

UDC (OXDCF) 621.319

Pius Sebleku (Puslit Metalurgi – LIPI)

Pembentukan Fasa Intermetalik Nb₃Sn pada Proses Pembuatan Kawat Superkonduktor dengan Metode Internal Tin

Metalurgi, Volume 25 No.3 Desember 2010

Kualitas kawat superkonduktor Cu-Nb-Sn utamanya diukur dari nilai rapat arus (J_c) yang dihasilkan. Semakin banyak senyawa Nb₃Sn yang terbentuk, maka J_c semakin tinggi. Studi penelitian ini berangkat dari permasalahan optimalisasi pembentukan senyawa superkonduktif Nb₃Sn, yang sejauh ini diantisipasi dengan cara memperbanyak jumlah monofilamen di dalam kawat. Akan tetapi hal ini berpotensi langsung pada peningkatan biaya produksi. Penelitian ini bertujuan untuk dapat memberikan gambaran tentang evolusi fasa yang terjadi antara Cu, Nb, dan Sn di dalam sistem superkonduktor Cu-Nb-Sn. Hasil ini diharapkan dapat memprediksi intensitas dan kuantitas pembentukan senyawa Nb₃Sn. Prediksi ini dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk mendesain ingot beserta jalur teknik manufaktur kawat superkonduktor yang ingin digunakan, sehingga bisa memangkas biaya produksi. Desain ingot yang dikembangkan dalam studi penelitian ini adalah superkonduktor berbasis Cu,Nb,Sn.

Kata kunci: MRI, NMR, Kawat superkonduktor, Internal tin, Nb-Sn, Cu-Nb-Sn

The quality of Cu-Nb-Sn superconductor wire is mainly measured from its current density (J_c). The more Nb₃Sn is formed, the higher J_c is. This research study departs from the problem on Nb₃Sn formation, which has been so far anticipated by increasing the number of monofilaments inside the wire. However this situation yields in high production cost. This research activity is aimed to that can depict the phase evolution among Nb, and Sn within the Cu-Nb-Sn superconducting system. The results can be used to predict the intensity as well as quantity of Nb₃Sn formation. Such prediction can be used to decide which ingot design and manufacturing path shall be chosen, therefore the cost of production can be made efficient. In this research study, the ingot design with the basis of Cu-Nb-Sn will be developed as superconductor wire.

Keywords : MRI, NMR, Superconductor wire, Internal tin, Nb-Sn, Cu-Nb-Sn

METALURGI
(Metallurgy)

ISSN 0126 – 3188

Vol 25 No. 3 Desember 2010

Kata Kunci bersumber dari artikel. Lembar abstrak ini boleh diperbanyak tanpa izin dan biaya.

UDC (OXDCF) 620

Lusiana, Edi Herianto, Sigit Dy

Pembuatan Material CaMnO_3 Sebagai Thermoelektrik Type-N dari Bahan CaCO_3 dan MnCO_3 untuk Pembangkit Listrik Tenaga Panas

Metalurgi, Volume 25 No.3 Desember 2010

Penerapan bahan termoelektrik sangat luas, dapat digunakan sebagai penghemat bahan bakar pada kendaraan bermotor, penyedia listrik dari panas matahari, panas tungku pembakar sampah dan lain-lain. Pembuatan material CaMnO_3 thermoelectric type-n dari bahan CaCO_3 dan MnCO_3 pada kondisi pemampatan bahan yang telah dihaluskan 200 Mpa dan dipanaskan pada temperatur 1300 °C selama 12 jam, kemudian hasilnya di analisa menggunakan XRD, XRF dan SEM. Dengan keberhasilan pembuatan material material CaMnO_3 thermoelectric type-n ini disamping dapat memanfaatkan bahan baku lokal juga mendukung upaya mengurangi ketergantungan energi kita pada bahan bakar fosil.

Kata kunci : Thermoelektrik, CaMnO_3 , Type-n, Energi

Application materials thermoelectric very broad, can be used as a fuel saver in the motor vehicle, a provider of solar thermal electricity, heat furnaces and other junk. Making material CaMnO_3 n-type thermoelectric material and MnCO_3 CaCO_3 on the condition that the material has been smoothed squishing 200 MPa and heated at a temperature of 1300 °C for 12 hours, then the results were analyzed using XRD, XRF and SEM. With the success of manufacturing materials thermoelectric materials CaMnO_3 type-n in addition to utilizing local raw materials also support efforts to reduce our energy dependence on fossil fuels.

Keywords : Thermoelectric, CaMnO_3 , n- type, Energy

METALURGI
(Metallurgy)

ISSN 0126 – 3188

Vol 25 No. 3 Desember 2010

Kata Kunci bersumber dari artikel. Lembar abstrak ini boleh diperbanyak tanpa izin dan biaya.

UDC (OXDCF) 620

Saefudin, Ika Kartika (Puslit Metalurgi – LIPI)

Analisa Retak pada Pelat Tipis Paduan Al -17Mg-1Si Hasil Pembekuan Cepat dengan Twin Roll Pengecor
Metalurgi, Volume 25 No.3 Desember 2010

Pembuatan pelat tipis dengan twin roll pengecor pada paduan aluminium mempunyai beberapa keuntungan seperti mempercepat proses pembekuan, rendahnya biaya peralatan juga dapat menekan biaya produksi. Pada penelitian pembuatan pelat tipis paduan Al-17Mg-1Si hasil proses pembekuan cepat dengan twin roll telah terjadi retak sepanjang sisi pelat tipis. Pelat tipis yang dihasilkan mempunyai tebal berkisar 1 mm dengan lebar sekitar 50 mm. Hasil uji keras dengan Vickers pada posisi tebal pelat menunjukkan harga kekerasan rata-rata adalah 175,1 HVN. Hasil metalografi dengan SEM menunjukkan fasa yang terbentuk adalah α -Al dendritik sebagai matriks dan partikel Mg₂Si yang bersifat getas. Mg₂Si teramati bersegregasi sepanjang sisi dan sudut kristal α -Al matriks. Analisa komposisi kimia dengan EDX pada permukaan area tebal pelat menghasilkan kandungan unsur Mg dan Si yang tinggi. Kelarutan Mg dan Si yang tinggi cenderung akan membentuk fasa eutektik Mg₂Si yang mempunyai suhu cair yang lebih rendah dibandingkan α -Al matriks. Oleh karenanya fasa eutektik Mg₂Si akan mengalami pembekuan lebih cepat dibandingkan α -Al matriks. Fenomena rapuh panas akan terjadi dan menghasilkan retak sepanjang sisi pelat tipis paduan Al-17Mg-1Si melalui proses pembekuan cepat dengan twin roll pengecor.

Kata kunci : Paduan Al-17Mg-1Si, Proses pembekuan cepat dengan twin roll pengecor, Fasa eutektik Mg₂Si, Rapuh panas, Retak

There are several advantages to produce aluminum alloys strip by using twin roll caster such as rapidly solidification process, low equipment cost and reduce production cost. In the study of manufacturing of Al-17Mg-1Si alloy strip from rapid solidification by twin roll caster, fracture was occurred along side of strip. Product of strip has a thickness approximately around 1 mm and 50 mm of wide. Vickers hardness result on strip thickness area shows an average hardness around 175.1 HVN. Metallography examination using SEM shows α - Al dendritic phase as a matrix and Mg₂Si eutectic particles which are attributed to brittleness. Mg₂Si particles show segregate along edge and angle of α -Al matrix. Chemical composition analysis by EDX on the surface of thickness area of Al-17Mg-1Si alloy strip obtains high content of Mg and Si elements. Highly solidify of Mg and Si elements leads to form Mg₂Si eutectic phase, which has lower melting point compared to α -Al matrix. Therefore, eutectic phase would rapidly solidify than α -Al matrix. Hot shortness phenomena will occur and perform cracking along edge area of Al-17Mg-1Si alloy strip throughout rapid solidification process by twin roll caster.

Keywords : Al-17Mg-1Si alloy, Rapid solidification process by twin roll caster, Mg₂Si eutectic phase, Hot shortness, Cracking

METALURGI
(Metallurgy)

ISSN 0126 – 3188

Vol 25 No. 3 Desember 2010

Kata Kunci bersumber dari artikel. Lembar abstrak ini boleh diperbanyak tanpa izin dan biaya.

UDC (OXDCF) 620.112

Sulistioso GS, Andika WP, Irma Suparto, Silmi Mariya (PTBIN – BATAN)

Sintesis, Analisis Korosi dan Toksisitas pada Material Biokompatibel Co-Cr-Mo

Metalurgi, Volume 25 No.3 Desember 2010

Telah dilakukan uji korosi dan toksisitas pada hasil pembuatan paduan material implan Co-Cr-Mo. Komposisi paduan yang dibuat adalah 30 – 35% Cr, 5% Mo, 0.5 – 0.6% Mn, 0.2 – 0.3% Si, 1.5 – 1.6% N, dan sisanya Co. Karakterisasi hasil analisis fasa dengan XRD menunjukkan pola difraksi di mana fasa ϵ tidak muncul dan fasa yang dominan adalah fasa γ sebagai konsekuensi dari penambahan unsur N. Pengamatan mikrostruktur dengan mikroskop optik menunjukkan struktur cor dan sampel Co-Cr-Mo hasil peleburan tidak berpori. Berdasarkan hasil analisis korosi diperoleh laju korosi pada media air demin adalah 0,0249 mpy dan pada media larutan tubuh buatan (simulated body fluid atau SBF) adalah 0,036 mpy. Uji toksisitas secara in vitro pada kultur sel endotel CPAE (ATCC-CCL 209) berumur 24 jam menunjukkan tidak adanya perubahan morfologi dan kematian sel setelah 72 sampai dengan 144 jam pasca penambahan sampel. Hasil ini menunjukkan bahwa material Co-Cr-Mo dengan penambahan tidak menimbulkan toksisitas terhadap kultur sel endotelial sampai dengan 6 hari inkubasi.

Kata kunci : Co-Cr-Mo , Korosi, Toksisitas in vitro, Kultur sel endotel CPAE

Analysis of corrosion and toxicity of Co-Cr-Mo as implant materials has been performed. The alloy composition was 30 - 35% Cr, 5% Mo, 0.5 - 0.6% Mn, 0.2 - 0.3% Si, 1.5 - 1.6% N, and Co as the balance. Characterization of phase analysis by XRD through its diffraction patterns indicates that phase ϵ does not appear as a consequence of the addition of N. Microstructure observations of the samples by optical microscope showed that the structure of Co-Cr-Mo cast was not porous. Corrosion analysis showed that the corrosion rate in demineralized water was 0.0249 mpy and in simulated body fluid (SBF) was 0.036 mpy. In vitro toxicity assay in 24 hours endothelial cell CPAE (ATCC CCL-209) showed that there were no morphologic changes or cell death after 72 up to 144 hours of sample incubation. It concludes that Co-Cr-Mo material was not toxic to endothelial cell culture for at least six days.

Keywords : Co-Cr-Mo , Corrosion , In vitro toxicity, Endothelial cell culture CPAE