

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Червяковской Марии Владимировны «Определение микроэлементного и изотопного (U-Pb, Lu-Hf) состава природных полигенных (полихронных) зерен циркона ЛА-ИСП-МС-методом», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.2.–

Аналитическая химия

В настоящее время в химических науках значительные усилия направлены на исследования, связанные с развитием и совершенствованием методик анализа для определения элементного и изотопного состава минеральных объектов. Уникальные возможности для изучения изотопно-геохимических характеристик минералов дает развитие метода лазерной абляции в сочетании с масс-спектрометрией с индуктивно-связанной плазмой (ЛА-ИСП-МС). В этом плане диссертационная работа М. В. Червяковской, посвященная разработке и развитию ЛА-ИСП-МС-методик определения микроэлементного состава и изотопных отношений $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$, $^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}$, $^{208}\text{Pb}/^{232}\text{Th}$, $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$, $^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$, $^{176}\text{Lu}/^{177}\text{Hf}$ в природных цирконах, представляет интерес и, несомненно, является актуальной.

В предлагаемой работе разработка ЛА-ИСП-МС-методик была осуществлена с применением многоколлекторного масс-спектрометра высокого разрешения Neptune Plus, квадрупольного NexION 300S и ЛА-приставки NWR 213. Автором четко обозначены основные источники ошибок и факторы, влияющие на точность и достоверность результатов при анализе цирконов методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой и лазерным пробоотбором, такие как - операционные параметры МС (чувствительность, разрешение, временной дрейф), параметры лазерного излучения (длина волны, частота импульсов, плотность энергии), а также немаловажен обоснованный подбор образцов сравнения. Автору удалось экспериментально выявить зависимость эффектов фракционирования, величины аналитического сигнала и погрешности измерения аналитических данных от операционных параметров применяемого оборудования, на основе чего были предложены оптимальные условия определения химического и U-Pb, Lu-Hf изотопного состава зерен циркона в конфигурациях Neptune + NWR 213 и NexION + NWR 213.

Несомненным достоинством диссертации является разработанный автором подход, основанный на применении методов локальной спектроскопии комбинационного рассеяния света и катодолюминесценции для экспресс-оценки характеристик образца сравнения с целью обеспечения близких к исследуемому образцу условий испарения вещества и параметров фракционирования элементов при абляции в ЛА-ИСП-МС-методике. Правильность разработанных подходов и ЛА-ИСП-МС-методик подтверждена автором на международных образцах сравнения циркона и природных образцах циркона различного генезиса и степени радиационной деструкции из магматических и метаморфических пород Урала, Русской платформы и Якутии.

Все три положения, выносимые на защиту, достаточно обоснованы и в полной мере отражают новизну достигнутых результатов диссертационной работы.

Практическая значимость работы подтверждена широким использованием разработанных автором ЛА-ИСП-МС-методик в ЦКП ИГГ УрО РАН «Геоаналитик» для

выполнения определений микроэлементного состава, U-Pb-датировок и изотопного Lu-Hf-состава зерен природного циркона.

Работа прошла серьезную апробацию, основные результаты опубликованы в рецензируемых научных журналах и обсуждались научным сообществом на научных сессиях и конференциях.

В целом диссертационная работа Червяковской Марии Владимировны представляет собой законченное, целостное научное исследование. На основании всего вышеизложенного можно утверждать, что представленная диссертационная работа соответствует специальности: 1.4.2. – Аналитическая химия, отрасль наук: химические; диссертационная работа соответствует требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, а её автор достоин присуждения ученой степени кандидата химических наук.

Веливецкая Татьяна Алексеевна

Кандидат геолого-минералогических наук по специальности 25.00.09 - «Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых»,

Ведущий научный сотрудник лаборатории стабильных изотопов

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Дальневосточный геологический институт Дальневосточного отделения Российской академии наук (ДВГИ ДВО РАН), 690022, Россия, г. Владивосток, проспект 100-лет Владивостоку, 159

velivetskaya@mail.ru

Я, Веливецкая Татьяна Алексеевна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

26 января 2023 г.

Веливецкая Т. А.

