

ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ПРОПИТОЧНОГО РАСТВОРА В ТЕХНОЛОГИИ НАНЕСЕННЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ

Привалова Г. С., Бутенко А. Н., Авина С. И.

Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»
galyaboxx@gmail.com

Одной из наиболее сложных задач современной химической технологии является подбор новых эффективных и экономичных катализаторов традиционных производств. В настоящее время важнейшим промышленным способом получения азотной кислоты является каталитическое окисление аммиака до NO кислородом воздуха с последующим поглощением полученных оксидов азота водой. Наибольшее распространение получили катализаторы на основе металлов платиновой группы. При использовании таких контактов необходимо учитывать отсутствие отечественных месторождений платиноидов и их высокой себестоимости.

Одним из путей снижения затрат при создании катализатора для данного процесса является использование более дешевых, в частности оксидных систем, которые не содержат металлических элементов платиновой группы.

Использование катализаторов на носителе позволяет не только снизить содержание активных компонентов, а значит и себестоимость контакта, но и увеличить его термостабильность.

Получение нанесенного катализатора осуществляли следующим образом. Сначала фракционировали носитель на основе диатомита с отбором гранул необходимого размера. Носитель пропитывали смесью водных растворов нитрата кобальта (II) и CrO_3 с учетом соотношения в пересчете на $\text{Co}_3\text{O}_4:\text{Cr}_2\text{O}_3 = 3:1$. При пропитке использовали молярные и концентрированные растворы (около 1750 г/л). Полученный катализатор просушивали при температуре 378–388 К в течении двух часов, с последующей прокалкой при температуре 1073–1123 К в течение двух часов.

Исследование активности катализатора проводили на лабораторной установке проточного типа под атмосферным давлением, температуре 1073 К и линейной скорости 1 м/с. Содержание аммиака в азотно-воздушной смеси поддерживали на уровне 10 % об. Высота слоя катализатора 50 мм.

Установлено, что осажденный кобальт-хром оксидный катализатор проявляет активность 94,2 %, катализаторы, пропитанные концентрированными и молярными растворами, – 93,9 % и 79,1 % соответственно.

Процесс окисления аммиака на неплатиновом катализаторе протекает в области внешней диффузии. Именно поэтому активность катализатора, прежде всего, зависит от его состава, а не от внутренней поверхности (удельная поверхность осажденного и полученного пропиткой концентрированным раствором катализаторов составляет – 21,2 м²/г и 12,3 м²/г соответственно).

Существенное различие в активности катализаторов, пропитанных молярными и концентрированными растворами, можно объяснить низкой концентрацией активного вещества на поверхности и ускорением побочных реакций, протекающих на частях поверхности носителя, не покрытых активным веществом.

Процессы, протекающие между каталитически активной массой и носителем при использовании катализатора сверх нормативного срока эффективной эксплуатации, осложняют регенерацию и повторное использование контакта. Практический интерес вызывает исследование возможности использования отработанных нанесенных кобальт-хромовых оксидных контактов для синтеза керамических пигментов специального назначения.