

## МНОГОПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Акиншева И.В., Лоборева Л.А.

Могилевский государственный университет продовольствия  
г. Могилев, Республика Беларусь

В настоящее время автоматическое управление как процессами, так и отдельными аппаратами применяется в различных отраслях промышленности. Это продиктовано все более повышающимися требованиями к качеству выпускаемой продукции, а также к условиям труда производственных рабочих. Чтобы осуществить на практике управление процессом, разрабатываются и внедряются в производство системы управления. Они могут представлять собой целые комплексы, реализующие ведение процессов на всех иерархических уровнях управления. Не исключением являются и химические процессы производства полимеров.

Основной целью при производстве полимеров является получение требуемого объема продукции высокого качества с наименьшими затратами сырьевых и энергетических ресурсов.

Для улучшения качества продукции необходимо разрабатывать системы управления, в основе которых лежит подробное математическое описание технологического процесса. В случае смены режима эксплуатации производственной линии система должна самостоятельно привести параметры процесса к заданным значениям. Получение информации непосредственно в ходе процесса о параметрах, качественно характеризующих полимер, позволяет производить идентификацию динамических характеристик поликонденсационных процессов и формировать оптимальные законы управления. Для решения задачи такого рода существует множество методов оптимизации. Многие методы объединены в группы именно по классу задач. В случае оптимизации процесса поликонденсации минимизируется интегральный критерий качества, а в качестве экстремалей выступают функции управляющих переменных. Важно отметить, что при использовании данного метода необходимым является выбор критерия оптимальности, который основывается на математической модели динамики процесса поликонденсации.

Очевидно, что критерий оптимальности должен отражать наиболее важные показатели технологического процесса. При проведении анализа существующих методов и систем управления процессом производства полиэтилентерефталата был выделен целый ряд параметров, оказывающих существенное влияние на качество полимера. К ним относятся: вязкость и расход полимера на выходе реакторов, температура, давление внутри реакторов и скорости их изменения. В случае процесса поликонденсации оптимальным представляется использование интегрального квадратичного критерия качества, включающего в себя функции ошибки по всем исследуемым параметрам. При этом необходимо помнить о введении ограничений в задачу оптимизации, которые отражают многообразие требований к процессу поликонденсации. Например, повышение температуры поликонденсации или количества катализатора повысит производительность реактора, но одновременно может привести к снижению качества полимера в результате интенсификации побочных и деструктивных реакций.

Поддержание в технологическом процессе оптимальных значений параметров приводит к экономии энергетических ресурсов.