

О НОВОМ МЕТОДЕ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЁННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ЛЕГКОДЕФОРМИРУЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ

И.А. Шеромова, А.С. Железняков

Владивостокский государственный университет экономики и сервиса
Новосибирский технологический институт МГУДиТ

В существующей практике определение параметров технологических процессов (например, продолжительности операции влажно-тепловой обработки швейных изделий) чаще всего производится итерационным методом, в частности, путём проведения ряда натуральных экспериментов, что не даёт достаточных оснований для объективной оценки завершённости релаксационных процессов. Это связано с тем, что при определении продолжительности релаксации напряжения при фиксированной начальной деформации материала возникают трудности технического характера вследствие практического отсутствия необходимых инструментальных методов и средств.

В работе рассматривается теоретическое обоснование тому, что при изменении изгибной жёсткости материалов ($E'I$), зависящей от релаксации напряжения $E' = f(\sigma)$, изменяется спектр их собственных колебаний, представляемый, как информативный параметр процесса. На основе теоретических исследований разработана математическая модель зависимости параметров колебаний легкодеформируемых материалов от релаксации напряжения при фиксированной начальной деформации. Практическая реализация результатов теоретических исследований обеспечена разработкой способа измерения НДС легкодеформируемых композитов и устройства для его реализации. Суть способа состоит в том, что материалу в программно-цикловом режиме создают вынужденные колебания с частотой, соответствующей спектру частот собственных колебаний образца. Система измерения обеспечивает возможность визуализации и автоматической записи в процессор изменяющихся частот вынужденных колебаний при релаксации напряжения по условию появления резонансной амплитуды, фиксируемой посредством строботачометра и системы оптоэлектронных преобразователей со встроенным микропроцессором. Разработанная технология измерения НДС легкодеформируемых композитов позволяет с достаточной степенью точности определять степень завершённости процесса релаксации напряжения при фиксированной величине деформации.