

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЖИДКОГО СТЕКЛА ДЛЯ ПРОЦЕССА ОМАГНИЧИВАНИЯ ЖИДКОСТЕКОЛЬНЫХ СМЕСЕЙ

Курын М. Г., Дёмин Д.А., Коваленко Б.П.

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт», г. Харьков

Для определения оптимальных характеристик жидкого стекла для процесса омагничивания строили математическую модель. Входными переменными выбраны модуль жидкого стекла (x_1), изменяемый в диапазоне (1,2-1,4) и плотность жидкого стекла (x_2), изменяемая в диапазоне (1,2-1,45). В качестве выходной переменной выбрана величина прироста поверхностного натяжения, %, в результате омагничивания ЖС.

Учитывая, что экспериментальные точки могут быть выбраны как вершины плана 2^2 и в этих точках могут быть «сняты» значения выходной переменной, реализован двухфакторный план полного факторного эксперимента 2^2 . При этом выбран линейный вид модели и план построен в ограниченной малой области входных переменных. Расчет оценок коэффициентов выполнен по стандартной методике. В результате этих процедур получена линейная модель вида:

$$y = 12,823 + 6,278 x_1 + 2,848 x_2$$

Анализ полученной модели позволяет сделать вывод о том, что увеличение значений обоих факторов приводит к увеличению прироста поверхностного натяжения, при этом более сильным, с точки зрения влияния на выходную переменную, оказывается величина модуля ЖС. Поэтому, для максимизации показателя прироста поверхностного натяжения необходимо увеличивать и модуль ЖС, и его плотность.

В качестве метода оптимизации выбран метод крутого восхождения. После 6 шагов в направлении градиента была достигнута стационарная область, в которой прирост показателя омагниченности возрастает более чем в 3 раза по сравнению с центром исходного плана. Для поставленной задачи исследования такой результат оказался приемлемым и в качестве оптимальных характеристик ЖС были выбраны модуль жидкого стекла 2,86 и плотность 1,45. Это обеспечило максимальное значение прироста поверхностного натяжения в процессе омагничивания 52%.