

РЕАКТОР С МЕМБРАННЫМ КАТАЛИЗАТОРОМ – НОВОЕ ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ МЕМБРАННОГО КАТАЛИЗА

Скудин В.В., Гаврилова Н.Н., Сапунов В.Н.

*Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева,
125047, Москва, Миусская площадь, д., 9,
e-mail: skudin@muctr.ru*

Применение мембранных катализаторов (МК) позволяет существенно интенсифицировать каталитические процессы по сравнению с реакторами с традиционным гетерогенным катализатором (ТГК).

Все реакторы с применением мембран и катализаторов можно разделить по тому, как в них размещены катализатор и мембрана. Первую группу составляют реакторы, в которых они размещены раздельно. Реакция протекает на ТК, а массообменный процесс - удаление из реакционной среды продуктов (или одного из них) – на селективной мембране. Другую группу составляют реакторы, в которых катализатор размещен непосредственно на мембране и представляет собой самостоятельное устройство (МК или каталитическая мембрана). В этом случае реакция и массообменный процесс, в частности, разделение реакционной массы, протекают одновременно во внутреннем объеме (на внутренней поверхности) каталитического слоя. Реакция и массообмен в таком реакторе оказываются сопряженными.

Термодинамический анализ таких процессов¹ предсказывает в них значительное изменение кинетических коэффициентов. Действительно, удельные константы реакции диссоциации метана на водород и углерод, которая лимитирует процесс углекислотной конверсии метана (УКМ), полученные на МК и ТГК с одним и тем же активным веществом (WC)², отличались в сотни раз. В докладе предлагается гипотеза об интенсификации массообмена возникновением «эффекта Кнудсеновского компрессора», обоснованная экспериментально и объясняющая ускорение УКМ «увеличением» времени контакта реагентов с каталитическим слоем на МК.

Литература

1. Дытнерский Ю.И., Брыков В.П., Каграманов Г.Г. Мембранное разделение газов.- М.: Химия, 1991. – 344с.
2. Alexandrov A.V., Gavrilova N.N., Kislov V.R., Skudin V.V. Petroleum Chemistry, 2017, 57, 804.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ соглашение № 14.583.21.0064, уникальный идентификатор проекта RFMEFI58317X0064