

## Отзыв

на автореферат диссертации на соискание учёной степени доктора геолого-минералогических наук Звездова Вадима Станиславовича на тему: «Модели медно-порфириновых рудно-магматических систем и месторождений для прогноза, поисков и оценки».

Диссертационная работа Звездова Вадима Станиславовича посвящена важной в научном и практическом отношении тематике – медно-порфириновым месторождениям. Медно-порфириновые месторождения являются важнейшим источником меди, рения и ряда других металлов. Последние несколько десятилетий они активно изучаются многими российскими и зарубежными исследователями, однако проблема остаётся актуальной, так как потенциал их открытия в ряде регионов России далеко не исчерпан. Это вызвано, помимо прочих причин, их «незаметностью», внешней схожестью руд с обычными, рядовыми породами.

Автор представил на рассмотрение пять защищаемых положений.

В *первом защищаемом положении* автор подразделяет все порфириновое семейство на две формационные группы по их региональной позиции в вулcano-плутонических поясах различного состава и геодинамической позиции. К первой группе отнесены месторождения в базальтоидных (островодужных и рифтогенных), а ко второй – в андезитоидных (окраинно- и внутриконтинентальных) вулcano-плутонических поясах. К первой группе принадлежат золото-медные, а ко второй – молибденово-медные порфириновые месторождения. Главной причиной таких различий автор видит в более глубокой дифференциации исходных магматических очагов в андезитоидных поясах с континентальной земной корой. При изложении материала автор демонстрирует широкую эрудицию, знание отечественной и зарубежной литературы, подкреплённые собственным многолетним опытом работы в районах с медно-порфириновым оруденением.

Во *втором защищаемом положении* В.С. Звездов обосновывает геотектонические особенности формирования медно-порфириновых месторождений «мирового класса», а также критерии их прогноза и поисков. По мнению автора для образования подобных месторождений в вулcano-плутонических поясах обоих типов на ранних этапах их развития преобладал режим интенсивного коллизийного сжатия, которых обеспечил утолщение земной коры и образование крупных очагов изветково-шелочных магм, обогащённых рудными и летучими компонентами. Важное значение имело наличие малопроницаемых покровов, способствующих локализации рудоотложения, а также наличие геохимических барьеров. Автор также затрагивает вопрос об источниках рудного вещества, которыми являлись породы рамы и регенерированные рудные месторождения. Рассмотрены также критерии прогноза крупных порфириновых месторождений. Данное защищаемое положение тоже сформулировано, главным образом, преимущественно на анализе литературных данных. Автор справедливо указывает на необходимость новых методов для создания рациональной методики прогнозирования медно-порфириновых месторождений, но при этом ничего не говорит об использовании метасоматитов.

В основу *третьего защищаемого положения* положены многочисленные замеры петрофизических свойств околорудных метасоматитов на четырёх медно-порфириновых месторождениях. Общее число изученных образцов не указано. Отбор образцов сопровождался детальной документацией керна и стенок карьеров, подсчитывалось количество и мощность прожилков различного состава. В результате исследований сделаны выводы о механизмах образования рудовмещающих структур. Ведущим механизмом растрескивания вмещающих пород был гидроразрыв, Контракционное растрескивание самих интрузивов играло подчинённую роль. Гидротермально-метасоматические изменения сыграли очень большую роль в изменении физико-механических свойств рудовмещающих пород, но о самих метасоматитах почти ничего

не сказано. Полученные новые данные могут быть полезными при оконтуривании рудных тел.

*Четвёртое защищаемое положение* посвящено обоснованию конвективно-рециклинговой модели как наиболее обоснованной генетической модели образования медно-порфировых месторождений. Автор отстаивает смешанную природу рудогенерирующих растворов (мантийно-коровую плюс метеорную). Модель даёт количественное описание гидротермальной конвекции вокруг остывающих интрузивных тел и её роли в рудоотложении и перераспределении меди в пределах месторождений. Модель основана на детальном количественном анализе распределения меди в рудных телах и околорудном пространстве. Подчёркивается возможность частичного перераспределения металла на поздних стадиях рудно-метасоматической системы. Эти выводы являются дальнейшим развитием многолетних геолого-генетических построений, развиваемых научной школой ЦНИГРИ при активном участии В.С. Звездова.

*Пятое защищаемое положение* представляет собой, по существу, практическое приложение рассмотренных выше теоретических представлений к прогнозированию медно-порфирового оруденения в восточных регионах России на основе прогнозно-металлогенического районирования нескольких крупных регионов. Автор, на основе представлений о парагенезисе и закономерном сочетании медно-порфирового оруденения с другими типами месторождений (жильные, скарновые, эпитеpmальные и др.) предлагает возможность прогнозирования недостающих звеньев общей металлогенической зональности. Составлены схемы металлогенического районирования с выделением меднопорфировых рудных районов и узлов, в том числе потенциальных.

Диссертация написана на высоком научном уровне с использованием многочисленных отечественных и зарубежных источников, а также результатов многолетних исследований автора по данной проблеме. Работу в целом можно охарактеризовать, как структурно-геохимическую. Если бы для достижения целей, поставленных автором, были привлечены данные по гидротермально-метасоматическим образованиям, то работа выиграла бы ещё больше. Автореферат написан хорошим литературным языком, хорошо отредактирован (нет ни одной опечатки).

Диссертационная работа Звездова Вадима Станиславовича на тему: «Модели медно-порфировых рудно-магматических систем и месторождений для прогноза, поисков и оценки» актуальна, имеет практическое значение и научную новизну. Она полностью отвечает требованиям, предъявляемым к подобного рода работам, а её автор заслуживает присуждения учёной степени доктора геолого-минералогических наук.

Директор Центра Прогнозно-Металлогенических Исследований  
ФГБУ «ВСЕГЕИ», к.г.-м.н.

Вед. н.с. отдела металлогении  
и геологии месторождений  
полезных ископаемых ЦПМИ  
ФГБУ «ВСЕГЕИ», к.г.-м.н.

В.В. Шатов

С.В. Кашин