



СИБИРСКИЙ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

SIBERIAN
FEDERAL
UNIVERSITY

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

ФГАОУ ВО «Сибирский

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский федеральный университет»

660041, Красноярский край,
г. Красноярск, проспект Свободный, д. 79
телефон: (391) 244-82-13, тел./факс: (391) 244-86-30
<http://www.sfu-kras.ru>, e-mail: office@sfu-kras.ru

ОКПО 02067876; ОГРН 1022402137460;
ИНН/КПП 2463011853/246301001



Федеральный университет»,

кандидат наук

Денис Сергеевич Гуц

Handwritten signature of Denis Sergeevich Guts

№ _____
от _____
на № _____

« 16 » 05 2025 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования «Сибирский федеральный университет» (ФГАОУ ВО СФУ)

на диссертационную работу Веснина Владислава Сергеевича «**Оценка перспективности гранитоидов на порфировое Cu-Mo-Au оруденение по комплексу минералого-геохимических признаков (на примере шахтаминского комплекса, Забайкальский край)**», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.10 — «Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения».

Диссертационная работа Веснина Владислава Сергеевича посвящена актуальному и весьма перспективному направлению в области изучения минералого-геохимических особенностей интрузивных комплексов, перспективных на обнаружение порфировой минерализации различных геолого-промышленных типов. Данные о составе и особенностях распределения редких и рассеянных элементов в минералах-индикаторах в совокупности с информацией о

химизме самих горных пород могут применяться в качестве «маркеров» потенциальной продуктивности рудно-магматических систем.

Преимущества применения данных методик на практике (при их достаточной апробированности и работоспособности) и **актуальность** исследования не вызывают сомнений. Использование в цикле поисково-оценочных работ передовых методик оценки перспективности интрузивных массивов и комплексов с последующим ранжированием, по мнению рецензентов, позволит значительно снизить затраты на ГРП и увеличит их эффективность, что положительно определяет **практическую значимость** исследования соискателя.

Целью диссертационного исследования соискателя являлось выявление и верификация валовых геохимических и минералого-геохимических индикаторов рудоносности магматических пород шахтаминского комплекса на порфировое Cu-Au оруденение, на примере Быстринского и Шахтаминского месторождений. Для достижения поставленной цели соискателем были поставлены и последовательно решены такие **задачи** как: охарактеризовать особенности геологического строения месторождений, привести всестороннее описание магматических пород шахтаминского комплекса, установить возраст формирования интрузий магматического комплекса с применением изотопного датирования, с использованием данных по составу минералов-индикаторов (циркона, апатита, биотита) верифицировать комплекс критериев разделения пород на условно рудоносные и безрудные.

Работа Владислава Сергеевича выполнена с применением актуальных и распространенных **методов исследования**, таких как РФА, U-Pb изотопное датирование цирконов и изучение составов аксессуариев методом LA-ICP-MS, РСМА апатита и биотита и проч. на основе фактического материала, предоставленного как научным руководителем соискателя, так и диссертантом лично в ходе участия в полевых работах. Даже с относительно небольшим количеством образцов (порядка 60 штук для двух месторождений) соискатель провел комплексную работу, позволившую получить представительные геолого-

геохимические данные, что, безусловно, является положительной чертой данной работы и заслугой диссертанта.

Объём диссертационной работы соискателя составляет 218 страниц, включая 46 рисунков, 2 таблицы и 9 приложений. Список литературы состоит из 210 наименований.

Во введении обоснована актуальность исследования, определены объекты, цель и задачи исследования, указан фактический материал и личный вклад автора, представлены научная новизна и практическая значимость, сформулированы защищаемые положения, структура и объём работы, а также приведены сведения об апробации работы и благодарности. **Первая глава** посвящена информации о современном состоянии проблемы поисковых критериев месторождений медно-порфирового семейства и обоснованию выбора минералов-индикаторов для исследования. **Во второй главе** кратко изложена методика исследования. **В третьей главе** представлена геологическая характеристика Быстринского и Шахтаминского месторождений. **Четвертая глава** посвящена описанию характеристике и особенностям составов пород месторождений Быстринское и Шахтаминское - объектов исследования. **В пятой главе** изложены результаты изучения особенностей состава минералов-индикаторов и верификации существующих поисковых критериев по их составу. Также по ходу пятой главы соискатель формулирует **три защищаемых положения**, в достаточной мере раскрытых и обоснованных как по тексту диссертационной работы, так и в тексте автореферата. **В заключении** изложены результаты проведенных исследований. Основные результаты исследований соискателя отражены в 10 публикациях, включая три публикации в рецензируемых изданиях, включенных в список ВАК РФ. Достоверность представленных данных и личный вклад соискателя не вызывают сомнений у рецензентов. **Автореферат соответствует содержанию диссертации.**

По работе имеются следующие **замечания, вопросы и комментарии:**

К введению:

1. В разделе «Актуальность исследования» (стр. 4) соискатель утверждает, что *«Использование комплекса минералов-индикаторов в совокупности с валовым составом породы является одним из методов поиска порфировых месторождений»*, что не совсем верно и корректно. Это не поисковый метод, а всего лишь один из минералого-геохимических критериев потенциальной рудоносности интрузивов, который может быть применим в ходе работ данной стадии.

К главе 2 «Методы исследования»:

1. В описании методов исследования (стр. 14) соискатель отмечает, что из штучных образцов авторской коллекции были изготовлены прозрачные петрографические шлифы, использованные для описания особенностей интрузивных пород шахтаминского комплекса. Вопрос заключается в следующем, что автор подразумевал под формулировкой *«минеральные отношения»* в контексте изучения прозрачных шлифов?

2. Несколько странным в общем контексте работы выглядит описание количества образцов и прозрачных шлифов для исследования *«около 60»*, притом, что количество дискретных и валовых анализов, выполненных в гораздо большем объеме представлено конкретными показателями (*«261 анализ циркона»* и др.).

3. Какая крупность помола протолок использовалась для определения валового состава вмещающих пород? Определение *«до состояния пудры»* не дает количественной информации, часто немаловажной и регламентированной аналитическими лабораториями (например, наиболее распространенная крупность помола составляет 74 мкм для лабораторных сит 200 меш)

К главе 3 «Геологическая характеристика региона и объектов исследования»

1. Приведенные геологические карты месторождений Быстринское и Шахтаминское (стр. 23, 27) по своему наполнению и использованным условным обозначениям скорее являются план-схемами или схематическими геологическими картами, что, в частности, указано в статье [Коваленкер и др., 2019], на которую ссылается соискатель. К графическим материалам по

рассматриваемым месторождениям есть несколько частных вопросов – для какой цели (на каком основании) соискателем была генерализована схема месторождения Быстринское, опубликованная в работе [Коваленкер и др., 2019], на которой более детально, по сравнению со схемой соискателя, отображено положение разностей интрузивных пород? Почему в ходе описания геологического строения месторождений соискателем не приведено ни одного разреза? Например, в опубликованной литературе, в частности, в статьях [Коваленкер и др., 2016, 2019] на которые неоднократно ссылается диссертант, имеются разрезы участков Верхне-Ильди́канский и Быстринский-II, образцы с которых использованы в работе.

2. Среди задач исследования соискатель указывает *«Охарактеризовать особенности геологического строения объектов исследования»*, хотя как таковых особенностей рассматриваемых месторождений сам соискатель в главе 3 не отмечает, в основном, ссылаясь на работы предшественников, а характеристика рудного поля (известного с первой половины XIX века) и входящих в его состав месторождений занимает всего 19 страниц.

3. В работе практически не освещен вещественный состав руд месторождений (Cu-Fe-Au Быстринского и Mo Шахтаминского) и нет ни одной фотографии рудных минералов в штуфах, пришлифовках или полированных аншлифах, притом, что речь в работе и её теме идет о ору́денении. Вся информация о разнообразии и составе руд двух месторождений (имеющих немало различий между собой) приведена по литературным данным.

К главам 4 и 5 *«Особенности состава и возраст..., Состав-минералов-индикаторов»*

1. Описывая интрузивный магматизм Быстринского и Шахтаминского месторождений, соискатель использует понятия *«породы ранней фазы»* и *«породы поздней фазы»*, или не привязывается к фазам как таковым *«прорываются рудоносными породами гранодиорит-порфиров (BLP2-5)»*. Почему автор решил не указывать конкретные фазы шахтаминского комплекса,

выделенные предшественниками? (по литературным данным в составе шахтаминского комплекса выделяют 3 фазы).

2. «Красной линией» через обе главы автор подчеркивает и выделяет/отличает *«рудоносные породы от безрудных»*, не приводя ни одного содержания Cu, Mo или Au для образцов пород авторской коллекции, что, собственно, определяло бы рудоносные они или нет (например, по бортовым содержаниям месторождений меди $>0,3 - 0,5\%$). Какие реальные содержания полезных компонентов на данных месторождениях разделяют рудоносные породы от безрудных? Есть ли на участках переходные разности массивов (штоков) с неясными перспективами рудоносности?

3. Как выделяются Быстринское и Шахтаминское месторождения или их наиболее богатые участки в первичном геохимическом поле рудного узла?

4. Имеют ли численные границы и значения, утверждаемые в первом защищаемом положении *«высокие степени водонасыщенности и окисленности рудоносных расплавов»*, установленные по геохимическим характеристикам акцессорных минералов? Насколько это согласуется с аналогичным показателем, определенным по соотношению окисного и закисного железа в составе горных пород?

5. Насколько скарновое (преобладающее над порфировым) оруденение Быстринского месторождения пространственно оторвано от рудогенерирующих интрузий и всегда ли возможно определить генетическую (парагенетическую) связь оруденения с магматитами?

6. Как следует из описания авторской дискриминационной диаграммы для разделения биотитов (стр. 125) *«биотиты из магматических пород, связанных с молибден-порфировой минерализацией, классификатор ошибочно относит к безрудным»*. Если это утверждение верно, получается, часть дискриминантных значений продуктивных штоков «обманывает», и штоки становятся «безрудными», не отражая реальную геологическую ситуацию, а часть значений, по-видимому, будут верно отнесены к «рудоносным»? Какова доля и влияние этих «ошибок» на общий результат дискриминации значений? Далее

автор утверждает, что *«Это сказывается на низкой точности классификации биотитов из безрудных образцов и полноте классификации биотитов из продуктивных гранитоидов молибден-порфировых месторождений»*. Каким образом будет достигнута полнота классификации продуктивных на Мо-порфировое пород при том, что безрудные образцы будут определены *«с низкой точностью»*, а часть продуктивных *«ошибочно отнесено к безрудным»*? Насколько хорошо по мнению автора будет работать данная методика и диаграмма для штоков и интрузий в пределах которых уже диагностировано спорадическое проявление оруденения с невысокими содержаниями (одиночные жилы, розетки молибденита)?

В целом диссертационная работа Веснина Владислава Сергеевича производит хорошее впечатление и отличается комплексностью подходов и методов исследования, имеет значительный потенциал для продолжения данного направления исследований и оценивается нами единогласно положительно. Большинство сделанных замечаний не умаляет результаты и значимость проводимых диссертантом исследований, а лишь указывает на моменты, которые, по мнению рецензентов, заслуживают должного внимания и важны для должного понимания геологии порфировых месторождений и металлогении интрузивных комплексов. Представленная диссертационная работа выполнена на профессиональном уровне и является законченным научным трудом.

Заключение по диссертации. Диссертация Веснина Владислава Сергеевича «Оценка перспективности гранитоидов на порфировое Cu-Mo-Au оруденение по комплексу минералого-геохимических признаков (на примере шахтаминского комплекса, Забайкальский край)» соответствует выбранной специальности и отвечает квалификационным требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении учёных степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор **заслуживает** присуждения учёной степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.10 - «Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения».

Отзыв подготовлен сотрудниками кафедры Геологии месторождений и методики разведки (ГМиМР) Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет» профессором, зав. каф ГМиМР СФУ, доктором геолого-минералогических наук Макаровым Владимиром Александровичем, ассистентом Шадчиным Максимом Викторовичем и доцентом Шведовым Геннадием Ивановичем.

Диссертация Веснина Владислава Сергеевича «Оценка перспективности гранитоидов на порфировое Cu-Mo-Au оруденение по комплексу минералого-геохимических признаков (на примере шахтаминского комплекса, Забайкальский край)» и отзыв на нее рассмотрены на открытом семинаре каф. ГМиМР СФУ 30 апреля 2025 г. (протокол №1). В заседании приняли участие 2 доктора геолого-минералогических наук и 6 кандидатов геолого-минералогических наук. По итогам обсуждения и открытого голосования отзыв принят в качестве отзыва ведущей организации единогласно.

Макаров Владимир Александрович
д. геол. минерал. наук (специальность
25.00.11), профессор, зав. каф. ГМиМР СФУ
660025, Красноярск, просп. им. газеты Красноярский рабочий, 95
vmakarov58s@mail.ru

Я, Макаров Владимир Александрович даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

30 апреля 2025 г.



Шадчин Максим Викторович

ФГАОУ ВО СФУ		
Подпись	Макарова В.А.	
Делопроизводитель	Шадчин М.В.	
« 07 »	05	2025



Ассистент каф. ГМиМР СФУ

660025, Красноярск, просп. им. газеты Красноярский рабочий, 95

shamamrnr@mail.ru

Я, Шадчин Максим Викторович даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

30 апреля 2025 г.

Шведов Геннадий Иванович

доцент каф. ГМиМР СФУ

660025, Красноярск, просп. им. газеты Красноярский рабочий,

g.shvedov@mail.ru



Я, Шведов Геннадий Иванович даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

30 апреля 2025 г.

A handwritten signature in blue ink, likely belonging to G.I. Shvedov, written over a horizontal line.

Подписи Макарова В.А., Шадчина М.В. и Шведова Г.И. заверены.

