

**Отзыв на автореферат диссертации Волженина Артема Владимировича
«Возможности атомно-абсорбционной спектроскопии с двухстадийной зондовой
электротермической атомизацией», представленной на соискание ученой степени
кандидата химических наук по специальности 02.00.02 – аналитическая химия**

Разработка экспрессных методик анализа на основе усовершенствования надежных, простых и удобных в эксплуатации серийных приборов является **актуальной задачей**, учитывая экономическую важность быстрой количественной оценки перспективности бедных месторождений и эффективности вторичной переработки рудных отвалов, извлечения благородных металлов, а также проведения экологического мониторинга состояния окружающей среды: экспрессного определения тяжелых металлов в биологических объектах.

Перед соискателем была поставлена цель работы: расширить сферу применения ДЗА-ЭТААС, оценить аналитические возможности использования приставки АТЗОНД в сочетании с современными атомно-абсорбционными спектрометрами, показать перспективность данного приема и разработать методики определения следовых компонентов в объектах различной природы с использованием ДЗА. В ходе работы были успешно решены следующие задачи: проведена оптимизация параметров двухстадийной зондовой атомизации; оценена эффективность многократного концентрирования аналитов на зонд; изучены влияния матричного состава образцов на величину аналитического сигнала (АС) аналитов; исследованы возможности дополнительного снижения помех путем фиксирования по времени улавливания и использования модификаторов матрицы.

Диссертация состоит из 3 глав, заключения, выводов и списка цитируемой литературы. *Первая глава* содержит литературный обзор, в котором приводится информация о различных способах пробоподготовки, применяемых для снижения матричных помех при анализе различных по составу объектов спектральными методами. Из литературного обзора соискатель делает вывод, что способ ДЗА нуждается в апробации на большем количестве объектов разнообразной природы (геологических, технологических, биологических), атомно-абсорбционных спектрометрах разной модели, расширении списка определяемых компонентов, оптимизации параметров ДЗА и изучении закономерностей изменения аналитического сигнала от исследуемых параметров.

Вторая глава посвящена описанию экспериментальной части работы. Приведены характеристики оборудования и программного обеспечения, используемых в работе. Была проведена оптимизация условий улавливания и регистрации сигнала аналитов. Выбраны оптимальные параметры: температурная программа, поток аргона, положение вольфрамового зонда.

В *третьей главе* изложены результаты применения способа ДЗА для анализа объектов со сложной матрицей. Результаты применения опробованной методики подтверждают применимость ДЗА-ЭТААС для мониторинга содержания тяжелых металлов в экологических объектах практически без пробоподготовки.

Научная новизна работы достаточно полно представлена защищаемыми положениями и выводами по работе.

Практическая значимость работы не вызывает сомнения. Разработанные методики внедрены в практику работы Аналитической лаборатории ИНХ СО РАН. Учитывая дешевизну и простоту метода ДЗА-ЭТААС, разработанные методики рекомендованы для экспрессного определения следовых содержаний элементов в различных объектах сложного состава.

Степень достоверности результатов обеспечена высоким методическим уровнем проведения работы, согласованностью экспериментальных данных, полученных разными методами, между собой и с данными независимых исследований.

Основные результаты работы доложены и обсуждены на конференциях российского и международного уровней. По теме диссертационной работы опубликовано 3 статьи, из них

2 статьи в зарубежных рецензируемых журналах, 1 статья в рецензируемом российском журнале и тезисы 4 докладов на всероссийских и международных конференциях. Все журналы входят в списки индексируемых базами данных Web of Science и Scopus.

Замечания

1. В разделе «**Определение Au, Pd в геологических объектах**» приведены результаты определения БМ в стандартных образцах РМО-5, СЗХ-3 и СОП-2-90. В автореферате нет описания этих образцов и обоснования, почему выбраны именно эти образцы.
2. Соискатель предлагает «количество образца при определении Pd в рудах следует ограничить 2.5 мг (как и для Au)». Однако такая навеска не является представительной для геологических проб.
3. Метод ДЗА-ЭТААС применяли для анализа углеродного сорбента (табл.4). В автореферате не приводятся данные об этом сорбенте, для чего он применялся, чем обусловлен выбор аналитов.
4. В работе много сокращений, что затрудняет восприятие текста. Удобно было бы привести весь список сокращений, что облегчило и чтение текста, и обсуждение результатов. Нет расшифровки сокращений методов анализа ДДП-САЭС и ДДП-АЭС.

Приведенные замечания не снижают положительной оценки работы.

Диссертация Волженина А.В. является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится новое решение актуальной научной задачи – Исследованы аналитические возможности комплекса, состоящего из атомно-абсорбционного спектрометра Thermo ICE 3500, оснащенного приставкой АТЗОНД-1, для экспрессного определения следовых содержаний элементов в различных объектах сложного состава, имеющей важное значение для аналитической химии и для мониторинга содержания тяжелых металлов в экологических объектах.

Результаты диссертационного исследования Волженина Артема Владимировича, их новизна и практическая значимость соответствуют паспорту специальности 02.00.02-аналитическая химия, в частности, П.2. Методы химического анализа; П.4. Методическое обеспечение химического анализа; П.6. Метрологическое обеспечение химического анализа; П.9. Анализ неорганических материалов и исходных продуктов для их получения; П.19. Сертификация веществ и материалов по химическому составу.

Из рассмотрения автореферата следует, что диссертационная работа Волженина Артема Владимировича «**Возможности атомно-абсорбционной спектрометрии с двухстадийной зондовой электротермической атомизацией**», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.02 – аналитическая химия соответствует требованиям пп.9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842(в редакции от 28.08.2017), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Волженин Артем Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.02 – аналитическая химия.

Отзыв составила



Заякина Светлана Борисовна

Доктор технических наук (02.00.02), ведущий научный сотрудник
Лаборатория геохимии благородных и редких элементов
ГБУН Институт геологии и минералогии имени В.С. Соболева СО РАН
Адрес: 630090 Новосибирск
Пр. академика В.А. Коптюга д.3
<http://www.igm.nsc.ru> zayak@igm.nsc.ru
тел. сл. 8(383)373-05-26 доп.268 моб. 8-953-867-35-80



Подпись удостоверяю
Делопроизводитель
Гурьева Т.А. 
24.10.2019