

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Тонкачеева Дмитрия Евгеньевича «Геохимические аспекты вхождения Hg и Au в сфалерит», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 25.00.09 – геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых.

Элементы-примеси в сфалерите имеют большое типоморфное значение при поисках месторождений большинства металлов, которые согласно утвержденной Правительством РФ «Стратегии развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2035 года» входят в разряд полезных ископаемых, стратегически важных для экономики страны. Выявление и освоение таких месторождений будет являться одним из приоритетных направлений развития минерально-сырьевой базы России в ближайшем будущем, что определяет актуальность диссертационной работы Д.Е.Тонкачеева.

К защите выдвинуты 3 положения. В первом защищаемом положении показано закономерное увеличение концентраций Au в кристаллизующемся сфалерите по мере роста фугитивности серы, а также содержания In и Fe. Второе положение раскрывает механизмы изоморфного вхождения Au в структуру сфалерита. В третьем защищаемом положении утверждается, что Hg в сфалерите также находится в виде изоморфной примеси.

Все защищаемые положения в диссертации обоснованы достаточно обстоятельно. Автором эффективно использован весьма широкий комплекс методов исследования минерального вещества. Он включает эксперименты по синтезу сфалерита в различных средах и его исследование современными прецизионными методами анализа (РСМА, ЛА-ИСП-МС, рентгеновская спектроскопия поглощения). Нельзя не отметить большой личный вклад соискателя в достижение поставленной цели.

Достоверность полученных результатов и сделанных на их основе выводов в диссертации обеспечивается достаточным числом выполненных экспериментов.

Тема и содержание диссертационного исследования соответствует формуле специальности 25.00.09, а именно пунктам 1, 2, 5, 9, которые определяют принадлежность работы к области химических наук.

Д.Е.Тонкачевым впервые экспериментально доказана возможность вхождения Au в структуру сфалерита и обоснована схема изоморфного замещения с участием атомов In. Установлено, что фугитивность серы при синтезе сфалерита положительно влияет на содержание Au в продуктах реакции. Впервые получены данные рентгеновской спектроскопии рассеяния, позволяющие определить форму нахождения Hg в сульфидах.

Научная значимость диссертации заключается в обосновании возможности формирования сфалерита с химически связанной «невидимой» примесью Au и определении физико-химических условий этого процесса.

Практическая значимость заключается в возможности использования полученных результатов при анализе природных сфалеритов методом ЛА-ИСП-МС как минералов-индикаторов оруденения. Данные о формах нахождения примесей в сфалерите будут способствовать развитию современных технологий переработки, обогащения и комплексного извлечения полезных компонентов сульфидных руд.

Материалы диссертации апробированы на многочисленных научных конференциях и достаточно полно изложены в научных публикациях, в числе которых 4 статьи в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК.

Таким образом, диссертация Д.Е.Тонкачеева является завершенной научно-квалификационной работой, в которой соискатель показал свой высокий профессиональный уровень как специалист в области экспериментальной геохимии. В диссертации решена задача выявления факторов, контролирующих процесс вхождения Au и Hg в структуру сфалерита и определяющих повышенную золотоносность данного минерала. Использование этой разработки в практике аналитических и технологических исследований будет способствовать развитию минерально-сырьевой базы металлов, стратегически важных для экономики страны. Полученные научные результаты могут быть использованы при моделировании рудообразующих процессов и систем.

Диссертационная работа «Геохимические аспекты вхождения Hg и Au в сфалерит» полностью отвечает критериям, установленным для кандидатских диссертаций «Положением о присуждении ученых степеней», а ее автор Тонкачев Дмитрий Евгеньевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 25.00.09 – геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых.

Зав. отделом минералогии  
и изотопной геохимии ФГБУ «ЦНИГРИ»,  
доктор геолого-минералогических наук



С.Г.Кряжев  
22.02.2022

Сведения об авторе отзыва:

Кряжев Сергей Гаврилович

Организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центральный научно-исследовательский геологоразведочный институт цветных и благородных металлов» (ФГБУ «ЦНИГРИ»). Официальный сайт: [www.tsnigri.ru](http://www.tsnigri.ru).

Почтовый адрес: 117545, Москва, Варшавское шоссе, д.129, корп.1

Телефон: 8-495-315-06-74; e-mail: [kryazhev@tsnigri.ru](mailto:kryazhev@tsnigri.ru)

Должность: заведующий отделом минералогии и изотопной геохимии.

Ученое звание: старший научный сотрудник.

Ученая степень: доктор геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11 – геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения.

Я, Кряжев Сергей Гаврилович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой Диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Подпись С.Г.Кряжева заверяю:

Начальник отдела кадров

Л.А.Анцифрова

