

Pengaruh Konsentrasi Partikel Karbon Terhadap Kecepatan Pendinginan Sampel Baja S45C Dalam Media Pendinginan Berbasis Nanofluida pada Proses Pendinginan Cepat (Quenching) = Effect of Carbon Particle Concentration on Cooling Speed of S45C Steel Samples in Nanofluid Based Cooling Media in Quenching Process

Ramzul Irham Riza, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20491245&lokasi=lokal>

Abstrak

Proses pendinginan adalah langkah paling penting dalam perlakuan panas baja karena proses ini akan menentukan sifat-sifat baja seperti kekuatan dan kekerasan. Laju pendinginan dan konduktivitas termal yang berbeda yang disediakan oleh media pendinginan sangat mempengaruhi sifat baja tersebut. Baru-baru ini, studi untuk nanopartikel ditambahkan dalam medium quench berkembang pesat. Cairan nanopartikel yang ditambahkan ini dikenal sebagai nanofluida dan dapat mempengaruhi sifat termal media pendinginan yang akhirnya mengubah sifat-sifat baja. Komposisi nanopartikel dalam nanofluida akan mempengaruhi sifat termal. Dalam penelitian ini, karbon digunakan sebagai partikel nano. Variasi komposisi adalah 0,1, 0,3, dan 0,5 persen berat dalam 100 ml air suling. Air suling murni juga digunakan sebagai kontrol perbandingan. Ball-mill planet digunakan selama 15 jam pada 500 rpm untuk menghasilkan partikel karbon berukuran nano. Field-Emission Scanning Microscope (FE-SEM) dan Energy Dispersive X-Ray (EDX) digunakan untuk memeriksa ukuran partikel, bentuk dan kemurnian partikel karbon nanopartikel. Nanofluida ini kemudian digunakan untuk memuaskankan sampel baja karbon S45C yang dianil pada 1000 ° C selama 1 jam. Sampel dilampirkan dengan termokopel yang terhubung ke data logger suhu untuk mengamati laju pendinginan medium pendinginan. Sampel yang dipadamkan diuji untuk mendapatkan informasi tentang kekerasan dan analisis metalografi untuk data pendukung. Dari percobaan setiap jumlah karbon memiliki efek terhadap kecepatan pendinginan.

Quenching process is the most important step in steel heat treatment as this process will determine the properties of the steel such as strength and hardness. Different cooling rate and thermal conductivity provided by the quench medium affect strongly to the mentioned steel properties. Recently, studies for nanoparticle added in the quench medium are developing rapidly. This nanoparticle added fluid is known as nanofluida and could affect the thermal property of the quench medium which ultimately changes the properties of the steel. The nanoparticle composition in nanofluida will affect its thermal property. In this research, carbon was used as the nanoparticle. The composition variations were 0.1, 0.3, and 0.5 weight percent in 100 ml distilled water. Pure distilled water was also used as a comparison control. Planetary ball-mill were utilized for 15 hours at 500 rpm to produce nano-sized carbon particle. Field-Emission Scanning Microscope (FE-SEM) and Energy Dispersive X-Ray (EDX) were used to check the particle size, shape and purity of the carbon nanoparticles. These nanofluids were then used to quench S45C carbon steels samples annealed at 1000°C for 1 hour. Samples were attached with a thermocouple which connected to temperature data logger to observe the cooling rate of the quench medium. The quenched samples were be tested to get the information of hardness and metallography analysis for supporting data. From the experiment every number of carbon has an effect to quenching speed.