

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА НАБУХАНИЯ ЭКСТРУДАТА

Экструзия представляет собой непрерывный технологический процесс, в результате которого готовые изделия получаются посредством продавливания расплавленного материала сквозь формующий инструмент (фильтру, экструзионную головку, отверстие). Перерабатываемое сырье нагревается за счет тепла, которое выделяется в процессе преодоления внутреннего трения и деформации материала, а также благодаря внешнему нагреву.

В настоящее время большое внимание уделяется выбору оптимальных технологических параметров, а именно давлению в головке экструдера, частоте вращения шнека, температурному режиму оборудования, поскольку оптимизация условий шприцевания позволит получить наиболее точные по геометрическим параметрам полуфабрикаты, качество которых напрямую сказывается на эксплуатационных характеристиках и экономичности производства резиновых изделий.

Целью данной работы является изучение влияния параметров экструзии на набухание экструдата, что в значительной степени отражается на геометрических размерах заготовки.

В качестве объектов исследования были использованы резиновая смесь на основе натурального каучука (НК), на основе 70 массовых частей (масс.ч.) бутадиен-стирольного каучука (БСК) и 30 масс.ч. синтетического каучука изопренового (СКИ-3). Опыты по экструзии резиновых смесей проводились на червячной машине холодного питания фирмы Rubicon EEK 45.14 M-12/70, при различных температурах, давлении и частоте вращения шнека.

При шприцевании эластомерных композиций и их высокомеханическом восстановлении имеет место эффект Баруса – изменение поперечного сечения полимерной заготовки из-за остаточных напряжений. Форма поперечного сечения экструдата влияет на прецизиюность процесса сборки, что может негативно сказываться при навивке протектора.

Было определено, что при выходе струи полимера из головки фильтры происходит так называемое высокомеханическое восстановление (Эффект Баруса), обуславливающее увеличение площади поперечного сечения полимера из-за остаточных напряжений (нормальных и тангенциальных), которые экструдат испытывает при выходе из насадки. Далее, с прохождением небольшого промежутка времени (20 – 30 мин) эти силы уменьшаются, что приводит к нормализации ориентации макромолекул в структуре полимера и уменьшения диаметра заготовки.

Как показали исследования, для резиновой смеси на основе каучуков БСК + СКИ-3, с течением времени происходит уменьшение диаметра заготовки, в то же время для резиновой смеси на основе НК – увеличивается.

Отличие в поведении смесей на основе различных каучуков связано с тем, что с межмолекулярное взаимодействие у НК выше, чем у БСК, поэтому линейная усадка препятствует уменьшению диаметра.