О Т З Ы В

на автореферат диссертации Антонова Андрея Сергеевича
«Разработка методов увеличения пропускания и разрешающей способности
малогабаритных статических масс-анализаторов»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 01.04.04 – физическая электроника

Постоянное расширение областей применения современных масс-спектрометров диктует возрастающие требования к приборам, что стимулирует развитие и поиск новых теоретических принципов их конструирования методами корпускулярной оптики. Статические масс-анализаторы чрезвычайно востребованы и незаменимы в атомной промышленности, геологии, изотопном анализе газовых смесей, где важнейшим параметром является изотопическая чувствительность. Однако, значительные габариты и вес современных статических масс-спектрометров, а также сравнительно невысокая их абсолютная чувствительность, существенно ограничивают возможности их применения. Поэтому совершенствование теории ионно-оптических систем, предназначенных для создания на их основе малогабаритных прецизионных статических масс-спектрометров с аналитическими характеристиками, не уступающими крупногабаритным аналогам, является актуальным направлением физической электроники. При этом снижение габаритов электромагнитов вызывает необходимость пересмотра общепринятой методики расчета аббераций ионно-оптической системы масс-анализатора.

Диссертационная работа А.С. Антонова направлена на решение важной задачи - совершенствование методов расчета и анализа ионно-оптических систем, и поиск новых решений в создании малогабаритных прецизионных статических масс-анализаторов с высоким пропусканием.

Диссертация А.С. Антонова состоит из введения, четырех глав, заключения и списка литературы. Общий объем диссертации составляет 141 страницу текста, включая 1 таблицу, 34 рисунка. Библиография содержит 91 наименование.

Научная новизна работы состоит в том, что в рамках поставленных задач исследований впервые предложены оригинальные методики оптимизации ионно-оптических систем с учетом аббераций 2 порядка, найдены эффективные решения, позволяющие значительно улучшить основные параметры статических масс-анализаторов - их пропускание и разрешающую способность, при малых габаритах магнитного элемента.

Достоверность результатов настоящей диссертации подтверждается также широкой научной и научно-общественной экспертизой, так А.С. Антонов является автором 16 публикаций и докладов на международных конференциях по теме настоящего исследования, в т.ч. рецензируемых в scopus, что может служить положительной оценкой компетентности и важности настоящего исследования.

В качестве замечаний можно отметить следующее:

1. Отсутствие объективных сравнений параметров предлагаемого малогабаритного статического масс-анализатора с другими масс-анализаторами, в частности, с современными квадрупольными.

Тем не менее, данные замечания принципиально не влияют на достоверность полученных результатов и основных выводов защищаемых положений диссертации. Автореферат и публикации автора достаточно полно отражают основное содержание работы.

На основании вышеизложенного, с учетом актуальности, научной новизны, практической ценности, а также объёма выполненных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, рассматриваемая диссертационная работа соответствует требованиям пункта 9 «Положения о присуждении ученых степеней» (утв. Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. N 842), предъявляемым к кандидатским диссертациям, и является научной квалификационной работой, отвечающей требованиям, необходимым

для получения звания кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.04
– физическая электроника.

Старший научный сотрудник, к.ф.-м.н.

А.Г. Кузьмин

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт аналитического приборостроения Российской академии наук (ИАП РАН)

Юр. адрес: 190103, Санкт-Петербург, Рижский пр., 26

Факт. адрес: 198095 ул. Ивана Черных, д.31-33, лит. А

Телефон: (812)-3630761

E-mail: agqz55@rambler.ru

Подпись А.Г. Кузьмина удостоверяю.

Начальник отдела кадров ИАП РАН

Е.Ю. Шванова