

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Зиновьева Владимира Георгиевича **«Развитие нейтронных и радиохимических методик определения редких, рассеянных элементов в геологических образцах, исследования состава и его влияния на свойства высокочистых материалов»**, представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 01.04.01 – приборы и методы экспериментальной физики.

Диссертационная работа В.Г. Зиновьева направлена на развитие методик исследования состава вещества, а именно, развитие комплекса спектрометрических и радиохимических процедур, развитие алгоритмов моделирования процесса облучения нейтронами образцов, матрица которых имеет большое сечение взаимодействия с нейтронами и совершенствование методик исследования состава геологических образцов и высокочистых материалов. Решение этих задач является базой для определения химического состава веществ, материалов, изделий с последующим сопоставлением свойств с установленными требованиями, что является крайне необходимым и актуальным в процессах аналитического контроля. В работе для решения поставленных задач были использованы хорошо зарекомендовавшие себя методы ядерной спектроскопии, спектрометрии нейтронного и γ -излучений, нейтронно-активационный, нейтронно-радиационный и РФА анализы, а также методы экстракционной и ионообменной хроматографии. В работе с помощью метода меченых нейтронов впервые измерено трехмерное распределение взрывчатых веществ в больших объектах с разрешением ± 2.5 см и вероятностью обнаружения 90 %, что позволило создать установку контроля багажа на наличие взрывчатых веществ. К наиболее значимым результатам работы следует отнести измерения температуры нейтронов, оценку жесткости тепловой составляющей нейтронного спектра с учетом температуры нейтронов и учет $1/v$ составляющей и изменения формы резонансных линий сечений ядерных реакций в расчете коэффициентов самоэкранирования нейтронного потока материалом образца, что позволило увеличить на 1–15 % точность абсолютных методик инструментального нейтронно-активационного анализа образцов с большим сечением захвата нейтронов.

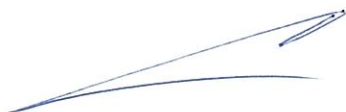
Разработанная автором методика анализа с учетом эффекта Комптона в формуле Вартанова для больших образцов в 3 раза увеличила число определяемых элементов и улучшила пределы их обнаружения в 5–100 раз по сравнению с традиционным нейтронно-активационным анализом. Так же решена задача учета вклада в возбуждение вторичного рентгеновского излучения определяемого элемента вторичного излучения более тяжелого матричного элемента образца ZnSe(Te) при возбуждении спектра внешним источником рентгеновского излучения. При этом было показано, что применение вторичного $K\alpha$ излучения Cd для возбуждения спектра образца снизило интерференцию линий рентгеновского излучения K и L серий определяемых элементов и фон в спектре образца ZnSe(Te).

Полученные результаты являются оригинальными и свидетельствуют о научной новизне положений и выводов, сформулированных в диссертации. Достоверность и объективность результатов исследований, представленных в диссертации, подтверждается

надежностью и обоснованностью использованных методических подходов, экспериментальных методов и согласием результатов, достигнутых различными методами исследования. Результаты работы опубликованы в ведущих отечественных и зарубежных рецензируемых журналах, предусмотренных перечнем ВАК.

В целом, в работе В.Г. Зиновьева получен ряд интересных и новых экспериментальных результатов. Считаю, что диссертация **«Развитие нейтронных и радиохимических методик определения редких, рассеянных элементов в геологических образцах, исследования состава и его влияния на свойства высокочистых материалов»** отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Зиновьев Владимир Георгиевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 01.04.01 – приборы и методы экспериментальной физики.

Заместитель директора по научной работе, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», доктор физико-математических наук, специальность 01.04.07 – Физика конденсированного состояния, доцент.



С.Н. Варнаков
«20» августа 2021 г.

Почтовый адрес организации: 660036, Красноярский край, г.Красноярск, ул.Академгородок, 50

Тел.: +7(391) 290-52-00

E-mail: vsn@ksc.krasn.ru

Подпись заместителя директора по научной работе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» д.ф.-м.н., доцента, Варнакова Сергея Николаевича заверяю

Ученый секретарь ФИЦ КНЦ СО РАН
кандидат физ.-мат. наук



П.Г. Шкуряев