**Навчально-дослідницька робота №25**

**Тема дослідження.** ***Дослідження провідних властивостей напівпровідників***

***Завдання дослідження:***

1. Скласти електричне коло для дослідження.
2. Отримати залежність опору напівпровідника від температури.
3. За графіком розрахувати значення енергії активації.

***Обладнання:*** напівпровідниковий терморезистор, мультиметр, цифровий термометр, з’єднувальні провідники, штатив, магнітна мішалка, склянка з водою.

***Теоретична частина***

Однією з ознак напівпровідників, за якою вони різняться від ме­талів, є залежність їхньої питомої провідності *а* від температури. При низьких температурах вона меншає, і при абсолютному нулі напівпровідник стає ізолятором. При високих температурах еле­ктрична провідність напівпровідників наближається до провідно­сті металів.

Електрони провідності утворюються в напівпровідниках вна­слідок дії зовнішніх факторів (температури, освітлення, сильного електричного поля). Концентрація *п* вільних електронів в одини­ці об'єму з підвищенням температури зростає за експоненційним законом.



де ΔЕ - ширина забороненої зони; n0 - коефіцієнт, величина якого залежить від матеріалу. ВеличинуΔЕ називають також *енергією активації.*

Кожному електронові у зоні провідності відповідає вакантне місце у валентній зоні з додатним елементарним зарядом. Його називають *діркою.* В чистому (без домішок) напівпровіднику кіль­кість вільних електронів має дорівнювати кількості дірок. Отже, концентрація дірок у валентній зоні



Температурну залежність питомої провідності напівпровідни­ків можна подати у вигляді:



де величина σ0 - пропорційна добутку *рп* концентрацій електронів і дірок.

Тоді експериментальну залежність опору напівпровідників від температури можна добре описати виразом:



Логарифмуючи рівняння , отримаємо



Отже, логарифм опору напівпровідників є лінійною функцією від величини 1/Т з кутовим коефіцієнтомΔЕ */* 2k*.*

***Зауваження до ходу роботи***

Для напівпровідника побудуйте залежність *,* переконайтеся у її лінійному характері. Апроксимуйте цю залежність рівнянням прямої та за її кутовим коефіцієнтом визначте енергію активації ΔЕ.