

РАДИОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОТРАБОТАВШЕГО ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА РЕАКТОРА ВВЭР-440

Момотов В.Н., Ерин Е.А., Волков А.Ю., Куприянов В.Н.

*АО «Государственный научный центр - Научно-исследовательский институт атомных реакторов»,
433510, Ульяновская область, Димитровград, Западное шоссе, 9, e-mail: momotov@niiar.ru*

Представлены результаты двух серий разрушающих радиохимических исследований образцов уранового оксидного ядерного топлива, облученного в реакторе ВВЭР-440 до среднего выгорания 38,5 МВт·сут/кгU (1 серия) и 57 МВт·сут/кг U (2 серия). В первой серии исследований проанализировано 8 образцов, во второй 12 образцов.

Координаты отбора образцов облученного ядерного топлива выбирали с учетом данных по выгоранию, предварительно полученных методом гамма – сканирования.

Выделение компонентов облученного ядерного топлива проводили, используя комбинацию катионообменного, анионообменного и экстракционно-хроматографического методов.

Для определения массового содержания радионуклидов в исходном растворе облученного топлива и в отдельных фракциях использовали методы альфа- и гамма-спектрометрии, спектрофотометрии, измерение изотопного состава выделенных элементов проводили масс-спектрометрическим методом.

Для количественного определения содержания изотопов урана, плутония и неодима готовили комплексную метку из отраслевых стандартных образцов на основе азотнокислых растворов ^{233}U , ^{242}Pu , ^{146}Nd .

Описаны процедуры радиохимического выделения и анализа нуклидов урана, плутония, америция, кюрия, неодима, цезия, церия, самария, европия, гадолиния, нептуния.

Приведены результаты изотопного состава, массового содержания нуклидов и величины выгорания топлива, рассчитанные методом тяжёлых атомов и по накоплению мониторов выгорания $^{145+146}\text{Nd}$, ^{148}Nd .

Определены корреляционные зависимости содержания нуклидов от глубины выгорания топлива. Проведен сравнительный анализ полученных результатов с данными, представленными другими авторами.

Результаты, полученные в работе, могут быть использованы при разработке экспрессных неразрушающих методов контроля выгорания, уточнения топливных и трансмутационных кодов, сечения образования минорактинидов, обоснования ядерной безопасности при транспортировке, хранении и переработке облученного ядерного топлива.