

Pengaruh ukuran dan konsentrasi partikel titanium dioksida dalam media pendingin untuk proses pendinginan cepat = Effect of titanium dioxide particle size and concentration in water-based microfluid as quench medium in heat treatment process

Ibnu Fahmy Prayogo, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20491145&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui ukuran dan konsentrasi optimum partikel yang ditambahkan kedalam nanofluida untuk proses pendinginan cepat. Nanofluida digunakan dalam media pendingin untuk meningkatkan nilai konduktivitas termal dalam proses pendinginan cepat. Dalam penelitian ini, digunakan partikel TiO₂ berukuran 44 μm , TiO₂ berukuran 44 μm kemudian dilakukan proses penggilingan, dan TiO₂ berukuran 21 nm. Nanofluida diperoleh dengan mencampurkan 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, dan 0,5 % TiO₂ ke dalam air. Planetary ball mill digunakan untuk mereduksi ukuran TiO₂-44 μm . Karakterisasi komposisi TiO₂ menggunakan Energy Dispersive Spectroscopy (EDS). Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai kekerasan tertinggi pada kadar 0,5 % serbuk TiO₂ berukuran 21 nm dengan nilai kekerasan 64 HRC. Untuk pengujian kekerasan dengan media pendingin berupa air didapatkan nilai kekerasan sebesar 55 HRC. Hasil pengujian juga menunjukkan kecenderungan semakin kecil ukuran partikel, maka kekerasan pada material akan semakin meningkat.

ABSTRACT

Recently, nanofluid is used to improve the thermal conductivity of the quench medium in the heat treatment industry. In this research, micro-sized TiO₂ powder, ball-milled micro-sized TiO₂ powder and nano-sized TiO₂ particle were used and compared for their cooling characteristic in a microfluid. The microfluid were produced by mixing 0.1%, 0.2%, 0.3%, 0.4%, and 0.5% volume of both micro- and nano-sized particle into 100 ml of distilled water. The planetary ball mill was used at 500 rpm for 15 hours to reduce the dimension of micron-sized TiO₂. Composition characterization by Energy Dispersive Spectroscopy (EDS) showed that the powder used were free from impurities. The hardness test result showed that the sample quenched with 0.5% addition of the nano-sized particle in nanofluid had the highest number up to 64 HRC, more than 5 HRC increment from a water-quenched sample where the hardness was 55 HRC, showing that the cooling rate in the nanofluid was much higher. The addition of micro-size particle in fluid generally had a lower cooling rate than the addition of nano-size particle.