

Pengerasan permukaan baja St41 melalui proses boronisasi padat pada berbagai temperatur tetap = Surface hardening of St41 steel through the pack boronizing process at the various of constant temperatures

Sutrisno, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20390557&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Pengerasan permukaan baja karbon rendah St41 telah dilakukan melalui proses boronisasi padat dengan tekanan mekanik. Sampel baja St41 dimasukkan kedalam wadah, ditimbun dengan serbuk boronisasi dalam bentuk campuran 5% boron karbida (B₄C), 90% silicon karbida (SiC), 5% kalium borofluoride (KBF₄), dan diberi tekanan 10 kN. Sampel yang telah dimasukkan dalam wadah, dipanaskan pada temperature 600, 700, 800, 900, dan 1000C selama 2, 4, 6, dan 8 jam pada masing-masing temperature. Pendinginan sampel dilakukan secara alamiah pada suhu kamar. Setelah dipanaskan, sampel dikarakterisasi dengan mikroskop optic, uji kekerasan mikro, X-RD, dan ketahanan aus. Morfologi dan ketebalan lapisan boride yang terjadi diamati dan diukur pada potongan melintang sampel. Untuk menentukan fase yang terjadi dilakukan pencocokan kurva dengan software Match berdasarkan data kristalografi. Untuk menganalisis fase secara kuantitatif digunakan software GSAS untuk menentukan ukuran kristalit rata-rata, dan parameter kisi, pada masing-masing fase yang terbentuk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menambahkan tekanan mekanik untuk mencegah terjadinya oksidasi pada proses boronisasi padat dapat membentuk larutan padat intertisi lapisan besi boride pada permukaan baja St41. Dari hasil pengujian diperoleh kekerasan mikro pada permukaan lapisan besi boride sebesar 1703 HV dengan ketebalan 309 μm, dan ketahanan aus 36 kali ketahanan aus sampel semula. Harga kekerasan mikro dan ketebalan tersebut lebih besar jika dibandingkan dengan hasil-hasil penelitian terdahulu dan meningkat menjadi lebih dari 10 kali lipat harga kekerasan sampel semula. Dari hasil perhitungan diperoleh persamaan difusi $D = D_0 \exp(-168,25 \text{ kJ/RT})$ dengan energi aktivasi sebesar 168,25 kJ.

<hr><i>ABSTRACT</i>

Surface hardening of low carbon steel St41 has been done through the pack boronizing combining with mechanical pressure. The sample of St41 steel was inserted into the container, containing boronizing powder with a mixture of 5% in the form of boron carbide (B₄C), 90% silicon carbide (SiC), 5% potassium borofluoride (KBF₄), and given the mechanical pressure of 10 kN. Samples were heated at temperatures of 600, 700, 800, 900, and 1000C for 2, 4, 6, and 8 hours at each temperature. After heating, the samples were characterized by optical microscop, micro-hardness, X-RD, and wear resistance. Morphology and boride layer thicknes is observed and measured on a cross section of the sample. Quantitative phase analysis software GSAS used to determine phase, the average crystallite size, and lattice parameters of each phase formed. It is also obtained the surface layer hardness of iron boride was 1703 HV with a thickness of 309 μm, and wear resistance about 36 times than the wear resistance of the untreated sample. The hardness and the thickness is greater when compared with the results of previous studies 10 times to the hardness of untreated sample. Energy activation and diffusion equation have value 168,255 kJ and $D = D_0 \exp(-168.25 \text{ kJ/RT})$.