

УДК 621.77.07

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛАСТОМЕРОВ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ДЕФОРМИРОВАНИЯ ТОНКОГО ЛИСТА ЭЛАСТИЧНЫМ РАБОЧИМ ИНСТРУМЕНТОМ

Антон Аркадьевич Горбулинский

Студент 6 курса,

кафедра «Оборудование и технологии прокатки»

Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана

Научный руководитель: И.Е. Семенов,

доктор технических наук, профессор кафедры «Оборудование и технологии прокатки»

В последнее время использование полимеров - эластомеров в качестве рабочего инструмента для деформирования листовых материалов особенно актуально. Связано это с ростом таких производственных сфер, как строительство, авиастроение, машиностроение.

Для обеспечения выпуска качественных изделий и расширения технологических возможностей процесса формообразования деталей из листа эластичными средами необходимо надежное прогнозирование поведения материала в ходе его обработки.

Для получения адекватных результатов моделирования тел из гиперупругих материалов необходимо точно определить коэффициенты Муни-Ривлина для исследуемого материала. Проблема определения этих коэффициентов рассматривается в данной работе.

Предлагается определять константы Муни-Ривлина путем минимизации среднеквадратичного отклонения между напряжениями Коши и напряжениями, возникающими в процессе деформирования. Выводятся формулы для определения коэффициентов Муни-Ривлина для случая одноосного сжатия.

Описывается эксперимент по одноосному сжатию цилиндрического образца, данные которого необходимы для вычислений по полученным формулам. Приводятся результаты вычислений.

Для оценки правильности полученных значений констант Муни-Ривлина, решается обратная задача: моделируется поставленный эксперимент, с целью последующего сравнения теоретических и практических результатов, а так же ставится и моделируется испытание на чистый сдвиг призматического образца для дополнительной проверки.

Приводятся результаты моделирования экспериментов. Выполняется сравнение результатов по нескольким критериям: по величине деформирующих усилий и по форме боковой поверхности деформированного образца.

Приводится заключение о пригодности полученных коэффициентов Муни-Ривлина для полиуретана данной марки.

Литература

1. Бухина М.Ф. Техническая физика эластомеров. – М.: Химия, 1984. – 224 с.
2. Муйземек А.Ю. Описание поведения материалов в системах автоматизированного инженерного анализа. – Пенза: – Информационный издательский центр ПГУ, 2005, – 320 с.