

$\text{Al}_2\text{O}_3 - \Gamma$. Наибольшей механической прочностью — 800 ± 30 МПа — обладает материал, содержащий 3 % мас. добавки эвтектического состава и обожженный при температуре 1500°C .

По результатам работы:

1. На основе оксида алюминия и системы $\text{Al}_2\text{O}_3 - \text{ZrO}_2$ посредством введения модификаторов эвтектических составов $\text{M}'_x\text{O}_y - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{M}''_n\text{O}_m$, где $\text{M}''_n = \text{Si}^{4+}, \text{Ti}^{4+}$, создана технология высокоплотных керамических материалов, обладающих мелкокристаллическим строением, пределом прочности при трехточечном изгибе $500-600$ МПа, имеющих температуру спекания на уровне $1350-1550^\circ\text{C}$, перспективных для применения в различных областях техники.

2. На основе диоксида циркония посредством введения эвтектической добавки в системе $\text{CaO} - \text{ZnO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$ и 20 % мас. $\text{Al}_2\text{O}_3 - \Gamma$ разработана технология керамики, обладающей мелкокристаллическим строением, пределом прочности при трехточечном изгибе 800 ± 30 МПа, имеющей температуру спекания 1500°C , перспективной для применения в качестве конструкционной.

3. Синтезирована керамика с температурой спекания $1500-1520^\circ\text{C}$, нашедшая применение в качестве мелющих тел. Лучший из разработанных материалов приблизительно в 3 раза превосходит уралит при измельчении электрокорунда,

в 8 раз — при помоле кварцевого песка и в 14 раз — при измельчении керамических красок. Проведены опытно-промышленные испытания материалов. Установлено, что по показателям износостойкости и размолоспособности мелющие тела не уступают лучшим зарубежным аналогам.

4. Получена партия порошка эвтектической добавки $\text{MnO} - \text{TiO}_2$ с целью ее использования в производстве торцевых уплотнений для водяных насосов.

5. Изготовлены кольца из износостойкой керамики на основе оксида алюминия с добавкой эвтектического состава в системе $\text{MnO} - \text{TiO}_2$, а также ZrO_2 для испытания в качестве сопел струйных мельниц.

6. Разработаны технические условия и технологические инструкции на керамические материалы «КОРТИМ» и «НТК-1», предназначенные для изготовления керамических изоляторов, применяемых в производстве вакуумплотных металлокерамических узлов изделий радиоэлектронной техники. Инструкции внедрены в производство.

7. Результаты работы нашли применение в учебном процессе при организации подготовки инженеров по специальности «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов», бакалавров и магистров по направлению «Химическая технология».

УДК 666.641: 544.478-03

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ВЫСОКОПОРИСТЫХ ЯЧЕЙСТЫХ КОРУНДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

Д.О. Лемешев, И.А. Козлов, Д.И. Бирюков

*ФГБОУ ВПО Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева
г. Москва, Россия*

The work shows the possibility of using industrial wastes in the production of highly porous cellular materials for alumina catalyst supports, high-temperature catalysts, filters for iron.

The use of marriage in the production can significantly enhance the performance of finished products, such as heat resistance, corrosion resistance and thermal conductivity. In addition, the use of industrial wastes to reduce the sintering temperature of these materials.

В настоящее время в качестве носителей катализаторов для проведения жидкофазных процессов используют активированный уголь, цеолиты, оксид алюминия и др. в виде гранул, таблеток и экструдантов. Такие катализаторы имеют ряд серьезных недостатков: низкую механическую прочность, высокое гидравлическое сопротивление, подвержены разрушению при контакте с перемешивающими устройствами и, как следствие этого, теряют каталитическую активность, попадают в продукты реакции, что приводит к необходимости дополнительных операций по их очистке, осложняя тем самым технологический процесс и удорожая целевой продукт.

Поэтому разработка промышленной технологии блочных высокопористых ячеистых материалов (ВПЯМ), носителей (ВПЯН) и, на их основе катализаторов (ВПЯК), способных предотвратить вышеназванные недостатки, актуальна. Выбор типа пористого проницаемого материала для изготовления фильтрующих элементов зависит от условий эксплуатации этих изделий.

Целью данной работы являлась оптимизация существующего состава, благодаря использованию брака готовых изделий в производстве корундовых ВПЯМ. Введение брака готовых изделий предпочтительно, как с экономической точки зрения, так и с экологической.

Для получения ВПЯМ используется метод дублирования полимерной матрицы. Наиболее сложной задачей является удаление избытка шликера при сохранении по возможности более однородного слоя керамического порошка на поверхности пенополиуретана (ППУ). Применяемый для жестких пенополиуретанов метод центрифугирования совершенно непригоден для эластичных ППУ, избыток шликера из которых удаляют отжатием. Отжатие прокаткой через валки может быть как одно–двукратным, так и многократным. Для лучшего удаления избытка шликера применяют также и отжатие через валки между двумя кусками непропитанного пенополиуретана с

близким или одинаковым с пропитываемым куском диаметром ячейки.

В нашей работе использовался способ равномерного распределения шликера в заготовках сложной формы с прямоугольным поперечным сечением. Подача блока или профилированных изделий из пенополимера осуществляется сверху. В промежуток между первыми и вторыми валками подается шликер, который по мере прохождения через зазоры попарно расположенных валков распределяется в пенополимере. Заготовка при этом многократно сжимается и перекручивается. В конце расположены валки со сложным профилем, соответствующим форме пропитываемого изделия. На этих валках достигается равномерное сжатие всех частей заготовки, обеспечивающее более высокое качество пропитки и, в конечном счете, готового изделия.

Полученные таким образом заготовки высушивали в два этапа: образцы «подвяливали» при комнатной температуре, затем в сушильном шкафу при температуре не более 120 °С.

Обжиг проводили в электропечи сопротивления с карбидкремниевыми нагревателями с выдержкой при конечной температуре 1500 °С.

На полученных образцах были определены значения коррозионной стойкости и механической прочности.

В результате проделанной работы можно сделать выводы:

1. Введение боя в количестве до 20 масс. % не приводит к снижению механических и эксплуатационных характеристик готовых изделий.
2. Коррозионная стойкость образцов с 20 масс. % боя выше, чем у контрольных образцов без боя.

Благодаря введению боя готовых изделий можно существенно снизить затраты на производство высокопористых ячеистых материалов, а следовательно и снизить цену на готовую продукцию. Кроме того, использование боя в производстве ВПЯМ позволяет решить проблему его утилизации.