

Pembuatan aluminium busa melalui proses sinter dan pelarutan garam = Manufacturing aluminium foam by sintering and dissolution process

Ahmad Effendi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=125059&lokasi=lokal>

Abstrak

Salah satu material yang sedang berkembang pada saat sekarang adalah logam busa. Logam busa memiliki ciri-ciri fisik yaitu memiliki pori-pori disetiap sisi logam. Logam ini sekarang memiliki potensial yang besar dalam aplikasi otomotif, konstruksi, dan industri kimia karena memiliki beberapa sifat mekanis yang baik diantaranya daya serap energi yang tinggi, memiliki berat yang ringan, dan kekakuan spesifik yang tinggi. Pembuatan logam busa dapat dilakukan dengan beberapa metode. Salah satunya adalah dengan proses sinter dan pelarutan garam (Sintering and Dissolution Process) dengan metode metalurgi serbuk konvensional. Penelitian yang dilakukan menggunakan serbuk aluminium dengan garam NaCl. Variabel yang digunakan adalah fraksi berat garam dengan nilai 0%, 30%, 50%, 70%, dan 90%. Perbedaan variabel ini akan menghasilkan jumlah pori yang berbeda dan sifat mekanis yang berbeda. Dalam proses pembuatan, serbuk-serbuk tersebut dicampur hingga merata kemudian dikompaksi dengan tekanan 250 bar dan disinter pada temperatur 670°C selama 2 jam. Setelah itu dilakukan pelarutan garam dengan menggunakan air pada temperatur $\pm 65^\circ\text{C}$ selama kurang lebih 2 jam. Untuk mengetahui karakteristik dan sifat mekanis logam busa dilakukan pengujian kuat tekan, pengujian densitas dan porositas, serta pengamatan struktur makro dan mikro (dengan SEM).

Hasil yang didapat pada penelitian ini bahwa pori-pori yang dihasilkan pada aluminium busa sebesar 45,92-350,80 μm dengan persentase porositas yang dihasilkan sebesar 16,71% pada 0% garam hingga 91,70% pada 90% garam. Densitas tertinggi didapat pada 0% garam sebesar 2,25 gram/cm³ sedangkan densitas terendah didapat pada 90% garam sebesar 0,22 gram/cm³. Hasil pengujian kuat tekan menunjukkan dengan meningkatnya porositas (penurunan tegangan tekan) maka energi yang diserap lebih tinggi dan kurva uji tekan semakin landai. Hasil pengamatan mikrostruktur dengan SEM menunjukkan besar pori yang terdistribusi secara merata pada fraksi garam 50%, 70%, dan 90% dengan bentuk pori yang tidak beraturan.Metallic foam is one of advanced the material recently developed. It has a physical pores cells on every single side material. Metallic foams have great potential for wide applications in the transportation, construction and chemical industries because of their good mechanical properties like heavy energy absorbers, their lightweight, and high specific strength and stiffness. There are some methods in manufacturing metallic foams. Sintering and Dissolution Process (SDP) is one of the methods of conventional powder metallurgy route to produce metallic foam.

This experiment used a powder aluminium and sodium chloride as raw materials. Sodium chloride used as variable ratio with the specific amounts are 0%, 30%, 50%, 70%, and 90%. The difference of variables will produce the differences amounts of porosity and physical properties. The mixture of Al/NaCl powders were compacted at 250 bar, and then sintered at 670°C for 2 hours. And then sodium chloride was removed by dissolution process in warm water for around 2 hours. To investigate the characteristics and the mechanical properties, aluminium foam were tested its compressive strength, percentage of porosity and density, and macrostructure and microstructure analysis by using Scanning Electron Microscope (SEM).

The results of this experiment shows that the pore size of aluminium foam were in the range of 45,92-350,80 μm and the percentage of porosity were 16,71% on 0 wt% NaCl until 91,70% on 90 wt% NaCl. The highest density on 0 wt% was 2,25 gram/cm^3 and the lowest density on 90 wt% was 0,22 gram/cm^3 . In compressive strength behaviour performs in increasing the porosity (decreasing compressive stress), the capability in absorbing the energy increased and the curve of stressstrain becomes slope gently. In microstructure analysis by SEM performs the pore cells distributed spread flat on fraction 50%, 70%, and 90% within the morphology of pores irregular.