

ABSTRAK

Perilaku Oksidasi *Ferro Cast Ductile* (FCD) 40 yang Dilapisi Al-7wt.%Si dengan Metode Celup Panas pada Temperatur 750 °C

Oleh

Aldi Rizaldi

Besi cor liat tipe 40 (*Ferro cast ductile*/FCD40) merupakan besi cor yang banyak digunakan untuk *exhaust manifold* dan blok silinder pada komponen mesin mobil. Degradasi kemampuan besi cor melalui proses oksidasi terjadi, apabila komponen mesin beroperasi pada kondisi temperatur tinggi. Untuk meningkatkan ketahanan oksidasi komponen yang berbahan dasar besi cor pada temperatur tinggi, metode yang sesuai adalah dengan cara mencelupkan besi cor ke dalam bak yang berisi Al-7%Si pada temperatur 700°C selama 2 menit. Besi cor yang dilapisi dan tidak dilapisi dioksidasi pada temperatur 750 °C dalam kondisi isothermal selama periode 1-64 jam. Fasa Fe_2Al_5 dan $FeAl_2$ dan retakan terbentuk pada lapisan intermetalik selama proses oksidasi. Meskipun retak terbentuk, namun ketahanan oksidasi besi cor lapis Al-7%Si dapat ditingkatkan secara signifikan pada temperatur 750 °C. Hasil kinetika oksidasi (mg/cm^2) terhadap waktu oksidasi (jam) mengikuti tren kurva parabolik. Nilai konstanta laju parabolik (k_p) FCD yang dilapisi sebesar $3.18 \times 10^{-11} g^2 cm^{-4} s^{-1}$ dan nilai k_p FCD yang tidak dilapisi sebesar $2.59 \times 10^{-9} g^2 cm^{-4} s^{-1}$. Berdasarkan nilai k_p menunjukkan bahwa nilai k_p FCD yang dilapisi menurun sebesar dua orde dibandingkan nilai k_p besi cor yang tidak dilapisi. Ini menunjukkan bahwa pelapisan celup panas Al-7%Si pada FCD 40 terbukti dapat meningkatkan ketahanan oksidasi dari besi cor.

Kata Kunci: Besi cor liat tipe 40, oksidasi temperatur tinggi, pelapisan Al-7%Si celup panas, kinetika oksidasi, konstanta laju parabolic

ABSTRACT

Oxidation Behavior of Hot-Dip Al-7%Si Coating on Ferro Cast Ductile (FCD) 40 at 750 °C

By

Aldi Rizaldi

A ductile cast iron type 40 (FCD 40) is widely used as an engineering material for an exhaust manifold and a cylinder block on engine components of car. Degradation of the cast iron ability due to an oxidation process occurred, when the engine components subjected to a high temperature working. In order to increase the oxidation resistance of the component material of cast iron at a higher temperature, suitable method is by hot-dipping the cast iron into a molten Al-7%Si bath at 700 °C for 2 minutes. The coated- and uncoated-cast iron were oxidized at 750 °C in an isothermal conditions for a periods of 1-64 h. The Fe_2Al_5 and FeAl_2 phases and cracks were formed in the intermetallic layer during oxidation periods. Although cracks were formed but the oxidation of cast iron with an Al-7%Si coating was significantly increased at 750 °C. The oxidation kinetics (mg/cm^2) results with respect to the oxidation time (h) follow a parabolic trend curves. The parabolic rate constant (k_p) of the coated-FCD was $3.18 \times 10^{-11} \text{ g}^2 \text{ cm}^{-4} \text{ s}^{-1}$ and the value of k_p of the uncoated-FCD was $2.59 \times 10^{-9} \text{ g}^2 \text{ cm}^{-4} \text{ s}^{-1}$. According to the value of k_p showed the k_p of coated-FCD was decreased to two orders lower than that of the k_p of uncoated-FCD. It indicates that the hot-dip Al-7%Si coating on a FCD 40 can be experimentally proved an increasing in the oxidation resistance of the cast iron.

Keywords: ductile cast iron type 40, high temperature oxidation, hot dip Al-7%Si coating, intermetallic layer, oxidation resistance