

Pembuatan logam busa Al-4Cu (1,73 % at) melalui proses sinter dan pelarutan = Fabrication of Al-4Cu (1,73 % at) foam by sintering and dissolution process

Indro Baskoro, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20245653&lokasi=lokal>

Abstrak

Logam busa dalam dekade terakhir ini mulai menjadi perhatian bagi para peneliti dan industri otomotif. Hal ini karena logam busa memiliki rasio kekakuan dan berat yang baik, daya serap energi, serta daya redam getaran yang baik pula. Sifat ini didapatkan dari pori yang ada pada logam busa tersebut. Salah satu cara membuat logam busa adalah dengan Sintering and Dissolution Process (SDP). SDP ini melibatkan proses metalurgi serbuk terhadap campuran serbuk logam dan garam yang digunakan. Hasil dari proses metalurgi serbuk kemudian dilakukan pelarutan garam, sehingga terbentuk pori.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan gambaran mengenai kondisi optimum proses SDP untuk logam Al-4Cu (1,73 % at), serta mengetahui karakteristik dari logam busa yang dihasilkan. Penelitian ini menggunakan material Al-4Cu (1,73 % at) dan garam NaCl. Penelitian ini menggunakan variabel fraksi berat garam 0%, 10%, 30%, 50%, 70%, dan 90%. Campuran tersebut diproses metalurgi serbuk dengan tekanan kompaksi 300 Bar dan temperatur sinter 660_C selama 120 menit. Kemudian sampel direndam dalam air hangat selama 120 menit untuk melarutkan garam NaCl.

Sampel hasil pelarutan dilakukan pengujian densitas dan porositas, kuat tekan, mikrostruktur serta SEM untuk mengetahui karakteristiknya. Logam busa hasil penelitian memiliki karakteristik, densitas tertinggi 1,59gr/cm³ (densitas relatif 0.57 gr/cm³) didapat dari campuran 10% garam dan terendah 0,7 gr/cm³ (densitas relatif 0.25 gr/cm³) dari campuran 70% garam. Porositas tertinggi 74,8 didapat dari campuran 70% garam, terendah 42,81% dari campuran 10% garam.

Pada pengujian kuat tekan, nilai tertinggi adalah dimiliki campuran 10% dengan 30,946 MPa, terendah 0,293 Mpa dimiliki campuran 70%. Pada kurva kuat tekan, dengan semakin tinggi persentase porositas, kemampuan logam busa untuk menyerap energi akan semakin baik. Pengamatan struktur mikro dan SEM didapatkan bahwa morfologi pori yang terbentuk mengikuti morfologi garam NaCl yang dipakai, yaitu berbentuk kubik dengan ukuran dalam rentang 66,67 - 866,67 μ m. Namun dari parameter proses yang digunakan masih belum optimal. Salah satunya adalah temperatur sinter. Pada temperatur 660_C Al cair akan keluar membentuk tetesan (droplet). Hal tersebut menandakan bahwa temperatur sinter terlalu tinggi.

.....In the last decade metallic foam became the attention for researcher and automotive industry. It is caused by its good stiff-to-weight ratio, energy absorption, and damping insulation. These properties are the results of its pores all over the materials. The manufacturing of metallic foam could be carried by Sintering and Dissolution Process (SDP). SDP involve powder metallurgy process toward mixed powder of metal and salt. Then the precursor is carried away in the dissolution process in order to create pore structure.

The aim of this experiment is to describe the optimum conditions of SDP in producing Al-4Cu (1,73 % at) foam, and to observe about the characteristic of metallic foam. Al-4Cu (1,73 % at) powder and sodium chloride used as a raw material in this experiment. The variable used are 0%, 10%, 30%, 50%, 70%, and 90% wt% of salt. The mixed powder then compacted for 300 Bar, and sintered at 660_C for 120 minutes. The burn compact then submerged in the hot-stream water for 120 minutes to remove the sodium chloride.

To investigate physical and mechanical properties of Al-4Cu (1,73 %at) foams, their density, porosity, compressing behavior, and microstructure were tested, by optical microscopy and Scanning Electron Microscopy (SEM). For metallic foam the highest density (1,59gr/cm³) was obtained by 10 wt% NaCl, while the lowest (0,7gr/cm³) was obtained by 70 wt% NaCl. 74,8% was the highest porosity obtained by 70 wt% NaCl and the lowest one was obtained by 10 wt% NaCl. The highest compression strength 30,946 MPa was obtained by 10 wt% NaCl, while the lowest 0,293 MPa was obtained by 70 wt% NaCl.

From the compressing behavior, it was indicated that with increasing amount of pore, the capability of metallic foam to absorb the energy increased. Meanwhile, it was found in the microstructure, that the cell morphology of the final Al foam closely matched those of the NaCl particles. Which is cubic-shaped with the size range of 66,67 - 866,67 μ m. But, from the parameters used in the powder metallurgy process are still not optimum yet. The sintering temperature used in this experiment was still exceeding the optimum temperature. At 660_C liquid Al will ooze out of the surface of the compacts in the form of globules.