

ISSN 0202—3822

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
«КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»

ВОПРОСЫ АТОМНОЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ

СЕРИЯ
ТЕРМОЯДЕРНЫЙ СИНТЕЗ

2020

Том 43
Выпуск 4



Работа редколлегии была бы невозможна без постоянной поддержки коллегтивов, решающих проблемы УТС. Редколлегия благодарит рецензентов С.А. Ананьева, Е.Н. Андреевко, Р.С. Афанасенко, Е.Е. Баркалова, В.П. Будаева, В.А. Вершкова, А.Н. Веселовзорова, В.В. Вихрева, К.Ю. Вуколова, А.В. Голубеву, А.В. Горшкова, А.Ю. Днестровского, В.А. Жильцова, А.В. Жиркина, Д.П. Иванова, М.Н. Казеева, Н.А. Кирневу, С.В. Коновалова, В.И. Крауза, С.Л. Круглова, В.А. Крупина, А.Б. Кукушкина, А.С. Кукушкина, В.М. Леонова, Ю.В. Мартыненко, П.В. Минашина, В.С. Неверова, С.Л. Недосеева, С.И. Новикова, И.И. Орловского, А.А. Панасенкова, А.А. Пшенова, А.Б. Сивака, А.А. Сквороду, М.М. Соколова, А.В. Спицына, А.В. Тимофеева, П.П. Хвостенко, Б.И. Хрипунова, В.И. Хрипунова, В.Ф. Цибульского,

К.В. Чукбара, Д.А. Шелухина, Э.И. Юрченко (НИЦ «Курчатовский институт»), В.В. Буланина (Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург), А.В. Бурдакова и А.А. Шошина (ИЯФ им. Г.И. Будкера СО РАН, Новосибирск), В.А. Быкова (ИФП им. Макса Планка, Грайфсвальд, Германия), В.С. Войценью (ХФТИ, Харьков, Украина), Ю.М. Гаспаряна, С.А. Крата, Г.Г. Куликова, И.А. Руднева (НИЯУ МИФИ), Е.В. Грабовского, В.Н. Докуку, С.В. Мирнова, А.Н. Романникова (ТРИНИТИ, Троицк), П.Н. Дегтяренко, В.В. Желтова и С.И. Копылова (ОИВТ РАН, Москва), Е.Р. Запретилину, А.А. Кавина, И.Р. Кириллова, А.Н. Лабусова, А.Б. Минеева (НИИЭФА им. Д.В. Ефремова), А.О. Ковалёва, Ю.А. Кашука и С.А. Лелехова (Частное учреждение «ИТЭР-центр», Москва), В.П. Кима (МАИ, Москва), С.И. Крашенинникова (Калифорнийский университет, Сан-Диего, Калифорния, США), И.Е. Люблинского (АО «Красная Звезда», Москва), В.Б. Минаева (ФТИ им. А.Ф. Иоффе), А.И. Никитенко (Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН, Москва), М.С. Новикова (ОИЯИ, Дубна), В.И. Панцирного и В.М. Чернова (ВНИИНМ им. А.А. Бочвара, Москва), П.В. Романова (ГК «Росатом», Москва), В.Е. Сытникова (НТЦ ФСК ЕЭС, Москва), И.Л. Тажибаеву (ИАЭ, Курчатов, Казахстан), В.М. Шарапова (Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН, Москва) за их тесное сотрудничество с редколлегией при подготовке выпусков нашего журнала в 2020 г.

Редакция журнала «ВАНТ. Сер. Термоядерный синтез».

Главный редактор

Е.П. Велихов, академик РАН, почётный президент НИЦ «Курчатовский институт»

Редакционная коллегия:

Б.Н. Колбасов, зам. главного редактора, с.н.с., НИЦ «Курчатовский институт», Москва

А.Б. Кукушкин, зам. главного редактора, в.н.с., д.ф.-м.н., НИЦ «Курчатовский институт», Москва

Е.А. Филимонова, ответственный секретарь, н.с., НИЦ «Курчатовский институт», Москва

А.Б. Алексеев, рук. департамента, д. техн. н., Международная организация ИТЭР, Франция

А.В. Бурдаков, зав. лабораторией, д.ф.-м.н., ИЯФ им. Г.И. Будкера СО РАН, Новосибирск

В.А. Быков, нач. группы, к. техн. н., ИФП им. Макса Планка, Грайфсвальд, Германия

Ю.М. Гаспарян, к.ф.-м.н., доцент, НИЯУ МИФИ, Москва

Л.Е. Захаров (Zakharov), в.н.с., д.ф.-м.н., LiWFusion, Princeton, NJ, USA

Н.А. Кирнева, начальник лаборатории, к.ф.-м.н., доцент, НИЦ «Курчатовский институт», Москва

Д.В. Коваленко, начальник группы, н.с., АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ», Троицк, Москва

А.В. Козлов, советник директора, д. техн. н., АО «Институт реакторных материалов», г. Заречный, Свердловская обл.

С.И. Крашенинников (Krashennnikov), профессор, д.ф.-м.н., University of California at San Diego, San Diego, CA, USA

М.В. Кривошеев, к.ф.-м.н., СПб политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург

А.С. Кукушкин, в.н.с., к.ф.-м.н., НИЦ «Курчатовский институт», Москва

А.Ю. Лешуков, зам. начальника отдела, НИКИЭТ им. Н.А. Доллежала, Москва

В.Б. Минаев, в.н.с., к.ф.-м.н., ФТИ им. А.Ф. Иоффе, Санкт-Петербург

А.Б. Минеев, в.н.с., к.ф.-м.н., НИИЭФА им. Д.В. Ефремова, Санкт-Петербург

С.Л. Недосеев, нач. лаборатории, д.ф.-м.н., доцент, НИЦ «Курчатовский институт», Москва

А.Н. Романников, научный руководитель по УТС и плазменным технологиям, д.ф.-м.н., АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ», Троицк, Москва

П.В. Романов, советник нач. отдела, к. техн. н., Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом», Москва

А.В. Спицын, с.н.с., к.ф.-м.н., НИЦ «Курчатовский институт», Москва

И.Л. Тажибаева, зам. директора, д.ф.-м.н., профессор, ИАЭ НЯЦ Республики Казахстан, Курчатов, Республика Казахстан

В.М. Чернов, г.н.с., д.ф.-м.н., профессор, ВНИИНМ им. А.А. Бочвара, Москва

В.М. Шарапов, в.н.с., д.ф.-м.н., ИФХЭ им. А.Н. Фрумкина РАН, Москва

Редактор Карпова Татьяна Юрьевна
karpova.tat@fc.iterru.ru, тел.: 7-499-196-98-31

Соучредители: Автономная некоммерческая организация Координационный центр «Управляемый термоядерный синтез — международные проекты» (УТС-Центр), федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт»

Журнал (основан в 1978 г.) зарегистрирован в реестре Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций ПИ № ФС77-73164 от 02 июля 2018 г.; электронное периодическое издание Эл. № ФС77-73162 от 22 июня 2018 г.

Подписной индекс в каталоге «Газеты. Журналы» Агентства «Роспечать» № 70541

Журнал включён в Перечень журналов ВАК, индексируется в базах данных Scopus, Ulrich's Periodicals Directory и РИНЦ на платформе Web of Science, имеет цифровой идентификатор статей (digital object identifier — DOI), реферируется в РЖ ВИНТИ РАН, имеет в открытом доступе полнотекстовую электронную версию на сайте <http://vant.iterru.ru> и на платформе Российской научной электронной библиотеки <http://www.elibrary.ru>

Импакт-фактор журнала в РИНЦ: 0,374

Вопросы атомной науки и техники
С е р и я: Термоядерный синтез
Том 43, выпуск 4

Ответственные за выпуск Б.Н. Колбасов, Е.А. Филимонова
Редактор Н.В. Бокша. Верстальщик И.Н. Альбицкая-Коростелева. Корректор Н.В. Бокша

Подписано в печать 10.09 20. Формат 60×90/8
Печать цифровая. Усл. печ. л. 12. Уч.-изд. л. 13. Тираж 156. Индекс 3648. 11 статей. Заказ 24
Адрес редакции: Россия, 123182, Москва, пл. Академика Курчатова, 1
Отпечатано в Национальном исследовательском центре «Курчатовский институт»
123182, Москва, пл. Академика Курчатова, 1