

МОДЕЛИРОВАНИЕ, ОПТИМИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ ПЕРЕЭТЕРИФИКАЦИИ

Сидоркин А.С.

**Научный руководитель - Айрапетьянц Г.М., к.т.н., доцент
Могилевский государственный университет продовольствия
г. Могилев, Республика Беларусь**

На основании выполненного анализа технологического процесса производства ПЭТФ периодическим способом, состоящего из двух стадий – переэтерификации (ПЭ) и поликонденсации (ПК), установлено, что основной и наиболее важной является стадия ПЭ, так как здесь протекает большое число химических реакций, а качественный состав выходного продукта определяется условиями проведения реакций: чистотой исходных компонентов и их начальным соотношением, выбранными катализаторами, температурным профилем процесса, наличием побочных продуктов реакций, конструкцией реакторов. Выявлены входные и выходные переменные, управляющие и возмущающие воздействия, регулируемые величины, что позволило определить каналы регулирования объекта автоматизации, выбрать принципы управления и структуру автоматической системы регулирования (АСР). В ходе стадии ПЭ необходимо стабилизировать температуру верха колонны изменением расхода флегмы и строго выдерживать температурный профиль в реакторе ПЭ изменением расхода динила.

В результате изучения различных вариантов систем автоматизации технологических процессов производства полимеров, их достоинств и недостатков предлагается разработать информационно-управляющую систему, базирующуюся на математических моделях, учитывающих особенности промышленных реакторов, и алгоритмах оптимального управления. Для достижения этой цели намечены следующие направления исследования: разработка уточненных математических моделей основных стадий технологического процесса, разработка алгоритмических и программных средств системы управления, выработка рекомендаций по выбору структуры комплекса технических средств системы автоматизации технологического процесса производства ПЭТФ.

Математическое моделирование стадий производства ПЭТФ периодическим способом осложняется рядом факторов: на стадии ПЭ протекает большое количество химических реакций, скорость которых зависит от количества и качества катализаторов, в процессе реакций объем реакционной смеси меняется достаточно сильно за счет удаления паров метанола и этиленгликоля (ЭГ). Разработанный подход к идентификации технологического процесса производства ПЭТФ включает сочетание аналитического и экспериментального методов, поскольку чисто аналитический метод не обеспечил получение модели, в достаточной степени соответствующей реальному объекту управления.

Разработанное алгоритмическое и программное обеспечение математического моделирования позволило в результате проведения серии вычислительных экспериментов подтвердить, что полученная математическая модель не учитывает особенностей промышленного реактора. Для уточнения математической модели корректировались константы скоростей основных реакций.