

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Федерального
государственного
бюджетного учреждения науки
Институт земной коры
Сибирского отделения Российской
академии наук
Член-корреспондент РАН
Д.П. Гладкочуб



«20» февраля 2024 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу Иванова Дмитрия Вячеславовича *«Критерии локального прогноза и признаки коренной алмазности в Алакит-Мархинском кимберлитовом поле (Сибирская платформа)»*, представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.10 – «Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения»

В диссертационной работе Иванова Дмитрия Вячеславовича приведены результаты актуализации методики поисков месторождений алмазов в Алакит-Мархинском кимберлитовом поле (АМКП) Якутской алмазносной провинции на основе совершенствования комплекса поисковых признаков и предпосылок. Особенностью данного поля является наличие “закрытых” территорий, перекрытых трапповыми силлами и мощными толщами осадочных пород мощностью 100 и более метров, и перспективных на обнаружение кимберлитовых тел. Наличие мощного чехла перекрывающих отложений, нашпигованных трапповыми телами, существенно снижает эффективность существующего комплекса геолого-геофизических поисковых методов, сводя его практически до нуля. В таких условиях необходима разработка и апробация новых поисковых признаков и критериев, поэтому **актуальность и практическая значимость** диссертационной работы не вызывает сомнений.

Новизна полученных результатов и выводов. В диссертации представлен и апробирован усовершенствованный комплекс методов, позволяющий решать задачи

прогнозно-поискового характера для «закрытых» площадей АМКП. Впервые охарактеризованы особенности строения и вещественного состава тела Январского, что позволило, в совокупности с известными данными по трубкам Структурная и Чукукская проследить их связь с погребенными шлиховыми ореолами индикаторных минералов кимберлитов и предположить наличие не вскрытых кимберлитовых тел. Результаты выполненного комплекса исследований послужили основой для прогноза новых тел на площади АМКП.

Апробация работы и публикации. По теме диссертации опубликованы 5 статей, в том числе 4 в журналах из перечня ВАК, а также 13 статей и тезисов в сборниках и материалах совещаний и отражены в 3-х производственных отчетах. Представленные в работе результаты прошли апробацию на 10 крупных российских конференциях и совещаниях.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, 6 глав и заключения. Объем работы составляет 155 страниц, работа содержит 38 рисунков, 2 таблицы и список литературы, включающий 99 наименований.

Введение Достаточно полно отражает цель, задачи, актуальность, новизну и практическую значимость работы, а также позволяет получить представление о фактическом материале, на основе которого выполнена работа. Здесь же кратко перечислены методы исследования и приведены формулировки защищаемых положений.

В главе 1 дан обзор истории геолого-геофизического изучения Алакит-Мархинского кимберлитового поля, а также приведены общие сведения о районе работ. Детально охарактеризовано геологическое и тектоническое строение территории поля, а также особенности кимберлитового магматизма. В результате сделан вывод о том, что данная территория обладает рядом структурно-тектонических факторов, благоприятных для проникновения кимберлитовой магмы в земную кору и образования месторождений алмазов. К недостаткам данной главы следует отнести *стиль изложения, характерный для производственных отчетов и, как следствие, значительный по объему текст (более 40 страниц), перегруженный информацией, не имеющей отношения к вопросам, рассматриваемым в диссертации (например, сведения о животном мире, климатических условиях района, наличии других полезных ископаемых и пр.).*

В главе 2 рассмотрены вопросы структурного контроля месторождений АМКП. Приведен краткий обзор представлений о факторах регионального структурного контроля, определяющих локализацию АМКП. Также показано, что на локальном уровне (куст, цепочка и/или отдельное кимберлитовое тело) структурная позиция не всегда однозначна.

В качестве дополнительного фактора, определяющего размещение кимберлитовых тел предложено рассматривать пликативные структуры (син- и антиформы). Представленные в главе результаты позволили диссертанту сформулировать и обосновать первое защищаемое положение *“Дополнительными структурно-тектоническими критериями локального прогноза коренных месторождений алмазов в пределах Алакит-Мархинского кимберлитового поля (АМКП), помимо узлов пересечения Далдыно-Оленекской зоны глубинных разломов с тектоническими нарушениями северо-западного, субширотного и субмеридионального направлений, являются малоамплитудные депрессии, осложненные антиформами, которые контролируют размещение всех вновь выявленных кимберлитовых трубок”*. После прочтения данной главы возникают следующие замечания:

- *Хотелось бы более четко понимать строение и масштаб анализируемых пликативных структур (син- и антиформ) и их связь с разломными структурами района. Необходимо было привести хотя бы один – два разреза (можно концептуальных), позволяющих читателю получить более внятное представление о данных структурах;*
- *Вызывают вопросы упрощенные математические построения при анализе расстояний от кимберлитовых тел до разрывных нарушений, пликативных структур и их узлов. Приведенные в диссертации гистограммы и расчет средних значений являются весьма приближенными оценками, которые могут существенно изменяться в случае увеличения выборки (например, за счет открытия новых кимберлитовых тел). Не очень понятно, почему автор при анализе полученных массивов данных отказался от использования аппарата математической статистики, позволяющего определить закон распределения и на его основе обосновать значения расстояний от трубок до разломов или пликативных структур. Такой подход, безусловно, повысил бы достоверность полученных результатов;*
- *В разделе не упомянуты работы К.Б. Мокшанцева, который еще в 70-х годах прошлого века указывал на значение пликативных структур (в частности – флексурообразных перегибов на границах грабенообразных структур) для локализации продуктов кимберлитового магматизма на региональном уровне.*

В главе 3 предложен комплекс геолого-геофизических методов для поисков погребенных кимберлитовых тел на площади АМКП, включающий в себя: аэро- и наземные работы геофизические исследования; поисковые маршруты; различные виды опробований; горно-проходческие и буровые работы, радиоволновое исследование

межскважинного пространства; петрофизические исследования; изучение индикаторных минералов кимберлитов; специализированные тектонофизические исследования по изучению трещиноватости. В конце главы, основываясь на результатах применения методов в исторической ретроспективе и открытиях последних лет, автор справедливо делает вывод о высокой эффективности предлагаемого комплекса методов и наличии на территории АМКП участков с еще не выявленными кимберлитовыми телами. Однако к данной главе имеются следующие замечания и вопросы:

- Методика специализированных тектонофизических исследований по изучению трещиноватости, приведенная диссертации, опубликована и имеет вполне конкретных авторов (К.Ж.Семинский, А.С.Гладков и др.). Однако ни в тексте диссертации, ни в списке литературы об этом упоминаний нет;

- Какие комбинации методов из приведенного комплекса будут эффективны и достаточны на участках с различными типами поисковых обстановок (с I по V геотипы)?

В главе 4 приведено геологическое строение и вещественный состав нового кимберлитового тела Январское. Определена форма рудного тела и охарактеризован минеральный состав. Рассмотрены особенности химического состава ИМК и данные литохимического опробования. На основе полученных данных в конце главы сделан вполне обоснованный вывод о том, что открытие Январского тела подтверждает высокую перспективность АМКП на выявление новых кимберлитовых тел, в том числе коренных месторождений алмазов. Имеются замечание к главе 4:

- Непонятно как на основе всего двух скважин сделаны выводы о поверхности (достаточно ровная, в эпицентральной части выпуклая) и форме (в продольной проекции неправильной воронкообразной формы) кимберлитового тела;

- Не имеет смысла приводить средние содержания компонентов для индикаторных минералов. В частности, для пирона, который представляет собой разные мантийные парагенезисы. Эти данные не несут информативности;

- Не хватает данных о химическом составе обломков кимберлитов. Вместо этого приводится ранжированный ряд элементов-индикаторов для кимберлитов и вмещающих пород. Автор не приводит интерпретацию данных наблюдений. Следует отметить, что Се(6,87) идет раньше Со(7,26).

В главе 5 дана сравнительная характеристика индикаторных минералов кимберлитов из тел Январское, Структурное, трубки Чукукская и близлежащих ореолов 4 и 5. Учитывая сходство химизма ИМК и гипсометрическое положение шлихового ореола

4 относительно кимберлитовых тел сделан вывод о том, что ИМК в ореол 4 поступали за счет дезинтеграции кимберлитовых трубок Комсомольская, Чукукская, тел Структурное и Январское. В свою очередь, полученные данные, хотя и указывают на сходство химизма ИМК ореола 5 и кимберлитовых тел Чукукская и Январское, однако отличия в химизме ИМК указывают на наличие в пределах данного ореола других, еще не выявленных кимберлитовых тел. Представленные в главе результаты позволили диссертанту сформулировать и обосновать второе защищаемое положение *“Наличие в пределах АМКП участков с высококонтрастными ореолами индикаторных минералов кимберлита хорошей сохранности с фрагментами кимберлитового материала, отличающихся по химическому составу от близлежащих месторождений, позволяют считать АМКП перспективным на выявление новых объектов, что подтверждается открытием за последние годы кимберлитовых тел Январское и трубки Морозовых”*.

Имеются замечание к главе 5:

- Использование термина «шлиховой ореол ИМК» не удачно в этой главе. Под шлиховым ореолом по умолчанию воспринимается поверхностный ореол ИМК. В главе 6 поясняется, что изученные ореолы ИМК являются погребенными, однако в главе 5 этому не уделяется внимание. Лучше использовать просто «ореол ИМК».

- Автору следовало привести карту-схему на структурно-тектонической основе с положением известных кимберлитовых трубок и обсуждаемых в главе ореолов распространения ИМК. Во-первых, без такой схемы сложно воспринимать текст. Во-вторых, наличие такой схемы (где также можно указать количество ИМК в пробах, распространенность парагенетических типов ИМК и т.д.) повышает достоверность выводов.

- Для ореола 5 имеется ограниченное количество анализов ИМК (4 для пирона и 12 для пикроильменита). Увеличение выборки в будущем может повлиять на выводы, сделанные автором.

- Следовало привести фотографии ИМК с примазками кимберлитового материала.

В главе 6 дана прогнозная оценка перспектив алмазоносности АМКП. В данной главе диссертант на основании комплекса структурно-тектонических критериев, анализа геофизических и, минералогических признаков проявления кимберлитового магматизма на данной территории, а также палеогеоморфологических реконструкций обосновал в качестве перспективного на выявление коренных месторождений алмазов участок Перевальный-север, который и рекомендовал к первоочередному опосредованному поиску.

основании полученных результатов сформулировано третье защищаемое положение *“На основании комплекса структурно-тектонических критериев локального прогноза, минералогических признаков проявления кимберлитового магматизма и палеогеоморфологических реконструкций в пределах АМКП выделен участок Перевальный-север, перспективный на выявление коренных месторождений алмазов, рекомендуемый к первоочередному опоскованию”*.

В заключении подведены итоги исследований, которые сводятся к следующему:

- определены наиболее значимые структурно-тектонические критерии локального прогноза коренных месторождений алмазов;

- геологическое строение и вещественный состав нового тела Январское, особенности локализации погребенных шлиховых ореолов рассеян ИМК и сравнительный анализ их с известными коренными источниками (Январское, Структурное, Чукукская) позволяют предполагать наличие на близлежащей территории новых коренных источников алмазов;

- выделены участки, перспективные на выявление новых кимберлитов.

В целом работа представляет собой исследование, выполненное на современном уровне. Вместе с тем, помимо обозначенных выше замечаний по главам работы, следует также отметить несколько общих и редакционных замечаний:

- *Структура работы громоздкая и не очень удачная. Логичнее было методы исследований изложить до глав, касающихся полученных данных, их интерпретации и анализа. Также следовало главы 4 и 5 объединить в одну главу с выходом на второе защищаемое положение.*

- *Часть ссылок на фондовые источники присутствует в тексте, но отсутствует в списке литературы, например, [Одинцов, 1953ф], [Выриков, 1958ф] и мн. др.*

- *Очень низкое разрешение (качество) фотографий, схем и графиков. Сложно прочитать информацию.*

Заключение по диссертации

Несмотря на сделанные замечания, диссертационная работа Иванова Дмитрия Вячеславовича *«Критерии локального прогноза и признаки коренной алмазоносности Алакит-Мархинском кимберлитовом поле (Сибирская платформа)»*, представленная к защите на соискание учёной степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.10 – «Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения», является законченной научно-квалификационной работой. Автореферат и

публикации автора отражают основное содержание диссертации. Уровень исследования соответствует квалификационным требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

По своей актуальности, научной новизне, объёму выполненных исследований и практической значимости полученных результатов представленная работа соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а её автор Иванов Дмитрий Вячеславович достоин присуждения искомой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.10 – «Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения».

Отзыв обсуждён и утвержден в качестве официального отзыва ведущей организации на заседании Ученого совета Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института земной коры Сибирского отделения Российской академии наук, протокол заседания № 2 от 20 февраля 2024 года.

Отзыв подготовили:

Кандидат геолого-минералогических наук

Заведующий лабораторией геологии месторождений ИЗК СО РАН

Гладков Андрей Станиславович

А.С. Гладков

664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 128, ФГБУН Институт земной коры Сибирского отделения Российской академии наук, тел. 8 (3952) 42-47-59, e-mail: gladkov@crust.irk.ru

Кандидат геолого-минералогических наук

Заведующий лабораторией петрологии, геохимии и рудогенеза ИЗК СО РАН

Шарыгин Игорь Сергеевич

И.С. Шарыгин

664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 128, ФГБУН Институт земной коры Сибирского отделения Российской академии наук, тел. 8 (3952) 42-34-54, e-mail: isharygin@crust.irk.ru

Мы, Гладков А.С. и Шарыгин И.С. даем согласие на использование своих персональных данных в документах, связанных с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

