

ABSTRAK

Penelitian ini akan membahas mengenai Sintering Tungsten Karbida Yang Dibuat Dengan Arc Plasma Sintering dan Sifat Mekanis. Pada umumnya tungsten karbida dibuat dengan menggunakan metode sintering dengan Spark Plasma Sintering (SPS). Komposisi serbuk yang digunakan untuk pembuatan tungsten karbida yaitu WC 55% dan Co 45% diproses dengan variasi temperatur 600oC, 800oC, 1000oC, 1200oC selama 1 menit. Setelah menjadi material sampel di uji X-Ray Diffraction (XRD), uji Scanning Electron Microscope (SEM), dan uji kekerasan micro vikers yang bertujuan untuk menganalisis fase kristal material WC-Co hasil proses APS, menganalisis struktur mikro atau morfologi permukaan material WC-Co dan Menganalisis sifat mekanis material berupa kekerasan WC-Co hasil proses APS dengan variasi temperatur 600oC, 800oC, 1000oC, 1200oC. Dalam penentuan model struktur kristal dari suatu difratogram suatu material dengan perhitungan kuantitatif dengan metode rietveld refinement, hasil analisis XRD WC dan Co yang telah di sintering menggunakan APS. material WC-Co hasil SEM-EDX dengan temperatur sintering sebesar 600 oC terdapat kandungan tungsten (W) sebesar 52,83 %, nilai kekerasan sebesar 180 HV, saat temperatur sintering sebesar 800 oC, kandungan tungsten (W) sebesar 52,87 %, nilai kekerasan sebesar 184 HV, kemudian pada saat temperatur sintering sebesar 1000 oC, kandungan tungsten (W) sebesar 47,3 %, nilai kekerasan sebesar 191 HV, dan pada saat temperatur sintering sebesar 1200 oC, kandungan tungsten (W) sebesar 40,8 %, nilai kekerasan meningkat sebesar 250 HV. Hal ini mengindikasikan bahwa pengaruh penambahan unsur cobalt (Co) pada paduan WC-Co dapat meningkatkan nilai kekerasan (sifat mekanik) secara signifikan. Melalui analisa uji X-Ray Diffraction (XRD), campuran WC dengan campuran Co dengan WC 55% dan Co 45% menghasilkan dua fasa utama yaitu WC dengan campuran Co, kemudian dengan menganalisa menggunakan uji Scanning Electron Microscope (SEM) mengasilkan densitas rata rata sebesar 9,4763 g/ml dan porositas 60,61% dicapai oleh specimen dengan temperatur sintering 1.200°C dengan arus 80A. Hasil pengamatan mikrostruktur menggunakan SEM-EDX juga membuktikan bahwa specimen ini memiliki kepadatan yang terbaik dibanding specimen lainnya, Pengujian Kekerasan Mikro Vikers produk sintering dengan menggunakan APS didapat 80A-1200°C yang paling mendekati yaitu di 250 HV.

Kata kunci : WC-Co, Sifat Fisik, *X-Ray Diffraction* (XRD), *Scanning Electron Microscope* (SEM), Kekerasan *Micro Vikers*.

ABSTRACT

This research will discuss the Sintering of Tungsten Carbide Made with Arc Plasma Sintering and its Mechanical Properties. In general, tungsten carbide is made using the sintering method with Spark Plasma Sintering (SPS). The composition of the powder used to make tungsten carbide, namely WC 55% and Co 45%, is processed at varying temperatures of 600oC, 800oC, 1000oC, 1200oC for 1 minute. After being subjected to the sample material in the X-Ray Diffraction (XRD) test, Scanning Electron Microscope (SEM) test, and micro vikers hardness test which aims to analyze the crystal phase of the WC-Co material resulting from the APS process, analyze the microstructure or surface morphology of the WC-Co material Co and Analyzing the mechanical properties of the material in the form of WC-Co hardness resulting from the APS process with temperature variations of 600oC, 800oC, 1000oC, 1200oC. In determining the crystal structure model of a diphragram of a material using quantitative calculations using the Rietveld refinement method, the results of the XRD analysis of WC and Co are has been sintered using APS. WC-Co material resulting from SEM-EDX with a sintering temperature of 600 oC, there is a tungsten (W) content of 52.83%, a hardness value of 180 HV, when the sintering temperature is 800 oC, the tungsten (W) content was 52.87%, the hardness value was 184 HV, then when the sintering temperature was 1000 oC, the tungsten content (W) was 47.3%, the hardness value was 191 HV, and when the sintering temperature was 1200 oC, the tungsten content (W) of 40.8%, the hardness value increases by 250 HV. This indicates that the effect of adding the cobalt (Co) element to the WC-Co alloy can increase the hardness value (mechanical properties) significantly. Through X-Ray Diffraction (XRD) test analysis, the WC mixture was mixed with Co with WC 55% and Co 45 % produces two main phases, namely WC with a mixture of Co, then analyzing using the Scanning Electron Microscope (SEM) test produces an average density of 9.4763 g/ml and a porosity of 60.61% achieved by the specimen with a sintering temperature of 1,200°C with a current 80A. The results of microstructural observations using SEM-EDX also prove that this specimen has the best density compared to other specimens. Vickers Micro Hardness Testing of sintered products using APS obtained 80A-1200°C which is closest to 250 HV.

Keywords : WC-Co, Physical Properties, X-Ray Diffraction (XRD), Scanning Electron Microscope (SEM), Micro Vickers Hardness.