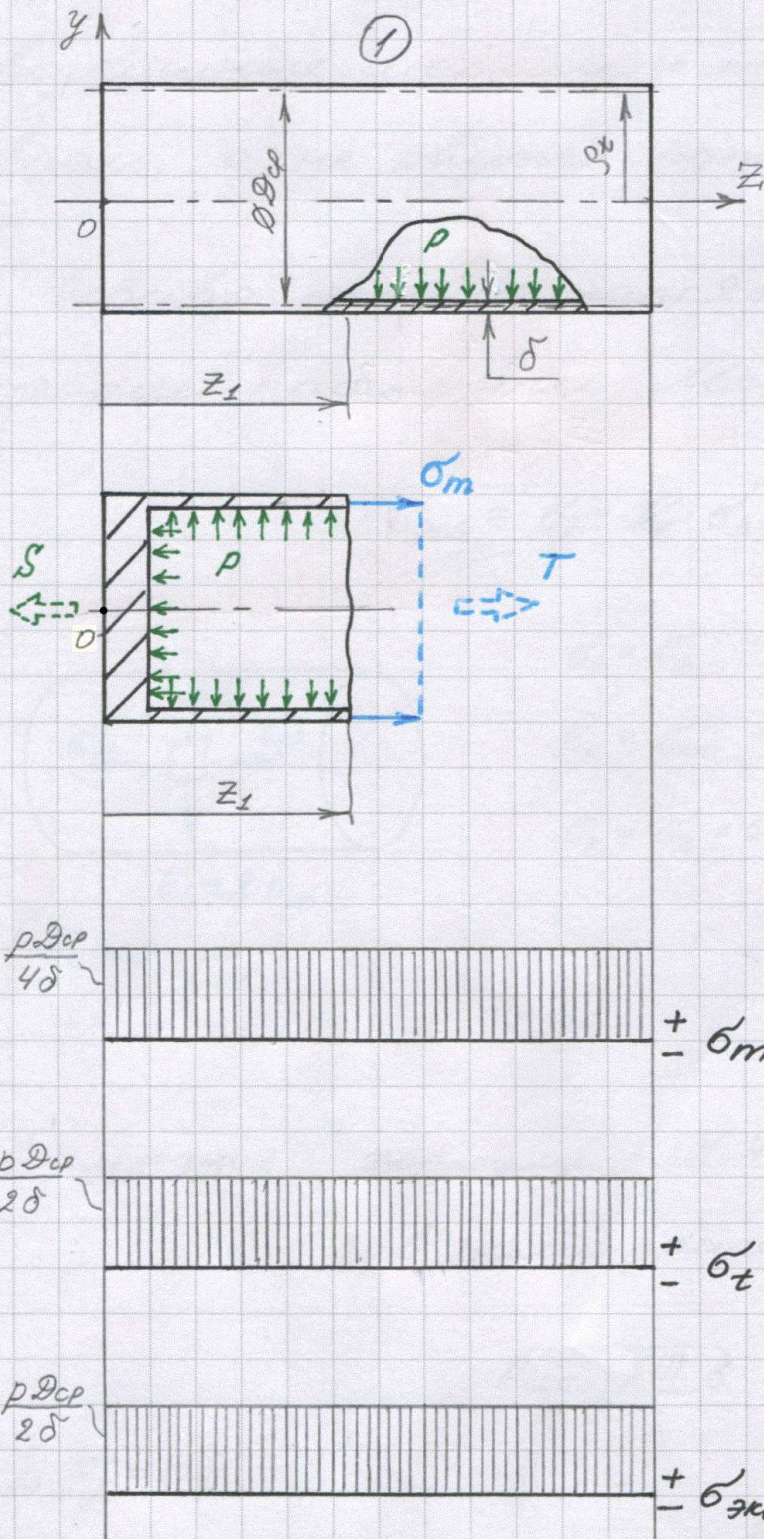


1

Цилиндрическая оболочка, находящаяся под действием постоянного давления:



$$p_m = \infty$$

$$p_t = \frac{p_o}{2}$$

$$S = p \cdot \text{Адишца} = p \cdot \frac{\pi \cdot D_{cp}^2}{4}$$

$$T = \sigma_m \cdot \text{Апоперечного сеченія} =$$

$$= \sigma_m \cdot \underbrace{\pi \cdot D_{cp}}_{\text{длина кольца}} \cdot \underbrace{\delta}_{\text{толщина кольца}}$$

1) Уравнение равновесия отсечённой части:

$$\sum F_{z_1} = 0 = T - S =$$

$$= \sigma_m \pi \cdot D_{cp} \delta - p \frac{\pi \cdot D_{cp}^2}{4}$$

$$\sigma_m = \frac{p \cdot D_{cp}}{4 \delta} \quad (\text{XIII.3})$$

2) Уравнение Лапласа:

$$\sigma_t = \frac{p \cdot D_{cp}}{2 \delta} \quad (\text{XIII.4})$$

$$\frac{\sigma_t}{p_t} + \frac{\sigma_m}{p_m} = \frac{p}{\delta} \Rightarrow \frac{\sigma_t}{p_o/2} + \frac{\sigma_m}{\infty} = \frac{p}{\delta}$$

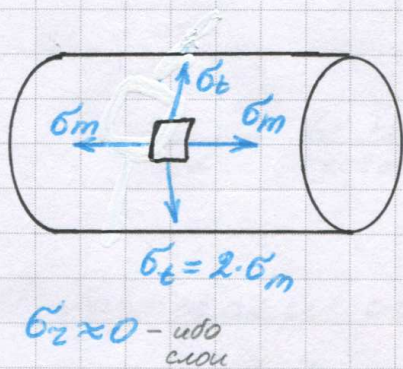
$$\Rightarrow \frac{\sigma_t}{D_{cp}/2} = \frac{p}{\delta} \Rightarrow$$

Формулы (XIII.3) и (XIII.4) называются **котельными**.

Характерно: окружное напряжение σ_t вдвое больше напряжения меридионального σ_m . Поэтому садовые шланги, трубопроводы, длинные узкие воздушные шары и т.д. от давления лопаются вдоль, а не рвутся поперёк.

Эквивалентное напряжение рассчитываем по теории прочности Мора:

$$\underline{\sigma_{экв}} = \sigma_1 - \nu_T \cdot \sigma_3 = \sigma_t = \frac{\rho \cdot D_{cp}}{2\delta}$$



$$\sigma_1 = \sigma_t$$

$$\sigma_2 = \sigma_m$$

$$\sigma_3 = \sigma_2 = 0$$

Примечание: формулу (XIII.4) можно вывести, разрезав цилиндрическую оболочку вдоль:

Рис. XIII.8

$$\begin{aligned} \sum F_y = 0 = \\ = -\rho \cdot l \cdot D_{cp} + 2 \cdot \sigma_t \cdot l \cdot \delta \end{aligned}$$

⇓

$$\sigma_t = \frac{\rho \cdot D_{cp}}{2\delta}$$

