



Рис. 2. Схема шкалы экологических предпочтений связующих материалов.

Выводы. Применение в алгоритмах проектирования литейной технологии программного модуля экологической оценки принимаемых проектных решений позволит снизить или предотвратить возникающие, в следствие этого, негативные экологические последствия в литейном производстве.

УДК 621. 744.3

В. А. Горб, Т. В. Берлизова, О. И. Пономаренко.

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

ВЫБИВАЕМОСТЬ СМЕСЕЙ НА ЖИДКОМ СТЕКЛЕ С ДОБАВЛЕНИЕМ ВСПЕНЕНОГО ПЕНОПОЛИСТИРОЛА.

Одним из основных показателей жидкостекольных смесей является показатель выбиваемости, который характеризует степень трудности удаления стержней из остывшей отливки.

Целью данного исследования является изучение параметра выбиваемости смесей на жидком стекле с использованием добавок отходов пенополистирола, растворенного в живичном скипидаре.

В настоящее время пенополистирол нашел широкое применение как материал для упаковки продуктов питания и бытовой электронной техники, полу-

чения моделей в литейном производстве и т. д. Отходы пенополистирола практически не используют в качестве вторичного сырья. Применение связующих материалов для их использования в литейном производстве на основе отходов пенополистирола позволит совершенствовать процессы литья и улучшить экологическую обстановку.

Для исследований был проведен активный лабораторный эксперимент, который представляет собой полуреплику 2^{3-1} полного факторного эксперимента для двух переменных.

Исследовались составы формовочных смесей, в которых варьировалось количество жидкого стекла и раствора пенополистирола в живичном скипидаре, исследовалась прочность формовочных смесей на сжатие.

Независимыми переменными были приняты: x_1 – количество жидкого стекла (ЖС) и x_2 – количество отходов пенополистирола растворенного в живичном скипидаре (ОПП). При этом учитывали парное взаимодействие исходных компонентов – x_3 . Исследовалась формовочная смесь, содержащая 4 % ЖС и 3 % ОПП на основном уровне. Интервал варьирования между основным, верхним и нижним уровнем составил по 1% для ЖС и ОПП.

В результате обработки эксперимента были получены следующие уравнения регрессии:

$$\sigma_1 = 0,37 + 0,085x_1 - 0,105x_2 - 0,07x_3;$$

$$\sigma_2 = 8,96 + 0,84x_1 + 0,31x_2 + 0,09x_3;$$

где σ_1 – прочность на сжатие прокаленных образцов при $t = 800^\circ \text{C}$;

σ_2 – прочность на сжатие высушенных образцов при $t = 70^\circ \text{C}$.

Проверка полученных математических моделей с помощью критерия Стьюдента и критерия Фишера показало ее полное количественное соответствие используемым экспериментальным данным.

Анализ математических зависимостей показал:

- 1) что с увеличением содержания жидкого стекла прочность смеси в сухом и прокаленном состоянии возрастает;
- 2) увеличение добавки ОПП в сухом состоянии увеличивает прочность, а в прокаленном состоянии уменьшает, тем самым улучшает выбиваемость смесей, по сравнению со смесями только на жидком стекле.

Список литературы

1. Полистирол. Физико-химические основы получения и переработки. М., «Химия», 1975. – 268 с.
2. Павлов В. А. Пенополистирол. М., «Химия», 1973. – 240 с.
3. Налимов В. В., Чернова Н. А. Статистические методы планирования экспериментов. – М.: Наука, 1965. – 340 с.
4. С. П. Дорошенко, В. П. Авдокушин, К. Русин, И. Мацашек. Формовочные материалы и смеси – К.: Вища шк., 1990; Прага : СНТЛ, 1990. – 415 с.
5. Черников В. А. Полистирол в качестве связующего. «Литейное производство», 1971, с. 11-12
6. Морозов И. В., Чернявская М. Г., Казаков О. Г. Исследование поверхностно – активных веществ для улучшения свойств жидкого стекла. // Литейное производство. – 1986. – № 3. – с. 17 – 18.

УДК 621.771.06

А. В. Гресс, Е. А. Артемова

Днепродзержинский государственный технический университет,
Днепродзержинск

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ МЕТАЛЛА В ВЛПА

Одним из наиболее перспективных направлений развития металлургии, в том числе в Украине, является получение металлических полос в валковых литейно-прокатных агрегатах (ВЛПА). Сложность использования ВЛПА заключается в высоких требованиях к технологическому оборудованию и скоротечности протекающих процессов кристаллизации металла. Поэтому для детального изучения влияния условий разливки металлических полос на качественные показатели продукции зачастую прибегают к математическому моделированию.

При математическом моделировании кристаллизации металла в ВЛПА зачастую предполагают, что скорость изменения толщины затвердевшего металла подчиняется закону квадратного корня, коэффициент затвердевания в котором находится в достаточно широком диапазоне и определяется, как правило, опытным путем. В то же время, имеются данные, свидетельствующие о