

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

Горного университета

проф. И. Б. Сергеев



06

2018 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

федерального государственного бюджетного образовательного

учреждения высшего образования

«Санкт-Петербургский горный университет»

Диссертация на тему «Геологическое строение, состав и условия формирования никеленосной коры выветривания гипербазитов Серовско-Маукского офиолитового пояса» выполнена на кафедре исторической и динамической геологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет».

В период подготовки диссертации с 2015 г. по настоящее время соискатель Илалова Регина Кашифовна является аспирантом очной формы обучения кафедры исторической и динамической геологии в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет».

В 2014 г. Илалова Регина Кашифовна с отличием окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», присуждена квалификация горный инженер по специальности 13.03.01 «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых».

Диплом об окончании аспирантуры выдан 31 мая 2018 г. федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет».

Научный руководитель – Таловина Ирина Владимировна, доктор геолого-минералогических наук, профессор кафедры исторической и динамической геологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет».

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

1. Актуальность темы исследований

Работа представляется актуальной, так как на рассматриваемой части Урала большинство работ было выполнено в 60-70-х годах прошлого столетия (А.В. Вторушин, Л.И. Кононова, Н.А. Журавлева, Е.Н. Куземкина, В.И. Русский) и с того момента крупных научно-исследовательских работ по исследуемой части Урала не проводилось. В настоящее время никелевая промышленность Урала испытывает острый дефицит никелевого сырья, в значительной мере из-за отсутствия кондиционных никелевых руд. В связи с этим встает вопрос о прогнозировании и поисках глубинных никелевых залежей на месте наложения рудных концентраций эндогенного и экзогенного генезиса.

Коры выветривания обладают уникальной геологической природой. Информативность их состава и строения к климатическим, фациальным и тектоническим условиям может быть использована при расшифровке геологической истории региона. Решение поставленного вопроса позволяет реконструировать с принципиально новых позиций процессы перераспределения и накопления рудных компонентов при гипергенезе и, наконец, результаты могут использоваться при прогнозных оценках территорий на никель.

Целью проведенного Р. К. Илаловой исследования является

реконструкция главных закономерностей континентального выветривания в пределах Серовско-Маукского офиолитового пояса на основе геологического строения и вещественного состава кор выветривания.

В основу работы положен оригинальный каменный материал, собранный автором во время проведения полевых работ с 2015 по 2017 гг. на шести объектах исследования, расположенных в пределах Кольского, Устейского и Вагранского массивов Серовско-Маукского офиолитового пояса, также в работе были использованы коллекции метасоматических образований И.В. Таловиной и В.Г. Лазаренкова.

При выполнении работы Р.К. Илаловой были обработаны многочисленные аналитические данные, полученные по сертифицированным методикам в аккредитованных лабораториях. Минеральные фазы диагностировались оптико-микроскопическим, рентгено-дифракционным, термическим и рамановским методами. Оптико-микроскопические исследования (около 400 шлифов и аншлифов) производились при помощи микроскопа Leica DM2700 P (СПГУ). Рентгенодифракционные анализы (60 определений) выполнялись на дифрактометрах XRD 3000 TT и URD-6 (Фрайбергская горная академия, Германия, д-р Р. Клееберг). Комплексный термический анализ (30 определений) проводился на установке STA 429CD+QMS (ИХС РАН, В.Л. Уголков). Микрорентгеноспектральные анализы (более 300 определений) проводились на сканирующих электронных микроскопах JSM-6510LA (ИГГД РАН, О.Л. Галанкина) и JEOL JSM 6400 (Фрайбергская горная академия, Германия). Рамановская спектроскопия (60 определений) производилась на приборе Invia Reflex фирмы Renishaw (Горный университет, Е.А. Васильев). Содержания редкоземельных элементов в 60 пробах кор выветривания Кольского, Устейского и Вагранского массивов определены методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой (ДВГИ ДВО РАН, Н.В. Зарубина). В процессе исследований также привлекались фондовые материалы Воронцовской

геологоразведочной партии (Свердловская обл., г. Краснотурьинск).

В результате проведенных комплексных исследований дана генетическая характеристика гипергенных образований на территории Серовско-Маукского офиолитового пояса. Показано, что на шести объектах (№№ 2, 3, 4, 6, 7, 8) с развитыми корами выветривания прослеживается различная зональность. Различие профилей выветривания заключается в развитии шамозитовой зоны, образованной в анаэробных условиях и замещающей полностью или частично нижележащие оксидно-железную, нонтронитовую и серпентинитовую зоны, а также в степени сохранности этих зон. Впервые в ходе исследований по результатам термометрии хлоритов конкретизированы температурные условия формирования никеленосных кор выветривания. Полученные данные указывают на участие гидротермальных растворов в формировании кор выветривания. Впервые автором сделано предположение о проявлении на изучаемой территории регионального низкоградного метаморфизма цеолитовой фации в раннемезозойском этапе тектоно-магматической активизации структуры Урала, который способствовал проработке субстрата для образования последующих высоконикеленосных кор выветривания.

Результаты исследований значительно приближают исследователей к пониманию специфики литогенеза, позволяют реконструировать с принципиально новых позиций процессы перераспределения и накопления рудных компонентов при гипергенезе и могут использоваться при прогнозных оценках территорий на никель.

2. Связь темы диссертации с научно-техническими программами.

Диссертационное исследование соответствует направлению развития Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы».

3. Основные научные результаты, полученные лично соискателем, и их новизна:

3.1. На основе комплекса геологических, минералогических и геохимических данных обосновано широкое распространение инфильтрационно-метасоматической (шамозитовой) коры выветривания в пределах дунит-гарцбургитовых массивов Серовско-Маукского офиолитового пояса – Кольского, Устейского, Вагранского, и подчиненное развитие остаточной коры выветривания в южной части Кольского массива.

3.2. Впервые для кор выветривания Серовско-Маукского офиолитового пояса по результатам термометрии хлоритов дана количественная оценка температур их образования, что подтверждает участие гидротермальных растворов в истории их формирования.

3.3. Впервые обосновано, что формирование никеленосных кор выветривания Серовско-Маукского офиолитового пояса происходило после регионального низкоградного метаморфизма в условиях цеолитовой фации, приводившего к подготовке рудоносного тектонизированного субстрата месторождений.

4. Личное участие автора в получении научных результатов состоит в сборе материала, собранного за три полевых сезона. Камеральная обработка материалов включала оптико-микроскопические, микрорентгеноспектральные, рентгеноструктурные, масс-спектрометрические и термические исследования, расчеты в программе Excel по различным калибровочным уравнениям в целях термометрии хлоритов, обработка полученных аналитических данных, а также изучение фондовых материалов и работ предшественников.

5. Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, содержащихся в диссертации, определяется представительностью каменного материала, тщательным анализом

результатов предыдущих работ по объектам, детальностью проведенных геологических и минералогических наблюдений, использованием в работе современных методов исследования, надежностью исходных аналитических данных, полученных по сертифицированным методикам в аккредитованных лабораториях, непротиворечивостью полученных геологических и минералогических данных.

6. Результаты диссертации в полной мере освещены в 12 печатных трудах, в том числе в 6 статьях в журналах, входящих в перечень ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации:

6.1. Илалова Р.К. Региональный низкоградный метаморфизм как рудоподготовительный процесс при формировании никеленосных кор выветривания восточного склона Северного Урала [Текст] / Илалова Р.К., Таловина И.В., Дурягина А.М., Никифорова В.С. // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2018. №6. Спецвып. 29 – С. 3-9.
Соискателем выявлена роль низкоградного метаморфизма в роли рудоподготовительного процесса.

6.2. Илалова Р.К. Раннемезозойская тектоно-магматическая активизация восточного склона Северного Урала и ее влияние на формирование никеленосных кор выветривания [Текст] / Илалова Р.К., Таловина И.В., Дурягина А.М., Никифорова В.С. // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2018. №6. Спецвып. 29. – С. 10-16.
Соискателем выявлена связь раннемезозойской тектоно-магматической активизации с гидротермальными процессами.

6.3. Илалова Р.К. Термометрия никеленосных хлоритов Кольского массива (Северный Урал) [Текст] / Илалова Р.К., Гульбин Ю.Л. // Записки РМО. 2018. Т. 147. №5. – С. 1-17.
Соискателем произведены расчеты по калибровочным уравнениям в целях термометрии хлоритов.

6.4. Илалова Р.К. Особенности строения триас-юрских никеленосных кор выветривания ультраосновных массивов на Северном Урале (Серовский район) [Текст] / Илалова Р.К., Таловина И.В. // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2017. №5. – С. 281-291.

Соискателем составлен сводный профиль выветривания кор выветривания на территории Серовского района.

6.5. Илалова Р.К. Характеристика дайкового комплекса жильных пород и его влияние на никелевое оруденение в триас-юрских корах выветривания ультраосновных массивов на Северном Урале (Серовский район) [Текст] / Илалова Р.К., Таловина И.В. // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2017. №6. – С. 283-290.

Соискателем выявлена связь даек с никелевым оруденением.

6.6. Сагдиева (Илалова) Р.К. Современные взгляды на формирование никеленосных кор выветривания ультраосновных массивов на Урале [Текст] / Сагдиева (Илалова) Р.К., Таловина И.В., Воронцова Н.И. // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2016. №6. – С. 278-288.

Соискателем предложена модель формирования никеленосных кор выветривания с участием гидротермальных процессов.

6.7. Илалова Р.К. Характеристика дайкового комплекса жильных пород и его влияние на никелевое оруденение в триас-юрских корах выветривания ультраосновных массивов на Северном Урале (Серовский район) [Текст] / Илалова Р.К. // Материалы V международной конференции молодых ученых и специалистов памяти академика А.П. Карпинского. – СПб, 2017. – С. 47-51.

6.8. Илалова Р.К. Генезис коры выветривания гипербазитов в южной части Северного Урала: специфика континентального выветривания в мезозойскую эру геологической истории Земли [Текст] / Илалова Р.К. // Сборник статей IX Международной научно-практической конференции (памяти В.В. Петрова). 2017. – С. 21-27.

- 6.9. Илалова Р.К. Анализ строения и генезис триас-юрских никеленосных кор выветривания в южной части Северного Урала [Текст] / Илалова Р.К. // Сборник статей V Международной научно-практической конференции (памяти В.Ф. Петрушевского). – Москва: РИО ЕФИР, 2016. – С. 92-98.
- 6.10. Илалова Р.К. Особенности химического состава и термометрия хлоритов остаточной коры выветривания Кольского массива (Северный Урал) / Илалова Р.К., Гульбин Ю.Л. // Сборник материалов юбилейного съезда РМО «200 лет РМО». – СПб: Горный университет, 2017. – С. 226-228.
- 6.11. Илалова Р.К. Пекораит гипергенных никелевых месторождений Урала [Текст] / Илалова Р.К. // Материалы международной научно-практической конференции. – Москва: РИО ЕФИР, 2015. – С. 188-191.
- 6.12. Sagdieva (Ilalova) R.K. The role of the dikes in the formation of the nickeliferous weathering crust on the example of Sahara and Elov deposits (Urals) [Text] / Sagdieva (Ilalova) R.K., Nikolaeva E.S., Vorontsova N.I. // Technische University Bergakademie Freiberg, Germany Publisher: Medienzentrum der TU Bergakademie Freiberg Printed in Germany, 2015. – P. 34-37.

Сагдиева (Илалова) Р.К. Роль даек в формировании железоникелевых кор выветривания на примере Сахаринского и Еловского месторождений (Урал) [Текст] / Сагдиева (Илалова) Р.К., Николаева Е.С., Воронцова Н.И. // Технический университет Bergakademie Freiberg, Германия: Medienzentrum der TU Bergakademie Freiberg Отпечатано в Германии ISSN: 2190-555X, вып. 1, 2015 – С. 34-37.

Соискателем приведена характеристика распределения даек в пределах Еловского месторождения и выявлена связь даек с никелевым оруденением.

7. Конкретные рекомендации по использованию результатов диссертационной работы.

Полученные в ходе работ материалы и выводы автора обладают несомненной научной новизной и практической значимостью. Представляется важным, что полученные результаты исследований могут быть применены

для повышения геологоразведочных работ на никель, а также оптимизации технологии переработки гипергенных метасоматитов.

Научные и практические результаты работы могут использоваться в учебном процессе для студентов направления подготовки 21.05.02 «Прикладная геология» геологоразведочного факультета Санкт-Петербургского горного университета.

8. О языке и стиле диссертации. О соответствии автореферата содержанию диссертации.

Диссертационная работа написана технически грамотно, язык диссертации научный. Автореферат в полной мере отвечает содержанию диссертации.

Тема и содержание диссертации соответствует научной специальности 25.00.01 – Общая и региональная геология на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по следующим пунктам областей исследований:

1) Разработка структурно-формационной зональности на основе анализа возраста, стратиграфического расчленения, состава и строения выделяемых в регионе вещественных комплексов. Расшифровка формационной принадлежности вещественных комплексов, реконструкция вертикальных и латеральных формационных рядов.

2) Геодинамические модели формирования структурно-формационных комплексов (осадочных, магматических и метаморфических) применительно к конкретному региону, их сравнительная характеристика.

3) Модели геологического развития регионов: разработка пространственно-временных моделей их развития и анализ закономерностей изменения состава и строения осадочных, вулканогенно-осадочных, магматических и рудных формаций.

В диссертации отсутствуют заимствованные материалы без ссылки на автора и (или) источник заимствования, результаты научных работ, выполненных Илаловой Р.К. в соавторстве, без ссылок на соавторов.

Диссертация **Илаловой Регины Кашифовны** на тему «Геологическое строение, состав и условия формирования никеленосной коры выветривания гипербазитов Серовско-Маукского офиолитового пояса» рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.01 – Общая и региональная геология.

Заключение принято на заседании кафедры исторической и динамической геологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет».

Присутствовало на заседании 11 чел., из них 7 сотрудников кафедры, 2 приглашенных специалиста, 2 аспиранта очной формы обучения.


Выступили с положительной оценкой диссертации: к.г.-м.н., доцент кафедры исторической и динамической геологии Матвеев В. П. (рецензент); к.г.-м.н., зам. зав.кафедрой исторической и динамической геологии Щеколдин Р. А.; к.г.-м.н., вед. н.с. ФГБУ «ВСЕГЕИ» Ю.С. Ляхницкий (рецензент).

Результаты голосования: «за» - 7 чел., «против» - нет, «воздержались» - нет, протокол № 14 от 18 июня 2018 г.

Председатель заседания
Заместитель заведующего кафедрой
исторической и динамической геологии
Горного университета, кандидат
геолого-минералогических наук, доцент

 Щеколдин Роман Анатольевич

Секретарь заседания
ассистент кафедры исторической и
динамической геологии
Горного университета,
кандидат геолого-минералогических наук

 Дурягина Асия Минякуповна