

**ФОРМИРОВАНИЕ КЕРАМИЧЕСКИХ КОМПАКТОВ
НА ОСНОВЕ ОКСИДА АЛЮМИНИЯ
МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОФОРЕТИЧЕСКОГО ОСАЖДЕНИЯ**

Русакова Д.С.⁽¹⁾, Калинина Е.Г.^(1,2), Демина Т.М.⁽²⁾,

Демидова К.И.⁽²⁾, Сафронов А.П.^(1,2)

⁽¹⁾ Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾ Институт электрофизики УрО РАН

620016, г. Екатеринбург, ул. Амундсена, д. 106

Керамика на основе оксида алюминия обладает уникальными свойствами, среди которых можно выделить химическую устойчивость, огнеупорность, высокую прочность и коррозионную стойкость, что обуславливает её применение в различных областях материаловедения. Керамические объемные материалы получают в основном изостатическим и магнитно-импульсным прессованием и методами керамических технологий (шликерное литье). Среди коллоидных методов формирования пленочных структур и объемных керамических материалов привлекательно выглядит метод электрофоретического осаждения (ЭФО), который является простым в исполнении, не требующим дорогостоящего оборудования и обладает индеферентностью к форме покрываемой поверхности.

Настоящая работа посвящена исследованию возможности формирования методом ЭФО керамических компактов на основе оксида алюминия. Нанопорошки Al_2O_3 двух разных партий были получены методом электрического взрыва проволоки (ЭВП) с удельной поверхностью порядка $40 \text{ м}^2/\text{г}$ (метод БЭТ). Частицы порошков Al_2O_3 имели сферическую форму. По данным РФА порошковый материал содержал смесь низкотемпературных форм оксида алюминия (кубическая $\gamma-Al_2O_3$ и тетрагональная $\delta-Al_2O_3$) в различном весовом соотношении. Методами ультразвуковой обработки (УЗО) с последующим центрифугированием были приготовлены устойчивые суспензии на основе нанопорошков Al_2O_3 в изопропиловом спирте без введения дисперсантов и зарядовых агентов. Электроакустическим методом в суспензиях был исследован ζ -потенциал, который имел высокие положительные значения (от +35 до +45 мВ), благоприятные проведению ЭФО. Исследована кинетика изменения эффективного гидродинамического диаметра агрегатов (d_{eff}) от времени УЗО и показано его уменьшение после 25 мин с 266 до 235 нм. Однако результаты фракционного состава показали, что после 125 мин УЗО доля фракции мелких агрегатов увеличилась с 25 до 59 %. Исследованы особенности кинетики процесса ЭФО. Плотность компактов до спекания составляла порядка 1.19 г/см^3 . Керамические компакты были спечены при температурах 1500, 1650 °С с изотермической выдержкой до 8 часов. Плотность спеченных образцов керамики составляла 3.93 г/см^3 , что составляет 98.5 % от теоретической. Микротвердость алюмооксидной керамики составила 17.7 ± 1.4 ГПа (метод индентирования на приборе Nanotest 600).

Работа выполнена в рамках темы Государственного задания ИЭФ УрО РАН.