

УДК 54.052

НАНЕСЕНИЕ БАРЬЕРНОГО ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОКРЫТИЯ НА ЧАСТИЦЫ МИКРОПОРОШКОВ

Глушечков Алексей Владимирович

*Магистрант 2 года,
кафедра «Электронные технологии в машиностроении»
МГТУ им. Н.Э. Баумана, факультет «Машиностроительные технологии»*

*Научный руководитель: В.П. Михайлов,
доктор технических наук, профессор кафедры «Электронные технологии в машиностроении»*

Для формирования барьерных свойств у частиц микропорошков предлагается нанесение диэлектрического тонкопленочного слоя полимерного покрытия полипараксилилена на поверхность частиц методом газофазной полимеризации в вакууме.

Синтез такого покрытия основан на полимеризации молекул мономера параксилилена, конденсирующихся на подложке. Исходное вещество для получения мономера – парациклофан, является димером параксилилена, сублимирует при нагреве выше 90 °С в вакууме. Получение мономера основано на пиролизе – разложении исходного органического материала под действием высоких температур (более 600 °С) на высокорекреационные соединения – интермедиаты, конденсация которых на поверхности частиц микропорошков сопровождается процессом полимеризации с формированием конформного диэлектрического покрытия [1].

Для оценки работоспособности метода использовался ферромагнитный порошок со средним размером частиц 10 мкм. В ходе процесса нанесения покрытия обеспечивалось непрерывное перемешивание порошка в реакторе полимеризации.

Определение наличия покрытия на поверхности обработанных частиц проводилось путем спрессовывания полученного порошка между токопроводящими обкладками в диэлектрической полости, образуя таким образом подобие конденсатора. Измерялось сопротивление и расстояние между обкладками, площадь поперечного сечения образца постоянная. Для размещенного между обкладками порошка вычислялось удельное электрическое сопротивление по формуле:

$$\rho = \frac{R \cdot S}{h},$$

где ρ – удельное электрическое сопротивление, h – толщина материала, S – площадь поперечного сечения.

Удельное сопротивление для исходного порошка составило 0,020 Ом·м, после обработки 0,139 Ом·м. Наносимое покрытие обеспечило увеличение удельного сопротивления спрессованного порошка практически в 7 раз.

Таким образом подтверждена возможность нанесения тонкопленочного полимерного диэлектрического покрытия на частицы микропорошков. Образованное покрытие проявляет барьерные свойства, повышая удельное электрическое сопротивление между частицами порошка. Толщину покрытия возможно регулировать продолжительностью процесса нанесения и количеством исходного материала покрытия.

Литература

1. M. E. Alf, A. Asatekin, M. C. Barr, S. H. Baxamusa, H. Chelawat, G. Ozaydin-Ince, C. D. Petruczok, R. Sreenivasan, W. E. Tenhaeff, N. J. Trujillo, S. Vaddiraju, J. Xu, K. K. Gleason, *Adv. Mater.* 2010, 22, 1993.