

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА
НА ДИССЕРТАЦИЮ 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.

Диссертация М.В. Мальцева посвящена комплексному научному исследованию Сюльдюкарского кимберлитового поля с целью совершенствования методики прогнозирования месторождений алмазов в Ыгыаттинском районе Якутской алмазоносной провинции (ЯАП) и повышения эффективности поисковых работ. В ходе исследований Автором решались следующие задачи.

1. Уточнение положения кимберлитового тела относительно разномасштабных региональных и локальных тектонических структур.

2. Изучение вещественного состава (петрографии, петрохимии, минералогии, геохимии) кимберлитов Сюльдюкарского поля, их минералов-индикаторов в сравнении с кимберлитами Накынского и Мирнинского полей ЯАП.

3. Сопоставление типоморфных характеристик индикаторных минералов кимберлитов (ИМК) Сюльдюкарской трубки с ИМК погребенных ореолов Хатырык и Харыялах, выявленных в отложениях карбона на сопредельных с трубкой территориях.

4. Локализация в пределах Сюльдюкарского кимберлитового поля Ыгыаттисногго алмазоносного района площадей, перспективных на обнаружение новых алмазоносных кимберлитовых тел.

Актуальность выполненного научного исследования очевидна, но не менее важной является практическая значимость работы, нацеленной на совершенствование критериев прогнозирования и поисков новых месторождений алмазов в пределах площадей, перекрытых палеозойскими и мезо-кайнозойскими отложениями. Закрытые территории являются наиболее сложными и капиталоемкими для поисков.

В основу диссертационной работы М.В. Мальцева положены результаты полевых и камеральных исследований, выполненных Автором в рамках тематических и поисковых проектов Ботуобинской (ныне Вилюйской) геологоразведочной экспедиции АК «АЛРОСА» (ПАО) в 2003-2018 гг.

Новизна диссертационной работы заключается в том, что новая кимберлитовая трубка, открытая на Ыгыаттинской площади, позволила обосновать выделение нового Сюльдюкарского поля, а также выделить в его пределах два прогнозных участка, перспективных на выявление новых алмазоносных кимберлитовых тел. В работе обоснованы три защищаемых положения.

Основные положения работы изложены в 3 отчетах, опубликованы в 4 статьях, рекомендованных ВАК РФ и 9 публикациях в сборниках материалов Всероссийских и Международных конференций. Они неоднократно обсуждались на заседаниях Научно-технического совета Ботуобинской, Вилуйской ГРЭ и Ученых Советов НИГП АК «АЛРОСА» (ПАО) и ЗЯНЦ АН РС(Я) и получили одобрение ведущих специалистов.

Диссертация содержит 5 глав, введение и заключение, изложенных на 167 страницах машинописного текста. Работа сопровождается 29 рисунками и 6 таблицами, списком литературы из 72 наименований и двумя текстовыми приложениями с результатами рентгеноспектральных микрозондовых анализов ИМК (пиропы, пикроильмениты, хромшпинелиды) из ореола Хатырык и Сюльдюкарского кимберлитового тела.

В первой главе приводится история исследований и геологическое строение Ыгыаттинского района, включая стратиграфию, тектонику и магматизм. Высокий «кимберлитовый» потенциал района в целом и Сюльдюкарской площади, в частности, установлен геолого-поисковыми работами в период 1953-1974 гг. Позже, в 1988–1996 гг. геологами Чернышевской экспедиции в отложениях ботуобинской свиты среднего-позднего карбона установлен и прослежен высококонтрастный Хатырыкский ореол рассеяния, характеризующийся пикроильменитовой специализацией, обнаружено 19 кристаллов алмазов. Только в 2015 г. Ботуобинской ГРЭ при заверке бурением аэромагнитной аномалии вскрыто первое кимберлитовое тело.

Во второй главе диссертации, названной Автором почему-то «Структурно-тектонические особенности Сюльдюкарской площади» приведен анализ критериев, контролирующих проявление кимберлитов, среди которых магматические, минералогические, геофизические, особенности рельефа фундамента и структуры осадочного чехла.

Сюльдюкарская кимберлитовая трубка, равно как и все Сюльдюкарское кимберлитовое поле, располагается в узле пересечения Вилуйско-Мархинской зоны (ВМЗ) разломов с зоной Батырских разломов, что представляет собой область, максимально благоприятную для проявления кимберлитового магматизма. Узлы пересечения отдельных разломов данного направления с разломами ВМЗ могут быть благоприятными для локализации кустов кимберлитовых тел. Это подтверждается сравнительной

характеристикой структурно-тектонического положения исследуемой территории с Накынским, Мирнинским и другими кимберлитовыми полями.

Главным магматическим критерием алмазоносности является наличие среднепалеозойского алмазоносного Сюльдюкарского кимберлитового тела в пределах исследуемой площади. К геофизическим критериям отнесено наличие незаверенных перспективных магнитных аномалий, требующих наземной детализации масштаба 1:5000-2000 и заверки буровыми скважинами.

К положительным минералогическим критериям отнесен высоконтрастный ореол ИМК Хатырык. Отмечается высокая контрастность и аномальные концентрации пикроильменита в верхнепалеозойских отложениях – до 22918 знаков на 10-литровую пробу. Изучение составов кимберлитовых минералов из Хатырыкского ореола и Сюльдюкарского кимберлитового тела выявило их отличия, указывающие на присутствие иного коренного источника.

Отдельным разделом Автор дает «сравнительный анализ структурно-тектонических особенностей Сюльдюкарского кимберлитового тела». Вероятно, имелись в виду структурно-тектонические особенности проявления трубок по сравнению с таковыми в Мирнинском и Накынском полях. Проведенный сравнительный анализ показывает, что узел пересечения Вилуйско-Мархинских и Батырских разломов (Сюльдюкарская площадь) является благоприятным для проявления кимберлитового магматизма.

Изложенный во второй главе материал служит обоснованием первого защищаемого положения: «Локализация Сюльдюкарской кимберлитовой трубки определяется узлом пересечения Вилуйско-Мархинской и Батырской зон глубинных разломов. Сравнительный анализ структурно-тектонических особенностей данной территории с Мирнинским и Накынским полями показывает их сходство и позволяет выделить в Ыгыаттинском районе новое кимберлитовое поле».

В третьей главе разобраны вещественно-индикационные признаки кимберлитов Сюльдюкарского поля. Проведено сравнение с кимберлитами Накынского и Мирнинского полей.

К вещественно-индикационным признакам кимберлитов отнесены геологическое положение трубки (вмещающие и перекрывающие породы); морфология трубки, разновидности кимберлитовых пород; их петрографический и химический состав (содержания основных оксидов и микроэлементов); ассоциация, содержание и состав ИМК; содержание и морфология алмазов.

Сюльдюкарская кимберлитовая трубка открыта при заверке магнитной аномалии вблизи известного Хатырыкского ореола ИМК. Она прорывает известняки и мергели

Холомолахской свиты верхнего кембрия и с размывом перекрываются полимиктовыми песчаниками ботубинской свиты средне-позднекаменноугольного возраста. Продукты дезинтеграции кимберлитов (пиропы, хромшпинелиды, пикроильмениты) в перекрывающих отложениях обнаружены в нижних частях разреза – в песчаниках ботубинской свиты. Вышележащие пермские отложения не содержат ИМК.

Сюльдюкарская трубка состоит из двух сближенных уплощенных в широтном направлении крутопадающих на север тел. ($75-80^\circ$). Контакт кимберлитов с вмещающими карбонатными породами не проявлен, редко во вмещающих породах наблюдаются маломощные инъекции (апофизы) кимберлитового материала.

Кимберлиты содержат обломки вмещающих пород, преимущественно кембрийских известняков, доломитов и мергелей. Ксенолиты глубинных ультраосновных пород не установлены. Среди кимберлитовых пород выделяются кальцитовые кимберлиты, где кальцит образует порфировые призматические выделения и микролиты в основной массе, и кальцит-оливиновые кимберлиты, в которых оливин преобладает и образует порфировые вкрапленники, а кальцит слагает микролиты в основной массе.

ИМК представлены пироп-хромшпинелид-пикроильменитовой ассоциацией. По составу минералы обладают особенностями. Пироп соответствует представителям преобладающего лерцолитового парагенезиса. Верлитовая ассоциация составляет 6 %, алмазная дунитовых-гарцбургитовая – 1,5 %. Кроме того, наблюдается повышенное содержание высокотитанистых пиропов (TiO_2 более 0,4 %), представляющих ассоциацию ильменитовых гипербазитов.

Ильменит по составу представлен преобладающими пикроильменитами и гемоильменитами (с повышенным содержанием железа).

Хромшпинелиды также обладают особенностями состава. Автор утверждает, что «шпинели Сюльдюкарской трубки заметно обогащены алюминием на фоне пониженных концентраций Cr_2O_3 и практически полностью лишены титана» Однако, это не совсем точно. Хромшпинелиды по составу не образуют кимберлитового тренда, проявлен в основном перидотитовый тренд с изоморфизмом $\text{Cr}_2\text{O}_3 - \text{Al}_2\text{O}_3$ (т.е. от высокохромистых до высокоглиноземистых), при низком содержании TiO_2 . Это не характерно для кимберлитов.

Алмазоносны все разновидности кимберлитов. Наиболее высоким продуктивным потенциалом обладают кимберлиты Восточного тела. Средние содержания алмазов в них составляют 0,51 кар/т. В кальцитовых кимберлитах Западного тела алмазоносность ниже – 0,26 кар/т.

По морфологии алмазы Сюльдюкарской трубки распределяются следующим образом: более 1/3 (до 35 %) составляют ламинарные робододекаэдрониды, октаэдрониды - около 15 %, переходные от октаэдра к ромбододекаэдру кристаллические формы ~ 25 %, додекаэдрониды и округлые кристаллы – 15 %. Такое распределение отличает их от алмазов Мирнинского поля, в которых преобладают октаэдрониды (до 75 %) и совершенно отсутствуют додекаэдрониды, но приближает к алмазам Накынского поля.

Таким образом, проведенный анализ позволил Автору обосновать второе защищаемое положение: «вещественно-индикационные признаки новой трубки – повышенные концентрации TiO_2 в кимберлитах (до 1,2-1,5 %) и пиробах (до 1,2 %); MgO (до 13,2 %), Cr_2O_3 (до 3,7 %), TiO_2 (до 54,8 %) - в ильменитах; Al_2O_3 (до 64,5 %) - в хромшпинелидах; преобладание ламинарных ромбододекаэдронидов над другими кристаллографическими формами алмаза – отличают её от кимберлитов Мирнинского и Накынского полей и являются характерными для нового поля».

В четвертой главе дана сравнительная характеристика индикаторных минералов (ИМК) из Сюльдюкарской кимберлитовой трубки и близлежащих ореолов.

По результатам анализа индикаторные минералы ореола Хатырык и Сюльдюкарской трубки имеют много общего, однако установленные различия в количественных соотношениях, химическом составе и кристалломорфологии алмазов дают основания прогнозировать на площади неизвестные алмазоносные кимберлитовые тела.

Пятая глава «Оценка проявленности комплекса признаков и предпосылок кимберлитового магматизма и прогнозирование новых коренных месторождений алмазов в пределах Ыгыаттинского района» посвящена литолого-фацциальным особенностям Сюльдюкарского кимберлитового поля, палеогеографическим обстановкам формирования ореола Хатырык и прогнозированию новых коренных месторождений алмазов в пределах Ыгыаттинского района.

Анализ палеогеографических особенностей формирования Хатырыкского ореола ИМК указывает на связь его с неизвестным коренным источником (или источниками) и делает маловероятным связь его с Сюльдюкарским кимберлитовым телом, так как они разделены палеоводоразделом, расположенным в центральной части площади.

Автор решает задачу пространственной локализации объекта поисков на основе структурно-тектонических особенностей (рудоконтролирующие зоны разломов), поисковых признаков, к которым относится погребенный высоконтрастный ореол ИМК Хатырык, само кимберлитовое тело и ореол ИМК Харыялах. Результатом исследования является выделение двух участков («Южный» и «Восточный»), перспективных для выявления алмазоносных кимберлитов.

Вышеизложенный материал послужил обоснованием третьего защищаемого положения: «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 Ыгыатинского района».

В качестве замечаний и пожеланий необходимо отметить следующее.

Неточное употребление М.В. Мальцевым некоторых терминов (например, проторасплав) и формулировок. Определение «открытые территории», под которыми Автор понимает «участки поверхности, на которых терригенно-карбонатные породы палеозоя, вмещающие кимберлитовые тела, не перекрыты более молодыми (исключая четвертичные) отложениями», на наш взгляд, является не вполне удачным. Кроме того, следовало бы дать определение Якутской алмазоносной провинции или пояснить, что Автор под этим понимает.

При описании алмазов в одном случае используется термин ламинарные ромбододекаэдры, в другом - ламинарные ромбододекаэдрониды. В классе $-0,5+0,2$ мм отмечается высокое содержание округлых алмазов, что не типично для мелкого класса. Следовало бы сделать некоторые пояснения по этому поводу.

В работе не показано внутреннее строение трубки, хотя объем бурения был приличный. Не понятно, присутствует ли кратерная фация. Хотелось бы более подробного изложения петрографии, т.к. алмазоносные кимберлиты, содержащие первичный кальцит – не совсем типичны.

В текстовых приложениях оксиды в составах ИМК приведены в произвольном порядке. Обычно они приводятся в соответствии с уменьшением валентности катионов для удобства расчета кристаллохимических коэффициентов.

В целом, выполненная М.В. Мальцевым работа, основанная на новых материалах Автора, весьма интересная, а приведенные выше замечания не умаляют научного и практического значения представленной диссертации. Выполненные Автором научные исследования позволяют существенно повысить эффективность геологоразведочных работ на закрытых территориях.

Автореферат соответствует содержанию диссертации и посвящен, главным образом, раскрытию защищаемых положений, которые можно считать достаточно обоснованными и доказанными.

Таким образом, представленная работа по содержанию, выводам и научной новизне отвечает требованиям существующего положения ВАК России, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – М.В. Мальцев, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11 – геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения.

19 апреля 2019 г.

Советник генерального директора
АО «АГД ДАЙМОНДС»,
доктор геол.–мин. наук



В.Н. Устинов

Подпись официального оппонента заверяю:

Начальник Управления по работе с персоналом
АО «АГД ДАЙМОНДС»

« 19 » 04 2019 г.



П.П. Колев

АО «АГД ДАЙМОНДС», 163001, г. Архангельск, Троицкий пр., д. 168
e-mail: UstinovVN@agddiamond.com, тел.: +7-911/210-4184