

CALCULATION OF THE REACTIVITY FEEDBACK COEFFICIENTS FOR THE LEU FUEL OF THE MNSR REACTOR USING DRAGON5/DONJON5 CODES

J. Al Zain^{a,b,1}, O. El Hajjaji^a, T. El Bardouni^a

^a University Abdelmalek Essaadi, Tetouan, Morocco

^b Sana'a University, Sana'a, Yemen

This study presents the calculation results of fuel and moderator temperature coefficients (FTC/MTC) of reactivity as well as moderator density coefficient (MDC) of reactivity for the MNSR research reactor, using Low Enriched Uranium fuels (LEU — 12.6%). This study uses the DRAGON5 code to calculate the cross sections of all the reactor components at different temperatures, and these group constants were used then in the DONJON5 code to calculate the fuel temperature coefficient (FTC), moderator temperature coefficient (MTC), and moderator density coefficient (MDC) using 69 energy groups. Only one parameter was changed while all other parameters were kept constant. The results for the average values for the fuel temperature coefficient, the moderator temperature coefficient without water density effect, and the moderator density coefficient for LEU were $-1.1721\text{E-}02$, $-3.9023\text{E-}02$, and $-3.1842\text{E-}01$, respectively. The calculated feedback coefficients were compared with the measured data for the MNSR reactor. Good agreements were got. Moreover, the trend of these coefficients versus the rise in temperature was obtained.

Представлены результаты расчета температурных коэффициентов реактивности топлива и замедлителя (FTC/MTC), а также коэффициента плотности замедлителя (MDC) реактивности для исследовательского реактора MNSR, использующего топливо с низкообогащенным ураном (НОУ — 12,6 %). В этом исследовании используется код DRAGON5 для расчета поперечных сечений всех компонентов реактора при различных температурах, и эти групповые константы затем использовались в коде DONJON5 для расчета температурного коэффициента топлива (FTC), температурного коэффициента замедлителя (MTC) и плотностного коэффициента замедлителя (MDC) с использованием 69 энергетических групп. Был изменен только один параметр, тогда как все остальные оставались неизменными. Результаты для средних значений как температурного коэффициента топлива, температурного коэффициента замедлителя без влияния плотности воды, так и коэффициента плотности замедлителя для НОУ составили $-1,1721\text{E-}02$, $-3,9023\text{E-}02$ и $-3,1842\text{E-}01$ соответственно. Рассчитанные коэффициенты обратной связи сравнивались с данными измерений для реактора MNSR. Получено хорошее согласие. Более того, получены тенденции изменения этих коэффициентов в зависимости от повышения температуры.

PACS: 28.41.Bm

Received on June 2, 2020.

¹E-mail: jalzain@uae.ac.ma