

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кавыршина Дмитрия Игоревича
«Получение и исследование сильноионизованной квазистационарной плазмы гелия»
атмосферного давления»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических
наук
по специальности 01.04.08 – физика плазмы.

Актуальность. Диссертационная работа Кавыршина Дмитрия Игоревича посвящена изучению свойств сильноточного разряда в гелии при атмосферном давлении. Несмотря на высокую степень ионизации (более 50%), плазма гелия в исследованных условиях оказывается сильно неравновесной и потому для описания ее свойств равновесные приближения оказываются неприменимы. По этой причине обработка экспериментальных данных неравновесной плазмы гелия является нетривиальной задачей и требует разработки специальных методов, основанных на моделировании процессов, протекающих в сильноточном разряде. С учетом сказанного, разработка и обоснование методик определения концентрации электронов, а также температур легкой компоненты плазмы (электронов) и тяжелой компоненты (атомы и ионы) является весьма актуальной задачей физики газовых разрядов.

Результаты. Диссертантом собрана уникальная установка, позволяющая создавать сильноточный разряд (дуга) в гелии при атмосферном давлении с температурой электронов примерно до 3 эВ в стационарном режиме и до 4 эВ с импульсным подогревом. Установка оснащена набором необходимой диагностики разряда, включающей как электрические измерения разряда, так и его скоростную видеосъемку. Основным методом исследования неравновесной плазмы являлась эмиссионная спектроскопия, позволявшая регистрировать контуры и интенсивности спектральных линий излучающих состояний атомов и ионов гелия. Концентрации электронов и температуры электронов, атомов и ионов определялись из анализа контуров спектральных линий.

Среди наиболее интересных результатов, полученных диссертантом, следует отметить следующие:

- 1) Обнаружено, что заселенности высоковозбужденных состояний HeI с энергией связи, много меньше температуры электронов, существенно ниже своих равновесных значений.
- 2) Объяснено, что указанная выше неравновесность связана с ионизацией высоковозбужденных состояний электронным ударом.

Замечание. Известно, что в плазме гелия могут образовываться молекулярные ионы гелия. Возможно, что в гелиевой дуге они разрушаются за счет высокой

азовой температуры, однако анализ, подтверждающий малость вклада молекулярных ионов в состав заряженных частиц плазмы гелиевой дуги, в автореферате отсутствует.

Заключение. Несмотря на замечание, диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая соответствует всем критериям, установленным п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней № 842 от 24.09.2013г., а ее автор Кавыршин Дмитрий Игоревич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.08 – физика плазмы.

Даю свое согласие на обработку персональных данных.

Начальник лаборатории кинетики слабоионизованной плазмы, доктор физико-математических наук по специальности 01.04.08 – физика и химия плазмы, профессор



Юрий Семенович Акишев

Дата: 15 сентября 2017 г.

108840, Россия, г. Москва, г. Троицк,
Акционерное Общество "Государственный Научный Центр Российской Федерации
Троицкий Институт Инновационных и Термоядерных Исследований" (АО "ГНЦ РФ
ТРИНИТИ"),
ул. Пушкиных, владение 12.
Телефон: 8 495 841 5236;
e-mail: liner@triniti.ru;
website: <http://www.triniti.ru>

Подпись Акишева Юрия Семеновича заверяю:

Ученый секретарь Акционерного Общества "Государственный Научный Центр
Российской Федерации Троицкий Институт Инновационных и Термоядерных
Исследований" (АО "ГНЦ РФ ТРИНИТИ")

кандидат физико-математических наук



Александр Александрович Ежов