

мы, свободные радикалы, излучения и т.д.), катализаторов (металлы, их окислы и т.д.).

При получении продуктов неполного окисления важно кроме последующих стадий реакции знать соотношение между скоростями образования этих продуктов.

Например, основная трудность при получении формальдегида из метана в том, что разложение и образование формальдегида идут почти с одинаковой скоростью.

Для того чтобы избежать превращения сырья в продукты полного окисления (горения) и в то же время достичь достаточно большой степени конверсии его в необходимые продукты окисления, берут большой избыток сырья (соотношение кислорода и углеводорода 1:10 – 1:20) и применяют рециркуляцию.

3.3.1. Окисление парафинов

Парафины можно окислять кислородом воздуха или другими окислителями в газовой или жидкой фазе.

При разработке промышленного метода окисления парафинов воздухом имеются три серьезных практических затруднений. Первое затруднение состоит в необходимости работать вне пределов взрываемости смесей углеводородов с воздухом, что заставляет применять большой избыток либо воздуха, либо углеводорода. В случае избытка воздуха концентрация летучих продуктов в отходящих газах мала, что удорожает их выделение. При избытке углеводорода его превращение за один проход невелико, а поэтому непрореагировавший углеводород приходится выделять и возвращать обратно в процесс. Вторым затруднением является то, что во всех случаях продукты реакции представляют сложные смеси различных веществ. Разделение таких смесей требует значительных расходов; кроме того, возникает проблема использования всего комплекса побочных продуктов, образующихся в более или менее определенных пропорциях. Наконец, третье затруднение состоит в том, что общий выход полезных продуктов невелик в результате потерь углерода, происходящих вследствие образования его окислов (полное окисление).