

Karakterisasi perlakuan nitrokarburisasi pada daerah fasa austenit

I Komang Astana Widi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=83204&lokasi=lokal>

Abstrak

Proses nitrokarburisasi austenitik pada temperatur 600, 650 dan 700 0C dengan lamanya perlakuan 1, 3 dan 5 jam menggunakan dapur fluidized bed dengan komposisi gas 64 % m³/jam NH₃, 20 % m³/jam N₂, dan 16 % m³ /jam LPG, telah dilakukan pada penelitian ini terhadap dua jenis baja yaitu : baja karbon tipe AISI 1013 dan baja paduan tipe AISI P20, sebagai material yang banyak digunakan dalam dunia industri.

Penelitian dilakukan untuk mengetahui karakteristik lapisan yang terbentuk akibat perlakuan nitrokarburisasi austenitik dengan pengujian XRD, SEM dan metalografi, profil kekerasan mikro dan uji keausan OGOSHI.

Dari hasil penelitian tersebut, diketahui bahwa perlakuan nitrokarburisasi austenitik dengan parameter di atas telah terjadi proses difusi atom N dan C ke permukaan baja pada daerah temperatur austenit, yang dibuktikan dengan hadirnya sebagian besar fasa a Fe₂N,C pada lapisan senyawa dan terbentuknya fasa martensitibainit di bagian sub-permukaan serta fasa Cr₂N yang terdapat pada daerah difusi.

Karakterisasi hasil perlakuan ini, terhadap parameter proses di atas menunjukkan bahwa, baja AISI 1013 memberikan ketebalan lapisan senyawa yang lebih besar dibandingkan baja AISI P20. Pada tingkat ketebalan tertentu (113 μm) porositas mulai hadir, ini terjadi pada temperatur proses 600 0C selama 5 jam. Penyebab porositas ini akibat dari waktu proses yang lama. Selain waktu proses, tingginya temperatur proses juga akan menyebabkan makin berlebihnya tingkat porositas. Pada penelitian ini pernyataan tersebut dibuktikan pada temperatur proses 700 °C selama 3 jam terjadi porositas yang semakin berlebih dibandingkan temperatur sebelumnya. Jika temperatur proses meningkat hingga 5 jam pada temperatur yang sama, maka akan terjadi pengelupasan lapisan senyawa (spelling) yang mengakibatkan berkurangnya ketebalan lapisan.

Tingkat kekerasan permukaan yang dihasilkan pada penelitian ini, untuk baja AISI 1013 antara 230 - 470 VHN. Sedangkan untuk baja AISI P20 antara 472 - 651 VHN. Pengukuran kedalaman pengerasan yang dihasilkan masing-masing baja bervariasi tergantung dari tempertur proses, waktu proses, komposisi kimia dan mikrostruktur material dasar. Meningkatnya laju difusi atom N dan C sebagai akibat dari meningkatnya temperatur dan waktu proses. Besarnya tingkat difusifitas kedua atom tersebut ke permukaan baja akan sangat dipengaruhi oleh komposisi kimia dan mikrostruktur dari baja tersebut, yang akan menentukan tingkat kedalaman pengerasan.

Besarnya nilai kekasaran permukaan sangat berpengaruh terhadap ketahanan ausnya. Dengan perlakuan nitrokarburisasi austenitik, dibuktikan melalui penelitian ini, tingkat kekasaran permukaan yang semakin rendah (lebih halus/rata) dibandingkan dengan baja yang tidak diproses nitrokarburisasi austenitik. Ketahanan aus juga sangat tergantung pada kekerasan permukaan dan ketebalan lapisan keras yang

dihasilkan. Hal ini juga dapat dibuktikan dengan meningkatnya kekerasan permukaan dan ketebalan lapisan pada penelitian ini, diperoleh laju keausan yang semakin rendah.

Melalui penelitian ini disimpulkan, perlakuan nitrokarburisasi austenitik pada temperatur proses 700 °C dengan waktu proses 1 jam merupakan parameter proses optimum yang menunjukkan belum terbentuknya porositas, tetapi lapisan senyawa γ -Fe₂-3N,C dengan deep case depth sudah tercapai.