**Кинетические закономерности реакции дегидрирования метилциклогексана на катализаторе Pt-Sn/Al2O3**

***Ложкин А.Д.***

аспирант

РТУ МИРЭА Институт тонких химических технологий им. М.В. Ломоносова,

 Кафедра общей химической технологии, Москва, Россия

E–mail: promchemie@gmail.com

Реакции гидрирования ароматических соединений и дегидрирования циклоалканов представляют практический интерес для создания эффективной системы запасания, хранения и транспорта энергии в виде связанного водорода с помощью органических жидких носителей, которые могут использоваться в широком диапазоне условий и при необходимости получать водород по реакции дегидрирования циклоалканов [1-3]. В Российской Федерации требования к жидким носителям водорода повышаются в следствие сурового климата и необходимости хранить и транспортировать циклоалканы при низких температурах. Пара толуол-метилциклогексан удовлетворяет всем требованиям, поскольку остается в жидком состоянии до температуры -85 оС. Закономерности реакций гидрирования ароматических соединений достаточно хорошо изучены, а реакции дегидрирования циклоалканов изучены в меньшей степени. [4-5]. Механизм каталитического дегидрирования метилциклогексана сегодня является предметом научных дискуссий.

Изучены кинетические закономерности реакции дегидрирования метилциклогексана на катализаторе, содержащем Pt и Sn на поверхности Al2O3. Катализатор готовили пропиткой гамма оксида алюминия растворами платинохлористоводородной кислоты и хлорида олова(II) по влагоемкости. Катализатор содержал примерно 1.5% масс. платины и от 0.25 до 1% масс. олова. Наилучшие результаты получены при содержании 1.5% платины и 0.25% олова. Кинетические закономерности изучали в проточном термостатируемом реакторе, состав продуктов контролировали методом газовой хроматографии.

Найдены оптимальные условия процесса, обеспечивающие степень превращения метилциклогексана более 90% при селективности 97%.

Показано, что эмпирическое уравнение (1), позволяющее адекватно описать полученные результаты, имеет вид:

$R=0.7 ×(C\_{мцг}-C\_{тол}×\frac{С\_{н2}^{3}}{С\_{мцг}})×С\_{н2}^{0.5}$(1)

На основе изучения имеющейся информации выдвинуты гипотезы о механизме процесса и проведена их дискриминация на основе данных электронной микроскопии и результатов изучения кинетики процесса.

**Литература**

1. Kurosaki, D. Introduction of Liquid Organic Hydrogen Carrier and the Global Hydrogen Supply Chain Project, Chiyoda Corporation. - 2018.
2. Krieger, C. Coupling of a liquid organic hydrogen carrier system with industrial heat / C. Krieger, K. Müller, W. Arlt. // Chem. Eng. Technol. – 2016. – V. 39. – P. 1570–1574.
3. Müller, K. Liquid organic hydrogen carriers: thermophysical and thermochemical studies of benzyl- and dibenzyl-toluene derivatives / K. Müller, K. Stark, V.N. Emel’yanenko et al. // Ind. Eng. Chem. Res. – 2015. – V. 54 – P. 7967–7976.
4. Chauoki, J. Déshydrogénation du méthylcyclohexane sur le catalyseur industriel Pt-Sn/Al2O3 / J. Chauoki, A. Touzani, D. Klvana // Oil & Gas Science and Technology. – 1988. – V. 43, № 6. – P. 873-881.
5. Sinfelt, JH. Kinetics of methylcyclohexane over Pt-Al2O3 / Sinfelt JH., Hurwitz H., Shulman RA. // J. Phys. Chem. – 1960. –V. 64. – P. 1559-1562.