

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Скокова Вячеслава Геннадьевича

**«ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ИНЖЕКЦИИ УГЛЕРОДА И ЛИТИЯ В ВИДЕ
МАКРОЧАСТИЦ И ПЫЛЕВЫХ СТРУЙ
В УСТАНОВКИ С МАГНИТНЫМ УДЕРЖАНИЕМ ПЛАЗМЫ»,**
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук.

Специальность 01.04.08 – Физика плазмы

В данной диссертационной работе поставлена и, в значительной степени, решена важная задача диагностики плазмы и управления параметрами разряда в современных тороидальных установках с магнитным удержанием путем инжекции в плазменный разряд дозированного количества определенной примеси (углерода или лития) в виде отдельных макрочастиц или пылевых струй. Инжекция макрочастиц традиционно применяется в термоядерных исследованиях с целью эффективной доставки рабочего вещества в рабочую зону плазменного разряда, а также для исследования локальных параметров плазмы – плотности, температуры и др. Работа является актуальной, так как, несмотря на длительную историю этих исследований, физические механизмы, ответственные за взаимодействие испаряющейся макрочастицы с плазмой еще до конца не выяснены, а технологии, основанные на применении инжекции макрочастиц с целью модификации параметров разряда, нуждаются в дальнейшем совершенствовании. Исследования, проведенные В.Г.Скоковым в ходе диссертационной работы, являются заметным шагом в этом направлении. Разработка и экспериментальная проверка моделей, описывающих испарение примесных (углеродных) макрочастиц в плазме, необходимы для адекватного применения данной методики для измерения параметров плазмы. Применение инжекции литиевых макрочастиц для контролируемой литиизации стенок разрядной камеры тороидальных плазменных установок позволит решить проблему управления рециклингом, а значит, сделает возможным управление материальным балансом и профилем пространственного распределения температуры плазмы.

В ходе выполнения диссертационной работы В.Г.Скоковым проведены экспериментальные исследования физических процессов при инжекции углеродных макрочастиц в плазму стелларатора Wendelstein 7-AS и токамака T-10. В этих

экспериментах впервые был обнаружен новый режим испарения углеродных макрочастиц, характеризующийся возникновением узколокализованных участков, в которых наблюдаются резкие изменения скорости испарения макрочастиц и профиля температуры электронов. Разработана модель, объясняющая наблюдаемые явления развитием быстрых МГД-процессов, инициируемых макрочастицей в районе рациональных магнитных поверхностей. Разработана оригинальная, не имеющая аналогов аппаратура для инъекции литиевых макрочастиц и пылевых струй. С ее помощью впервые проведены эксперименты токамаке Т-10 по инъекции пылевой струи для управления параметрами разряда, и созданы модели, описывающие взаимодействия инжектированного вещества с плазмой. Построена количественная модель материального баланса в плазме токамака Т-10 со стенками, покрытыми литием, адекватно описывающая влияние изменения рециклинга в результате литиизации на параметры разряда.

В целом, результаты, полученные автором, являются новыми научными знаниями в области физики плазмы тороидальных установок с магнитным удержанием. Достоверность экспериментальных данных обеспечивается использованием современных средств и методик проведения исследований, а также построением соответствующих математических моделей. Диссертационная работа В.Г. Скокова является полноценным научно-исследовательским трудом, выполненным автором самостоятельно на высоком научном и методическом уровне.

Автореферат отвечает всем требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, его автор – В.Г.Скоков заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.08 – физика плазмы.

ст. научн. сотр
лаб. Физики высокотемпературной плазмы
ФТИ им. А.Ф. Иоффе
д. физ.-мат. н.
194021, г.С.-Петербург, ул.Политехническая, д.26
тел. +7 (812) 292-71-05
e-mail leonid.askinazi@mail.ioffe.ru

Аскинази Л.Г.