

Sintesis dan karakterisasi sifat magnetik material magnetokalorik paduan heusler Ni₄₃Mn₄₁Co₅Sn₁₁ melalui optimalisasi waktu anil =
Synthesize and characterization of magnetic properties in magnetocaloric Ni₄₃Mn₄₁Co₅Sn₁₁ heusler alloys by optimal annealing
/ Nastiti Elwindari

Nastiti Elwindari, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20433327&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Paduan Heusler Ni-Mn-Sn adalah salah satu material yang menjadi perhatian banyak peneliti, karena memiliki potensi menghasilkan Magnetocaloric Effect (MCE) terutama dalam penerapan berbagai aplikasi bidang magnetik. Pada penelitian ini telah dilakukan sintesis polikristalin Ni₄₃Mn₄₁Co₅Sn₁₁ menggunakan teknik vakum peleburan busur panas atau vacuum arc melting (VAM) pada temperatur tinggi dalam suasana kaya gas argon. Optimalisasi sifat magnetik paduan NMCS dilakukan pada temperatur 1173 K dengan variasi waktu anil selama 0, 6, 12, dan 24 jam hingga didapatkan fasa kristal yang homogen. Pola difraksi sinar-X pada sampel hasil anil terdiri dari fasa martensit dan austenit, dengan struktur kristal FCC pada temperatur ruang. Fasa dendrit material pasca peleburan telah bertransformasi menjadi fasa yang seragam seiring dengan variasi waktu anil yang diberikan untuk mencapai homogenisasi. Hasil identifikasi struktur kristal material pasca anil 6 dan 12 jam menyerupai tipe order Cu₂MnAl, sedangkan untuk material pasca anil 24 jam menyerupai tipe order CsCl. Adapun pembentukan fasa NiMnCoSn pada sampel melalui pembentukan fasa antara yakni Ni₂MnSn. Apabila dilihat dari nilai temperatur curie material NMCS tidak mengalami perubahan secara signifikan seiring dengan variasi waktu anil yaitu sekitar 348~351 K, namun pada efek perlakuan anil selama 12 jam menunjukkan nilai magnetisasi terbesar sekitar 57.96 emu/g dengan koersivitas 45.60 Oe. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa sintesa material magnetokalorik paduan heusler Ni₄₃Mn₄₁Co₅Sn₁₁ melalui teknik peleburan vakum yang dilanjutkan dengan perlakuan anil selama 12 jam dapat menjadi salah satu cara dalam pembuatan material MCE berbasis paduan heusler

<hr>

ABSTRACT

Ni₄₃Mn₄₁Sn Heusler alloys have been attracting alot of scientists by virtue of their magnetocaloric effect and application potential for magnetic refrigeration at room temperature. In this work, polycrystalline Ni₄₃Mn₄₁Co₅Sn₁₁ alloy has been synthesized by vacuum arc-melting of pure elements under protective Ar atmosphere. The optimization of magnetic properties of the NMCS alloy was obtained during the annealing times at 1173 K by various annealing times 0, 6, 12, and 24 hours. X-ray diffraction patterns showed that the annealed samples were in the mixed martensite-austenite phase, revealed that the alloy has a FCC crystal structure as the main phase at room temperature. A result confirmed that the dendritic structure transformed into the uniform crystal structure of varying annealing time in order to attain homogeneous alloy. The crystal structure identification of the material after the annealing 6 and 12 hours showed Cu₂MnAl order type, and the annealed material for 24 hours showed CsCl

order type. The NiMnCoSn phase formation in a sample through a phase formation in the middle the Ni₂MnSn. The curie temperature of the NMCS material was not change significantly during variation of annealing time around 348~351 K, but the effect of annealing for 12 hour showed the greatest magnetization value at 57.96 emu/g and also the coercivity at 45.60 Oe. The results of this study concluded that synthesis of heusler alloy Ni₄₃Mn₄₁Co₅Sn₁₁ through vacuum melting techniques, followed by annealing for 12 hours has proven to be alternative route for material MCE-based heusler alloys fabrication.