Анализ полученных взаимосвязей по трем графикам показывает, что наибольшее значение степени фиксации активного красителя происходит при мощности СВЧ поля 850 Вт и продолжительности обработки от 4 до 5 минут.

ЛИТЕРАТУРА
1. Побединский В.С. Активирование процессов отделки текстильных материалов энергией электромагнитных волн ВЧ, СВЧ и УФ диапазона: Иваново – ИХР РАН, 2000 г. – С.37-49, 52-60.

УДК 677.051.125.26

Исследование процесса электроформования волокон

Ю.В. НОВИКОВ, А.В. БЕЛЯЕВ
(Витебский государственный технологический университет, Беларусь)

Разработку автоматизированных установок для производства новых материалов в настоящее время относят к аспектам развития. Волокна, полученные электроформованием имеют более высокие механические свойства, которые возрастают при уменьшении диаметра волокон. Основными параметрами электроформования являются: объемный расход формующего раствора, электрическое напряжение, электрический ток, линейная скорость волокнообразования, диэлектрическая проницаемость, поверхностное натяжение, все они влияют на поперечный радиус волокна.

Уравнения сохранения массы раствора имеют вид:

$$\rho\Omega_P + \rho_S\Omega_S = \rho\Omega;$$

$$\Omega_P + \Omega_S = \Omega;$$

$$\rho_P\Omega_P = c\rho\Omega;$$

где M – масса раствора, Ω_P и Ω_P – объем полимера и растворителя; ρ, ρ_P и ρ_S – плотность раствора, полимера и растворителя соответственно.

Из уравнений сохранения массы раствора плотность раствора:

$$\rho = \frac{\rho_P\rho_S}{\rho_P + c(\rho_S - \rho_P)}; \quad (1)$$

Если объем раствора цилиндрической формы поперечным радиусом r и длиной Δz, тогда:

$$\Omega = \pi r^2 \Delta z = \frac{M}{\rho}; \quad (2)$$

После испарения растворителя при условии сохранения цилиндричности формы тела имеем:

$$\Omega = \pi r_f^2 \Delta z = \frac{m_P}{\rho_P}; \qquad (3)$$

Преобразуя уравнения (7) и (6), с учетом (5), имеем:

$$r_f^2 = \frac{m_P \rho}{M \rho_P} r^2 = \frac{c \rho_S}{\rho_P + c(\rho_S + \rho_P)} r^2; \qquad (4)$$

Выражение для радиуса волокна из выражения (4) с учетом (1):

$$r_f = \sqrt{\frac{c}{\delta + c(1-\delta)}} \left(\frac{\rho Q^3}{2\pi^2 I U_O}\right)^{\frac{1}{4}}; \qquad (5)$$

где r_f – радиуса волокна, U_0 – разность потенциалов между капилляром и осадительным электродом, $\delta = \frac{\rho_P}{\rho_S}$.

Необходимо учитывать неньютоновское поведение полимерных растворов. В полимерных жидкостях энергия электрического поля может затрачиваться на структурирование жидкости, связанное с ориентацией полимерных цепей. Процесс структурирования приводит к увеличению поперечного радиуса описываемого соотношением (1). Процесс существенно зависит от свойств полимера (длина и гибкость цепи) и качества растворителя.

УДК 677.051.125.26

Метод аналогии моделирования течения прядильной массы в арматуре

Ю.В. НОВИКОВ
(Витебский государственный технологический университет, Беларусь)

В производстве волокон для подачи прядильных растворов к фильерам применяют в основном зубчатые прядильные насосы. Конструктивные особенности насосов обуславливают пульсацию прядильного раствора, что влияет на неравномерность волокна по толщине.

Величина пульсаций характеризует неравномерность подачи насосом, но не может служить критерием оценки равномерности истечения жидкости из отверстий фильеры. Для анализа течения прядильной массы в растворопроводящих деталях применяется метод аналогии.

Аналогия дает возможность моделирования течения прядильной массы в арматуре аналогично распространению электрических колебаний в электрической цепи. Введем параметры: гидравлическую индуктивность, гидравлическую емкость, гидравлическое сопротивление. Для последовательного колебательного контура:

гидравлическую индуктивность $$L = \frac{\rho}{F}; \qquad (1)$$