МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. А.И. ГЕРЦЕНА»



Лабораторная работа № 3.10

«Исследование зависимости температуры нити лампы накаливания от напряжения на её зажимах»

Работу выполнила:

Студентка 3 курса

ИИТТО, ИВТ

1 подгруппа

Белорукова Елизавета

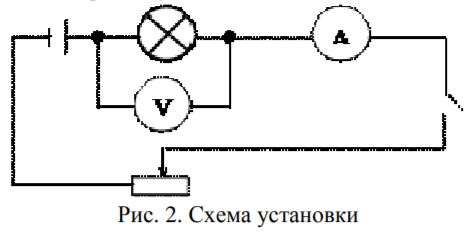
**Цель работы:** при условиях свечения нити накаливания определить ее температуру.

**Приборы и принадлежности:** лампа накаливания 220 В на подставке, вольтметр 220 В, амперметр 1А, регулируемый источник питания 1 – 220 В, омметр, соединительные провода.

**ХОД РАБОТЫ**

1. Измерьте электрическое сопротивление нити лампы накаливания при комнатной температуре с помощью омметра.

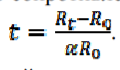
2. Соберите электрическую цепь согласно схеме:



3. Вычислите значение R0 электрического сопротивления нити лампы при 0 °C. Термический коэффициент α электрического сопротивления вольфрама при значениях температуры, близких к 0 °C, равен примерно 4,8·10–3°C –1 .

4. Подключите установку к источнику питания, соблюдая полярность. Измерьте силу тока в цепи при разных значениях U на концах нити накаливания лампы от минимального свечения до максимального. Вычислите электрическое сопротивление Rt нити лампы в нагретом состоянии:



5. По найденным значениям электрического сопротивления нити лампы R0, Rt и известному значению термического коэффициента электрического сопротивления вольфрама вычислите температуру t нити лампы по формуле . Результаты измерений и вычислений занесите в отчетную таблицу.

Мощность, потребляемая лампой P=U\*I

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № опыта | Номинальная мощность лампы, P, Вт | Напряжение U, В | Сила тока в лампе I, А | Мощность, потребляемая лампой P, Вт | Сопротивление нити накала Rt , Ом | Температура накала t, oC |
| 1 | 25 | 20 | 0.063 | 1.26 | 317.460317 | 218,3606417 |
| 2 | 25 | 30 | 0.075 | 2.25 | 400 | 329,3010753 |
| 3 | 25 | 40 | 0.083 | 3.32 | 481.927711 | 439,4189662 |
| 1 | 40 | 20 | 0.098 | 1.96 | 204.081633 | 204,4531405 |
| 2 | 40 | 30 | 0.118 | 3.54 | 254.237288 | 305,9006637 |
| 3 | 40 | 40 | 0.131 | 5.24 | 305.343511 | 409,2708565 |
| 1 | 60 | 20 | 0.154 | 3.08 | 129.87013 | 235,2121922 |
| 2 | 60 | 30 | 0.183 | 5.49 | 163.934426 | 351,5520021 |
| 3 | 60 | 40 | 0.201 | 8.04 | 199.004975 | 471,328467 |
| 1 | 75 | 20 | 0.189 | 3.78 | 105.820106 | 223,9383408 |
| 2 | 75 | 30 | 0.226 | 6.78 | 132.743363 | 333,9189658 |
| 3 | 75 | 40 | 0.25 | 10 | 160 | 445,2614379 |
| 1 | 100 | 20 | 0.247 | 4.94 | 80.9716599 | 213,3940621 |
| 2 | 100 | 30 | 0.296 | 8.88 | 101.351351 | 319,5382883 |
| 3 | 100 | 40 | 0.328 | 13.12 | 121.95122 | 426,8292683 |

Сопротивление нити накала Rt=U/I

**Контрольные вопросы**

1. **Почему электрическое сопротивление металлов зависит от температуры?**

С ростом температуры сопротивление металлов растет. Это связано в основном с увеличением амплитуды тепловых колебаний кристаллической решетки и, как следствие, более высокой степенью ее (решетки) взаимодействия с электронным газом. С понижением температуры - ситуация обратная.

1. **Каковы основные источники погрешностей измерений в данном эксперименте?**

Основным источником погрешностей будет температура окружающей среды, влияющая на температуру лампы накаливания. Так же источниками погрешностей будут вольтметр, амперметр.

1. **Почему в данной работе электрическое сопротивление нити лампы при комнатной температуре можно считать приблизительно равным ее электрическому сопротивлению при 0°С?**

Потому что комнатная температура отличается от 0 градусов всего в (273+20)/273 = 1.07 раза