

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА
на диссертацию **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 учёной степени кандидата геолого-минералогических наук по
специальности 1.6.10 – геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых,
минерагения

Диссертационная работа Веснина Владислава Сергеевича посвящена комплексному исследованию рудоносных магматических пород Шахтаминского Мо-порфирового и Быстринского Cu-Fe-Au скарново-порфирового месторождений (Забайкальский край).

Месторождения порфирового семейства являются одной из наиболее широко дискутируемых тем в мировой геологической литературе. За последние десятилетия порфировые месторождения неоднократно обсуждались на крупнейших международных геологических форумах и в специальных выпусках ведущих международных журналов. Наиболее ярким направлением в последние годы является выявление минералогических и петрогенетических индикаторов потенциальной рудоносности магматических пород на порфировое оруденение. В частности, множество работ сосредоточено на изучении типохимизма магматических минералов порфировых интрузий (циркон, плагиоклаз, апатит и др.). Это определяет **актуальность и практическую значимость** рецензируемой работы.

Диссертационная работа содержит новые актуальные данные о составе гранитоидов, Быстринского и Шахтаминского месторождений. Впервые показаны различия в валовом составе пород рудоносных фаз шахтаминского комплекса, прослежена хронология развития магматизма на месторождениях. Автором впервые получены данные о геохимических характеристиках циркона, биотита и апатита из рудоносных и безрудных гранитоидов шахтаминского комплекса и впервые проведена верификация существующих критериев фертильности магматических пород шахтаминского комплекса, а также предложены новые, авторские, критерии дискриминации. Таким образом, **научная новизна работы не вызывает сомнений**.

Личный вклад автора заключается в отборе образцов, петрографическом изучении и в обработке полученных результатов.

Основные результаты работы опубликованы в журналах из Перечня ВАК (Ore Geology Reviews и Геология Рудных Месторождений), а также обсуждались на нескольких российских конференциях. Это позволяет говорить о том, что работа **прошла необходимую апробацию**.

В работе применён широкий спектр **методов и подходов**, от классических петрографических методов до изучения содержаний элементов-примесей при помощи ЛА-ИСП-МС и изотопного датирования цирконов. Задействованные методы являются современными и актуальными и применены корректно и грамотно.

Диссертационная работа **объёмом** 218 страниц (в т.ч. 46 рисунков, 2 таблицы) состоит из пяти глав, Введения и Заключения и девяти приложений. Список литературы включает 210 наименований. На защиту вынесено три защищаемых положения.

Во Введении обоснованы актуальность и практическая значимость проведённых исследований, и методов исследования. Сформулированы цели и задачи, очерчен объём работ, охарактеризован вклад автора.

В Главе 1 охарактеризовано современное состояние проблемы разработки поисковых критериев месторождений медно-порфирового семейства и обоснован выбор циркона, апатита и биотита в качестве минералов-индикаторов для исследования.

К сожалению, ни во Введении, ни в Главе 1 не обоснован выбор Быстринского и Шахтаминского месторождений как полигонов для разработки и верификации вышеупомянутых критериев. Неясно, почему автор выбрал именно интрузии шахтаминского комплекса в Забайкалье и, поскольку с ним связано достаточно много месторождений, хорошо бы пояснить, почему поставленные в работе задачи решались именно на этих двух объектах.

В Главе 2 подробно изложена методика исследования. Нельзя не отметить большой объём проведённых исследований, в том числе определение возраста и состава в 32 пробах циркона.

В Главе 3 описано геологическое строение месторождений Быстринское и Шахтаминское с достаточной степенью детальности.

Некоторым **недостатком** этой главы можно считать отсутствие хотя-бы краткого описания металлогении региона и информации о рудных объектах, связанных с шахтаминским и амуджикано-сретенским комплексами. Возможно это позволило бы снять вопрос, который возник к этой главе: почему с шахтаминским комплексом связана в одном случае медная, а в другом- молибденовая минерализация?

В Главе 4 приведены краткое петрографическое описание и петрохимическая характеристика пород и результаты U-Pb датирования цирконов из изученных пород.

Замечания к Главе 4:

Было бы хорошо привести не только микро-, но макрофотографии изученных пород, это помогло бы другим исследователям в дальнейшем при полевых определениях.

Поскольку в большинстве случаев потери при прокаливании (LOI) не превышают 2%, нормализовать из к безводным составам не стоило. Тем более, что, как справедливо отмечает автор на стр. 52, «высокая водонасыщенность исходной магмы ... является благоприятным признаком на порфировое оруденение».

Подглаву «Влияние вторичных изменений на гранитоиды Шахтаминского и Быстринского месторождений» логичнее было бы поместить в начале Главы 4, а не в конце.

Глава 5 посвящена особенностям химического состава состава минералов-индикаторов и верификации существующих поисковых критериев. Детально охарактеризованы магматические циркон, апатит и биотит и именно в этой главе обоснованы все три защищаемых положения. Следует отметить, что автором предложена и собственная дискриминационная диаграмма, что является несомненным достижением рецензируемой работы.

1. К Главе 5 имеются следующие **замечания**:

2. На стр. 75 «Для цирконов из безрудных пород (BEP, BLP1, SEP, SHP) заметна обратная корреляция между температурой и содержанием Hf». Соответствующие рисунки (5.6 и 5.7), однако, не позволяют однозначно говорить о корреляции – коэффициенты корреляции должны быть приведены и их значимость нужно доказать, если этот метод вообще применим для этих массивов данных.
3. И если магматическое происхождение циркона вопросов не вызывает– все изученные зёрна исследованы при помощи катодолюминесценции, что позволило выявить участки поздних гидротермальных изменений и не изучать их в дальнейшем, то к апатиту и биотиту остаются вопросы. Как справедливо отмечает автор на стр. 64, «проблема доказательства магматического происхождения этих минералов-индикаторов» стоит достаточно остро. В качестве доказательств магматической природы апатита и биотита автор приводит их петрографические характеристики, и особенности состава (низкие содержания Mn в большинстве апатитов и высокие – Ti в биотитах) но нельзя исключать, что этого недостаточно.
4. В случае с апатитом полезно было бы изучить зёрна в цветной катодолюминесценции, которая могла бы показать поздние гидротермальные изменения магматических апатитов.
5. Изученный автором биотит по составу попадает на границу областей первично-магматического и переуравновешенного биотита (рис. 5.24) и это также вызывает

определённые сомнения. Сохраняет ли переуравновешенный биотит ключевые характеристики, которые позволяют использовать его состав в качестве поискового критерия?

В **Заключении** изложена итоговая последовательность методов и подходов к выявлению потенциально рудоносных интрузий.

В **целом**, диссертационная работа Веснина В.С. имеет логичную структуру, написана хорошим языком с минимальным количеством опечаток. Нельзя не отметить, что все первичные данные аккуратно оформлены в виде приложений. Несмотря на перечисленные выше замечания, диссертационная работа является законченным исследованием, которое основано на представительном материале, она содержит новые оригинальные данные и является важной вехой в изучении индикаторной роли различных минералов в скарново-порфировых системах. Цели и задачи исследования сформулированы чётко и полностью выполнены. **Аннотация отражает содержание диссертационной работы. Защищаемые положения опубликованы в трёх статьях из Перечня ВАК и доложены на нескольких конференциях; они являются оригинальными и убедительно аргументированы.**

Таким образом, диссертационная работа Веснина В.С. **соответствует критериям**, установленным в пп. 9–14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней» (постановление Правительства РФ от 24/09/2013 № 842), а её автор, Веснин Владислав Сергеевич, несомненно, **заслуживает присуждения учёной степени кандидата геолого-минералогических наук** по специальности 1.6.10 – геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения.

Официальный оппонент,

Плотинская Ольга Юрьевна

доктор геолого-минералогических наук,

ведущий научный сотрудник лаборатории геологии рудных месторождений

Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН (ИГЕМ РАН)

119017, Москва, Старомонетный пер., 35

www.igem.ru

plotin@igem.ru

+7(499)230-84-44

Я, Плотинская Ольга Юрьевна, даю своё согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой Диссертационного совета, и их дальнейшую обработку

14 апреля 2025г.



/Плотинская О.Ю./

