

## **ВЫСОКОПОРИСТЫЕ ЯЧЕЙСТЫЕ МАТЕРИАЛЫ: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В РЕШЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ**

**А.Н. Леонов**

**(НИИ ПМ с ОП, г. Минск)**

Технический прогресс во многом связан с использованием новых технологий и материалов. В области химических технологий это относится к применению нового поколения катализаторов, обладающих заданным комплексом физико-химических и эксплуатационных характеристик. Потребность в новых катализаторах и новых технологиях для решения крупномасштабных экологических проблем машиностроения, энергетики, транспорта и окружающей среды вызвали с середины 80-х годов значительный рост исследований по блочным катализаторам. Такие катализаторы, обладая уникальным комплексом свойств, нашли применение в ряде зарубежных стран и в странах СНГ.

Для реализации высокопроизводительных процессов фильтрации и катализа из всех проницаемых материалов наиболее перспективными являются высокопроницаемые ячейстые и сотовые материалы. Эти материалы позволяют пропускать через себя большие потоки газов ( $-10^5$  л/ч) при относительно небольших перепадах давления (менее 1000 мм водн. ст.). Высокопроницаемые ячейстые материалы, получаемые дублированием ячейстых полимерных материалов путем нанесения на них неорганических покрытий с последующей сушкой и спеканием, имеют пористость 75...97% и размер каналов 200...5000 мкм. Высокопроницаемые сотовые материалы, получаемые экструдированием порошковых пластических масс через фильеры с последующей сушкой и спеканием, имеют пористость 50...80% и размер каналов 800...7000 мкм.

В работе изучено влияние макроструктуры первичного носителя на

эксплуатационные параметры (перепад давления, механическая прочность, каталитическая активность) блочных ячеистых и сотовых катализаторов. Показано, что по механической прочности сотовые материалы, обладающие каналы-прямоточной макроструктурой, превосходят ячеистые, и в этом залог их повышенного ресурса работы, особенно при динамических нагрузках. С другой стороны, ячеистые материалы, обладающие аранчно-лабиринтной макроструктурой, превосходят сотовые по коэффициенту внешнего массообмена, что обеспечивает при прочих равных условиях более высокую каталитическую активность катализаторов ячеистой структуры.

В работе экспериментально показано, что условия массопереноса в ячеистых материалах для газовых потоков при  $Re \sim 10^2 \dots 10^3$  лучше, чем в сотовых: критерий Нуссельта для ячеистых материалов в 3...4 раза больше, чем для сотовых, и, следовательно, во столько же раз больше коэффициент внешнего массообмена. Следствием относительно невысокого значения критерия Нуссельта в каналах сотовых материалов является ограничение скорости каталитических реакций при высоких объемных скоростях из-за неэффективного массообмена между газом и катализатором. Ячеистые материалы, обеспечивая лучшие условия массообмена, позволяют эффективнее использовать внутреннюю поверхность, причем все эти преимущества проявляются при высоких нагрузках на катализатор (до  $10^5$   $^1/ч$  и выше). На практике увеличение коэффициента внешнего массообмена позволяет, не снижая каталитической активности блочного катализатора, уменьшать его объем, а значит и стоимость.

Приведены данные по каталитической очистке отработавших газов дизельных двигателей. Полученные результаты показали, что высокая степень конверсии CO на ячеистых носителях сохраняется вплоть до скоростей  $10^5$   $^1/ч$ , а на сотовых носителях до  $3 \cdot 10^4$   $^1/ч$ . Аранчно-лабиринтная мак-

роструктура ячеистых носителей эффективнее канально-прямоточной структуры сотовых носителей также и для нейтрализации сажи.

Таким образом, совокупность свойств высокопористых ячеистых материалов позволяет рекомендовать их в качестве носителей катализаторов в процессах требующих сочетание низких гидравлических потерь с эффективным массообменом газового потока с поверхностью катализатора. Такой комплекс свойств блочных катализаторов особенно полезен при экологическом катализе, когда в связи с незначительными концентрациями токсичных веществ процесс протекает глубоко в области внешней диффузии.

УДК 621.793

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ПО ПРОБЛЕМЕ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕ-  
НИЕ: ОСНОВНЫЕ ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ, РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗРАБОТОК И  
ПЕРСПЕКТИВЫ.**

**А.Ф. Ильющенко, С.Б. Соболевский, В.П. Трофимов  
(НИИПМ с ОП, г. Минск)**

Усилия мирового сообщества в последние годы в значительной мере ориентированы на решение задач рационального использования материально-сырьевых и топливно-энергетических ресурсов.

В Республике Беларусь, не обладающей достаточными природными запасами и источниками энергии, проблема ресурсосбережения должна находиться во главе функционирования всего народно-хозяйственного комплекса.