

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

комиссии Диссертационного совета Д 002.109.01 при ГЕОХИ РАН
о возможности принятия к защите диссертационной работы **Татарина Вадимовича «Электронно-зондовый микроанализ тонкодисперсных включений золота в сульфидных минералах»**, представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.02 – аналитическая химия

Диссертационная работа Татарина В.В. посвящена разработке способов электронно-зондового микроанализа (ЭЗМА) сульфидных минералах, содержащих включения самородного золота, размер которых сопоставимым или меньше области генерации аналитического сигнала. Проблема количественного определения состава таких включений в ЭЗМА до настоящего времени остается нерешенной. Основная трудность состоит в том, что вклад в регистрируемый аналитический сигнал дают также прилегающие к включению области матрицы, что делает невозможным использование обычных методов учета матричных эффектов, предполагающих гомогенность образца в пределах зоны генерации аналитического сигнала. Существующие полуэмпирические подходы, например, отдельное от матрицы нормирование содержания компонентов включения, не имеют достаточного научного обоснования, в них отсутствует возможность разумной оценки возникающей погрешности, что существенно затрудняет их использование в практике микроанализа.

В диссертации Татарина В.В. предложен обоснованный подход, учитывающий специфику генерации аналитического сигнала в сульфидных минералах, содержащих включения самородного золота размеров сопоставимым или меньшим области генерации аналитического сигнала, и позволяющий проводить количественное определение основных компонентов этих включений, а также оценивать возникающие при этом погрешности. Таким образом, **актуальность и важность решенных задач не вызывает сомнений.**

Автором впервые предложен научно обоснованный способ электронно-зондового количественного определения основных компонентов включений золота (Au, Ag) в сульфидных минералах, для случая, когда размер включений сопоставим или меньше размера области генерации аналитического сигнала. Способ основан на экстраполяции зависимостей относительной интенсивности характеристического излучения определяемых компонентов от относительной интенсивности характеристического излучения элементов матрицы к нулевому значению интенсивности элемента матрицы. Диапазон определяемых содержаний Au составляет 65-90 %, Ag 10-35 % (массовые доли). Значение данного подхода выходит за рамки круга исследованных автором объектов и вносит существенный вклад в методологию современного ЭЗМА. Данный результат является серьезным достижением в области локального анализа веществ и материалов.

Существенным вкладом в методическое обеспечение ЭЗМА является предложенная автором модификация квазиодномерной модели статистического

моделирования (метод Монте-Карло) процесса генерации аналитического сигнала для учета влияния размера и состава тонкодисперсных включений, распространенная на двумерный и трехмерный случай. Предложенный подход значительно проще используемых в настоящее время моделей при приемлемой точности. Результаты моделирования позволили предложить удобные выражения для априорной оценки пространственного разрешения количественного ЭЗМА для ряда элементов.

Предложенный подход к определению состава тонкодисперсного золота имеет практическое значение при проведении оценки перспективности месторождений и при разработке технологии обогащения руд, для выявления особенностей генезиса золоторудных месторождений. Разработанный способ внедрён в практику лаборатории рентгеновских методов анализа Института геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН и используется при анализе арсенопирита Наталкинского золоторудного месторождения.

Тема и содержание работы соответствуют профилю Совета по специальности 02.00.02 – аналитическая химия, конкретным областям исследований, предусмотренных паспортом этой специальности: 2. Методы химического анализа (химические, физико-химические, атомная и молекулярная спектроскопия, хроматография, рентгеновская спектроскопия, масс-спектрометрия, ядерно-физические методы и др.); 4. Методическое обеспечение химического анализа; 6. Метрологическое обеспечение химического анализа; 9. Анализ неорганических материалов и исходных продуктов для их получения; 12. Анализ объектов окружающей среды; 14. Анализ природных веществ и соответствует отрасли наук «химические науки».

Соискателем опубликованы 4 статьи в российских и зарубежных рецензируемых журналах из перечня научных изданий, входящих в Международные реферативные базы данных и в список ВАК, имеется одно свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. Таким образом, **требования к количеству публикаций выполнены; материал диссертации адекватно отражен в опубликованных работах.**

Список цитируемой литературы включает 199 источников. Литературные ссылки необходимы для обзора состояния исследований по тематике диссертационной работы, грамотной постановки задачи, а также обоснованного обсуждения полученных результатов. Автореферат диссертации и публикации в полной мере отражают содержание диссертационной работы и раскрывают её основные положения.

Требования к публикации основных научных результатов, предусмотренные п.11 - 13, а также требования п. 10 и 14 Положения, выполнены полностью. Текст диссертации, представленный в диссертационный совет, идентичен тексту диссертации, размещенному на официальном сайте ГЕОХИ РАН

По своей актуальности, уровню поставленных и решенных задач, объёму и качеству экспериментальных данных, новизне и значимости полученных научных результатов работа **Татарина В.В.** полностью соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, установленным в п. 9 "Положения о

порядке присуждении ученых степеней" (Постановление правительства РФ от 24 сентября 2013 г № 842 в ред. от 01.10.2018, с изм. от 26.05.2020), и является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи – разработка способа определения состава микровключений золота в сульфидных минералах для случая, когда размер этих включений сопоставим или меньше размера области генерации аналитического сигнала, имеющей важное значение для развития аналитической химии.

Диссертационная работа **Татаринова Василия Вадимовича «Электронно-зондовый микроанализ тонкодисперсных включений золота в сульфидных минералах»** может быть принята советом к защите на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.02 – аналитическая химия, химические науки.

Комиссия рекомендует утвердить в качестве оппонентов:

- доктора физико-математических наук, профессора Степовича Михаила Адольфовича, профессора кафедры физики и математики Федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского» (КГУ им. К.Э. Циолковского);
- кандидата химических наук, доцента Осколока Кирилла Владимировича, доцента кафедры аналитической химии химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» (МГУ).

в качестве ведущей организации:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук (ИГМ СО РАН, г. Новосибирск).

Выбор оппонентов и ведущей организации обоснован тем, что оппоненты являются известными специалистами в области теории и практики рентгеноспектрального анализа, а ИГМ СО РАН, г. Новосибирск – признанным лидером в области анализа природных веществ и материалов.

Председатель комиссии:

Зам. директора ГЕОХИ РАН, д.хим.наук,
чл.-корр. РАН

В.П.Колотов

Члены комиссии:

Зав. лабораторией химического анализа
ИОНХ РАН, д. физ.-мат.наук

М.Н.Филиппов

Г.н.с., зав. лабораторией сорбционных методов
ГЕОХИ РАН, д.хим.наук

Р.Х.Хамизов

