

ОЦЕНКА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОНОВ ПО СКОРОСТЯМ ПРИ ТЕРМОЭЛЕКТРОННОЙ ЭМИССИИ

Студент гр.11301115 Жилкин И.А.

Канд. физ.-мат. наук, доцент Бобученко Д.С.

Белорусский национальный технический университет

Термоэлектронная эмиссия — явление вырывания электронов из металла при высокой температуре. Очевидно, что испускаемые электроны имеют разные скорости. Для косвенного экспериментального подтверждения того, что распределение электронов по скоростям соответствует распределению Максвелла, обычно используется метод задерживающего электрического поля. В данной работе для изучения распределения термоэлектронов по скоростям предлагается использовать метод магнетрона, который обычно используется для определения удельного заряда электрона. В этом методе между цилиндрическим анодом и цилиндрическим катодом, расположенным вдоль анода, приложена некоторая разность потенциалов U , создающая электрическое поле, направленное по радиусу от анода к катоду. При наложении магнитного поля, направление которого параллельно оси электродов, траектория электронов искривляется под действием силы Лоренца, при этом ток через диод плавно уменьшается. На рисунке 1 представлена измеренная зависимость анодного тока от тока соленоида. Если считать, что количество электронов, на которое уменьшился анодный ток, обладают критической скоростью, при которой радиус кривизны траектории оказывается равным половине радиуса анода и электроны не попадают на анод, то это позволяет оценить распределение электронов по скоростям. Для этого зависимость $I_a = f(I_c)$ аппроксимировали функцией типа Ферми-Дирака, аргумент экспоненты – полиномом, затем дифференцированием найдено распределение электронов по скоростям. На рисунке 2 - рассчитанное распределение электронов по скоростям, ускоренных электрическим полем.

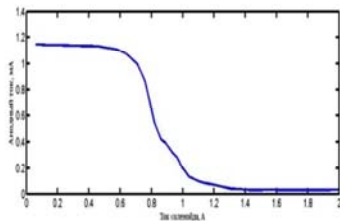


Рисунок 1.

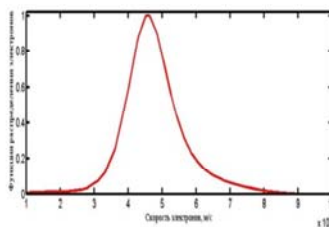


Рисунок 2.