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

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

где ρ – плотность прядильной массы; F – площадь поперечного сечения эквивалентной трубы;

гидравлическую емкость

$$C = \frac{V}{l(\beta + kV)}; \quad (2)$$

где V – внутренний объем эквивалентной трубы; l – длина эквавалентной трубы; β – коэффициент сжимаемости прядильной массы; k– коэффициент упругости материала стенок эквивалентной трубы;

гидравлическое сопротивление:

$$R = \frac{32\mu}{Fd}; \quad (3)$$

где μ – вязкость прядильной массы, *d* – диаметр эквивалентной трубы.

Исследуемую систему на основании аналогии можно представить как электрическую цепь с сосредоточенными параметрами R,L,C. В фильере имеющей комплексное сопротивление, давление будет падать, причем гидравлическая индуктивность не препятствует прохождению постоянной составляющей потока и оказывает незначительное сопротивление пульсирующей составляющей, имеющей низкую частоту. Электрическая цепь представляет собой колебательный контур, в котором при определенном соотношении гидравлических параметров R, L, C возможно гашение пульсации.

Такой колебательный контур характеризуется коэффициентом затухания:

$$k = \frac{P}{2L}; \quad (4)$$

где *P* – давление в эквивалентной трубе.

Переходные процессы в гидравлической арматуре аналогичны переходным процессам в электрической цепи. Решения показывают, что истечение из фильеры не прекращается мгновенно при отключении насоса. При включении насоса истечение достигает номинального значения только через некоторое время. Процесс истечения имеет апериодический затухающий характер.

УДК 677.022

Технология получения фасонной пряжи на шерстопрядильных машинах

А.К. ГНИДЕНКО, С.С. МЕДВЕЦКИЙ
(Витебский государственный технологический университет, Беларусь)

В современных рыночных условиях только постоянное обновление ассортимента выпускаемой продукции в соответствии с требованиями моды может обеспечить стабильную работу текстильной организации. В сегменте изделий верхнего трикотажа традиционно высокую долю занимают полотна, полученные с использованием фасонной пряжи различных структур. Одним из наиболее интересных