

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Холмогорова А. О.

«ПЕРЕНОС РАСТВОРЕННОГО МЕТАНА ТЕЧЕНИЯМИ В НЕКОТОРЫХ РАЙОНАХ МИРОВОГО ОКЕАНА»

представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук

по специальности 1.6.17 - Океанология

Очевидная **актуальность** исследований Холмогорова Андрей Олеговича подтверждается как фундаментальной, так и практической значимостью. Изучение распределение метана в океане важно для понимания источников его происхождения за счет - эндогенных, биогенных и антропогенных факторов. Очаги высоких концентраций метана в морской воде являются косвенными признаками залежей углеводородов, что определяет **практическую значимость** работы. Изучение путей миграции и перераспределения метана несомненно актуальное исследование. Исследования проводились в ходе выполнения Российских и международных проектов успешно завершенных.

Целью представленной работы объявлено определение особенностей распределения метана в области струйных бароклинных течений, мезомасштабных вихрей и основных влияющих факторов. Для достижения цели Андреем Олеговичем были отобраны и проанализированы более 2500 проб вод и донных осадков (табл.1), проведен Лагранжев анализ для группы объектов, проанализированы результаты численного моделирования, изучен большой объем литературных данных, что является надежной основой для достижения цели и формирования выводов.

Научная новизна работы определяется междисциплинарным подходом позволившем провести комплексный анализ обширного фактического материала, полученного автором в ходе многочисленных экспедиций. Показаны общие особенности распределения метана в области струйных бароклинных течений, мезомасштабных вихрей в различных, не связанных между собой, районах Мирового океана, которые позволили выявить схожесть основных влияющих факторов для всех акваторий. При этом некоторые из них (глубина нижней границы пикноклина, снижение концентрации метана по мере удаленности от источника) могут различаться в зависимости от района.

Личный вклад Холмогорова А.О. в выполнение исследований по представленной работе преобладает – участие в экспедициях и организация некоторых из них. Отбор, систематизация, пробоподготовка и анализ фактического материала. Проведение газогеохимических исследований, анализ библиографических данных, систематизация материала, подготовка публикаций. Видна самостоятельная формулировка защищаемых положений и выводов. В то же время в тексте диссертации подчеркивается, что работа выполнялась в коллективе, в том числе с привлечением международных связей. Это очень корректно, поскольку исследования такого масштаба в Науках о Земле не могут проводиться индивидуально. Авторский вклад подтверждается большим количеством публикаций в журналах ВАК, в том числе 4 за первым авторством. Результаты исследований представлены на тематических конференциях. По результатам исследования получены 3 патента на изобретения, два – лично Холмогоровым А.О.

Работа структурирована по объектам исследования: в каждой главе отдельно обсуждаются особенности изучения Центральной котловины и Татарского пролива Японского моря, Вьетнамского шельфа и континентального склона Южно-Китайского моря, западной части Южной Атлантики и пролива Брансфилд в Южном океане. Далее, в главах сравниваются результаты исследования объектов и даются выводы.

В **первой главе** приводится литературный обзор и история изучения. Надо подчеркнуть, что обширный литературный материал, собранный автором весьма информативен и даёт полное представление об уровне изученности каждого объекта. Уделено некоторое внимание тектонике обсуждаемых акваторий, но по мнению рецензента недостаточное. Поскольку объекты находятся в сильно различающихся тектонических условиях – зона рифтогенеза (Южно-Китайское море), зона субдукции (Японское море) и т.д., то следовало бы подчеркнуть разницу вклада глубинных (эндогенных?) источников метана в зависимости от геотектонической обстановки. Выводы, полученные из изучения библиографических источников интересны и обоснованы.

Начиная с первой главы и далее наблюдается небрежность относительно оформления текста: единицы измерения путаются, рисунки представлены как на английском, так и на русском языках, есть проблемы со шрифтами. Хочется порекомендовать автору более внимательно относиться к технической части представления результатов исследования.

Вторая глава посвящена описанию методов исследования и фактическому материалу, положенному в основу работы. Представлены карты-схемы пробоотбора, описана методика взятия проб. Часть методов являются оригинальными, разработанными в ТОИ ДВО РАН и дают уникальные результаты. К сожалению, отсутствуют фотоматериалы или хотя бы принципиальные схемы пробоотбора.

Далее **главы 3** (Японское море), **4** (Южно-Китайское море), **5** (Брансфильд, Южный Океан) и **6** (Южное Атлантическое течение) структурированы по географии объектов исследования. В каждой главе приведены фактические данные по отобранным пробам, построены разрезы распределения параметров (температура, соленость, плотность), приведены карты-схемы распределения метана. Для Японского моря и для юго-запада Атлантического океана построены Лагранжевы карты происхождения вод. В выводах для каждого объекта обозначены источники поступления метана и пути его миграция под влиянием гидрометеорологических и тектонических условий. Вполне обосновано, по результатам замеров и анализа фактического материала, обсуждаются перспективы нефтегазоносности бассейнов. Анализ численных моделей для Японского моря и Атлантики позволил автору подтвердить гипотезы переноса растворенного метана в Мировом Океане. В главе 4, кроме гидрогеохимических проб, обсуждается содержание метана в донных осадках. Доказан существенный вклад эндогенных источников.

Существенные проблемы при чтении текста диссертации создает полное отсутствие таблиц со сведениями о параметрах и концентрации обсуждаемых компонентов в замерах и аналитических результатах. Приходится извлекать данные из текста и не всегда внятных рисунков.

Несмотря на сделанные выше замечания, на основе приведенных в последних четырех главах данных, автор представляет хорошо обоснованные, подтвержденные фактическим материалом, аналитическими исследованиями и моделированием защищаемые положения, посвященные закономерностям перераспределения и миграции метана.

Диссертационная работа Холмогорова А. О. представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.17 – Океанология (географические науки) отвечает всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по актуальности, обоснованности полученных результатов, научной новизны и

практической значимости. Диссертационная работа отвечает требованиям диссертационного совета ТОИ ДВО РАН.

Считаю, что автор диссертационной работы «ПЕРЕНОС РАСТВОРЕННОГО МЕТАНА ТЕЧЕНИЯМИ В НЕКОТОРЫХ РАЙОНАХ МИРОВОГО ОКЕАНА» Холмогоров Андрей Олегович достоин присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.17 - Океанология.

Научный сотрудник лаборатории №217
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института Геологии и Минералогии имени В.С. Соболева
Сибирского отделения Российской академии наук

доктор геол.-мин. наук
26.03.2024

Шевко Елизавета Павловна

630090, Новосибирск. Проспект академика Коптюга, 3, ИНГГ СО РАН
e-mail: liza@igm.nsc.ru
Тел.: 913 902 7169

Я, Шевко Е.П., даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.



ПОДПИСЬ УДОСТОВЕРЕН
НЕПРОИЗВОДИТЕЛЬ
ШЕВКО К.В. *see*
20/03 2024