

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫГОРАНИЯ АКТИВНОЙ ЗОНЫ СТЕНДА КВ-1 НА ОСНОВЕ РЕЗУЛЬТАТОВ РАСЧЁТНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И ГАММА-СКАНИРОВАНИЯ ТВС

В.Г. Артемов, М.Н. Баев, Д.Ю. Бессонов, А.С. Иванов, Р.В. Червяков

ФГУП «НИТИ им. А.П. Александрова», г. Сосновый Бор Ленинградской обл., Россия

В статье представлена расчётно-экспериментальная методика, использованная при исследовании выгорания топлива в активной зоне стенда КВ-1. Задача исследования выгорания топлива решалась в два этапа. На первом этапе разработана детальная расчётная модель реакторной установки и проведено моделирование выгорания топлива с имитацией реального графика испытаний активной зоны, которое позволило рассчитать потвэльное распределение энерговыделения и накопления продуктов деления. На втором этапе параллельно с проведением вне реакторной дефектации отработавших тепловыделяющих сборок (ОТВС) выполнено измерение распределения активности реперных радионуклидов ^{134}Cs и ^{137}Cs по высоте ОТВС. Ключевым моментом методики является прямое моделирование экспериментов по измерению гамма-активности радионуклидов ^{134}Cs и ^{137}Cs на основе расчёта потвэльного накопления продуктов деления, выполненного на первом этапе. Прямое сопоставление результатов моделирования с результатами экспериментов позволяет надёжно верифицировать расчётную модель в рамках погрешности измерений. В статье приведены результаты расчётного моделирования и результаты верификации расчётной модели в сравнении с результатами измерений. **Ключевые слова:** нейтронно-физический расчёт, транспортный реактор, активная зона, выгорание топлива, эксперимент, гамма-сканирование.

УДК 621.039.51

DOI: 10.52069/2414-5726_2022_1_27_31

STUDY OF THE KV-1 FACILITY CORE BURNUP USING RESULTS OF NUMERICAL SIMULATIONS AND GAMMA SCANNING OF FUEL ASSEMBLIES

V.G. Artemov, M.N. Bayev, D.Yu. Bessonov, A.S. Ivanov, R.V. Cherviakov

FSUE "Alexandrov NITI", Sosnovy Bor, Leningrad region, Russia

The paper describes a numerical simulation and experimental procedure used to study the fuel burnup in the KV – 1 facility reactor core. The study was carried out in two steps. In the first step, a detailed simulation model of the reactor was developed and simulation of the fuel burnup with representation of real core campaign was performed. The simulation results were used to calculate the pinwise power distribution and fission product buildup. In the second step, the axial distribution of ^{134}Cs and ^{137}Cs (reference radionuclides) activities in spent fuel assemblies was measured concurrently with out-of-reactor detection of damaged spent fuel assemblies. The key feature of the procedure is direct simulation of experiments with measurement of ^{134}Cs and ^{137}Cs activities, based on the pinwise calculation of fission product buildup that was carried out at the first step of the study. Direct comparison between the simulation and experiment results ensures reliable verification of the simulation model within measurement error limits. The paper presents numerical simulation and simulation model verification results against measurement results.

Key words: neutronic calculation, propulsion reactor, core, fuel burnup, experiment, gamma scanning.