

Pengaruh penggunaan surfaktan sodium dodecylbenzenesulfonate (SDBS) konsentrasi tinggi terhadap konduktivitas termal nanofluida berbasis carbon nanotube sebagai media quench pada proses perlakuan panas pada baja S45C = The effect of high concentration sodium dodecylbenzenesulfonate surfactant on carbon nanotube based nanofluids thermal conductivity as quenchant in S45C steel heat treatment process

Dania Haidi Ramdhony, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20519239&lokasi=lokal>

Abstrak

Pada penelitian nanofluida yang dilakukan akhir-akhir ini molekul Carbon Nanotube (CNT) merupakan salah satu molekul nano yang sering digunakan, hal ini karena CNT memiliki nilai konduktivitas termal yang tinggi dan memiliki karakterisasi yang unggul, CNT sendiri dibagi menjadi dua jenis berlapis tunggal atau single-walled CNT (SWCNT) dan multi-walled (MWCNT). Dalam penelitian ini menggunakan MWCNT as-received yang dikarakterisasi dengan menggunakan Energy Dispersive Spectroscopy (EDS) dan Scanning Electron Microscope (SEM). Nanofluida berbasis CNT disintesis dengan menambahkan konsentrasi CNT sebesar 0,1%, 0,3%, dan 0,5% serta surfaktan sodium dodecylbenzenesulfonate (SDBS) sebanyak 10%, 20%, dan 30% pada fluida dasar yaitu air distilasi yang kemudian didispersikan menggunakan alat ultrasonikasi selama 15 menit. Kemudian nanofluida akan dikarakterisasi nilai zeta potensial dan konduktivitas termalnya di suhu ruang (25oC). nanofluida sebanyak 100ml yang sudah dikarakterisasi kemudian akan digunakan untuk proses quenching atau perlakuan panas pada baja S45C, sebelumnya baja S45C sudah diaustenisi di suhu 900oC. Baja S45C hasil perlakuan panas akan dikarakterisasi menggunakan mikroskop optik dan rockwell hardness C. Penambahan konsentrasi CNT tanpa surfaktan pada nanofluida menaikkan konduktivitas termal nanofluida, namun penambahan surfaktan konsentrasi tinggi (10%, 20%, dan 30%) pada nanofluida menurunkan konduktivitas termal nanofluida. Nilai zeta potensial dari nanofluida meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi surfaktan, zeta potensial dapat mengukur stabilitas nanofluida. Hubungan konduktivitas termal dan kekerasan baja S45C hasil perlakuan panas menggunakan nanofluida tidak dapat dihubungkan secara linier walaupun terlihat tren semakin tinggi konduktivitas termal, maka nilai kekerasan akan semakin tinggi. Hal tersebut terjadi karena proses perlakuan panas dilakukan di temperatur tinggi yang dapat mempengaruhi stabilitas nanofluida. Mikrostruktur Baja S45C hasil perlakuan panas dengan media quench dengan konsentrasi SDBS 0% hingga 10% memiliki mikrostruktur yang didominasi martensite, sedangkan untuk konsentrasi SDBS 20-30% mikrostruktur baja didominasi dengan pearlite, ferrite dan sedikit widmanstätten ferrite.

.....In recent nanofluid research, Carbon Nanotube (CNT) are one of the nano-molecules that are often used in studies, this is because CNT's have a high thermal conductivity value and have superior characterization. There are two kinds of CNT, Single-walled CNT (SWCNT) and multi-walled (MWCNT). In this study, the as-received MWCNT is characterized by using Energy Dispersive Spectroscopy (EDS) and Scanning Electron Microscope (SEM). CNT-based nanofluids were synthesized by adding 0.1%, 0.3%, and 0.5% CNT and as much as 10%, 20%, and 30% surfactant sodium dodecylbenzenesulfonate (SDBS) in the base fluid, namely distilled water which was then dispersed. using ultrasonication tool for 15 minutes. Then the

nanofluid will be characterized by its zeta potential value and thermal conductivity at room temperature (25°C). 100ml of nanofluid that has been characterized will then be used for the quenching process or heat treatment on S45C steel, previously S45C steel has been austenized at 900°C. Heat treated S45C steel will be characterized using an optical microscope and rockwell hardness C. The addition of CNT concentrations without surfactants in nanofluids increased the thermal conductivity of nanofluids, but the addition of high concentrations of surfactants (10%, 20%, and 30%) in nanofluids decreased the thermal conductivity of nanofluids. The zeta potential value of nanofluids increases with increasing surfactant concentration, the zeta potential can measure the stability of nanofluids. The relationship between thermal conductivity and hardness of the heat treated S45C steel cannot be linearly related, although the trend is that the higher the thermal conductivity, the higher the hardness value. This happens because the heat treatment process is carried out at high temperatures which can affect the stability of the nanofluid. The microstructure of the heat treated S45C steel with nanofluids quenchant with a concentration of 0% to 10% SDBS has a predominantly martensite microstructure, while for an SDBS 20-30% concentration the steel microstructure is dominated by pearlite, ferrite and a little widmanstätten ferrite.