

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Федерального
государственного бюджетного
учреждения науки Института геологии и
минералогии им. В.С. Соболева
Сибирского отделения Российской
академии наук,
академик РАН

Похиленко Николай Петрович



« 15 » февраля 2016 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук (ИГМ СО РАН).

Диссертация «Геоморфологические и минералогические аспекты прогнозирования коренной алмазоносности Муно-Мархинского междуречья (Якутия)» выполнена в лаборатории минералов высоких давлений и алмазных месторождений (№ 451) Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук.

В период подготовки диссертации соискатель Самданов Дмитрий Александрович работал в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук в лаборатории минералов высоких давлений и алмазных месторождений (№ 451) ранее в должности инженера, позднее и в настоящее время – в должности младшего научного сотрудника.

В 2011 г. окончил магистратуру геолого-геофизического факультета Новосибирского государственного университета (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет») по направлению «геология» со специализацией «региональная геология». В 2014 году окончил очную аспирантуру при ИГМ СО РАН по специальности 25.00.11 – «Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения».

Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов № 110 от 05.02.2016 выдано в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук.

Научный руководитель – Афанасьев Валентин Петрович, доктор геолого-минералогических наук, работает в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук в лаборатории минералов высоких давлений и алмазных месторождений (№ 451) в должности главного научного сотрудника.

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Цель диссертационной работы Д.А. Самданова – развитие геоморфологических и минералогических критериев прогнозирования коренной алмазоносности Муно-Мархинского междуречья. **Объектами исследования** являются рельеф Муно-Мархинского междуречья и шлиховые ореолы индикаторных минералов кимберлитов Муно-Мархинского междуречья.

Актуальность исследований и постановка научной проблемы.

В 50-х годах прошлого века в Западной Якутии были открыты несколько среднепалеозойских алмазоносных кимберлитовых полей – Далдынское и Алакитское в бассейне реки Марха и Верхнемунское в бассейне реки Муна. За последние 60 лет на всей остальной территории Муно-Мархинского междуречья периодически велись поиски коренных

месторождений алмазов, но новых кимберлитовых полей выявлено не было. Найденные в 1990-ые годы полевыми отрядами ИГМ СО РАН во главе с Н.П. Похиленко и В.П. Афанасьевым пиропы «алмазной ассоциации» и алмазы кимберлитового типа, позволили отнести данную территорию к перспективным на открытие новых алмазоносных кимберлитовых полей.

Поскольку на большей части территории обнажаются породы кембрийской системы, то среднепалеозойские кимберлиты должны выходить на дневную поверхность, а существовавшие древние промежуточные коллекторы индикаторных минералов кимберлитов (ИМК) и алмазов размыты, а их минералы сброшены в современную гидросеть. Тогда в аллювии должны смешиваться ИМК прямого сноса (неокатанные, без гипергенной коррозии, с физико-химически неустойчивыми минералами в шлиховой ассоциации) с кимберлитов (при наличии кимберлитов) и ИМК, переотложенные (минералы имеют признаки гипергенных изменений в среднепалеозойской латеритной коре выветривания и повышенный механический износ) из более древних коллекторов.

В аллювии рек Марха и Муна, в верхнем течении которых имеются алмазоносные кимберлитовые поля, присутствуют ИМК как прямого сноса, так и переотложенные. В аллювии других крупных рек Муно-Мархинского междуречья (Тюнг, Ханья и другие) пока обнаружены только переотложенные ИМК и алмазы. При отсутствии ИМК прямого сноса актуальным становится вопрос о наличии кимберлитов на данной территории.

Главным контролирующим фактором формирования современных потоков рассеяния кимберлитовых тел является активность современных эрозионных процессов, которая выражена в расчлененности рельефа. Активность эрозии определяет форму ореолов и дальность транспортировки минералов при современном сносе. В случае низкой активности эрозии кимберлитовое тело будет слабо разрушаться и, как следствие, будут формироваться малопротяженные, слабоконтрастные потоки рассеяния, содержащие ИМК прямого сноса. При несоответствующем данной ситуации подходе к минералогическим поискам – ИМК прямого сноса могут быть не обнаружены. В связи с этим актуальными становятся исследование геоморфологической ситуации на данной территории, с точки зрения активности современной эрозии, а также решение вопроса о локальном прогнозе коренных источников алмазов путем привлечения данных по химизму переотложенных ИМК для выявления неоднородности минералогического поля. Диссертационная работа Д.А. Самданова посвящена решению этих научных проблем.

Наиболее важные научные результаты, полученные соискателем:

Показано, что характер ореолов индикаторных минералов и условия опробования руслового аллювия на открытых площадях зависят от рельефа, в первую очередь от степени горизонтальной расчлененности, отражающей активность современных эрозионных процессов. Муно-Мархинское междуречье дифференцировано по степени горизонтальной расчлененности рельефа, что определяет различную эффективность минералогических поисков: бассейны рек Ханья и Тюнг характеризуются низкой активностью эрозионных процессов, в том числе эрозии возможных кимберлитов, соответственно низкой эффективностью поисков (отсутствуют ИМК прямого сноса); бассейн р. Муна имеет повышенную активность эрозионных процессов и высокую результативность поисков (присутствует смесь ИМК прямого сноса и переотложенных).

Среди гранатов Муно-Мархинского междуречья **было выделено** шесть парагенетических типов: глубинных лерцолитов, малоглубинных лерцолитов, эклогитов, мегакристовой ассоциации, гарцбургит-дунитов графитовой фации глубинности и гарцбургит-дунитов алмазной фации глубинности. Неоднородность площади по распределению парагенетических типов гранатов служит критерием идентификации механических ореолов рассеивания кимберлитов.

Создана база данных по микрозондовому анализу и парагенетическому анализу гранатов из шлиховых проб аллювия территории Муно-Мархинского междуречья, в основу которой легли накопленные многолетние данные по химизму гранатов лаб. № 451 ИГМ СО РАН, а также собственные данные автора. База данных использована для прогнозирования коренных источников алмазов Муно-Мархинского междуречья.

На Муно-Мархинском междуречье по результатам парагенетического анализа гранатов из кимберлитов и минералогического районирования **выделено** пять площадей. Различие выделенных площадей по соотношениям содержания парагенетических типов гранатов в шлиховых пробах свидетельствует о различии коренных источников в их пределах. Для четырех

из них (Тюнгская, Ханнинская, Мархинская, Правобережная) источниками являются неизвестные алмазоносные кимберлитовые поля.

По результатам сравнения содержаний парагенетических типов гранатов в пробах на выделенных площадях, а также в известных кимберлитовых трубках **установлено**, что: 1) соотношения средних значений содержания парагенетических типов гранатов в тр. Поисковая и тр. Новинка (Верхнемунское кимберлитовое поле) схожи с соотношением содержаний парагенетических типов гранатов Мунской площади; 2) Тюнгская площадь отличается от Ханнинской площади по содержанию четырех из шести парагенетических типов гранатов. Это с высокой долей вероятности означает, что данные площади содержат ИМК двух различных кимберлитовых тел (групп кимберлитовых тел); 3) Содержание парагенетических типов гранатов в пробах Правобережной площади отличается от всех остальных проб Муно-Мархинского междуречья отсутствием гранатов эклогитового парагенезиса и большим содержанием (13,83 %) гранатов гарцбургит-дунитов алмазной фации глубинности, что весьма оптимистично для оценки потенциальной алмазоносности ее коренного источника.

Показано, что неизвестные кимберлитовые поля, ореолами рассеивания которых являются Тюнгская и Ханнинская площади, возможно, располагаются к северо-западу от указанных площадей, на их продолжении, в Далдыно-Оленекской кимберлитоконтролирующей зоне разломов. Большая часть этой области характеризуется сильной расчлененностью рельефа, следовательно, от возможных кимберлитов там будут образовываться протяженные механические потоки рассеивания ИМК прямого сноса, которые можно будет обнаружить стандартными объемами опробования.

Личное участие автора в получении результатов, изложенных в диссертации:

Основу диссертации составляют исследования, проведенные автором в период с 2010 по 2015 годы. Личный вклад автора состоит в непосредственном участии в разработке методики построения карт горизонтальной расчлененности рельефа при помощи геоинформационных систем для оценки поисковых обстановок на кимберлиты, создании базы данных по гранатам Муно-Мархинского междуречья, отборе ИМК из шлиховых проб, разработке нового подхода к идентификации ореолов рассеивания ИМК, интерпретации полученных результатов, написании текстов статей, тезисов и материалов конференций.

Высокая степень достоверности и обоснованности результатов проведенных исследований.

Результаты диссертации Д.А. Самданова, её научные положения и выводы являются обоснованными и достоверными. Достоверность результатов основывается на высоком методическом уровне проведения работы, представительности и достоверности исходных материалов, а также выборе набора методов исследования, оптимального для поставленных задач.

Анализ рельефа Муно-Мархинского междуречья проведен с использованием ГИС-технологий в программном пакете ArcGIS (компания-разработчик ESRI). Отбор индикаторных минералов кимберлитов из шлиховых проб проводился с помощью бинокулярного микроскопа МБС-10. Химический состав гранатов изучался рентгеноспектральным методом на рентгеноспектральном микрозондовом анализаторе САВЕМАХ-MICRO в аналитическом центре ИГМ СО РАН (г. Новосибирск). Анализ распределения парагенетических типов гранатов в шлиховых пробах, а также сравнение групп выборок проб проводился в программном пакете STATISTICA (компания-разработчик StatSoft).

Результаты исследований апробированы на международных и российских научных конференциях и совещаниях, а также опубликованы в рецензируемых журналах.

Научная новизна и практическая значимость

Впервые разработана методика оценки степени расчлененности рельефа на основе анализа цифровых моделей рельефа методом плотностных сеток. Данная методика позволяет выявлять области благоприятные для высокой эффективности применения шлихо-минералогического опробования при поисковых работах на алмазы. Применение полученной методики для Муно-Мархинского междуречья позволило скорректировать участки поисковых работ полевых отрядов ИГМ СО РАН. Эта корректировка способствовала выявлению совершенно нового для данной территории ореола индикаторных минералов кимберлитов в бассейне реки Мархара. Также впервые был применен метод парагенетического анализа для гранатов из шлиховых проб территории Муно-Мархинского междуречья для выявления неоднородности минералогического поля. На его основе было проведено минералогическое районирование, позволившее впервые на

Муно-Мархинском междуречье выделить площади, перспективные на обнаружение новых кимберлитовых полей. Таким образом, сочетание геоморфологического подхода с точки зрения продуктивного шлихового опробования и через него эффективности поисков, а также усовершенствованной методики минералогического картирования и районирования с использованием парагенетического анализа гранатов позволило локализовать перспективные алмазоносные площади. Такое сочетание является наиболее информативным для Муно-Мархинского междуречья и применимо для любых алмазоносных площадей с аналогичными условиями поисков.

Соответствие диссертации специальности, по которой она рекомендуется к защите. Диссертационная работа Д.А. Самданова представляет собой научно-квалификационную работу посвященную совершенствованию метода прогноза коренных месторождений алмазов Муно-Мархинского междуречья за счет сочетания геоморфологического и минералогического подходов. Область исследования полностью **соответствует формуле специальности 25.00.11 по геолого-минералогическим наукам, а именно пункту 4** – Прогнозирование, поиски, разведка и геолого-экономическая оценка месторождений.

Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем: Основные научные результаты и материалы диссертационного исследования достаточно полно изложены в научных публикациях соискателя Д.А. Самданова. По теме диссертации опубликовано 10 работ, в том числе по **3 статьи в научных журналах и изданиях, которые включены в перечень российских рецензируемых научных журналов для опубликования основных научных результатов диссертаций**

**Основные публикации соискателя, в которых опубликованы материалы диссертации:
статьи в журналах из списка ВАК:**

1. Афанасьев В.П., Самданов Д.А., Зольников И.Д., Глушкова Н.В., Егорова Е.О. Поиски месторождений алмазов: роль рельефа в формировании поисковых обстановок // Отечественная геология. – 2012. – № 3. – С. 25-30.

2. Егорова Е.О., Афанасьев В.П., Самданов Д.А. Закономерности транспортировки индикаторных минералов при формировании механических ореолов рассеяния // Руды и металлы. – 2013. – № 6. – С. 35-39.

3. Самданов Д.А., Афанасьев В.П., Тычков Н.С., Похиленко Н.П. Минералогическое районирование алмазоносных территорий: опыт применения парагенетического анализа гранатов из кимберлитов // Доклады академии наук. – 2016. – Т. 467, № 2. DOI: 10.7868/S0869565216080193

база данных:

4. Свидетельство о регистрации Базы данных № 2013621023. Гранаты Муно-Мархинского междуречья (Республика Саха) / Самданов Д.А., Похиленко Н.П., Афанасьев В.П., Тычков Н.С., Николенко Е.И., Черемных Л.В.; заявитель и правообладатель Институт геологии и минералогии им. В.С.Соболева Сибирского отделения Российской академии наук, опубл. 20.09.2013.

статьи в других изданиях:

5. Самданов Д.А. Комплексирование тектонических и минералогических критериев локализации алмазоносных кимберлитов на примере Якутской алмазоносной провинции // Тезисы докладов XLVIII Международной научной студенческой конференции «Студент и научно-технический прогресс». Новосибирск: НГУ. – 2010. – С. 128-129.

6. Самданов Д.А., Глушкова Н.В. Геоморфологическое районирование Муно-Мархинского междуречья (Якутия) с использованием ГИС. // Электронный сборник тезисов докладов Пятой Сибирской международной конференции молодых ученых по наукам о Земле. Новосибирск: ИГМ СО РАН, ИНГГ СО РАН. – 2010.

7. Глушкова Н.В., Лямина В.А., Зольников И.Д., Добрецов Н.Н., Афанасьев В.П., Самданов Д.А., Болдырев И.И., Семенова С.А. Использование цифровых моделей рельефа для решения задач четвертичной геологии и геоморфологии Сибири // Квартер во всем его многообразии. Фундаментальные проблемы, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований.

Т. 1(А-К): Материалы VII Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода (г. Апатиты, 12-17 сент. 2011 г.). – Апатиты, 2011. – С. 131-134.

8. **Самданов Д.А.** Методика построения схем геоморфологического районирования алмазоносных территорий для оценки поисковых обстановок // Тезисы докладов XLIX Международной научной студенческой конференции «Студент и научно-технический прогресс». Новосибирск: НГУ. – 2011. – С. 84.

9. **Самданов Д.А.,** Глушкова Н.В. Анализ цифровых моделей рельефа при геоморфологическом районировании территории по степени расчлененности рельефа для оптимизации поиска алмазоносных россыпей // Тезисы докладов XV Международного симпозиума студентов и молодых ученых им. академика М.А. Усова «Проблемы геологии и освоение недр». Томск: ТПУ. – 2011. – Т. №1. – С. 461-462.

10. **Samdanov D.A.,** Tychkov N.S., Glushkova N.V. Structural-geomorphological zoning of Yakutian diamond province central part using GIS // Proceedings of “The 6th International Siberian Early Career GeoScientists Conference”, 9 – 23 June 2012, Novosibirsk, Russia, p. 240.

Диссертация «**Геоморфологические и минералогические аспекты прогнозирования коренной алмазоносности Муно-Мархинского междуречья (Якутия)**» Самданова Дмитрия Александровича рекомендуется к защите на соискание учёной степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11 – «Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения».

Заключение принято на расширенном заседании лаборатории минералов высоких давлений и алмазных месторождений (№ 451) ИГМ СО РАН. Присутствовало на заседании – 20 человек (из них 6 докторов геол.-мин. наук, 9 кандидатов геол.-мин. наук, 1 кандидат техн. наук, а также 2 м.н.с и аспиранта и 2 инженера). Результаты открытого голосования по вопросу принятия заключения по диссертации Д.А. Самданова: «за» – 20 чел., «против» – 0 чел., «воздержалось» – 0 чел., протокол № 451/2016-01 от 8 февраля 2016 г.



Заключение оформили:

Толстов Александр Васильевич
доктор геолого-минералогических наук,
заместитель директора ИГМ СО РАН