

Pelapisan permukaan pelet UO₂ dengan zirkonium diborida menggunakan metoda sputtering

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20428608&lokasi=lokal>

Abstrak

Pelapisan permukaan pelet UO₂ dengan zirkonium diborida menggunakan metoda sputtering. Pengembangan teknologi bahan bakar nuklir bertujuan untuk meningkatkan efisiensi pengoperasian Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir (PLTN). Salah satu solusi yang diajukan adalah penggunaan bahan bakar dengan fraksi bakar (burn up) tinggi. Hal ini menyebabkan terjadinya peningkatan gas hasil fisi dan reaktivitas teras reaktor nuklir. Untuk mengendalikan kelebihan reaktivitas teras reaktor digunakan bahan bakar terintegrasi penyerap mampu bakar. Sehubungan dengan hal tersebut telah dibuat pelet UO₂ berlapis tipis penyerap mampu bakar. Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan karakter lapisan zirkonium diborida pada permukaan pelet UO₂ yaitu mikrostruktur, struktur kristal dan komposisi kimia. Pelapisan permukaan pelet UO₂ dilakukan dengan bahan pelapis ZrB₂ menggunakan metoda sputtering. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mikrostruktur pelet UO₂ + 0,4% Cr₂O₃ berupa butir-butir campuran ekuiaksial dan acicular dengan diameter 2,44 mm, sedangkan pelet UO₂ + 0,3% Nb₂O₅ mempunyai struktur butir berupa ekuiaksial dan batang pipih dengan diameter 2,47 mm. Lapisan zirkonium diborida pada permukaan pelet UO₂ + 0,4% Cr₂O₃ dan pelet UO₂ + 0,3% Nb₂O₅ serupa yaitu tipis dan kompak dengan ketebalan 2,71 mm dan 2,82 mm. Identifikasi terhadap pola difraksi sinar-X pada pelet UO₂ + 0,4% Cr₂O₃ dan pelet UO₂ + 0,3% Nb₂O₅ menunjukkan adanya fasa UO₂ dengan struktur kristal kubus dan fasa ZrB₂ dengan struktur kristal heksagonal. Sementara itu, konsentrasi zirkonium dalam lapisan pelet UO₂ + 0,4% Cr₂O₃ dan pelet UO₂ + 0,3% Nb₂O₅ diperoleh masing-masing sebesar 1,82 mg dan 1,90 mg. Adanya unsur zirkonium membuktikan bahwa lapisan ZrB₂ terbentuk pada permukaan pelet UO₂.