

מעבדה 1: תכונות חשמליות במוליכים למחצה

מטרות הניסוי

- 1 השפעת הטמפי על תכונות פיסיקליות בחומר
- 2 הכרת אפקט Seebeck (Thermoelectric Power) וחשיבותו בזיהוי מאפייני החומר.
- 3 חישוב פרמטרים פיסיקליים.

מדידה של התנגדות באמצעות בדיקה ארבע נקודות

השיטה הנפוצה ביותר למדידת ההתנגדות היא שיטת בדיקה ארבע נקודות. מגעים (פרובים) במרחקים שווים. זרם קבוע קטן עובר דרך שני המגעים החיצוניים והמתח נמדד בין שני המגעים הפנימיים.

שיטת "Hot" Probe (קביעת ריכוז נושאי המטען מקומי)

הקביעה והזיהוי של וריאציות ריכוז דופנט של גבישים מסוממים הוא בעל חשיבות עליונה. אנו נשתמש בשיטה חדשה, שפותחה לאחרונה, בהתבסס על מדידות מקדם Seebeck המקומי לקביעת ריכוז הדופנט המקומי על פני השטח. המתחים, V_1 ו- V_2 , בין chromel-chromel לבין חוטי alumel-alumel, בהתאמה, של שני זוגות תרמיים נמדדים בו זמנית. המערכת שנבנתה מאפשרת כיום רזולוציה מרחבית של $3 \mu\text{m}$.

1.1 מדידת המוליכות

1. באמצעות השיטה "ארבע נקודה" מדוד את ההתנגדות של הדגם.
2. זרם ממקור קבוע 1 mA .
3. מדוד את המתח $V + (+ I)$ ו- $V - (I)$ בין מגעים פוטנציאליים לשני כיוונים של זרם.
4. חשב את ההתנגדות של הדגם.
5. חשב את ההתנגדות של הדגם עבור שכבה דקה או עבור גביש.

1.2 המדידה של מקדם Seebeck

1. באמצעות השיטה "מגע חמה" מדוד את מקדם Seebeck.
2. חשב EF-EC עבור n-type, EV-EF עבור p-type דגם.
3. חשב הריכוז נושאי המטען.
4. חשב את הניידות של נושאי המטען.
5. חשב את הזמן הממוצע בין התנגשויות.
6. חשב נתיב חופשי ממוצע בין התנגשויות.

תאור ציוד: Keithley2000, Keithley2400, JANDEL RM-3000, Seebeck-meter, NEWTRON TM-5005