

ISSN 0202—3822

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
«КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»

ВОПРОСЫ АТОМНОЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ

СЕРИЯ
ТЕРМОЯДЕРНЫЙ СИНТЕЗ

2023

Том 46
Выпуск 2

Продолжение (начало на 2-й странице обложки вып. 1, 2023 г.)

9 августа 1951 г. распоряжением СМ СССР Лаборатории № 2 был передан ударный генератор 10-12-2 и расширены цеха Серпуховского завода конденсаторов специально для изготовления импульсных конденсаторов по техническому заданию, разработанному А.М. Андриановым, И.Н. Головиным и Н.А. Явлинским (2,7 мкФ, 50 кВ, 150 мкФ, 5 кВ). В конце июня — начале июля 1952 г. вышло распоряжение СМ СССР о строительстве корпуса для термоядерных исследований площадью 2000 м². В июле 1952 г. после открытия нейтронов А.М. Завенягин посетил лабораторию, где ему продемонстрировали опыт с выходом нейтронов.

22—23 августа 1952 г. Совет по МТР обсудил результаты работ и все, кроме Л.А. Арцимовича, пришли к мнению, что нейтроны получены в результате термоядерных реакций в объёме плазмы. 9 сентября 1952 г. распоряжением СМ СССР утверждены план работ и поставка необходимого оборудования. Выделилось два направления: «быстрые» и «медленные» процессы. Работа В.Д. Шафранова (сб.: Физика плазмы и проблема управляемых термоядерных реакций. Т. II. — М.: Изд-во АН СССР, 1958, с. 130) чётко определила роль продольного магнитного поля, но её экспериментальная проверка шла очень медленно (по словам И.Н. Головина, «эти опыты пошли в темпе, нормальном для научных исследований, но в то бурное время казавшемся невыносимо медленным»). Многочисленные опыты на прямых трубах подтвердили появление нейтронов в сильноточных разрядах, но однозначно доказали, что их происхождение — не термоядерная реакция.

5—6 января 1953 г. на Совете по МТР это было общепризнано и была принята программа: увеличить ток до 1 МА, скорость его нарастания сократить до 0,4 мкс, вести опыты с продольным магнитным полем. Продолжались споры сторонников «быстрых» и «медленных» процессов, особенно обострившиеся после написанного И.Н. Головиным «меморандума для физиков», дающего оценку проделанной работе и рекомендовавшего сосредоточить усилия на системах с продольными магнитными полями.

В декабре 1954 г. было решено понизить гриф секретности работ по МТР. С 1955 г. началось более широкое привлечение к работам коллективов других институтов. В декабре 1955 г. И.В. Курчатов организовал хотя ещё закрытую, но уже многочисленную конференцию по термоядерным исследованиям. В ней участвовали все члены Совета по МТР, сотрудники, уже работающие в этом направлении, академики Н.Н. Семенов, А.А. Самарский, А.Н. Тихонов, А.И. Алиханов, В.И. Векслер, П.Л. Капица, К.Д. Синельников, А.И. Ахиезер и др., представители ЦК КПСС, СМ СССР, Первого главного управления.

В августе 1955 г. состоялась I Международная конференция по мирному использованию атомной энергии. Открывая её, индийский физик Хоми Баба сказал, что на конференции будет обсуждаться только использование энергии деления тяжёлых ядер, хотя будущее принадлежит энергии синтеза лёгких ядер. Но во всех странах работы были засекречены. Инициатива рассекречивания принадлежала СССР: в поездке Н.С. Хрущева и Н.Л. Булганина в Англию участвовал И.В. Курчатов, выступивший в Харуэлле с докладами о ведущихся в СССР работах в области атомного реакторостроения и в области исследований высокотемпературной плазмы для овладения управляемым термоядерным синтезом. Учёные Англии были совершенно не готовы к обсуждению предложений И.В. Курчатова об объединении этих работ, очевидно, не имея соответствующего разрешения своего правительства. Однако толчок к рассекречиванию был дан 2 сентября 1956 г. — на семинаре Лаборатории электроники Королевского технического училища в Стокгольме была доложена очень важная работа В.Д. Шафранова (Атомная энергия, 1956, № 5, с. 38), а летом 1957 г. на конференции по ионизационным явлениям в газах в Венеции уже выступили с докладами учёные США, Англии, Франции.

В августе 1958 г. состоялась II Международная конференция по мирному использованию атомной энергии, на которой были рассекречены все направления работ. Конференция однозначно показала, что, несмотря на секретность, исследования в области термоядерного синтеза идут в почти одинаковых направлениях. Правда, направление стеллараторов в СССР представлено не было, только в докладе Л.А. Арцимовича схематично отражена его идея. У США был аналог советской «Огры», но представленные «пробкотроны» (в англоязычных странах Mirror-system — зеркальные системы) были существенно меньше.

Конференция не привела к реальному объединению усилий учёных, но показала, что сохранение секретности бессмысленно (хотя в США в инерционном лазерном термоядерном синтезе позднее были её рецидивы) и уже идёт обмен информацией. Постепенно начались и обмен визитами сотрудников, и проведение совместных работ. (Продолжение следует.)

Главный редактор

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

Редакционная коллегия:

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, Сен-Поль-ле-Дюранс, 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, и.о. зав. кафедрой, к.ф.-м.н., доцент, НИЯУ МИФИ, Москва

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

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

А.Е. Киселёв, зав. отделением, д. техн. н., ИБРАЭ РАН, Москва

Д.В. Коваленко, главный специалист отдела управления НИОКР, с.н.с., Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом», Москва

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

Е.Р. Корешева, г.н.с., и.о. зав. лабораторией, д.ф.-м.н., ФИАН им. П.Н. Лебедева, Москва

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

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

И.В. Мазуль, г.н.с., д. техн. н., НИИЭФА им. Д.В. Ефремова, Санкт-Петербург

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.В. Мирнов, научный руководитель отделения, д.ф.-м.н., профессор, АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ», Троицк, 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

В.Ю. Сергеев, д.ф.-м.н., профессор, СПб политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург

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

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

В.И. Хрипунов, в.н.с., к. техн. н., НИЦ «Курчатовский институт», Москва

В.М. Чернов, г.н.с., д.ф.-м.н., профессор, АО «ВНИИИМ» им. А.А. Бочвара, Москва

Редактор Карпова Татьяна Юрьевна
karova.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 периодики агентства «Урал-Пресс» № 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>

Двухлетний импакт-фактор журнала в РИНЦ: 0,620

© Редколлегия журнала «ВАНТ. Серия Термоядерный синтез», 2023 г.

© <http://vant.iterru.ru>

Вопросы атомной науки и техники
С е р и я: Термоядерный синтез
Том 46, выпуск 2

Ответственные за выпуск А.Б. Кукушкин, Е.А. Филимонова
Редактор Н.В. Бокша. Верстальщик И.Н. Альбицкая-Коростелева. Корректор Н.В. Бокша.
Программист-переводчик И.В. Скорюпина. IT-инженер Е.Н. Николаев.

Подписано в печать 14.06.23. Формат 60x90/8
Печать цифровая. Усл. печ. л. 10. Уч.-изд. л. 11. Тираж 140. Индекс 3648. 10 статей. 1 сообщение. Заказ 24
Адрес редакции: Россия, 123182, Москва, пл. Академика Курчатова, 1
Отпечатано в Национальном исследовательском центре «Курчатовский институт»
123182, Москва, пл. Академика Курчатова, 1