

ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕТИКИ РЕАКЦИИ КОНВЕРСИИ МЕТАНА

Кужаева А.А., Джевага Н.В.

*Санкт-Петербургский горный университет,
199106, Санкт-Петербург, Васильевский остров, 21 линия д.2,
e-mail: kaarlo@mail.ru*

Синтез-газ является важным исходным сырьём для производства многочисленных химических продуктов. В зависимости от соотношения водорода и оксида углерода (II) в синтез газе, он используется для получения жидких углеводородов и кислородсодержащих соединений, включая метанол, уксусную кислоту, формальдегид или диметиловый эфир. Единственный используемый в настоящее время в промышленности метод паровой конверсии. Количественный состав образующегося синтез-газа в реакциях различный. Потребность в синтез-газе того или иного состава определяется его последующим техническим назначением.

Зависимость скорости реакции от количества продуктов может иметь сложный характер вследствие сложного механизма реакции, протекания процесса с преобладанием диффузионного либо кинетического контроля в зависимости от времени протекания процесса.

Исследование кинетики реакции конверсии метана на гранулах катализатора разных размеров показало, что при размере гранул 0.75 мм и выше реакция протекает в диффузионной области. Если каталитическая реакция протекает в диффузионной области, что часто имеет место при использовании пористого катализатора, то наблюдаемый порядок реакции равен среднему арифметическому между первым и истинным, а наблюдаемая энергия активации равна половине истинной [1,2]. Следовательно, истинный порядок реакции конверсии метана водяным паром или водяным паром-углекислотой равняется 0.5 и скорость реакции в кинетической области описывается уравнением

Таким образом, вышеприведённые экспериментальные данные показывают, что скорость реакции метана с водяным паром или со смесью «водяной пар-двуокись углерода» зависит только от парциальных давлений метана в реакционной смеси.