

## Отзыв официального оппонента

на диссертационную работу Козлова Глеба Александровича

### "Геология и свинцово-цинковое оруденение кембрийских карбонатных отложений юго-восточной части Анабаро-Синской структурно-формационной области, Республика Саха (Якутия)»,

представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.10 – геология поиска и разведки твердых полезных ископаемых, минерагения

Рецензируемая работа посвящена всестороннему изучению свинцово-цинкового оруденения в кембрийских карбонатных породах в юго-восточной части Сибирской платформы и связи рудообразующих процессов с более поздними метасоматическими проявлениями.

Несмотря на то, что карбонатные породы занимают значительную часть объема позднекембрийских и раннепалеозойских последовательностей Сибирской платформы, обстановки их формирования, геодинамическая природа и минерагения практически не изучены. В Восточной Сибири (Кыллахская зона Юдомо-Майского прогиба и др.) в карбонатных толщах венда и кембрия известны метасоматические свинцово-цинковые месторождения миссисипского типа (MVT-тип). Источниками полезных компонентов здесь, как предполагается, были эпигенетически измененные рассолы или обогащенные полиметаллами эллизионные воды из уплотняющихся в эпигенезе глинистых пород. Считается также, что существенное значение для локализации оруденения имела геодинамическая позиция: приуроченность рудных полей к активным окраинам с широким проявлением вулканизма и эксгалационных процессов или локализация в зонах перехода от шельфов пассивных окраин к склоновым фациям (Давыдов, 1990 и др.). Глеб Александрович Козлов в своей работе с использованием комплекса геологических, минералогических и современных аналитических методов вносит свой значимый вклад в решении столь сложной и многогранной проблемы генезиса свинцово-цинкового рудообразования. Им на основе полученных данных сделан вывод о генетическом типе оруденения и дан локальный и региональный прогноз стратиформного свинцово-цинкового оруденения в карбонатных породах MVT-типа для юго-восточной части Якутии. Поэтому **данная работа является актуальной** как с фундаментальной, так и прикладной точки зрения.

**Научным достижением** данной диссертационной работы является обоснованное доказательство связи генезиса рудовмещающих кембрийских карбонатных отложений и более поздних метасоматических процессов, связанных с заложением Палеовиллюйской рифтовой системы в девоне, с изученным свинцово-цинковым оруденением. **Достоверность**

**результатов** исследований обеспечена представительностью фактического материала и комплексом современных аналитических методов. Важным при достижении поставленных задач стал широкий научный кругозор Глеба Александровича. Решения поставленных в рамках данной диссертационной работы задач проводились непосредственно автором, результаты апробированы на всероссийских конференциях, опубликованы в 4 статьях в журналах из списка ВАК. В двух из них Г.А. Козлов является первым автором.

Диссертационная работа Г.А. Козлова состоит из 5 глав, введения, заключения и списка литературы, включающего 205 наименований.

Во введении автор обосновывает актуальность исследования, формулирует его цель и задачи, которые отражены в трех защищаемых положениях.

Первая глава включает в себя сжатый, но исчерпывающий обзор многочисленных представлений о генетических типах геолого-промышленных типах месторождений свинца и цинка в осадочных, в том числе карбонатных, породах. Далее в этой главе рассмотрены особенности строения и литологические особенности стратиформных свинцово-цинковых месторождений и рудных проявлений Сибирской платформы и ее складчатого обрамления. Подробно рассмотрено строение рудовмещающих карбонатных свит. Показано, что при накоплении кембрийских отложений были локально проявлены вулканические процессы и в девоне произошло внедрение даек долеритов чара-синского комплекса.

К этой главе есть небольшие замечания. 1. В современной литературе используется тектоническое районирование, основанное на выделении террейнов. Поэтому положенное в основу геологического изучения деление на структурно-формационные области методически не сочетаются с Палеовиллюйским палеорифтом, так же рассматриваемым в этой работе. 2. При обосновании возраста стратиграфических подразделений необходимо приводить биостратиграфические или изотопно-геохронологические данные, для магматических и вулканических комплексов – геохронологические. Либо указывать, что возраст условный.

Во второй главе детально рассмотрены петрографические, минералогические, геохимические особенности рудовмещающих карбонатных отложений кембрия. Кратко рассмотрены методические подходы, используемые в диссертационной работе при решении вопросов об условиях осадконакопления рассматриваемых в работе карбонатных отложений на основе их геохимических и изотопных характеристик. Детальное изучение комплекса данных о составе и строении изучаемых существенно карбонатных стратиграфических последовательностей кембрия позволили автору установить наиболее перспективные осадочные комплексы благоприятные для проявления в них наложенной свинцово-цинковой минерализации.

В третьей главе автор подробно рассматривает петрографию, геохимические и изотопные характеристики гидротермально-метасоматических и гипергенных образований в

изучаемых карбонатных породах. Отдельно рассмотрены диагенетические преобразования кембрийских карбонатных пород. Убедительно показано, что свинцово-цинковая минерализация проявлена в зонах проявления низкотемпературных гидротермально-метасоматических изменений осадочных и магматических пород. Показана минералогическая зональность этих изменений.

К этой главе есть замечания. 1. Какие индикаторные различия диагенетических и эпигенетических доломитов. Если это является в дальнейшем одним из поисковых признаков, то различие этих двух типов доломитов должны быть обозначены более четко. 2. В таблицах 3.3. и 3.4, а также в тексте этой главы указывается, что таких немобильных элементов как Sr, Th, Zr, Sc привносятся и выносятся при проявлении метасоматических процессов в карбонатных породах. Рецензенту про такие миграционные способности этих элементов не известно. Возможно, происходит либо первично-осадочное обогащение этими элементами осадков, либо, что более логично в данном случае, происходит объемное разбавление в результате растворения карбонатных пород при гидротермально-метасоматических процессах и концентрирование этих элементов за счет уменьшения объема породы.

В главе 4 все внимание сконцентрировано на изучении конкретных свинцово-цинковых рудопроявлений, приуроченных к рекам Кетема и междуречью рек Ботома и Лена. Анализ их геологического строения, минералого-петрографических и изотопных характеристики руд, механизмы и источники гидротерм позволяет выделить три рудоносных уровня, два из которых являются продуктивными.

Глава 5 направлена на создание геолого-генетической и прогнозно-поисковой моделей стратиформного свинцово-цинкового оруденения юго-восточной части Сибирской платформы. Рассмотрен комплекс факторов, влияющих на создание благоприятных условий для образования свинцово-цинковых руд. Показано, что изученное оруденение сопоставимо по механизмам образования и составу с миссисипским геолого-промышленным типом. Совокупность установленных поисковых признаков позволило выделить в пределах изучаемой территории три перспективных участка на выявление возможных рудных месторождений.

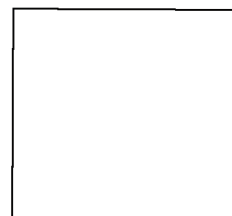
В заключении диссертации обобщены все полученные выводы, сделанные в данной работе.

Следует отметить, что диссертационная работа Г.А. Козлова написано четко, последовательно, великолепно иллюстрирована. Автореферат диссертации полностью соответствует ее содержанию и выполнен в соответствии с требованиями. Замечания к диссертационной работе во многом обусловлены сложность изучаемого объекта и его многогранностью в своем происхождении и ни в коем случае не снижают ее научную значимость и достоверность полученных результатов.

В целом, диссертационная работа Г.А. Козлова является законченным научным исследованием. Автор успешно справился с поставленными в работе задачами. Результаты, полученные в диссертации, позволят более корректно проводить как фундаментальные, так и прикладные исследования свинцово-цинкового оруденения в раннекембрийских карбонатных толщах юго-востока Якутии, повысив достоверность проводимых работ. Все это позволяет считать, что представленная Глебом Александровичем Козловым диссертационная работа является завершенной научно-квалификационной работой и отвечает требованиям установленным "Положением о присуждении ученых степеней", а ее автор, Козлов Глеб Александрович достоин присвоения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.10. - Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения.

Главный научный сотрудник

лаборатории «Литогеодинамика осадочных бассейнов» ИГМ СО РАН,  
доктор геолого-минералогических наук



Е.Ф.Летникова

Сведения об официальном оппоненте:

Летникова Елена Феликсовна

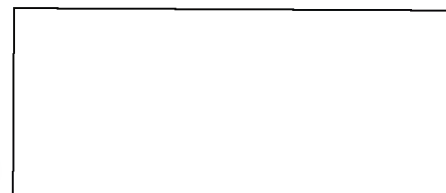
Доктор геолого-минералогических наук, профессор РАН,  
главный научный сотрудник лаборатории

Литогеодинамики осадочных бассейнов

ФГБУН Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН

630090, г. Новосибирск, пр. Академика Коптюга, 3

<http://www.igm.nsc.ru>



Я, Летникова Елена Феликсовна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

27 апреля 2023 г.

