

# النقل الحراري في كربيد السيلكون

إعداد: صفاء محمد الصبحي

إشراف: الدكتور عبدالله علي عبدالله الشبيخي

## المستخلص

يَعْرَضُ هذا العمل دراسةً نظريَّةً منهجيَّةً مُعمَّقةً للنقل الحراري في سبع عينات مختلفة لكربيد السيلكون حُضِرَتْ بواسطة مجموعاتٍ بحثيَّةٍ مختلفةٍ بطرقٍ مختلفةٍ تحت ظروفٍ متباينةٍ وتحتوي مستوياتٍ مختلفةٍ من الشوائب. طُبِّقَتْ نظرية كالاوي في صورتها التامة لحساب الموصلية الحرارية مع استخدام معالجة سرفاستافا الصارمة لتفاعلات الفونونات الثلاثية. النتائج المحسوبة من هذه الدراسة تتوافق بشكل جيد جداً مع النتائج المرصودة تجريبياً للعينات تحت الدراسة. قِيِّمَتْ الدراسة مساهمة الحد الإضافي في نظرية كالاوي تقييماً كمياً في مدى واسع من درجات الحرارة في كل من العينات المدروسة. كذلك تُعْطِي هذه الدراسة تقييماً نوعياً وكمياً لتغير متوسط المسار الحر للفونونات في كل من العينات المدروسة عند درجات الحرارة المنخفضة والمتوسطة والعالية.

# **Thermal Transport in Silicon Carbide**

**By ( Safaa Mohammad Kamel Alsobhi )**

Supervised By

**Dr. Abdullah Ali Abdullah AlShaikhi**

## **Abstract**

This work presents a detailed and systematic theoretical investigations of the thermal conductivity of seven different SiC samples prepared by different experimental groups under different conditions and contain different levels of impurities. The study is based on applying the full form of the Callaway's theory and employing the Srivastava's rigorous treatment of the three-phonon interactions. The theoretical results are in very good agreement with the reported experimental measurements for samples studied in this work. The contribution from N-drift term to the thermal conductivity at different temperatures has also been quantified. The mode-average phonon mean-free path has been calculated and presented. The role of each scattering process in controlling the thermal conductivity has been analyzed qualitatively and quantitatively over large range of temperatures.