

STUDY OF THE EFFECT OF USING ARGON GAS DIFFUSER ON THE STAINLESS STEEL 316L MELTING PROCESS ON HARDNESS AND MICROSTRUCTURE PROPERTIES

Dito Widargo^{1,a}, I Nyoman Jujur^{2,b}, Yeni Muriani Zulaida^{3,c}
^{1,3}Teknik Metalurgi, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Jl. Jenderal Sudirman Km 3 Cilegon, Banten 42435, Indonesia
²Pusat Teknologi Material BPPT, Serpong,
Tangerang Selatan, Indonesia
^adito.widargo2@gmail.com
^bnjujur@ymail.com
^cYeni_m_zulaida@untirta.ac.id

Abstract

Due the need for bone implants in Indonesia is high, making bone implant is highly cost. To reduce the price of imported implants, biomaterial are developed using stainless steel with the using local raw material, namely ferronickel. The advantages of this biomaterial are seen in its heat-resistant, non-corrosive and also has good mechanical properties, making stainless steel widely used in implantable biomaterials, one of which is Stainless steel 316L. however, the making of stainless steel 316L is carried out by a casting process so there will always be a risk of disability which will reduce the mechanical properties of the material. Inclusion is one type of defect found in the cast material so special treatment is needed to reduce the number of inclusions, the gas diffuser process is a way. This research will use the argon gas diffuser process using a variable gas flow rate of 1 l/min, 2 l/min, 3 l/min and variable gas blowing time for 2 minutes, 4 minutes, 6 minutes to see the effect produced on the properties mechanical and microstructure. From hardness testing and metallography it was found that the distribution of inclusions affected the value of material hardness, where the lower the spread of inclusion (1.19%), the higher the value of violence obtained (151.72 HV). This is due to the presence of inclusions that can form microvoid capable of triggering cracks that result in a decrease in the value of violence.

Keyword : Biomaterial, Stainless Steel 316L, Diffuser gas, Inclusion, Hardness.

STUDI PENGARUH PENGGUNAAN *DIFFUSER* GAS ARGON PADA PROSES PELEBURAN *STAINLESS STEEL* 316L TERHADAP SIFAT KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO

Dito Widargo^{1,a}, I Nyoman Jujur^{2,b}, Yeni Muriani Zulaida^{3,c}
^{1,3}Teknik Metalurgi, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Jl. Jenderal Sudirman Km 3 Cilegon, Banten 42435, Indonesia
²Pusat Teknologi Material BPPT, Serpong,
Tangerang Selatan, Indonesia
^adito.widargo2@gmail.com
^bnjujur@ymail.com
^cYeni_m_zulaida@untirta.ac.id

Abstrak

Kebutuhan akan implant tulang di Indonesia yang tinggi membuat harga implant tulang yang menjadi mahal. Untuk mengurangi harga implant impor yang mahal maka dikembangkan biomaterial implan menggunakan *stainless steel* dengan penggunaan produk lokal sebagai bahan mentahnya, yaitu feronikel. Kelebihan dari biomaterial ini dilihat akan sifatnya yang tahan panas, tidak mudah terkorosi dan juga mempunyai sifat mekanik yang baik membuat *stainless steel* banyak digunakan pada biomaterial implant, salah satunya adalah *stainless steel* tipe 316L. namun pembentukan *stainless steel* 316L dilakukan dengan proses peleburan maka akan selalu memiliki resiko kecacatan yang akan menurunkan sifat mekanis dari material tersebut. Inklusi merupakan salah satu jenis cacat yang terdapat pada material hasil coran sehingga dibutuhkan perlakuan khusus untuk menekan jumlah dari inklusi tersebut, proses *diffuser* gas merupakan salah satu caranya. Penelitian ini akan menggunakan proses *diffuser* gas argon dengan menggunakan variabel laju aliran gas sebanyak 1 l/menit, 2 l/menit, 3 l/menit dan variabel waktu peniupan gas selama 2 menit, 4 menit, 6 menit untuk melihat pengaruh yang dihasilkan terhadap sifat mekanis serta struktur mikronya. Dari pengujian kekerasan serta metalografi didapatkan bahwa persebaran inklusi mempengaruhi nilai kekerasan material, pada dimana semakin rendah persebaran inklusinya (1,19%) maka akan semakin tinggi nilai kekerasan yang didapat (151,72 HV). Hal ini disebabkan karena keberadaan inklusi yang dapat membentuk *microvoid* mampu memicu terjadinya retakan yang mengakibatkan penurunan nilai kekerasan.

Kata Kunci : Biomaterial, *Stainless Steel* 316L, *Diffuser gas*, inklusi, kekerasan.