of Science и Scopus.

В *Главе 1* дана информация об особенностях осадкообразования в области Центрально-Арктических поднятий, источниках поступления осадочного материала, практических аспектах палеомагнитного метода применительно к отложениям региона, сделан краткий обзор опубликованных результатов палеомагнитных измерений, рассмотрены разные возрастные модели для осадочных колонок Северного Ледовитого океана.

Замечание:

- в разделе 1.1. рассмотрены источники поступления терригенного материала в отложения Северного Ледовитого океана, но ничего не сказано о биогенной составляющей осадкообразования.

В *Главе 2* приведены координаты, глубины и способы отбора осадочных колонок и детально изложена методика всего комплекса проведенных исследований: палеомагнитного, петромагнитного, радиохронологического, минералогического анализов и определения объемной плотности образцов.

Замечание:

- не приведено литологическое описание осадочных колонок.

В *Главе 3* приведены результаты детальных палеомагнитных исследований осадочных колонок в области Центрально-Арктических поднятий и интерпретация полученных данных. Это позволило обосновать тезис о достоверности первичной палеомагнитной записи, сохраненной донными осадками региона, и её принадлежности к инверсиям магнитного поля Земли.

Глава 4 посвящена обобщению полученных данных, включая палеомагнитные и радиохронологические, и корреляции магнитостратиграфических схем для всех анализированных осадочных колонок. Рассчитаны и сопоставлены средние скорости седиментации на разных участках в области Центрально-Арктических поднятий. Сделан вывод о скорости осадконакопления в несколько мм в тысячу лет для района поднятия Менделеева на протяжении всего четвертичного периода и вплоть до раннего плиоцена, возрастая, при этом, по направлению к хребту Ломоносова.

Замечания:

- в каких конкретно пределах варьируют значения средних скоростей осадконакопления в области Центрально-Арктических поднятий? Эти данные следовало бы, на мой взгляд, привести как в выводах по Гл. 4, так и в защищаемом положении. Тем более, в разделе «Заключение» эти данные приведены.

- в разделе 4.1 имеются некоторые неточности, например:

1) Не очень понятна фраза: «Очень небольшое смещение ^{230}Th и ^{234}U (в среднем 0,04 распадов в минуту/г (dpm/g)) ниже 90 см можно объяснить тем, что ^{234}U мало подвижен и изменчив из-за распада/врастания». Смещение ^{230}Th и ^{234}U относительно чего? По-видимому, имеется в виду вариации содержания т.н. радиогенного ^{230}Th и его материнского изотопа ^{234}U в терригенной составляющей осадков.

2). В тексте употребляются словосочетания «возраст исчезновения» и «возраст вымирания». Вероятно, это означает возрастной предел метода датирования, когда удельная активность избыточного $^{230}\text{Th}_{\text{ex}}$ падает до значений, сравнимых с радиоактивным фоном, детектируемым измерительной установкой (альфа-спектрометром).

- Для подкрепления вывода о низких скоростях седиментации стоило бы дать ссылку на статью Е.А. Гусева с соавторами (2013), в которой приведены значения темпов осадкообразования в несколько мм в тыс. лет для разрезов донных осадков поднятия Менделеева.

В Главе 5 рассмотрены результаты сравнения и интерпретации сейсмических и батиметрических исследований с полученными в работе палеомагнитными данными по донным осадкам региона. В результате, показано, что в Северном Ледовитом океане в плиоцен-четвертичное время имели место несколько эпизодов вулканической активности.

В разделе «Заключение» на основе всех полученных в работе результатов даны выводы, которые соответствуют, в целом, заявленным защищаемым положениям. Хотя следовало бы, на мой взгляд, добавить вывод об обнаруженных в результате проведенных исследований эпизодах вулканической активности в плиоцен-четвертичное время.

Выполненный объем исследований и большой массив полученных данных в полной мере достаточен для обоснования выводов и достоверности результатов работы.

Сделанные замечания не снижают уровень полученных результатов. Диссертация написана хорошим языком, видна логика изложения материала, снабжена необходимыми иллюстрациями. Основные результаты исследования опубликованы в отечественной и зарубежной печати.

С учетом всего вышесказанного полагаю, что содержание диссертации Элькиной Дарьи Владимировны на тему: «Палеомагнитная характеристика глубоководных донных осадков области Центрально-Арктических поднятий, Северный Ледовитый океан» соответствует специальности 1.6.9. Геофизика.

Диссертация является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний.

Нарушений пунктов 9, 11 Порядка присуждения Санкт-Петербургским государственным университетом ученой степени кандидата наук соискателем ученой степени мною не установлено.

Диссертация Элькиной Дарьи Владимировны на тему: «Палеомагнитная характеристика глубоководных донных осадков области Центрально-Арктических поднятий, Северный Ледовитый океан» соответствует критериям, которым должны отвечать диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, установленным приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», и рекомендована к защите в СПбГУ.

Член диссертационного совета,
доктор геолого-минералогических наук,
профессор кафедры геоморфологии,
и.о. зав. кафедрой геоморфологии
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего
образования «Санкт-Петербургский
государственный университет»



Кузнецов Владислав Юрьевич

16.02.2024