

## ОТЗЫВ

доктора физико-математических наук Лотоцкого Алексея Павловича на автореферат диссертации Митрофанова Константина Николаевича «Экспериментальное исследование особенностей плазмообразования и токового сжатия плазмы лайнеров различных конструкций», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности: 01.04.08 – Физика плазмы

Работа Митрофанова К.Н. представляет собой исследование процессов в плазмообразующих сильноточных сборках, предназначенных для генерации рентгеновского излучения в установках УТС с инерциальным удержанием.

Автором подробно описаны последовательные стадии процесса нагрузки током проволочных и волоконных лайнеров: начальная стадия плазмообразования, ускорения вещества в магнитном поле и рассмотрены неустойчивости в фазе коллапса. Отметим, что эти фазы процесса рассмотрены во взаимной связке и представляют полную картину всего процесса. Экспериментально установлены закономерности, связывающие особенности развития процесса с энергией и мощностью излучаемых импульсов мягкого рентгена (МРИ).

Актуальность темы работы не вызывает сомнений из-за рассматриваемых в настоящее время в мире (США, Россия, Китай) проектов суперсильноточных (60-100 МА) драйверов для УТС.

Для выполнения наблюдений и получения количественных данных автором привлечен большой объем аппаратуры, включающей оптические и рентгеновские регистраторы с наносекундным разрешением. Особое место занимают магнитозондовые измерения с предельно возможным пространственным разрешением (менее 0,5мм), сконструирован и использован новый тип градиентных магнитных зондов, ранее практически неосвоенных в экспериментальной практике.

Безусловная новизна исследований определяется следующими результатами:

Автором впервые получены данные по сравнению устойчивости режимов сжатия лайнерных сборок из комбинации волокон W+капролон и лайнеров из металлизированных полимерных волокон.

Впервые выполнены измерения магнитного поля и распределения токов в потоке радиально сжимаемой плазмы.

Впервые представлена картина нагружения и коллапса проволочных и пенных сборок сходящейся токовой оболочкой Плазменного Фокуса.

Исследованы варианты комбинированного двухкаскадного лайнера с пенными и проволочными оболочками с выявлением механизмов течения и распределений токов в токовых оболочках. Определены модификации, имеющие наибольшую эффективность преобразования энергии электрического импульса в излучение.

В проведенных экспериментах с квазисферическими сборками (в том числе и двухкаскадного типа) показано, что в случае их согласования излучающий объем имеет минимальные размеры при высокой мощности рентгеновского импульса.

В части диагностики эксперимента выполнен значительный объем подготовительной методической работы, убеждающий читателя в достоверности приводимых количественных данных.

В целом необходимо отметить высокий научный уровень выполненной работы. Результаты диссертации достаточно полно опубликованы (39 печатных работ, из которых 37 публикаций в реферируемых отечественных и иностранных журналах). Автореферат написан в соответствии с требованиями ВАК, полностью отражает содержание диссертационной работы.

Внушительный список публикаций по теме работы заслуживает отдельной оценки. К условным недостаткам диссертации можно отнести излишне большой объем диссертационной работы (более 400 страниц), перегруженной количеством рисунков (175), безусловно затрудняющее ознакомление с основными ее результатами. Однако это частное замечание не умаляет значимости представленной работы.

Считаю, что автореферат и докторская диссертация Митрофанова К.Н. соответствует требованиям п. 9 "Положения о порядке присуждения ученых

степеней", утверждённого постановлением правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а её автор заслуживает присвоения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.08 – Физика плазмы.

Начальник лаборатории АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ»,

д.ф.м.н. Лотоцкий Алексей Павлович



/ А.П. Лотоцкий

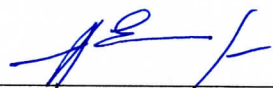
« 19 » сентября 2019 г.

тел. 8(495) 851-89-37, e-mail: [lototsky@triniti.ru](mailto:lototsky@triniti.ru)

Акционерное общество «Государственный научный центр Российской Федерации Троицкий институт инновационных и термоядерных исследований» (АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ»), 108840, Россия, г. Москва, г. Троицк, ул. Пушкиновых, владение 12

Подпись А.П. Лотоцкого заверяю

ученый секретарь АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ»



/ А.А. Ежов

