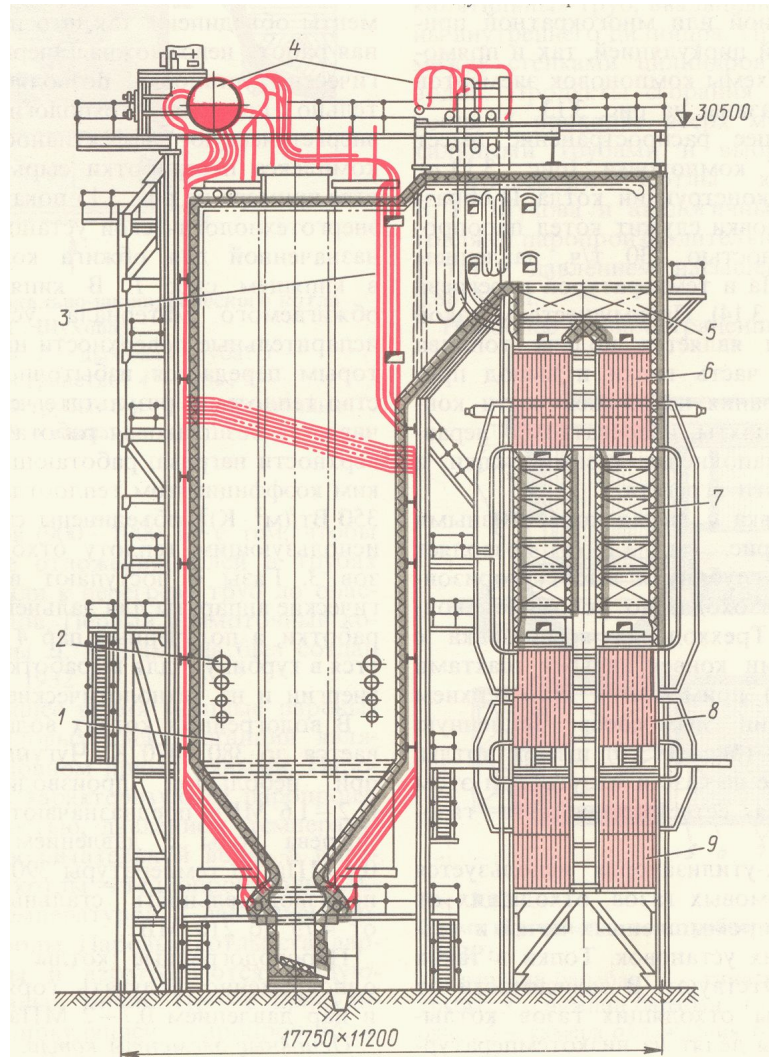


Международная премия Глобальная энергия  
7 июня 2007

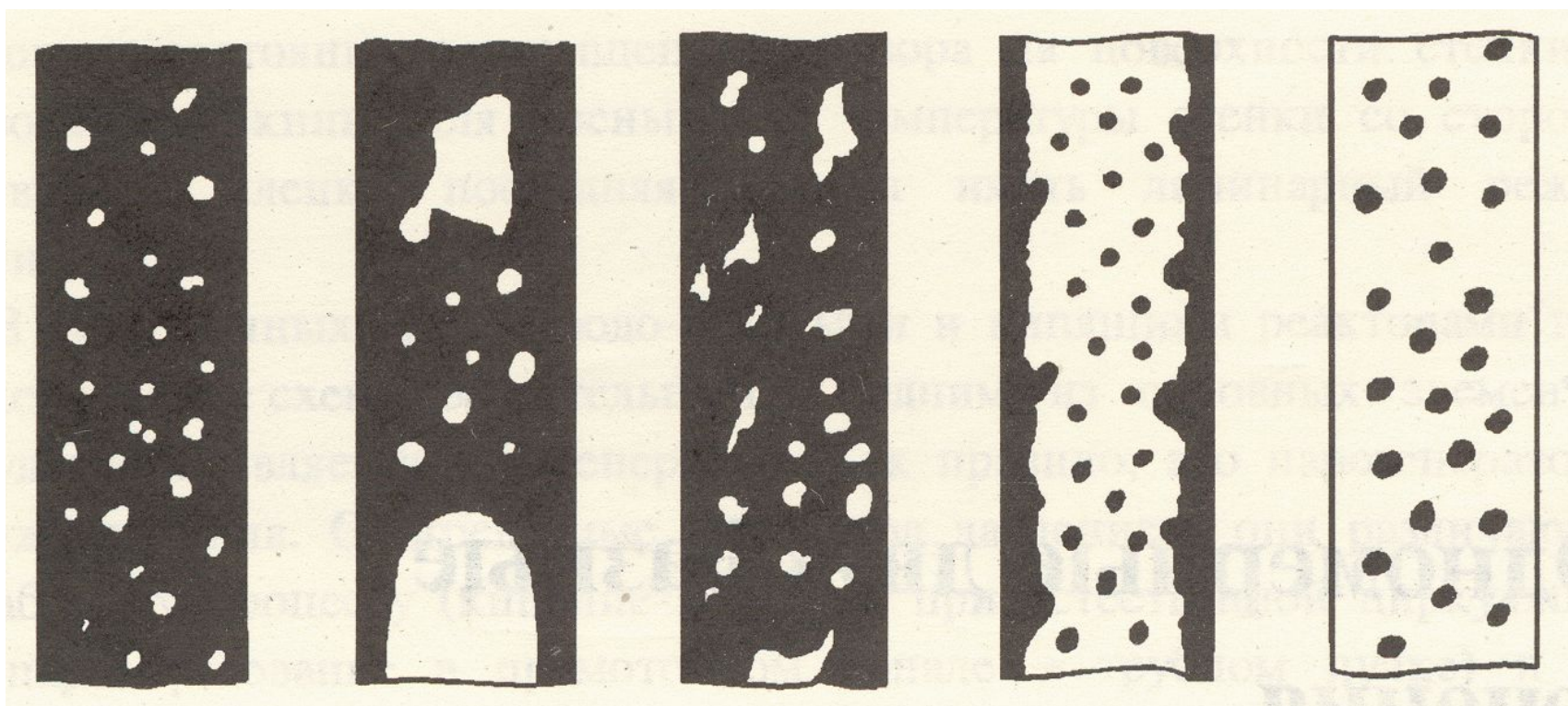
**Физико-технические основы  
теплоэнергетических технологий**

Академик В.Е. Накоряков  
Институт теплофизики СО РАН

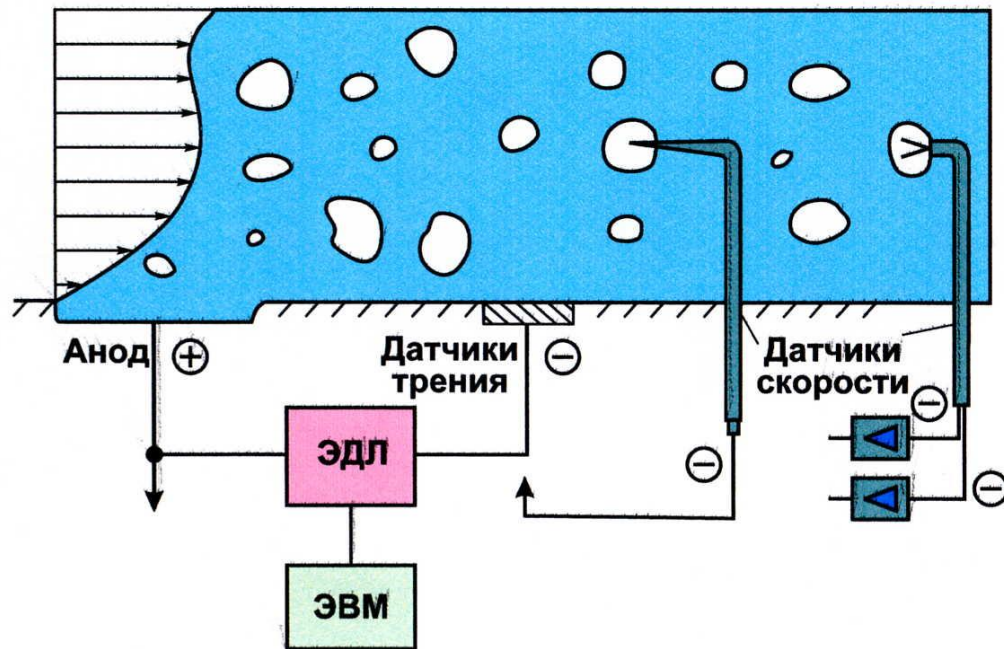
# Схема парового котла



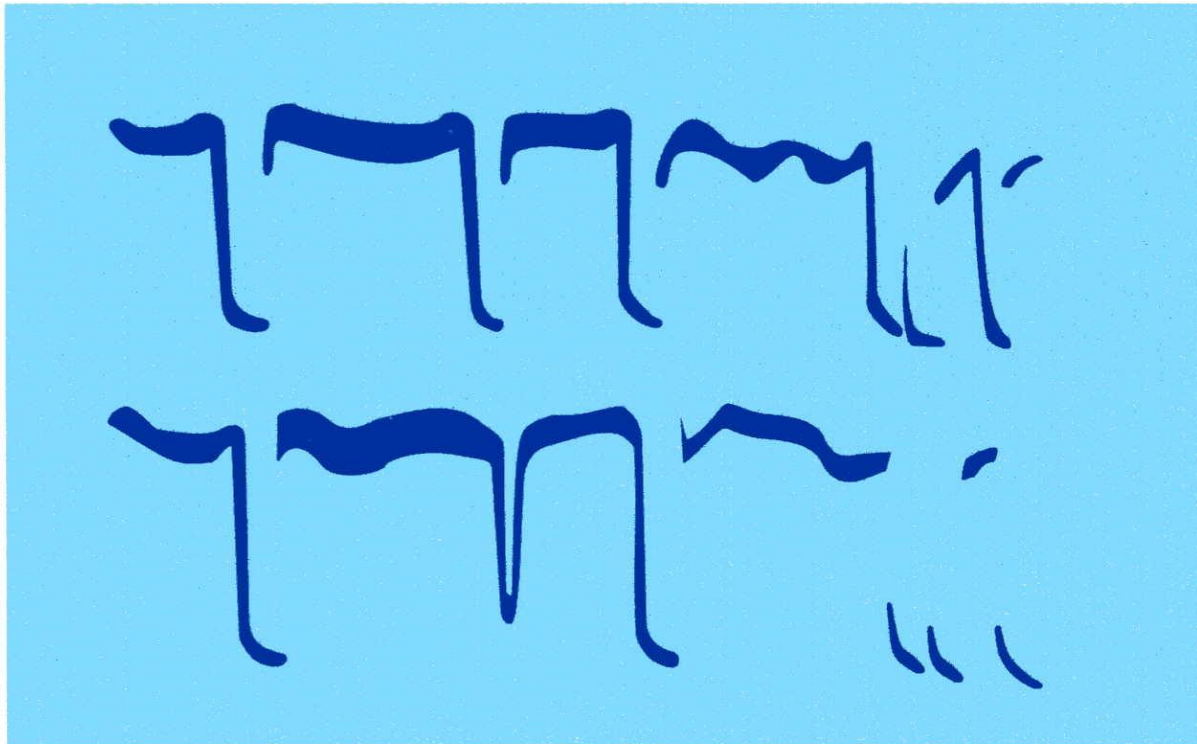
# Режимы течения двухфазного потока в вертикальном канале



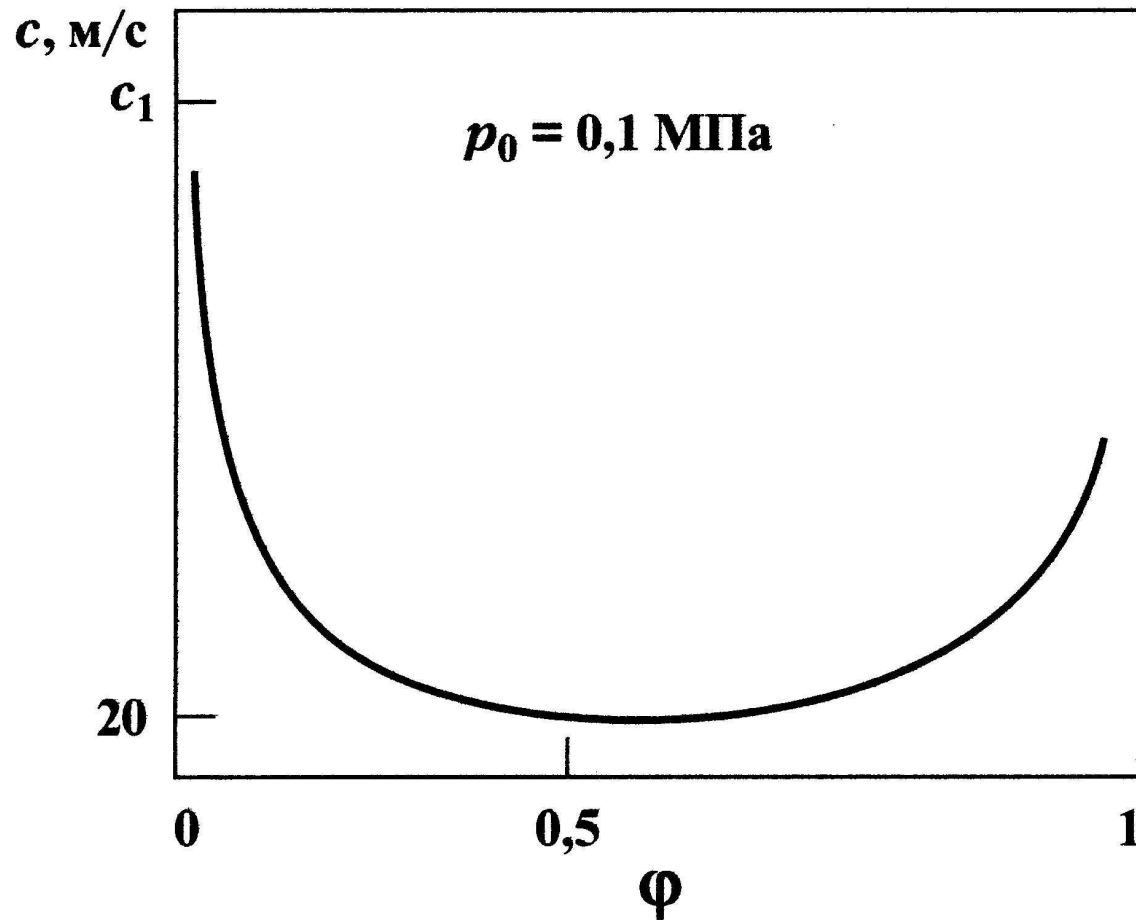
# Электродиффузионный метод исследования газожидкостных потоков



Сигнал двойного датчика скорости в двухфазном потоке

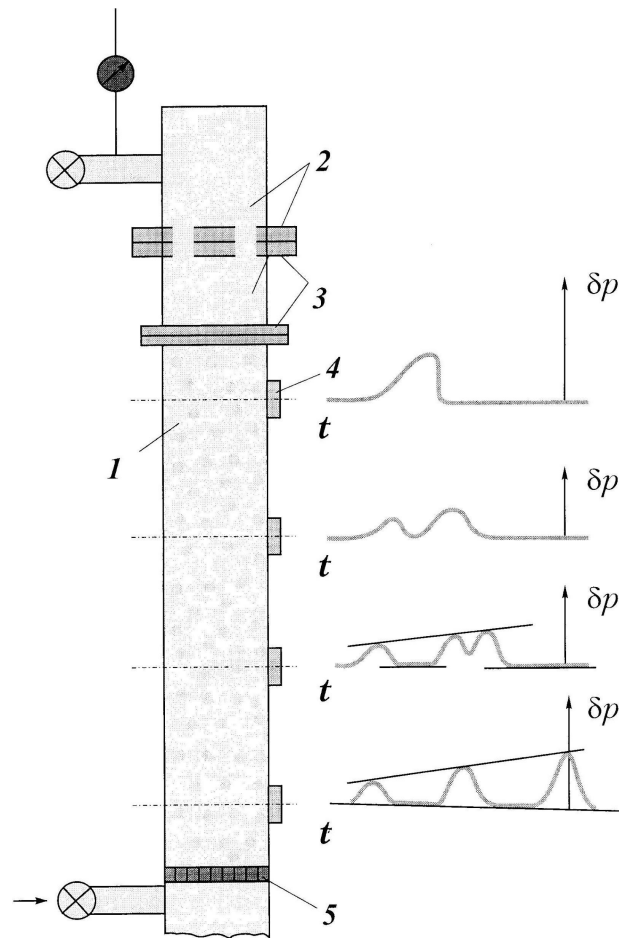


Зависимость скорости звука  $c$  в водовоздушной смеси от газосодержания  $\varphi$  без учета инерции жидкости

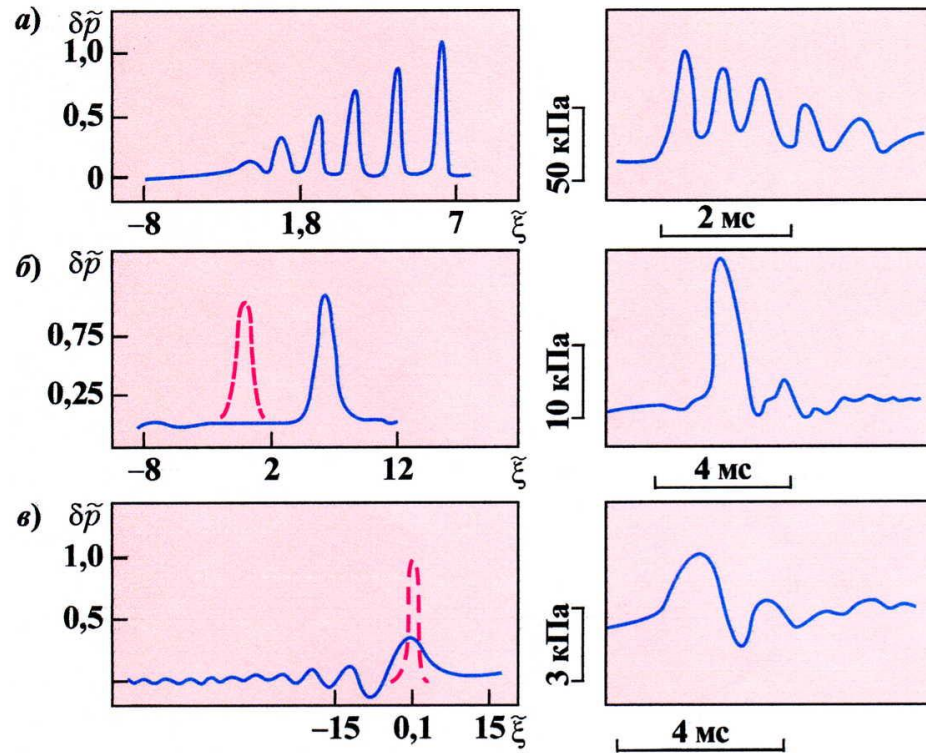


Развитие начального возмущения вдоль трубы: 1- газожидкостная смесь; 2- камера высокого давления; диафрагма; 4- датчики; 5-пористая вставка.

Учет инерции описывается уравнениями, типа эволюционных и появляется дисперсия.



Сопоставление экспериментальных (справа) и теоретических профилей давления по параметру  $\sigma$ : 53(а); 12(б); 3,4(в)





$$\frac{\partial^2 p}{\partial t^2} - c_0^2 \frac{\partial^2 p}{\partial x^2} - \frac{\gamma+1}{2\gamma} c_0^2 \frac{\partial^2}{\partial x^2} \left( \frac{\delta p^2}{p_0} \right) - 2\nu_{\text{ef}} \frac{\partial^3 p}{\partial t \partial x^2} - 2\beta_1 \frac{\partial^4 p}{\partial t^2 \partial x^2} = 0$$

где  $p$  – возмущение давления;  $t$  – время;

$x$  – координата;

$\nu_{\text{ef}}$  – коэффициент эффективной вязкости;

$\beta_1$  – коэффициент дисперсии.

$$\begin{aligned} \frac{\partial p}{\partial t} + c_0 \frac{\partial p}{\partial x} + \frac{\gamma+1}{2\gamma} c_0 \frac{\Delta p}{p_0} \frac{\partial p}{\partial x} - \eta \frac{\partial^2 p}{\partial x^2} + \beta_1 c_0 \frac{\partial^3 p}{\partial x^3} = \\ = - \frac{3a_1 \gamma p_0 \rho_1 T_{s0} C_{p1}}{2R_0^2 \rho_2^2 L^2} \int_0^t \frac{R_0}{\sqrt{\pi a_1 (t-\tau)}} \frac{\partial p}{\partial \tau} d\tau. \end{aligned}$$

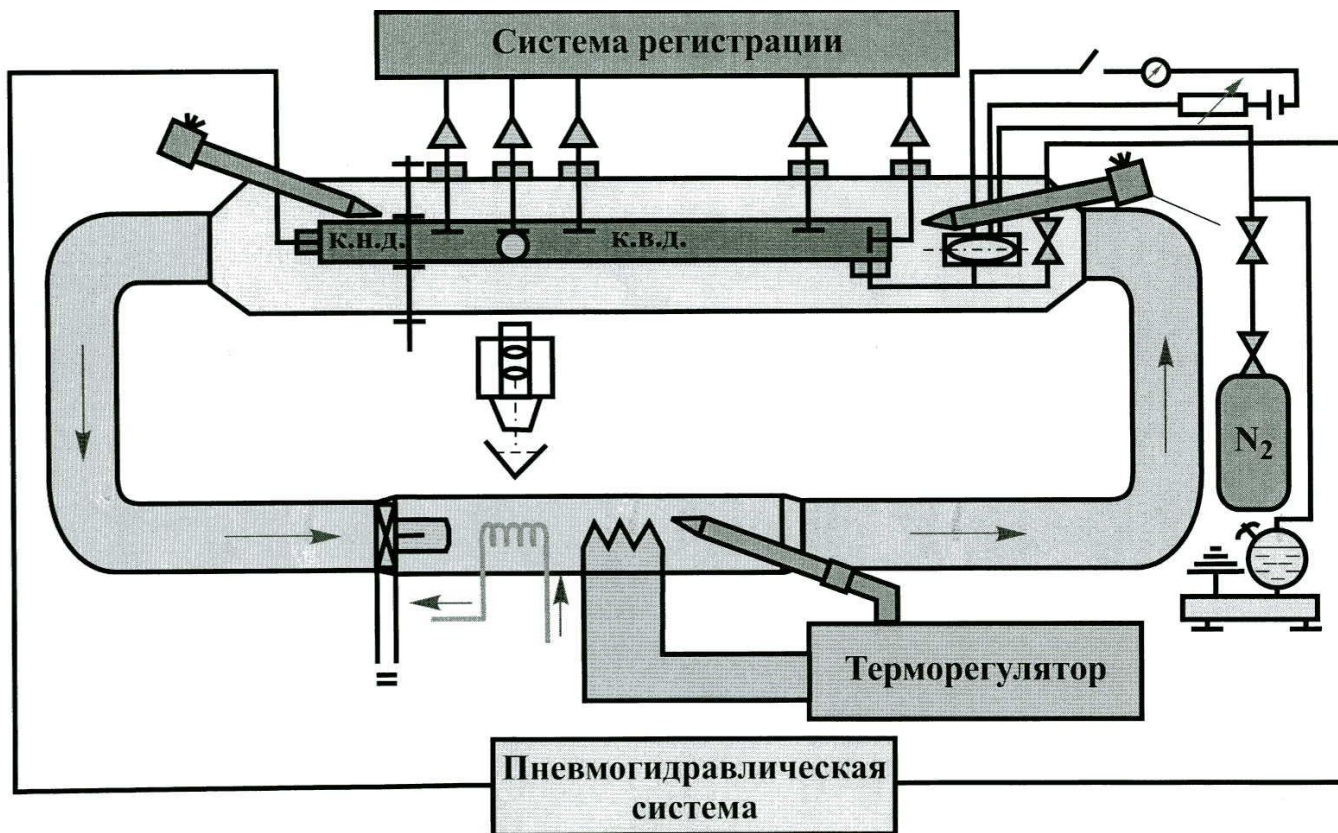
$$\begin{aligned} \left( \frac{\partial}{\partial t} + c_0 \frac{\partial}{\partial x} \right) h' + \frac{\delta h_0^2}{\aleph v} \left( \frac{\partial}{\partial t} + c_1 \frac{\partial}{\partial x} \right) \left( \frac{\partial}{\partial t} + c_2 \frac{\partial}{\partial x} \right) h' + 6g \frac{\delta h_0}{\aleph v} h' \frac{\partial h'}{\partial x} - \\ - \frac{2\delta}{\aleph} (\chi-1) \frac{h_0}{v} \frac{\partial}{\partial t} \left( h' \frac{\partial h'}{\partial t} \right) + \frac{\delta \sigma h_0^3}{\aleph \rho v} \frac{\partial^4 h'}{\partial x^4} = 0, \end{aligned}$$

где  $h$  – толщина пленки;

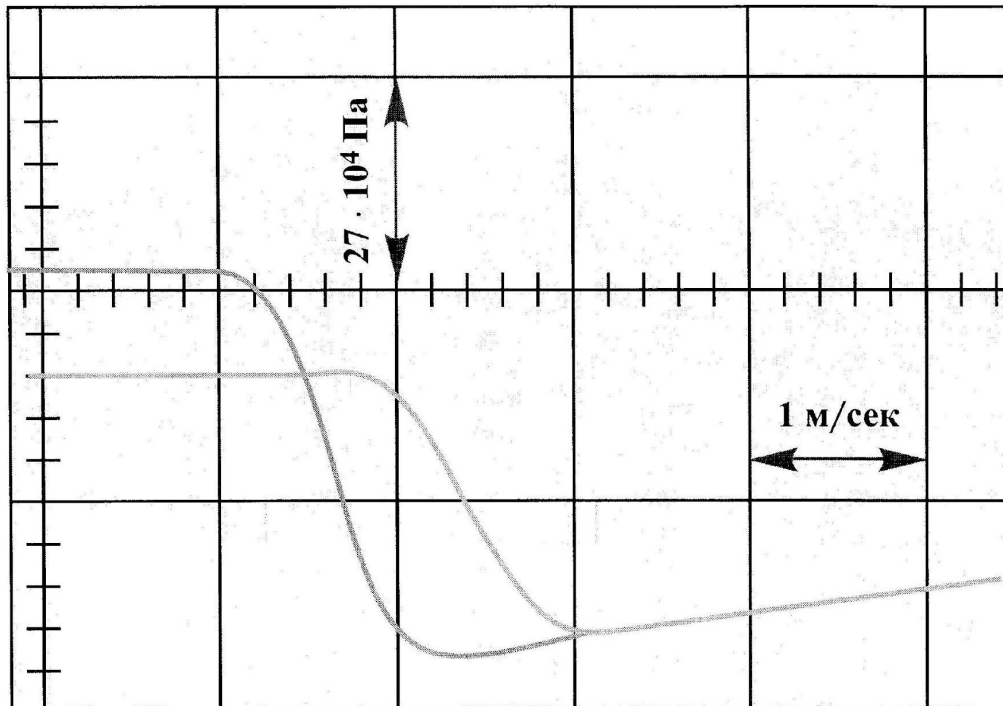
$g$  – ускорение силы тяжести;

$\sigma$  – поверхностное натяжение.

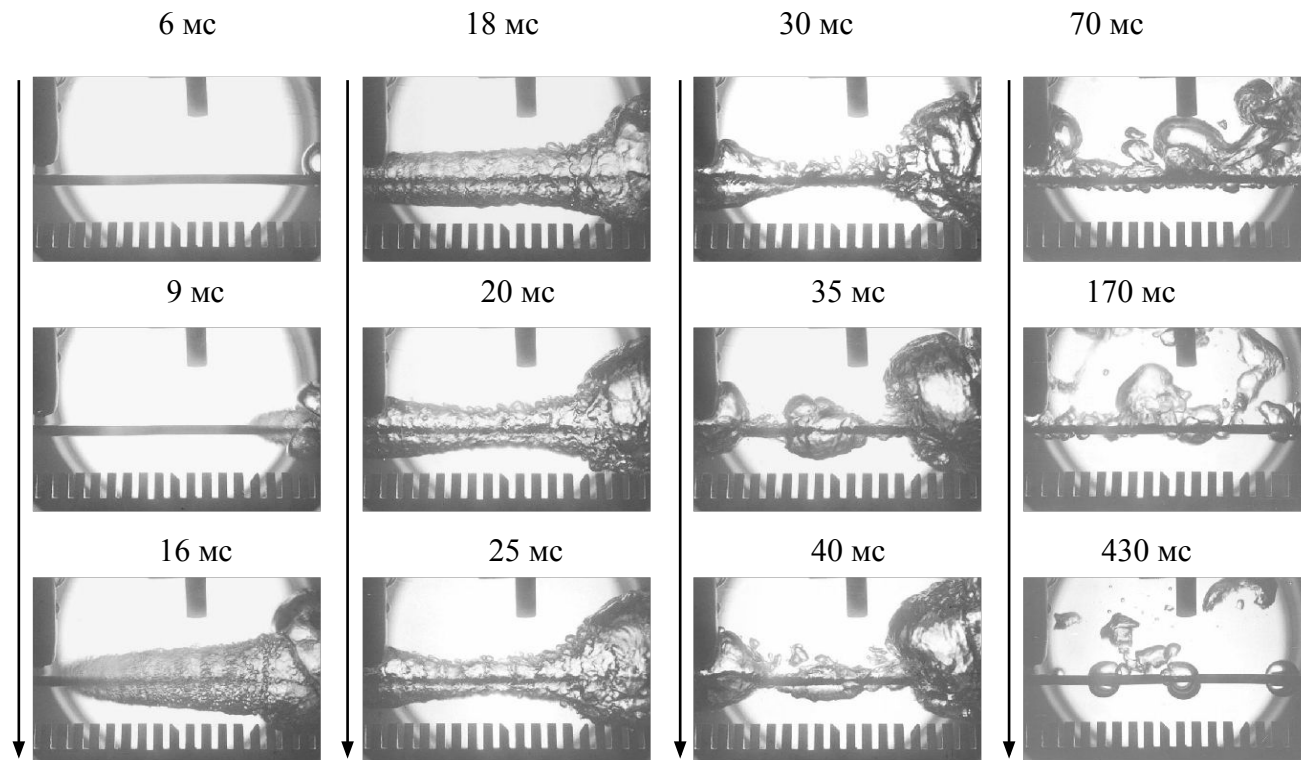
# Схема установки для экспериментального обнаружения ударной волны разрежения вблизи критической точки



# Эволюция ударной волны разрежения во фреоне-13 вблизи критической точки



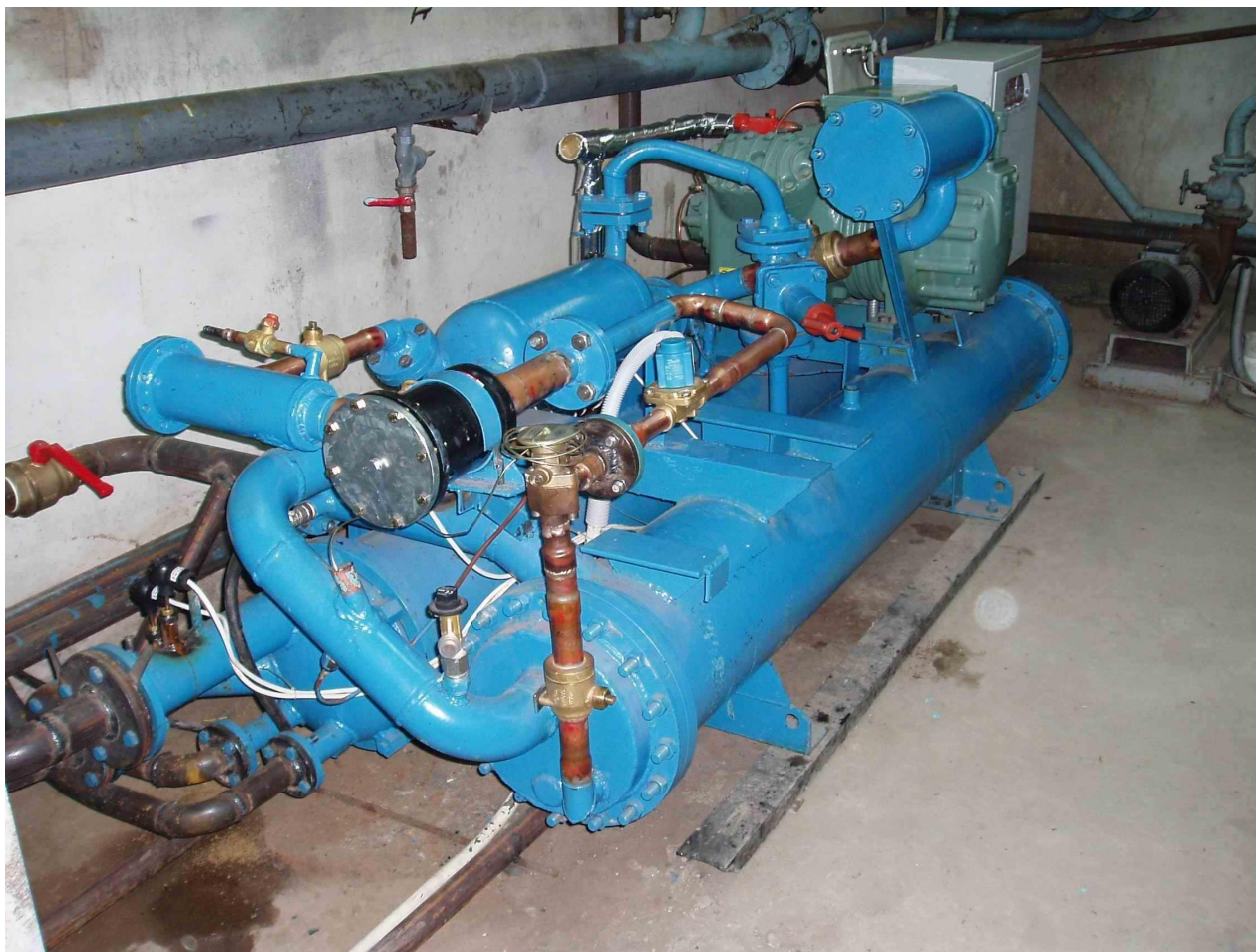
# Динамика фронтов испарения





Колонна по разделению фреоновых смесей, на которой реализована методика моделирования процессов разделения жидких газов (H, O, N, Ar), предложенная В.Е. Накоряковым в 1992 году с использованием методов неизотермической абсорбции

# Тепловой насос установленный на Байкале, использующий тепло байкальской воды



# Абсорбционный тепловой насос

