Зависимость радиального профиля потенциала от величины давления и магнитного поля в отражательном разряде большого размера

А.В. Гавриков, Г.Д. Лизякин, Р.А. Усманов, А.А. Самохин, В.П. Смирнов

ОИВТ РАН, Москва, РФ, glizyakin@gmail.com

В рамках исследования возможности отделения минорных актиноидов от продуктов деления урана из отработавшего ядерного топлива методом плазменной сепарации [1] остается мало изученным вопрос о создании заданного профиля электрического потенциала. В то время, как на торцевые электроды плазменного сепаратора подаются отрицательные напряжения, вакуумная камера заземлена, что приводит к возникновению отражательного разряда. Главной отличительной особенностью от традиционного разряда Пеннинга является геометрический фактор. Катод существенно удален от анода (радиус катода *r=2* см, радиус анода *R=40* см), а торцы вакуумной камеры закрыты диэлектриком, при этом осевой размер камеры также значительно превосходит геометрические размеры катода (*L=2*00 см ).

В цилиндрической вакуумной камере, выполненной из нержавеющей стали длиной 200 см и 85 см в диаметре, создавалось квазиоднородное магнитное поле, направленное вдоль оси. Исследовался разряд с катодами различных форм: в форме диска (*r=2* см), в форме кольца *(r1=295* см*, r2=235* см*).*

В работе изучался разряд в атмосфере гелия при давлениях 1 и 35 мТорр, величине магнитного поля до 2,1 кГс и напряжением до 1.2 кВ. В случае давления 35 мТорр обнаружено два режима горения разряда. Измерялись вольт-амперные характеристики разряда и профиль распределения потенциала в радиальном и осевом направлениях.

С помощью вольт-амперной характеристики двойного зонда определялась температура плазмы и концентрация заряженных частиц.

Установлено, что помимо основных факторов (напряжение на электродах, давление газа в камере, величина магнитного поля) на ток разряда также влияет предыстория.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект №14‑29‑00231).

Литература

1. Смирнов В. П., Самохин А. А., Ворона Н. А., Гавриков А. В. Физика плазмы,2013,Т. 39, вып. 6. — С. 523–533.