

PENENTUAN TEKSTUR KELONGSONG $AlMg_2$ ELEMEN BAKAR NUKLIR

Zuharli Amilius, Inawati Tanto
Pusat Penelitian Teknik Nuklir-Badan Tenaga Atom Nasional

ABSTRAK

PENENTUAN TEKSTUR KELONGSONG $AlMg_2$ ELEMEN BAKAR NUKLIR. Elemen bakar nuklir jenis lempeng sandwich dibuat dengan kelongsong yang terbuat dari lempeng $AlMg_2$. Lempeng kelongsong ini dibuat dari bahan asal berbentuk pelat setebal 6 mm yang dicanai secara bertahap. Tahap pertama canai dingin berulang enam kali untuk pelat pigura sampai tebal 3,05 mm, tahap kedua dilanjutkan canai sampai 2,60 mm untuk penutup dan tahap ketiga dari sandwich setebal 8,70 mm canai berulang empat kali diselang pemanasan pada suhu 250° sampai tebal 1,65. Perlakuan mekanik dan panas ini akan mempengaruhi keadaan tekstur kristalografi bahan. Ternyata tekstur kristalografi bergantung pada struktur kristal dan dapat mempengaruhi anisotropi sifat elastik, mekanik, panas, listrik magnetik dan korosi/kimia bahan. Dalam penelitian ini direncanakan akan ditentukan tekstur bahan kelongsong $AlMg_2$ yang dipakai di PEBN-BATAN pada bahan asal, lempeng pigura, lempeng penutup dan lempeng tepi elemen bakar nuklir, tanpa lapis uranium dioksida. Dari hasil gambar kutub(111) untuk lempeng penutup, dapat disimpulkan bahwa orientasi arah normal bidang (111) kristalit bahan cenderung mengarah ke arah canai dengan membuat sudut 60° terhadap bidang canai, sebagian lagi mengarah sejajar dengan permukaan canai, 20° terhadap arah canai. Sedangkan dari hasil gambar kutub (200) dan (220) tampak bahwa distribusi orientasi bidang bidang ini acak. Jadi dapat dikatakan bahwa lempeng ini bertekstur yang mirip tekstur serat. Dari kerapatan orientasi, yang dinyatakan dengan presentase intensitas kontur terhadap intensitas untuk orientasi acak, yang besarnya antara 100 % sampai 300 %, tampak bahwa tekstur ini lemah. Jadi kemungkinan besar anisotropi bahan tidak terlalu besar. Penentuan tekstur lempeng asal, lempeng pigura dan lempeng akhir akan dilanjutkan kemudian hari.

ABSTRACT

TEXTURE DETERMINATION OF $AlMg_2$ CLADDING OF A SANDWICH TYPE NUCLEAR FUEL ELEMENT. The sandwich type nuclear fuel element is made up of three sheets of $AlMg_2$ plate cladding, which are together sandwiching the fuel element inside them, forming the upper and lower cover plates and the frame. Each one of the cladding plates experienced a six pass cold rollings from the as-received thickness of 6 mm to a thickness of 2.60 mm was done. Finally, the cover plates and the frame are sandwiched together, filling the space inside the frame with the fuel element, and subjected to a four pass rolling alternating with heating to $250^\circ C$. Mechanical and thermal treatment to a plate may influence alternating with heating to $250^\circ C$. Mechanical and thermal treatment to a plate may influence the crystallographic texture of the material. In its turn, depending on the crystal structure, the texture may effect the anisotropy of elastic, mechanical, thermal, electric, magnetic and corrosion properties of the material. It was planned to follow the change of texture of the fuel element cladding in each step of the treatments from the as-received plate to the final fuel element. This article reports the texture determination of the cover plate after the second rolling. The (111) pole figure for the cover plate shows that a portion of the crystallites have their (111) lattice plane normals pointing in the rolling direction, making an angle of 60° with the rolling plane, and another portion pointing 20° relative to the rolling direction parallel to the rolling plane. The (200) and (220) pole figures show that the orientation distributions of these lattice planes are random. It can be concluded that the texture of cover plate is similar to a fibre texture. The orientation densities of the contours are between 100 % and 300 % of the random orientation distribution, which shows that the texture of the cover plate is weak.

DAFTAR PUSTAKA

1. Cullity, B. D., Elements of x-ray Diffraction, Addison Wesley Publishing Company, Inc. (1956).
2. Andrews, K. W., Physical Metallurgy Techniques and Applications vol. 1, George Allen Add. Ltd.