БЮ ВО

ХМАО-ЮГРЫ

«Сургутский государственный университет»

Политехнический институт

Кафедра Информатика и вычислительная техника

**Отчет по лабораторной**

**работе 8**

## Изучение распределения Больцмана и определение работы выхода электронов из металла в вакууме

Выполнил:Студент группы 606-11

Демьянцев В. В.

Проверила:Ненахова Н.А

Сургут 2021г.

**Описание экспериментальной установки**Экспериментальная установка (рис. 3.1) включает в себя экспериментальный макет и подключаемый к нему магазин сопротивлений R. Анодная цепь лампы, установленной в макете, состоит из микроамперметра и магазина сопротивлений, с помощью которого регулируют задерживающую разность потенциалов U. В цепи накала электронной лампы имеются резисторы  Rн1  Rн2  и  переключатель  Кл, позволяющие дискретно менять мощность накала, и, соответственно, температуру катода электронной лампы. Напряжение от сети подается в цепь накала через понижающий трансформатор.



**Цель работы:** изучить распределения Больцмана на примере исследования температурной зависимости тока термоэлектронов, а также определение работы выхода электронов из металла в вакуум

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Iн, мА** | 0 | 100 | 160 | 200 | 260 | 300 | 360 |
| **Iа** **, мА** | 2 | 2,5 | 3,8 | 4,1 | 5,8 | 6 | 7,5 |
| **lnIа, мА** | 0,7 | 0,9 | 1,3 | 1,4 | 1,7 | 1,8 | 2 |
| 1/T |  |  |  |  |  |  |  |

**Вывод**: Мы определили коэффициент динамической вязкости и длины свободного пробега молекул воздуха.

**6. КОНТРОЛЬНЫЕ  ВОПРОСЫ**

1. Что называется распределением Больцмана?
2. Сколько значений потенциальной энергии частиц реализуется в экспериментальной установке, применяемой в данной работе?
3. Представить распределение Больцмана графически и указать на графике область изменения параметров системы в данной работе.
4. Что общего и в чем различие распределений Больцмана, Максвелла?
5. Какова физическая причина существования работы выхода электронов из металла? Что было бы. Если бы работа  выхода равнялась нулю или была отрицательной?



Подставляя  и интегрируя, мы получим:



2.

3. Распределение по модулю скорости

Обычно, более интересно распределение по абсолютному значению, а не по проекциям скоростей молекул. Модуль скорости,  определяется как



он всегда неотрицателен. Так как все  распределены нормально,  будет иметь хи-квадрат распределение с тремя степенями свободы. Если  — функция плотности вероятности для модуля скорости, то



где .



Таким образом, функция плотности вероятности для модуля скорости равна



Вид функции  соответствует приведённому в преамбуле с тем отличием, что там используется формальная переменная  ради большей математической общности.

### Распределение по проекции скорости

Распределение Максвелла для вектора скорости  — является произведением распределений для каждого из трёх направлений:



где распределение по одному направлению:



.

Это распределение имеет форму нормального распределения. Как и следует ожидать для покоящегося газа, средняя скорость в любом направлении равна нулю.

4.

5. Q, Ρ

6 Управляющее напряжение на сетке, или ( для диодов) подача напряжения при замкнутой цепи.

7. Изменяя анодное напряжение Ua. Этот вывод можно сделать исходя из вольт-амперной характеристики (ВАХ) : I=f(Ua)

9. В  цепи накала электронной лампы имеются резисторы  Rн1  Rн2  и  переключатель  Кл, позволяющие дискретно менять мощность накала, и, соответственно, температуру катода электронной лампы