

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
государственного учреждения науки  
геологии и минералогии им. В.С. Соболева  
Сибирского отделения Российской академии наук, член-корреспондент РАН Крук Николай Николаевич

Федерального  
бюджетного  
Института



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]* 2024 г.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

на основании решения заседания лаборатории рудоносности щелочного магматизма (№215) (расширенного семинара).

Диссертация «Минералогия и петрогенезис ультраосновного щелочного карбонатит-фоскоритового комплекса Арбарастах, республика Саха (Якутия)» выполнена в лаборатории рудоносности щелочного магматизма (№215) Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук.

Крук Михаил Николаевич, 1996 года рождения, гражданство Российская Федерация, окончил Санкт-Петербургский государственный университет в 2020 году по направлению 05.04.01 «Геология».

В 2020 году зачислен(а) в число аспирантов 1-ого курса на очную форму обучения по основной профессиональной образовательной программе высшего образования программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 05.06.01 – «Науки о Земле». Диплом об окончании аспирантуры выдан 30 июня 2023 года.

С 2021 года работает в должности младшего научного сотрудника Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук по настоящее время.

**Научный руководитель:**  
Дорошкевич Анна Геннадьевна, доктор геолого-минералогических наук, заведующий лабораторией рудоносности щелочного магматизма (№215) ИГМ СО РАН.

Текст диссертации был проверен в системе «Антиплагиат» и не содержит заимствованного материала без ссылки на авторов.

По итогам обсуждения диссертационного исследования «Минералогия и петрогенезис ультраосновного щелочного карбонатит-фоскоритового комплекса Арбарастах, республика Саха (Якутия)», представленного на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.4 – «минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых» принято следующее заключение:

- **Оценка выполненной соискателем работы**

Работа выполнена с привлечением современных методов вещества, направленных на изучение петрогенезиса пород ультраосновного щелочного карбонатит-фоскоритового комплекса Арбарастах.

- **Актуальность темы диссертационного исследования**

Диссертационная работа содержит минералогические, петрохимические, геохронологические данные о породах комплекса Арбарастах, а также данные генетической взаимосвязи щелочных силикатных пород, карбонатитов, фоскоритов и ультраосновных лампрофиров.

- **Личное участие соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации**

Диссертационная работа выполнена основываясь на данных, полученных непосредственно Круком Михаилом Николаевичем при содействии лаборатории рудоносности щелочного магматизма. Автор изготавливал и анализировал образцы для исследований, интерпретировал полученные данные

- **Степень достоверности результатов проведенных исследований**

Достоверность результатов основана на представительности коллекции каменного материала, использовании современных методов исследования, высоком методологическом уровне исследований.

- **Научная новизна результатов проведенных исследований**

В результате проведенных исследований получена петрологическая характеристика пород комплекса, рассмотрены эволюционные тренды главных и второстепенных минералов. Определены возрастные интервалы образования пород, доказывающие связь комплекса Арбарастах с эпохой неопротерозойского щелочного магматизма в южной части Сибирского кратона. Определен источник вещества, задействованный в образовании пород этого комплекса – он отвечает изотопно умеренно деплетированной метасоматизированной мантии. Впервые дана детальная вещественная характеристика ультраосновных лампрофиров. Обосновано, что айлликиты являются наименее дифференцированными породами, а их характеристики отвечают наиболее примитивному расплаву.

- **Практическая значимость проведенных исследований**

Карбонатиты и фоскориты являются рудоносными породами в отношении ряда редких элементов, (Nb, Ta, Zr и др), магнетита и других полезных ископаемых. Выявленные минералогические и геохимические особенности фоскоритов комплекса Арбарастах несут информацию о процессах рудообразования и

могут быть использованы для разработки возможных технологических схем обогащения руд.

• **Ценность научных работ соискателя ученой степени**

В работе предложена модель образования ультраосновных щелочных карбонатит-фоскоритовых комплексов, содержащих ультраосновные лампрофиры (айлликиты), которая может быть использована при расшифровке генезиса подобных комплексов мира. Полученные геохронологические и петролого-геохимические, включая изотопные, данные для пород комплекса, являются важными как для реконструкции геологической истории Алдан-Станового щита, так и для характеристики неопротерозойского этапа щелочного магматизма юга Сибирского кратона.

• **Внедрение результатов диссертационного исследования в практику**  
Полученные в ходе исследования данные могут быть использованы при поиске и прогнозе карбонатитовых комплексов, содержащий фоскориты и ультраосновные лампрофиры.

• **Научная специальность, которой соответствует диссертация 1.6.4 – «минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых»**

• **Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем**

По результатам исследования автором опубликовано 7 работы, в том числе 5 статей в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук (из них - 4 статьи в зарубежных научных изданиях, индексируемых Scopus, WoS и др.), 2 публикации в сборниках материалов всероссийских научных конференций

Статьи в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России (не менее 2):

1. Kruk M.N., Doroshkevich A.G., Prokopyev I.R., Izbrodin I.A. Mineralogy of Phoscorites of the Arbarastakh Complex (Republic of Sakha, Yakutia, Russia) // *Minerals*. 2021, Vol. 11, P. 556. DOI: <https://doi.org/10.3390/min11060556>;

2. Прокопьев И.Р., Дорошкевич А.Г., Пономарчук А.В., Крук М.Н., Избродин И.А., Владыкин Н.В. Геохронология щелочно-ультраосновного карбонатитового комплекса Арбарастах (Алданский щит, Якутия): новые Ar-Ar и U-Pb данные // *Геосферные исследования*. 2022, №4, с. 48-66. DOI: [10.17223/25421379/25/3](https://doi.org/10.17223/25421379/25/3);

3. Doroshkevich A.G., Prokopyev I.R., Kruk M.N., Sharygin V.V., Izbrodin I.A., Starikova A.E., Ponomarchuk A.V., Izokh A.E., Nugumanova Y. N. Age and Petrogenesis of Ultramafic Lamprophyres of the Arbarastakh Alkaline- Carbonatite Complex, Aldan-Stanovoy Shield, South of Siberian Craton (Russia): Evidence for Ultramafic Lamprophyre- Carbonatite Link // *Journal of Petrology*. 2022. Vol. 63, I. 9. DOI: <https://doi.org/10.1093/petrology/egac073>;

4. Doroshkevich A.G., Savatenkov V.M., Izbrodin I.A., Prokopyev, I.R., Kruk M.N., Izokh A.E., Nosova A.A. Petrology and source characteristics of the Arbarastakh

alkaline ultramafic carbonatite-phoscorite complex, the Aldan-Stanovoy Shield. // *Lithos*. 2023. V.718. P. 464-465. DOI: 107458. 10.1016/j.lithos.2023.10745

5. Kruk M.N., Doroshkevich A.G., Prokopyev I.R., Izbrodin I.A. Chemical evolution of major and minor minerals in rocks of the Arbarastakh Complex (Aldan shield, Republic of Sakha, Yakutia). // *Geosystem and Geoenvironment*. 2024 <https://doi.org/10.1016/j.geogeo.2024.100271>

**Основные положения диссертации были доложены и обсуждены на научных конференциях:**

1. Новое в познании процессов рудообразования (ИГЕМ РАН, Москва, 2021);
2. Геодинамика и минерагения Северной Евразии VI (ГИН СО РАН, Улан-Удэ, 2023).

Диссертация соответствует требованиям п.п. 9-14 раздела II Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (ред. от 18.03.2023) и не содержит заимствованного материала без ссылки на авторов.

Первичная документация проверена и соответствует материалам, включенным в диссертацию.

#### **Заключение**


Диссертационная работа Крука Михаила Николаевича «Минералогия и петрогенезис ультраосновного щелочного карбонатит-фоскоритового комплекса Арбарастах, республика Саха (Якутия)» рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.4 – «минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых».

Заключение принято на заседании лаборатории Рудоносности щелочного магматизма (№ 215) Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук.

Присутствовало на заседании 20 чел.

Результаты голосования: «за» – 13 чел., «против» – 0 чел., «воздержалось» – 0 чел.

**Председательствующий на заседании**  
Прокопьев Илья Романович  
кандидат геолого-минералогических наук,  
старший научный сотрудник (лаб. № 215)

  
(Подпись)

(ФИО)