

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шевелева Александра Евгеньевича
«Развитие методов гамма-спектроскопии для диагностики убегающих
электронов в компактных токамаках»,

представленной на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности 01.04.08 – «Физика плазмы»

Диссертационная работа Александра Евгеньевича Шевелева посвящена актуальной, животрепещущей теме исследования физики убегающих электронов в токамаках. В работе представлены созданные гамма-спектрометрические системы диагностики убегающих электронов на токамаках ФТИ им. А.Ф. Иоффе - ФТ-2, ТУМАН-3М и Глобус-М.

Изюминка, новизна исследований заключается в использовании современных спектрометров на основе сцинтилляционных кристаллов бромида лантана $\text{LaBr}_3(\text{Ce})$, оснащенных высокоскоростными устройствами оцифровки сигнала, позволяющими проводить амплитудный анализ сигналов детекторов с очень коротким временем высвечивания. Использование такого метода детектирования позволило получить выдающиеся результаты. Применение детекторов $\text{LaBr}_3(\text{Ce})$ с современными средствами записи сигнала позволило анализировать энергетическое распределение УЭ во время пилообразных колебаний. Проведенные измерения продемонстрировали присутствие более высокоэнергичных электронов во вспышках жесткого рентгеновского излучения в фазах срывов «пилы» по сравнению с периодами между срывами.

Измерения спектров жесткого рентгеновского излучения и восстановление по ним распределений убегающих электронов на токамаке ТУМАН-3М проводились одновременно тремя спектрометрами. Это, несомненно, повышает достоверность полученных результатов. Экспериментальные результаты эволюции максимальной энергии электронов в токамаках ФТ-2 и ТУМАН-3М находятся в разумном соответствии с результатами численного моделирования методом пробной частицы.

Необходимое отметить достигнутый практический результат работы. Разработанные диагностические комплексы функционируют на трех токамаках ФТИ им. А.Ф. Иоффе. Разработанные методики гамма-спектроскопии могут быть применены при проектировании диагностического комплекса на строящемся международном экспериментальном термоядерном реакторе ИТЭР.

В автореферате достаточно полно отражены достигнутые результаты. Согласно представленному автореферату, диссертация Шевелева Александра Евгеньевича удовлетворяет всем требованиям ВАК, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.08 - «Физика плазмы».

Бурдаков Александр Владимирович, д.ф.-м.н., профессор, главный научный сотрудник, советник директора ИЯФ СО РАН, заведующий лабораторией №10, +7 (383) 329-46-02, 630090 Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, д. 11; A.V.Burdakov@inp.nsk.su

Подпись Бурдакова Александра Владимировича заверяю.

Ученый секретарь ИЯФ

к.ф.-м.н.

Аракчеев А.С.