

ОТЗЫВ

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

Диссертационная работа В.С.Веснина представляет собой один из немногих в последнее время хороших примеров «тонких» минералого-геохимических исследований с возможностью реального, а не только гипотетически возможного практического выхода в практику ГРП, в частности - на локальный прогноз золото-медно-порфиоровых рудных месторождений. Работа В.С.Веснина, безусловно, на сегодня актуальна и содержит ряд новых фактических и интерпретированных данных по минеральным индикаторам рудогенеза порфиорового типа.

Диссертантом изучены акцессорные и второстепенные минералы материнских гранитоидов из двух крупных рудных полей с порфиоровым (и генетически родственным ему скарновым) оруденением в пределах единого рудного пояса. Гранитоиды Быстринской Cu-Au-Fe и Шахтаминской Mo-Cu-Au рудно-магматических систем диссертантом достаточно надежно разделены по комплексам и фазам внедрения, продатированы U-Pb методом по циркону, и классифицированы по степени рудоносности в двоичной системе «оруденелые - безрудные» на основе пространственной связи с установленными ранее рудными телами. Из представительного количества проб гранитоидов (более 25 на каждую систему) сепарированы зерна циркона и апатита, для них получены содержания редких элементов методом LA-ICP-MS, на основе которых рассчитаны индикаторы потенциальной рудоносности – «фертильности» (Eu/Eu*, ΔQFM и многие другие), релевантность которых для порфиоровых систем показана во многих десятках высокорейтинговых публикаций за последнее десятилетие. Зерна темных слюд магматических пород *in situ* проанализированы методом рентгеноспектрального микроанализа, данные химического состава слюд, с привлечением литературных, подвергнуты дискриминантному анализу, показавшему возможность использования биотитов как минералов-индикаторов порфиорового оруденения разных типов (Mo, Cu-Mo, Cu), что является достаточно новым направлением исследований подобного рода, слабо освещенным в современной литературе.

В работе хорошо показана общность минеральных индикаторов «фертильности», свидетельствующих о флюидонасыщенности и окисленности рудоносных магм для обоих рудных полей, но, в то же время, и существенные различия для отдельных малых интрузий с различной степенью продуктивности внутри каждого рудного поля. Получены статистически надежные данные, говорящие о значительных отличиях индикаторных «меток» циркона и апатита из магматитов, пространственно-генетически связанных с рудными объектами, и, напротив, не имеющих таковых связей. Выявленные В.С.Весниным и его коллегами закономерности в приложении к другим новым рудно-магматическим системам позволяют прогнозировать меднопорфиоровые (или генетически им родственные) объекты, в том числе на глубине, по особенностям не минерализованных магматических пород. Эти закономерности можно распространять не только на порфиоровое оруденение Забайкалья, но и на другие регионы. Такие прогнозно-поисковые исследования, например, безуспешно проводит в последние годы и наша Компания в различных регионах РФ.

К формулировкам и обоснованию защищаемых положений в работе В.С.Веснина нет принципиальных замечаний. Они логичны и подтверждены как геологической фактурой, так и разными аналитическими методами. В основу работы положен оригинальный фактический материал, в том числе и отобранный лично автором, изучено по несколько сотен зерен циркона, апатита и биотита прецизионными методами. По теме диссертации В.С.Веснин опубликовал 8 научных работ, в том числе в изданиях списков ВАК и Scopus.

К автореферату диссертации В.С.Веснина есть ряд замечаний общегеологического (географического) плана:

- 1) Вызывает некоторое удивление географическая привязка района исследований «... на расстоянии около 470 км к востоку-юго-востоку от города Чита», поскольку Государственная граница РФ с Китаем проходит в 430-450 км от г. Чита по указанному вектору, а расстояние между двумя изученными рудными полями составляет не менее 50 км по прямой.
- 2) Не совсем понятна цитата о повсеместной распространенности зеленосланцевых толщ, габбро-тоналитовых интрузий и гранитогнейсовых куполов в изученном секторе Монголо-Охотского пояса. Как раз для Газимурского порфирово-скарнового пояса такие геологические образования наименее характерны, в отличие от практически неметаморфизованных вне зон воздействия интрузий кембрийских карбонатных отложений и троговых осадков юры-мела. Вероятно, диссертант хотел акцентировать внимание на постсубдукционный характер порфиорового оруденения Забайкалья в противовес широко освещенному в литературе типу порфиоровых объектов в субдукционных обстановках (Richards, 2022), на которых в основном построены их типовые модели.
- 3) Шахтаминское рудное поле с одноименным месторождением молибдена не следует ограничивать этим одним типом полезного ископаемого, а рассматривать как комплексную потенциально крупную Mo-Cu-Au-порфиоровую систему, о чем свидетельствуют поисковые работы последних лет, проведенные разными недропользователями, установившими там медные, золото-медные и золотые рудные тела с промышленными параметрами как в контуре молибденовых руд, так и за его пределами.

Такие замечания, конечно же, не влияют на общее сугубо положительное впечатление о работе В.С.Веснина, но, тем не менее, в качестве пожелания на будущее, подводят к необходимости более вдумчивой работы с геологической литературой, причем, чем ближе последующие прогнозные работы будут к реальным поисковым объектам на земле, и чем больше будет практической направленности в исследованиях, - тем больше возникнет необходимость анализа как региональных геологических обобщений из современных обзоров в открытой печати, так и геологических карт и других материалов по отдельным объектам преимущественно из фондовых источников.

Еще раз отмечая нужность и своевременность работы В.С.Веснина, которая логично связывает современную «вещественную» геологическую науку с практикой реальных ГРП, предлагаем диссертанту не останавливаться на достигнутом и далее продолжать работу над развитием порфировой «фертилометрии» по минералам гранитоидов. Здесь просматриваются два основных пути – 1) развивать и усовершенствовать теоретическую часть по кристаллохимии индикаторных минералов, 2) переходить к параметрическим оценкам показателей фертильности через данные о запасах (ресурсах) изученных объектов.

Безусловно, все вышеуказанные замечания имеют исключительно рекомендательный характер и не влияют на очень высокую оценку диссертационной работы В.С.Веснина, которая соответствует всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности **1.6.10 – «Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения».**

Руководитель направления по геологии
месторождений БНГП ООО «УК Полюс», к.г.-м.н.



Савичев Андрей Александрович

Директор Департамента по региональному изучению недр
и перспективному развитию БНГП ООО «УК Полюс», к.г.-м.н.



Черных Александр Иванович

Савичев Андрей Александрович
Кандидат геолого-минералогических наук (25.00.05 Минералогия, кристаллография)
Руководитель направления по геологии месторождений БНГП ООО «УК Полюс»
123056 Москва, ул. Красина, 3, стр. 1, ООО «УК Полюс»
SavichevAA1@polys.com
Тел. +79112439575

Я, Савичев Андрей Александрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку
15.05.2025

Черных Александр Иванович
Кандидат геолого-минералогических наук (04.00.01 Общая и региональная геология, 04.00.08 петрология и вулканология)
Директор Департамента по региональному изучению недр и перспективному развитию БНГП ООО «УК Полюс»
123056 Москва, ул. Красина, 3, стр. 1, ООО «УК Полюс»
ChernykhAI@polys.com
Тел. +79688792274

Я, Черных Александр Иванович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку
15.05.2025

Подписи А.А. Савичева и А.И. Черных удостоверяю

Управляющий директор БНГП ООО «УК Полюс»

