

Дополнение к отчету о выполнении лабораторной работы №12

Расчетный режим для латунного сопла:

Давление $p_0 = 4.02$ атм.

Геометрическое число Маха: 1.56215

Степень нерасчетности: $\frac{p_1}{1} = 1.00012$

При $p_0 = 2,5$ атм. Степень нерасчетности $\frac{p_2}{1} = 0,622$

Доказательство изоэнтропичности:

Уравнение Бернулли для адиабатического течения:

$$\frac{u^2}{2} + h = const,$$

где u – скорость течения, h – удельная энтальпия.

Дифференцируя, получаем:

$$u du + dh = 0 \quad (1)$$

Первый закон термодинамики:

$$T ds = d\varepsilon + p dv = dh - v dp$$

Выразим удельный объем через плотность как $v = \frac{1}{\rho}$ и подставим:

$$T ds = dh - \frac{dp}{\rho}$$

Из уравнения Эйлера:

$$u du + \frac{1}{\rho} dp = 0$$

Получаем

$$T ds = dh + u du$$

Правая часть этого уравнения равна нулю согласно (1), отсюда получаем

$$T ds = 0$$

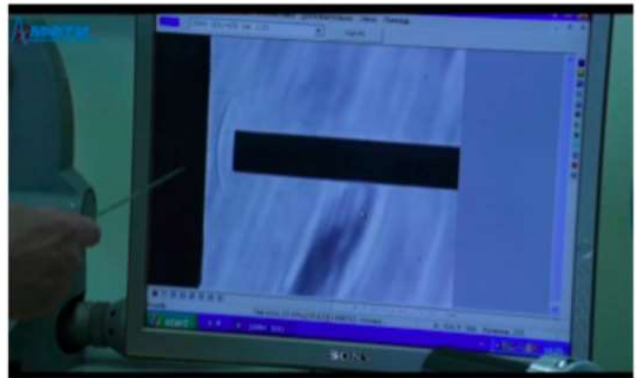
А так как температура газа T конечна, то $ds = 0$, $S = const$

Иллюстрации:

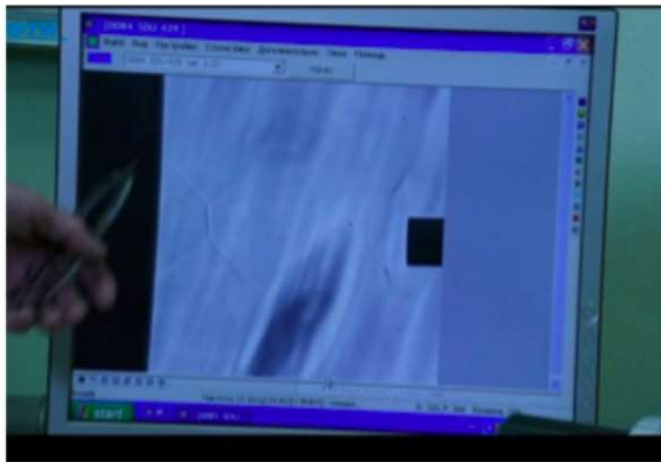
Истечение с большим режимом недорасширения



Свободное обтекание носика трубки напоров на режиме истечения, близком к расчётному (скачок уплотнения)



Истечение с перерасширением с характерной мостовой схемой



Сверхзвуковое течение

