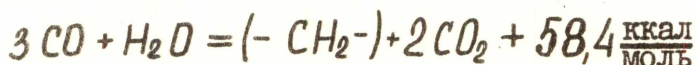


ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МАКРОКИНЕТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ
НА СИНТЕЗ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ИЗ ОКСИ УГЛЕ-
РОДА И ВОДЯНОГО ПАРА

В. М. Миронов, А. В. Кравцов, С. И. Смольянинов, И. В. Гончаров

Открытый Г. Кельбелем и Ф. Энгельгардтом синтез органических соединений из окиси углерода и водяного пара протекает по суммарному уравнению [1, 2, 3]



Нами впервые исследована макрокинетика этого процесса на железомедном катализаторе при атмосферном и среднем (10 атм) давлении в интервале температур 473 – 523°К и показано влияние в этих условиях изменения (от 0,059 до 1,475 см/сек) линейной скорости потока реагентов как на степень превращения окиси углерода, так и на скорость образования углеводородов.

Предложено упрощенное кинетическое уравнение процесса образования органических соединений из окиси углерода и водяного пара, которое применимо в пределах суммарной степени превращения окиси углерода до величины 0,7:

$$z_y = K_y \cdot a^{n_2} \cdot (1 - U_c)^{n_1 + n_2}$$

где z_y – наблюдаемая скорость образования углеводородов;
 K_y – эффективная константа скорости;
 U_c – суммарная степень превращения окиси углерода;
 n_1 и n_2 – порядки реакции по окиси углерода и водяному пару;
 a – текущее отношение степени превращения водяного пара к степени превращения окиси углерода.

Кажущиеся энергии активации процесса, определенные по температурной зависимости эффективной константы скорости, равны для синтеза при атмосферном давлении 16 ккал/моль, а для синтеза при среднем давлении – 17,5 ккал/моль. Резкое увеличение значений этой величины происходит при фиктивной линейной скорости $W_{\text{ф}} =$

1,745 см/сек в области температур 503–523°К, когда она достигает 29 ккал/моль.

Истинная энергия активации реакции составила величину 32 ккал/моль.

Суммарный порядок реакции также зависит от фиктивной линейной скорости газового потока и растет с первого до второго при увеличении W_{φ} от 0,059 до 1,475 см/сек.

В целом результаты работы позволяют сделать предположение о том, что образование органических соединений в исследованном процессе протекает при атмосферном давлении во внешней переходной области, а при среднем – в области внутренней диффузии.

Л и т е р а т у р а

1. Н.Кölbel, F.Engelgardt, Erdöl und Kohle, 2, 520, 1949; 3, 529, 1950; 5, 1, 1952; 9, 225, 1956.
2. Н.В.Лавров, А.М.Мосин, И.Ф.Богданов. Узб. хим. ж., 62, 1960.
3. С.И.Смолянинов, В.М.Миронов, А.В.Кравцов. Химия и технология топлива и масел", 8, 12, 1962.