

INTISARI

Silinder hidrolik termasuk dalam komponen penting dalam industri pulp dan kertas, salah satunya digunakan untuk membantu proses pemurnian larutan garam pada proses produksi kaustik sebagai aktuator untuk menekan *filter cloth* pada komponen *brine filter*. Silinder hidrolik pada sistem *brine filter* kerap mengalami kegagalan akibat korosi yang menyerang permukaan *piston rod*, sehingga menimbulkan kebocoran dan mengganggu kontinuitas proses produksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh durasi pelapisan terhadap ketebalan lapisan krom keras untuk meningkatkan ketahanan korosi, aus dan kekerasan yang optimal pada baja karbon S45C yang banyak digunakan sebagai bahan *piston rod* melalui proses elektroplating dengan kerapatan arus 84 A/mm² serta variasi durasi pelapisan 30, 60, 90, 120, dan 150 menit. Performa 5 spesimen yang telah dilapisi krom dievaluasi dengan pengujian korosi potensi dinamik, uji keausan metode Ogoshi, pengukuran kekerasan mikro Vickers, serta observasi struktur mikro.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa spesimen dengan ketebalan lapisan 73 µm dengan durasi pelapisan 60 menit menunjukkan performa ketahanan korosi yang baik dengan laju korosi 0,05 mm/tahun, keausan spesifik 2,3x10⁻⁶ mm³/kg.m dan kekerasan mencapai 10 GPa dengan estimasi umur pakai 1,5 tahun. Sebaliknya spesimen dengan ketebalan 118 µm (120 menit) dan 133 µm (150 menit) menunjukkan nilai keausan spesifik yang rendah 1,5x10⁻⁶ mm³/kg.m tetapi laju korosi yang tinggi 0,90 – 1,57 mm/tahun.

Dari penelitian dapat disimpulkan bahwa durasi pelapisan berpengaruh signifikan terhadap ketebalan lapisan, ketahanan korosi, serta sifat mekanik permukaan material. Peningkatan durasi pelapisan secara umum meningkatkan performa material, namun durasi yang terlalu lama berpotensi menimbulkan retak mikro yang dapat menurunkan ketahanan korosi. Selain itu, ketebalan lapisan krom juga memiliki hubungan erat dengan kekerasan dan ketahanan aus material, meskipun tidak bersifat linear, sehingga diperlukan keseimbangan antara ketebalan, densitas, dan homogenitas lapisan untuk memperoleh ketahanan korosi dan performa mekanik yang optimal.

Kata kunci: Brine filter, Baja Karbon Sedang, Laju Korosi, Pelapisan Krom, Sifat Mekanik.

ABSTRACT

Hydraulic cylinders are an integral part of the pulp and paper industry, one of which is used to assist in the purification of salt solutions in the caustic production process as an actuator to press the filter cloth on the brine filter component. Hydraulic cylinders in brine filter systems often fail due to corrosion attacking the piston rod surface, causing leaks and disrupting the continuity of the production process. This study aims to determine the effect of coating duration on the thickness of hard chrome coating to improve corrosion resistance, wear resistance, and optimal hardness on S45C carbon steel, which is widely used as piston rod material, through an electroplating process with a current density of 84 A/mm² and coating duration variations of 30, 60, 90, 120, and 150 minutes. The performance of five chromium-coated specimens was evaluated using potentiodynamic corrosion testing, the Ogoshi wear test, Vickers microhardness measurement, and microstructure observation.

The results showed that specimens with a coating thickness of 73 μm and a coating duration of 60 minutes exhibited good corrosion resistance performance with a corrosion rate of 0.05 mm/year, specific wear of 2.3x10⁻⁶ mm³/kg.m, and hardness reaching 10 GPa with an estimated service life of 1.5 years. In contrast, specimens with a thickness of 118 μm (120 minutes) and 133 μm (150 minutes) showed low specific wear values of 1.5x10⁻⁶ mm³/kg.m but high corrosion rates of 0.90–1.57 mm/year.

From this study, it can be concluded that the coating duration has a significant effect on the coating thickness, corrosion resistance, and mechanical properties of the material surface. Increasing the coating duration generally improves the performance of the material, but too long a duration has the potential to cause microcracks that can reduce corrosion resistance. Besides that, the thickness of the chrome coating also has a close relationship with the hardness and wear resistance of the material, although it is not linear, so a balance between thickness, density, and coating homogeneity is needed to obtain optimal corrosion resistance and mechanical performance.

Keywords: Brine filter, Medium Carbon Steel, Corrosion Rate, Chromium Coating, Mechanical Properties.