

ФИЗИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ САМОЗАЩИЩЕННОСТИ АКТИВНЫХ ЗОН ЯЭУ.

Г.Б. УСЫНИН



RU9604413

НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ.

Свойство “безопасность” должно быть с очевидностью обосновано (transparent safety) и складывается из определенных условий. В особенности должна быть доказана устойчивость к тяжелым авариям. Наиболее убедительна опора на внешние пассивные средства и внутренне присущие свойства реактора, которые составляют понятия “самозащищенность”. Основные признаки самозащищенности следующие:

- действие пассивных средств защиты, определяемое физико-химическими характеристиками активной зоны;
- высокие аварийные пределы важнейших параметров;
- инерционность и высокая аккумулирующая способность;
- простота конструкции;
- допустимость большого упускаемого времени (отсутствие корректирующих воздействий);
- большой период самозащищенности.

В конечном итоге задача сводится к нейтрализации факторов потенциальной опасности ЯЭУ:

- потенциальной избыточной реактивности;

- концентрированного содержания р/а продуктов в активной зоне и, в связи с этим остаточного энерговыделения;
- скрытой неядерной энергии и возможности неуправляемых разрушительных физико-химических процессов.

Минимизация факторов потенциальной опасности может осуществляться различными способами, в том числе разработкой реакторов нового поколения на основе уже освоенной технологии. В настоящее время получили развитие небольшое число типов реакторов, для которых можно выделить общие и специфические факторы опасности и тенденции в способах их нейтрализации.

Общая тенденция состоит в уменьшении единичной мощности, снижении параметров, использовании интегральных или блочных компоновок и на этой основе достижение качественно другого уровня самозащищенности. Специфика в способах повышения самозащищенности определяется физическими особенностями каждого типа реакторов. При этом существуют факторы опасности, которые принципиально неустранимы для данного типа. Например, для легководных реакторов это большой запас реактивности на выгорание, большая запасенная неядерная энергия и др. Для реакторов на быстрых нейтронах - высокая чувствительность к перемещениям топливного материала, малая доля запаздывающих нейтронов и др. Имеются также факторы опасности, устранение которых существенно подорвет экономическую эффективность данного типа реактора. Нейтрализация таких факторов строится на естественном исключении условий, в которых их проявление не носит катастрофического характера. Более радикальным, но не абсолютным способом достижения самозащищенности является освоение и опытная проверка новых ядерных технологий.