

УДК 666.3-127
ПОЛУЧЕНИЕ ТОНКОДИСПЕРСНЫХ КЕРАМИЧЕСКИХ ПОРОШКОВ
МЕТОДОМ ИНИЦИИРУЕМОЙ ЭКЗОТЕРМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ

Н. Н. ГУНДИЛОВИЧ

Научный руководитель Ю. Г. ПАВЛЮКЕВИЧ, канд. техн. наук, доц.

Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Минск, Беларусь

Создание современных микрофильтрующих керамических изделий включает в себя несколько этапов: получение макропористой подложки, синтез и нанесение микрофильтрующего мембранного покрытия.

Тонкодисперсные порошки для получения мембранных покрытий в системе $Al_2O_3-R_xO_y$, где $R_xO_y - ZnO, CuO, Fe_2O_3$ и MnO_2 , были синтезированы методом иницируемой экзотермической реакции (Solution combustion synthesis). Реакционная смесь состояла из гомогенно распределенных солей металлов, взятых в стехиометрическом соотношении, и органического вещества. Нитраты металлов ($Al(NO_3)_3$, $Zn(NO_3)_2$, $Cu(NO_3)_2$, $Fe(NO_3)_3$ и $Mn(NO_3)_2$) использованы в качестве окислителя, а органическое соединение (мочевина) – в качестве восстановителя (топлива). Реакционную смесь упаривали при температуре 70 °С до образования прекурсора, который затем подвергали термообработке при 500 °С в течение 10 мин, в процессе которой происходила экзотермическая реакция, сопровождаемая разогревом смеси до 1400–1500 °С и выделением большого количества газа.

Синтезированные тонкодисперсные порошки применялись для приготовления водных суспензий влажностью 40–45 %, из которых методом пленочного литья наносились мембранные покрытия на поверхность обожженных подложек. Образец с нанесенным покрытием подвергался сушке при температуре 95 °С в течении 3 ч, затем поступал на обжиг при 1200–1300 °С, с выдержкой при максимальной температуре в течение 1 ч.

Структура полученных образцов представлена двухслойным пористым проницаемым материалом. Толщина мембранного покрытия составляет 30–60 мкм, наблюдается проникновение частиц мембранного слоя в поры подложки на глубину 5–15 мкм. Мембранное покрытие имеет однородную бездефектную структуру, характеризующуюся развитой сетью открытых каналобразующих пор щелевидной формы, средний эквивалентный диаметр которых – 1–4 мкм. Разработанные микрофильтрующие материалы обладают механической прочностью при сжатии – 17,59–22,31 МПа, коэффициентом проницаемости – $(1,573–1,669) \cdot 10^{-14} \text{ м}^2$.