

Podstawy hydromechaniki.

Hydromechanika

To nauka zajmująca się prawami, które rządzą równowagą cieczy (hydrostatyka) i prawami cieczy znajdujących się w ruchu (hydrodynamika).

W hydromechanice mamy do czynienia z pojęciem cieczy idealnej (nieściśliwej i niewykazującej oporów międzycząsteczkowych w ruchu cieczy) oraz cieczy rzeczywistej (o znikomej ściśliwości i znacznych oporach międzycząsteczkowych.)

Hydrostatyka podstawowe pojęcia.

Hydrostatyka

Nauka zajmująca się fizyką cieczy nieprzemieszczających się.

Gęstość

Jest wielkością służącą do porównywania różnych materiałów. W przypadku ciał stałych jest to stosunek masy do objętości:

$$\rho = \frac{m}{V} \quad [\rho] = \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$$

W przypadku cieczy i gazów, które nie mają określonego kształtu, gęstość zależy od punktu substancji i określana wówczas jest, jako granica stosunku masy do objętości:

$$\rho = \frac{dm}{dV}$$

Gęstość ciał stałych można wyznaczyć przez ważenie próbek o znanej objętości, przy wyznaczeniu

gęstości cieczy stosuje się areometry. Przy wyznaczeniu gęstości gazów stosuje się metody ważenia naczyń z gazem o różnym ciśnieniu gazu.

Ciśnienie

Ciśnienie płynu (określenie dla cieczy i gazów) można scharakteryzować wielkością sił działających na siebie poszczególnych warstw płynu lub na stykające się z nimi ciała (np. ścianki naczynia)

$$p = \frac{F}{S} \left[\text{Pa} = \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \right]$$

gdzie

$$F = m \cdot g$$

gdzie

$$m = \rho \cdot V$$

i

$$V = S \cdot h$$

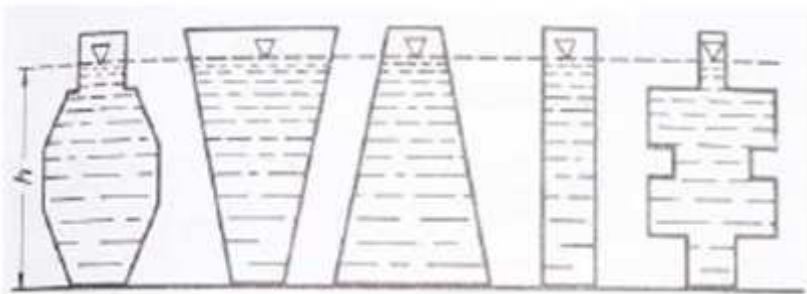
Po podstawienie

$$p = \frac{m \cdot g}{S} = \frac{\rho \cdot V \cdot g}{S} = \frac{\rho \cdot S \cdot h \cdot g}{S}$$

$$p = \rho \cdot g \cdot h$$

p - ciśnienie [Pa]
 F - siła [N]
 S - pole powierzchni [m²]
 h - wysokość słupa cieczy [m]
 g - przyspieszenie ziemskie [kg*m/s²]
 m - masa [kg]
 ρ - gęstość cieczy [kg/m³]

Ciśnienie na dnie naczynia nie zależy od kształtu naczynia, a jedynie od wysokości słupa cieczy (im większe zanurzenie, tym większe ciśnienie). Jest to tzw. paradoks hydrostatyczny.



Np. na Ziemi ciśnienie w wodzie (ciśnienie hydrostatyczne) zwiększa się co 10 m o jedną atmosferę.

Na podstawie średniej wielkości ciśnienia atmosferycznego na Ziemi na poziomie morza wprowadzono jednostkę ciśnienia – atmosferę – równą 1013,25 hPa.