

ЗАКЛЮЧЕНИЕ КОМИССИИ

Диссертационного совета 30.1.001.01 (Д 216.022.01),
созданного на базе Федерального государственного бюджетного учреждения
«Центральный научно-исследовательский геологоразведочный институт цветных и
благородных металлов» (ФГБУ «ЦНИГРИ»)
о диссертационной работе Звездова Вадима Станиславовича, выполненной на тему:
«Модели меднопорфировых рудно-магматических систем и месторождений для прогноза,
поисков и оценки»,
по специальности 1.6.10 «Геология, поиски и разведка твёрдых полезных ископаемых,
минералогия (геолого-минералогические науки)»

Комиссия диссертационного совета 30.1.001.01 (Д 216.022.01), созданного на базе ФГБУ «ЦНИГРИ» в составе: председателя — доктора геолого-минералогических наук Конкина Виктора Дмитриевича и членов комиссии: доктора геолого-минералогических наук Мигачёва Игоря Федоровича, доктора геолого-минералогических наук Хачатрян Галины Карленовны, являющимися специалистами по специальности 1.6.10 «Геология, поиски и разведка твёрдых полезных ископаемых, минералогия», в соответствии с п. 18 «Положения о присуждении ученых степеней», на основании ознакомления с докторской диссертацией Звездова В.С. и состоявшегося обсуждения приняла **следующее Заключение:**

Представленная Звездовым В.С. диссертация на соискание степени доктора геолого-минералогических наук «Модели меднопорфировых рудно-магматических систем и месторождений для прогноза, поисков и оценки», посвящена совершенствованию геолого-генетических моделей меднопорфировых рудно-магматических систем и месторождений, являющихся основой прогнозных моделей рудных районов (узлов) и полей, с целью модернизации методологии прогноза и поисков новых месторождений, включая скрытые, т.е. не выходящие на дневную поверхность.

В диссертационной работе защищаются пять основных положений:

1. В семействе меднопорфировых месторождений выделены две формационные группы, свойственные базальтоидным и андезитоидным вулканоплутоническим поясам (ВПП). Различия в строении и составе субстрата этих поясов отражаются не только в петрологии рудоносных плутоногенных формаций, рудно-метасоматической зональности месторождений, запасах и содержаниях Cu, Mo, Au и Ag в рудах, но в вертикально-латеральной рудноформационной зональности рудно-магматических систем (РМС), во внутренних (стержневых) частях которых эти месторождения локализованы. Комплексная металлогения, т.е. сочетание месторождений разных типов в объеме таких систем, предопределяется составом и степенью дифференциации магматических очагов.

Для РМС андезитоидных ВПП характерно пространственное совмещение рудных объектов, сформированных на разных этапах развития поясов, и месторождений их фундамента.

2. Меднопорфировые месторождения «мирового класса» формировались в отдельных сегментах андезитоидных и базальтоидных ВПП, на ранних этапах развития которых преобладал режим интенсивного коллизионного сжатия, подавлявший вулканизм и приводивший к возникновению мощных флюидонасыщенных магматических очагов в верхней части земной коры. Необходимым условием для рудонакопления в значительных масштабах в период разгрузки этих очагов была петрофизическая неоднородность геологических разрезов, а именно наличие над рудоносными интрузивами малопроницаемых толщ, способствовавших концентрированию металлов. Благоприятную роль играли карбонатные либо богатые железом мафические вмещающие породы, являвшиеся геохимическими барьерами для гидротермальных растворов и приводившие к отложению высокосортных руд, а также рудное вещество геохимических аномалий и месторождений субстрата андезитоидных ВПП, подвергнувшихся регенерации в тепловом поле плутонов.

Сформировавшиеся в подобных обстановках объекты выделяются повышенными содержаниями металлов в рудах, отражающими совмещение в пространстве продуктов многостадийного магматизма и рудогенеза.

3. Деформационное поведение пород при внедрении магмы и их фильтрационные свойства влияли на морфологию порфировых интрузивов, форму и строение сопряженных с ними рудоносных штокверков, уровни концентрации металлов в рудах и запасы месторождений, что необходимо учитывать при их поисках и оценке. Основными механизмами возникновения рудовмещающих структур были гидроразрыв и контракция при охлаждении, кристаллизации и дефлюидизации рудоносных магматических тел, приводившие к образованию трещин в их апикальных частях, а также в породах кровли с раскрытием более древних нарушений. Масштабы проявления этих процессов зависели от петрофизических характеристик вмещающих сред.

Метасоматические преобразования пород сопровождалось значительными изменениями их физико-механических свойств. Установление направленности и масштабов этих изменений может быть использовано для оконтуривания минерализованных зон.

4. Строение и параметры РМС, пространственно-временная эволюция гидротермальных потоков в их объеме, расшифрованные с помощью градиентно-векторных концентрационных моделей рудных тел и геохимических ореолов,

свидетельствуют о том, что условия формирования меднопорфировых месторождений наиболее полно (количественно) могут быть описаны *смешанно-флюидной конвективно-рециклинговой геолого-генетической моделью*. Она предполагает двойственную природу транспортирующих агентов (флюидов, растворов) и рудного вещества – магматогенную (мантийную и коровую) и инфильтрационную (метеорную), а в качестве «проводников» тепла и металлоносных флюидов от «материнских» магматических очагов – порфировые интрузивы и брекчиевые трубки. Многооборотная циркуляция гидротермальных растворов, возникавшая в тепловом поле интрузивов на средних и поздних стадиях развития РМС, приводила к частичному перераспределению металлов.

5. Комплексные меднопорфировые РМС по масштабам эквивалентны рудным районам и узлам. Их внутренние и фланговые части с собственно меднопорфировыми, скарновыми и жильными месторождениями меди, полиметаллов, золота, серебра, а также внешние с эпитермальными стратоидными, жильными и жильно-прожилковыми золоторудными и золото - серебряными месторождениями могут рассматриваться как рудные поля. Закономерное расположение разнотипных продуктов рудогенеза в объеме таких РМС допускает возможность прогноза их недостающих элементов при наличии любого из них, что учтено в разработанных прогнозно-поисковых моделях потенциальных рудных районов (ПРР) и узлов (ПРУ). На их основе проведено прогнозно-металлогеническое районирование восточных регионов России. В металлогенических зонах ряда минерагенических провинций выделены и оконтурены ПРР и ПРУ, оценена их перспективность на меднопорфировые и сопряженные руды.

Тема и содержание диссертационного исследования соответствует паспорту специальности 1.6.10 «Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения», а именно следующим его пунктам:

1. Условия образования месторождений твердых полезных ископаемых:
 - геодинамические, геологические условия образования, проблема образования крупных и уникальных месторождений; связь с магматизмом;
 - рудообразующие системы и их генетические модели: гидротермальные (порфировые, эпитермальные);
 - структуры рудных полей и месторождений, причины и пути миграции магм и минералообразующих флюидов, механизмы и причины отложения руд.
3. Закономерности размещения месторождений; металлогения и минерагения: региональная и специальная.
4. Прогнозирование, поиски месторождений: методология прогнозирования полезных ископаемых.

Основное содержание диссертационной работы соответствует научной специальности 1.6.10 «Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения» по которой диссертационный совет 30.1.001.01 (Д 216.022.01) на базе ФГБУ «ЦНИГРИ» имеет право принимать к защите диссертации.

Основное содержание диссертационной работы отражено в 67 работах, общим объемом 1233 печ. л. (авторских 473 печ. л.), среди которых 21 статья в журналах, входящих в Перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК.

Публикации в рецензируемых научных изданиях:

1. Андреев А.В., Авилова О.В., Васюков В.В., **Звездов В.С.**, Минина О.В., Столяренко В.В., Чернов Е.Е. Меднопорфировые проявления Юго-Западной Чукотки и перспективы обнаружения промышленных объектов // Отечественная геология, 2014, № 6. С. 32-47.
2. **Звездов В.С.** Обстановки формирования крупных и сверхкрупных меднопорфировых месторождений // Отечественная геология, 2019, № 5. С. 16-35.
3. **Звездов В.С.** Структурно-петрофизические обстановки формирования меднопорфировых штокверков // Отечественная геология, 2021. № 6. С. 3-44.
4. **Звездов В.С.**, Кривцов А.И., Старостин В.И. Структурно-петрофизические условия формирования меднопорфировых месторождений // Геология рудных месторождений. 1985. № 5. С. 3-21.
5. **Звездов В.С.**, Мигачев И.Ф. Строение и условия формирования не выходящего на дневную поверхность меднопорфирового месторождения Кызата // Геология рудных месторождений. 1986. № 1. С. 73-80.
6. **Звездов В.С.**, Мигачев И.Ф., Гирфанов М.М., Заири Н.М. Обстановки формирования меднопорфировых рудно-магматических систем // Геология рудных месторождений. 1989. № 4. С. 23-37.
7. **Звездов В.С.**, Мигачев И.Ф., Минина О.В. Морфологические типы меднопорфировых штокверков и обстановки их формирования // Руды и металлы. 2018. № 4. С. 37-52.
8. **Звездов В.С.**, Мигачев И.Ф., Минина О.В. Прогнозно-поисковые модели комплексных рудно-магматических систем вулканоплутонических поясов Востока России // Отечественная геология. 2011. № 3. С. 13-21.
9. **Звездов В.С.**, Минина О.В. Рудно-магматические системы вулканоплутонических поясов Востока России // Руды и металлы. 2010. № 1. С. 48-59.
10. **Звездов В.С.**, Сергеева Н.Е., Шишаков В.Б. Геологическое строение и некоторые геохимические особенности меднопорфирового месторождения Кызата // Геология рудных месторождений. 1987. Т 29. № 1. С. 109-111.
11. **Звездов В.С.**, Старостин В.И. Петрофизические критерии поисков и оценки меднопорфирового оруденения // Известия ВУЗов. Сер. Геология и разведка. 1987. № 9. С. 51-59.
12. Иванов А.И., Вартанян С.С., Черных А.И., Кузнецов В.В., Волчков А.Г., **Звездов В.С.** Перспективы развития минерально-сырьевой базы меди, свинца и цинка Российской Федерации // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2016. № 4. С. 16-23.
13. Иванов А.И., Вартанян С.С., Черных А.И., Волчков А.Г., Голубев Ю.К., **Звездов В.С.**, Кузнецов В.В., Васюков В.Е., Голубев С.Ю., Конкин В.Д., Котельников Е.Е., Мансуров Р.Х., Прусакова Н.А., Столяренко В.В., Арсентьева И.В. Состояние и перспективы развития минерально-сырьевой базы алмазов, золота, меди, свинца, цинка Российской Федерации (по результатам работ ФГУП ЦНИГРИ за 2012-2015 гг.) // Отечественная геология. 2016. № 5. С. 11-62.
14. Мигачев И.Ф., **Звездов В.С.**, Минина О.В. Научно-методические основы прогноза и поисков медно-порфировых месторождений и перспективы их обнаружения на территории России // Отечественная геология. 2016. № 2. С. 12-22.
15. Мигачев И.Ф., **Звездов В.С.**, Минина О.В. Формационные типы меднопорфировых месторождений и их рудно-магматические системы // Отечественная геология. 2022. № 1. С. 26-48.
16. Мигачев И.Ф., Минина О.В., **Звездов В.С.** Корякско-Камчатский регион – потенциальная медно-порфировая провинция // Отечественная геология. 2020. № 4-5. С. 3-23.

17. Мигачев И.Ф., Минина О.В., **Звездов В.С.** Мезо-кайнозойские вулканоплутонические пояса – новая перспективная провинция Юго-Западной Чукотки // Отечественная геология. 2014. № 6. С. 12-23.
18. Мигачев И.Ф., Минина О.В., **Звездов В.С.** Перспективы территории Российской Федерации на медно-порфировые руды // Руды и металлы. 2015. № 1. С. 74-92.
19. Минина О.В., Мигачев И.Ф., **Звездов В.С.** Прогнозно-металлогеническое районирование южной части Дальневосточного региона на меднопорфировое оруденение // Отечественная геология. 2019. № 1. С. 35-49.
20. **Zvezdov V.S.**, Migachev J.F., Girfanov M.M. Porphyry copper deposits of the CIS and the models of their formation // Ore Geology Reviews. 1993. Vol. 7. No. 6. P. 511-549.
21. **Zvezdov V.S.**, Krivtsov A.I., Starostin V.I. Structural and Petrophysical Conditions of the Formation of Porphyry Copper Deposits, International Geology Review. 1985. Vol. 27. No. 12. 19 p.

Представленные соискателем сведения об опубликованных им работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации, достоверны.

Проверка Комиссией текста диссертации на предмет использования заимствованного материала или отдельных результатов без ссылки на автора и (или) источник заимствования установила его отсутствие.

Использованные Звездовым В.С. в диссертационной работе материалы оформлены надлежащим образом, ссылками и их раскрытием в списке литературы. Результатов научных работ, выполненных соискателем ученой степени в соавторстве, без ссылок на соавторов, не выявлено.

Проверка Комиссией текста диссертации Звездова В.С., представленной в диссертационный совет, и текста диссертации Звездова В.С., размещенной на сайте ФГБУ «ЦНИГРИ», установила их идентичность.

Комиссия диссертационного совета рекомендует:

Принять к защите на диссертационном совете 30.1.001.01 (Д 216.022.01) докторскую диссертацию **Звездова Вадима Станиславовича** на тему «Модели меднопорфировых рудно-магматических систем и месторождений для прогноза, поисков и оценки», по специальности 1.6.10 «Геология, поиски и разведка твёрдых полезных ископаемых, минерагения (геолого-минералогические науки)».

Председатель комиссии,
доктор геол.-минерал. наук

Члены комиссии:
доктор геол.-минерал. наук

доктор геол.-минерал. наук



В.Д. Конкин

И.Ф. Мигачёв

Г.К. Хачатрян

01.08.2022 г.