

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ

ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ
АЛМАЗА И БЛАГОРОДНЫХ
МЕТАЛЛОВ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ
НАУК
(ИГАБМ СО РАН)

Просп. Ленина, д. 39, Якутск, 677980
Факс (4112) 33-57-08
Телефон (4112) 33-58-64
E-mail: igabm@bk.ru
http://www.diamond.ysn.ru

УТВЕРЖДАЮ

Директор Федерального
государственного бюджетного
учреждения науки (ФГБУН) Института
геологии алмаза и благородных
металлов СО РАН (ИГАБМ), д.г.-м.н.,
профессор

И.В.Ю. Фридовский
«08» декабря 2021 г.



08.12.2021г. № 304-17-13/708.

На № 15350 - от 20.10.2021г.
1342.1-14-41.

ОТЗЫВ

официальной ведущей организации Федерального государственного бюджетного учреждения науки (ФГБУН) Института геологии алмаза и благородных металлов СО РАН (ИГАБМ) на диссертационную работу Барабаш Екатерины Олеговны «История и условия формирования ореолов индикаторных минералов кимберлитов Сибирской платформы», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.10 - геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения.

Актуальность темы, исследуемой в рамках диссертации, не вызывает сомнений. Для Сибирской платформы наблюдается зависимость продуктивности кимберлитовых тел от возраста их формирования. Промышленные месторождения алмазов связаны исключительно со среднепалеозойскими трубками, мезозойские кимберлиты, как правило, неалмазоносны, и лишь в некоторых триасовых телах отмечаются убогие содержания алмазов. Поэтому, в прогностическом плане крайне важна возможность оценки возраста прогнозируемых кимберлитовых тел по индикаторным минералам кимберлитов (ИМК) из шлиховых ореолов. Это позволяет уже на начальной стадии поисков выявить перспективные участки и определить тактику дальнейших работ.

В качестве **объектов исследования** диссертантом выбраны 6 участков, расположенных в различных частях Сибирской платформы. Эти объекты значительно отличаются по истории формирования ореолов и типам поисковых обстановок, что

позволило в полной мере продемонстрировать универсальность методики, предложенной автором.

Грамотно выбрана **цель работы** - выявление комплекса минералогических критериев оценки возраста коренных источников по индикаторным минералам кимберлитов из ореолов рассеяния и выделение районов, перспективных с точки зрения коренной алмазоносности на Сибирской платформе. Для её решения автором корректно поставлены **задачи**: - на конкретных объектах различных алмазоносных районов Сибирской платформы по морфологии зерен и особенностям их химического состава изучить закономерности поведения индикаторных минералов в условиях современного аллювиального переноса; - установить типоморфизм ИМК из ореолов рассеяния; - на основе полученных данных с помощью типоморфного и онтогенического анализа автору требовалось восстановить историю и условия развития ореолов ИМК и обосновать наиболее перспективные площади с точки зрения коренной алмазоносности. Поставленные задачи решены в полной мере.

Фактический материал включает в себя более 600 шлиховых проб из следующих районов Сибирской платформы: Муно-Мархинское междуречье, Анабаро-Уджинское междуречье, участки Тарыдак и Мирюга, Чомполинское поле, север Оленекского поднятия, Накынское кимберлитовое поле. Результаты изучения морфологии ИМК из этих проб представлены в виде таблиц, представленных в приложении 2, что не всегда удобно при знакомстве с материалом. Для изучения микрорельефа наиболее информативных зерен индикаторных минералов кимберлитов из различных районов сделано более 5000 фотографий на сканирующем электронном микроскопе. В работе используется интерпретация более чем 15000 химических анализов гранатов, часть из которых получена автором лично.

Методы исследования подобраны оптимальным образом. Автор квалифицированно использует оптическую и сканирующую электронную микроскопию, микрорентгеноспектральный, типоморфный и онтогенический анализы.

Научная новизна работы состоит в том, что на природном объекте (Верхнемунское кимберлитовое поле) доказана возможность переноса индикаторных минералов кимберлитов в аллювиальных условиях на расстояние, превышающее 150 км, без значительного механического износа. Помимо этого, автором разработана методика оценки возраста прогнозируемых коренных источников по индикаторным минералам из шлиховых ореолов. Применение данной методики позволяет существенно оптимизировать поисковые работы и кардинально снизить затраты.

Практическая значимость определяется тем, что с применением сформулированного автором комплекса критериев оценки возраста коренных источников по индикаторным минералам из шлиховых проб обоснованы новые перспективные, с точки зрения коренной алмазности, площади.

Апробация работы выполнена на достаточном объеме публикаций, в которых были рассмотрены основные положения диссертации. В их числе 5 статей в журналах из перечня ВАК, в том числе две статьи за первым авторством. Главные результаты работы докладывались автором на конференциях Всероссийского и Международного масштаба. Диссертация полностью соответствует разделу 4 (прогнозирование, поиски, разведка и геолого-экономическая оценка месторождений) Паспорта научной специальности 1.6.10. В первой главе рассмотрены основные типы коренных источников алмазов, описаны состав и особенности пород. Также дан обзор коренной и россыпной алмазности Сибирской платформы и других регионов мира. К недостаткам этой главы можно отнести недостаточное количество ссылок по рассматриваемой тематике, изложенной в виде реферата. Например, отсутствуют первичные ссылки на авторов публикаций об эпохах кимберлитового магматизма Сибирской платформы. Недостаточно ссылок и по вопросам геологического развития территорий Якутской кимберлитовой провинции, отсутствуют характеристики лампрофиров, которые автор рассматривает как потенциально алмазные породы в разделе 6.4., посвященном Чомполинскому полю. Представляется, что ряд вопросов, освещенных в этой главе, избыточны в таком объеме, исходя из защищаемых положений и геологической обстановки районов исследования. Это касается разделов, посвященных лампроитам, импактным алмазам и частично алмазам из россыпей.

Вторая глава посвящена основным закономерностям поведения индикаторных минералов кимберлитов при формировании механических ореолов рассеяния. Глава написана с использованием внушительного списка литературных источников. Досконально описаны физико-химические изменения индикаторных минералов кимберлитов под влиянием экзогенных процессов в корках выветривания, а также изложены причины и условия возникновения их типоморфных особенностей. Подробно изложена история развития ореолов индикаторных минералов кимберлитов Сибирской платформы. Глава качественно проиллюстрирована фотографиями со сканирующего электронного микроскопа. Детально не разобран механизм образования и нет ссылки (стр.43) на исследования, посвященные образованию пирамидально-черепитчатого рельефа.

В третьей главе автор дает подробное описание методов исследования, включая особенности шлихового опробования в ходе полевых работ, где она принимала непосредственное участие. Рассмотрены основы онтогенического и типоморфного анализов индикаторных минералов кимберлитов, на которых основывается реконструкция истории и условий формирования ореолов. Описана специфика лабораторной обработки проб. В качестве незначительного недочета этой главы можно отметить отсутствие графического материала или ссылок на фотографии, представленные в предшествующей главе, с помощью которых можно проиллюстрировать практически все упомянутые в этой главе типоморфные особенности.

Четвертая глава посвящена проверке теоретической модели поведения зерен песчаной размерности в аллювиальных условиях на реальном геологическом объекте. Полученные автором данные в полной мере подтверждают теоретическую модель транспортировки ИМК. Однако, свои рассуждения автор основывает на двух графиках; исходные данные, использованные для их построения, и наглядная схема опробования отсутствуют. Объем проб определяется «наличием представительного количества оливина» (с. 54), что не слишком надежно в полевых условиях в связи трудностями визуальной диагностики данного минерала. Более рационально было бы наращивать объемы опробования обратно пропорционально ожидаемому падению концентрации эталонного минерала. Первое защищаемое положение обосновано и подтверждено надежными данными проведенного эксперимента.

В пятой главе изложены различия индикаторных минералов кимберлитов, связанных с разными эпохами внедрения. Различия среднепалеозойских и мезозойских кимберлитов базируются на особенностях морфологии, далее мезозойские источники разделяются на триасовые и юрско-меловые по парагенетическому составу гранатов. Представляется, что заслуга диссертанта не в разработке отдельных критериев связанных с составом гранатов разновозрастных эпох кимберлитообразования и морфологическими особенностями минералов, так эти аспекты были в той или иной степени освещены ранее, а в объединении их в единый комплекс-ключ к интерпретации истории ореола ИМК. Поэтому на наш взгляд второе защищаемое положение является достаточно обоснованным.

В шестой главе приведены примеры применения комплекса критериев для определения возраста коренных источников к различным участкам Сибирской платформы. При написании этой главы обработано огромное количество фактического материала по 6 разным районам. Полученные результаты доказывают применимость приведенной методики к реальным объектам. По не совсем понятным причинам, из 6

изученных автором районов только 4 фигурируют в выводах и, как следствие, в третьем защищаемом положении. Если отсутствие Накынского поля логично объясняется наличием известных кимберлитовых трубок, и другие источники по данным автора не прогнозируются, то в Муно-Мархинском междуречье ситуация несколько отличается. В бассейне реки Муна известно Верхнемунское алмазоносное кимберлитовое поле, но по данным, изложенным в диссертации, надежно обосновывается существование и других кимберлитовых тел, предположительно среднепалеозойского возраста, о которых автор по каким-то причинам не упоминает в выводах. Упущением диссертанта при интерпретации ореолов ИМК является то, что при рассмотрении составов пиропы не рассматриваются, а в ряде случаев из выборок граната практически исчезают, пиропы эклогитового парагенезиса, что хорошо прослеживается на диаграмме $\text{CaO}-\text{Cr}_2\text{O}_3$ (рис.6.2.9., 6.2.10.). Кроме того, неясно почему при интерпретации данных по составу пиропов Келимярской площади диссертант не учитывает влияние пиропов лерцолитов аномального состава, характерных для кимберлитов среднемезозойского возраста северо-востока Сибирской платформы. В этом плане представляется важным графическое сравнение имеющихся данных с составом пиропы ближайших трубок. Например, это касается Келимярской площади, Чамполинского и Накынского полей. В целом, третье защищаемое положение достаточно обосновано, а приведенные в нем рекомендации имеют практическое значение.

Список литературы довольно внушительный и включает в себя 113 источников (как отечественных, так и зарубежных авторов). Однако, по оформлению списка есть замечания касательно 6, 7, 13 и 16 пунктов, поскольку они выполнены не по нормативам диссертации и не включают полный список авторов.

Приложения в весьма сжатом и наглядном виде отражают фактический материал, на котором построена диссертация. Таблицы по морфологическим особенностям ИМК являются основой данной работы и объединяют огромный материал, обработанный автором. Было бы более информативно сделать дробление не только по основным районам, но и по более локальным площадям или бассейнам рек, в связи с тем, что в тексте диссертации отмечается некоторая дифференциация по морфологии индикаторных минералов внутри районов.

Автореферат соответствует содержанию работы и построен по принципу защищаемых положений. Компонировка автореферата по обоснованию защищаемых положений – весьма логична и не вызывает вопросов. При рассмотрении автореферата и диссертации оба документа воспринимаются одинаково легко. Тексты автореферата и диссертации в достаточной степени отредактированы.

Несмотря на высказанные замечания, диссертация «История и условия формирования ореолов индикаторных минералов кимберлитов Сибирской платформы» соответствует квалификационным требованиям Положения ВАК о присуждении ученой степени кандидата геолого-минералогических наук. Ее автор, Барабаш Екатерина Олеговна, заслуживает присуждения степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.10 – геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения.

Отзыв подготовили
Ведущий научный сотрудник
лаборатории геологии и петрологии
алмазоносных провинций ИГАБМ СО РАН, к.г.-м.н.
e-mail: olei-oleg@yandex.ru

Олейников Олег Борисович

Старший научный сотрудник
лаборатории геологии и петрологии
алмазоносных провинций ИГАБМ СО РАН, к.г.-м.н.
e-mail: antonyone@yandex.ru

Павлушин Антон Дмитриевич

Отзыв рассмотрен и одобрен в качестве официального на заседании Ученого Совета Института геологии алмаза и благородных металлов (протокол №14, от 2 декабря 2021 г.).

Сведения об организации:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии алмаза и благородных металлов Сибирского отделения Российской академии наук, пр. Ленина, 39, Якутск, Республика Саха (Якутия), Российская Федерация, 677980, тел. +7(4112)33-57-08, E-mail: igabm@bk.ru, <http://www.diamond.ysn.ru>

Ученый секретарь
ИГАБМ СО РАН, к.г.-м.н.

Лоскутов Евгений Евгеньевич