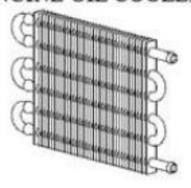
Выход из трубной Вход в межтрубное решетки. пространство Перегородка Выход из межтрубного пространства Вход в трубную

решетку



ENGINE OIL COOLERS





$$\frac{dq}{dF} = k (t_{\rm r} - t_{\rm x}).$$

$$Q == k F \epsilon_M \Delta t_{\pi or}$$
,

$$K = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta_{cr}}{\lambda_{cr}} + \frac{1}{\alpha_2}}$$

$$\overline{\Delta t} = \frac{\left(t_1' - t_2''\right) - \left(t_1' - t_2'\right)}{\ln \frac{t_1' - t_2'}{t_1' - t_2'}}.$$

$$\alpha = Nu \times \lambda/d_{\theta}$$

$$Nu = f(Pr, Gr, Re, M, \gamma)$$

$$Nu = C_1 G r^{m_1} P r^{n_1},$$

$$Nu = C_2 R e^{m_2} P r^{n_2}.$$

$$Re = v \times d_9/v$$

$$ext{Pr} = rac{
u}{lpha} = rac{\eta c_p}{arkappa},$$

$$d_9 = 4 \times F_{\phi}/\Pi$$

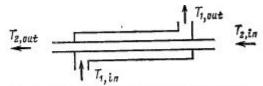


Рис. 1. Схема противоточного теплообменника

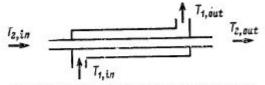


Рис. 2. Схема теплообменника с парадлельным однонаправленным движением теплоносителей

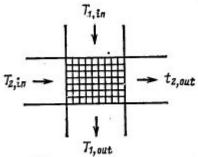


Рис. 3. Схема теплообменника с перекрестиым током теплоносителей

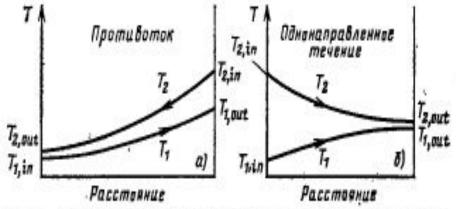


Рис. 1. Распределение температур в противоточном теплообменинке (a) и в теплообменнике с однонаправленным движением теплоносителей (б)

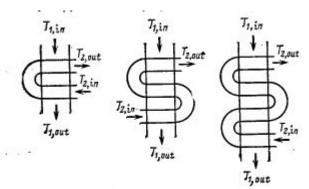
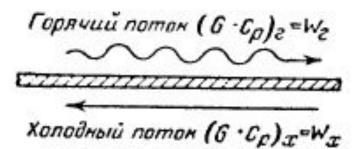


Рис. 4. Схема теплообменников со смешанным движением теплоносителей (перекрестный ток с протнвотоком)

$$E = rac{1-expiggl[-iggl(1+rac{C_{min}}{C_{max}}iggr)rac{kF}{C_{min}}iggr]}{1+rac{C_{min}}{C_{max}}}$$
. $E = figgl(rac{C_{min}}{C_{max}};\kappaiggr),$ где $\kappa = rac{kF}{C_{min}}$ - безразмерный коэффициент теплопередачи,

$$E = f\left(\frac{C_{min}}{C_{max}}; \kappa\right)$$

где
$$\kappa = \frac{kF}{C_{min}}$$
 - безразмерный коэффициент теплопередачи



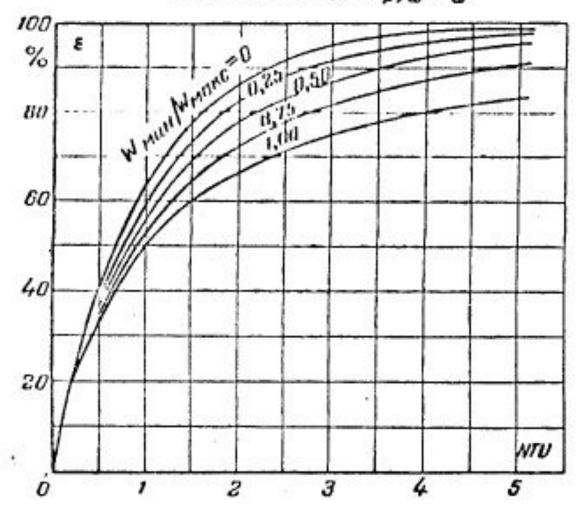
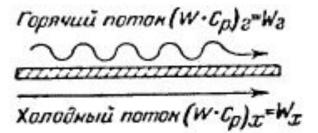


Рис. 9. Характористика противоточного теплообменника. $NTU_{\text{MRRC}} = kF/W_{\text{MRII}}$.



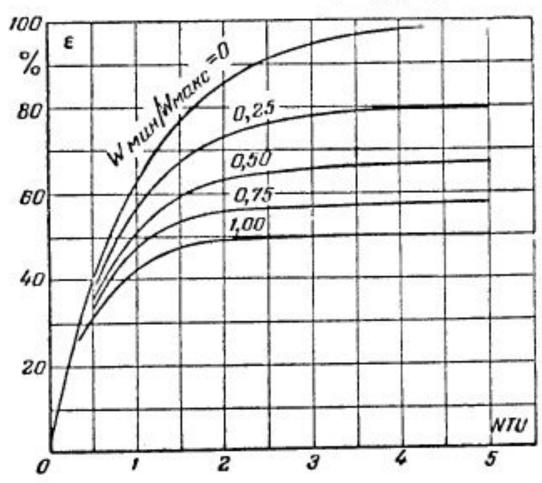


Рис. 10. Характеристика пря-

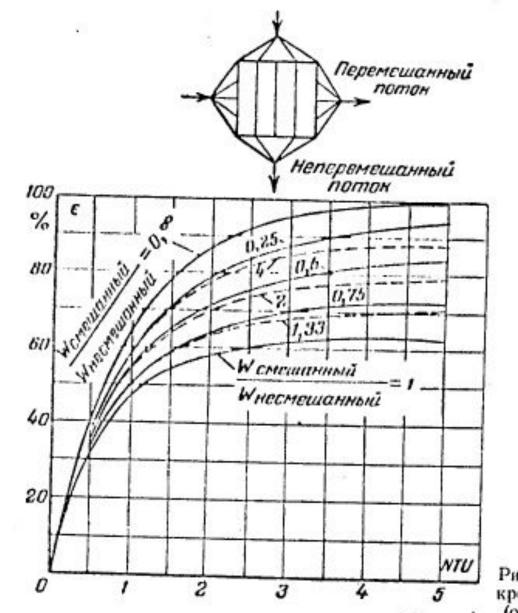


Рис. 11. Характеристика перекрастиоточного теплообменника (один поток перемещивается).

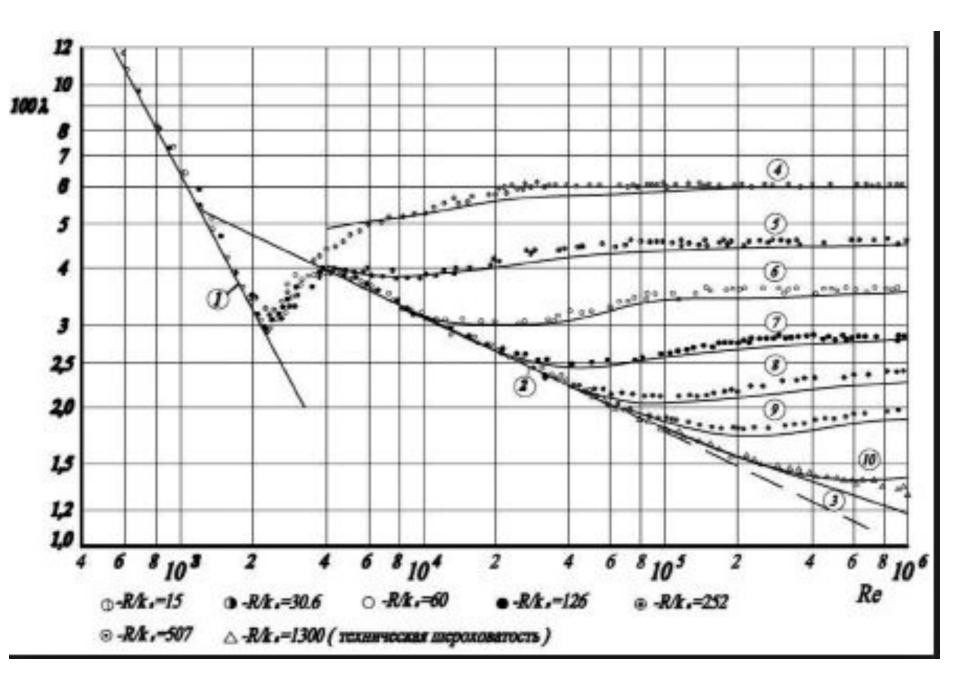
$$\Delta p = \zeta rac{
ho w^2}{2}, \qquad \qquad \Delta h = \zeta rac{w^2}{2g}.$$

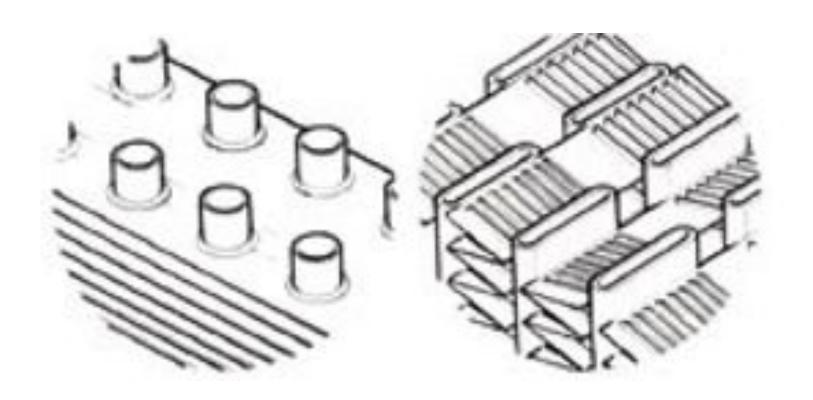
Идельчик И. Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям/ Под ред. М. О. Штейнберга.— 3-е изд., перераб. и доп.— М.; Машиностроение, 1992.— 672 с: ил.

$$\Delta p = \lambda \frac{L}{d} \cdot \frac{\rho w^2}{2}; \qquad \lambda = \frac{64}{\mathrm{Re}} \qquad \lambda = \frac{0,3164}{\sqrt[4]{\mathrm{Re}}}$$

Кейс В.М., Лондон А.Л. Компактные теплообменники. М.-Л.: Энергоатомиздат, 1982.

Тихонов А.М. Регенерация тепла в авиационных ГТД. -М.: Машиностроение, 1977. - 210 с.

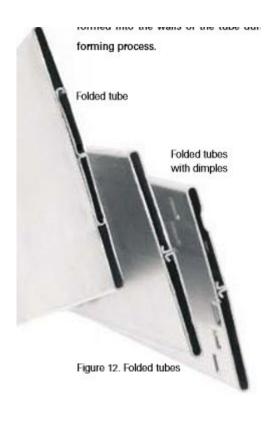




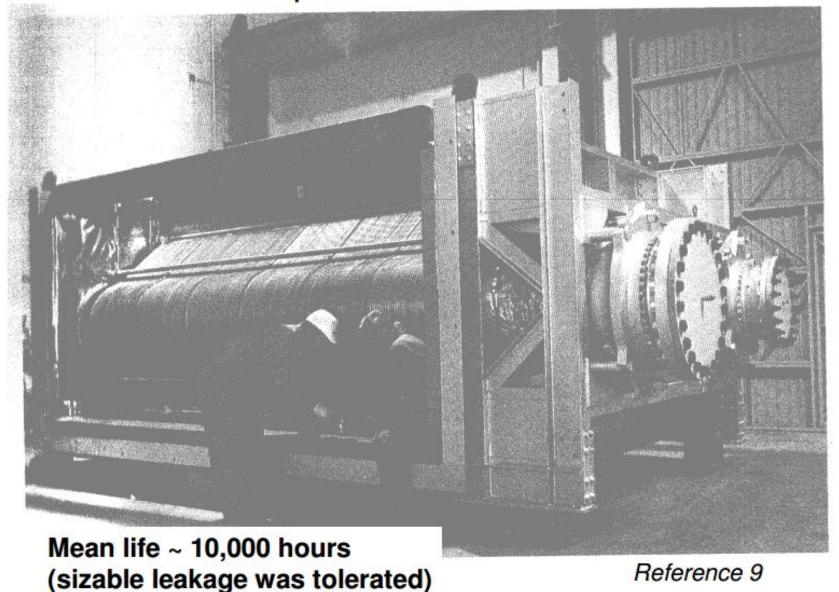




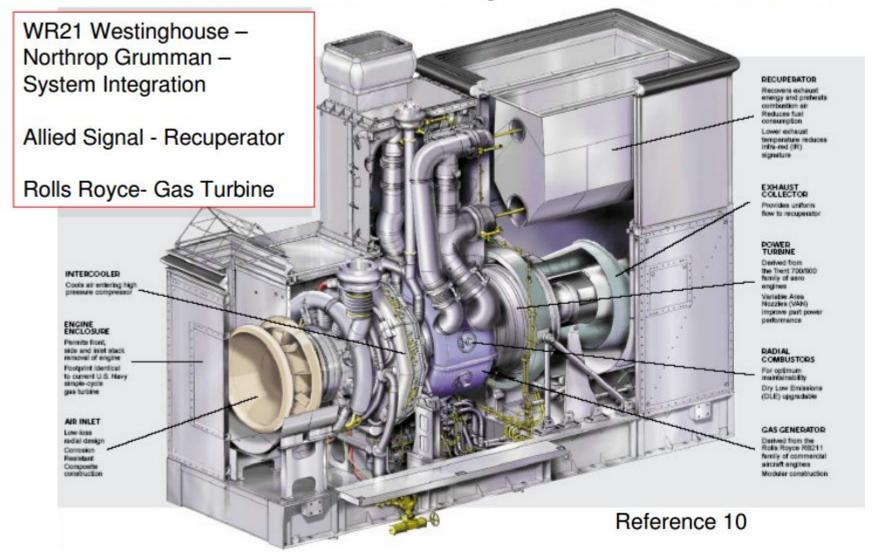




Allied Signal Recuperator for GE Frame Engines over 1000 cores produced, > 1M hours in service



20 MW Navy Propulsion – the WR21 Intercooled Recuperated Gas Turbine



Solar Turbines Centaur-50,

The only commercial Industrial recuperated gas turbine engine



4 to 5 MW

