

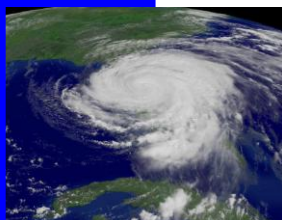
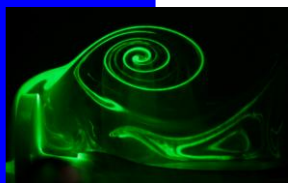
# 5

Тезисы докладов  
Международной конференции



Россия, Казань  
19-22 октября 2015 г.

# ТЕПЛОМАССООБМЕН И ГИДРОДИНАМИКА В ЗАКРУЧЕННЫХ ПОТОКАХ



## 5 International Conference **HEAT AND MASS TRANSFER AND HYDRODYNAMICS IN SWIRLING FLOWS**

Russia, Kazan,  
2015, 19-22 October

Extended Abstracts



## Вихревой эффект и его применение

---

### Секция 2 / Section 2

---

### Vortex Effects and their Application

*В.В. Кузенов, С.В. Рыжков, П.А. Фролко*

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана,  
Москва, 105005, 2-ая Бауманская, д. 5, стр. 1 (\*)

## **О НЕУСТОЙЧИВОСТЯХ И ВИХРЕВЫХ ТОКАХ, ВОЗНИКАЮЩИХ ПРИ СЖАТИИ ЗАМАГНИЧЕННОГО ВЕЩЕСТВА МОЩНЫМИ ЛАЗЕРНЫМИ И/ИЛИ ПЛАЗМЕННЫМИ ПУЧКАМИ**

Высокие технологии, основанные на использовании плазмы, в которой идет реакция синтеза, и магнитно-инерциального удержания за счет сверхсильных магнитных полей и мощных источников нагрева, таких как лазеры и ускорители, необходимы в энергетических отраслях промышленности.

На этапе первоначального изучения основных физических закономерностей присущих магнитно-инерциальному термоядерному синтезу (МИТС) [1-4], целесообразно разработать и использовать систему упрощенных математических моделей. Представлена система моделей, которая может описывать физические процессы в лазерном (включая процессы в hohlraum) или плазменном драйверах: в сжимаемой термоядерной мишени (включая сжатие первоначального магнитного потока).

Проведена оценка влияния на процесс сжатия мишени МИТС магнитогидродинамических неустойчивостей типа Рэлея–Гейлора, Рихтмайера–Мешкова, используя отдельные результаты работы [5]. Присутствие такого рода неустойчивостей на границе между термоядерной мишенью и окружающей средой, приводит к перемешиванию холодных плотных слоев вещества мишени и горячих, менее плотных слоев окружающей среды (т.н. контактной границы). Этот процесс сопровождается ограничением величины достигаемой плотности энергии в термоядерной мишени и заметно ухудшает условия для зажигания термоядерной реакции.

Явление электромагнитной индукции в схеме МИТС может оказывать заметное влияние на процесс нагрева мишени. Этот нагрев осуществляется вихревым электрическим полем, напряженность которого, согласно закону электромагнитной индукции, прямо пропорциональна скорости изменения магнитного потока.

С ростом эффективной частоты поля излучения, падающего на мишень, растет и напряженность вихревого электрического поля, возбуждающего плазму мишени, а также увеличивается джоулево энерговыделение

$$Q_{\text{Джс}} = \sigma E_u^2 \approx \sigma \omega^2 \Phi^2, \text{ передаваемое в плазму.}$$

---

(\*) С.В. Рыжков, [ryzhkov@power.bmstu.ru](mailto:ryzhkov@power.bmstu.ru)

