Зависимость радиальных профилей концентрации метастабильных атомов Ar(1s5) и Ar(1s3) в тлеющем разряде в аргоне от давления газа и материала поверхности стенки трубки

Г.М. Григорьян, \*Н.А. Дятко, \*И.В. Кочетов

СПбГУ, С.-Петербург, Россия, galina\_grigorian@yahoo.com
\*ГНЦ РФ ТРИНИТИ, Троицк, Москва, Россия, e-mail: dyatko@triniti.ru

Выполнены исследования радиального распределения метастабильных атомов аргона Ar(1s5) и Ar(1s3) в газовом разряде постоянного тока в аргоне. Распределения измерялись в разрядных трубках (внутренний радиус *R* = 2 см, длина зоны разряда ≈ 40 см), изготовленных из пирекса и молибденового стекла, для двух случаев: чистая стенка и стенка, предварительно покрытая карбонитридной или углеродной пленкой. Давление аргона менялось в диапазоне *P* = 0.1 - 10 Тор, ток разряда - в диапазоне *I* = 10 - 50 мА. Имелась система охлаждения трубки водой.

Результаты измерений для трубок из пирекса и молибденового стекла с чистой стенкой совпадают в пределах ошибки измерений во всем диапазоне давлений (для одинаковых значений разрядного тока).

Что касается результатов измерений для трубок, стенки которых покрыты пленкой, то при давлениях 7-10 Тор они практически не отличаются от результатов, полученных для трубок с чистой стенкой (рис. 1). Отличие наблюдается при низких давлениях (0.1 Тор). При наличии пленки радиальный профиль концентрации метастабильных атомов аргона лежит ниже (вблизи стенки), чем в случае чистой стенки (рис. 2). Это означает, что коэффициент отражения метастабильных атомов (без потери возбуждения) от пленки меньше, чем от чистой стеклянной поверхности.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Рис. 1. | Рис. 2. |

В рамках 1-мерной (по радиусу трубки) модели разряда в аргоне [1] выполнены расчеты параметров плазмы для экспериментальных условий. В расчетах варьировалось (в граничных условиях) значение коэффициента отражения метастабильных атомов от стенки трубки, *К*. Как видно из рис. 1-2, для давлений 0.1 Тор и 7 Тор расчетные профили хорошо согласуются с измеренными. Из сопоставления экспериментальных и расчетных результатов, полученных для давления 0.1 Тор, дана оценка величины коэффициента *К*. Для чистой стеклянной стенки *K* = 0.4±0.2, а для стенки, покрытой карбонитридной или углеродной пленками, *K* < 0.2.

Работа поддержана РФФИ, проект № 13-02-00197-а.

Литература

1. Dyatko N. A., Ionikh Yu., Kochetov I. V., Marinov D. L., Meschanov A.V. Napartovich A. P., Petrov F. B. and Starostin S. A. J. Phys. D: Appl. Phys., 2008, v. 41, p. 055204.