

ОПТИМИЗАЦИЯ СОСТАВОВ МАСС ДЛЯ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ФАРФОРА

Дайнеко Е.Б., Федоренко Е.Ю., Борисенко А.В., Глущенко Н.Ю., Бурик О.А.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

На сегодняшний день изделия из электрофарфора продолжают занимать лидирующие позиции на рынке изоляционных материалов. Это обусловлено уникальным сочетанием электрических, механических и теплофизических свойств.

В связи с этим актуальной остается проблема разработки и усовершенствования современной технологии электротехнического фарфора, которая может быть решена двумя основными путями: за счет снижения энергоемкости производства и расширения минерально-сырьевой базы.

На предварительном этапе исследований разработаны композиции, способные обеспечить электрофарфору специальные свойства, при использовании взамен традиционного сырья альтернативного природного материала – пиррофиллита Курьяновского месторождения Житомирской обл.

Целью настоящих исследований является оптимизация составов масс электрофарфора с учетом особенностей фазообразования фарфора при пониженной температуре обжига (1200 °С). Оптимизацию составов проводили методом симплекс-решетчатого планирования с использованием плана Шефе. Результаты планирования позволили установить влияние частичной замены глинистых материалов на пиррофиллит на свойства электрофарфора.

Исследования проводили в следующей области концентрации компонентов, масс. %: глинистые (глина беложгущаяся огнеупорная Веселовского месторождения, Положский каолин) – 35÷60; флюсующие (Лозоватский полевошпатовый материал) – 15÷35; отошующие (новоселовский кварцевый песок) – 15; пиррофиллит Курьяновский – 10÷25; модификатор – 2. В качестве модифицирующей добавки в состав масс электрофарфора вводили доломит, способствующий ускорению образования расплава.

Полученные результаты обработки планируемого эксперимента позволили установить характер зависимостей свойств, отражающих степень созревания фарфора (водопоглощение, усадка, степень муллитизации). В результате комплексного анализа полученных данных определено оптимальное соотношение сырьевых материалов (при постоянном содержании отошителя и модификатора): (глина + каолин) : ПШМ : пиррофиллит = 40 : 27 : 20.

В результате исследования разработаны составы фарфоровых масс с оптимальным соотношением компонентов, обеспечивающие получение при пониженных температурах (до 1200 °С) комплекс заданных эксплуатационных свойств (водопоглощение – 0 %; удельное объемное сопротивление $\rho_v \geq 10^{13}$ Ом·см; предел прочности на изгиб ≥ 60 МПа; электрическая прочность $E_m \geq 25$ кВ·мм⁻¹ ($f = 50$ Гц); тангенс угла диэлектрических потерь $\text{tg}\delta \cdot 10^3 \leq 25$ (при $f = 50$ Гц)), удовлетворяющих требованиям ГОСТ 20419-83.