

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.364.02,  
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ СЕРГО ОРДЖОНИКИДЗЕ»,  
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета 24.2.364.02  
от 26.09.2024 года, протокол № 01/09/2024

**О присуждении Хассан Мусаб Авад Ахмед, гражданину Республики Судан, ученой  
степени кандидата геолого-минералогических наук.**

Диссертация «Минерализация благородных металлов (элементы платиновой группы, золото) в офиолитовом комплексе Кала Эн Нахаль–Умм Сагата обрамления Аравийско-Нубийского щита (Гедареф, Судан)» по специальности 1.6.10 – Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения принята к защите 23 мая 2024 года, протокол № 02/05/2024 диссертационным советом 24.2.364.02 (212.121.04) созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (МГРИ) Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 117997, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д.23 (приказ 105/нк от 11 апреля 2012 года).

Соискатель Хассан Мусаб Авад Ахмед, «07» октября 1978 года рождения.

В 2020 году соискатель окончил аспирантуру Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» (РУДН) по направлению 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых» с присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь (диплом об окончании аспирантуры № 107724 5461459 от 29.06.2020, рег. № 0121).

Хассан Мусаб Авад Ахмед сдал все кандидатские экзамены. История и философия науки «Науки о Земле» – «хорошо», Иностранный язык «Науки о Земле» (английский) – «хорошо», кандидатского экзамена по специальности 1.6.10 – Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения, которой соответствует выполненная диссертация – «отлично».

В период подготовки диссертации являлся сотрудником (ассистент) департамента недропользования и нефтегазового дела инженерной академии РУДН, где и работает по настоящее время (с 2024 г. подразделение переименовано в кафедру недропользования и нефтегазового дела). Также является старшим преподавателем в Университете Аль-Нилейн (факультет нефти и минералов (Судан).

Диссертация выполнена на кафедре (ранее департамент) недропользования и

нефтегазового дела инженерной академии федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» (РУДН) Министерства образования и науки Российской Федерации.

**Научный руководитель** – кандидат геолого-минералогических наук Котельников Александр Евгеньевич, доцент и заведующий кафедрой недропользования и нефтегазового дела инженерной академии федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» (РУДН).

**Официальные оппоненты:**

Савельев Дмитрий Евгеньевич, доктор геолого-минералогических наук, главный научный сотрудник Института геологии – обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук (ИГ УФИЦ РАН);

Чайка Иван Федорович, кандидат геолого-минералогических наук, научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт экспериментальной минералогии имени академика Д.С. Коржинского Российской академии наук» (ИЭМ РАН);

дали положительные отзывы на диссертацию.

**Ведущая организация** Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт минерального сырья им. Н.М. Федоровского» (ФГБУ «ВИМС», г. Москва), с приглашением специалистов и сотрудников института на ученом совете утвердили отзыв (протокол № 5 от 01 августа 2024 г.). В своем положительном отзыве, подписанным научным руководителем института, доктором геолого-минералогических наук, профессором Машковцевым Григорием Анатольевичем и главным научным сотрудником отдела методики геолого-экономической оценки и разведки месторождений, доктором геолого-минералогических наук Кушнаревым Петром Ивановичем и утверждённым генеральным директором Федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт минерального сырья им. Н.М. Федоровского» Казановым Олегом Владимировичем, указала что в диссертации Хассан Мусаб Авад Ахмед по теме «Минерализация благородных металлов (элементы платиновой группы, золото) в офиолитовом комплексе Кала Эн Нахаль–Умм Сагата обрамления Аравийско-Нубийского щита (Гедариф, Судан)» полученные выводы имеют важное научное и практическое значение, диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук согласно п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, а сам автор Хассан Мусаб Авад Ахмед достоин присуждения искомой ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.10 – Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения.

Соискатель по теме диссертации имеет 6 опубликованных, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 3 работы:

1. Hassan M.A.A., Kotelnikov A.E. The geological and structural controls of gold mineralization in Qalaen Nahal-Um Sagata region, South Gedarif, Sudan // Известия УГГУ. –



2020. – Вып. 3(59). – С. 19-26. DOI: 10.21440/2307-2091-2020-3-19-26

2. M.A.A. Hassan et al. Chromite occurrences in Qala-En Nahal–Umm Saqata ophiolite (Sudan): geological and geochemical features // Известия УГГУ. – 2021. – Вып. 3 (63). – С. 7-14. DOI: 10.21440/2307-2091-2021-3-7-14

3. Hassan M.A., Kotelnikov A.E., Abdullah E. A., Kotelnikova E.M. Mineral chemistry and petrology of mantle peridotites from the Qala En NahalUmm Saqata ophiolite, Gedarif State, Sudan. // Eurasian Mining. DOI: 10.17580/em.2021.01.03.

Основные результаты работы докладывались в 2019, 2020, 2022 году на Международной научной конференции «FarEastCon-2019-2020-2022» (г. Владивосток, Россия), на Международной научной конференции Наука о Земле и окружающей среде (г. Владивосток, Россия), а также на XV Международной научно-практической конференции «Новые идеи в науках о Земле» (Москва, МГРИ).

В диссертации процент заимствования составляет 0 %, цитирования – 14,8 %, самоцитирования – 59,5 %, оригинальности – 25,7 %.

На диссертацию и автореферат поступило 8 отзывов все положительные, некоторые с замечаниями:

1. Доцент кафедры геологии, геохимии и экономики полезных ископаемых геологического факультета федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», кандидат геолого-минералогических наук **Бурмистров Алексей Алексеевич**, отмечает:

На рис. 7 и 8 следовало бы показать хромитоносные участки, о которых говорится в тексте. Не ясно как устанавливались сбросы и взбросы в четвертичных отложениях.

2. Ведущий геолог Акционерного общества «Зарубежгеология», кандидат геолого-минералогических наук **Добролюбов Виктор Алексеевич**, отмечает:

– Рекомендуется при составлении карт давать ссылки на нормативные документы и/или методические указания. Понятно, что карты и разрезы составлены по рекомендациям, принятым в Судане, но зачастую для российского читателя такие цветовые сочетания и геологические единицы вызывают вопросы.

– Автору следовало бы указать на картах места отбора проб и области, которые являются перспективными для обнаружения минерализации МПП.

3. Профессор по кафедре месторождений полезных ископаемых, заведующий кафедрой геологии, поиск и разведки месторождений полезных ископаемых Факультета Геологии и геофизики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный горный университет», доктор геолого-минералогических наук **Душин Владимир Александрович**, отмечает:

- 1) В автореферате значительное количество стилистических погрешностей;
- 2) Терминология легенд к картам не откорректированы: «депозиты» «вторжения» «старые» «недавние» и пр. (стр.10, 11, 12);
- 3) Озадачивает слабая тектоническая нагрузка к картам офиолитового пояса;
- 4) Отмеченные бониниты (стр.14) не полно обыграны в формационно-геодинамическом аспекте;
- 5) Нет индексов значений (% , мол. колич.) на рис.5 (Б, В) к диаграммам;
- 6) Вероятно, штуфной характер опробования не позволяет корректно оценить промышленную значимость прогнозируемых объектов;

7) Широко проявленная листовенитизация ставит вопрос о постановке поисковых, а не разведочных (стр. 22) работах.

4. Начальник управления геохимического обеспечения Госгеолкарты Федерального государственного бюджетного учреждения «Институт минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов», доктор геолого-минералогических наук **Криночкин Лев Алексеевич**, отмечает:

Соискатель не рассматривает работы российских авторов, изучающих аналогичные объекты. В работе отсутствует карта фактического материала геохимического опробования, что необходимо соискателю учесть при защите диссертации.

5. Генеральный директор общества с ограниченной ответственностью «Геоисточник», **Лапенко Александр Сергеевич**, отмечает:

1) Имеется небольшое количество орфографических и технических ошибок.

2) В автореферате отсутствует информация о протяженности зоны кварцевых жил и прожилков. Это не позволяет оценить масштабы золоторудной минерализации и перспективы района. Возможно, в тексте диссертации эта информация имеется.

6. Старший научный сотрудник лаборатории региональной геологии и тектоники Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Дальневосточный геологический институт Дальневосточного отделения Российской академии наук», кандидат геолого-минералогических наук **Митрохин Александр Николаевич**, отмечает:

При подготовке своих публикаций следует подвергать текстовый материал более тщательной контрольной вычитке на предмет орфографии, терминологии и копипаста. Чтобы не получалось так, как на С. 21 автореферата, когда сверху и снизу табл. 2 продублирован один и тот же абзац «Хромиты отличаются... Металлы платиновой... Содержание Au...», в котором еще и описка – 1161 ppm (1,161 кг/т?!), тогда как должно быть 1161 ppb (см. табл. 3). Ведь очевидно, что более тщательная подготовка текста будет только способствовать более позитивному его восприятию читателем, чем наоборот.

7. Главный геолог дирекции по зарубежным активам общества с ограниченной ответственностью «Управляющая компания Полнос», кандидат геолого-минералогических наук **Шенкман Евгений Яковлевич**, отмечает:

В автореферате следовало бы подробнее рассмотреть методы обработки и интерпретации данных. Также не совсем понятна распространенность рудной минерализации. Например, золоторудная минерализация приурочена к кварцевым жилам, а каковы масштабы их присутствия, они повсеместно встречаются или локализируются в каких-то зонах, какая общая протяженность этих зон? Отсутствует информация о мировых аналогах изучаемого автором объекта и обнаруженной минерализации. Это позволило бы лучше оценить потенциал территории и понять возможности обнаружения дополнительных полезных компонентов.

Отзывы без замечаний прислали:

8. Руководитель направления по геологии месторождений общества с ограниченной ответственностью «Управляющая компания Полнос» кандидат геолого-минералогических наук **Аристов Василий Васильевич**.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

**разработана** научная концепция, отражающая особенности строения изучаемой территории, в частности то, что офиолиты являются частью пограничной зоны между



древним Аравийско-Нубийским щитом и Сахарским метакратоном (Нильский кратон), а также научная идея, обогащающая существующие теории о минерализации благородных металлов в офиолитовых комплексах. В ходе работы были получены новые геологические, геохимические и петрофизические данные, позволившие выявить новые закономерности условий локализации металлов платиновой группы и золоторудной минерализации на территории офиолитового комплекса;

**предложены** оригинальные научные выводы о тектонической обстановке формирования пород комплекса и его эволюции, отражающие то, что мантийные перидотиты комплекса Кала Эн Нахаль-Умм Сагата образовались в преддуговой обстановке.

**Обосновано**, что офиолитовый комплекс Кала Эн Нахаль-Умм Сагата испытал три фазы деформаций позднепротерозойского возраста, а мантийные перидотиты изученных офиолитов представлены в основном серпентинитами, и по химическому составу они обеднены  $Al_2O_3$ ,  $CaO$ ,  $TiO_2$ ,  $MnO$ ,  $P_2O_5$  и щелочными металлами, которые представлены деплетированным мантийным материалом-

**введены** новые предложения о строении территории офиолитового комплекса Кала Эн Нахаль-Умм Сагата и наличии рудной минерализации, в частности, была построена геологическая карта, определены особенности происхождения и локализации зон минерализации благородных металлов в офиолитовом комплексе.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

**Доказано** геологическое строение территории офиолитового комплекса Кала Эн Нахаль-Умм Сагата, представленного серпентинизированными ультраосновными породами (гарцбургиты с подчиненным дунитом), основными-ультраосновными кумулятивными породами (полосчатые габбро и пироксениты), массивными габбро и связанными с ними плагиогранитами, а также присутствие подушечных базальтовых лав и долеритовых даек. Эти знания позволяют по-новому рассматривать территорию и оценивать возможный ее рудный потенциал;

**применительно к проблематике диссертации результативно использован** комплекс традиционных методов исследования геологического строения территории офиолитового комплекса Кала Эн Нахаль-Умм Сагата, включавший геологическое картирование, отбор проб и их лабораторные исследования. Применение современных методов (геоинформатики, прецизионной аналитики) позволило получить результаты, обладающие научной новизной, и значительно расширить понимание о геологическом строении территории, о процессах минерализации благородных металлов в офиолитовых комплексах;

**изложены** новые положения о геологическом строении офиолитового комплекса Кала Эн Нахаль-Умм Сагата, доказательства геотектонической обстановки района, факты, определяющие рудно-формационные типы коренной платиновой минерализации и факторы, контролирующие ее локализацию, доказательства присутствия зон лиственитизации пород, содержащих золоторудную минерализацию;

**раскрыты** возможности оценки территории офиолитового комплекса Кала Эн Нахаль-Умм Сагата с точки зрения обнаружения в нем минерализации благородных металлов, на основе комплекса работ, включающего изучение геологического и тектонического строения территории, минералогического и геохимического изучения образцов горных пород;

**изучены** геологические и геохимические материалы предшественников, особенности тектонического и геологического строения, формирования и эволюции пород территории офиолитового комплекса Кала Эн Нахаль-Умм Сагата, методами петрографического геохимического и минералогического исследования горных пород и руд хромитов, кварцевые жилы и зоны распространения лиственитов;

**проведена модернизация** существующих моделей, обеспечивающая получение новых результатов по теме диссертации, связанных с минерализацией металлов платиновой группы и золота в офиолитовом комплексе Кала Эн Нахаль-Умм Сагата обрамления Аравийско-Нубийского щита (Гедарэф, Судан). Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что они способствуют более точной оценке распределения и концентрации благородных металлов в данном геологическом контексте и могут быть использованы для совершенствования методик разведки полезных ископаемых в подобных офиолитовых комплексах.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

**разработаны и внедрены** новые взгляды на геологию изучаемого района и сравнение этого района с другими частями Аравийско – Нубийского щита и Восточноафриканского орогена. Используются универсальные комплексы измерений, которые позволяют более точно выявлять минерализацию благородных металлов (элементы платиновой группы, золото) в офиолитовом комплексе Кала Эн Нахаль-Умм Сагата обрамления Аравийско-Нубийского щита (Гедарэф, Судан). Степень внедрения этих комплексов методов подтверждена успешным их применением в полевых и лабораторных условиях, что обеспечило более достоверные результаты в оценке минеральных ресурсов;

**определены** аспекты в реконструкции тектонической истории территории, которые позволяют осуществлять эффективных выбор геологоразведочных работ для поисков рудной минерализации, возможности практического использования теории в контексте минерализации элементов платиновой группы и золота) в офиолитовом комплексе Кала Эн Нахаль-Умм Сагата. Результаты исследования могут быть применены для оптимизации поисковых работ и разработки эффективных методов выявления месторождений благородных металлов в обрамления Аравийско-Нубийского щита (Гедарэф, Судан).

**создана** новая основа геологической масштаба 1:25 000 – 50 000 изучаемой территории, модель эффективного применения знаний о минерализации благородных металлов в офиолитовом комплексе Кала Эн Нахаль-Умм Сагата обрамления Аравийско-Нубийского щита (Гедарэф, Судан), которая включает практические рекомендации для геологоразведочных работ и оптимизации поисков месторождений благородных металлов в подобных геологических структурах;

**представлены** результаты полевых и камеральных работ, в том числе листвениты и связанная с ними золотая минерализация установлены концентрации металлов платиновой группы офиолитов являющиеся индикаторами эндогенного рудообразования, рассмотрены вопросы генезиса месторождений. Представлены рекомендации и предложения по дальнейшему совершенствованию геологоразведочных работ, направленных на поиски месторождений элементов платиновой группы и золота в офиолитовом комплексе Кала Эн Нахаль-Умм Сагата обрамления Аравийско-Нубийского щита (Гедарэф, Судан).

**Оценка достоверности результатов исследования выявила** эффективность применения комплекса современных инструментальных аналитических методов:



рентгенофлуоресцентный анализ (РФА), атомно-эмиссионная спектроскопия с индуктивно-связанной плазмой (ICP), атомно-абсорбционная спектрометрия (ААС), пробирный анализ, ICP-MS, электронно-зондовый микроанализ для решения научных и практических задач. Лабораторные анализы выполнены в сертифицированных лабораториях в Судане, Саудовской Аравии, Южной Африке, России (МГУ, ИГЕМ РАН), что подтверждает их надежность и достоверность результатов.

**Теория** построена на известных, проверяемых данных и фактах, в том числе для предельных случаев, и согласуется с опубликованными исследовательскими и экспериментальными данными по теме диссертации.

**Идея базируется** на тщательном анализе существующих исследований и данных, полученных как по территории исследования, так и по схожим объектам офиолитовых комплексов, что обеспечивает ее научную обоснованность.

**Использованы** элементы сравнения авторских данных с результатами предшественников, изучавших рассматриваемую территорию, а также с результатами ученых, изучающих близкие по строению объекты, что подтверждает надежность и новизну предложенных выводов.

**Установлено** качественное и количественное совпадение авторских результатов с данными, представленными в независимых источниках по данной тематике, что подтверждает достоверность выводов и обоснованность проведенных исследований, особенно в отношении минерализации благородных металлов в офиолитовом комплексе Кала Эн Нахаль-Умм Сагата.

**Использованы** современные методики сбора и обработки исходной информации, а также представительные выборочные совокупности геологических образцов с обоснованием подбора объектов наблюдения и измерения. Это позволило обеспечить высокую точность данных и достоверность полученных результатов по теме минерализации элементов платиновой группы и золота в офиолитовом комплексе Кала Эн Нахаль-Умм Сагата.

**Личный вклад соискателя** состоит во активном участии на всех этапах исследовательского процесса, включая анализ изученности объекта и территории предшественниками, непосредственное участие в полевых геологических маршрутах, что позволило осуществить получение исходных данных в виде геологических наблюдений и образцов горных пород. Автор сформулированы научная цель, задачи, освоены и применены необходимые методология и методы исследований, обоснованы научные выводы и практические результаты. Автор участвовал в подготовке проб и проведении лабораторных исследований, лично участвовал в апробации результатов исследования, обработке и интерпретации экспериментальных данных, а также в подготовке основных публикаций по выполненной работе. В рамках исследований по теме минерализации благородных металлов в офиолитовом комплексе Кала Эн Нахаль-Умм Сагата полученные научные и практические результаты могут быть использованы для дальнейшего развития и внедрения в реальный сектор геологоразведочных работ.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания: В работе очень много посвящено петрологии и относительно мало собственно рудной минералогии. Эфиопское геологическое образование соискателя сильно отстает от российского, что не позволило ему более полноценно раскрыть проделанную работу. С данными замечаниями соискатель согласился.

Соискатель Хассан Мусаб Авад Ахмед достаточно полно ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию.

На заседании «26» сентября 2024 года диссертационный совет принял решение за научное геологическое обоснование проведения поисковых работ и установление признаков минерализации металлов платиновой группы и золота в офиолитовом комплексе Кала Эн Нахаль-Умм Сагата Республики Судан, поясе присудить Хассан Мусаб Авад Ахмед ученую степень кандидата геолого-минералогических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 7 докторов наук по научной специальности и отрасли наук рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании из 25 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую работу 13 человек, проголосовали: за 17, против 1.

Председатель  
диссертационного совета



Игнатов Петр Алексеевич

Временно исполняющий  
обязанности ученого секретаря

Иванов Андрей  
Александрович

26.09.2024 г.