

УДК 621.039

Развитие реакторной экспериментальной базы НИЦ “Курчатовский институт”: от пуска Ф-1 до 60-летия реактора ИР-8

М.В. Ковальчук, В.И. Ильгисонис, Я.И. Штромбах, А.С. Курский, Д.В. Андреев,
НИЦ “Курчатовский институт”, 123182, Москва, пл. Курчатова, 1.

Представлены история, текущее состояние и перспективы развития реакторной экспериментальной базы НИЦ “Курчатовский институт”, включая исследовательские ядерные реакторы и критические стенды. Рассмотрены отдельные этапы работ по созданию исследовательских ядерных установок НИЦ “Курчатовский институт”.

Ключевые слова: исследовательские реакторы, реактор ИР-8, критические сборки, экспериментальные исследования.

УДК 539.1

Развитие ядерно-физических исследований на реакторе ИР-8

С.С. Арзуманов, Л.И. Говор, А.М. Демидов,
НИЦ “Курчатовский институт”, 123182, Москва, пл. Курчатова, 1.

Представлены основные направления развития ядерно-физических исследований в Курчатовском институте, связанные с пуском в 1957 году на его территории первого в СССР водо-водяного исследовательского реактора бассейнового типа.

Ключевые слова: реактор ИР-8, ядерно-физические исследования.

УДК 621.039

Начало и продолжение: к истории нейтронных исследований по физике твёрдого тела на реакторе ИР-8

В.А. Соменков
НИЦ “Курчатовский институт”, 123182, Москва, пл. Курчатова, 1.

В статье изложена история первых экспериментов по физике твёрдого тела на реакторе ИР-8 и их продолжения в советский период, написанная одним из участников этих исследований. Приведены примеры наиболее существенных работ, являвшихся основой для развития новых научных направлений в этой области. Подведены итоги научной деятельности за всё время существования реактора.

Ключевые слова: реактор ИР-8, физика твёрдого тела, экспериментальные исследования.

УДК 621.039

Курчатовский нейтронный центр: современное состояние и перспективы

В.П. Глазков, В.А. Соменков, В.Т. Эм,
НИЦ “Курчатовский институт”, 123182, Москва, пл. Курчатова, 1.

Обсуждаются перспективы создания на базе реактора ИР-8 Курчатовского нейтронного центра с водородным холодным источником, нейтроноводами и новыми экспериментальными установками в

нейтронном зале и в зале реактора. Такой центр будет иметь широкий спектр приборов, обеспечивающих возможности исследования с помощью различных новых методик как в традиционных направлениях, так и в области нано-технологий, физики поверхности, изучения вещества в экстремальных условиях.

Ключевые слова: реактор ИР-8, холодные нейтроны, экспериментальные исследования.

УДК 621.039

Новые задачи: от физики до медицины

В.П. Глазков, В.А. Соменков, Е.С. Коваленко, П.А. Борисова,
НИЦ “Курчатовский институт”, 123182, Москва, пл. Курчатова, 1.

Рассматривается современное состояние нейтронных исследований на реакторе ИР-8 и показано, что они концентрируются вокруг двух основных направлений: комплексной радиационной диагностики в интересах тех областей знаний, в которых она раньше не использовалась, и исследований вещества в экстремальных условиях (при высоких давлениях, сильных магнитных полях и облучении). Приведены примеры исследований в области материаловедения, геологии, палеонтологии, археологии и медицины, а также исследования вещества при термобарическом воздействии и самооблучении. Обсуждаются возможности, которые даёт сочетание различных экспериментальных методик.

Ключевые слова: реактор ИР-8, экспериментальные исследования.

УДК 621.039.548

Техника и методика исследований в реакторе ИР-8 опытных твэлов с разными топливными композициями

В.В. Яковлев, Д.Ю. Ерак, Л.А. Гончаров, Алексей С. Киселёв, А.Е. Кругликов, О.В. Михин,
В.А. Насонов, Ю.Е. Песня, А.А. Седов, Н.В. Хмызов, А.Ф. Чабак, А.Ф. Яшин,
НИЦ “Курчатовский институт”, 123182, Москва, пл. Курчатова, 1

На исследовательском реакторе ИР-8 создана экспериментальная база радиационного материаловедения, которая позволяет проводить реакторные испытания разных топливных композиций при заданных параметрах. Представлено обоснование возможности проведения таких испытаний на основе анализа результатов нейтронно-физических, теплофизических и прочностных расчётов. Результаты проведенных реакторных испытаний некоторых опытных топливных композиций подтверждают правильность проектно-конструкторских решений по разработке техники и методик, обеспечивающих проведение экспериментов при заданных параметрах.

Ключевые слова: реактор ИР-8, тепловыделяющие элементы, экспериментальные исследования.

УДК 621.039.531

Техника и методы испытаний конструкционных материалов на исследовательском реакторе ИР-8

В.В. Яковлев, Д.Ю. Ерак, А.Н. Абрамов, В.С. Буслаев, В.Н. Кочкин, О.В. Михин,
А.А. Можжев, В.Н. Мурашов, В.А. Насонов, Ю.Б. Ничипоренко, Ю.Е. Песня, Н.В. Хмызов,
А.Ф. Яшин,
НИЦ “Курчатовский институт”, 123182, Москва, пл. Курчатова, 1.

Представлены сведения об облучательной базе радиационного материаловедения на исследовательском реакторе ИР-8. Показано, что анализ результатов нейтронно-физических, теплофизических и прочностных расчётов позволил обосновать возможность испытания конструкционных материалов в реакторе ИР-8 при заданных параметрах и разработать технику и методы испытаний опытных об-

разцов конструкционных материалов ядерных энергетических установок в условиях, максимально приближающихся к натурным. Представлены примеры проектно-конструкторских решений.

Ключевые слова: реактор ИР-8, конструкционные материалы, испытания.

УДК 621.039.51

Спектры нейтронов в экспериментальных каналах реактора ИР-8

В.А. Насонов, Ю.Е. Песня,

НИЦ “Курчатовский институт”, 123182, Москва, пл. Курчатова, 1.

Приведены облучательные характеристики для равновесных загрузок ИР-8, которые позволяют подобрать каналы для проведения экспериментальных исследований при требуемой плотности потока нейтронов и оценить время облучения. Расчётный анализ плотности потока и спектра нейтронов в экспериментальных каналах реактора выполнен с помощью аттестованной программы MCU-PTR, реализующей метод Монте-Карло. Максимальная плотность потока тепловых нейтронов в экспериментальном канале активной зоны $\approx 1,6 \cdot 10^{14} \text{ с}^{-1} \text{ см}^{-2}$, в отражателе $\approx 2,0 \cdot 10^{14} \text{ с}^{-1} \text{ см}^{-2}$, а в доньшке горизонтального экспериментального канала $\approx 1,3 \cdot 10^{14} \text{ с}^{-1} \text{ см}^{-2}$.

Ключевые слова: реактор ИР-8, спектр нейтронов, экспериментальный канал.

УДК 621.039.51

Расчётное обоснование возможности увеличения длительности цикла работы ИР-8

В.А. Насонов, Ю.Е. Песня, А.Е. Кругликов,

НИЦ “Курчатовский институт”, 123182, Москва, пл. Курчатова, 1

На примере равновесных циклов работы ИР-8 выполнен расчётный анализ возможности увеличения выгорания топлива в ТВС ИРТ-3М и длительности цикла реактора. Расчётный анализ проведен с помощью аттестованной программы MCU-PTR, реализующей метод Монте-Карло. Расчётный анализ показал возможность увеличения выгорания топлива в выгружаемых ТВС практически до 70 %. Получена аналитическая зависимость для оценки изменения запаса реактивности при различных вариантах перегрузки ТВС. Определены потери энерговыработки при преждевременной выгрузке ТВС. Показано, что переход к равновесной загрузке реактора при стандартной перегрузке двух ТВС приводит к существенному увеличению длительности цикла его работы.

Ключевые слова: реактор ИР-8, перегрузка топлива, длительность цикла