

**Разработка технологических основ механотермического получения диффузионно-легированных оксидных порошков**

Девойно О.Г., Кардаполова М.А., Яцкевич О.К.  
Белорусский национальный технический университет

Термодиффузионная обработка керамических материалов для плазменного напыления выполняется с целью повышения эксплуатационных характеристик покрытий на основе оксидной керамики. Целью данной работы являлась оптимизация режимов термодиффузионного легирования медью исходного керамического порошка на основе оксида алюминия и оксида циркония.

К параметрам процесса термодиффузионного насыщения, влияющим на качество получаемых порошков, относятся степень заполнения контейнера порошковой смесью, частота вращения контейнера, время изотермической выдержки, а также исходная грануляция порошков. Выбор оптимальной скорости вращения контейнера осуществляли исходя из полученного экспериментально соотношения:  $n=(2-5) \cdot R^{0,5}$ , где  $n$  – частота вращения,  $\text{мин}^{-1}$ ,  $R$  – внутренний радиус контейнера, мм. Более низкие значения скорости при степени заполнения контейнера 80% ведут к спеканию смеси и неравномерному распределению добавок в основной массе порошка. При превышении частоты вращения  $100 \text{ мин}^{-1}$  происходит налипание порошка на стенки контейнера вследствие действия центробежных сил.

Оптимальная грануляция исходного порошка оксида алюминия ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) и модифицирующих добавок оксида циркония ( $\text{ZrO}_2$ ) и меди была определена на основе моделирования движения диффузионно-легированных частиц оксида алюминия и оксида циркония в плазменных струях. Наиболее близкими кинематическими и температурными характеристиками обладают частицы  $\text{Al}_2\text{O}_3$  размером 100 мкм и частицы  $\text{ZrO}_2$  размером 80 мкм. Частицы легирующего элемента (меди) должны быть в 4...5 раз меньше основной керамической частицы, чтобы в итоге получить конгломерат, представляющий собой крупное ядро, равномерно покрытое более мелкими включениями.

Наиболее оптимальными режимами получения керамических порошков на основе оксида алюминия методом диффузионного легирования являются: степень заполнения объема контейнера 50%, время изотермической выдержки 2 часа, температура нагрева  $1100^\circ\text{C}$ , скорость вращения  $40...50 \text{ мин}^{-1}$ .