

РЕЦЕНЗИЯ

на диссертационную работу PhD докторанта
Умарбековой Замзагуль Тлеухановны
на тему «Золоторудные процессы и прогнозные геологические
данные для месторождений Казахстана (Бакыршик, Бестобе, Архарлы)»,
представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по
специальности: 6D070600-«Геология и разведка месторождений
полезных ископаемых»

Диссертационная работа З.Т. Умарбековой охватывает весьма важные вопросы золоторудных процессов и прогнозных геологических данных для важнейших для Казахстана золоторудных формаций (золото-мышьяковая - Бакыршик, золото-серебряная - Архарлы, золото-теллур-висмутовая - Бестобе).

Актуальность. Сегодня, когда спрос на золото на мировом рынке неуклонно растёт, а фонд легкооткрываемых месторождений закончился, значение работы, освещающей процессы золотообразования на трёх важнейших типах золоторудных формаций Казахстана трудно переоценить. Генетические аспекты образования золоторудных месторождений, широко распространённых в Казахстане такого типа как Бакыршикский, Архарлинский и Бестобинский, в первую очередь, формы миграции золота, особенности его поведения и осаждения в разных термодинамических условиях и различных геологических средах всегда вызывали повышенный интерес как крупнейших ученых, так и геологов-разведчиков, поскольку они имеют большое практическое значение в целенаправленных поисках и оценке новых рудных полей.

Цель исследования состояла в установлении закономерностей процесса рудообразования, физико-химических и термодинамических барьеров отложения золота в важнейших месторождениях Казахстана, с геологическим и металлогеническим прогнозированием при поисках месторождений данного типа.

Для выполнения поставленной цели диссертантом решались следующие задачи:

1. Сбор, обобщение и анализ материала по геологии и минералогии и геохимии на современном этапе изученности.
2. Детальное микроскопическое изучение золоторудного оруденения на месторождениях Бакыршик, Архарлы, Бестобе.
3. Выявить направленность золоторудного процесса в каждом исследуемом типе месторождения.
4. Обосновать при каких геохимических и термодинамических барьерах происходило отложение золота в рассматриваемых геолого-промышленных типах.
5. Выявить главнейшие геологические прогнозные модели для месторождений Бакыршик, Архарлы, Бестобе.

В результате решения указанных задач, автор вынес на защиту следующие защищаемые положения:

1. В металлогенических зонах Казахстана, на примере выбранных опорных месторождений показана золоторудная специфика каждого объекта, определено пространственно-временное совмещение трех важнейших процессов: рассеянного седиментогенного рудогенеза, эпигенетического перераспределения и постмагматического гидротермального минералообразования, которые предопределили доминирующее проявление тех или иных типоморфных рудных формаций.

2. При формировании золоторудного гиганта Бакыршик большую роль сыграло широко распространенное органическое вещество, которое предопределило масштабную концентрацию золота на восстановительном геохимическом барьере.

3. Впервые в зоне окисления месторождения Архарлы были открыты галогениды серебра (хлориды, бромиды, иодиды), источниками которых являются самородное серебро и золото, а образование последних в зоне гипергенеза связывается с обогащенными золотом сульфатно-хлоридными водами, которые по мере фильтрации в более глубокие горизонты становятся менее окисленными и под воздействием различных восстановителей разрушаются с образованием самородного золота.

4. Выявлены основные прогнозные данные для золотого оруденения рассмотренных геолого-промышленных типов, главнейшими из которых являются: а) рудоконтролирующие факторы; б) комплексная совокупность геологических объектов (структур, пород, минералов и т.п.); в) разработка моделей эталонных объектов на основе совокупности признаков, присущих частным формационно-однотипным проявлениям золотого оруденения.

Все защищаемы положения обоснованы и имеют надёжную доказательную базу в представленных 4 –х главах работы, включающих 64 рисунков (схемы, карты, фото аншлифов и т.д.) и 10 таблиц.

Надёжность и доказательность защищаемых положений подтверждается собранным и проанализированным огромным материалом предыдущих исследователей. Автор участвовала в работе над проектом по научно-технической программе: «Научное обеспечение проблем по восполнению и освоению минеральных ресурсов Казахстана на 2006-2008 годы» по теме «Разработать новые теории происхождения месторождений и создать модели рудообразующих систем приоритетных полезных ископаемых» собрала и проанализировала собственный фактический материал.

Диссертант занималась подробными минералогическими исследованиями. Она отобрала образцы пород и минералов месторождений Бакыршик, Архарлы, Бестобе, которые в дальнейшем были изучены в Центре лабораторных исследований Музея естественной истории (Natural History Museum) (г. Лондон) на сканирующем электронном микроскопе Zeiss EVO 15LS SEM и на электронно-зондовой установке Cameca SX100. Был изучен химический состав 50-ти образцов с использованием лаборатории

минералогии ИГН с помощью электронно-зондового микроанализатора JСХА 733 с применением энергодисперсионного спектрометра INCA ENERGY.

Результатами выполненной работы стали следующие выводы:

1. Обоснована прямая зависимость пробности золота от Eh-pH условий эволюционирующих гидротермальных систем. Так, наиболее широкая вариация пробности Au отмечается для Au-Ag месторождений, которые характеризуются многостадийностью и изменчивостью рудообразующих процессов. В золото-углеродисто-сульфидных месторождениях она варьирует в пределах 1000-850, понижаясь в более поздних ассоциациях.

2. На примерах типовых месторождений Казахстана и мира идентифицированы разнотипные геохимические барьеры – концентраторы Au и дана их классификация. Разрушение комплексов золота, его осаждение и концентрация происходят на участках резкой смены окислительно-восстановительного потенциала, кислотности-щелочности рудообразующей системы, её температуры и давления, являющихся геохимическими барьерами на пути движения гидротермальных растворов.

3. Разработана генеральная геологическая модель формирования золоторудных месторождений, в основу которой положены представления об эволюционной направленности рудного процесса по схеме: седиментация --- ранний диагенез --- поздний диагенез --- эпизона --- динамометаморфизм--- мезозона (+катазона --- интрузивный (эффузивный) магматизм, благодаря чему происходит постепенное преобразование изначально миграционно способных форм золота (ионной и коллоидной) в самородную. На его завершающей стадии под воздействием интрузивного (эффузивного) магматизма и тектоно-метаморфических процессов происходит резкое увеличение в рудах самородной фазы с уменьшением миграционно способных форм золота, вплоть до образования компактных золото-кварцевых рудных тел с ограниченным количеством сульфидов.

Все полученные результаты имеют неоспоримую значимость, как в плане теории, так и практики.

Научная новизна. Диссертант, опираясь на данные предыдущих исследователей и существующие взгляды, а также на полученные новые фактические данные изучил золоторудные процессы и разработал геолого-генетические модели изученных месторождений, установил факторы рудоносности и прогнозно-поисковые критерии. Впервые на месторождении Архарлы в зоне окисления установлены галогениды серебра в ассоциации с самородным серебром и золотом, имеющие принципиальное значение при восстановлении процессов гипергенного минералообразования.

Практическая значимость диссертации заключается в составленных автором геолого-генетических моделях месторождений важнейших для Казахстана геолого-промышленных типов: золото-сульфидный в терригенных углеродистых комплексах (Бакыршик); золото-серебряный континентальных вулcano-плутонических поясов (Архарлы); золото-сульфидно-кварцевый (Бестобе), а также разработанных прогнозно-

поисковых критериях. Указанное выше будет способствовать качественному ведению прогнозов и поисков указанных типов месторождений с применением современного научного подхода.

Основа, материал на базе, которого выполнена работа, личный вклад диссертанта заключается в том, что она участвовала в выполнении ряда научно-технических программ:

«Научное обеспечение проблем по восполнению и освоению минеральных ресурсов Казахстана на 2006-2008 годы» по теме «Разработать новые теории происхождения месторождений и создать модели рудообразующих систем приоритетных полезных ископаемых» По программе «Научное обоснование восполнения запасов полезных ископаемых для индустриального развития Республики Казахстан на 2012-2014 годы, «Создание научной основы оценки золотоносных структур и объёмных моделей главных типов месторождений золота».

В результате участия в этих программах автор изучила современное состояние науки в решении вопросов теории образования золоторудных месторождений, их продуктивных минерагенических уровней, принципах построения прогнозно-поисковых моделей главных промышленных типов месторождений золота.

Полученные данные и результаты работы были опубликованы диссертантом в 15 статьях и докладах, в том числе 3 работы в международном научном издании, входящей в базу данных компании Scopus и имеющей ненулевой импакт-фактор и 4 статьи в научных изданиях, рекомендуемых Министерством образования и науки РК.

Полученные результаты широко апробированы на международных и республиканских научных конференциях, таких как International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM-2017 (Албена, Болгария, 2017), «Материалы международной научно-практической конференции «Минерагения Казахстана» посвященная 90-летию со дня рождения академика Ш.Есенова Алматы, 21.09 -22.09.2017 г., International Scientific Conference Mineral Deposits Studies Group AGM 2018-19 Sallis Benney Lecture Theatre, Grand Parade, University of Brighton 3rd to 5th January 2019 London, England 3.01-05.01 2019, Geosymposium of young researchers SILESTA Польша University of Silesia, 12-14 сентября 2018, в Казахстане в Сатпаев университете на международной конференции «Сатпаевские чтения» в 2019 году Инновационные технологии-ключи к успешному решению фундаментальных и прикладных задач в рудном и нефтегазовом секторах экономики РК (Алматы 2019).

Указывая на положительные стороны данной работы, оппонент отмечает недочёт, который в большей степени является советом на будущее при написании научных трудов. Данные о геологическом строении изученных месторождений можно было показать в табличной форме, что позволило бы более ярко указать на их особенности геологического строения.

В работе надо бы было указать какие геофизические методы могут быть использованы при поисках и разведки указанных типов месторождений.

Подводя итоги отметим что работа отличная, имеет хорошую доказательную базу, прекрасно аргументирована, сопровождается качественно выполненной графикой и фотографиями.

Изученная работа позволяет оппоненту считать, что диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям степени PhD, а сам автор работы достоин ученой степени доктора PhD.



Портнов Василий Сергеевич

доктор технических наук, профессор кафедры
«Геология и разведка МПИ»

НАО «Карагандинский технический университет»

специальность 6D070600 – Геология и разведка месторождений полезных
ископаемых наук.