

ОТЗЫВ официального оппонента

на диссертацию на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук Якубчука Александра Сергеевича на тему: «Металлогения золота в геодинамике Центральной Азии» по специальности 1.6.10 – Геология, поиски и разведка твёрдых полезных ископаемых, минерагения (геолого-минералогические науки)

Актуальность выбранной темы

Золото является высоколиквидным и важным для экономики металлом, минерально-сырьевая база которого в Российской Федерации имеет тенденцию к сокращению уже в обозримом будущем. Это свидетельствует о необходимости открытия новых золоторудных месторождений, в связи с чем обоснование новых закономерностей локализации и приемов их прогнозирования определяет актуальность выбранной темы диссертации.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Автором на достаточно высоком научном уровне используются различные подходы и методы обоснования полученных результатов, выводов и рекомендаций, изучаются и критически анализируются известные достижения и теоретические положения других авторов по теме диссертации. Список использованной литературы содержит 331 наименование, что показывает на огромный объем обработанной информации. Выводы и результаты, полученные диссертантом, обоснованы и достоверны, так как опираются на результаты анализа обширного геологического и статистического материала.

Достоверность и новизна исследования,

Полученные в диссертации результаты являются новыми и достоверными, представляют несомненный научный интерес. Выводы, сделанные автором, позволяют реализовать комплексный подход к выделению

наиболее перспективных металлогенических провинций для поисков новых золоторудных месторождений.

Оценка содержания диссертации, ее завершенность

Диссертация состоит из введения, шести глав, заключения, списка литературы и приложения.

Введение содержит все необходимые разделы, в которых рассмотрены актуальность работы, состояние проблемы, цель и основные задачи исследований, фактический материал и методы исследования, личный вклад автора, защищаемые положения, научная новизна, практическая значимость, апробация результатов и степень достоверности.

В **первой главе** рассмотрены вопросы тектоники Центральной Азии с акцентом на главную региональную структуру - Центрально-Азиатский складчатый пояс (ЦАСП). Охарактеризованы его внешние границы и внутреннее строение (террейны).

Во **второй главе** рассмотрена геодинамическая позиция месторождений золота и цветных металлов, преимущественно золотосодержащих. Рассмотрено соответствие их позиции известной модели Groves et al. (1998). Проведена классификация золоторудных месторождений и рассмотрены основные их типы – орогенные, золото-порфировые и медно-золото-порфировые, эпитермальные золото-серебряные, карлингского типа, в гранитоидных интрузиях, золото-колчеданные, замещения карбонатов, железо-окисдно-медно-золотые. Выделены в пределах Центральной Азии металлогенические провинции, в том числе с разновозрастными золоторудными месторождениями. Часть из них за пределами ЦАСП. Результатом рассмотрения является обоснование первого защищаемого положения о дальнейшем потенциале выделенных металлогенических провинций, влиянии палеозойско-кайнозойских геодинамических обстановок на их пространственное размещение.

В **третьей главе** приведена характеристика золоторудных провинций Центральной Азии, приведена статистика по размерам запасов месторождений

для их анализа по «закону Зипфа». На этом основании сделаны выводы о перспективах выявления в каждой провинции новых крупных золоторудных месторождений. В результате обосновано второе защищаемое положение о связи с формированием островных дуг колчеданных и порфирировых систем с попутным золотом и связанных с ними эпитермальных и скарновых месторождений, а орогенных и «гранитоидных» месторождений - с коллизионными условиями деформаций в задуговых обстановках.

В четвертой главе проведен анализ металлогенической зональности и продуктивности золоторудных провинций Центральной Азии, распределения ресурсов в ЦАСП. Приведена статистика по типам месторождений, ранжированы провинции по общему количеству коренного золота. Сформулированы два (третье и четвертое) защищаемые «статистические» положения: о различии удельной продуктивности провинций в зависимости от особенностей их тектонического развития и набора разнотипных месторождений; о соотношении количества золота в месторождениях в орогенных и островодужных обстановках, в собственно золоторудных и комплексных месторождениях.

В пятой главе рассмотрена геодинамическая эволюция в ЦАСП, сопоставлены возрастные рубежи формирования золоторудных месторождений различных типов в коллизионных и островодужных обстановках, выполнены палеотектонические реконструкции, обосновано пятое защищаемое положение о пульсационной концентрации благородных и цветных металлов с неопротерозоя до конца мезозоя в связи с крупными тектоническими событиями.

В шестой главе проведен сравнительный анализ золотоносности фанерозойских складчатых поясов мира и Центральной Азии, показавший высокую сравнительную золотоносность последней.

В Заключении кратко обобщены результаты исследований.

Список литературы весьма обширен, состоит из 331 печатной работы, в т.ч. 149 – на русском языке.

В **Приложении** приведена ресурсная характеристика 449 золоторудных месторождений Центральной Азии.

Замечания по диссертационной работе в целом

1. Не удачно выбран размер рисунков, демонстрирующих геологическую и иную информацию по Центральной Азии и ЦАВС (рис. 1.1, 1.2, 2.3 и др.), в связи с чем они плохо читаются (слишком мелкие). Целесообразно было бы размещать каждый рисунок на полном листе формата А4.

2. В работе в ряде случаев отмечается «пересортица» понятий «Центральная Азия» и «ЦАСП» (Центрально-Азиатский складчатый пояс). Последняя аббревиатура «появляется» без расшифровки на стр. 6 Введения, хотя выше и ниже по тексту речь идет о Центральной Азии. В гл. 1, которая называется «Тектоника Центральной Азии», сразу без объяснений рассматривается строение и границы ЦАСП. А что представляет собой «Центральная Азия» - остается не понятным.

3. Иногда при характеристике металлогенических провинций также возникает «пересортица». Так, в гл. 2 отмечено, что анализ типов месторождений ЦАСП позволил провести металлогенический анализ Центральной Азии и выделить металлогенические провинции, в том числе с разновозрастными золоторудными месторождениями. Некоторые из них (Бодайбинская и Ангарская металлогенические провинции) расположены за пределами ЦАСП и они показаны в табл. 2.1 «Золоторудные провинции Центральной Азии». В то же время в гл. 4 «Анализ металлогенической зональности и продуктивности золоторудных провинций Центральной Азии» на рис. 4.1 «Распределение общих ресурсов золоторудных месторождений Центральной Азии» показано распределения ресурсов только месторождений, расположенных в ЦАСП (без Ангарской и Бодайбинской провинций). А в Таблице 2 «Количественные характеристики золоторудных провинций Центральной Азии» вновь учитываются Ангарская и Бодайбинская провинции.

4. Нуждается в дальнейшей проработке вопрос выделения «золоторудных поясов» (рис. 2.3), которые далее нигде не рассматриваются. Сам же термин «золоторудные пояса» не объясняется (он отсутствует в Металлогеническом Кодексе и не применяется в «стандартном» металлогеническом районировании), что затрудняет понимание.

5. Не всегда точно цитируются выводы иных исследователей. Так со ссылкой на статью А.И. Иванова 2017 г. («Роль метаморфических условий...») утверждается, что всеми (в том числе А.И.Ивановым) исследователями признается синметаморфическое формирование месторождений, тогда как в этой работе обосновывается пост-метаморфический возраст золотого оруденения. Так, при ссылке на работу Т.В. Донской и др. 2000 г. («Прибайкальский...») утверждается, что в ней обосновывается раннепалеозойский возраст Патомского нагорья, тогда как статья посвящена южному флангу Сибирского кратона (Китойкинской зоне).

6. Не конкретизированы понятия «ресурсы», «количество золота», «выявленные ресурсы», наряду с которыми фигурирует и понятие «запасы» (раздел 3.1.1). Это в определенной степени умаляет значимость как справочного пособия Приложения 1 «Таблица общих ресурсов золотосодержащих месторождений Центральной Азии».

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова

Вместе с тем, указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует специальности 1.6.10 – Геология, поиски и разведка твёрдых полезных ископаемых, минерагения (геолого-минералогические науки), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении

ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, а также оформлена, согласно требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова. Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

Таким образом, соискатель Якубчук Александр Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.10 – Геология, поиски и разведка твёрдых полезных ископаемых, минерагения (геолого-минералогические науки).

Официальный оппонент:

доктор геолого-минералогических наук,
и.о. генерального директора Федерального государственного бюджетного учреждения «Центральный научно-исследовательский геологоразведочный институт цветных и благородных металлов» (ФГБУ ЦНИГРИ)

ИВАНОВ Анатолий Иннокентьевич

18 декабря 2023 г.

Контактные данные: тел.: +, e-mail: a.ivanov@tsnigri.ru

Специальность, по которой официальным оппонентом защищена диссертация:
25.00.11 – «Геология, поиски и разведка твёрдых полезных ископаемых, минерагения».

Адрес места работы:

117545 г. Москва, Варшавское шоссе, д. 129, корп.1.

ФГБУ «Центральный научно-исследовательский геологоразведочный институт цветных и благородных металлов».

Тел.: 7 (495) 315-27-83; E-mail: tsnigri@tsnigri.ru

Подпись Иванова А.И. заверяю:

Начальник отдела кадров и социального развития

Анцифрова Л.А.