

## КАТАЛИЗ В ДИСПЕРСНОЙ ФАЗЕ ДЛЯ ПРОЦЕССОВ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ И ГАЗОХИМИИ

Максимов А.Л.<sup>1,2</sup>, Иванова И.И.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> ИИХС РАН, Ленинский пр.29, Москва, России, 119991. E-mail: max@ips.ac.ru

<sup>2</sup> Химический факультет МГУ, Ленинские горы, Москва

Гетерогенные и металлокомплексные катализаторы являются центральным элементом большинства промышленных процессов нефтепереработки и нефтехимии. Если основное преимущество первых связано с легкостью отделения от продуктов реакции, то вторые характеризуются высокой активностью и селективностью, причем последние регулируются за счет использования лигандов. Недостатки таких систем связаны с их преимуществами: это относительно низкая удельная активность гетерогенных катализаторов в сочетании с наличием диффузионными ограничениями и сложность повторного использования гомогенных катализаторов без дезактивации.

Альтернативой указанным системам являются ультрадисперсные системы, размер частиц в которых изменяется от нескольких нанометров до сотен нанометров. Дисперсные катализаторы благодаря эффективному контакту активных центров с молекулами субстрата привлекают внимание в последнее время для процесса гидроконверсии тяжелых остатков. Такие катализаторы могут быть использованы для конверсии объемных субстратов, таких как асфальтены и полимеры, для проведения экзотермических реакций (процессы GTL, GTO, гидрирование и др.). Д Высокая активность этих систем определяется небольшим размером частиц в сочетании с высокой их дисперсностью в условиях процесса, катализаторы могут быть использованы в небольшой концентрации - 0.1-1.0 масс % [1-2]. В докладе будут рассмотрены примеры использования таких систем в ряде процессов – гидроконверсии вакуумных остатков, гидрировании, гидрокрекинге, превращении синтез-газа, диметилового эфира в углеводороды и др. Будут также приведены примеры использования наноструктурированных катализаторов для нефтехимического синтеза.

### Литература

1. Khadzhiev, S.N. Petroleum Chemistry. 2011, 51, 1-15

3. Khadzhiev, S.N.; Kadiev, K.M.; Zekel, L.A.; Kadieva, M.K. Petroleum Chemistry. 2018, 58, 535–541

*Работа частично выполнена при поддержке РФФ (проект 17-73-30046).*