

повысить качество получаемых покрытий с существенным снижением энергозатрат.

УДК 621.79

Исследование свойств боридных покрытий средствами пакета Statistica

Мельниченко В.В.

Белорусский национальный технический университет

В условиях современного производства к материалам инструмента предъявляются все более жесткие требования в части поверхностной прочности, износостойкости и других эксплуатационных характеристик.

Диффузионные покрытия на основе бора зачастую обладают набором требуемых свойств: высокая поверхностная твердость, износостойкость, коррозионная и тепловая стойкость. Исследование влияния состава насыщающей смеси и технологических параметров процесса насыщения на микроструктуру и свойства боридных слоев на легированных сталях задача, которую можно решить средствами пакета Statistica [1]. По указанному электронному адресу можно найти подробнейшее описание проведения промышленных опытов. Ресурс доступен круглосуточно и является электронной книгой по пакету Statistica.

Для решения задачи применяем технологию многофакторного эксперимента или метод симплексных решеток. Это не взаимоисключающие методы поиска экстремума целевой функции, а методы более или менее широкого факторного охвата исследуемой проблемы [2].

Для анализа всех факторных планов, планов для поверхностей отклика и для смесей используем специальные опции. Они могут работать с несбалансированными и неполными планами и дают пользователю полный контроль при выборе модели, подгоняемой к данным. Программа Statistica вычислит обобщенную обратную матрицу $X'X$ (где X обозначает матрицу плана) для оцениваемых эффектов, а также эффекты, являющиеся псевдонимами других эффектов. Любой анализ может быть проведен с использованием перекодированных значений факторов или исходных значений факторов. Предусмотрено большое количество опций для просмотра оценок параметров, анализа дисперсионной таблицы.

Литература:

1. <http://www.statsoft.com/Textbook/Experimental-Design/button/1> Дата доступа 20.05.2014.

2. Адлер, Ю.П., Маркова, Е.В., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. – Москва, Наука, 1976. – 140 с.

УДК 621.79

Математическое моделирование физико-механических свойств многокомпонентных смесей

Мельниченко В.В.

Белорусский национальный технический университет

Свойства применяемых в технологических процессах индивидуальных веществ и их смесей определяются не только природой и содержанием компонентов в смеси, но и условием протекания процесса. Основной задачей при исследовании реальных смесей является выявление закономерностей изменения их свойств от состава и параметров состояния. Располагая подобной зависимостью, полученной методом симплексных решеток с использованием компьютерного моделирования; изменяя концентрации компонентов, температуру и давление – можно находить оптимальные условия, удовлетворяющие требованиям по выходным параметрам.

Заметим, что при проведении расчетов в любом программном продукте, в планах для смесей опции профиля желательности не основаны на простой перепараметризации модели смеси к модели неограниченной поверхности; вместо этого все вычисления должны производиться на основе фактической модели смеси. Таким образом, при поиске оптимальных установок факторов по функции желательности для одной или нескольких переменных отклика гарантируется, что рассматривается только ограниченная область (смесь), и что итоговые установки факторов приводят к допустимой смеси. Используя набор графических опций, например пакета Statistica, для визуализации предсказанных значений одной или нескольких переменных отклика как функций каждого фактора в анализе при условии, что все другие факторы устанавливаем на некотором постоянном уровне. Точнее, для многомерных переменных отклика следует задать функцию желательности, которая отражает наиболее желательное значение для каждой переменной отклика, а также оценить степень важности каждой переменной для общей желательности. Затем отображаем на графике профили функции желательности для заданного числа уровней каждого фактора. На этом же графике могут быть показаны профили для каждой отдельной переменной отклика, а также доверительные интервалы.