

Эволюция алюмохромовых катализаторов дегидрирования изобутана в кипящем слое. Серия КДИ

Егорова С.Р., Ламберов А.А.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия

Segorova@rambler.ru

Производство катализаторов алюмохромовых катализаторов дегидрирования изобутана в изобутилен является наиболее крупнотоннажным. ПАО «Нижнекамскнефтехим» эксплуатирует до 2800 т в год пропиточного катализатора марки КДИ-М, получаемого нанесением на бемитный носитель активных компонентов. Разработана технология получения микросферического носителя путем последовательных стадий термического разложения агломератов гиббсита и гидротермальной обработки полученных продуктов, позволяющий направленно регулировать фазовый состав, структурные и физико-механические характеристики бемитных носителей и алюмохромовых катализаторов на их основе. Разработанные микросферические бемитные и алюмооксидные носители обладают высокой механической прочностью, термической стабильностью, низкой абразивной активностью и низкой кислотностью поверхности. Разработанные микросферические алюмохромовые катализаторы кипящего слоя (дегидрирования изобутана, изопентана) на их основе обеспечивают результатам промышленной эксплуатации катализатор показывает высокую активность и селективность, пониженный расход на тонну получаемых олефинов в процессах дегидрирования изобутана и изопентана.

Освоены технологии получения микросферического бемитного носителя и катализаторов серии КДИ (КДИ, КДИ-М, КДИ-М1) дегидрирования изобутана и изопентана. Технология катализатора марки КДИ (ТУ 2173-075-00206457-2007) мощностью 1000 тонн/год освоена на АО «Химический завод им. Л.Я. Карпова» (г. Менделеевск). Технология катализатора марки КДИ-М (ТУ 217341-001-02066730-2014) мощностью 2800 тонн/год реализована на ПАО «Нижнекамскнефтехим» (г. Нижнекамск). По результатам исследования причин дезактивации катализатора в процессе эксплуатации разработан новый модифицированный катализатор марки КДИ-М1 с пониженным содержанием хрома. Большая активность и селективность катализатора достигается стабилизацией высокоактивных фаз аморфного Cr_2O_3 и полихроматов в пространстве между кристаллами $\alpha\text{-Cr}_2\text{O}_3$ (таблица 1).

Таблица 1. Сравнительные каталитические показатели в реакции дегидрирования изобутана в изобутилен в кипящем слое алюмохромового катализатора ($V_{\text{кат}}=100 \text{ см}^3$, $T_{\text{дег}}=570 \text{ }^\circ\text{C}$)

| Показатели | КДИ | КДИ-М | КДИМ-1 |
|-----------------------------|-----|-------|--------|
| Активность, % | 47 | 48 | 51 |
| Селективность, % | 86 | 88 | 89 |
| Устойчивость к истиранию, % | 85 | 89 | 78 |