ОБРАЗОВАНИЕ ЧАСТИЦ В КОРОННОМ РАЗРЯДА

В.В. Максименко1), В.А. Загайнов1), Н.Н. Калашников1), К.М. Ерохин2), И.Е. Аграновский3), В.Д. Чаусов1), Д.К. Загайнов4)

1)НИЯУ МИФИ, Москва, Россия

2)МПУ, Москва, Россия

3)Университет Гриффитса, Брисбен, Австралия

4)МГУ, Москва, Россия

Явление коронного разряда широко используется на практике. Тем не менее, это явление сложно описать однозначно из-за того, что оно состоит их нескольких взаимодействующих процессов. При протекании коронного разряда атомы и молекулы вещества, из которого изготовлены электроды, оказываются в газовой среде. При этом механизм перехода вещества из конденсированного состояния в газовое остается неясным. В работе представлены результаты эксперимента по образованию частиц нанометрового диапазона в зоне коронного разряда, а также предложено теоретическое обоснование протекающего процесса испарения поверхности коронирующего электрода и образования из него частиц в газовой фазе. Для объяснения явления испарения в представленной теоретической модели исследуется роль сильных электромагнитных полей плазмон-поляритонов (ПП) плоской поверхности металла, возбуждаемых потоком быстрых электронов или ионов, на силу взаимодействия иона поверхностного слоя кристаллической решетки с наведенными на поверхности зарядами. Показано, что вблизи частот ПП этой силы достаточно, чтобы ион смог покинуть металл. Этот механизм может являться одной из причин экспериментально наблюдаемого аномального «испарения» металла при его облучении потоком заряженных частиц. Оценки сечения взаимодействия потока ионов и электронов с узлами кристаллической решётки дают качественное согласие с экспериментальными данными.

Работа были поддержана проектом РФФИ № 19-05-50007