

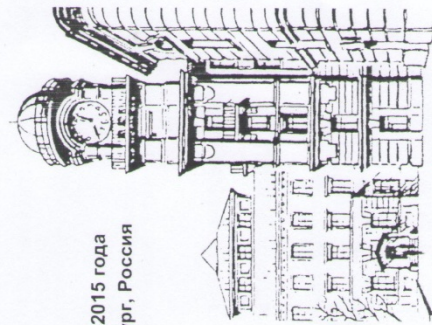


ЕВРОАЗИАТСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО
ГОСУДАРСТВЕННЫХ
МЕТЕОЛОГИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ



ТЕМПЕРАТУРА - 2015

5-я Всероссийская и стран-участниц КОOMET
конференция
по проблемам термометрии



21-24 апреля 2015 года
Санкт-Петербург, Россия

ПРОФИЛЬРОВАННЫЕ МОНОКРИСТАЛЛЫ ЛЕЙКОСАФИРА – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ТЕРМОМЕТРИИ В.И. Выбынцел, Д.Я. Кравченко, С.А. Коларев	171	РАЗРАБОТКА НОВЫХ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ДЛЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК С РУБН Латанен П.А., Усаев В.В.	202
МНОГОКАНАЛЬНЫЕ МОДУЛЬНЫЕ И ПОРТАТИВНЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ С ПОМОЩЬЮ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ И ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ Л.С. Заславский, А.И. Лентух, А.А. Фридрих	175	МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ДЛЯ СИСТЕМЫ СВРК РУ ВВЭР Копин Д.И., Усаев В.В.	203
СПОСОБ ЛИНЕАРИЗАЦИИ СТАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕРМОМЕТРОВ В.А. Захаренко, Ю.Н. Кликушин	179	ОЦЕНКА РЕСУРСНОЙ СПОСОБНОСТИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ Латанен П.А., Олейников П.П., Писларь А.В., Усаев В.В.	204
МАГНИТНЫЙ СПОСОБ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЕДИНИЦАХ А.И. Жерновой, С.В. Дьяченко	181	О РАСШИРЕНИИ ИНФОРМАЦИОННО-ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ СИСТЕМЫ ТЕРМОКОНТРОЛЯ АЭС С ВЭЭР С.В. Приймак, П.А. Зайцев, В.Н. Георгиевский, Г.Н. Мельников, В.В. Усаев, В.В. Чибриков	214
ПРОБЛЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ И ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛЯ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ТРЕХМЕРНЫХ СТРУЙ С.И. Ислаев, Г.Толбуев, М.С. Ислаев, Ш.А. Болысбекова, А.О. Нурьяманова	182	МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В РАМКАХ КВАДРАТНОГО Л.В. Прытков, В.Е. Кузнецов, А.О. Комаров, А.В. Волошин, В.М. Давыдов, А.В. Гривкин, А.И. Кокулин, И.Б. Овчинников, А.И. Ротов, Р.В. Рулев, Н.Б. Степанов	216
ОБНАРУЖЕНИЕ ДЕФЕКТОВ СТРУКТУРЫ ДЕТАЛЕЙ ПО ЛОКАЛЬНЫМ ИСКАЖЕНИЯМ ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛЯ Бородкин Д.А., Короблев В.А., Милкин Д.А., Шарков А.В.	188	ИССЛЕДИТЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ СПОСОБА УСТАНОВКИ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ НА ИНЕРЦИОННОСТЬ ИМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ИМИТАТОРОВ ТВЭЛ И.И. Лопатов, В.А. Маслов, Д.С. Резанов, А.В. Соколов	218
СПОСОБЫ МОНИТОРИНГА ТЕМПЕРАТУРЫ В ВЕЧНОМЕРЗЛЫХ ГРУНТАХ Д.Ю. Кропачев, И.И. Гауршлов	189	СПОСОБ ПРОВЕРКИ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРИ БОИРОВОДА ПО ТЕМПЕРАТУРЕ Лаврицкий П.А., Ковтун С.Н., Полионов В.П., Шутов П.С., Титарецко Н.Н.	220
ОПЫТ РАБОТ ПО ТЕМПЕРАТУРНОМУ МОНИТОРИНГУ РАЗЛИЧНЫХ ОБЪЕКТОВ Большаков К.П., Иванов В.А., Степанов А.А.	191	ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КОНТРОЛЬ В РЕАКТОРАХ НА БЫСТРЫХ НЕЙТРОНАХ С ЖИДКОМЕТАЛЛИЧЕСКИМ ОХЛАЖДЕНИЕМ И.М. Поповский, В.Г. Цёкотов, М.Н. Арнольд	221
ОПЕРАТИВНЫЙ МЕТОД ГРАДУИРОВКИ ПРЕЦИЗИОННЫХ МАЛЛОАБАРИТНЫХ ЭТАЛОННЫХ ПЛАТИНОВЫХ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПО ТЕМПЕРАТУРАМ ПЛАВЛЕНИЯ ЧИСТЫХ МЕТАЛЛОВ Е.В. Васильев, А.А. Игнатов	193	КОМПЛЕКТАЦИЯ ВОЛЬФРАМЕНОВЫХ ТЕРМОЭЛЕКТРОДОВ В ТЕРМОЛАРУ ВР5-ВР20 Ульяновский А.А., Гончарук Т.Ю.	222
МЕТОДИКА ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ И ПЕРЕДАЧИ ЕДИНИЦЫ ТЕМПЕРАТУРЫ РЕГУЛЯРНЫМИ ТОЧКАМИ В МИНИАТЮРНЫХ АМУЛАХ А.Ф. Бродников, В.Я. Черепанов	195	ИССЛЕДОВАНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ ТЕРМОЛАРЫ ВР 5/20 С ПОДОЖИТЕЛЬНЫМ ТЕРМОЭЛЕКТРОДОМ, ЛЕГИРОВАННЫМ 0,05% УИЮ А.А. Ульяновский, Т.Ю. Гончарук	223
ТЕРМОМЕТРИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКТ «ЭЛЕМЕР-ТС - ДОСТОВЕРНОСТЬ» В.А. Мельников	196	ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ И СПОСОБ ЕГО КОНТРОЛЯ ТЕРМОЭЛЕКТРОДОВ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ БЕЗ ДЕМОНТАЖА С ОБЪЕКТА Полынов И.И., Лаврицкий П.А., Шутов С.С.	224
СЕКЦИЯ 4. ПРОБЛЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ		АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА МОНИТОРИНГА ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПОЛЕЙ ТЕРМОЭЛЕКТРОДОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ И.А. Лейбен, А.А. Ульяновский	225
ВНУТРИРЕАКТОРНАЯ ТЕРМОМЕТРИЯ. ВОПРОСЫ НОРМИРОВАНИЯ ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ И МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НЕИЗВЛЕКАЕМЫХ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ Автор: И.А. Корыталов	199	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АППАРАТНО-ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА РТМ-020 ДЛЯ МОНИТОРИНГА ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПОЛЕЙ ВАКУУМНЫХ ПЕРЧНЫХ АТРЕГАТОВ С.В. Давыдов, А.И. Поповарев, И.А. Лейбен	228

ПРОБЛЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ И ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛЯ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ТРЕХМЕРНЫХ СТРУЙ

С.И. Исатаев, Г.Толлеуов, М.С. Исатаев, Ш.А. Болысбекова, А.О. Нугыманова

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы
 e-mail: Muhtaj.Isataev@kaznu.kz, shyngali15_12@yandex.kz

В последние годы, в различных устройствах, применяемых в энергетике, вентиляционной технике, реактивной технике и т.д., начались использоваться турбулентные струи, вытекающие из отверстия прямоугольного, эллиптического или какого-либо иного сечения, имеющего больше чем один характерный размер [1-4]. Для трехмерных струй, обладающих повышенной чувствительностью к внешним воздействиям не достаточно изучались проблемы, касающиеся теплопереноса таких струй. Это обстоятельство послужило основанием для постановки задачи экспериментального исследования.

Экспериментальные установки позволяли провести исследования трехмерных турбулентных струй, исходя из особенностей измерения динамических, тепловых характеристик струй.

Эксперименты проводились на установке (рисунок 1), где воздух от вентилятора 1 поступал через виброгасящий переход 2 в успокоительную камеру 3, затем через сетку 4 и 5 истекал из сопла 6 с прямоугольной формой выходного сечения.

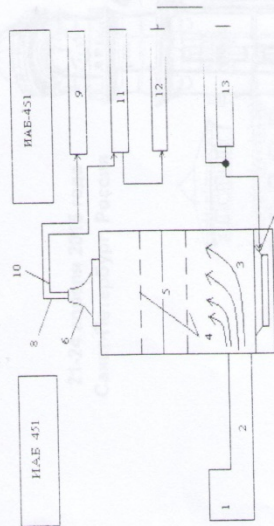


Рисунок 1 – Схема экспериментальной установки
 1-вентилятор; 2-виброгасящий переход; 3-успокоительная камера; 4-выравнивающие сетки; 5-нагреваемая сетка; 6-сопло; 7-датчик; 8-трубка Пито; 9-микроанометр; 10-датчик термометра; 11-система термометрии; 12-блок фазовой выборки; 13-блок фазовой выборки

Корневая часть струи располагалась в рабочей части теневого прибора ИАБ-451, оборудованного так, что можно было наблюдать теневую мгновенную картину течения.

Воздействие на струю осуществлялось с помощью динамика 7 мощностью 50 Вт, размещенного в успокоительной камере фронтально к выходному сечению струи.

Для измерения средней скорости и динамического давления применялись трубка Пито 8 и микроанометр 9 марки ММН-240.

Во время эксперимента с помощью двухкоординатных самописцев, оборудованных дополнительными устройствами производили запись динамических и тепловых характеристик в виде пространственных распределений.

Для формирования трехмерных струй использовались сменные сопла (рисунок 2) с различными удлинениями. Удлинение сопла называют отношением длинной стороны а к короткой стороне b на срезе сопла ($\lambda = a/b$). Прямоугольные сопла имели одинаковую высоту 90 мм, со степенями поджатия с \dots , причем значения площади среза выхода для всех сопел были примерно одинаковы и равновелики по площади круглому соплу, диаметр которого составлял бы $d_{кр} = 22,57$ мм. В соответствии с этим эффективный диаметр каждого прямоугольного сопла d, был приблизительно таким же, как диаметр круглого сопла. Здесь $d_e = 2\sqrt{ab}/\pi$.

В опытах использовались сопла с удлинением $\lambda = 2,66; 11,00$.

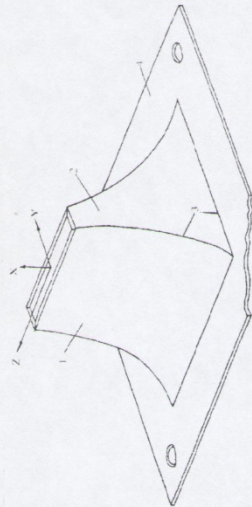


Рисунок 2 – Конструкция сопла с прямоугольным выходным сечением
 1,2-сторонны сопла; 3-линейный припайки; 4-основание сопла.

Экспериментальное исследование теплопереноса в трехмерных струях проводилось на той же экспериментальной установке, которая описана выше. Вентилятор 1 поступал в успокоительную камеру через выравнивающие сетки, затем через сетку 4 и 5 истекал из сопла. Струя при этом нагревалась с помощью динамика 7, размещенного фронтально к выходному сечению сопла. Схема его устройства приведена на рисунке 3.