

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
«КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»

ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»

ВОПРОСЫ АТОМНОЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

СЕРИЯ:
ФИЗИКА ЯДЕРНЫХ РЕАКТОРОВ

Издается с 1989 г.

ВЫПУСК 4

2019

Журнал «Вопросы атомной науки и техники» был учрежден в 1970 году Министерством среднего машиностроения СССР и включал в себя несколько серий по различным направлениям атомной отрасли. До 1989 года статьи по проблематике физики ядерных реакторов публиковались в выпусках «Физика и методы расчета ядерных реакторов» (с 1981 года, ИАЭ им. И. В. Курчатова) и «Динамика ядерно-энергетических установок» (НИИМеханики ННГУ) в составе серии «Физика и техника ядерных реакторов», а также в серии «Импульсные реакторы и простые критические сборки» (ВНИИЭФ). В настоящее время издание указанных выпусков и серии прекращено, и статьи по соответствующей тематике публикуются в журнале «Вопросы атомной науки и техники. Серия: Физика ядерных реакторов» (ВАНТ. ФЯР), учрежденном в 1989 году Национальным исследовательским центром «Курчатовский институт».

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ВАНТ. ФЯР – ПИ № ФС77-66041 от 10.06.2016.

Международный классификатор – ISSN 0205-4671.

Подписной индекс 32067 в каталоге «Газеты. Журналы» Агентства «Роспечать».

Выходят пять выпусков в год.

Тематика журнала ВАНТ. ФЯР:

ядерные реакторы и ядерно-энергетические установки (ЯЭУ) различного типа и назначения, импульсные реакторы, критические сборки; теория ядерных реакторов и ЯЭУ, методы расчета, вычислительные программы; экспериментальные методы, приборы и установки; расчетно-теоретические и экспериментальные исследования ядерных реакторов и ЯЭУ; динамика ядерных реакторов и ЯЭУ, контроль и управление; ядерная безопасность; радиационная защита; радиационная безопасность; гидродинамика и теплообмен; физико-технические проблемы ЯЭУ; исследования характеристик материалов и их изменения под воздействием облучения; обеспечение безопасной эксплуатации АЭС и других ядерных установок; топливный цикл ядерной энергетики; отдельные аспекты и общие проблемы ядерной энергетики.

Тематика журнала соответствует специальностям 01.04.01, 01.04.14, 05.13.18, 05.14.03 и 05.26.05 Номенклатуры специальностей научных работников.

Рукописи, поступающие в редакцию журнала, рецензируются.

Журнал включен в Перечень рецензируемых научных изданий ВАК, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук.

Электронные копии журнала находятся в базе данных Научной электронной библиотеки www.elibrary.ru и на сайте НИЦ «Курчатовский институт» http://nrcki.ru/catalog/index.shtml?g_show=37331

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).

С 2011 года статьи из журнала публикуются в переводе на английский язык в специальных выпусках журнала «Physics of Atomic Nuclei» (перевод Российского журнала «Ядерная физика»), издаваемого компанией PLEIADES PUBLISHING Ltd (ISSN: 1063-7788 печатная версия, ISSN: 1562-692X электронная версия). Журнал «Physics of Atomic Nuclei», включая выпуски с переводными статьями из журнала «Вопросы атомной науки и техники. Серия: Физика ядерных реакторов», индексируется в Web of Science, SCOPUS, Science Citation Index, INIS Atomindex и др.

Редакционная коллегия:

Главный редактор – Ю. М. Семченков (НИЦ «Курчатовский институт»).

Заместители главного редактора: С. М. Зарицкий (НИЦ «Курчатовский институт»),

В. Ф. Колесов (ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»), В. М. Махин (АО ОКБ «ГИДРОПРЕСС»).

Секретариат: Е. А. Старостина (НИЦ «Курчатовский институт»), Е. В. Куличкова (ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»), Н. А. Ясколко (АО ОКБ «ГИДРОПРЕСС»).

Члены редколлегии: П. Н. Алексеев, Е. В. Бурлаков, В. Е. Велихов, А. Ю. Гагаринский, А. А. Ковалишин,

Н. Е. Кухаркин, М. П. Лизоркин, В. А. Павшук, В. А. Сидоренко (НИЦ «Курчатовский институт»);

С. В. Воронцов, А. С. Кошелев, В. Х. Хоружий (ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»);

А. В. Лукин, Ю. А. Соколов (ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ»);

А. Н. Шмелев, Н. В. Щукин (НИЯУ МИФИ);

Ю. А. Безруков, В. П. Семишкин, А. Н. Чуркин (АО ОКБ «ГИДРОПРЕСС»).

При перепечатке и цитировании ссылка на журнал обязательна.

Перепечатка материалов допускается только с письменного разрешения редакции.

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

Вайвод А. А., Бесов С. С., Юдов А. А., Демиденко М. А., Литвин В. И., Андреев С. А. Измерение спектральных индексов в критической цилиндрической урановой системе с торцевым отражателем из гидрида лития 5	Vayvod A. A., Besov S. S., Yudov A. A., Demidenko M. A., Litvin V. I., Andreev S. A. Spectral indices measurement in critical cylindrical uranium system with lithium hydride end reflector 5
Вайвод А. А., Бесов С. С., Юдов А. А., Андреев С. А., Лукин А. В. Оценка температурного эффекта реактивности в компактных плутониевых системах ... 12	Vayvod A. A., Besov S. S., Yudov A. A., Andreev S. A., Lukin A. V. Assessment of reactivity temperature effect in small-size plutonium systems 12
Маршалкин В. Е. Преимущества замкнутого торий-уран-плутониевого топливного цикла ядерной энергетики будущего над сегодняшним уран-плутониевым циклом 19	Marshalkin V. E. Advantages of thorium-uranium-plutonium fuel cycle in the future nuclear power industry over the current uranium-plutonium fuel cycle 19
Колесов В. Ф. Абсолютизация уровней подкритичности, измеряемых с помощью методики размножения нейтронов источника и методики площадей 39	Kolesov V. F. Absolutization of supercriticality levels measured with the aid of technique of source neutrons multiplication and method of squares 39
Пикулев А. А., Синянский А. А., Мельников С. П., Цветков В. М., Турутин С. Л., Кузнецников А. Н. Основные результаты работ по исследованию лазеров с ядерной накачкой во ВНИИЭФ 63	Pikulev A. A., Sinyanskii A. A., Melnikov S. P., Tsvetkov V. M., Turutin S. L., Kuznechenkov A. N. Main results of investigations of nuclear-pumped lasers in VNIIEF 63
Пикулев А. А., Влох Г. В., Фролова С. В., Цветков В. М., Лимарь Ю. М. Определение энерговклада в кюветах лазеров с ядерной накачкой 71	Pikulev A. A., Vlokh G. V., Frolova S. V., Tsvetkov V. M., Limar' Yu. M. Energy deposition in nuclear-pumped lasers 71
Сизов А. Н. Оптические неоднородности в лазерах с ядерной накачкой 79	Sizov A. N. Optical inhomogeneities in nuclear-pumped lasers 79
Дроздов И. Ю., Устюжанин П. В. Модельное описание импульсных реакторов, используемое при расчетном сопровождении облучательных экспериментов 87	Drozdov I. Yu., Ustuzhanin P. V. Model description of pulsed reactors used at calculation accompaniment of irradiation experiments 87
Котков С. П., Табаков С. О., Шуркаев А. В. Метод расчета числа делений в реакторе ВИР-2М по выходу продуктов деления 99	Kotkov S. P., Tabakov S. O., Shurkaev A. V. A method of calculating a number of fissions in VIR-2M reactor basing on the yield of fission products 99
Бродская В. А., Влох Г. В., Волгутов В. Ю., Фролова С. В. Результаты исследования интенсивности распыления тонких углеродных пленок осколками деления урана 106	Brodskaya V. A., Vlokh G. V., Volgutov V. Yu., Frolova S. V. Study results for intensity of thin carbon films sputtering by uranium fission fragments 106

Глухов Л. Ю., Котков С. П., Кубасов А. А., Мельников С. Ф., Оловянный О. В. Расширение облучательных возможностей ИЯР ВИР-2М при работе в импульсном режиме	114	Glukhov L. Yu., Kotkov S. P., Kubasov A. A., Melnikov S. F., Olovyanny O. V. Pulsed operation of reactor VIR-2M. Enhancement of performane capabilities	114
Эверт М. Ю., Луценко А. В., Осеев Ю. В., Касьянов С. Ю., Андреев С. А. Модернизация системы управления и защиты импульсного реактора БАРС-5М	120	Evert M. Yu., Lutsenko A. V., Oseyev Yu. V., Kasyanov S. Yu., Andreyev S. A. Reconstruction of control and protection system for pulsed reactor BARS-5M	120
Литвин В. И., Самойлова Л. Ю., Зайцев Д. В., Подъезжих А. Л., Хмельницкий Д. В. Сравнение расчетных и экспериментальных результатов по определению чисел реакций в детекторах из урана и никеля на комплексе БАРС-5М+РУН-2	126	Litvin V. I., Samoylova L. Yu., Zaistev D. V., Podyezzhikh A. L., Khmelnitsky D. V. Experiment versus computaion in determining the number of reactions in uranium and nickel detectors on BARS-5M+RUN-2 complex	126
Литвин В. И., Снопков А. А., Зайцев Д. В., Мироненко В. В., Подъезжих А. Л. Обеспечение единства нейтронных измерений на ядерно-физических установках РФЯЦ-ВНИИТФ	134	Litvin V. I., Snopkov A. A., Zaitsev D. V., Mironenko V. V., Podyezzhikh A. L. Ensuring uniformity of neutron measurements on nuclear-physical facilities at RFNC-VNIITF	134
Еловский О. А., Кухарчук О. Ф., Суворов А. А. Исследование поведения топлива и оболочки модельных твэлов быстрых реакторов в условиях воздействия нейтронного излучения импульсного исследовательского реактора БАРС-6	141	Elovsky O. A., Kukharchuk O. F., Suvorov A. A. Investigation of fuel and cladding of the model fuel elements for fast reactors under neutron irradiation by the BARS-6 pulsed research reactor	141
Гаранин Н. С., Кухарчук О. Ф., Прохоров Ю. А. Исследование влияния элементов внешнего окружения на параметры ИИР БАРС-6	148	Garanin N. S., Kukharchuk O. F., Prokhorov Yu. A. Research of the external environment influence on pulsed research reactor BARS-6 parameters ...	148
Ганичев А. Н., Волокитин Н. И., Москвин Н. И. Пневматический привод исполнительного механизма системы управления исследова- тельским импульсным реактором БР-К1	154	Ganichev A. N., Volokitin N. I., Moskvin N. I. Pneumatic drive for actuating mechanism of research pulsed reactor BR-K1 control system	154
Никитин И. А., Богомолова Л. С., Хоружий В. Х., Богомолов А. В. Вопросы определения теплофизических и динамических параметров газовой среды в топливных блоках аperiодического импульсного реактора БР-К1	164	Nikitin I. A., Bogomolova L. S., Khoruzhi V. Kh., Bogomolov A. V. Determination of thermalphysic and dynamic parameters of gas medium in fuel blocks of aperiodic pulse reactor BR-K1	164
Кошелев А. С., Тарасова Е. Ю., Лапин П. Ю., Никифоров А. Е. Фединг-коррекция показаний твердотельных стеклянных дозиметров гамма-излучения типа СО ПД (ДТС)-0.05/10 в интервале постоблучательных измерений от 1 до 100 суток	175	Koshelev A. S., Tarasova E. Yu., Lapin P. Yu., Nikiforov A. E. Fading-correction of readings of glass gamma-radiation dosimeters SO PD (DTS)-0.05/10 within the interval of post-irradiation measurements from 1 to 100 days	175