

НЕКАТАЛИТИЧЕСКОЕ ГИДРИРОВАНИЕ НАФТАЛИНА В НАНОРАЗМЕРНЫХ МЕМБРАННЫХ РЕАКТОРАХ С АККУМУЛИРОВАННЫМ ВОДОРОДОМ И РЕГУЛИРУЕМОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ОБЪЕМА ИХ РЕАКЦИОННОЙ ЗОНЫ

Солдатов А.П.

*Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева Российской Академии Наук,
119991, Москва, Ленинский проспект 29,
e-mail: Soldatov@ips.ac.ru*

В рамках исследования по созданию наноразмерных мембранных реакторов (НРМР) нового поколения с аккумулярованным водородом, впервые, проведена реакция некаталитического гидрирования нафталина в порах керамических мембран с использованием водорода, предварительно адсорбированного в гибридной углеродной наноструктуре, а именно: в моно- и многослойных ориентированных углеродных нанотрубках из графенов (ОУНТГ), сформированных на их внутренней поверхности. В работе использовали ультрафильтрационные мембраны «TRUMEM» с $D_{cp.} = 50$ и 90 нм. В соответствии с разработанной методикой реакцию проводили в температурном интервале $330-390^{\circ}\text{C}$ и времени выдержки $10-16$ ч. Сырье - 8% раствор нафталина в декане. Продукты гидрирования анализировали на кварцевой капиллярной хроматографической колонке с полидиметилсилоксаном SE-30. Впервые установлено, что в НРМР некаталитическое гидрирование нафталина протекает при $370-390^{\circ}\text{C}$ с образованием 1,2,3,4-тетрагидронафталин, содержание которого достигает $0,61\%$. Впервые определены константы скорости реакции некаталитического гидрирования и величина энергии активации, составившая $123,5$ кДж/моль. Изучена возможность создания НРМР с варьируемым объемом реакционной зоны. С этой целью исследовано изменение пористой структуры мембран в процессе их модификации наноразмерными кристаллитами пироуглерода (НКП) и показано, что при увеличении времени процесса происходит зарастивание пор: после 23 часов нанесения НКП их средний радиус ($r_{cp.}$) уменьшился с 25 до $3,1$ нм. Данный подход позволит создавать нанореакторы молекулярных размеров и проводить реакции гидрирования в определенных положениях, синтезируя новые химические соединения.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект 13-03-00622.