

$$+ G_c q_p + Z_1 C_{вп}(t_1 - t_2) + G_k C_k t_1 + Q'_{пот}$$

где $G_{кат} C_{кат}(t_2 - t_1)$ — количество тепла, выделенного в реакторе при охлаждении катализатора от температуры t_2 до t_1 ; $G_{о.к} C_k(t_2 - t_1)$ — то же, при охлаждении остаточного кокса (обычно остаточное содержание кокса на регенерированном катализаторе невелико, так что этим слагаемым в тепловом балансе часто можно пренебречь); $G_k C_k t_1$ — количество тепла, уносимого из реактора с вновь образовавшимся коксом; $Q'_{пот}$ — потери тепла реактором; остальные обозначения прежние.

Заменяя в приведенном уравнении теплового баланса $G_{о.к} = s_0 G_{кат}$ и решая его относительно массы циркулирующего катализатора, получаем:

$$G_{кат} = \frac{(G_c - G_k)H_{t_1} + G_c(q_p - h_{t_c}) + Z_1 C_{вп}(t_1 - t_2) + G_k C_k t_1 + Q'_{пот}}{(C_{кат} - s_0 C_k)(t_2 - t_1)}$$

Кратность циркуляции катализатора

$$R = G_{кат}/G_c$$

Запишем тепловой баланс регенератора:

$$G_k Q_p + G_k C_k t_1 + L C_{в.в} = G_{кат} C_{кат}(t_2 - t_1) + G_{о.к} C_k(t_2 - t_1) + (L + G_k)H_{t_2} + Z_2 C_{в.п}(t_2 - t_2) + Q''_{пот} + Q_{изб}$$

где $G_{кат} C_{кат}(t_2 - t_1)$ — тепло, затрачиваемое на повышение температуры катализатора от t_1 до t_2 ; $G_{о.к} C_k(t_2 - t_1)$ — то же, для остаточного кокса; $Q''_{пот}$ — потери тепла регенератором.

Из теплового баланса регенератора может быть найдено количество циркулирующего катализатора; оно должно быть таким же, как и найденное из уравнения теплового баланса реактора.

Когда задана кратность циркуляции катализатора R , а следовательно, и его количество, из теплового баланса реактора определяется температура сырья t_c , а из теплового баланса регенератора — значение $Q_{изб}$.

Рассмотрим тепловой баланс узла смешения. При смешении регенерированного катализатора с исходным сырьем катализатор охлаждается от температуры t_2 до t_3 , а сырье и поступающие с ним водяные пары нагреваются от t_c до t_3 , при жидкофазном питании сырье не только нагревается, но и испаряется.

Из теплового баланса смешения определяется температура t_3

$$G_{кат}(C_{кат} + s_0 C_k)(t_2 - t_3) = G_c(H_{t_3} - h_{t_c}) + Z C_{в.п}(t_3 - t_c)$$

При парофазном питании можно записать, что

$$H_{t_3} - H_{t_c} = C_n(t_3 - t_c),$$

где C_n — теплоемкость паров сырья.

Для реактора с «кипящим» слоем объем реакционной зоны определяется по заданной массовой скорости n_g с помощью уравнения (XXIII.3).