

Уравнение теплового баланса реактора

Уравнение теплового баланса в общем виде

$$Q_{\text{приход}} = Q_{\text{расход}},$$

где $Q_{\text{приход}}$ – количество тепла, поступающего в реактор в единицу времени,

$Q_{\text{расход}}$ – количество тепла, расходуемого в реакторе в единицу времени.

Для экзотермической реакции тепло приходит в реактор с реагентами ($Q_{\text{сырье}}$) и выделяется в результате химической реакции ($Q_{\text{хим.р.}}$), соответственно:

$$Q_{\text{приход}} = Q_{\text{сырье}} + Q_{\text{хим.р.}}$$

Расход тепла происходит в результате уноса тепла с продуктами ($Q_{\text{прод.}}$), теплообмена с окружающей средой ($Q_{\text{т/об.}}$), а также «накапливается» в реакторе ($Q_{\text{накоп.}}$), соответственно:

$$Q_{\text{расход}} = Q_{\text{прод.}} + Q_{\text{т/об.}} + Q_{\text{накоп.}}$$

Исходя из равенства $Q_{\text{приход}} = Q_{\text{расход}}$ получаем:

$$Q_{\text{накоп.}} = Q_{\text{сырье}} - Q_{\text{прод.}} - Q_{\text{т/об.}} + Q_{\text{хим.р.}}$$

или

$$Q_{\text{накоп.}} = -Q_{\text{конв.}} - Q_{\text{т/об.}} + Q_{\text{хим.р.}}$$

где

$Q_{\text{конв.}} = Q_{\text{прод.}} - Q_{\text{сырье}}$ – это количество тепла, выносимого из реактора конвективным потоком