

Расчет инструмента для получения фторопластовых колец методом холодной навивки

Вершина Г. А., Реут Л. Е.

Белорусский национальный технический университет

Полимеры занимают одно из ведущих мест среди конструкционных материалов и приобретают все более широкое использование в различных отраслях народного хозяйства. Одним из таких материалов является фторопласт-4, который обладает целым комплексом уникальных физико-механических свойств, что обеспечивает его высокую востребованность в химической и электротехнической промышленности, авиационной технике, в приборостроении, машиностроении, нефтегазовой отрасли и атомной энергетике, а также в медицине, легкой и пищевой промышленности.

Работа посвящена изучению технологического процесса изготовления уплотнительных фторопластовых колец путем наматывания ленточной заготовки на цилиндрическую оправку и исследованию возможности получения деталей методом холодной навивки ленты и разрезания спирали на кольца без последующей их термофиксации, а также расчету инструмента, обеспечивающего получение изделий требуемого диаметра.

Вопрос холодного формования полимеров, подобно холодной обработке давлением металлических материалов, давно рассматривается в качестве возможной технологии получения полимерных изделий как наиболее экономичной по сравнению с горячим формованием и наименее отходной по сравнению с обработкой резанием. Основанием для принятия такой технологии является анализ механических свойств фторопласта-4 и его поведения в условиях силового воздействия, который показывает, что получение фторопластовых изделий методом холодного формования реально осуществимо и основано на высокой пластичности материала даже при низких температурах и невысоких нагрузках. Фторопласт-4 имеет высокую плотность и является высоко кристаллическим полимером, что позволяет рассматривать его механическое поведение под нагрузкой подобно поведению низкомолекулярных материалов и применять для его расчета соответствующие расчетные методы и подходы. При этом, как показывают исследования, в области сжатия фторопласт ведет себя как жестко-пластичный, а в области растяжения – как упруго-пластичный материал, поэтому после разгрузки возникает пружинение и происходит нарушение проектного размера. Это обстоятельство следует учитывать при разработке технологии и проектировании инструмента, что позволит получать изделия требуемой формы и точных размеров.