

Аннотации статей
журнала "Вопросы атомной науки и техники. Серия: Физика ядерных реакторов",
вып. № 3, 2014 г.

Выпуск подготовлен ФГУП "РФЯЦ-ВНИИЭФ"

УДК 621.039.55

**К истории создания и развития импульсных ядерных реакторов
типа БАРС**

С. А. Андреев, В. И. Литвин, А. А. Снопков, В. И. Черашев
РФЯЦ-ВНИИТФ, 456770, г. Снежинск Челябинской обл., ул. Васильева, 13

В статье дается краткий обзор истории импульсных ядерных реакторов типа БАРС.
Ключевые слова: импульсный реактор, активная зона, отражатель.

УДК 621.039.55

**К истории создания и развития импульсных ядерных реакторов типа
ЭЛИР, ИГРИК, ЯГУАР**

В. В. Андреев, С. А. Андреев, А. В. Кедров, А. В. Лукин
РФЯЦ-ВНИИТФ, 456770, г. Снежинск Челябинской обл., ул. Васильева, 13

В статье дается краткий обзор истории импульсных ядерных реакторов типа ЭЛИР, ИГРИК,
ЯГУАР.
Ключевые слова: импульсный реактор, активная зона, отражатель.

УДК 621.039.55

К истории создания и развития импульсных ядерных реакторов типа ЭБР

С. А. Андреев, А. В. Лукин, Ю. А. Соколов
РФЯЦ-ВНИИТФ, 456770, г. Снежинск Челябинской обл., ул. Васильева, 13

В статье дается краткий обзор истории импульсных ядерных реакторов типа ЭБР.
Ключевые слова: импульсный реактор, активная зона, отражатель.

УДК 521.039

**Экспериментальные и расчетные параметры тестовых (Benchmark)
сферических критическихборок с активной зоной из металлического
плутония (^{239}Pu (88 %)) в α -фазе и отражателем из обедненного урана**

М. И. Кувшинов, С. В. Воронцов, В. Х. Хоружий
ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 607188, г. Саров Нижегородской обл., просп. Мира, 37

Представлены результаты анализа выполненных ранее в РФЯЦ-ВНИИЭФ на установке ФКБН
критических экспериментов с металлическими сборками, имеющими активную зону (АЗ) из ^{239}Pu

($\approx 88\%$) в α -фазе и отражатель из ^{238}U . Определены критические ($k_{\text{эф}} = 1 \pm 0,0016$) параметры для АЗ и отражателя. Экспериментальные значения $k_{\text{эф}}$ сравнивались с расчетными, полученными с использованием различных библиотек ядерных данных (БАС, ENDF/B-7, JEF3, JENDL3.3, CENDL). Критические сборки могут быть рекомендованы в качестве тестовых (Benchmark) для включения их в международный справочник по ядерной безопасности.

Ключевые слова: нейтрон, критическая сборка, активная зона, плутоний, отражатель, обедненный уран, тестовые параметры, реактивность, эффективный коэффициент размножения, метод Монте-Карло, библиотеки ядерных данных..

УДК 621.039.51

Исследование критических параметров систем из высокообогащенного урана и меди

Л. С. Ершова, А. В. Лукин, Ю. А. Соколов, П. Л. Тупицин, Д. В. Хмельницкий
ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ», 456770, Снежинск, Челябинская обл., ул. Васильева 13

Представлены результаты критических экспериментов, выполненных на стенде ФКБН-2 для 18 размножающих систем из высокообогащенного урана, меди и полиэтилена. Дано краткое описание критическихборок, их расчетных моделей и результатов расчетов величины $K_{\text{эф}}$ по программе ПРИЗМА-Д с нейтронными константами БАС, ENDF BV, ENDF BVI и ENDF BVII.

Ключевые слова: критический эксперимент, размножающая система, критическая сборка, расчетные модели.

УДК 621.039.52

Утилизация энергетического плутония и высокообогащённого урана с наработкой изотопа ^{233}U в реакторах типа ВВЭР с использованием тория и тяжёлой воды

В. Е. Маршалкин, В. М. Повышев
ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 607188, г. Саров Нижегородской обл., просп. Мира, 37

Предложен способ совместной утилизации энергетического плутония и высокообогащённого урана в оксидном торий-уран-плутониевом топливе водо-водяного реактора с изменяющимся составом (D_2O , H_2O) воды, характеризующийся эффективной наработкой изотопа ^{233}U , безопасной работой реактора и сравнительно простой реализацией.

Ключевые слова: утилизация энергетического плутония и высокообогащённого урана; водо-водяной реактор; оксидное торий-уран-плутониевое топливо; смешанный состав (D_2O , H_2O) воды; изотоп ^{233}U ; расчёты; ячеечное приближение.

УДК 539.377

Решения динамических задач термоупругости для полусферической оболочки и стержня

В. Ф. Колесов

ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 607188, г. Саров Нижегородской обл., просп. Мира, 37

Для алгоритмов расчета быстрых импульсных реакторов важно наличие аналитических решений динамических задач термоупругости. В этой связи реальные структурные элементы активной зоны обычно сводятся к деталям типа круглого диска, стержня, сферы, сферической оболочки и т. п., допускающим такие решения. В статье приведены аналитические решения задач термоупругости для полусферической оболочки с пространственно однородным, произвольным по времени распределением температуры и для стержня. Зависимость температуры стержня от осевой координаты и времени произвольная, но разделяющаяся.

Ключевые слова: быстрые импульсные реакторы, структурные элементы активной зоны, аналитические решения задач термоупругости, метод разложения по собственным функциям, полусферическая оболочка, стержень.

УДК 621.039.51.12:621.039.514

Особенности формирования поля нейтронов в рабочем зале реактора с компактной активной зоной БР-1 (БР-1М)

А. С. Кошелев, В. Х. Хоружий

ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 607188, г. Саров Нижегородской обл., просп. Мира, 37

Представлены результаты развернутого расчетного изучения особенностей формирования поля нейтронов в рабочем зале реактора БР-1 (БР-1М) в целом и двух базовых структурных составляющих поля – нейтронов утечки из активной зоны реактора (нейтроны источника) и нейтронов фона, образовавшихся в результате взаимодействия нейтронов утечки с эффективно замедляющей средой защитных стен реакторного зала и массивными элементами рассеивания в конструкции реакторного стенда.

Детализированы особенности функциональных зависимостей флюенса и средней энергии флюенса нейтронов источника и нейтронов фона от позиционной координаты поля в реакторном зале.

Результаты расчета для поля нейтронов в целом сравниваются с имеющимися экспериментальными данными.

Ключевые слова: расчет методом Монте-Карло, нейтроны поля, нейтроны источника, нейтроны фона, флюенс нейтронов, спектр единичного флюенса, средняя энергия.

УДК 539.1.074.8:621.039.571

Высокочувствительный детектор быстрых нейтронов КНК-2-7М

А. С. Кошелев, Л. Е. Довбыш, М. А. Овчинников, Г. Н. Пикулина, Ю. М. Дроздов

ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 607188, г. Саров Нижегородской обл., просп. Мира, 37

С. В. Чуляев

АНО «НИИ технологии материалов», 123557, г. Москва

Дано краткое описание конструкции детектора быстрых нейтронов КНК-2-7М. Представлены результаты изучения детектора в режимах счета импульсов от деления ядер ^{237}Np в радиаторе нейтронно-чувствительной секции и токовом, с разделением секционных токов функциональных секций. Рассмотрены возможности определения эффективного числа ядер ^{237}Np в радиаторе нейтронно-чувствительной секции.

Диагностические возможности детектора в счетном режиме продемонстрированы на примере анализа справочных данных по характеристикам нейтронных полей в рабочем зале реактора БР-К1.

Диагностические возможности детектора в токовом режиме работы продемонстрированы на примере результатов измерения интенсивности делений ^{237}Np в энергетических пусках реактора БР-К1, осуществленных в режиме генерирования импульсов деления на запаздывающих нейтронах, при размещении детектора во внутризонной полости реактора в условиях масштабного варьирования поля реакторных излучений.

Ключевые слова: газонаполненный детектор деления ^{237}Np , поле реакторных излучений, счетно-токовый режим работы детектора, коррекция просчетов, аппаратурно-программный регистрационный комплекс.

УДК 621.039.51

Определение времени жизни мгновенных нейтронов в размножающих системах методом дифференцирования постоянной спада

С. С. Бесов, Л. С. Ершова, А. В. Лукин, Ю. А. Соколов, Д. В. Хмельницкий
ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ», 456770, Снежинск Челябинской обл., ул. Васильева, 13

Представлен экспериментально-расчетный метод определения времени жизни мгновенных нейтронов в подкритических размножающих системах (РС). Апробация метода проведена для девяти РС из металлических урана и плутония. Эксперименты выполнены с помощью аппаратурно-программного комплекса NMIS, расчеты – по программе ПРИЗМА-Д и ПРИЗМА с нейтронными константами из библиотек БАС и ENDF BVII.

Ключевые слова: время жизни мгновенных нейтронов, постоянная спада, программы ПРИЗМА-Д и ПРИЗМА, библиотеки нейтронных констант БАС, ENDF BVI, ENDF BVII, аппаратурно-программный комплекс NMIS.

УДК 621.039; 621.039.5; 621.039.7; 621.384.64

Электроядерные установки и проблемы ядерной энергетики.

В. Ф. Колесов

ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 607188, г. Саров Нижегородской обл., просп. Мира, 37

Дано подробное освещение темы электроядерных установок, рассматриваемых в качестве действенного средства решения важных проблем ядерной энергетики.

Ключевые слова: электроядерная установка, blanket, ускоритель, мишень ускорителя, трансмутация радиоактивных отходов, методы расчета электроядерных установок, проблемы ядерной энергетики.