

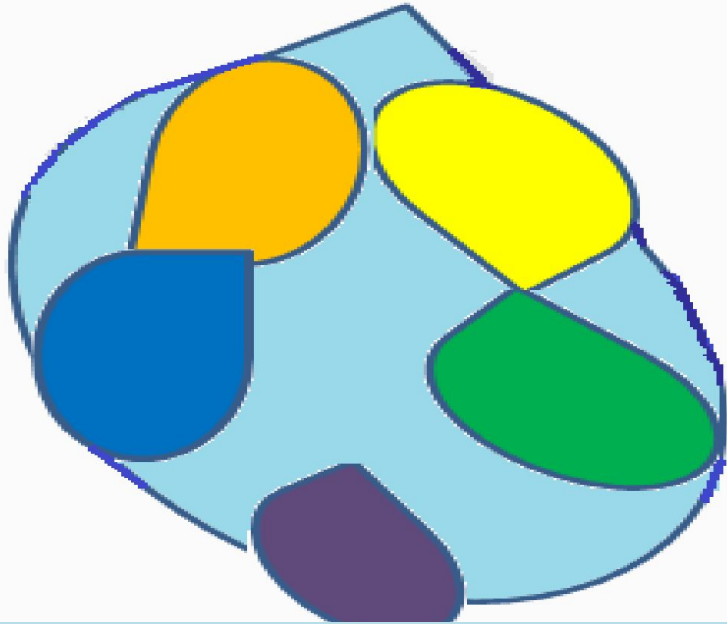
Закон сохранения массы для сплошной среды.

Стационарное поле плотности . Изостеры.

Коэффициент температурного расширения среды

Закон сохранения массы в газожидкостных смесях

Модель сплошной среды



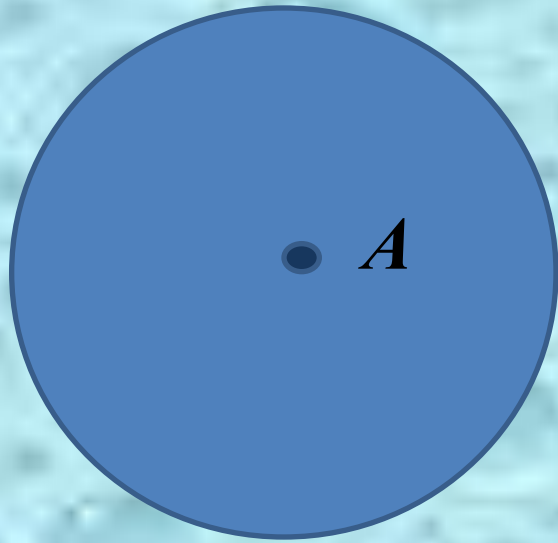
Идеальной сплошной средой называется вещество, обладающее непрерывностью распределения физических свойств в пространстве, и способное неограниченно деформироваться под действием внешних сил.

Сплошность - свойство, характеризующее непрерывность распределения свойств среды в пространстве

Текучесть свойство характеризующее неограниченную деформируемость (изменяемость) среды, как отклик среды на действие внешних сил.

Механика жидкости и газа (МЖГ) — это наука, изучающая закономерности покоя и движения сплошных сред.

Плотность среды характеризует распределение **инерционных свойств среды** в пространстве.



$$\rho_A = \lim_{\Delta O \rightarrow 0} \frac{\Delta m}{\Delta O} \quad m = \int_0 \rho dO$$

Скорость среды характеризуется распределением скорости по всему объему среды, называемым полем скоростей

$$V_A(x, y, z) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta O}{\Delta t} \quad \frac{d\rho}{dt} + \text{div}(\rho V) = 0$$

Поверхности среды, имеющие одинаковую плотность во всех точках, называются изостерами.

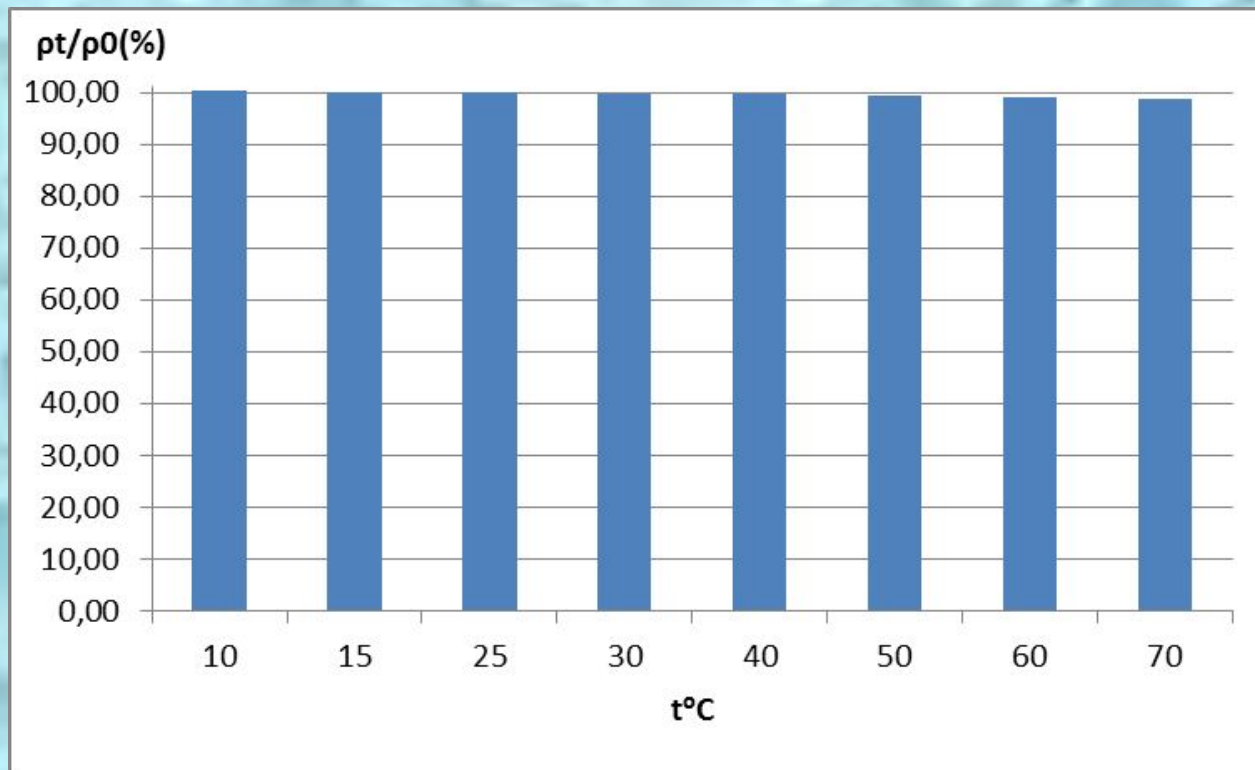
Коэффициент температурного расширения среды

Известно, что объем жидкости зависит от температуры из-за теплового расширения. На сколько процентов увеличится объем жидкости при нагревании ее на 10 К, если $\beta = 1,5 \cdot 10^{-4} \text{ К}^{-1}$?

$$\beta_T = \frac{1}{V_{T_0}} \frac{dV}{dT}$$

$$\rho_T = \frac{m}{V_T}$$

$$\rho_T = \rho_{T_0} \frac{1}{1 + \beta_T (T - T_0)}$$



Закон сохранения массы в газожидкостных смесях

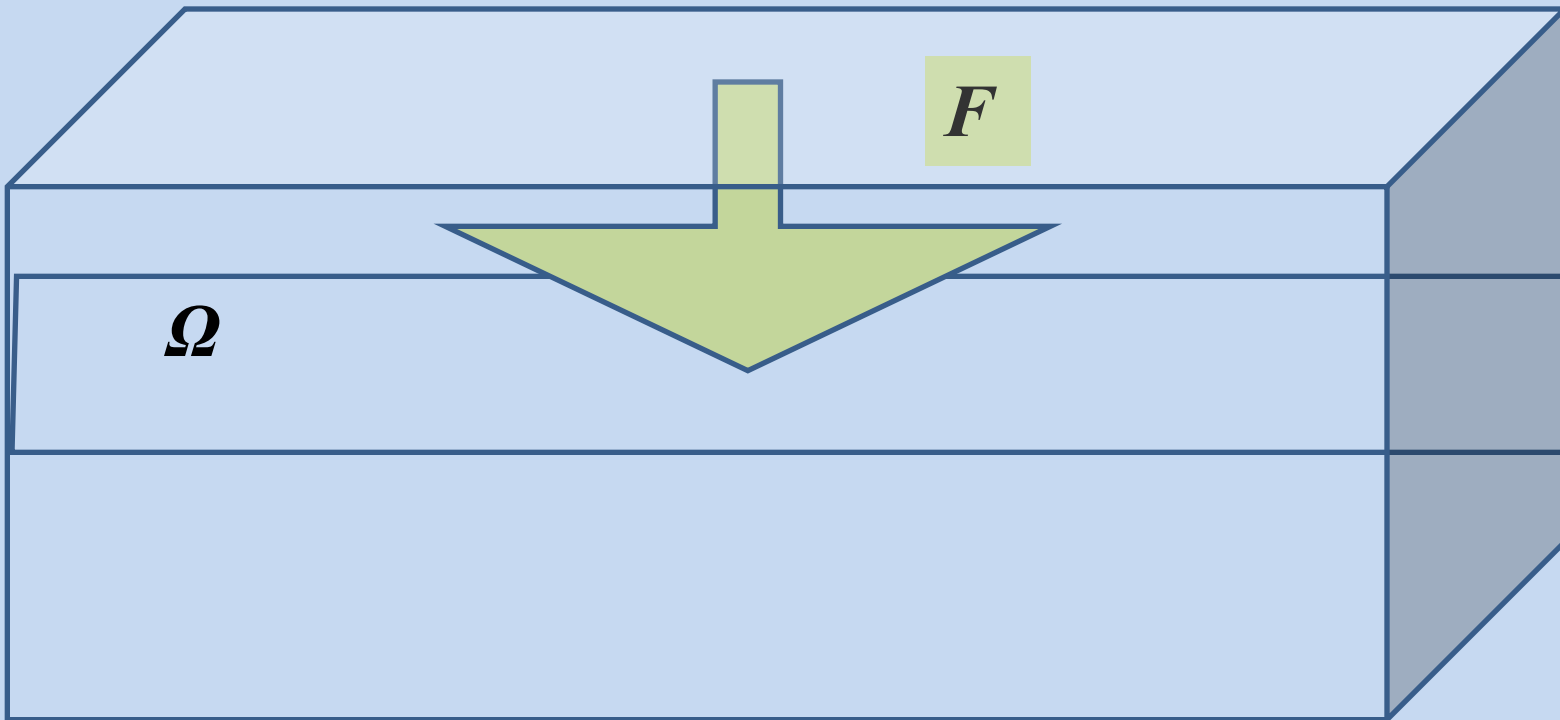
Процесс образования газожидкостной смеси называется *барботажем*.



Понятие о давлении.

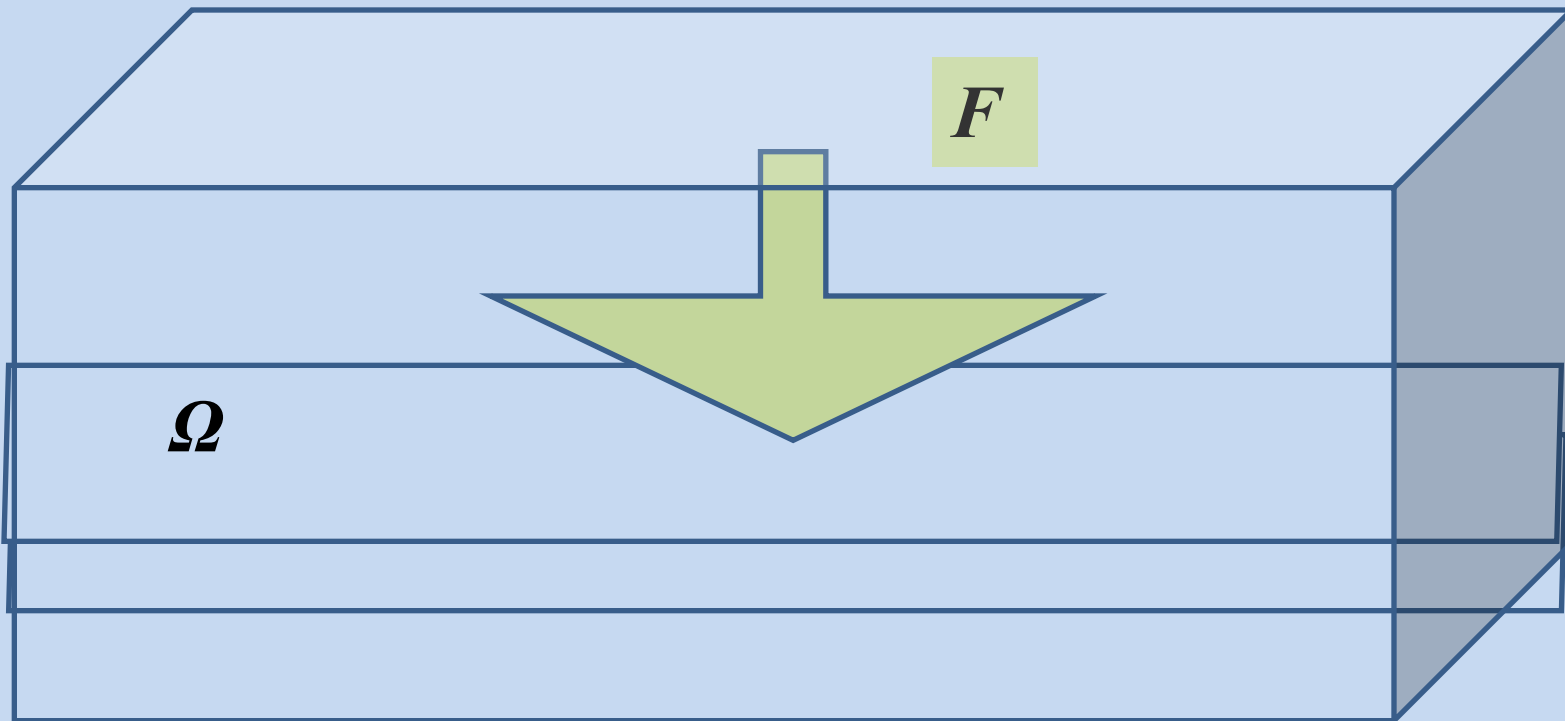
$$p_{cp} = \frac{F}{\Omega}$$

$$p_A = \lim_{\Delta\Omega \rightarrow 0} \frac{\Delta F}{\Delta\Omega} = \frac{dF}{d\omega}$$



Внешнее воздействие на среду

В модели сплошной среды объемная сила внешнего воздействия характеризуется *плотностью распределения силы в среде f* .



Внешнее воздействие на среду

В модели сплошной среды объемная сила внешнего воздействия характеризуется *плотностью распределения силы в среде f* .

$$f = \lim_{\Delta O \rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{F}}{\Delta m} \quad f_x = \frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial x} \quad \frac{\partial p}{\partial x} = \rho f_x$$

Поверхностные силы задаются вектором напряжения

$$p_n = \lim_{\Delta \Omega \rightarrow 0} \frac{\Delta F}{\Delta \Omega}$$

Уравнение динамики сплошной среды.

$$\frac{d}{dt} \int_0 \rho V dO = \int_0 \rho f dO + \int_{\Omega} p_n \delta \omega$$

$$\rho \frac{dV}{dt} = \rho f + \operatorname{div}(P)$$

Лекция закончилась

