

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.