

УДК 542.973:547.211:546.77'261:543.422.4

***IN SITU* ПОЛУЧЕНИЕ КАРБИДА МОЛИБДЕНА В ЦЕОЛИТЕ ДЛЯ ДЕГИДРОАРОМАТИЗАЦИИ МЕТАНА¹**

© 2022 г. Lujain Alfilfil^a, Ning Wang^a, Cailing Chen^a, Jiansu Ran^b, Xinglong Dong^a, Jianjian Wang^{b, *}

^aЦентр разработки мембран и пористых материалов, Университет науки и технологий имени короля Абдуллы (KAUST), Тувал 23955-6900, Саудовская Аравия

^bЦентр разработки многомерных пористых материалов, Институт передовых междисциплинарных исследований и Школа химии и химической инженерии, Чунцинский университет, Чунцин 400045, Китай

*e-mail: wangjianjian@cqu.edu.cn

Поступила в редакцию 22.11.2021 г.

После доработки 23.01.2022 г.

Принята к публикации 25.01.2022 г.

Цеолит, модифицированный молибденом, является эталонным катализатором, который до сих пор считается эффективным бифункциональным катализатором прямой конверсии метана в ароматические соединения и водород без участия кислорода. Однако в процессе дегидроароматизации метана (ДАМ) сначала должен образоваться активный карбид молибдена (MoC_x) из метана. В настоящей работе сообщается об *in situ* методе получения в цеолите ZSM-5 высокодисперсных молибденсодержащих частиц. В этом процессе структурообразующий агент в цеолите непосредственно восстанавливает предшественник молибдена во время прокаливании в инертной атмосфере. Полученный катализатор показал отличные каталитические характеристики в реакции ДАМ. Кроме того, после внедрения активных частиц MoC_x в цеолит первоначальная активность сохранялась, а срок службы катализатора увеличивался до 500 мин.

DOI: 10.31857/S0453881122030157

¹ Полная версия статьи опубликована в дополнительном выпуске “Kinetics and Catalysis” № 8-2021 г. L. Alfilfil and N. Wang contributed equally to this work.

***In situ* Generation of Molybdenum Carbide in Zeolite for Methane Dehydroaromatization**

Lujain Alfifil¹, Ning Wang¹, Cailing Chen¹, Jiansu Ran², Xinglong Dong¹, and Jianjian Wang^{2, #}

¹*Advanced Membranes and Porous Materials Center, King Abdullah University of Science and Technology (KAUST), Thuwal 23955-6900, Saudi Arabia*

²*Multi-scale Porous Materials Center, Institute of Advanced Interdisciplinary Studies & School of Chemistry and Chemical Engineering, Chongqing University, Chongqing 400045, China*

[#]*e-mail: wangjianjian@cqu.edu.cn*

Molybdenum-modified zeolite is the benchmark catalyst reported to date as an effective bi-functional catalyst for methane direct conversion to aromatics and hydrogen without oxygen participation. However, active molybdenum carbide (MoC_x) should be first formed at the cost of partial methane during methane dehydroaromatization (MDA). Herein, we reported a method to in situ form molybdenum-based species which were highly dispersed on the ZSM-5 zeolite. During this process, structure-directing agent (SDA) in the zeolite directly reduced molybdenum precursor during calcination in inert atmosphere. The resultant catalyst showed excellent catalytic performance in the MDA reaction. Furthermore, when the active MoC_x species were confined in the zeolite, initial activity retained and the catalyst lifetime prolonged over a period of 500 min.