

температуре; способствующих протеканию реакции в желательном направлении, получению более высоких выходов основных целевых продуктов и сокращающих скорость протекания побочных реакций.

**Некаталитические реакции** протекают под воздействием высокой температуры; к ним относятся пиролиз жидкого и газообразного углеводородного сырья, коксование, термический крекинг и т.д.

**Гомогенные реакции** протекают в одной фазе, например только в газообразной.

**Гетерогенные реакции** характеризуются наличием двух или большего числа фаз. К гетерогенным относятся реакции, протекающие в паровой фазе на твердом катализаторе.

Всякая химическая реакция сопровождается тепловым эффектом. Реакция, протекающая с поглощением тепла, называется *эндотермической*, а с выделением тепла — *экзотермической*. При сложных химических превращениях могут одновременно протекать реакции, противоположные по тепловому эффекту, поэтому для технологического оформления процесса важна итоговая величина — общий тепловой эффект.

**Реакционные устройства** классифицируются по следующим признакам: по характеру действия — периодические и непрерывные; в зависимости от направлений потоков реагентов или катализаторов — прямоточные, противоточные и ступенчато-противоточные; в зависимости от гидродинамических особенностей — аппараты идеального вытеснения, идеального смешения и частичного смешения; по термодинамическим признакам — реакторы изотермические, адиабатические и политропические; по назначению — реакторы риформинга, каталитического крекинга, гидрокрекинга, регенераторы, коксовые камеры, реакционные змеевики печи пиролиза и т.д.

**В периодически действующих реакторах** исходное сырье и полученные продукты реакции соответственно загружаются и разгружаются периодически.

**В непрерывно действующих реакторах** исходное сырье — реагент или катализатор — поступают в аппарат и удаляются из него непрерывно. В непрерывно действующих реакторах потоки сырья и катализатора проходят через аппарат либо прямоточно, т.е. в одном и том же направлении, либо в противотоке.

**В ступенчато-противоточных реакторах** катализатор последовательно перемещается от одной ступени к другой в противотоке с исходным сырьем.

Для оценки эффективности реактора непрерывного действия важным показателем является характер направления движения частиц реагирующего сырья и катализатора.

**В аппаратах идеального вытеснения** частицы движутся в одном направлении без перемешивания, и поэтому продолжительность пребывания любых частиц в зоне реакции одинакова. Такой характер движения можно наблюдать в трубчатом реакторе, длина трубы которого значительно превышает ее диаметр, а скорость потока сравнительно высока.

**В аппаратах идеального смешения** поступающий поток практически мгновенно перемешивается, а образовавшаяся смесь состоит из частиц сырья и продуктов реакции, а также свежего и отработанного катализатора. Продолжительность пребывания различных частиц в проточных аппаратах идеального смешения неодинакова, для одних она превышает