

Pengaruh unsur Zr terhadap perubahan sifat termal bahan bakar dispersi

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20428592&lokasi=lokal>

Abstrak

Pengaruh unsur Zr terhadap perubahan sifat termal bahan bakar dispersi. Data sifat termal bahan bakar nuklir diperlukan sebagai data masukan untuk memprediksi fenomena perubahan sifat material selama proses fabrikasi maupun iradiasi di dalam reaktor nuklir. Penelitian pengaruh unsur Zr di dalam bahan bakar dispersi U-7Mo-xZr/Al ($x = 1\%$, 2% dan 3%) terhadap perubahan sifat termal pada berbagai temperatur telah dilakukan. Tujuan penambahan unsur Zr pada penelitian adalah untuk meningkatkan stabilitas panas bahan bakar U-Mo. Analisis termal meliputi penentuan temperatur lebur, entalpi dan perubahan fasa dilakukan menggunakan Differential Thermal Analysis (DTA) pada rentang temperatur antara $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ hingga $1400\text{ }^{\circ}\text{C}$, sedangkan kapasitas panas paduan U-7Mo-xZr dan bahan bakar dispersi U-7Mo-xZr/Al menggunakan Differential Scanning Calorimeter (DSC) pada temperatur ruangan hingga $450\text{ }^{\circ}\text{C}$. Data analisis termal dengan DTA diketahui bahwa ketiga komposisi kadar Zr menunjukkan fenomena yang mendekati sama. Pada temperatur antara $565,60\text{ }^{\circ}\text{C}$ - $584,98\text{ }^{\circ}\text{C}$ terjadi perubahan fasa γ ; + δ ; menjadi γ ; + δ ; dan pada $649,22\text{ }^{\circ}\text{C}$ - $650,13\text{ }^{\circ}\text{C}$ terjadi peleburan matriks Al yang diikuti oleh reaksi antara matriks Al dengan U-7Mo-xZr pada temperatur $670,38\text{ }^{\circ}\text{C}$ - $673,38\text{ }^{\circ}\text{C}$ membentuk $\text{U}(\text{Al},\text{Mo})_x\text{-Zr}$. Sementara itu, perubahan fasa δ ;+ δ ; menjadi δ ; + δ ; terjadi pada temperatur $762,08\text{ }^{\circ}\text{C}$ - $776,33\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan difusi antara matriks Al dengan U-7Mo-xZr terjadi pada $853,55\text{ }^{\circ}\text{C}$ - $875,20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Setiap fenomena yang terjadi, entalpi yang ditimbulkan relatif stabil. Peleburan uranium terjadi pada $1052,42\text{ }^{\circ}\text{C}$ - $1104,99\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan reaksi dekomposisi $\text{U}(\text{Al},\text{Mo})_x$ dan $\text{U}(\text{Al},\text{Zr})_x$ menjadi ($\text{UA}14$, $\text{UA}13$, $\text{UA}12$), U-Mo, dan UZr pada $1328,34\text{ }^{\circ}\text{C}$ - $1332,06\text{ }^{\circ}\text{C}$. Keberadaan logam Zr di dalam paduan U-Mo meningkatkan kapasitas panas bahan bakar paduan U-7Mo-xZr/Al, semakin tinggi kadar Zr kapasitas panas meningkat yang disebabkan oleh interaksi antara atom Zr dengan matriks Al sehingga panas yang diserap oleh bahan bakar menjadi meningkat.