

Sintesis dan karakterisasi serat silikon karbida sebagai semikonduktor elektronik = Synthesis and characterization of silicon carbide fibers at electronic semiconductor

Masripah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20476785&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Kebutuhan akan semikonduktor pada perangkat listrik yang memiliki ketahanan yang baik dikondisi lingkungan ekstrim membuat silikon karbida SiC menjadi pilihan yang sangat menjanjikan. SiC dapat diaplikasikan untuk daya tinggi, frekuensi tinggi, dan suhu tinggi. SiC memiliki sifat semikonduktor intrinsik dengan banyak kelebihan dibandingkan semikonduktor silikon. SiC merupakan bahan dengan konduktivitas panas yang tinggi serta memiliki sifat yang stabil terhadap mekanik dan kimia serta tahan terhadap radiasi. Dalam penelitian ini telah dilakukan sintesis serat SiC dengan prekursor polimer polycarbosilane PCS menggunakan metode elektrospinning dengan pelarut N,N-dimetilformamida DMF dan toluena. Metode elektrospinning ini sangat baik untuk membuat serat dengan diameter yang terkontrol dan kurang dari 10 m. Tegangan pada proses elektrospinning divariasikan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap diameter serat yang dihasilkan serta dilakukan pula variasi suhu pada proses pirolisis untuk mengetahui proses degradasi kimia pada saat pembentukan serat SiC dari serat PCS. Serat SiC yang diperoleh kemudian dikarakterisasi dan diuji sifat kelistrikannya. Hasil karakterisasi menunjukkan serat SiC telah berhasil disintesis dengan metode elektrospinning yang kemudian melalui tahapan proses curing dan pirolisis. Morfologi serat yang dihasilkan yaitu berbentuk pipa dan memiliki keseragaman yang baik. Semakin meningkatnya tegangan selama proses elektrospinning serta dengan bertambahnya suhu pirolisis memberikan diameter serat yang lebih kecil dengan diameter rerata sebesar 4,3 m . Sifat kelistrikan serat SiC hasil sintesis memiliki band gap 2,56 eV dan area nilai konduktivitas listriknya adalah dari $8 \cdot 10^{-6}$ hingga $7 \cdot 10^{-6}$ S/cm.

<hr />

ABSTRACT

The need for semiconductors in electrical devices that have good resistance in extreme environment conditions make silicon carbide SiC very promising choice. SiC can be applied for high power, high frequency, and high temperature. SiC has intrinsic semiconductor properties with many advantages over silicon semiconductors. SiC is a material with high thermal conductivity and has properties that are mechanically and chemically stable and resistant to radiation. In this research, SiC fiber synthesis with polycarbosilane polymer precursor PCS has been done using electrospinning method with N, N dimethylformamide DMF and toluenae solvent. This electrospinning method is very good for making fibers with controlled diameters and less than 10 m. The voltage on the electrospinning process is varied to determine the effect on the fiber diameter produced and also the temperature variation in the pyrolysis process to determine the chemical degradation process at the time of fiber SiC formation of PCS fibers. SiC fibers obtained are then characterized and tested for their electrical properties. The characterization results show that SiC fibers have been successfully synthesized by electrospinning method which then through the curing process and pyrolysis stage. The resulting fiber morphology is pipe shaped and has good uniformity.

The increasing stresses during the electrospinning process and with increasing pyrolysis temperature give the fiber diameter smaller with the average diameter of 4.3 μm . The synthetic nature of SiC fibers has a band gap of 2.56 eV and the electrical conductivity value is from 8×10^{-6} to 7×10^{-6} S cm.