

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГХ СО РАН
Д.Г.-М.Н. А.Б. Перепелов
« 04 » _____ марта 2024 г.



ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт геохимии им. А.П. Виноградова Сибирского отделения Российской академии наук на диссертационную работу Фоминых Павла Андреевича «Типохимизм и коренные источники самородного золота россыпей Егорьевского рудно-россыпного района (СЗ Салаирский кряж)», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.10 – «Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения».

В диссертационной работе Фоминых А.П. приведены результаты исследования химического состава и набора микровключений самородного золота: из четырех россыпных полей (Иковское, Тайлинское, Суенгинское и Бердское); с трех участков формации золотоносной коры выветривания (Гусельняткий, Лапинский и Лутанский); метасоматических и кварцево-жильных руд Новолушниковского и Егорьевского месторождений, рудопроявления Суенга-1 с целью выявления типохимических характеристик россыпного золота и обосновать его коренные источники.

Актуальность темы выполненной работы и её связь с соответствующими отраслями науки и практической деятельности. Исследования, проводимые в данной работе, направлены на решение основной фундаментальной проблемы россыпной геологии: выявлению коренных источников самородного золота и оценки значимости их вклада в питание золотоносных аллювиальных россыпей. Формирование россыпей золота происходит в процессе разрушения коренных источников различных геологических типов золоторудной минерализации, в том числе и

образований, относимых к формациям «коры выветривания» с последующим переносом и аккумуляцией самородного золота.

Научная новизна исследования, полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации:

Впервые была проведена систематизация всех накопленных данных о химическом составе самородного золота из аллювиальных россыпей, кор выветривания и эталонных коренных объектов (Новолушниковское и Егорьевское месторождения, рудопоявление Суенга-1) северо-западной части Салаирского кряжа. Установлены основные типы самородного золота и характерные для них наборы минеральных микровключений. Полученные данные позволили локализовать поля распространения самородного золота различного состава. На основании интерпретации полученных данных приводится обоснование коренных источников самородного золота для изучаемых россыпных полей (Иковское, Суенгинское, Бердское и Иковское), а также прогнозируется невыявленное золотое и золотосодержащее оруденение. Данная информация несет ценный вклад в создание поисковых моделей и позволяет существенно сократить затраты на площадные методы поиска.

Впервые были определены микропримеси методом ЛА-ИСП-МС в составе самородного золота россыпей Егорьевского рудно-россыпного узла, это представляет большой научный интерес. Полученные данные несут прямую генетическую информацию о происхождении россыпного золота, а информация о наличии и уровнях содержания в составе золота примесей Pd и Sb расширила систематические знания о составе золота.

Значимость для науки и практической деятельности полученных соискателем результатов. Происхождение россыпной золотоносности и ее источников в северо-западной части Салаирского кряжа остается до сих пор остро дискуссионным. Хотя россыпная золотоносность на данной территории установлена и активно эксплуатируется уже с четверть тысячелетия. Многоуровневые россыпи расположены на всех участках речных сетей, но по

сей день достоверно не были выявлены коренные источники золота, послужившие образованию столь обширного ореола его рассеяния. Установление первичных источников самородного золота усложняется многолетней выработкой, переотложением и рекультивацией россыпных месторождений.

Полученные данные о химических особенностях самородного золота позволили приблизиться к решению данной проблемы. Несмотря на то, что в условиях россыпи происходит преобразование самородного золота, все же остаются участки, сохранившие свои первичные характеристики. Под типохимической характеристикой самородного золота понимаются: химический состав в совокупности с минералогическим анализом минеральных микровключений, заключенных в самородном золоте, и закономерностями микропримесных особенностей. Интерпретация комплекса проведенных в ходе подготовки диссертационной работы исследований позволила не только установить коренные источники и их вклад в питание россыпей Егорьевского рудно-россыпного района, но и оконтурить участки скрытой коренной золотой и золотосодержащей минерализации. Полученная информация о типохимизме самородного золота из кор выветривания и россыпных источников, а также обработка данных о первичных рудах из перспективных участков Егорьевского рудно-россыпного района определяют не только практический интерес, что может способствовать росту золотодобычи, но и несет высокую научную значимость. Полученные знания о микропримесном составе самородного золота несут прямую генетическую информацию об условиях его формирования.

Фактический материал. Для решения поставленных задач собрана представительная коллекция самородного золота, в которой были использованы личные образцы Нестеренко Г.В. (музейные экспонаты ИГМ СО РАН), Неволько П.А., Колпакова В.В. и самостоятельно дополненные в ходе полевых работ 2017 г. и 2019 г. в составе отряда лаборатории № 214 коллекции самородного золота и каменного материала. Таким образом, в работе

задействовано более 5000 частиц самородного золота, полученного из аллювиальных россыпей, кор выветривания и эталонных коренных объектов, расположенных на территории Егорьевского рудно-россыпного района.

Структура и содержание работы. Диссертация общим объемом 187 страниц состоит из введения, пяти глав, заключения и списка литературы, содержащего 117 наименований, включает 38 иллюстраций, 2 таблицы и приложения.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы. Выявленные гранулометрические и морфологические особенности самородного золота с различных участков россыпей (от истока до устья реки) позволяют более корректно обосновать протяженность сноса аккумулируемого вещества, что в свою очередь повышает достоверность прогноза и локализации эродируемых источников самородного золота. Такие данные могут быть использованы при поиске и оценке золоторудных месторождений; а также предоставляют возможным более эффективно проводить отработку уже существующих россыпей

Замечания к работе:

В главе 1 «Изученность района исследований и состояние проблемы» дается обзор истории исследования Салаирского кряжа, приводятся подробные сведения золотоносности района. Подробно рассмотрены история освоения и добычи самородного золота. Описано состояние проблемы и поставлен акцент на важности выявления коренных источников самородного золота, послуживших субстратом для формирования россыпей района.

К главе имеются замечания редакционного характера:

- Говоря о золотоносности территории не приведены карты, что усложняет понимание процессов переноса золота из коренных источников и формирования россыпей;
- Недостаточно полно освещается состояние проблемы.

- Приведен избыточный объем данных о истории освоения изучаемой территории.

В главе 2 «Геологическая характеристика северо-западной части Салаирского кряжа» описано геологическое строение и история формирования северо-западной части Егорьевского рудно-россыпного района.

- Автор приводит в недостаточном объеме данные о минеральном составе коренных рудопроявлений, являющихся источником формирования россыпей.

- Хотелось бы больше данных о геологии района исследования, включая более детальные данные о строении и вещественном составе известных месторождений и рудопроявлений, а также смущает небольшой объем исследованного золота с собственных объектов района исследования.

В главе 3 «Особенности проявления самородного золота, его типоморфизм и химический состав» приведены результаты изучения и сопоставления размера, морфологии, минеральных включений и химического состава золотин Иковского, Тайлинского, Бердского и Суенгинского россыпных полей с золотом коренных источников. Выявленные минеральные включения в самородном золоте четко подтверждают представленную типизацию, отражая приуроченность к различным россыпным узлам. Следует отметить значительный объем работы, проведенной автором, представленный в данной главе.

- Осталось непонятным, почему автор анализирует и сопоставляет только содержание Ag, Cu и Hg в самородном золоте.

В главе 4 «Микропримесный состав самородного золота аллювиальных россыпей и коренных источников» приводится фактический материал по изучению частиц самородного золота методом ЛА-ИСП-МС на широкий круг элементов набор элементов: Mg, Al, Si, S, Ca, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Ge, As, Se, Mo, Rh, Pd, Ag, Cd, In, Sn, Sb, Te, Pt,

Tl, Pb, Bi, Ir и Hg. Результаты ЛА-ИСП-МС позволили более полно охарактеризовать каждый выделенный выше тип самородного золота.

Методом ЛА-ИСП-МС изучено около 5000 золотин, на основании которого выполнена их типизация, что несомненно является существенным плюсом диссертационной работы.

В главе 5 «Коренные источники самородного золота россыпей Егорьевского рудно-россыпного района» на основе проанализированных выше результатов проводится соотнесение каждого выделенного типа самородного типа с возможным коренным источником, что и являлось основной целью работы.

- Было бы интересным провести сравнение состав самородного золота с другими объектами известного промышленного/генетического типа.

Необходимо отметить следующие плюсы работы:

- 1) Использование кумулятивных диаграмм – позволяют с большей точностью выделять популяции самородного золота.

- 2) Современный комплексный подход к анализу самородного золота, большой объем аналитических данных.

Переходя к общим положениям отзыва, можно говорить о том, что П.А. Фоминых, удалось выработать четкий методологический подход к изучения самородного золота россыпных объектов с целью установления их коренного источника.

Заключение.

Несмотря на сделанные замечания, диссертационная работа Фоминых Павла Андреевича «Типохимизм и коренные источники самородного золота россыпей Егорьевского рудно-россыпного района (СЗ Салаирский кряж)», представленная к защите на соискание учёной степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.10 – «Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения», является законченной научно-квалификационной работой. Автореферат и публикации автора отражают основное содержание диссертации. Уровень исследования

соответствует квалификационным требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

По своей актуальности, научной новизне, объёму выполненных исследований и практической значимости полученных результатов представленная работа соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а её автор Фоминых Павел Андреевич достоин присуждения искомой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.10 – «Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения».

Старший научный сотрудник лаборатории геохимии рудообразования и геохимических методов поисков

К.г.-м.н.



Будяк Александр Евгеньевич

Подпись Будяка Александра Евгеньевича заверяю:

Ученый секретарь ФГБУН ИГХ СО РАН

К.х.н.



Пархоменко Ирина Юльевна

Отзыв обсуждён и одобрен на заседании Ученого Совета Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геохимии им. А.П. Виноградова Сибирского отделения Российской академии наук, протокол заседания № 4 от 08.02.2024 года.