**Катализаторы на основе молибдатов переходных металлов для аэробного окислительного обессеривания модельного топлива**

***Латыпова С.Ш., Есева Е.А., Акопян А.В.***

*Аспирант, 2 год обучения*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*химический факультет, Москва, Россия*

*E-mail:* [*c113518@gmail.com*](mailto:c113518@gmail.com)

В связи с ухудшением качества ископаемой нефти и ужесточением экологических требований возникает необходимость в развитии существующих технологий, а также в разработке новых подходов ее переработки. Одним из критически важных показателей качества нефти является содержание серы, соединения на основе которого приводят к негативному воздействию на окружающую среду и отравлению катализаторов нефтепереработки. Активно эксплуатирующийся на сегодняшний день процесс удаления серы – гидроочистка – характеризуется достаточно жесткими условиями (высокие температуры и давления), большими капитальными и энергозатратами. Стоит отметить, что в процессе гидроочистки тяжело удаляются конденсированные производные тиофена, основное содержание которых приходится на тяжелые дистилляты нефти. Безводородный метод обессеривания, а именно аэробное окислительное обессеривание в сочетании с экстракционными и адсорбционными методами, может служить как вспомогательным, так и альтернативным методом удаления серосодержащих соединений. Преимуществами такого подхода являются относительно мягкие условия процесса, использование в качестве окислителя доступного кислорода воздуха [1].

Молибдаты переходных металлов широко используются в промышленных окислительных процессах. Так, молибдат железа является классическим катализатором окисления метанола в формальдегид, катализаторы на основе молибдата висмута применяются в производстве акролеина окислением пропилена [2]. Таким образом, применение молибдатов в качестве катализаторов окисления серосодержащих соединений является интересной и перспективной задачей.

В настоящей работе показано применение молибдатов Fe, Mn, Ni, Bi в качестве катализаторов окисления дибензотиофена (ДБТ) в додекане кислородом воздуха. Молибдаты были получены методом соосаждения и исследованы комплексом физико-химических методов анализа. Из серии синтезированных молибдатов наибольшую каталитическую активность проявил молибдат железа (табл. 1). В присутствии молибдата Fe исследовано влияние температуры реакции, количества катализатора, скорости воздушного потока на конверсию дибензотиофена как модельного субстрата. Полное окисление ДБТ было достигнуто в присутствии 0.05 масс.% молибдата Fe за 40 минут реакции при 150 ˚С.

Таблица 1. Сравнение активности полученных молибдатов. Условия реакции: Vмс(500 ppm S) = 30 мл, 150 ˚C, 6 л/ч, 0.05 масс.% катализатора

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Образец | Fe2(MoO4)3 | MnMoO4 | NiMoO4 | Bi2(MoO4)3 | Без катализатора |
| Конверсия ДБТ, % | 86 | 77 | 67 | 65 | 11 |

**Литература**

1. Akopyan A. V., Eseva E.A. , Tsaplin D.E., Latypova S.S., Makeeva D.A., Anisimov A.A., Maximov A.L., Karakhanov E.A. Deep aerobic desulfurization of fuels over iron–сontaining zeolite based catalysts // Chem. Eng. J. Adv. 2022. Vol. 12. P. 100385.

2. Sprenger P., Kleist W., Grunwaldt J.D. Recent advances in selective propylene oxidation over bismuth molybdate based catalysts: synthetic, spectroscopic, and theoretical approaches // ACS Catalysis. 2017. Vol. 7. № 9. P. 5628–5642.