ХАРАКТЕРИСТИКИ ДРЕЙФА ЭЛЕКТРОНов В парах железа, меди и ртути

Курбанисмаилов В.С., Майоров С.А.1, Рагимханов Г.Б.

Дагестанский государственный университет, Махачкала, Россия, gb-r@mail.ru
1Институт общей физики им. А.М. Прохорова РАН, Москва, Россия,

Диффузия и дрейф электронов в газах исследованы достаточно подробно во многих работах (см, например, книги [1, 2]). В работах [3, 4] была выполнено табуляция дрейфовых характеристик электрона в инертных газах, а также в газовых смесях. Как правило, у рассмотренных газов энергия возбуждения электронных состояний не намного меньше энергии ионизации, а сечения ионизации в пике превосходят сечения возбуждения.

Представляет интерес рассмотрение переноса электронов в парах металлов, у которых энергия возбуждения нижних уровней существенно ниже энергии ионизации, а сечение возбуждения в пике превосходит сечение ионизации. Интерес к характеристикам дрейфа электронов в парах металлов обусловлен тем, что хотя и малых концентрациях, они всегда присутствуют в газоразрядной плазме из-за распыления катода при ионной бомбардировке.

В настоящей работе рассмотрен дрейф электронов в парах железа, меди, и ртути. Вычислительный эксперимент основан на рассмотрении ансамбля невзаимодействующих между собой электронов, движение которых определяется заданными полями и мгновенными столкновениями с атомами [3, 4]. Рассчитаны и проанализированы характеристики дрейфа электрона при значениях приведенной напряженности электрического поля в диапазоне E/N= 0.001 - 1000 Тд.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Рис.1 | Рис.2 | Рис.3 |

На рис. 1 приведены зависимости скорости дрейфа электронов от приведенной напряженности электрического поля в парах железа, меди и ртути, а на рис. 2 и рис. 3 - зависимости приведенного ионизационного коэффициента Таунсенда и убегания электронов, который определяется аналогично коэффициенту Таунсенда, т.е. как число актов убегания электрона при прохождении 1 см пути. Рассчитаны также характеристики энергетической эффективности разряда – константы Столетова и введенная энергия, необходимая для акта ионизации и убегания электрона. Рассмотрена вычислительная модель и алгоритм, позволяющие в стационарном режиме дрейфа определять все его характеристики при наличии актов ионизации и убегания электронов.

Литература.

1. Л. Хаксли, Р. Кромптон. Диффузия и дрейф электронов в газах. Мир, Москва, 1977.
2. Л.М. Биберман, В.С. Воробьев, И.Т. Якубов. Кинетика неравновесной плазмы. М., Наука, 1982.
3. Майоров С.A., Краткие сообщения по физике ФИАН, № 10, с. 43(2009).
4. Голятина Р.И., Майоров С.А., Прикладная физика, 2011, №5, 22.