

РАСЧЕТ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
КАЧЕСТВА ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

А.И.Рубан, Л.А.Гранская, Г.Д.Литвякова

После проведения экспериментов в интересующей области и получения в ней адекватного математического описания функции отклика в виде степенного полинома I или II-й степени требуется найти такой набор входных переменных, который обеспечивает максимум (или минимум) функций отклика. При этом на входные переменные налагаются ограничения, выделяющие интересующую экспериментатора область. В этом случае мы имеем задачу либо линейного, либо квадратичного программирования. Если первая из них решается сравнительно просто, то вторая требует сложных алгоритмов решения, реализация которых даже на ЭЦВМ вызывает значительные трудности.

В данной работе для решения задач квадратичного программирования предложен простой и эффективный метод. Идея его сводится к следующему.

1. Полином второй степени, описывающий поверхность отклика, приводится к каноническому виду по методу Лагранжа. Каноническая форма позволяет исследовать поверхность на экстремум и определить координаты центра поверхности. Чаще всего интересующий исследователя экстремум находится на границе области изменения входных переменных и тогда задача сводится к исследованию границы. Рассмотрим наиболее распространенный случай, когда допустимая область представляет собой многомерный прямоугольник.

2. Исследуется поверхность отклика на каждой грани прямоугольника. Эта задача аналогично сводится к поиску экстремума по одной независимой переменной. После конечного и небольшого (при числе переменных ≤ 3) числа шагов из полученных экстремумов выбирается глобальный, который и является решением задачи.

Описанный выше подход прост в вычислительном отношении и доступен любому инженеру-технологу. Алгоритм использован для расчета экстремальных значений показателя качества гидрокрекинга при получении чистых бензола, нафталина и мезитилена.