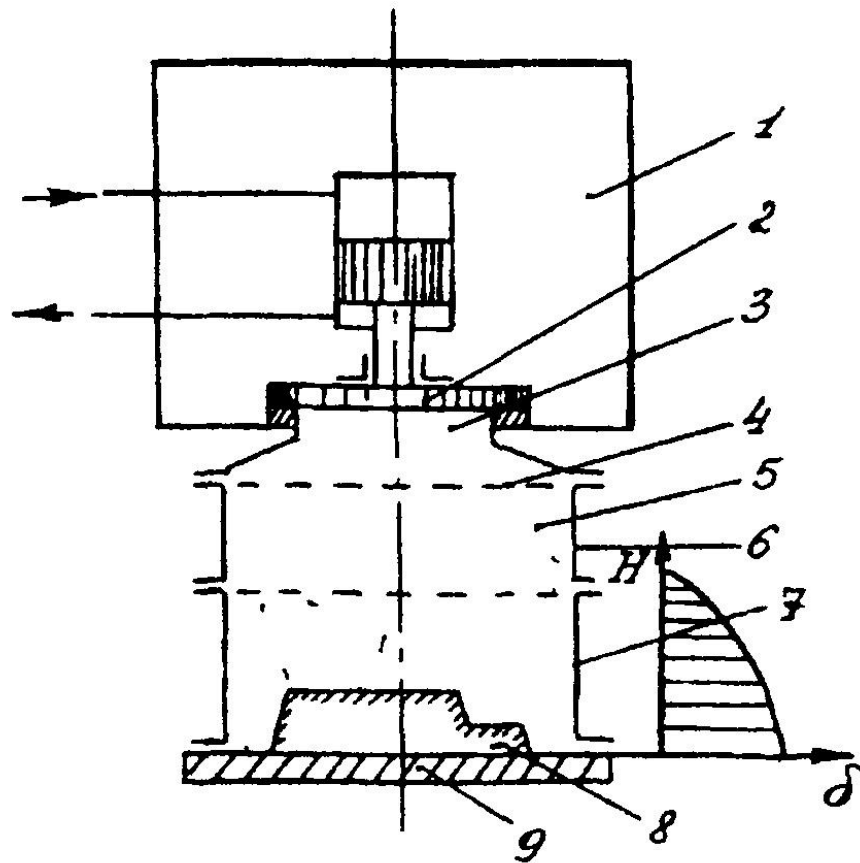


# Воздушно – импульсные формовочные машины

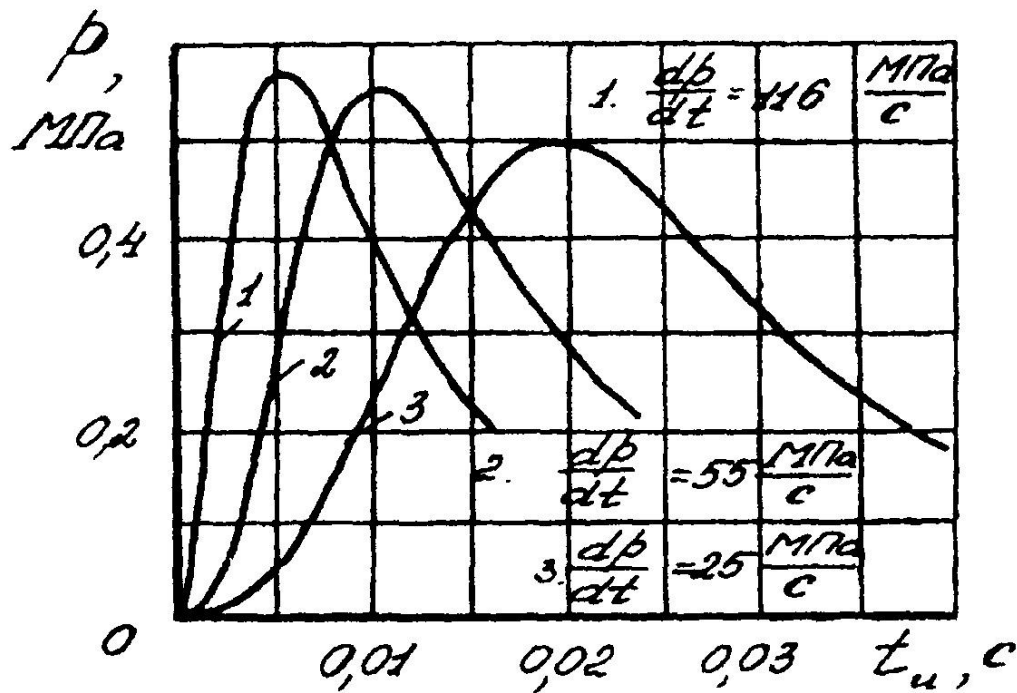
# Воздушно-импульсные формовочные машины



*Схема воздушно-импульсного процесса*

# Воздушно-импульсные формовочные машины

$$\frac{d\sigma}{dy} = -(1-m) \frac{dp}{dy - \rho m R_{\phi}} - (a-g)\delta - \xi_f \frac{\Pi_0}{F_0} \sigma$$



Влияние длительности импульса на величину градиента давления

## Воздушно-импульсные формовочные машины

$$\frac{d^2 x}{dt^2} - \omega^2 x = 0 \quad \text{или} \quad \frac{d^2 x}{dt^2} = \frac{C}{M} x$$

$$x = A \cos \omega t + B \sin \omega t,$$

$$v = -A \omega \sin \omega t + B \omega \cos \omega t$$

## Воздушно-импульсные формовочные машины

$$\left( \begin{array}{l|l} x = 0 & \text{при } t = 0 \\ v = v_0 & \end{array} \right)$$

$$x = \frac{v_0}{\omega} \sin \omega t$$

$$v = v_0 \cos \omega t.$$

## Воздушно-импульсные формовочные машины

$$\omega t_{\text{пред}} = \arccos \frac{0}{v_{\text{пред}}} = \frac{\pi}{2}$$

$$t_{\text{пред}} = \frac{\pi}{2\omega} = \frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{M}{C}}$$

## Воздушно-импульсные формовочные машины

$$x_{max} = v_0 / \omega.$$

$$\dot{x} = -\omega v_0 \sin \omega t, \quad \ddot{x} = -\omega v_0.$$

$$F_{ин} = M\omega v_0 \sin \omega t; \quad F_{ин} = M\omega v_0.$$

## Воздушно-импульсные формовочные машины

$$C = EF / H$$

$$\frac{Mv_0}{t} = pF$$

$$v_0 = \frac{pF \cdot t}{M}$$



## Воздушно-импульсные формовочные машины

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{M_0}{C}}$$

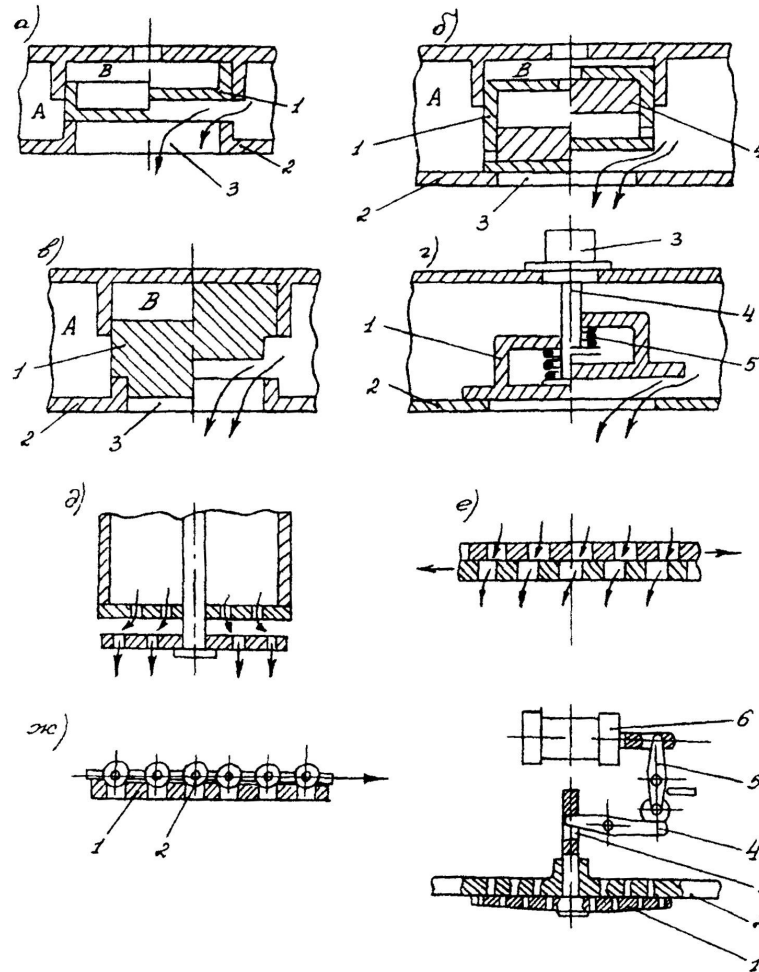
$$C = \frac{K_{H_0} * S}{H_0}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{M_0 H_0}{K_{H_0} * S}}$$

## Воздушно-импульсные формовочные машины

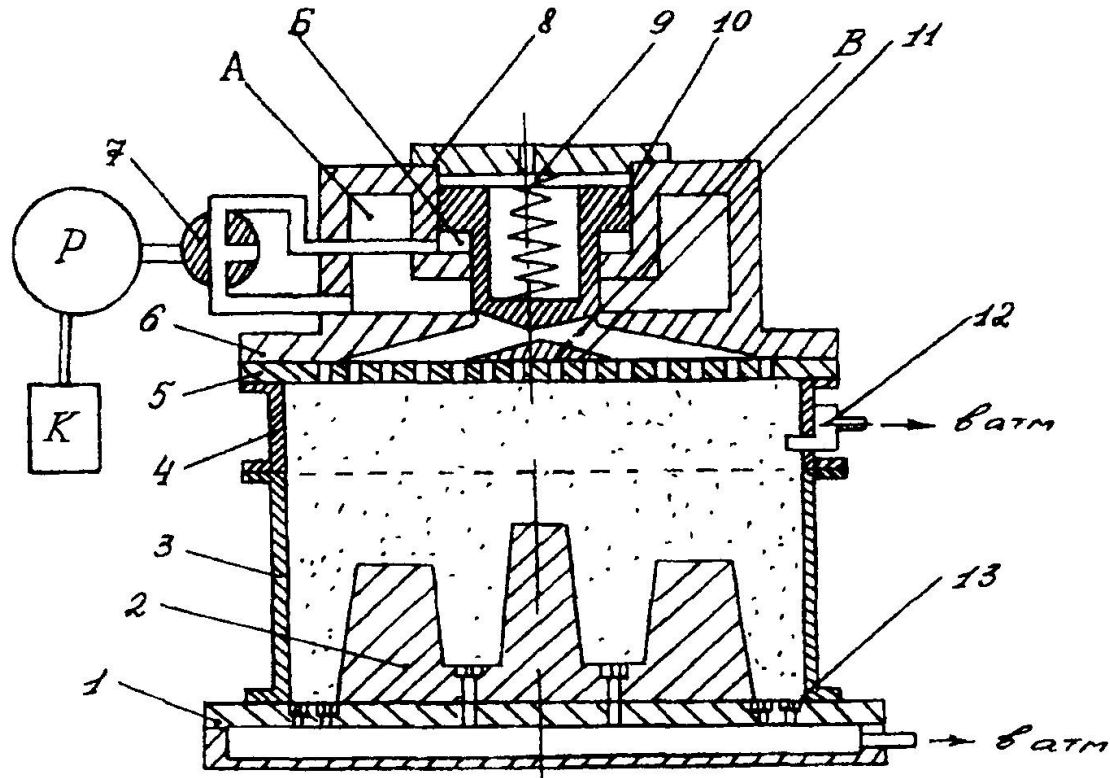
$$\frac{dp}{dt} = \frac{p}{T/4} = \frac{2p}{\pi} \sqrt{\frac{K_{H_0}^* S}{M_0 H_0}}$$

# Воздушно-импульсные формовочные машины



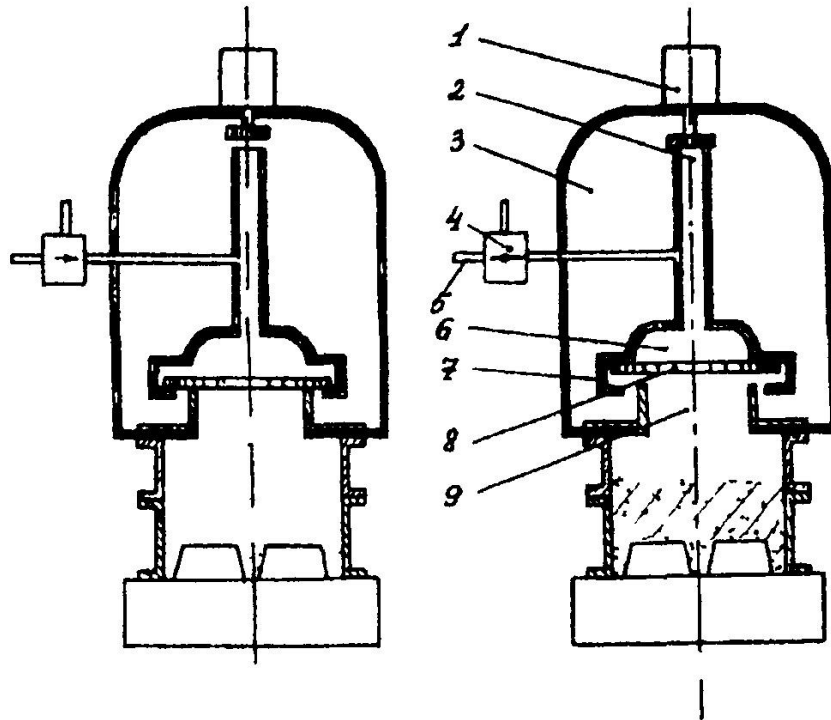
Схемы некоторых конструкций импульсных клапанов

# Воздушно-импульсные формовочные машины



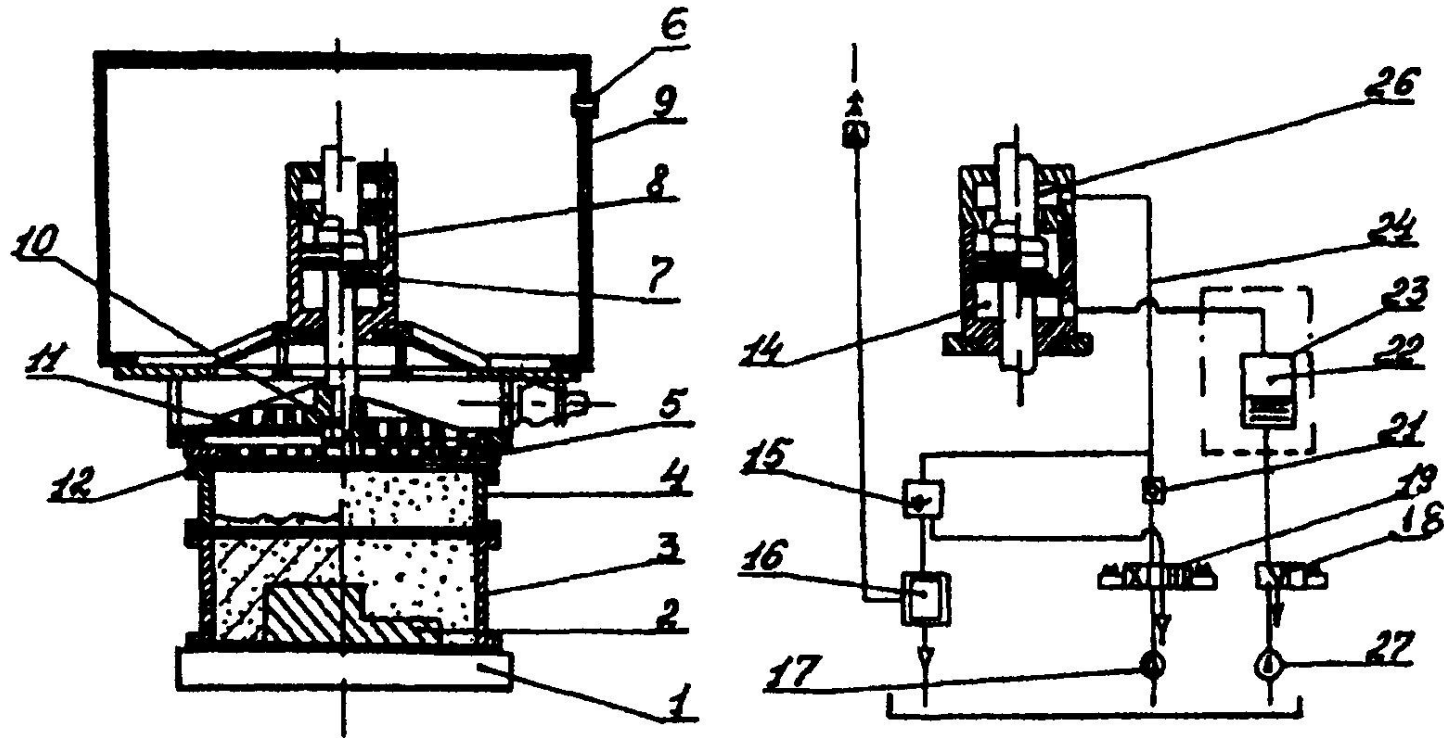
*Воздушно-импульсная установка высокого давления*

# Воздушно-импульсные формовочные машины



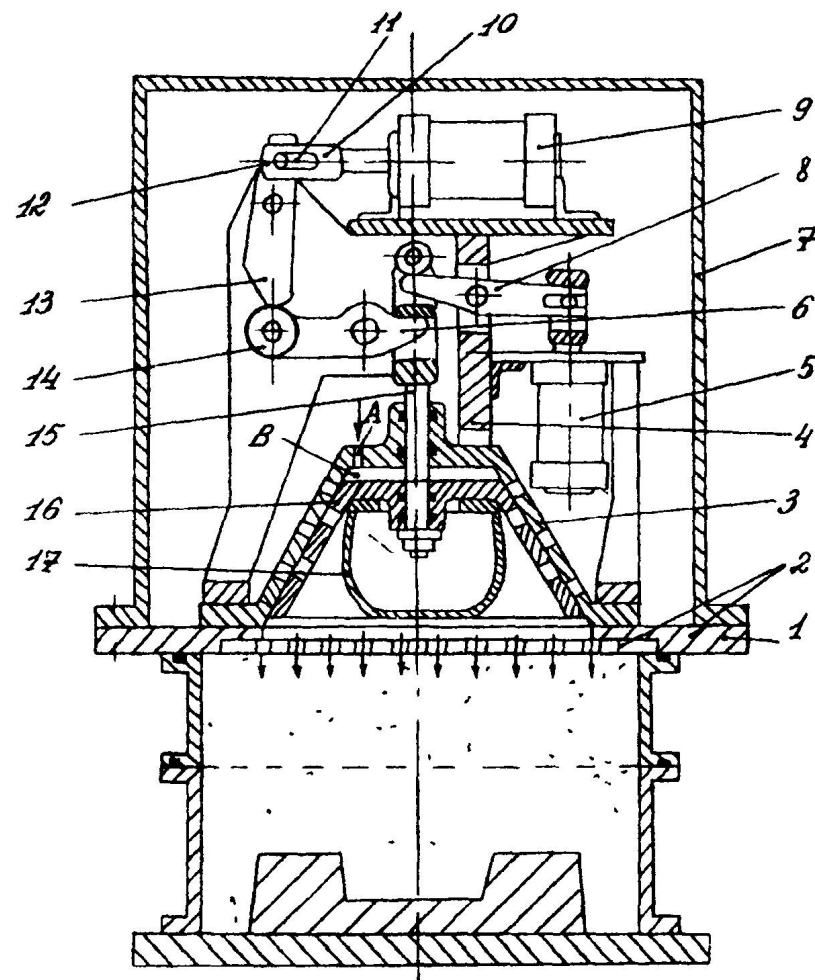
*Импульсная установка с пневматическим клапаном типа «летающая тарелка»*

# Воздушно-импульсные формовочные машины



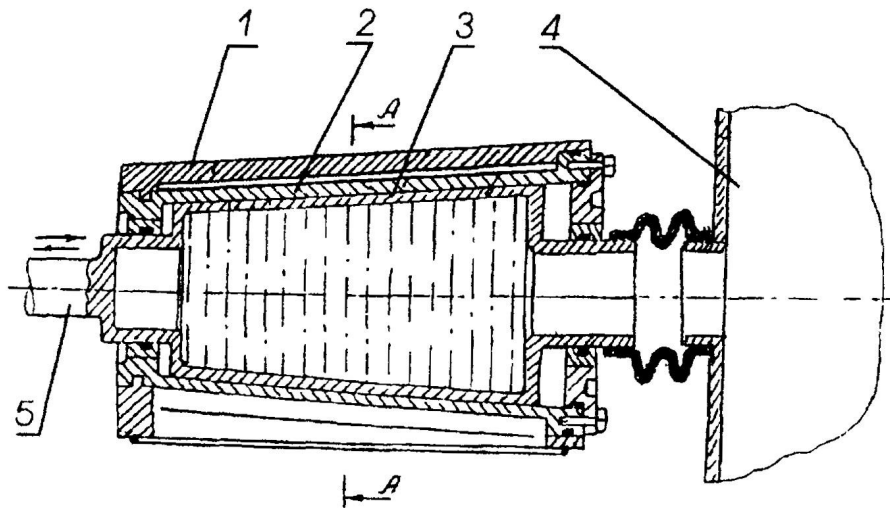
*Импульсная установка с пневмо-гидравлическим клапаном*

# Воздушно-импульсные формовочные машины

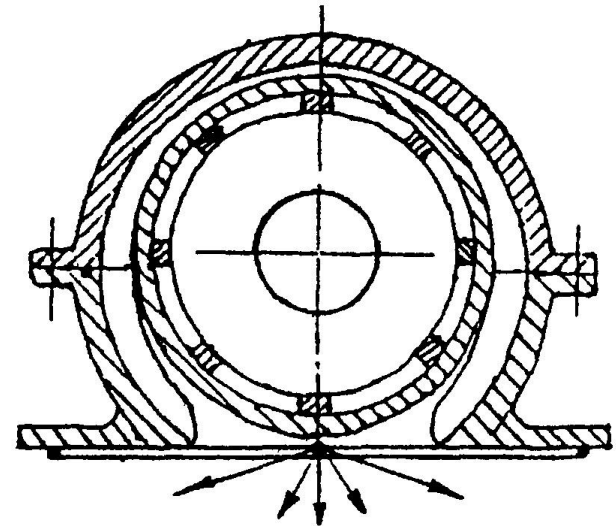


*Импульсная головка с пневморычажным клапаном*

# Воздушно-импульсные формовочные машины



*Конусный клапан и импульсная головка*

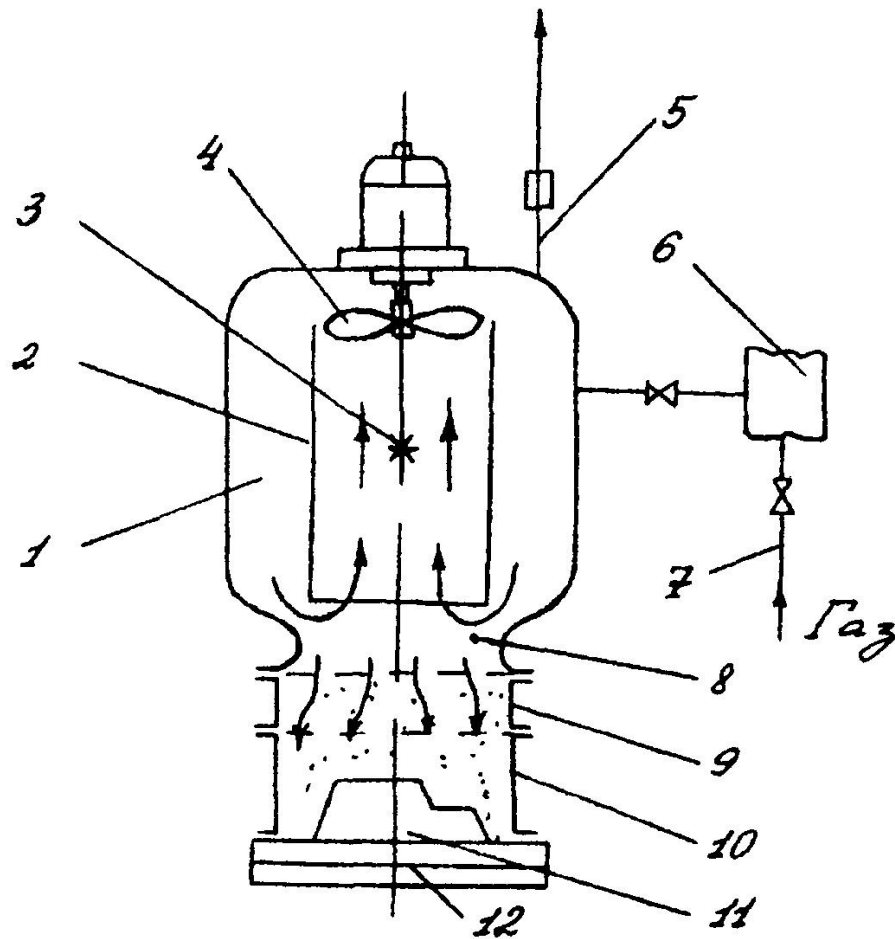


*Поперечное сечение конусного клапана разрез по АА,*



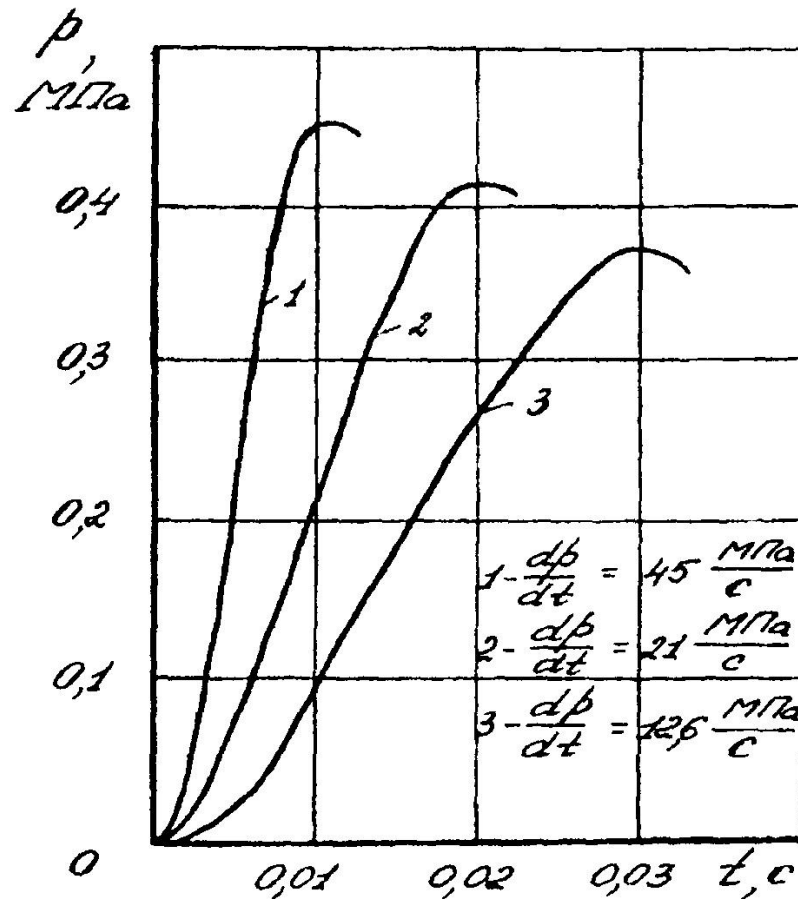
# Газо – импульсные формовочные машины

# Газо-импульсные формовочные машины



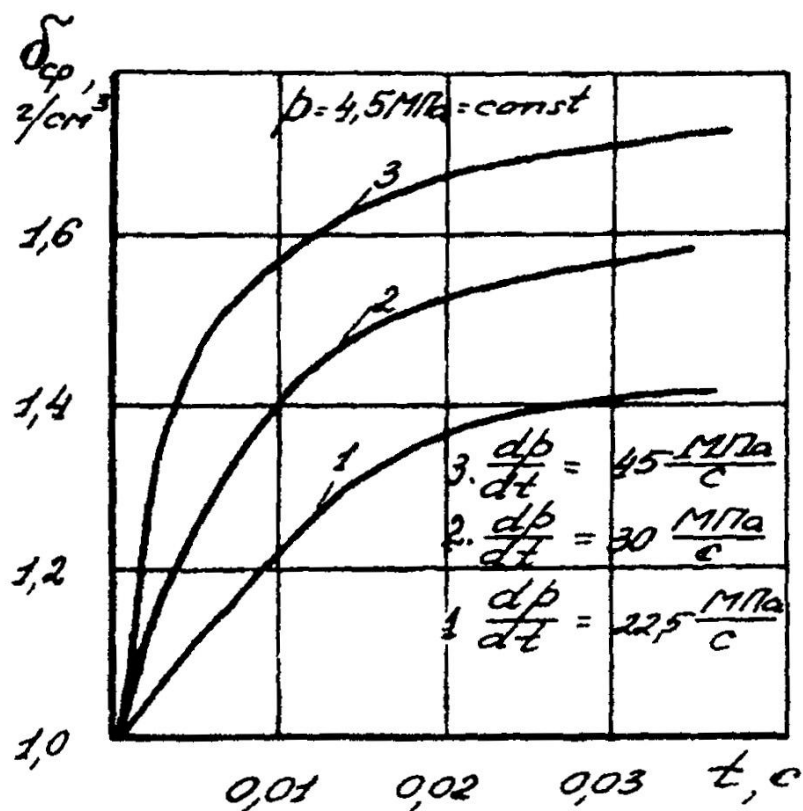
*Газоимпульсная установка*

# Газо-импульсные формовочные машины



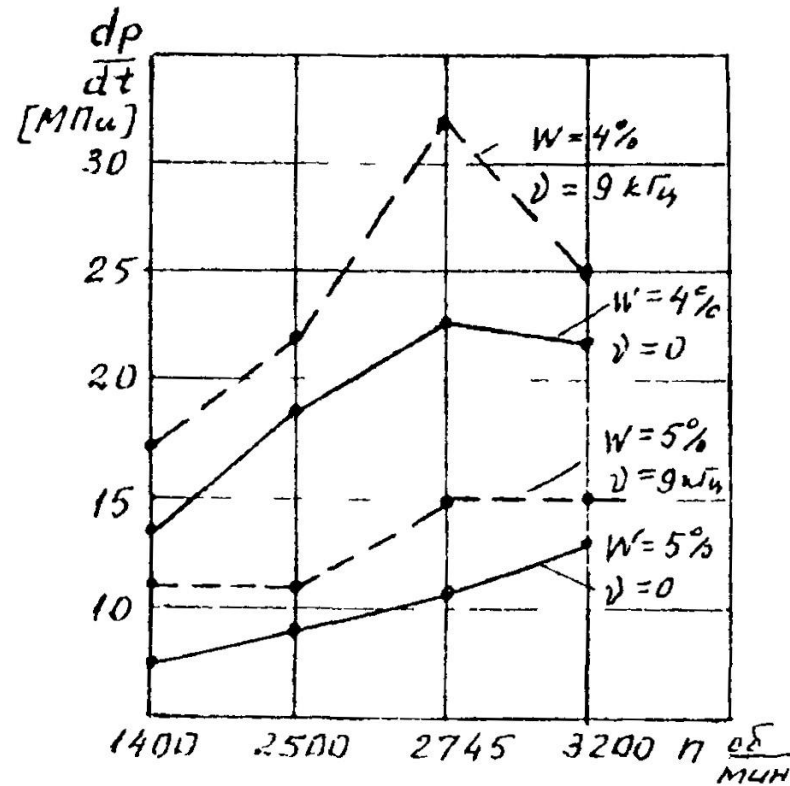
Влияние на градиент давления длительности импульса

# Газо-импульсные формовочные машины



Влияние градиента давления и длительности импульса на среднюю плотность формы

# Газо-импульсные формовочные машины



Влияние звуковых колебаний, влажности смеси и оборотов вентилятора на градиент давления

# Газо-импульсные формовочные машины

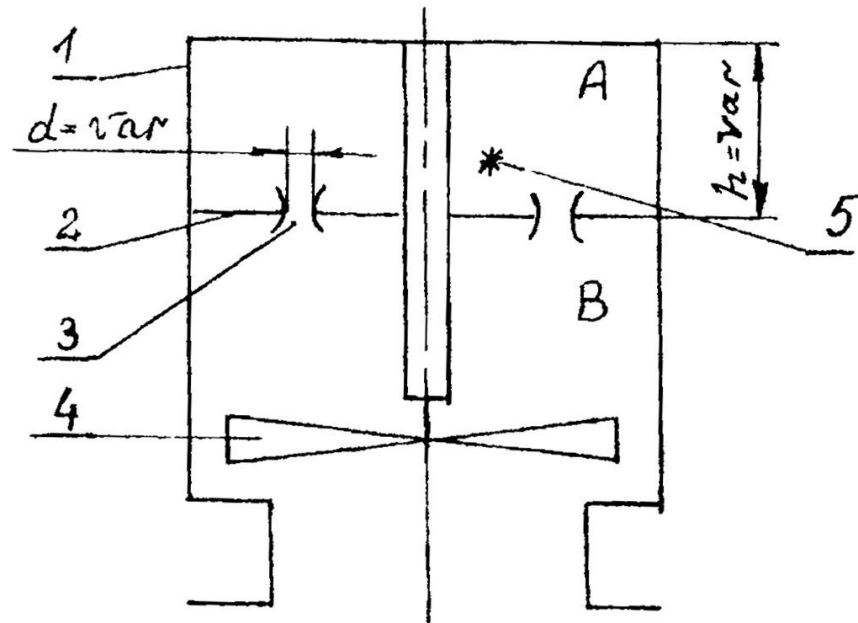
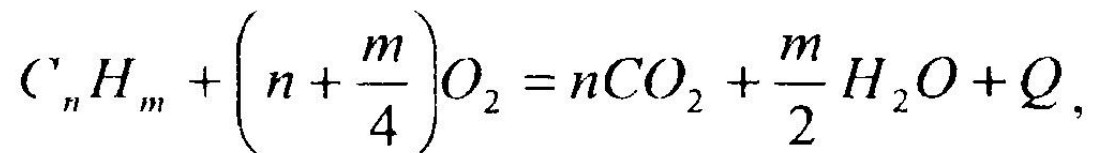


Схема камеры сгорания с форкамерным зажиганием и встроенным вентилятором (А - форкамера В - основная камера сгорания)

# Газо-импульсные формовочные машины

Содержание, %	
пылевидного материала	13 – 14
активной глины	8,5 - 9
песка	1,8 - 2,3
Содержание влаги, %	3 - 3,5
Предел прочности на сжатие по сырому, $\sigma_{сж}$	190 ÷ 205 кПа
Предел прочности на срез, $\sigma_{ср}$	40 – 47 кПа
Отношение прочности при протяжке (раздавливании) по сырому	$\sigma_{разд}/\sigma_{сж}$ 0,16 - 0,18
Газопроницаемость, ед.	95 - 110
Уплотняемость, % (по Фишеру)	38 - 45



## Газо-импульсные формовочные машины

Состав горючей смеси в молях  $\text{CH}_4 + \alpha(2\text{O}_2 + 7,52\text{N}_2)$

Теплота сгорания, кДж/моль		814,2
Дозировка	% по объему	9,5
	г/м <sup>3</sup>	67,8
Давление дозирования, МПа		0,1105
Давление продуктов, МПа		0,97
Температура продуктов, °К		2585
Содержание СО, % по объему		1,8

$$Q_{\text{полн}} = Q_{\text{упл}} + Q_{\text{фор}} + Q_{\text{г}} + Q_{\text{зап}} + Q_{\text{ст}}$$

$$Q = \frac{p_{\text{гор}} \cdot V_{\text{к}}}{\gamma_{\text{пр}} - 1} - \frac{p_0 V_{\text{к}}}{\gamma - 1}$$

$$E_{\text{упл}} = \delta_0 V_{\text{см}} \cdot W$$