

УДК 681.325.5

ИЗМЕРЕНИЕ ВЯЗКОСТИ РАСПЛАВА ПЭТФ В ПРОЦЕССЕ ДОПОЛИКОНДЕНСАЦИИ

Головнев В.В.

УО «Могилевский государственный университет продовольствия»
Могилев, Беларусь

Процесс дополиконденсации предполагает увеличение молекулярной массы расплава полиэтилентерефталата (ПЭТФ) для улучшения проходимости нити при ориентационном вытягивании, снижения обрывности, улучшения перерабатывающей способности нити, повышения ее прочности.

В настоящее время для производства качественных полиэфирных технических нитей необходимым условием является поддержание определенной вязкости расплава ПЭТФ. Непосредственное непрерывное измерение и регулирование вязкости невозможно по ряду причин, связанных с особенностями протекания технологического процесса дополиконденсации.

Одним из наиболее точных методов определения удельной вязкости расплава ПЭТФ является ее расчет на основе аналитических зависимостей, указывающих связь четырех измеряемых параметров с вязкостью расплава. Данными параметрами являются: температура и давление расплава ПЭТФ, число оборотов разгрузочного насоса, падение давления на измерительном участке трубопровода.

$$SV = \left(\frac{\ln(\eta_p) + S_1 - \frac{C^*}{T}}{S_2} \right)^{EX},$$

где SV - удельная вязкость расплава ПЭТФ; η_p - расчетная вязкость расплава; S_1, S_2, C^*, EX - коэффициенты; T - температура расплава ПЭТФ.

$$\eta_p = \frac{k \cdot \Delta p + b \cdot p}{a \cdot S},$$

где k – коэффициент пропорциональности; S – площадь поперечного сечения трубопровода; p – давление расплава в трубопроводе; Δp – падение давления на отрезке трубопровода; a , b – параметры, зависящие от скорости вращения выгружного насоса и участка измерения.

Эффективное регулирование желаемой величины возможно осуществить с помощью каскадной автоматической системы регулирования (АСР), которая по сравнению с одноконтурной дополнительно стабилизирует вспомогательную регулируемую величину, реагирующую на основное возмущающее воздействие и на регулирующее воздействие с меньшим запаздыванием по сравнению с запаздыванием основной регулируемой величины.

На практике в качестве основного прибора для определения и регулирования вязкости расплава ПЭТФ можно предложить использование электронного регулятора MSR 85 с пультом управления BDT 05 фирмы Hoechst Elmetec, достоинством которого является удобство ввода оператором алгоритма функционирования, быстроедействие и точность регулирования, а также совместимость с ЭВМ.

Таким образом, применение электронного вычислительного и регулирующего прибора в контуре каскадной АСР позволит повысить эффективность регулирования вязкости, что даст возможность улучшить показатели качества готовой продукции.

В перспективе с дальнейшим применением микропроцессорной и микроконтроллерной техники в локальных подсистемах регулирования технологических величин в процессе дополиконденсации возможно построение распределенной автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУ ТП), которая состоит из нескольких локальных и одной централизованной систем. Локальные подсистемы нацелены на решение задач контроля, регулирования, управления в пределах технологической установки, а также на обмен информацией с другими локальными подсистемами и центральной подсистемой. Центральная подсистема, состоящая из ЭВМ и центрального пульта управления, решает задачи оптимизации, оперативного управления, в аварийных ситуациях она обеспечивает перераспределение функций между локальными подсистемами при выходе из строя одной из них.

Применение распределенной АСУ ТП позволит интенсифицировать обмен информации внутри локальных подсистемах, что сократит потоки информации по вертикали, снизит загрузку ЭВМ и повысит надежность всей системы.