

Pengaruh penambahan cetyl trimethyl ammonium bromide sebagai surfaktan kationik terhadap karakteristik mikrofluida berbasis karbon sebagai media pendingin pada proses quenching baja karbon S45c = Effect of addition of cetyl trimethyl ammonium bromide as cationic surfactant on characteristics of carbon-based microfluid as cooling media in S45C carbon steel quenching process

Caesaria Ayu Ramadhani, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20491012&lokasi=lokal>

---

Abstrak

**ABSTRAK**

Pendinginan cepat mengambil bagian penting dalam proses perlakuan panas yang mengontrol struktur mikro, sehingga meningkatkan sifat mekaniknya. Proses perlakuan panas dimulai dengan pemanasan pada suhu tinggi, menahan waktu kemudian pendinginan cepat ke suhu kamar. Dibutuhkan media dengan konduktivitas termal yang baik yang dapat dicapai dengan penambahan nanopartikel ke media pendinginan, disebut sebagai nanofluida. Dalam penelitian ini, partikel karbon disiapkan dengan metode top-down, di mana pengurangan partikel karbon dilakukan oleh planetary ball-mill selama 15 jam pada 500 rpm. Cetyl Trimethyl Ammonium Bromide digunakan sebagai surfaktan kationik untuk mengurangi aglomerasi pada partikel tersuspensi sehingga meningkatkan efisiensi pendinginan. Field-Emission Scanning Electron Microscope (FE-SEM), dan Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy (EDX) digunakan untuk mengamati komposisi bahan, ukuran partikel dan morfologi partikel, dan perubahan permukaan. Karakterisasi awal oleh FE-SEM menunjukkan bahwa ukuran partikel setelah penggilingan rata-rata sekitar  $15 \mu\text{m}$ , oleh karena itu, masih belum dalam kisaran nanometer. Namun, hasil EDS menegaskan bahwa bubuk yang digunakan dalam penelitian ini adalah 99% karbon. Partikel karbon mikro ditambahkan sebagai partikel pada aquadest sebagai basis mikrofluida. Mikrofluida karbon berbasis air dengan volume 100 ml diproduksi dengan metode dua langkah, dengan mencampurkan partikel mikro karbon pada 0,1% wt%, dan 0,5 wt% dalam berbagai konsentrasi surfaktan kationik 1 wt%, 3 wt, dan 5 wt% masing-masing. Sampel baja karbon AISI 1045 atau JIS S45C diberi perlakuan panas dengan austenitasi pada 1000°C dalam tungku pemanas, diikuti dengan pendinginan cepat dalam cairan mikro sebagai pendinginan sedang yang menghasilkan diagram laju pendinginan. Sifat mekanis dan struktur mikro dari sampel yang dipadatkan akan diamati dengan melakukan pemeriksaan kekerasan dan pengamatan metalografi untuk menganalisis pengaruh berbagai karbon dan konsentrasi surfaktan yang digunakan dalam media quench mikrofluida karbon berbasis air.

<hr>

**ABSTRACT**

Microstructure, thus enhance its mechanical properties. The heat treatment process starts with heating at an elevated temperatur, holding time then rapid cooling to room temperatur. It requires a medium with a good thermal conductivity that can be achieved by the addition of nanoparticles to the quench medium, referred to as nanofluids. In this research, carbon particles were prepared by the top-down method, where the reduction of carbon particle was done by planetary ball-mill for 15 hours at 500 rpm. Cetyl Trimethyl Ammonium Bromide is utilized as a cationic surfactant in order to reduce agglomeration at suspended particles thus increase quenching efficiency. Field-Emission Scanning Electron Microscope (FE-SEM), and Energy

Dispersive X-Ray Spectroscopy (EDX) were used to observe the composition of material, particle size and particle morphology, and the change of the surface. Initial characterization by FE-SEM showed that the particle size after milling was averaged roughly at 15  $\mu\text{m}$ , therefore, it was still not in the nanometer range. However, EDS result confirmed that the powder used in this research were 99% carbon. Carbon microparticles were added as the particle to distilled water as the microfluid base. Water-based carbon microfluid with a volume of 100 ml was produced by the two-step method, by mixing carbon microparticles at 0.1 wt%, and 0.5 wt% in various concentration of cationic surfactant of 1 wt%, 3 wt%, and 5wt % respectively. Samples of AISI 1045 or JIS S45C carbon steels were heat treated by austenizing at 1000oC in a heating furnace, followed by rapid quenching in microfluid as the medium quench resulting on cooling rate diagram. Mechanical properties and microstructures of the quenched samples will be observed by conducting hardness examination and metallography observation to analyze the effect of various carbon and surfactant concentration used in the water-based carbon microfluid quench medium.