

ОТЗЫВ

официального оппонента

на диссертацию Рубана А. С. «Геохимические особенности современных донных осадков восточной части моря Лаптевых (на примере губы Буор-Хая)», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.09 – Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых

Перед рассмотрением результатов и новизны работы следует отметить, что мелководные районы за редким исключением изучены слабо из-за очень большого разнообразия природных свойств и различных факторов воздействия, что отражается в максимальных величинах для таких районов чисел Рейнольдса. Район, который рассматривает диссертант, чрезвычайно сложен из-за дополнительного влияния процессов криолитогенеза. Уже по одному этому работа актуальна в теоретическом (литогенез, палеоклиматические реконструкции) и практическом аспектах, о которых верно сказал диссертант. Цели работы и фактический материал изложен четко, а вот методы исследования следовало бы изложить более полно и при этом всегда отмечать такие показатели, как точность, воспроизводимость. Особенно это касается стабильных изотопов углерода. Следовало бы также яснее изложить способ получения проб, методы пробоотбора и подготовку проб к минералогическому, изотопному и химическому анализам.

Основные защищаемые положения сформулированы четко и по существу возражений не вызывают, хотя они могли быть расширены в отношении роли выявленных диссертантом индикаторов геохимических процессов, например, соотношений редкоземельных химических элементов их двух типов (по массам и реакционной способности).

Что касается новизны работы, то она налицо и сформулирована ясно: выявлены геохимические особенности донных осадков губы Буор-Хая и прилегающей мористой части залива, показана меридиональная региональная структура многих геохимических показателей и проведено районирование акватории. Здесь два замечания: не следовало писать «впервые», а вместо слова «районирование» указать, что же в результате его проведения удалось обнаружить. Это обычная ошибка многих.

Апробация работы приведена достаточная, а личный вклад ясен. Это участие в экспедициях, в аналитической обработке, анализе результатов и их обобщении, написании работы. Здесь замечаний нет.

Автореферат диссертации дает полное представление о проделанном, результатах и новизне. Он построен по защищаемым положениям и это, наверное, правильно.

Теперь перейду к рассмотрению глав диссертации. Их четыре, из них главы 1 и 2 вспомогательные, а 3 и 4 – основные, плюс заключение. Глава 1 небольшая (с. 10-17) «Краткий обзор изученности вопроса и методы исследования». Она включает описание современного состояния вопроса (он изложен слишком кратко), а также фактического материала, методов отбора проб и химического анализа. Кроме первых сведений о взвеси и составе донных осадков надо было рассмотреть многие поздние работы по морю Лаптевых и особенно по выбранному району исследования, которые опубликованы.

Глава 2 (с. 18-41) «Особенности континентальной области питания и бассейна седиментации». В отличие от предыдущей главы она дает полное представление об области питания осадочным материалом и особенностях бассейна седиментации. Показано важное значение поступление материала глинистых сланцев с Куларского хребта, а также разного по химическому составу обломочного материала с хребта Хараулах. Рассмотрены особенности ледового комплекса и роль в развитии термокарста осадочных пород с высокой льдистостью. В этой главе приведен также бюджет осадочного материала, поступающего в бассейн моря Лаптевых. Особенности бассейна седиментации представлены весьма полно с охватом данных по физической географии, геолого-тектоническому строению, позднечетвертичной истории, мерзлотным условиям, атмосферной циркуляции, пресноводному балансу, ледовому режиму, циркуляции, термохалинной структуре вод, а также волнению и колебаниям уровня моря.

Глава 3 «Анализ экзогенных факторов и процессов, контролирующих поступление, водную миграцию и осаждение терригенного материала» включает 3 раздела: морфоструктуры берегового обрамления и дна губы; литодинамика среды мобилизации, транспорта и седиментации взвеси; главные черты пространственной-временной изменчивости распределения взвеси и литологическая структура донных осадков. В каждый из этих трех разделов диссертант внес новые представления.

Диссертант показал весьма разнообразное и сложное пространственное распределение морфоструктур берегового обрамления и дна губы Буор-Хая, составил с использованием опубликованных данных схему тектонического районирования областей питания и седиментации, а также морфоскульптур губы. Было продемонстрировано, что рельеф губы представляет чередование положительных и отрицательных форм рельефа, которые сформировались в

результате структурно-геологической и эрозионно-аккумулятивной деятельности. Автор уточнил ряд положений о формировании подводного берегового склона и питании его осадочным материалом в результате вдольберегового перемещения рыхлого материала. Диссертант рассмотрел особенности циркуляции вод в заливе, волнение, стгонно-нагонные явления, их повторяемость и характеристики, влияние придонных течений на эрозию осадков и формирование под их совместным воздействием рельефа дна. На этой основе были выявлены условия, особенности формирования верхнего поверхностного слоя осадков и их геохимический состав. В главе изложены полученные данные о возрасте осадков, их минералогии, мобилизации и дальности переноса при протаивании едомной толщи и сделаны выводы о формировании осадков пляжа и прилегающих частей губы Буор-Хая.

Глава 4 «Особенности минералогической и геохимической специализации донных осадков». Среди выводов отмечу три. Во-первых, выделение четырех минералогических провинций, во-вторых, установление рядов тяжелых (и не совсем тяжелых) металлов по их концентрациям, нормированных по новым (Григорьев, 2009) кларкам для осадочных пород, и, наконец, ранжирование редкоземельных химических элементов по их средним концентрациям в донных осадках губы. Эти выводы могли бы быть более весомыми, если установить формы существования ряда химических элементов, что в дальнейшем надо сделать.

В отношении результатов изучения органического вещества надо отметить следующие моменты. Выявить закономерности распределения органического углерода и состава органического вещества в донных осадках, когда они изменяются по сезонам и даже месяцам, а также в пространстве очень трудное дело. Для этого надо иметь и уметь согласовывать по крайней мере изменения четырех (как минимум), а правильнее пяти-шести показателей. В их число входят Сорг, стабильные изотопы углерода, алканы и их состав, C/N отношение и другие органо-геохимические характеристики отложений. Такие работы проведены (например, Ветров и др. 2014). Кроме того трансформация органического вещества включает не только его разложение до минеральных продуктов, но и разбавление материалом, который может содержать любое количество органических соединений. Это имеет прямое отношение к расчетам убыли органического вещества в направлении берег-море, а также при многих других объяснениях его состава и содержаний.

Финальный раздел четвертой главы содержит реконструкции по полученным в диссертации данным и другим литолого-геохимическим обстановкам формирования донных осадков в заливе Буор-Хая. Было

показано, что наиболее информативными отношениями для залива Буор-Хая являются Rb/Cs, Rb/Sc, Ba/Sc, K/Rb, Sr/Cs, Sr/Ba. Найдена связь между магматическими породами водосбора, поступлением материала их деструкции и содержанием в губе редкоземельных элементов; показаны информативные значения для раскрытия условия формирования донных осадков европиевой и цериевой аномалий и соотношения их легких и тяжелых представителей.

Недостатки работы были объяснены выше. Дополнительно отмечу ещё два. Во-первых, недостаточно рассмотрена связь гранулометрического состава (дисперсности) с содержанием органического углерода и других химических элементов. Для большинства районов океана связь (корреляция) с пелитом и в целом с тонкодисперсными фракциями мелководных и прибрежных осадков почти функциональная. Во-вторых, при проведении на картах изолиний надо соизмерять их частоту с числом полученных данных.

В целом, оценивая диссертационную работу А.С. Рубана отмечу, что она полностью соответствует современным требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Это квалификационная работа, в которой автор показал хорошее понимание проблемы и личный вклад, получил достоверные данные по геохимии современных донных осадков губы Буор-Хая, обобщил материал и расширил наши представления о литогеохимии прибрежных районов арктического шельфа. А.С. Рубан заслуживает присуждения ему степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.09 – Геохимия, геохимические методы поиском полезных ископаемых.

Романкевич Евгений Александрович, доктор геолого-минералогических наук, главный научный сотрудник лаборатории химии океана Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук.

Адрес: 117997, Москва, Нахимовский проспект, 36, ИО РАН; сайт ИО РАН www.ocean.ru; e-mail romankevich@mail.ru; телефон 8-499-1248549.

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

23.11.2017

