

ОПТИМИЗАЦИЯ МНОГОМЕРНЫХ ОБЪЕКТОВ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Акиншева И.В.

**Могилевский государственный университет продовольствия
г. Могилев, Республика Беларусь**

**Научный руководитель – Кузьмицкий И.Ф., к.т.н., доцент
Белорусский государственный технологический университет
г. Минск, Республика Беларусь**

В настоящее время на промышленных предприятиях остро стоит вопрос экономии энергоресурсов. Один из способов энергосбережения – поддержание параметров процесса, требующих больших энергетических затрат, на оптимальном уровне. Для реализации указанного способа необходимо решить задачу оптимизации.

В работе исследуется поликонденсационный процесс получения полиэтилентерефталата, протекающий в реакторах предварительной и основной поликонденсации. Согласно технологии, процесс поликонденсации протекает при высокой температуре (275–310 °С) и низком давлении (250–600 Па), что подразумевает большие затраты электроэнергии.

Таким образом, цель исследования заключается в разработке методики для определения оптимальных значений параметров процесса поликонденсации. При достижении цели были решены следующие задачи:

1) выделены основные переменные рассматриваемого объекта управления, влияющие на ход технологического процесса; 2) разработана математическая модель процесса поликонденсации, отражающая взаимосвязь параметров качества получаемого продукта от управляющих параметров, требующих больших затрат электроэнергии; 3) составлен интегральный критерий качества процесса; 4) разработан алгоритм оптимизации, в основе которого лежит математический аппарат теории вариационного исчисления; 5) проведена оценка полученного решения.

Математическая модель составлена на основе интегральных рядов Вольтерра второго порядка. Задача оптимального управления процессом поликонденсации сформулирована как задача минимизации обобщенного интегрального квадратичного критерия, составленного из мгновенных значений вязкости и расхода полимера, полученных в результате моделирования и управляющих переменных: температуры и давления внутри реакторов поликонденсации.

Математическая теория оптимизации, применяемая для синтеза сложных систем управления многомерных объектов, определяется сложностью получения числовых решений. Для нахождения оптимальных значений управляющих переменных воспользовались теорией вариационного исчисления. Данный метод оптимизации позволяет определить оптимальный сигнал управления не только в зависимости от желаемого выходного сигнала, но также и в функции текущего состояния динамического процесса.

В результате разработан алгоритм поиска оптимальных значений управляющих переменных, составленный на основе теории вариационного исчисления и использующий интегральный критерий оптимизации процесса поликонденсации.

Значение оптимальной положительной ошибки определения параметров процесса составляет менее 10 % от произведения максимальных значений давления и температуры.