

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 Шевелева А.Е. посвящена развитию методов гамма-спектроскопии для диагностики убегающих электронов, а также разработке современных диагностических комплексов для токамаков. В диссертации описана история разработок гамма-спектрометров, применяемых для регистрации жесткого рентгеновского излучения, генерируемого пучками ускоренных электронов. Также описаны новые методы цифровой обработки сигнала гамма-детекторов и восстановления энергетических распределений убегающих электронов по зарегистрированному жесткому рентгеновскому излучению.

Актуальность работы обусловлена необходимостью контроля генерации пучков ускоренных электронов для безопасной эксплуатации токамаков. Своевременное обнаружение убегающих электронов особенно важно на крупных установках, т.к. пучки электронов, перешедших в безудержное ускорение, способны причинить серьезные повреждения внутрикамерным элементам токамака. Важным условием для предотвращения генерации ускоренных электронов является понимание физики процессов, происходящих в токамаке и приводящих к появлению убегающих электронов. Гамма-спектроскопия является одним из наиболее эффективных методов изучения ускоренных электронов в плазме.

Новизна представленной работы заключается в использовании новейших спектрометров гамма-излучения и методик цифровой обработки сигнала сцинтилляционных детекторов. Новые методики позволяют проводить спектрометрические измерения гамма-излучения в условиях термоядерного эксперимента при высокой скорости счета. Развита методика восстановления энергетического распределения электронов по измеренному спектру тормозного излучения.

Разработанные спектрометры и методики уже нашли применение на токамаках ФТИ им. А.Ф. Иоффе, а также токамаках JET и ASDEX Upgrade, что свидетельствует о практической ценности проведенной работы. Полученный опыт может быть использован на международном экспериментальном термоядерном реакторе ИТЭР.

К тексту автореферата имеется замечание, никоим образом не меняющее положительную оценку работы.

На стр. 3, 6, 7 автореферата приводится максимальная скорость счёта детекторов 10^7 с^{-1} . Для характеристики происходящих в плазме процессов (и для корректности восстановления исходных характеристик убегающих электронов) важно также указывать сечение детектора, его расстояние от источника излучения и характеристики конструкций между источником и приемником.

Автореферат дает достаточно полное представление о работе. Автореферат диссертации удовлетворяет всем требованиям ВАК. Согласно данным, представленным в автореферате, работа написана согласно требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям в постановлении Правительства РФ «О порядке присуждения ученых степеней». Считаю, что автор работы, Шевелев Александр Евгеньевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.08 - «Физика плазмы».

Отзыв подготовил

Б.В. Люблин

Люблин Борис Владимирович, ведущий научный сотрудник АО «НИИЭФА им. Д.В. Ефремова», НТЦ «Синтез»,

АО «НИИЭФА», 196641, Санкт-Петербург,
пос. Металлострой, дорога на Металлострой, д.3, тел. (812) 462-7644
lyublin@sintez.niiefa.spb.su

Подпись Б.В. Люблина заверяю,
Научный руководитель
АО «НИИЭФА им. Д.В. Ефремова»,
Доктор физико -математических наук

О.Г. Филатов