



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В. ЛОМОНОСОВА»**

ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ФИЗИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

**Поперечно-продольный разряд в дозвуковых и
сверхзвуковых пропан-воздушных потоках**

Выполнил студент 4 курса Нестеренко Ю.К.

1.1 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ УСТАНОВКА

Экспериментальный стенд включает в себя:

- 1) Вакуумную камеру
- 2) Ресивер высокого давления воздуха
- 3) Систему для создания сверхзвукового потока
- 4) Прямоугольный аэродинамический канал
- 5) Высоковольтный источник питания
- 6) Систему синхронизации
- 7) Диагностическую аппаратуру

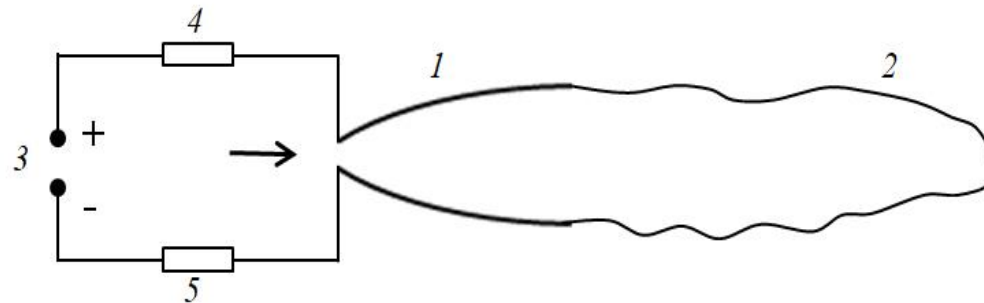
1.2 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ УСТАНОВКА

Общий вид аэродинамического канала длиной 50 см с $S_2/S_1 = 12.7$, расположенного внутри барокамеры.



1.3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ УСТАНОВКА

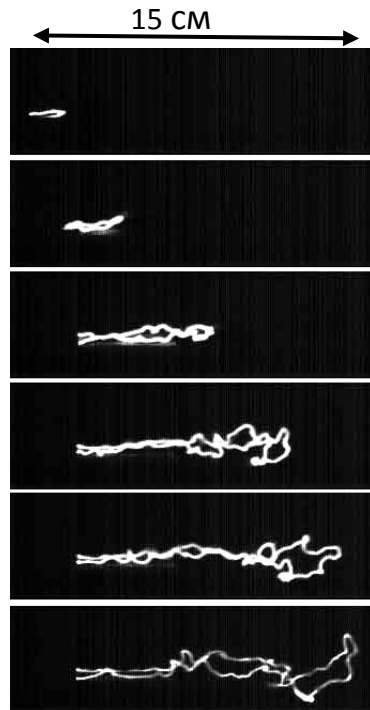
Электрическая схема источника питания и блок-схема электродного узла.



1 – электроды, *2* – плазменная петля, создаваемая в высокоскоростном потоке, направление которого указано стрелкой, *3* – стационарный источник питания, *4* – балластное сопротивление, *5* – безындукционное сопротивление для измерения разрядного тока.

2.1 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

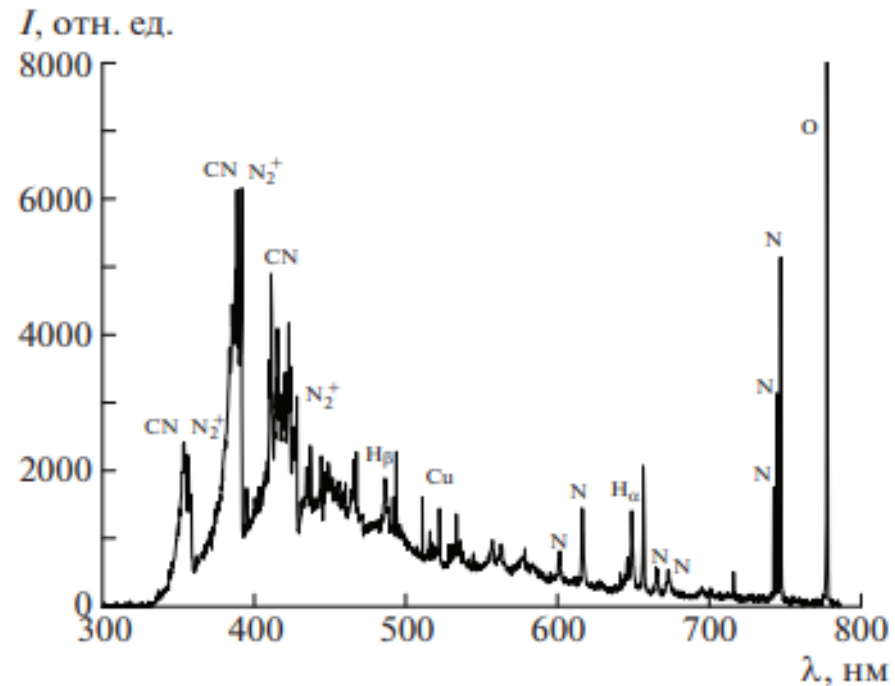
Динамика пульсирующего разряда, создаваемого в высокоскоростном воздушном потоке.



- Время экспозиции одного кадра **4 мкс**
- Частота повторения кадров **5000 Гц**
- Временной интервал между кадрами **200 мкс.**
- Поток направлен слева направо.

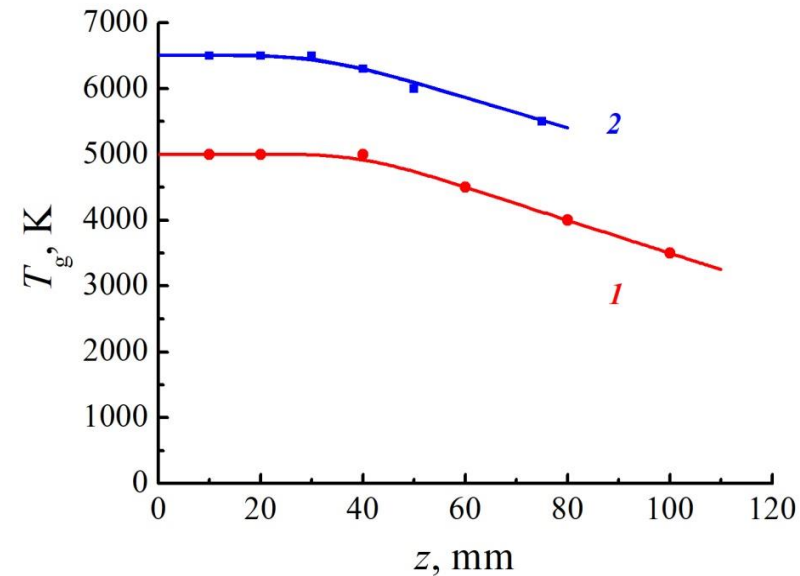
3.2 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Зарегистрированный на расстоянии $z = 1$ см от электродов обзорный спектр излучения пульсирующего разряда, создаваемого в сверхзвуковом потоке воздуха с помощью источника питания постоянного напряжения.



2.3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Зависимость температуры газа в канальной плазме пульсирующего поперечно-продольного разряда

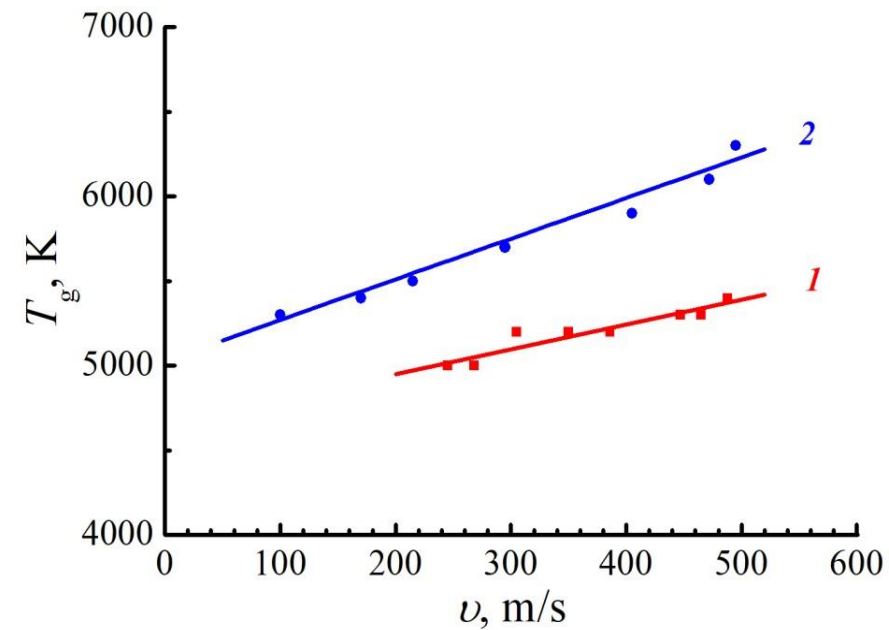


Скорость потока воздуха: **275 м/с (1)** и **475 м/с (2)**

Разрядный ток: $i = 12.5$ А (1) и **15.5 А (2)**

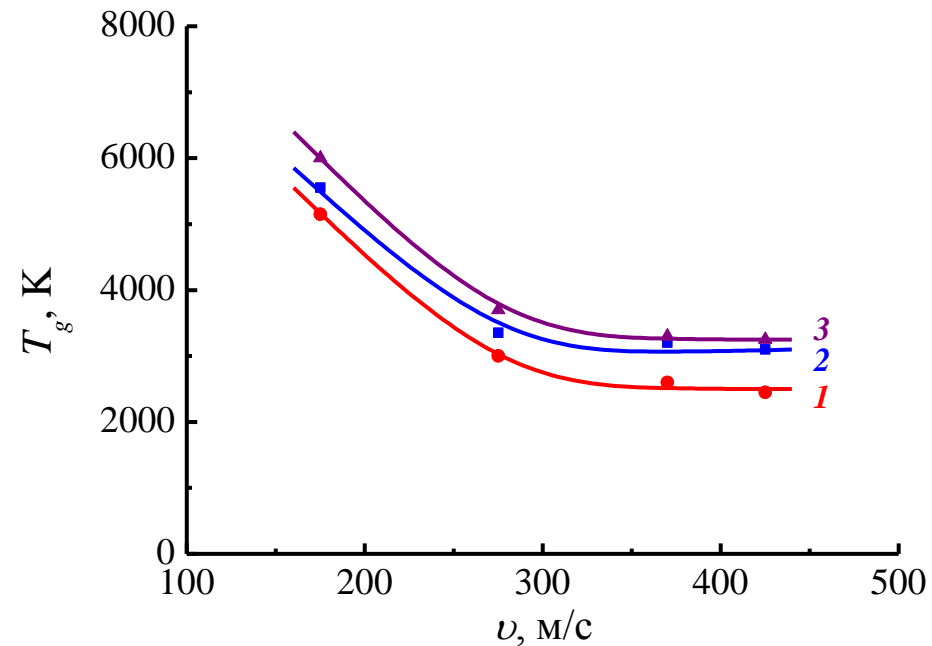
2.4 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Зависимость температуры газа в канальной плазме пульсирующего поперечно-продольного разряда на расстоянии $z = 10$ мм от электродов от скорости воздушного потока при разрядном токе $i = 14.5$ А (1) и 15.5 А (2)



2.5 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Зависимость температуры газа от скорости потока



- Ток $i=9,8$ А.
- Расстояние от электродов $z=3$ мм.
- Минимальное расстояние между электродами d , мм:
 $1 - 0.35$; $2 - 0.5$; $3 - 0.7$.

2.6 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Фотография плазменно-стимулированного горения пропан-воздушного топлива в расширяющемся аэродинамическом канале длиной $L=50$ см.



Спасибо за внимание!