

PENGARUH WAKTU, TEMPERATUR DAN KOMPOSISI UREA PADA PROSES *PACK NITRIDING* TERHADAP KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO *TOOL STEEL H13*

Ali Alhamidi, Indah Uswatun Hasanah, Zirzis Afkan Laksana

Departmen Teknik Metalurgi, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Jl. Jenderal Sudirman KM 03 Cilegon-Banten 42435, Indonesia

Abstract

Tool Steel H13 is an alloy steel consisting of molybdenum, chromium and vanadium and recommended for dies applications (molds) on die casting, extrusion and hot forging because it has toughness, heat resistance, temper resistance and moderate wear. In principle, the treatment process for AISI H13 steel can be carried out by various methods, such as quenching, hardening, tempering and annealing. In this study, an experiment will be carried out on tool steel H13, especially for dies using the pack nitriding method. Nitriding is a surface hardening process by injecting nitrogen into the steel surface. In general, the temperature in the nitriding process ranges from 500-550°C (930-1065 F) when it is in the ferritic phase. The purpose of this study was to determine the effect of temperature, time and urea composition on the mechanical properties of tool steel H13 with pack nitriding process on the thickness white layer and to determine the effect of pack nitriding process on the resulting mechanical properties. Pack Nitriding process was carried out with various temperature of 500 and 550°C, time of 2, 4 and 6 hours and the composition of urea 300 and 400 gram. The results of the pack nitriding process were then carried out hardness testing, microstructure observation with an optical microscope, Scanning Electron Microscopy & Energy Dispersive Spectroscopy and X-Ray Diffraction. The highest hardness value was produced by the pack nitriding process with a temperature variation of 550°C, 6 hours and a composition of 400 grams of urea with a hardness value of 1648 HV. The compounds produced after the pack nitriding process are α -Fe ϵ -Fe₂N, ϵ -Fe₃N.

Keywords: Tool Steel H13, Pack Nitriding, Hardness.

Abstrak

Baja AISI H13 merupakan baja paduan yang terdiri dari molybdenum, chromium dan vanadium serta merupakan baja perkakas yang sering digunakan sehingga sangat disarankan untuk aplikasi *dies* (cetakan) pada *die casting*, *extrusion* dan *hot forging* karena memiliki ketangguhan, ketahanan panas dan tahan terhadap temper serta ketahanan aus yang moderat. Proses perlakuan terhadap baja AISI H13 pada prinsipnya dapat dilakukan dengan berbagai macam metode, seperti proses *quenching*, *hardening*, *tempering* dan *annealing*. Dalam penelitian ini, akan dilakukan percobaan terhadap baja AISI H13 khususnya untuk aplikasi pada *dies* dengan menggunakan metode *pack nitriding*. *Nitriding* merupakan salah satu proses pengerasan permukaan dengan cara menginjeksikan nitrogen pada permukaan baja. Pada umumnya temperatur pada proses *nitriding* berkisar antara 500-550°C (930-1065 F) ketika berada dalam fasa *ferritic*. Tujuan dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh dari temperatur, waktu dan komposisi urea terhadap sifat mekanik baja AISI H13 dengan metode *pack nitriding* terhadap ketebalan *white layer* dan untuk mengetahui pengaruh dari proses *pack nitriding* terhadap sifat mekanik yang dihasilkan. Proses *pack nitriding* dilakukan dengan variasi temperatur 500 dan 550°C, waktu 2, 4 dan 6 jam serta komposisi urea 300 dan 400 gram. Hasil proses *pack nitriding* selanjutnya dilakukan pengujian kekerasan, pengamatan struktur mikro dengan mikroskop optik, *Scanning Electron Microscopy & Energy Dispersive Spectroscopy* dan *X-Ray Diffraction*. Nilai kekerasan tertinggi dihasilkan dengan proses *pack nitriding* dengan variasi temperatur 550°C, waktu 6 jam serta komposisi urea 400 gram dengan nilai kekerasan sebesar 1648 HV. Senyawa-senyawa yang dihasilkan setelah proses *pack nitriding* yaitu α -Fe ϵ -Fe₂N, ϵ -Fe₃N.

Kata Kunci: Baja AISI H13, *Pack Nitriding*, Kekerasan.