

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОРАЗРЯДНЫХ ХеСl ЭКСИЛАМП

С. С. Ануфрик, А. П. Володенков, К. Ф. Зноско, Н.В. Михута

Гродненский государственный университет им. Я.Купалы, г. Гродно

В данном докладе приведены результаты теоретического расчета эмиссионных характеристик ХеСl-эксилламп на основе тлеющего разряда. При моделировании использовалась модель ХеСl-эксилламп, в которой были сделаны следующие допущения [1]:

- образование молекул ХеСl* происходит за счет двух процессов: гарпунной реакции и реакции ион-ионной рекомбинации, а их гибель происходит в результате спонтанного распада; учитываются процессы тушения ХеСl* молекул в объеме;

- влиянием стенок пренебрегаем;

- наработка атомов Хе*, участвующих в гарпунной реакции, осуществляется в актах столкновения атомов ксенона с электронами;

- ионы ксенона образуются как за счет прямой ионизации, так и за счет процесса ступенчатой ионизации, а также и при взаимодействии двух возбужденных атомов ксенона

- отрицательные ионы хлора образуются при диссоциативном прилипанию электронов к Cl₂ и HCl, а их разрушение в обратном процессе не учитываем.

Константы скоростей реакций с участием электронов зависят от функции распределения электронов по энергиям (ФРЭЭ) и вычислялись при помощи программы Volsig+[2].

Возбуждение разрядов осуществлялось высоковольтными импульсами с длительностью ~ 1 - 100 мкс и частотой повторения 10-1000 гц. В качестве активной среды использовались бинарные смеси Хе с Cl₂ и Хе с HCl при давлении 1-100 Торр.

Установлено, что при общем давлении смеси составляющем 1-100 Торр, молекула Cl₂ является более оптимальным галогеноносителем, чем молекула HCl. При этом эффективность эксилламп на Cl₂ (~1-10 %) на порядок превышает эффективность эксилламп на HCl. Кроме того основной вклад в образование ХеСl* молекул дает гарпунный механизм.

1. Ануфрик С.С., Володенков А.П., К.Ф.Зноско К.Ф.. Квантовая электроника: Матер. 6-й Междунар. конф. Мн.: БГУ, 2006. С. 42.
2. Hagelaar G. J. M, Pitchford L. C. // Plasma Sources Sci. Technol. 2005. Vol. 14, № 1. P.1-12