**Влияние условий предобработки оксидных катализаторов на их активность в реакции парциального окисления акролеина**

*Блажко А.А., Чесноков Е.А, Никифоров А.И.*

*Студент, 2 курс специалитета*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, химический факультет, Москва, Россия*

*E-mail:* *blazhkoaa@my.msu.ru*

Акриловая кислота (АК) – важный многотоннажный продукт химической промышленности ввиду её широкого применения в производстве лаков, красок, клеев и полимеров. Акриловую кислоту получают, в основном, в процессе 2-стадийного окисления пропилена кислородом воздуха, при этом промежуточным продуктом является акролеин. Данные процессы селективного окисления протекают на многокомпонентных оксидных катализаторах, в частности, для окисления акролеина до акриловой кислоты применяются каталитические композиции на основе молибдена и ванадия. Важную роль в приготовлении данных катализаторов играют условия их термоактивации. В зависимости от способа проведения данной стадии системы могут иметь принципиально разные каталитические свойства в описываемом процессе. В научной литературе известна методика активации катализаторов в смеси воздух/акролеин. Данный способ приводит к получению высокоактивных катализаторов, но он сложен в реализации, особенно в промышленных условиях [1].

В настоящей работе исследовали промотированные катализаторы на основе
Mo-V-промоторы-O. Данные системы были получены методом соосаждения с дальнейшей термообработкой в контролируемой атмосфере. Каталитические свойства полученных образцов изучали в реакции окисления акролеина в акриловую кислоту. Процесс осуществляли в двухреакторной каталитической установке с последовательным соединением реакторов, где в первом реакторе происходило окисление пропилена в акролеин, а во втором – доокисление акролеина в акриловую кислоту.

Таблица 1. Каталитические характеристики образцов, прокалённых в потоке смеси O2/N2: температура для достижения 99 %-ной конверсии (X) акролеина и селективность по акриловой кислоте

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Массовая скорость подачи O2, ч-1 | 0 | 0,024 | 0,047 | 0,088 | 0,330 |
| T (X = 99 %), К | 252 | 268 | 270 | 275 | 289 |
| Селективность по АК, % | 91 | 91 | 92 | 90 | 91 |

В ходе работы было установлено, что каталитические свойства образцов значительно зависят от условий их активации (Таблица 1). Полученные катализаторы близки по селективности, но значительно отличаются по своей активности: так, при увеличении количества кислорода в среде прокаливания активность катализатора снижалась. Для определения физико-химической природы этой тенденции катализаторы и их прекурсор были проанализированы методом РФЭС.

Было установлено, что отличия в каталитическом поведении были связаны с изменением электронной структуры поверхности образцов. А именно, во время прокаливания происходит обогащение поверхности Cu+ и V4+, причём отношения Cu2+/Cu+ и V5+/V4+ коррелируют с соотношением O2:N2 в газовой смеси.

По результатам каталитических экспериментов было выявлено, что наилучшие характеристики в катализе показывают образцы, активированные в среде O2/N2 при их заданном соотношении. Удалось достичь селективности по акриловой кислоте 92 % при 99% конверсии акролеина. Таким образом, была разработана простая и эффективная методика активации катализаторов для парциального окисления акролеина в акриловую кислоту.

**Литература**

1. Andrushkevich T.V., Popova G.Y. Mechanism of heterogeneous oxidation of acrolein to acrylic acid // Russ. Chem. Rev. 1991. Vol. 60. P. 1023-1034.