



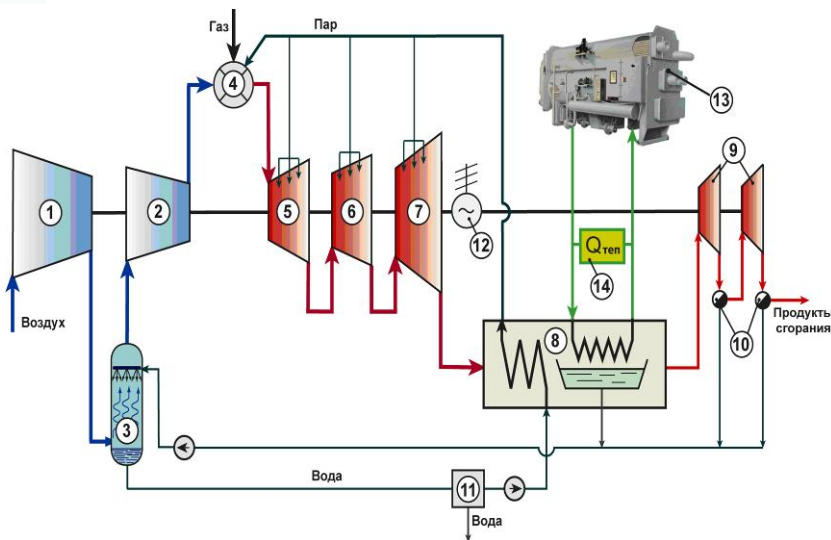
НИЦ-2 ОИВТ РАН

Основные результаты 2013 г.



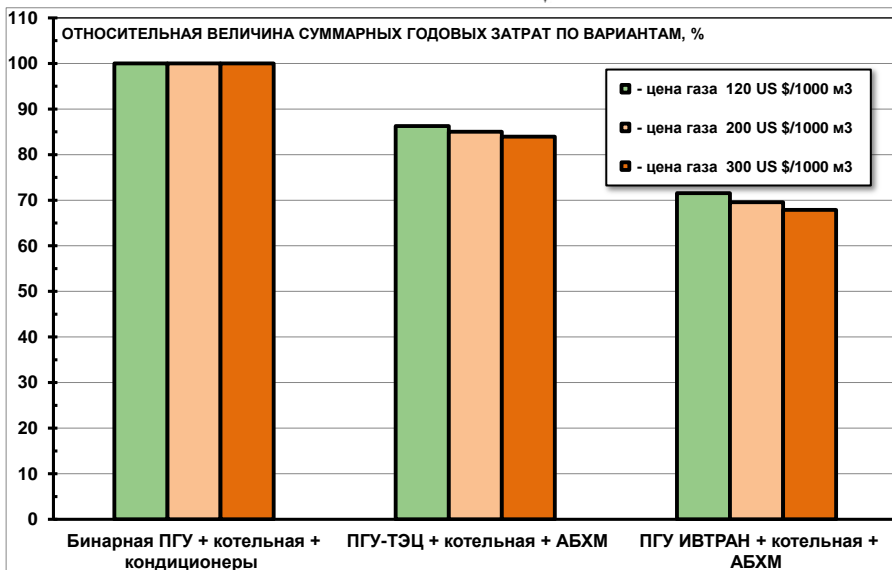
Экологически чистая парогазовая установка с инъекцией пара для совместного производства электроэнергии, тепла и холода мощностью 70 МВт

Рук. д.т.н. Масленников Виктор Михайлович



Основные преимущества перед лучшими мировыми технологиями:

- Годовая экономия топлива – **20-35%**
- Коэффициент использования топлива (КИТТ) - **105%**
- Экономия капитальных затрат – **15-25%**
- Содержание токсичных NOx в дымовых газах менее **10 ppm**
- Снижение выбросов CO₂ – **на 20-35%**



Относительная величина суммарных годовых затрат по вариантам.



Теплообмен жидкометаллических теплоносителей - – в перспективной энергетике

*Рук. д.т.н. Зейгарник Юрий Альбертович,
д.т.н. Свиридов Валентин Георгиевич*

Объединенный экспериментальный МГД-комплекс МЭИ-ИВТ РАН
для исследования теплообмена в продольном и поперечном МП.

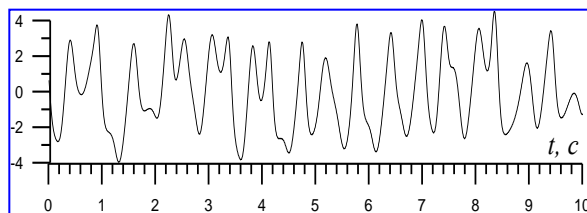


МЭИ

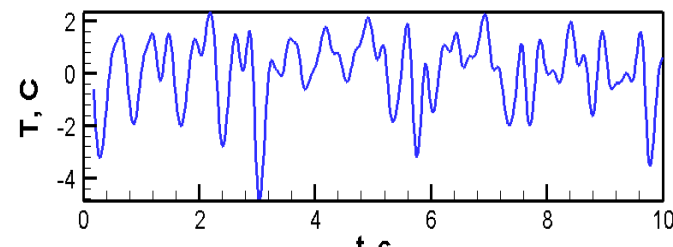


ИВТ РАН

Пульсации температуры: $r = 0.7R$, низ, $x/d=37$



Эксперимент,
характерная частота 1,8 Гц



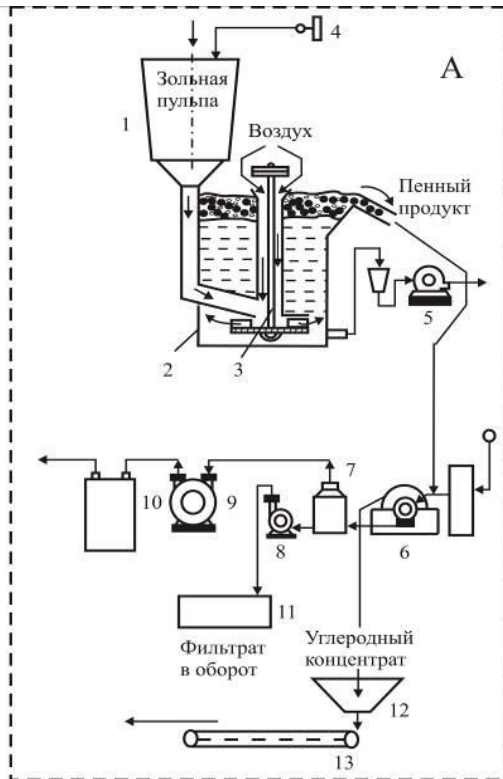
Расчет,
характерная частота 1,5 Гц



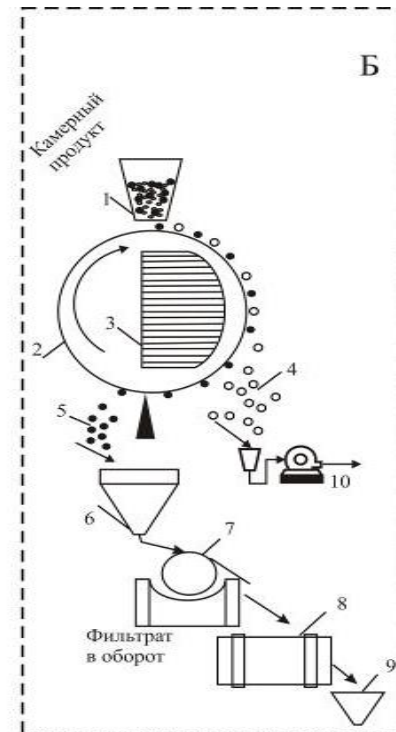
100%-ная переработка золы углей Кузбасса в промышленную продукцию

Рук. д.г.-м.н. Делицын Леонид Михайлович

- Разработаны технологические основы 100%-й переработки золы тепловых электростанций, работающих на угле Кузнецкого бассейна
- Разработаны технические решения по получению из золы трёх продуктов имеющих промышленное назначение: углеродного концентрата в качестве топлива для энергетики, магнетитового концентрата в качестве сырья для металлургической отрасли, алюмосиликатного продукта в качестве сырья для строительной индустрии



А – участок флотации углерода (недожог): 1 – приёмный карман; 2 – камера механической флотационной машины; 3 – блок импеллера; 4 – дозатор реагентов; 5 – насос для пульпы; 6 – фильтр; 7 – ресивер; 8 – насос фильтра; 9 – вакуумный насос; 10 – уловитель; 11 – сборник фильтрата; 12 – бункер углеродного концентрата; 13 – транспортёр



Б – участок магнитной сепарации Fe – продукта
1 – бункер-питатель; 2 – магнитный сепаратор; 3 – магнитная система; 4 – алюмосиликатная немагнитная фракция; 5 – магнитный Fe – продукт; 6 – воронка; 7 – вакуум-фильтр; 8 – сушилка барабанная с пылеулавливанием; 9 – бункер накопитель Fe – продукта; 10 – насос для пульпы

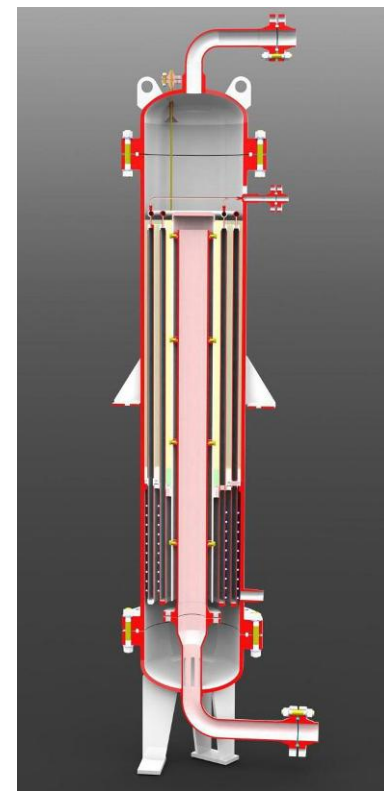
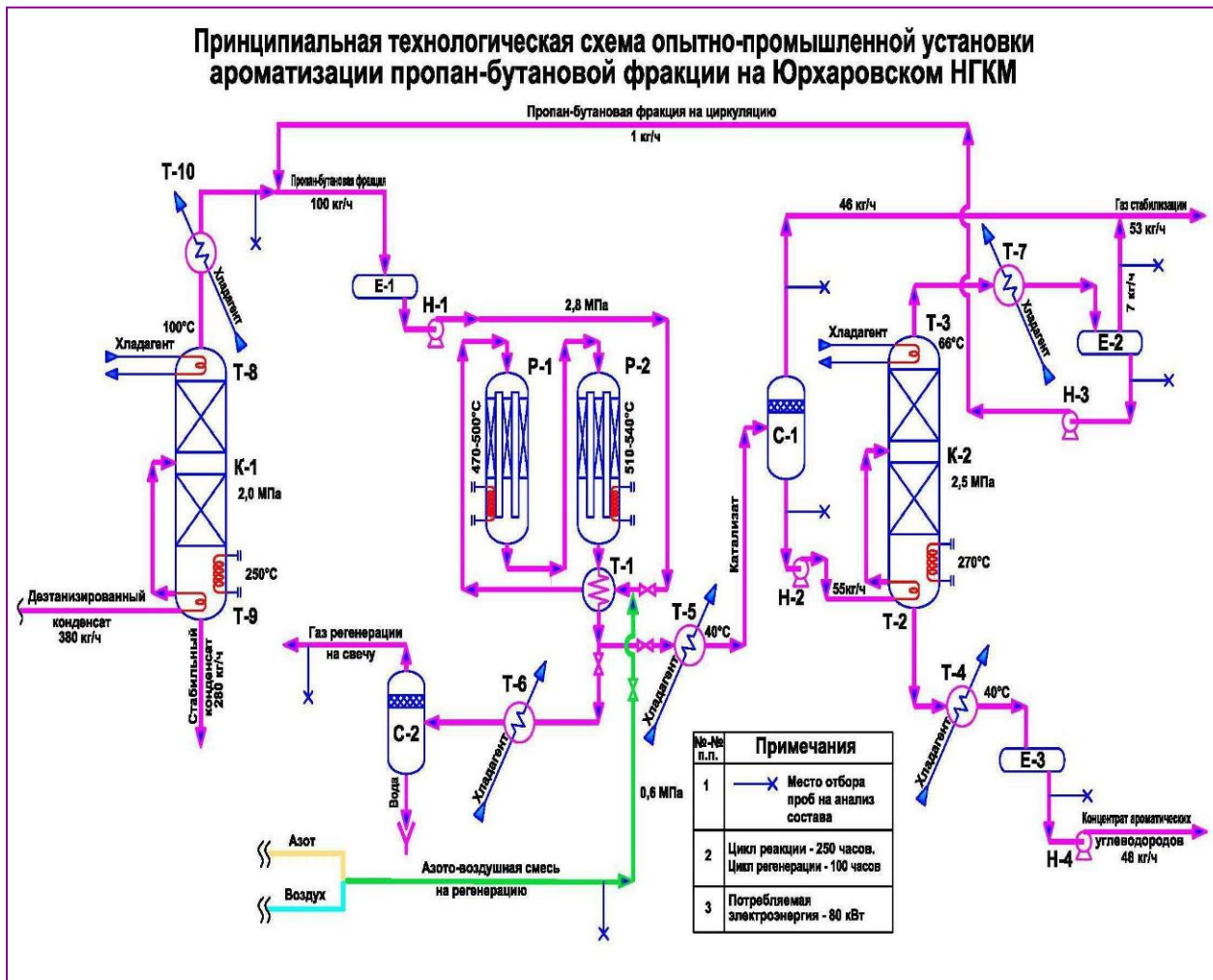
Технология флотационного обогащения золы

Технология магнитного обогащения золы



Технология ароматизации углеводородный газов с получением БТК (бензол, толуол, ксилол)

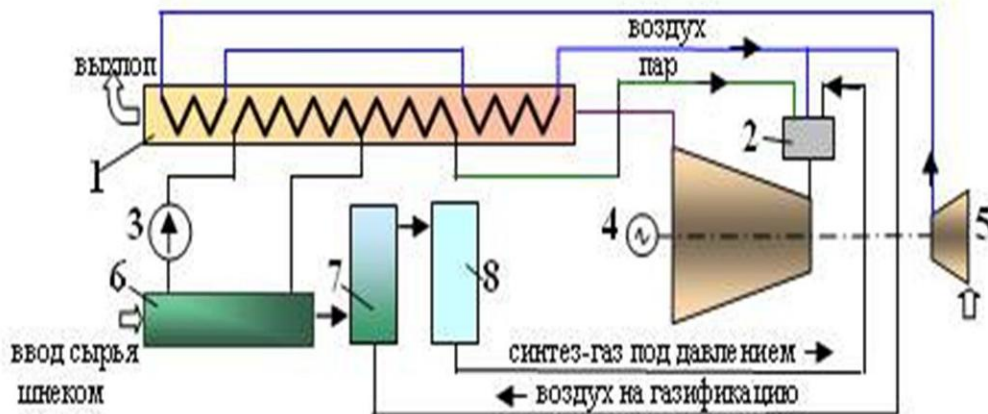
*Рук. Толчинский Лев Соломонович,
к.х.н. Лищнер Иосиф Израилевич*



Реактор на тепловых трубах с натриевым теплоносителем

Парогазовая установка на продуктах газификации влажных топлив

Рук. д.т.н. Ковбасюк Валентин Игоревич



- 1 – Теплообменник отвода тепла с выхода газовой турбины
- 2 – Камера сгорания с эжекцией пара
- 3 – Вентилятор
- 4 – Турбина с эжекцией пара
- 5 – Компрессор воздуха на газификацию и горение
- 6 – Камера сушки сырья перегретым паром под давлением
- 7 – Шахтный газификатор диспергированного топлива
- 8 – Устройство газоочистки с регенерацией тепла газа

Основные принципы технологии:

1. Эффективная сушка влажного топлива перегретым паром под высоким давлением.
2. Использование полученного пара влаги топлива в рабочем цикле.
3. Использование эжекции перегретого пара под давлением в газовой турбине
4. Применение высокоэффективного шахтного газификатора в потоке с диспергированным сырьем.
5. Осуществление газификации осушенного топлива под давлением, т.е., при максимально высокой температуре процесса, что обеспечивает высокую скорость реакций при минимальных размерах газификатора.
6. Технология является эффективным средством безопасной утилизации промышленных и муниципальных отходов.
7. **Только такая схема позволяет использовать влажное топливо для эффективной генерации энергии.**

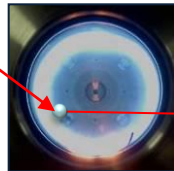


Экспериментальный стенд по исследованию плазменной сепарации веществ, моделирующих отработавшее ядерное топливо

*Рук. академик Смирнов Валентин Пантелеймонович,
к.ф.-м.н. Гавриков Андрей Владимирович*

Система генерации буферной плазмы:

- концентрация плазмы – 10^9 - 10^{12} см⁻³
- температура электронов – 1,8 – 2,5 эВ
- вкладываемая мощность – до 40 кВт



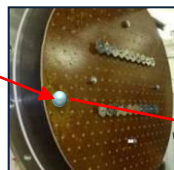
Система генерации магнитного поля:

- магнитное поле – 0–2,1 кГс
- ток витка – 0–1,5 кА
- вкладываемая мощность – до 90 кВт



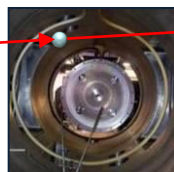
Система создания электрических полей:

- задаваемый потенциал – 0–1,25 кВ
- мощность источников напряжения – 35 кВт
- суммарная площадь электродов – 1,2 м²



Вакуумная система:

- объем вакуумной камеры – ~2 м³
- рабочее давление – 10^{-4} – 10^{-1} Торр
- скорость напуска газа – 0–50 ст. см³/мин



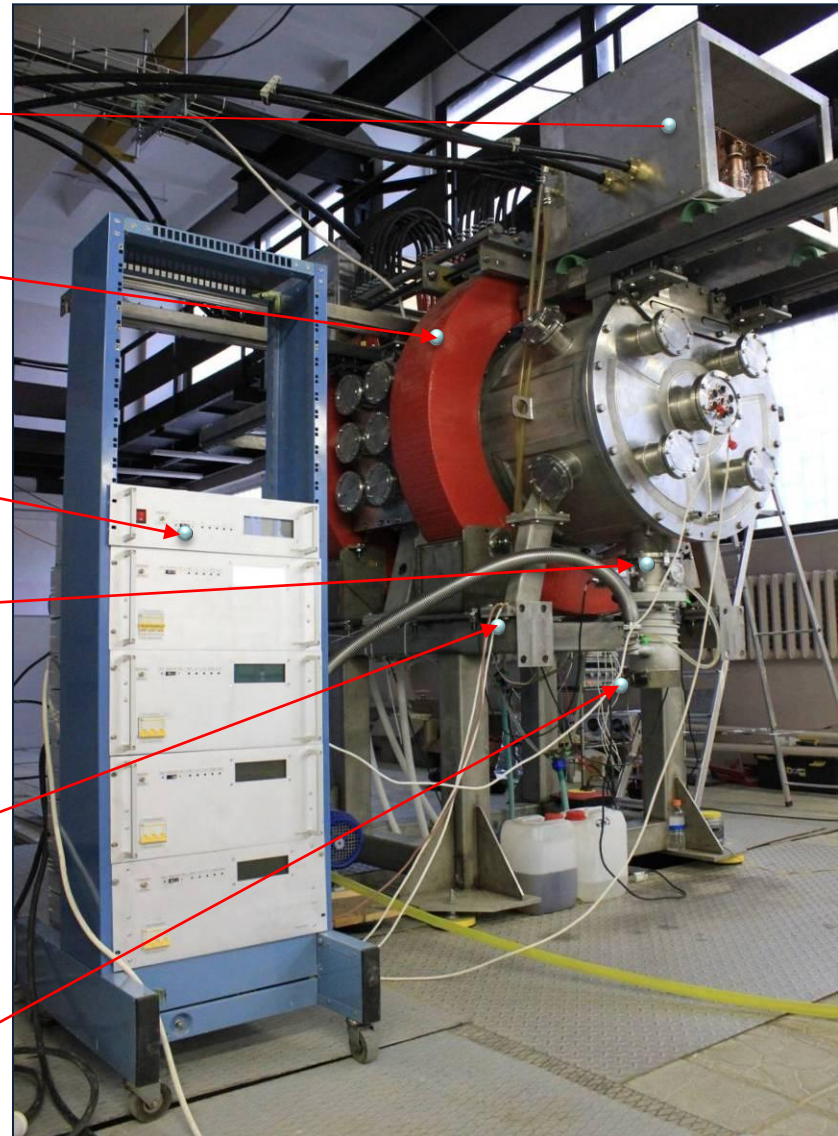
Система испарения и осаждения веществ:

- модельные вещества – свинец, гадолиний, ...
- скорость испарения и осаждения 1,5–2,2 мг/с
- ионный ток – до 40 мкА



Системы диагностики:

- зонды, датчики, спектральный блок

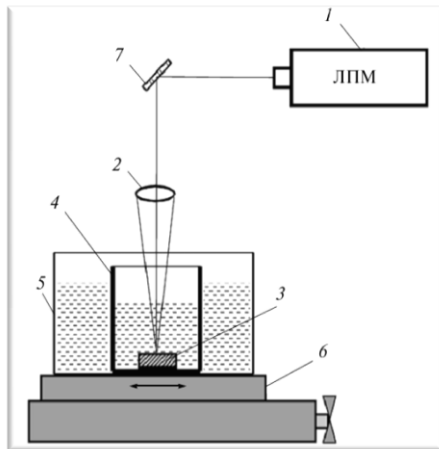




Применение эффектов гигантского комбинационного рассеяния (ГКР) и усиления флюоресценции для диагностики пламен и высокотемпературных потоков

Рук. д.т.н. Карпухин Вячеслав Тимофеевич

Получение наноструктур методом лазерной абляции в жидкости.

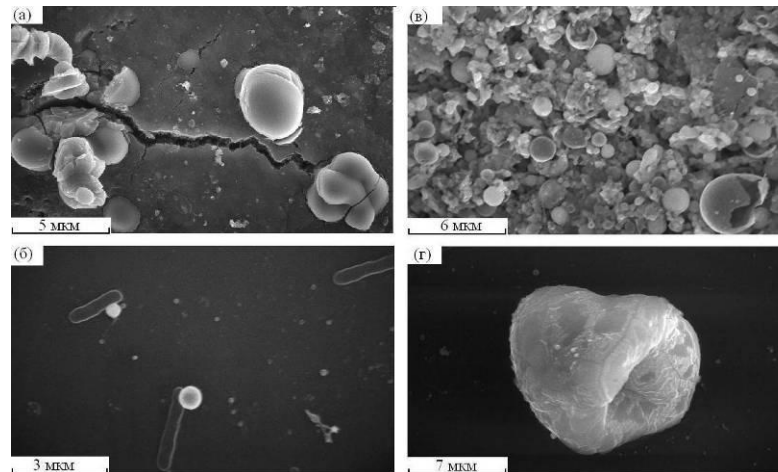


- 1 – лазер на парах меди,
- 2 – фокусирующий объектив,
- 3 – мишень,
- 4 – кювета,
- 5 – сосуд с охлаждающей водой.

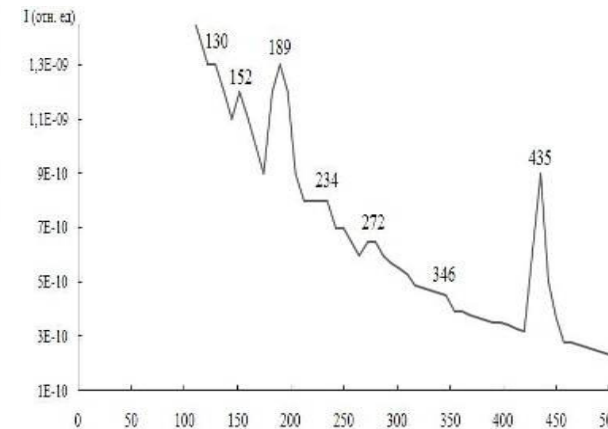
Исследование наноструктур.

XRD, AFM

UV-VIS, Комбинационное рассеяние



AFM-снимок наночастиц диоксида циркония



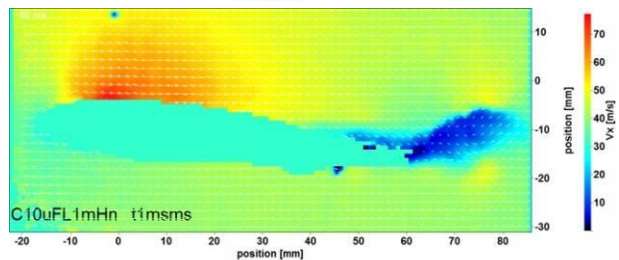
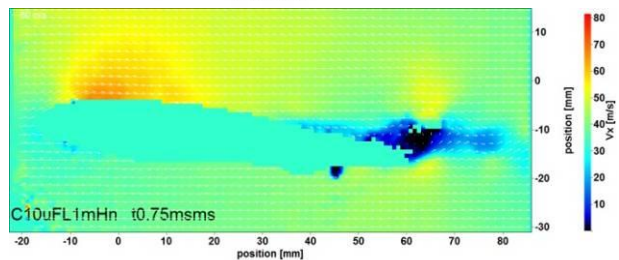
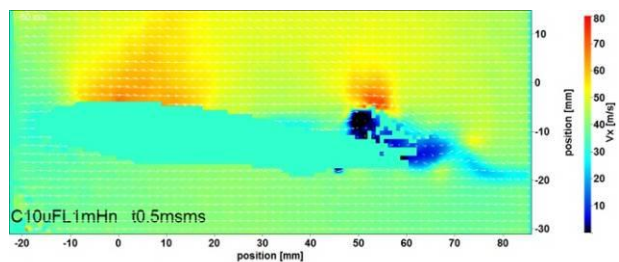
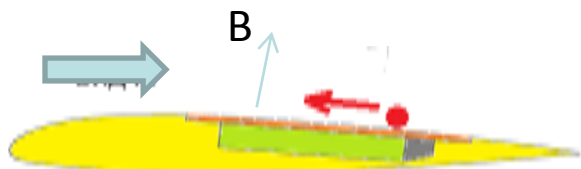
Спектр комбинационного рассеяния диоксида циркония

1. Результаты демонстрируют возможность использования наноструктур оксидов для целей диагностики пламен и потоков газа методом гигантского комбинационного рассеяния.
2. Показано, что методом лазерной абляции металлов в жидкости возможно получение полых наноструктур диоксида цинка и органо-неорганических нанокомпозитов Zr – SDS, перспективных для использования в биомедицине и фармакологии.



Магнитогидродинамический актуатор для управления обтеканием вертолетной лопасти

Рук. д.ф.-м.н. Битюрин Валентин Анатольевич



Распределение продольной компоненты скорости

Продемонстрирована возможность использования **плазменного актуатора на основе дугового разряда в магнитном поле** для управления течением над элементом лопасти вертолета.

Показана возможность создания управляющих усилий до 10% от невозмущенного значения с характерной частотой до 150 Гц при скоростях потока до 60 м/с.

Параметры импульса

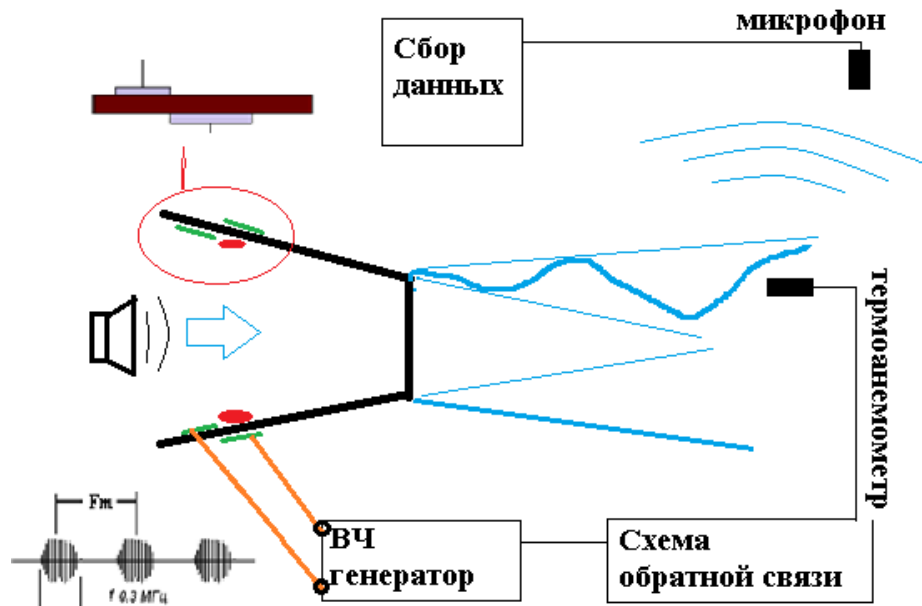
Частота следования	$F_m=0-150$ Гц
Импульсная мощность	$\sim 10-100$ кВт/м
Средняя мощность	< 7 кВт/м
Ток в импульсе	15-700 А
Магнитное поле	до 0.6 Тл



Управление аэродинамическим шумом затопленной струи с помощью плазменных актуаторов

ЦАГИ- ОИВТ РАН 2013

Рук. д.ф.-м.н. Климов Анатолий Иванович



Реализовано управление волнами неустойчивости в слое смешения с помощью плазменных актуаторов на основе поверхностного диэлектрического барьерного разряда и комбинированного разряда.

Число Маха < 0.9
Диаметр сопла 50мм
Мощность разряда до 600Вт



С помощью системы обратной связи получено снижение амплитуды искусственно созданной волны неустойчивости на 80% при скоростях потока до 280 м/с.