

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора Федерального
государственного бюджетного
учреждения науки (ФГБУН)

Институт геологии алмаза и
благородных металлов СО РАН (ИГАБМ)
к.г.-м.н. А.В. Прокопьев
« 23 » апреля 2019 г.



ОТЗЫВ

официальной ведущей организации Федерального государственного бюджетного учреждения науки (ФГБУН) Института геологии алмаза и благородных металлов СО РАН (ИГАБМ) на диссертационную работу **Мальцева Михаила Викторовича «КРИТЕРИИ ЛОКАЛИЗАЦИИ И ВЕЩЕСТВЕННО-ИНДИКАЦИОННЫЕ ПРИЗНАКИ СЮЛЬДЮКАРСКОГО КИМБЕРЛИТОВОГО ТЕЛА КАК ОСНОВА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ АЛМАЗОВ В ЫГЫАТТИНСКОМ РАЙОНЕ (ЗАПАДНАЯ ЯКУТИЯ)»**, представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11 – геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения.

Рассматриваемая работа направлена на выявление структурно-тектонического положения и вещественно-индикационных свойств первых кимберлитов, найденных в Сюльдюкарском кимберлитовом поле, которое расположено на территории Ыгыаттинского алмазоносного района.

Взятый за основу собранный лично автором фактический материал позволил ему обосновать выделение в пределах Сюльдюкарского поля два участка, перспективных на открытие коренных месторождений алмазов, что позволит не только сократить, но и сконцентрировать объемы дорогостоящего поискового бурения. В этом и есть научно-практическая значимость работы Мальцева М.В.

Актуальность исследований не вызывает сомнений, поскольку значимых открытий месторождений алмазов за последнее десятилетие не было, а основное количество балансовых запасов заключено в коренных месторождениях, открытых еще в 50-70 гг. прошлого столетия на так

называемых открытых территориях. Из-за этого вероятность обнаружения в их пределах новых месторождений сокращается. Это вынудило АК «АЛРОСА» (ПАО) начиная с середины 90-х годов приступить к системному исследованию территорий, перекрытых мезо-кайнозойскими отложениями, под толщей которых были обнаружены прямые признаки алмазоносных кимберлитов. Именно такая стратегия на рубеже столетий привела к открытию на северном фланге Вилюйско-Мархинской зоны глубинных разломов (ВМЗ) нового высокопродуктивного Накынского кимберлитового поля. Данные достижения определили основное направление геологоразведочных работ АК «АЛРОСА» (ПАО), а именно поиск погребенных кимберлитовых тел. В 2015 году в пределах ВМЗ под чехлом мезозойских отложений на Сюльдюкарской площади в Ыгыаттинском алмазоносном районе при заверке колонковым бурением аэромагнитной аномалии была обнаружена новая алмазоносная трубка. В связи с этим актуальными оказались исследования, нацеленные на выявления новых промышленных объектов. **Целью данной работы** является выявление вещественно-индикационных признаков кимберлитов новой Сюльдюкарской трубки для прогнозирования коренных месторождений алмазов в Ыгыаттинском районе Якутской алмазоносной провинции, что в итоге вылилось в актуализацию методики прогнозирования и поисков погребенных месторождений алмазов в особо сложных геологических условиях на основе изучения вещественно-индикационных признаков кимберлитов в новом алмазоносном районе. Реализация столь важной **задачи** потребовала изучения закономерностей локализации Сюльдюкарской кимберлитовой трубки, изучения вещественного состава кимберлитов и индикаторных минералов кимберлитов (ИМК) погребенных ореолов района, разработки поисковых критериев и практических рекомендаций по направлению дальнейших прогнозно-поисковых работ.

Представленная работа базируется на полевых и камеральных исследованиях, выполненных непосредственно автором в рамках

тематических и поисковых проектов Ботубинской (ныне Вилуйской) геологоразведочной экспедиции АК «АЛРОСА» (ПАО) за период с 2003 по 2018 гг.. В основу работы положена авторская первичная геологическая документация, специализированное изучение и опробование огромного количества фактического материала: 20 000 метров керна из более чем 500 поисковых и разведочных скважин, пройденных по кимберлитам, вмещающим породам и перекрывающим отложениям нескольких алмазоносных районов ВМЗ.

Заслугой автора является и то, что непосредственно им обработаны результаты более 2000 химических и спектральных анализов валовых проб кимберлитов, определены составы более 3000 индикаторных минералов из кимберлитов, россыпей, погребенных ореолов. При его непосредственном участии в качестве ответственного исполнителя были составлены и отредактированы пять разномасштабных прогнозно-поисковых карт и схем на территорию соседнего Средне-Мархинского и прогнозируемого, а теперь установленного Ыгыаттинского алмазоносного района, включая площади высокопродуктивных Накынского, Мирнинского и нового Сюльдюкарского кимберлитовых полей.

Научная новизна работы состоит в том, что полученный автором фактический материал с открытием новой кимберлитовой трубки расширил минерагенические перспективы Ыгыаттинской площади, а также позволил обосновать выделение в ее пределах нового Сюльдюкарского поля. Это, в свою очередь, послужило основой для уточнения закономерностей локализации кимберлитовых тел и полей в пределах ВМЗ в целом, и, тем самым, актуализировать критерии поисков кимберлитов на новых перекрытых территориях, что является значимым научным результатом.

Практическая значимость проведенных исследований заключается в том, что они позволили определить положение кимберлитовой трубки и Сюльдюкарского кимберлитового поля относительно разномасштабных региональных и локальных тектонических структур, проследить в осадочном

чехле структуры, синхронные алмазоносному магматизму и спрогнозировать участки, перспективные на выявление новых алмазоносных кимберлитовых тел. Разработка вещественно-индикационных признаков кимберлитов нового поля в результате сопоставления их с аналогами Мирнинского и Накынского полей, а также сравнение ИМК Сюльдюкарской трубки и близлежащего ореола Хатырык позволило автору обосновать выделение участков, перспективных на выявление новых коренных месторождений алмазов в пределах Ыгыаттинского района. В итоге данная работа позволяет оптимизировать объемы поисковых работ, существенно повысить их эффективность, что составляет главную практическую значимость выполненных исследований.

Автором сформулированы и обосновываются три защищаемых положения, в основе которых результаты фактического исследования материалов, собранных лично автором.

Апробация работы выполнена на достаточном объеме публикаций, в которых были рассмотрены основные положения диссертации. В их числе 4 статьи в журналах из перечня ВАК, в том числе три статьи за первым авторством. Главные идеи работы докладывались лично автором на форумах различного уровня от рабочих совещаний до конференций Всероссийского и Международного масштаба, которые отражены в материалах конференций и тезисах, индексируемых в РИНЦ.

Содержание работы в целом не вызывает сомнений и соответствует теме диссертации. В первой главе изложены общие сведения о Ыгыаттинском районе, включая историю исследований с целью обнаружения месторождений алмазов. Приведено краткое описание геологического строения района, дана характеристика вмещающих и перекрывающих отложений. К недостаткам данной главы и, как следствие, текста диссертации относится отсутствие графического материала и критериев выделения алмазоносных районов в пределах ВМЗ, в частности Ыгыаттинского района. В тексте не обозначена их роль в разработке

критериев поисков кимберлитовых полей и тел. Так на рисунке 2 (*Структурно-тектоническая схема Бгыаттинского алмазоносного района*) в пределах данного района находится и Мирнинское кимберлитовое поле.

Вторая глава посвящена характеристике структурно-тектонических особенностей, магматических и минералогических (присутствие ИМК) критериев для Сюльдюкарской площади с целью оконтуривания нового кимберлитового поля. В ней рассматривается группа признаков, отражающих глубинное строение района проявления кимберлитового магматизма в сравнении с территориями Накынского и Мирнинского кимберлитовых полей, также расположенных в пределах ВМЗ. Анализируются локальные структуры фундамента, чехла платформы, морфоструктуры земной поверхности и характер контролирующих и вмещающих кимберлиты разломов.

В третьей главе автор приводит основные данные, характеризующие новое кимберлитовое тело, проводит сопоставительный анализ особенностей минерального и химического состава кимберлитов Сюльдюкарской трубки. Показано, что по целому ряду параметров они отчетливо индивидуализируются среди кимберлитов Мирнинского и Накынского полей, сохраняя при этом некоторые черты сходства, подчеркивающие их принадлежность к единой Виллойско-Мархинской минерагенической зоне. В результате изучения петрографо-минерального состава пород автор выделяет кимберлиты и кальцитовые кимберлиты, характеризующиеся преобладанием в порфириковых выделениях кальцита над оливином (псевдоморфозы серпентина по оливину). Если это так, то тогда это уникальная разновидность кимберлитовых пород. При этом автор не приводит данные о взаимоотношении этих двух разновидностей кимберлитов. В тоже время на рисунке 9а наряду с относительно крупными лейстами кальцита (до 0,2 мм) основной массы присутствуют зерна, сложенные карбонатом, которые по своим морфологическим особенностям являются карбонатизированными псевдоморфозами серпентина по оливину. То есть, по нашему мнению

кимберлитовые тела трубки Сюльдюкарская сложены кимберлитовыми породами, в том числе и интенсивно карбонатизированными. В пользу данного мнения свидетельствуют результаты приведенные коллективом авторов по петрологии кимберлитов Сюльдюкарской трубки (Корнилова и др., 2017).

Четвертая глава освящает сравнительные характеристики ИМК Сюльдюкарской кимберлитовой трубки и близлежащих ореолов. Даже несмотря на ограниченность данных (одна трубка, один ореол), по результатам изучения пиропов, пикроильменитов и хромшпинелидов автору удалось обосновать существование неизвестных коренных алмазоносных источников.

В пятой главе автором рассмотрены палеогеографические и литолого-фациальные условия территории Сюльдюкарского кимберлитового поля и разработаны поисковые критерии. В связи с прогнозно-поисковой направленностью проведенных литолого-фациальных и палеогеографических исследований особое внимание уделено не всему разрезу верхнепалеозойских пород, а продуктивным в алмазопроисхождении отложениям ботубинской свиты (C_{2-3} bt). Особенно тщательно рассмотрена палеогеографическая обстановка в районе Хатырыкского ореола ИМК. Приведенный анализ указывает на связь кимберлитовых минералов ореола с неизвестным коренным источником, расположенным на водораздельных пространствах Хатырыкского грабена. К сожалению, в работе отсутствуют данные по составу ИМК из базальных отложений боруллойской свиты (P_2br), что не позволяет проследить вещественные изменения ИМК в пределах Сюльдюкарского кимберлитового поля в верхнем палеозое. Следует отметить, что данная глава не достаточно хорошо отредактирована, так как на стр. 74 в абзацах 3 и 4 и стр. 75 в абзацах 2 и 4 отдельные предложения повторяются.

Защищаемые положения в целом отражают содержание проведенных исследований. В первом защищаемом положении рассмотрено структурно-

тектоническое положение нового Сюльдюкарского кимберлитового поля и кимберлитовой трубки. С автором можно согласиться в части установления контура самого поля, так как его можно проводить по различным критериям, которые в основном определяются наличием кустов кимберлитовых тел. В данном случае установлена только одна трубка и автор справедливо определил контур по выделенным структурам, которые и должны контролировать кимберлитовый магматизм. В подтверждение этому показана схожесть структурно-тектонической особенности Сюльдюкарского поля с известными, являющимися практически классическими примерами, Мирнинским и Накынским кимберлитовыми полями, которые контролируются амплитудными до 100 м разрывными нарушениями.

Второе защищаемое положение посвящено результатам изучения первой кимберлитовой трубки нового поля. Сделан вывод, что по ряду вещественно-индикационных свойств: повышенные концентрации TiO_2 в породах и пиробазах; MgO , Cr_2O_3 и TiO_2 в ильменитах; Al_2O_3 в хромшпинелидах; преобладание ламинарных ромбододекаэдров над другими кристаллографическими формами алмаза данная трубка отличается от тел Мирнинского и Накынского полей, однако в тоже время они имеют и ряд схожих черт.

Третье защищаемое положение *«Различия в химическом составе, количественных соотношениях элементов и кристалломорфологии ИМК Сюльдюкарской трубки и близлежащих погребенных ореолов, в совокупности с палеогеоморфологическими реконструкциями, свидетельствуют, что ИМК и алмазы в эти ореолы поступали из неизвестных источников, что составляет основу прогнозирования новых месторождений алмазов на участках Южный и Восточный Бгыаттинского района»* является результатом анализа всей совокупности данных, полученных автором в ходе многолетних исследований. В результате выполненной работы автором выделены два перспективных на

обнаружение коренных месторождений алмазов участка «Западный» и «Восточный».

С выводами автора можно согласиться, поскольку им был использован практически весь комплекс поисковых признаков, необходимый при прогнозировании кимберлитов, а, учитывая большой практический опыт исследователя, можно с большой долей уверенности надеяться на положительный результат при проведении геологоразведочных работ в скором будущем. Для полноты исследования необходимо было бы рекомендовать и комплекс поисковых работ на выделенных участках, что превращало бы настоящую научную работу в своеобразный «бизнес-проект» с гарантированным результатом, имеющим чрезвычайно ценную практическую значимость. В целом же, к сформулированным защищаемым положениям замечаний нет.

В качестве общих рекомендаций к работе необходимо высказать следующее: автор не приводит результаты изучения ореола, который должен находится в надтрубочном и околотрубочном пространстве. То есть первичный ореол от трубки Сюльдюкарская не исследован или его изучение проводится в настоящее время, но об этом в тексте автореферата и работы нет ни слова. Результаты комплексного изучения ореола ИМК нового тела могли бы дать характеристику их свойств в гипергенных условиях, то есть снять часть вопросов об установлении ответственного коренного источника за формирование ореола ИМК «Хатырык».

На наш взгляд не вполне корректным и правомочным представляется использование автором в тексте диссертации и автореферата таких выражений, как «Разноплановые **тектонические трещины** и узлы их пересечения являются благоприятными для внедрения кимберлитовых расплавов» (стр 80, абзац 2). Может быть имелись в виду разломы?

Большинство указанных замечаний носит рекомендательный характер; они призваны нацелить автора как опытного производственного геолога – организатора поисковых работ в геологоразведочной экспедиции АО

АЛРОСА (ПАО) на дальнейшие научные исследования. Они, в целом, не снижают качество материалов и весьма важных научных и практических выводов диссертационных исследований. Автореферат соответствует содержанию работы и сохраняет ее структуру. При рассмотрении отдельно автореферата и диссертации оба документа воспринимаются хорошо. Тексты автореферата и диссертации в достаточной степени отредактированы.

В целом, несмотря на высказанные замечания, диссертация «Критерии локализации и вещественно-индикационные признаки Сюльдюкарского кимберлитового тела как основа прогнозирования месторождений алмазов в Ыгыаттинском районе (Западная Якутия)» соответствует квалификационным требованиям Положения ВАК о присуждении ученой степени кандидата геолого-минералогических наук. Ее автор Мальцев Михаил Викторович заслуживает присуждения степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11 – геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения.

Отзыв рассмотрен и одобрен в качестве официального на заседании Ученого Совета Института геологии алмаза и благородных металлов (протокол № 3, от 23 апреля 2019 г.).

Зав. лаборатории Геологии и петрологии алмазоносных провинций

Ведущий научный сотрудник,

к. г.-м. н.

Олейников О.Б.

Главный научный сотрудник,

д. г.-м. н.

Округин А.В.

