

3. В двухкомпонентной модели ЯЭ, содержащей ТЯР и ТР, установившийся состав плутония в ТР будет определяться многократно регенерированным собственным плутонием и догрузкой плутония из ТЯР. В таком плутонии будет наблюдаться заметное количество высших изотопов. Включение в ЯЭ быстрых

размножителей может сделать более «чистым» состав плутония, используемого в ТР.

(№ 955/9227. Статья поступила в Редакцию 12/IV 1977 г., аннотация — 20/XII 1977 г. Полный текст 0,45 а.л., табл. 2, список литературы 7 наименований).

УДК 621.039.516:139.566

Оптимизация циклического режима работы реактора АЭС

ПАВЛОВ В. И., СИМОНОВ В. Д.

Оптимизируется с использованием принципа максимума* режим работы реактора АЭС, мощность которого периодически снижается на несколько часов, следуя за графиком нагрузки энергосистемы. Решается задача на максимум времени работы на номинальной мощности $U_{\text{ном}}$ в течение цикла с периодом T для реактора с оперативным запасом реактивности, меньшим величины нестационарного отравления ксеноном, накапливающимся за время разгрузки τ .

Поскольку режим работы реактора в интервале $T - \tau$ состоит из фазы номинальной мощности и фазы подготовки, с помощью которой обеспечивается возможность подъема до номинальной мощности по истечении времени разгрузки, задача сводится к минимизации продолжительности второй фазы. Когда допустимые значения мощности и концентрации ядер ^{135}Xe ограничены сверху, цикл работы реактора, удовлетворяющий названному критерию, гарантируется трехэтапной последовательностью изменения мощности в течение фазы подготовки: $U(t) = 0$; $U(t) = \text{var}$; $U(t) = U_{\text{ном}}$.

Общий характер оптимального режима и количественные характеристики отдельных его фаз и этапов

рассмотрены на примере одноступенчатой нульмерной модели реактора ВВЭР. Расчеты выполнены для ряда суточных циклических режимов, различающихся диапазоном и продолжительностью разгрузки. Получены зависимости времени работы на номинальной мощности от оперативного запаса реактивности, и определены минимальные значения реактивности, когда оптимизировать режим не требуется, так как циклическая обеспечивается работой на номинальной мощности в интервале $T - \tau$ и прямой разгрузкой на время τ . Рассчитана также зависимость продолжительности работы реактора с переменной мощностью $U(t) = \text{var}$ от оперативного запаса реактивности, и установлены значения реактивности, при которых необходимость в этом этапе фазы подготовки отпадает.

Разработанную методику и полученные расчетные данные можно использовать для оптимизации циклических режимов эксплуатации реакторов с частичными перегрузками топлива в конце кампании. Для реакторов с непрерывной перегрузкой топлива и постоянным запасом реактивности кроме оптимизации циклического режима при известном запасе реактивности метод позволяет рассчитать минимальный запас реактивности, обеспечивающий суточный циклический режим работы АЭС в энергосистеме с приемлемой продолжительностью фазы подготовки к снижению мощности.

* Понтрягин Л. С. Математическая теория оптимальных процессов. М., Физматгиз, 1965.

(№ 956/9274. Статья поступила в Редакцию 18/IV 1977 г. Полный текст 0,5 а. л., рис. 3, табл. 1, список литературы 6 наименований).