

ОТЗЫВ

об автореферате диссертации Мельникова Антона Дмитриевича «Исследование вакуумного дугового разряда с подогреваемым катодом на оксид-содержащих материалах и многокомпонентных смесях для задачи плазменной сепарации ОЯТ» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.9 – физика плазмы

В автореферате описаны результаты исследования процессов перевода в плазменное состояние веществ, моделирующих отработавшее ядерное топливо (ОЯТ), в вакуумном дуговом разряде с подогреваемым катодом. Данный тип разряда рассматривается в качестве источника плазмы сепарируемых элементов для задачи плазменной переработки ОЯТ, так как потенциально позволяет удовлетворить требованиям по ионному составу и производительности. Задача переработки ОЯТ сегодня является актуальной в связи с необходимостью развития эффективных подходов к замыканию ядерного топливного цикла.

В работе рассматривается несколько материалов, моделирующих ОЯТ – гадолиний, диоксид церия и смеси оксида с металлом (диоксид церия или диоксид титана с хромом в различных массовых соотношениях). Полученные результаты исследований условий генерации плазмы данных материалов, в том числе диэлектрических, являются новыми и могут быть востребованы не только в рамках плазменной сепарации, но и в задачах нанесения функциональных покрытий.

К основным результатам диссертационной работы можно отнести следующее:

Получены новые экспериментальные данные о параметрах плазмы вакуумной дуги с многокомпонентным катодом в разных режимах работы источника плазмы по току и температуре тигля. На смесевом катоде $\text{CeO}_2 + \text{Cr}$ реализован диффузный тип вакуумной дуги.

Показано, что перевод нетермоэмиссионного оксида (TiO_2) в плазменное состояние, возможен в составе смесевого катода с нетермоэмиссионным металлом, т.к. именно наличие катодных пятен обеспечивает попадание оксида в плазмообразующую среду.

Установлены условия реализации диффузного вакуумного дугового разряда с керамическим или смесевым катодом в зависимости от параметров используемых материалов.

Создан масс-спектрометр на основе классической схемы, которая была модифицирована для исследования непрерывного потока плазмы.

К автореферату имеется следующее замечание.

В автореферате указывается, что в экспериментах с катодом из диоксида церия в масс-спектре были обнаружены отрицательные ионы с концентрацией на несколько порядков меньше концентрации основных компонентов ионного состава плазмы. Возникает вопрос о доли кислорода в нейтральном газе. Проводились ли измерения содержания кислорода в паре?

Замечание носит рекомендательный характер и не снижает общей значимости диссертационной работы.

Автореферат соответствует всем критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней № 842 от 24.09.2013г. (ред.18.03.2023г.), а ее автор Мельников Антон Дмитриевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.9 – физика плазмы

Отзыв составил ведущий научный сотрудник отдела микроэлектроники НИИЯФ МГУ, д.ф.-м.н. Паль Александр Фридрихович

А. Паль

119991, ГСП-1, Москва, Ленинские горы, дом 1, строение 2, (916) 193-03-67,
apal@mics.msu.su

Ученый секретарь НИИЯФ МГУ,
к.ф.-м.н. Сигаева Е.А.



119991, ГСП-1, Москва, Ленинские горы, дом 1, строение 2, (495) 939-58-68,
belka@srd.sinp.msu.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова», Научно-исследовательский институт ядерной физики имени Д.В.Скобелева (НИИЯФ МГУ)

119234, ГСП-1, Москва, Ленинские горы, дом 1, строение 2, (495)939-18-18
info@sinp.msu.ru