

ОТЗЫВ

официального оппонента

ТОЛСТОВА АЛЕКСАНДРА ВАСИЛЬЕВИЧА

на диссертацию **Ходня Марии Сергеевны** на тему:

«Флюидоразрывные карбонатные образования Накынского алмазоносного поля Якутии как признаки кимберлитоконтролирующих структур»,

представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11 - *Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения.*

Рассматриваемая диссертационная работа, выполненная Ходня Марией Сергеевной, является законченным научно-прикладным исследованием, которое может быть в готовом и доработанном виде рекомендована к использованию в геологоразведочном комплексе самой крупной алмазодобывающей компании в России – АК «АЛРОСА» (ПАО).

Актуальность работы не вызывает сомнений, поскольку подавляющее большинство перспективных площадей на алмазы в пределах Якутской алмазоносной провинции (ЯАП) в открытой ее части опойскованы, и на этих территориях весьма маловероятно выявление новых существенно значимых месторождений алмазов. В то же время все потенциально перспективные площади относятся к категории, так называемых закрытых, территорий, где проведение поисковых работ существенно осложнено и весьма затратно.

Для проведения эффективных поисков в сложившихся геологических условиях традиционные поисковые технологии, в основе которых лежат минералогические методы, предполагающие опробование базальных горизонтов осадочных толщ, в большинстве случаев недостаточно применимы и производительны, что требует разработки новых нетрадиционных технологий, в том числе и на основе структурных построений, а также их минералого-геохимическим проявлениям и вторичным образованиям в виде флюидных карбонатных образованиях, «залечивающих» тектонические разрывные нарушения, предположительно, сопровождающие кимберлитообразование, чему и посвящена работа автора.

Поиски месторождений алмазов по погребенным ореолам рассеяния индикаторных минералов кимберлитов в условиях закрытых территорий, в свою очередь, требуют значительных объемов площадного бурения, что резко повышает их трудоемкость и затратность. Пробы на минералогический анализ из керна скважин ограничены по объемам, зачастую не представительны и, как следствие, недостаточно информативны.

Научная новизна и результаты работы: Представленная работа посвящена разработке принципиально новой схеме поисков кимберлитовых тел, основанных на разработанных автором оригинальных методах исследования новообразований карбонатного состава, возникших в результате заполнения флюидами разрывных нарушений, которые с высокой долей вероятности позволяют выявить признаки кимберлитоконтролирующих структур. Это может считаться личным вкладом диссертанта в науку и, собственно, составляет научную новизну диссертации.

Помимо научной значимости, выполненные автором исследования позволяют локализовать перспективные на коренные кимберлитовые тела поисковые участки, что, в свою очередь, позволяет значительно сократить объем буровых работ и, как следствие, существенно сократить общие финансовые затраты на ГРП. В этом – реальное практическое значение представленной научной работы, эффективность методики, при ее широкомасштабном внедрении в практику геологоразведочных работ, могут исчисляться сотнями миллионов рублей.

Диссертационная работа Ходня Марии Сергеевны изложена на 121 странице, состоит из Введения, шести глав и Заключения; содержит 7 таблиц и иллюстрирована 89-ю рисунками. Список литературы включает 90 наименований, большинство из которых касаются непосредственно темы диссертации. В целом по работе принципиальных замечаний у оппонента нет, однако, следует отметить несколько моментов. В качестве рекомендации по первой главе при дальнейших работах можно указать следующее: несмотря на то, что все рисунки в главе читаются, однако масштаб (размер) некоторых из них следовало бы увеличить на 10%, например, на схеме (рис. 1.3), имеются мелкие детали, о которых, не зная объекта, приходится лишь догадываться.

В главе 2 рассматривается комплекс методических приемов для картирования и изучения флюидоразрывных карбонатных брекчий и прожилков. Во вступительной части главы дается обоснование выделения эндогенных и экзогенных брекчий при изучении тектонического строения Накынского поля. Справедливости ради, автор указывает, что по объективным причинам часть разрывных нарушений не картируются геофизическими методами, которые широко применяются в АК «АЛРОСА». Изучение структурно-тектонического строения кимберлитовых трубок на действующих объектах Нюрбинского ГОКа (карьеры трубок «Нюрбинская» и «Ботуобинская», а также керн скважин) позволяет, в значительной мере, восполнить общий структурный план кимберлитового поля.

Глава 3 посвящена исследованию связи флюидоразрывных карбонатных брекчий и прожилков с кимберлитами Ботуобинской, Нюрбинского и Мархинского тел и эруптивными брекчиями базитов Накынского поля. На основе детального изучения вмещающих отложений автором выявлены черты сходства флюидоразрывных карбонатных образований и карбонатных брекчий, сопровождающих эруптивные брекчии базитов с кимберлитами.

Результаты детального исследования и картирования компонентов флюидоразрывных карбонатных образований подкреплены геохимическими данными и принципиальных возражений не вызывают.

В главе 4 сформулированы закономерности пространственного размещения флюидоразрывных карбонатных образований. Рассмотрены методические вопросы касающиеся распределения флюидоразрывных образований в масштабе кимберлитового поля. Это, в конечном итоге, позволило автору апробировать их на Нюрбинском, Майском и Мархинском кимберлитовых телах Накынского поля, а также на потенциально кимберлитоперспективных участках Озерный, Западный, Ханнинский и Восточный и рекомендовать перспективные участки для выявления новых кимберлитовых объектов, что вполне обосновано и сомнений не вызывает.

В главе 5 в краткой форме сформулированы условия формирования флюидоразрывных карбонатных образований с характеристикой элементов образования флюидовзрывных пород Накынского поля и в целом, на взгляд оппонента, с ними можно согласиться.

Глава 6 подытоживает авторскую идею и возможность рассматривать флюидоразрывные карбонатные брекчии и прожилки как поисковые признаки кимберлитовых полей, кустов и тел. На наш взгляд, ей это удалось.

Излишним, по нашему мнению, представляется первый абзац Заключения в диссертации и автореферате, который перечисляет данные, дублируемые из раздела «Фактический материал», на основании которого в данном разделе должны быть сделаны лишь краткие лаконичные выводы.

Порядок обоснования защищаемых положений, на взгляд официального оппонента, последовательный и логичный. По степени обоснованности можно судить как в автореферате, так и в самой работе.

Первое защищаемое положение (*Флюидоразрывное происхождение карбонатных брекчий и прожилков, распространенных в нижнепалеозойских осадочных породах Накынского поля, установлено по петрографическим, минералогическим и геохимическим данным (разный состав обломков, примесь вулканического стекла, кристаллокластов, акцессориев,*

концентрация микропримесей и др.) и положению в тектонических структурах) формулирует суть работы.

В качестве замечания рецензента выскажем, что прежде всего, автору следовало бы конкретизировать часто используемое в работе и при формулировке всех защищаемых положений, а по сути, ключевое слово «*флюидоразрывный*». Поскольку этот термин в работе основной и имеет достаточно частую встречаемость, он должен быть истолкован в первую очередь, и, по всей видимости, иметь более узкое и конкретное авторское толкование. Однако довольно широкое использование автором этого слова в тексте в виде словосочетаний, например, «...картирование карбонатных флюидоразрывных брекчий и прожилков» (Заключение в автореферате, стр. 22), а зачастую и довольно расплывчатое толкование частных случаев описания карбонатных проявлений (в одном случае, при петрографическом описании пород, брекчия – это порода, а в другом, - при характеристике жил и прожилков, в то время, как это геологические тела), что приводит к смешиванию одного и другого, разных по сути понятий.

Этот термин широко используется автором при петрографической характеристике и описании геологических тел: брекчированных пород разного генезиса, выполнения трещин «залечивания», отдельных гидротермальных жил, прожилков и объемного штокверкового прожилкования, что позволяет усомниться в целесообразности и правильности использования данного термина широкого толкования, который в авторской трактовке значительно сужает генетическую сущность различных по природе образований.

Второе защищаемое положение (*Флюидоразрывные карбонатные брекчии и прожилки имеют сходные петрографо-минералогические и геохимические признаки с кимберлитовыми брекчиями и эруптивными брекчиями базитов. Области наибольшего разнообразия их минеральных компонентов маркируют участки проявления взрывных магматических образований*) сформулировано достаточно четко и лаконично.

В данном защищаемом положении в одном ключе характеризуются различные понятия «флюидоразрывные карбонатные брекчии», которые представляют собой петрографические разновидности пород и «прожилки», имеющие другую суть – «геологические тела», которые, кстати, также могут быть сложены теми же самыми карбонатными брекчиями.

Справедливости ради отметим, что автору удалось изложить довольно обширный материал в понятной и конспективной форме. В качестве иллюстрации положения объекта исследований в работе приведена обзорная

схема Накынского кимберлитового поля Якутской алмазоносной провинции, которую автор, считает актуальной и ее применение не вызывает сомнений.

Однако по состоянию на дату защиты диссертации (март 2019 года) на этой схеме на территории Ыгыаттинского алмазоносного района по непонятным причинам отсутствует Сюльдюкарское кимберлитовое поле с выявленным около четырех лет назад, в 2015 году, новым кимберлитовым телом, что на наш взгляд, неоправданно и должно быть принято к сведению. Кроме того, на рисунке 10 автореферата Майское кимберлитовое тело приурочено к Диагональному нарушению, что не вполне корректно, поскольку положение его – это, как минимум, кимберлитовмещающий разлом Диагональный-1, субпараллельный основному разлому и находящийся в 200 метрах к северу, либо же это одна из кулис Диагонального разлома.

В завершающем, третьем защищаемом положении (*Интенсивное телескопированное проявление эруптивных брекчий базитов и карбонатных флюидоразрывных образований маркирует участки кимберлитовмещающих тектонических нарушений, что следует использовать при поисках коренных алмазных месторождений на закрытых территориях*) по мнению рецензента, автору уместнее было бы конкретизировать, каким образом следует использовать флюидоразрывные проявления, слагающие участки кимберлитовмещающих тектонических нарушений, маркируемые интенсивным телескопированным проявлением эруптивных брекчий базитов и карбонатных флюидоразрывных образований при поисках коренных алмазных месторождений на закрытых территориях и выявляемые при документации керн скважин.

Следовало бы пояснить, что это: либо прямые признаки проявленности кимберлитового магматизма, которые можно использовать в качестве поисковых критериев при прогнозировании новых алмазоносных объектов в кимберлитовых полях, либо их следует рассматривать как своеобразные проявления «дыхания» Земли при кимберлитообразовании, что само по себе весьма важно и этого рецензенту в работе не хватило. Нет достаточно четкого пояснения в работе и о возрастных взаимоотношениях базитового и кимберлитового магматизма в этом «телескопировании».

Отметим также, что положения и выводы, полученные автором, широко апробированы в публикациях, особенно в статье: *Ходня М.С., Игнатов П.А., Лисковая Л.В. Вещественные признаки карбонатных флюидовзрывных образований Накынского алмазоносного поля Якутии // Отечественная геология. М.: ФГБУ ЦНИГРИ. – №6/2018. – С. 38-42.* Однако, в данной статье

эти проявления фигурируют под названием «**флюидовзрывные образования**», тогда как в других статьях они фигурируют под названием «**флюидоразрывных**» (Игнатов П.А., Новиков К.В., Зарипов Н.Р., Ходня М.С., Бурмистров А.А., Лисковая Л.В., Килижеков О.К. **Эруптивные флюидоразрывные образования Накынского алмазоносного поля Якутии** // Вестник Московского Университета. – Серия 4. Геология. М.: Издательство МГУ– 2018. – №6. – С. 37-44).

Оппоненту импонирует авторская характеристика изучаемых новообразований как «**вторичная минерализация в околокимберлитовом пространстве...**», что на взгляд оппонента, более объективно и вполне однозначно характеризует их, как это подробно освещено в замечательной статье Игнатов П.А., Новиков К.В., Шмонов А.М., Зарипов Н.Р., Ходня М.С., Разумов А.Н., Килижеков О.К., Кряжев С.Г., Ковальчук О.Е. **Зональность тектонических нарушений и вторичной минерализации в околокимберлитовом пространстве Майского месторождения алмазов Накынского поля Якутии** // Геология рудных месторождений. М.: Наука– 2018. – том 60 № 3. – С. 233-240.

Реконструкция полей тектонических напряжений полностью соответствует методике, разработанной во МГРИ под непосредственным научным руководством соискателя профессора Игнатова П.И. В качестве положительных моментов автором выполнена компиляция эволюции тектонического развития территории и процессов вещественного становления карбонатных толщ, вмещающих кимберлитовые месторождения алмазов.

Следует особо отметить, что выделенные соискателем перспективные участки приняты к рассмотрению в геологоразведочном комплексе АК «АЛРОСА» (ПАО), а на части из них, на которых установлены дополнительные признаки, установлены шлихоминералогические и другие аномалии, рекомендовано выполнение геолого-поисковых работ.

Оценивая работу в целом, следует подчеркнуть значительный объем и качественную проработку фактических данных, ее целенаправленность и практическое значение. Результаты обобщения и новый фактический материал о структурных особенностях Накынского кимберлитового поля, месторождений алмазов – кимберлитовых трубок «Нюрбинская», «Ботуобинская» и Накынского поля в целом позволили автору показать эффективность применяемых методов изучения флюидоразрывных карбонатных новообразований для комплексного изучения особенностей локализации отдельных кимберлитовых диатрем.

Несмотря на высказанные замечания рецензента, практически все они носят рекомендательный, уточняющий характер и в большинстве своем касаются редакционных правок, но отнюдь не снижают общего благоприятного впечатления о выполненной работе.

На основании вышеизложенного официальный оппонент в своем положительном заключении отмечает, что диссертационная работа соответствует требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» Постановления правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г., имеет большое научное и важное практическое значение, а ее автор Ходня Мария Сергеевна – заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата геолого-минералогических наук, по специальности 25.00.11 – «Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения.

678170, Республика Саха (Якутия),
г. Мирный, Чернышевское шоссе, 16,
Научно-исследовательское геологическое предприятие (НИГП)
АК «АЛРОСА» (ПАО). Мобильный телефон +7 (913) 373-96-25
E-mail: TolstovAV@alrosa.ru

Я, Толстов Александр Васильевич даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку, включая размещение на сайте организации, проводящей рассмотрение диссертации.

Директор Научно-исследовательского
геологического предприятия
(НИГП) АК «АЛРОСА» (ПАО),
доктор геолого-минералогических наук
« 25 » февраля 2019 г.

А. В. Толстов

Подпись Толстова Александра Васильевича

ПОДТВЕРЖДАЮ

Ученый секретарь
Научно-исследовательского
геологического предприятия
(НИГП) АК «АЛРОСА» (ПАО)



Р. А. Шишмарев