

О Т З Ы В

**на автореферат диссертации Мельникова Антона Дмитриевича
«ИССЛЕДОВАНИЕ ВАКУУМНОГО ДУГОВОГО РАЗРЯДА С
ПОДОГРЕВАЕМЫМ КАТОДОМ НА ОКСИД-СОДЕРЖАЩИХ МАТЕРИАЛАХ И
МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ СМЕСЯХ ДЛЯ ЗАДАЧИ ПЛАЗМЕННОЙ
СЕПАРАЦИИ ОЯТ»,**

**представленной на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук
по специальности 1.3.9 – физика плазмы**

Диссертационная работа Мельникова А.Д. посвящена экспериментальному исследованию вакуумного дугового разряда с подогреваемым катодом для задачи плазменной сепарации отработавшего ядерного топлива.

Актуальность данной темы связана с серьезной проблемой переработки ОЯТ и стремлением к осуществлению замкнутого топливного цикла. Метод плазменной сепарации ОЯТ может стать альтернативой или дополнением к существующим методам переработки топлива.

Научная новизна работы заключается в следующем. Впервые проведены экспериментальные исследования временной эволюции диффузного вакуумного разряда с катодом из оксидного материала. Получены новые данные об ионном составе плазмы, об условиях реализации диффузного типа вакуумной дуги, о параметрах вакуумного дугового разряда на смешевых катодах. Предложена новая схема времяпролетного масс-спектрометра для исследования непрерывного потока плазмы и новая конфигурация источника плазмы с использованием магнитного поля.

Следует отметить высокую практическую значимость работы, поскольку полученные в работе результаты позволяют сделать выводы о целесообразности создания источников плазмы на основе диффузной вакуумной дуги для технологии плазменной переработки ОЯТ и других технологий, использующих перевод оксидов в состояние потока низкотемпературной плазмы.

К наиболее важным результатам работы можно отнести следующие:

- Показано заметное присутствие ионов материала тигля (до 40%) в плазме.
- Выявлены условия реализации диффузной формы вакуумного дугового разряда с керамическим или смешевым катодом в зависимости от свойств материалов.
- Разработан усовершенствованный метод времяпролетной масс-спектроскопии непрерывного потока плазмы диффузной вакуумной дуги.
- Получены новые данные о параметрах вакуумного дугового разряда и генерируемой плазмы во внешнем ародном и аксиальном магнитном поле.

Представленные в диссертации результаты исследований изложены в 28 публикациях, в числе которых 7 статей в реферируемых российских и зарубежных периодических научных журналах из списка ВАК.

Следует отметить, что диссертация выполнена на высоком научном и техническом уровне, в работе содержатся решения важных научных и практических задач, имеющих прикладное значение. Личный вклад автора в создание установок, проведение экспериментов и расчетов, а также в интерпретацию результатов значителен.

В качестве небольших вопросов и замечаний следует отметить следующее:

1). На стр. 9 автореферата при описании требований к источнику плазмы приведена фраза «Степень ионизации в выходящем потоке близкая к 100%», а на стр. 13 – фраза «со степенью ионизации близкой к 1». Хотелось бы уточнить, что автор вкладывает в понятие «степень ионизации» и относится ли оно только к компонентам плазмы, образованным из материала катода и тигля, или ко всей плазме. Поскольку обычно под степенью ионизации понимают отношение концентрации заряженных частиц одного знака к концентрации нейтральных частиц, степень ионизации, равная 1, соответствует равенству концентраций заряженных и нейтральных частиц, а полностью ионизованная плазма имеет степень ионизации, стремящуюся к бесконечности (такая плазма является высокотемпературной и не может быть получена в условиях обычного вакуумного дугового разряда).

2). Ссылки на рисунки 8 и 9 в тексте автореферата (стр. 20), по моему мнению, не вполне соответствуют подписям к этим рисункам. Возможно, ссылки даны на другие рисунки из диссертации?

Перечисленные замечания ни в коей мере не снижают высокий уровень всей работы.

Направление исследований и их содержание соответствует специальности 1.3.9 – физика плазмы. Считаю, что диссертационная работа Мельникова А.Д. отвечает всем требованиям, предъявляемым к кандидатской диссертации, а ее автор, несомненно, заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук.

С. н. с. группы
низкотемпературной плазмы
Института электрофизики УрО РАН
к. ф.-м. н., доцент

Д.Л. Кузнецов

Подпись Д.Л. Кузнецова заверяю:
Ученый секретарь
Института электрофизики УрО РАН
к. ф.-м. н.



Е.Е. Кокорина