

INTISARI

Elektropoles telah banyak digunakan untuk *finishing* permukaan produk logam di industri, karena kemampuannya yang sangat baik dalam menghasilkan permukaan yang halus pada komponen logam dengan geometri yang kompleks. Mekanisme EP yang dialirkan elektrolit menyebabkan lapisan difusi menjadi lebih tebal di daerah lembah pada permukaan anoda, akibatnya tingkat penghalusan permukaan semakin tinggi. Sementara mekanisme EP yang tidak dialirkan elektrolit menyebabkan profil lapisan difusi akan terbentuk sesuai dengan profil dari kekasaran permukaan benda kerja. Sehingga perawatan dengan mekanisme ini sering terkendala oleh tegangan dan lamanya waktu yang dibutuhkan untuk melakukan reaksi pelepasan yang diikuti oleh perpindahan dan pelarutan ion logam pada permukaan anoda. Selain itu, penggunaan aliran rotasi elektrolit dianggap tidak efektif karena dapat menyebabkan ketidakseragaman lapisan difusi sehingga berakibat pada ketidakseragaman kekasaran permukaan yang dihasilkan. Oleh karena itu, aliran linear menjadi alternatif untuk menghasilkan keseragaman lapisan difusi. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan variasi parameter terbaik terkait EP yang bersirkulasi elektrolit pada pembentukan lapisan difusi terhadap morfologi permukaan, kekasaran permukaan dan pengurangan ketebalan kuningan pada bentuk profil berbeda.

Proses elektropoles dilakukan dengan menggunakan elektrolit H_3PO_4 yang disirkulasikan selama (10, 15, 20, 25, dan 30 menit) didalam ruang kaca elektropoles yang disesuaikan dengan laju aliran elektrolit (214, 305, 403, 480, dan 580 ml/detik), serta tegangan (1, 2, 3, 4, dan 5 V). Pengaruh perlakuan ini pada morfologi permukaan, kekasaran permukaan, dan perubahan ketebalan spesimen kuningan dengan berbagai bentuk profil kemudian diamati dan dibahas.

Hasil penelitian menunjukkan kemampuan EP yang bersirkulasi elektrolit lebih baik dalam menghasilkan morfologi permukaan kuningan yang halus dengan kekasaran permukaan kuningan pada bentuk profil persegi (Horizontal 0,384 μm ; vertikal 0,376 μm), setengah lingkaran (Horizontal 0,342 μm), dan segitiga (Horizontal 0,486 μm ; vertikal 0,560 μm), serta tidak mempengaruhi tingkat pengurangan ketebalan kuningan pada bentuk profil persegi 2,25%, setengah lingkaran 2,44% dan segitiga 2,82% dengan menerapkan tegangan 5V, laju aliran elektrolit 305 ml/detik selama 30 menit. Pada akhirnya, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa proses EP yang bersirkulasi elektrolit dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas permukaan logam, khususnya kuningan hasil *investment casting*.

Kata kunci: Electropolishing, elektrolit tersirkulasi, permukaan akhir, kekasaran, kuningan

ABSTRACT

Electropole has been widely used for surface finishing of metal products in industry, because of its excellent ability to produce smooth surfaces on metal components with complex geometries. The EP mechanism that flows the electrolyte causes the diffusion layer to become thicker in the valley area on the anode surface, resulting in a higher level of surface smoothing. Meanwhile, the EP mechanism which does not flow electrolyte causes a diffusion layer profile to be formed according to the profile of the workpiece surface roughness. So that the treatment with this mechanism is often constrained by the voltage and the length of time needed to carry out the withdrawal reaction which is followed by the termination and release of metal ions on the anode surface. In addition, the use of electrolyte rotational flow is considered ineffective because it can cause the diffusion layer to be uneven, resulting in non-uniformity of the resulting surface roughness. Therefore, linear flow is an alternative to produce a variety of diffusion layers. This study aims to obtain the best parameter variations related to EP circulating in the electrolyte in the formation of the diffusion layer on the surface morphology, surface roughness and thickness breakdown of brass on different profile shapes.

The electropole process was carried out using H₃PO₄ electrolyte which was circulated for (10, 15, 20, 25, and 30 minutes) in an electropole glass chamber which was adjusted to the electrolyte flow rate (214, 305, 403, 480, and 580 ml/sec), as well as voltage (1, 2, 3, 4, and 5 V). The effect of this treatment on the surface morphology, surface roughness, and changes in thickness of the brass specimens with various profile shapes was then observed and reviewed.

The results showed that EP with electrolyte circulation was better in producing smooth brass surface morphology with brass surface roughness in square (0.384 μm horizontal; 0.376 μm vertical), semi-circle (0.342 μm horizontal) and triangular (0.486 μm horizontal) profiles. vertical 0.560 μm), and did not affect the degree of reduction in the thickness of the brass in the shape of a square profile of 2.25%, semicircle 2.44% and triangle 2.82% by applying a voltage of 5V, electrolyte flow rate of 305 ml/second for 30 minutes. In the end, the results of this study indicate that the EP process which circulates the electrolyte can be used to improve the surface quality of metals, especially in investment casting of brass.

Keywords: Electropolishing, circulated electrolyte, surface finish, roughness, brass