**Разработка нанесенных металлических катализаторов для реакций гидрирования - дегидрирования полициклических углеводородов для хранения химически связанного водорода**

***Френкель Е.Д.,1 Мартыненко Е.А.1***

*Студент, 1 курс аспирантуры*

*1Самарский государственный технический университет,*

*химико-технологический факультет, Самара, Россия*

*E–mail:* *frenkelliza@yandex.ru*

Проблема дефицита ископаемых в совокупности с экологическими проблемами ведет к увеличению интереса к использованию возобновляемых источников энергии. Из-за непредсказуемого характера поставок электроэнергии, производимая из возобновляемых источников энергии, требуется стабильный носитель, который позволит высвобождать ее при необходимости. Водород считается устойчивым носителем возобновляемой энергии с высокой эффективностью при использовании в сочетании с топливными элементами [1, 2]. При сжигании водорода в двигателях внутреннего сгорания образуется исключительно вода, поэтому водород является одним из самых перспективных энергоносителей для автомобильной промышленности.

Однако для практического применения водорода необходимо решить проблему его безопасного хранения. Это является одним из многих препятствий, встречающихся на пути к водородному энергетическому обществу. Поэтому сейчас ведутся активные исследования по применению для хранения водорода жидких органических носителей водорода (LOHC) – органических соединений, которые накапливают водород посредством повторяющихся циклов каталитического гидрирования и дегидрирования.

В настоящей работе исследован процесс гидрирования-дегидрирования LOHC-системы бифенил-бициклогексил на нанесенных Pt- и Pd-содержащих катализаторах. Наряду с традиционными SiO2, Al2O3 в качестве носителей использовались мезопористые силикаты SBA-15 и MCM-48, так как они обладают развитой поверхностью, гидротермальной и механической стабильностью. Образцы катализаторов исследованы методами низкотемпературной адсорбции азота, термопрограммированного восстановления, просвечивающей электронной микроскопии высокого разрешения. Каталитические испытания проводились на микропроточной установке, в качестве жидких органических носителей водорода были выбраны бифенил и бициклогексил.

Показано, что все испытанные катализаторы являются активными в реакции гидрирования-дегидрирования системы бифенил-бициклогексил в изученном диапазоне температур. Использование в качестве носителей мезоструктурированных силикатов (SBA-15 и MCM-48) позволяет увеличить дисперсность активной фазы по сравнению с оксидом кремния и оксидом алюминия. Было изучено влияние температуры, давления и объемной скорости подачи сырья на константы скорости прямой и обратной реакций.

Представленная работа иллюстрирует, что бифенил в сочетании эффективным катализатором может применяться для систем хранения и транспортировки водорода. Полученные кинетические характеристики процесса могут быть использованы для проектирования и оптимизации процессов гидрирования/дегидрирования LOHC.

Исследование выполнено в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № АААА-А12-1111100072-9

**Литература**

1. Guo J. Formic Acid as a Potential On‐Board Hydrogen Storage Method: Development of Homogeneous Noble Metal Catalysts for Dehydrogenation Reactions //ChemSusChem. 2021. №. 13. p. 2655-2681.

2. Edwards P. P. Hydrogen and fuel cells: towards a sustainable energy future //Energy policy. 2008. №. 12. p. 4356-4362.