

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ступина Алексея Николаевича
«Формирование потока ионов в плазмооптическом масс-сепараторе» на соискание
ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности
01.04.01 – Приборы и методы экспериментальной физики

Диссертация посвящена актуальнейшей теме по разработке универсальных магнито-плазменных методов разделения многокомпонентных смесей на элементы или группы элементов. Конкретный метод сепарации, рассматриваемый в диссертации – это плазмооптический метод, который пытаются реализовать в ИрНИ-ТУ на экспериментальной модели ПОМС-Е-3, отличающейся малыми энергозатратами по сравнению с другими разрабатываемыми магнито-плазменными методами.

Основная проблематика работы А.Н. Ступина связана с исследованием системы формирования потока ионов в макете плазмооптического масс-сепаратора ПОМС-Е-3. В процессе экспериментальных исследований обнаружены два эффекта: аномальное ускорение ионов в плазменном ускорителе и снижение концентрации ионов в потоке при прохождении через магнитный барьер азимутатора установки ПОМС-Е-3. В диссертации при теоретическом исследовании и численном моделировании этих эффектов предложены подходы к объяснению экспериментальных результатов. Это единство теории и эксперимента является достоинством диссертации, определяет новизну исследований и их значимость.

Среди недочётов предлагаемой диссертационной работы следует отметить:

1. Теоретическая модель аномального ускорения работает с бесконечно узким виртуальным анодным слоем, в котором заключен процесс ионизации нейтралов, что приводит к моноэнергетичности потока ионов из ускорителя. Как с этим согласовать достаточно широкий энергетический разброс по энергиям ионного потока в эксперименте.

2. Для новой системы формирования ионного потока, которая описана в Главе 3, увеличение плотности прошедшего потока за счет компенсации заряда ионов электронами, возникающими в результате горящего разряда в азимутаторе, происходит всего в 3 раза. Значит ли это, что без зарядовой компенсации, ионный поток мало ослабляется, то есть начальная концентрация ионов на входе азимутатора такова, что при ней практически реализуется максимум на графике Рис. 8с численного расчета в Главе 2.

Отмеченные замечания не влияют на общую высокую оценку диссертационной работы. Они показывают необходимость продолжения работы над макетом ПОМС-Е-3. Автореферат диссертации демонстрирует уже большой объем проделанной диссертантом работы

В целом из автореферата видно, что диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая соответствует всем критериям, установленным п. 9 Положения ВАК о порядке присуждения ученых степеней (Постановление Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г.), предъявляемым к

диссертациям, а автор диссертации Ступин Алексей Николаевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01 – Приборы и методы экспериментальной физики.

Доктор физико-математических наук,
профессор кафедры автоматики, телемеханики и связи
Иркутского государственного университета
пути сообщения

Климов Н.Н.

Подпись *Климова Н.Н.*
ЗАВЕРЯЮ:
Начальник общего отдела Иргупс
Подпись *[подпись]*
« » 20 г.

