

Определение размеров рабочего пространства ТТР, обеспечивающих заданную производительность ВТУ.  
Общая схема теплообмена в рабочем пространстве ТТР.  
Внешний и внутренний теплообмен. Классификация режимов внешнего теплообмена.

Тепловой поток теплопроводностью через ограждение рабочего пространства ТТР ВТУ зависит от  $F$  – площади ограждения. Эта площадь зависит от формы и размеров рабочего пространства, а они – от интенсивности процесса в данной ВТУ.

**Вопрос:** какой объем рабочего пространства  $V$ , обеспечивающий заданную производительность?  
Два метода определения.

I. Эмпирический метод:

- 1)  $P$ , кг тп/с.
- 2) Удельная производительность  $P_v$ , кг т.п/ (м<sup>3</sup> с)
- 3) Удельная производительность  $P_f$ , кг тп/ (м<sup>2</sup> с).

Решение:

$$V = \frac{P}{P_v} ; \quad F_{нода} = \frac{P}{P_f}$$

## II. Полуэмпирический (расчетно-эмпирический) метод

•  $P$ , кг тп/с.

• Объемная порозность слоя технологического материала –  $\varepsilon_v$

• Коэффициент свободного объема рабочего пространства –  $k_v = \frac{V_{св}}{V_a}$

• Коэффициент однородности тепловой обработки –  $k_q = \frac{M_{TM}^{факт}}{M_{TM}^{теор}}$

Решение: Из УМБ определяется  $m_{TM}$

Из рассмотрения процесса теплообмена находится  $\tau_{TO}$  – время тепловой обработки (время, которое теоретически должен находиться технологический материал в рабочем пространстве).

Весь объем РП делится на:

- активный (занятый технологическим материалом) –  $V_a$

- свободный –  $V_{св}$

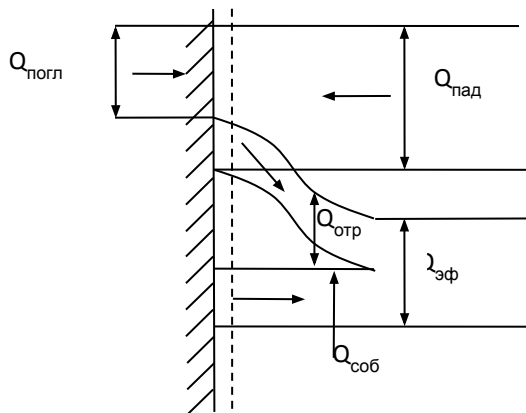
$$V_{RP} = V_a + V_{св} = V_a \times (1 + k_v)$$

$$V_a = \frac{V_{mm}}{V_3}; V_{mm} = V_a - V_3 = V_a \times (1 - \varepsilon_v);$$

где  $\varepsilon_v = \frac{V_3}{V_a}$

$$V_{RP} = V_{TM} \times \frac{1 + k_v}{1 + \varepsilon_v} = \frac{m_{TM}}{\rho_{TM}} \times P \times \tau_{TO} \times k_g \frac{1 + k_v}{1 + \varepsilon_v}$$

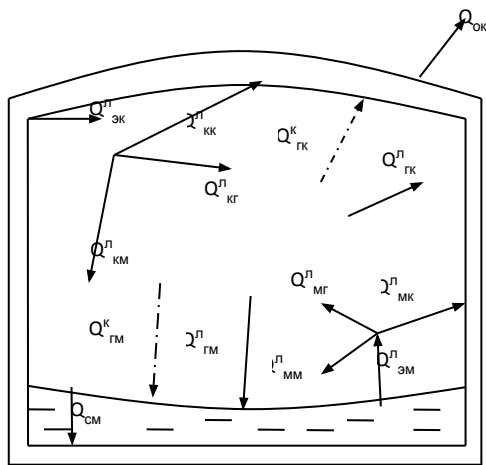
**ОБЩАЯ СХЕМА ТЕПЛООБМЕНА В РАБОЧЕМ ПРОСТРАНСТВЕ**



$$q_p = q_{\text{погл}} - q_{\text{соб}} = q_{\text{над}} - q_{\text{эфф}}$$

$$q_{\text{эфф}} = q_{\text{отр}} + q_{\text{соб}} = (1 - \varepsilon)q_{\text{над}} + q_{\text{соб}}$$

$$q_{\text{эфф}} = q_o + \left(\frac{1}{\varepsilon} - 1\right) \times q_p$$



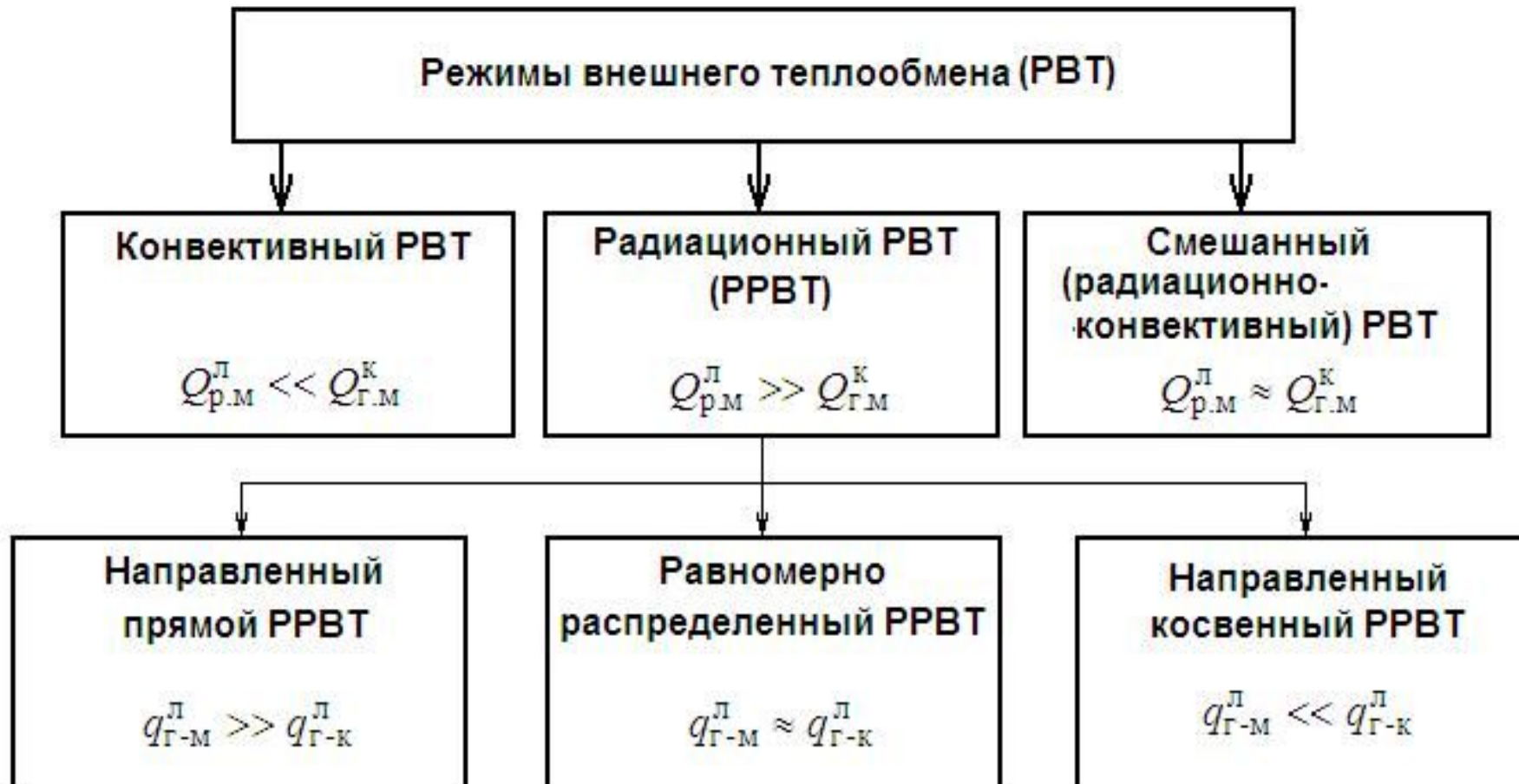
На  $F_M$  газового объема – тепловые потоки излучением  $Q_{гм}^л$  и конвекцией  $Q_{гм}^к$  ;

От газа на поверхность кладки –  $Q_{гм}^л$  и  $Q_{гм}^к$  ;

$$Q_{p.m}^л = Q_{г.м}^л + Q_{к.м}^л + Q_{м.м}^л - Q_{эф.м}^л ;$$

$$Q_{p.m} = Q_{p.m}^л + Q_{г.м}^к ;$$

Различают следующие режимы внешнего теплообмена:



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!!!**