

Получение ионов с поверхности нагретых тел

Шатров Артемий Евгеньевич

Физический факультет. Электромагнитный практикум. Курсовая работа.

Группа № 22301, 3 семестр, 2023 год.

Научный руководитель:

Кудрявцев Андрей Сергеевич

Аннотация

Целью работы являлось изучение поверхностной ионизации воздуха на поверхности нихрома, определение энергии активации ионизации воздуха ΔW , а также оценка возможности использования экспериментальной установки в качестве источника ионов для лабораторной работы №3.1 «несамостоятельный разряд в газах» электромагнитного практикума НГУ. Для данных целей была собрана установка, в которой в качестве источника ионов выступала нихромовая проволока, нагретая до высоких температур. Температура T определялась по изменению ее сопротивления при нагреве. Используя цифровой осциллограф, были получены вольт-амперные характеристики тока ионов $J_{\text{ион}}$, с помощью которых определялась плотность тока ионов на единицу длины $\frac{dJ_{\text{ион}}}{dl}$ при различных температурах. Так, при $T = (627 \pm 57)^\circ\text{C}$ $\frac{dJ_{\text{ион}}}{dl} = (155,3 \pm 17,8) \frac{\text{нА}}{\text{м}}$. Показано, что на поверхности проволоки образуются только положительные ионы. Полученные значения тока ионов в отсутствии электрического поля J_0 соответствуют его теоретической зависимости от температуры $J_0(T)$. Была получена энергия активации ионизации воздуха на поверхности нихрома $\Delta W = (2,24 \pm 0,48) \text{ эВ}$ в диапазоне температур $[627 - 662]^\circ\text{C}$. Результаты данной работы можно использовать для разработки источника ионов для работы №3.1.

Ключевые слова: поверхностная ионизация.