

ABSTRACT

Toyota Diffusion Process is a metal surface coating treatment technique by diffusion to produce a hard surface but the layer is thin and uniform on the metal surface. In its application there are several DC11 materials that are used for dies that have already been used, and will be on the TD Process again, having cracks on the outside of the work area of the material, which results in imperfect physical forms of the material.

This study uses DC11 steel with 3 samples marked A, B and C. A material is DC11 material without any treatment, B material is TD Process treated, and C material is TD Process treated with additional vacuum hardening process with tempering 500°C. After that A, B, C material samples are mounted, grinding, polishing, and etching to check the distribution of hardness and microstructure.

The DC11 material carried out by TD Process only obtained a maximum hardness of 932.55 HV at a distance of 33 microns from the edge of the material, thickness of vanadium carbide layer is 18 μm with a hardness was 2566.09 HV, and the micro structure was dominated by secondary chromium carbide in black martensite stacking dark. The DC11 material carried out by TD Process treatment with additional vacuum hardening at 500°C tempering hardness decreased to a maximum of 761.83 HV at a distance of 33 microns from the edge of the material, thickness of vanadium carbide layer is 18 μm with a hardness was 2054.29 HV. The micro structure of DC11 material with the addition of a vacuum hardening with tempering 500°C after TD Process is dominated by primary chromium carbide in a black martensitic arrangement but not as dark as the martensitic microstructure of DC11 material which is only treated with TD Process.

Keywords : DC11, TD Process, Vacuum hardening

INTISARI

Toyota Diffusion Process adalah teknik perlakuan pelapisan permukaan logam dengan cara difusi untuk menghasilkan permukaan yang keras tetapi lapisannya tipis dan seragam pada permukaan logam. Dalam pengaplikasiannya ada beberapa material DC11 yang digunakan untuk *dies* yang sudah dipakai dan akan di *TD Process* ulang mengalami *crack* pada bagian luar area kerja material tersebut yang mengakibatkan bentuk fisik material tersebut tidak sempurna.

Penelitian ini menggunakan baja DC11 dengan jumlah 3 sampel yang diberi tanda A, B, dan C. Material A adalah material DC11 tanpa perlakuan apapun, material B dilakukan perlakuan *TD Process*, dan material C dilakukan perlakuan *TD Process* dengan tambahan proses *vacuum hardening* dengan *tempering* 500°C. Setelah itu sampel material bertanda A, B, dan C dilakukan *mounting*, *grinding*, *polishing*, dan *etching* untuk dicek distribusi kekerasan dan struktur mikronya.

Material DC11 yang dilakukan *TD Process* saja didapat kekerasan maksimum 932,55 HV pada jarak 33 mikron dari tepi material, ketebalan lapisan *vanadium carbide* 18 µm dengan kekerasan 2566,09 HV, dan struktur mikronya didominasi oleh *secondary chromium carbide* di dalam susun martensit yang berwarna hitam gelap. Material DC11 yang dilakukan perlakuan *TD Process* dengan tambahan *vacuum hardening* dengan *tempering* 500°C kekerasannya menurun menjadi maksimum 761,83 HV pada jarak 33 mikron dari tepi material, ketebalan lapisan *vanadium carbide* 18 µm dengan kekerasan 2054,29 HV. Struktur mikro material DC11 dengan tambahan *vacuum hardening* dengan *tempering* 500°C setelah *TD Process* didominasi oleh *primary chromium carbide* di dalam susunan martensit yang berwarna hitam tetapi tidak segelap struktur mikro martensit material DC11 yang hanya dilakukan perlakuan *TD Process* saja.

Kata kunci : DC11, *TD Process*, *Vacuum hardening*