

ОТЗЫВ научного руководителя
о диссертации Корнева Владимира Александровича
«Исследование удержания быстрых ионов в компактном токамаке ТУМАН-3М
с помощью измерения потоков нейтронов»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 01.04.08 – физика плазмы

Корнев Владимир Александрович работает в группе экспериментаторов на токамаке ТУМАН-3М в лаборатории физики высокотемпературной плазмы ФТИ им. А.Ф. Иоффе с 1992 г. В разное время в сферу его научных интересов входили различные вопросы. В первые годы работы в Институте он занимался созданием комплекса электромагнитных диагностик, как медленных – измерение положения плазмы, тока, диамагнитных сигналов и т.п., так и быстрых – измерение МГД-активности плазмы. Для обеспечения сбора и хранения сигналов магнитных петель и зондов Корневым В.А. была создана помехоустойчивая система сбора, оцифровки и хранения данных. Им были выполнены работы по анализу модовой структуры магнитных возмущений, были проведены диамагнитные измерения, на основе которых был сформирован набор данных по 50 разрядам, вошедшим в международную базу данных ИТЭР.

После принятия решения о начале работ по дополнительному инжекционному нагреву плазмы на токамаке ТУМАН-3М он активно включился в эту тематику, фактически став основным разработчиком различных систем инжектора высокоэнергичных атомарных пучков. Им была осуществлена модернизация системы питания инжектора, доработана система откачки и напуска газа в рабочий объем инжектора. Для обеспечения сбора технологических и физических данных был создан изолированный блок сбора и хранения информации с широким диапазоном времен регистрации. С введением в эксплуатацию инжектора возникла новая для лаборатории область исследований – физика энергичных ионов, их удержание и нагрев плазмы с их помощью. Для развития понимания физики инжекционного нагрева и проверки теоретических гипотез и экспериментальных наблюдений Корневым В.А. было осуществлено численное моделирование нагрева плазмы с помощью транспортного кода АСТРА. Одним из эффективных методов исследования энергичных ионов является нейтронная диагностика. Корнев В.А. разработал и ввел в эксплуатацию нейтронную диагностику, состоящую из двух газоразрядных детекторов. С помощью этой системы им был выполнен цикл измерений параметрических зависимостей нейтронного выхода от магнитного поля, плазменного тока, плотности плазмы, энергии и мощности инжектируемого пучка. Провел эксперименты по измерению зависимости времени торможения быстрых ионов от плотности плазмы, сопоставил результаты этих опытов с теоретическими представлениями. На основе исследованных параметрических зависимостей и анализа собранной базы данных соискателем был сформулирован закон масштабирования (скейлинг) нейтронного выхода при изменении параметров плазмы и пучка. Скейлинг может быть использован для прогнозирования нейтронного выхода в термоядерном

источнике нейтронов, планируемом для работы в составе гибридного «синтез-деление» подкритического реактора.

Перечисленные выше работы по исследованию инжекционного нагрева плазмы стали основой для представляемой к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук. По моему мнению, выполненная соискателем работа является значимым вкладом в исследования физики удержания быстрых ионов и нагрева плазмы энергичными атомарными пучками в компактных токамаках. Эти работы закладывают фундамент для работ по созданию компактных источников термоядерных нейтронов. Они содержат как новые физические результаты, так и практически важные разработки диагностических систем для современных и будущих токамаков.

В ходе подготовки экспериментов по исследованию быстрых ионов, анализа результатов этих экспериментов и работы над диссертацией Корнев В.А. сложился как вдумчивый ученый, умелый экспериментатор, способный к самостоятельной работе на сложной электрофизической установке. По материалам, вошедшим в диссертацию, опубликованы 13 печатных работ, автором и соавтором которых является соискатель, в том числе 8 статей в рецензируемых журналах. Все результаты, изложенные в диссертационной работе, получены Корневым В.А. лично.

Считаю, что диссертационная работа Корнева В.А. выполнена на высоком научном уровне, экспериментальные результаты надежно подтверждены, обоснованы теоретическим анализом и численными расчетами. Не сомневаюсь, что диссертационная работа удовлетворяет требованиям, предъявляемым к работам, представляемым к соисканию ученой степени кандидата физико-математических наук, а соискатель заслуживает присуждения искомой степени.

Научный руководитель,
докт. физ.-мат. наук,
зам. директора по научной раб



С.В. Лебедев