

Proses pelapisan pada baja karbon dengan menggunakan metode pemaduan mekanik serbuk Fe-Al = Fe-Al powder coating process on carbon steel by mechanical alloying method

Ery Kuswantoro, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=125055&lokasi=lokal>

Abstrak

Pelapisan pada baja karbon dilakukan untuk melindungi dari serangan korosi, khususnya korosi pada lingkungan oksidasi. Salah satu material yang dapat digunakan untuk melapisi baja karbon adalah senyawa intermetalik Fe-Al. Senyawa intermetalik Fe-Al memiliki ketahanan terhadap temperature tinggi, tahan sulfidisasi dan oksidasi, sehingga material ini cocok untuk menjadi bahan pelapis pada baja karbon. Pada penelitian ini akan dilakukan proses pelapisan serbuk Fe-Al pada baja karbon dengan menggunakan metode pemaduan mekanik. Penelitian ini mempelajari pengaruh komposisi Al terhadap sifat mekanik lapisan permukaan baja karbon yang terbentuk dari campuran serbuk Fe-Al melalui metoda pemaduan mekanik. Variabel yang digunakan adalah komposisi unsur Al (30at.% Al, 40at.% Al, 50at.% Al dan 60% Al) dan waktu penggilingan (4 jam, 8 jam, 16 jam dan 32 jam). Proses karakterisasi dilakukan terhadap lapisan permukaan baja karbon dan campuran serbuk Fe-Al dengan pengujian XRD, SEM- dan kekerasan vickers.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terbentuk lapisan paduan Fe-Al pada permukaan baja karbon pada waktu penggilingan 32 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelapisan terjadi diawali dengan deformasi permukaan *substrate*, penghalusan serbuk, penguncian mekanik antara serbuk dengan *substrate*, dan penebalan serbuk lapisan akibat pengelasan dingin. Pelapisan dengan serbuk Fe-30at.% Al memiliki kekerasan mikro yang paling tinggi. Evolusi serbuk yang terjadi adalah terjadinya penghancuran partikel serbuk pada awal proses penggilingan yang diikuti dengan penggumpalan partikel serbuk pada akhir proses penggilingan.

Carbon steel usually coated to protect it from corrosion attack, especially from high temperature and oxidation environment. One of materials that can be used to coat carbon steel is intermetallic FeAl compound. Intermetallic FeAl compound has good resistance to oxidation, sulfidization and high temperature corrosion. So this material could be an effective coating for carbon steel.

This research will study coating process on carbon steel use mechanical alloying powder Fe-Al. This research studies the effect of aluminum addition Fe-Al powder mixture on the mechanical and physical properties coating which is formed by mechanical alloying. Variables which are used in this research are aluminum composition (30at.% Al, 40at.% Al, 50at.% Al and 60% Al) and milling time (4 hour, 8 hour, 16 hour and 32 hour). carbon steel surface coating and Fe-Al powder mixture was characterized by XRD, SEM and vickers hardness testing.

The result of this research shows that the coating process is began by surface deformation of substrate, refined of powder particle, mechanical interlocking between powder and substrate, and thickening the coating powder. Mechanical alloying which was use Fe-30at.% Al powder result the highest micro hardness of surface coating. Powder mikrostructure evolution that occurs during milling is fracturing followed by agglomeration in 32 milling time. Intermetallic Fe₃Al was also observed in mechanical alloying of Fe-30%at.Al powder.