Морфологический анализ поверхности катодов из торированного и итрированного вольфрама в дуговых разрядах атмосферного давления

Саргсян М.А., Терешонок Д.В., Тюфтяев А.С., Гаджиев М.Х., Вальяно Г.Е.

Объединенный Институт Высоких Температур РАН, г. Москва, Россия, m.sargsyan86@mail.ru

Разработан плазматрон со смотровыми окнами для проведения спектроскопических и пирометрических исследований катода и прикатодной плазмы [1] в реальном времени.

Исследования проводились после выходы на стационарный режим работы плазматрона в аргоновой среде (расход плазмообразующего газа 1 – 2 г/с) при атмосферном давлении и токах 100 – 300 А. В качестве материалов катода использовались иттрированный вольфрам с содержанием Y2O3 не более 2% (W – 2% Y2O3), и торированный вольфрам с содержанием ThO2 не более 5% (W – 5% ThO2).

Данное исследование нацелено на то, чтобы выявить закономерности структурных изменений на поверхности катодов при различных режимах работы плазматрона [2]. Для этого была изготовлена серия идентичных катодов из каждого материала (W – 2% Y2O3, W –5% ThO2) на которой проводились эксперименты с разной длительностью включения
(от 10 мин до 1 часа).

После испытаний катоды были помещены под электронный микроскоп. Полученные с микроскопа изображения позволяют определить изменения в морфологической структуре на поверхности образцов. Также во время съемки кончиков катодов был проведен анализ состава материала, на поверхности катодов используя энергодисперсионную рентгеновскую спектроскопию. Результатом данных измерений стало точное определение области привязки дуги, а также удалось определить зону осаждения примесей на определенном удалении от зоны привязки дуги.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 17-08-00322.

Литература

1. Gadzhiev M.Kh., Sargsyan M.A., Tereshonok D.V. and Tyuftyaev A.S. 2015 EPL 111 25001.
2. Sillero J.A., Ortega D., Munoz-Serrano E. and Casado E. 2010 J. Phys. D: Appl. Phys., 43 185204.