

Porositas gas pada material duralumin dalam pengecoran sistem vakum

Wahyono Suprpto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20306755&lokasi=lokal>

Abstrak

Porositas merupakan cacat yang sering terjadi dalam pengecoran paduan aluminium yang sulit dihindari, tetapi porositas dalam produk cor harus dibuat sekecil mungkin. Ketidaksesuaian proses pengecoran sering menimbulkan porositas yang mengakibatkan kualitas produk turun atau produk harus di daur ulang. Umumnya, porositas dalam paduan aluminium disebabkan oleh hidrogen larut dan terjebak, atau feeding yang kurang. Selama ini porositas dicegah dengan proses degassing konvensional seperti; fluxing, injecting, pressing, dan partial vacuuming tetapi belum memberikan hasil yang optimal. Pengecoran duralumin dengan vacuuming tekanan rendah yang terintegrasi, yang disebut pengecoran sistem vakum, sampai sekarang belum pernah dilakukan dan diteliti oleh praktisi dan ilmuwan. Penelitian porositas pada paduan Al-Cu (duralumin) dilakukan dengan membuat ingot duralumin dari aluminium dan tembaga dalam tungku reverberatory. Selanjutnya dilakukan pembuatan spesimen dengan melebur ulang ingot duralumin, menuang, dan membekukannya dalam tungku pengecoran sistem vakum. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah kontrol parameter proses pengecoran dengan variasi penambahan tembaga 2,5%Cu sampai 4,5%Cu dan variasi tekanan vakum melting 0,789 kg/cm² sampai 0,263 kg/cm². Suhu peleburan dan penuangan duralumin (700°C), waktu holding duralumin melt (15 menit), tekanan solidifikasi 10 cmHg lebih kecil dari tekanan melting, dan preheating cetakan (300°C) merupakan parameter kontrol pengecoran. Sebagai variabel terikatnya adalah kualitas duralumin cor yang terdiri dari; berat jenis, kuantitas dan morfologi porositas, dan senyawa dalam duralumin. Instrumen uji yang digunakan adalah optical emission spectrometry, Picnometer, optic dan scanning electron microscope, X-ray diffraction. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bertambahnya kandungan tembaga dan tingkat kevakuman menyebabkan berat jenis duralumin meningkat. Kenaikan paduan tembaga menyebabkan porositas bertambah dari 16,67% sampai 21,20%. Hasil penelitian pengecoran tekanan vakum menyebabkan porositas turun dari 20,35% sampai 15,56%, dan jenis porositas yang terjadi adalah porositas gas. Dalam duralumin terjadi fasa metalik; Al₂Cu, Al₈Si₆Mg₃Fe dan fasa inklusi non-metalic; Al₂O₃, Al₄C₃. Pengecoran duralumin yang optimal dicapai pada penambahan tembaga 3,35%Cu dan tekanan vakum 0,566kg/cm² dengan jumlah porositas 17,5%.

Porosity is a defect that often happens in aluminum casting that is difficult to avoid, but porosity on casting product must be minimized as much as possible. Improper casting process often creates porosity which decreases product quality, or the product must be recycled. Generally porosity in aluminum mixture caused by dissolved and trapped hydrogen, or inadequate feeding. Until now, porosity is avoided by using conventional degassing process such as: fluxing, injecting, pressing, and partial vacuuming, but those have not been giving optimal result. Duralumin casting with integrated low pressure vacuuming which called vacuum system casting have never been done by practitioners and scientists. Porosity research on Al-Cu mixture (duralumin) is done by making duralumin ingot from aluminum and copper in reverberatory furnace. Next, specimen creation is done by remelting ingot duralumin, pouring, and solidifying it in the vacuum system casting furnace. Independent variable in this research is parameter control of casting process with copper additional variation from 2,5%Cu up to 4,5%Cu and variation of vacuum pressure melting 0,789

kg/cm² up to 0,263 kg/cm². Melting temperature and duralumin pouring (700°C), holding time of duralumin melt (15 minutes), solidification pressure 10 cmHg smaller than melting pressure, and preheating print (300°C) are casting parameter controls. As the dependent variable is cast duralumin quality which consists of: density, quantity, and porosity morphology, and compound in duralumin. Testing instrument used are optical emission spectrometry, Picnometer, optic and scanning electron microscope, and X-ray diffraction. Research result shows that the increment of copper content and vacuum level cause duralumin density increases. However, the increment of copper mixture cause porosity increases from 16,67% until 21,20%. Result of vacuum pressure casting cause porosity decrease from 20,35% until 15,56% and porosity that happens is gas porosity. Metallic phase; Al₂Cu, Al₈Si₆Mg₃Fe and inclusion phase non-metallic; Al₂O₃, Al₄C₃ is heppen in the duralumin. An optimum duralumin casting is reahed at copper addition of 3,35%Cu and vacuum pressure 0,566kg/cm², with porosity level at 17,5%.