

# РАЗВИТИЕ ВО ВРЕМЕНИ НАПРЯЖЕНИЙ В СОСТАВНОМ ЦИЛИНДРЕ С ОРТОТРОПНОЙ ВЯЗКОУПРУГОЙ НАКЛАДКОЙ

Сукиасов В.Г.

*Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт»,  
г. Харьков*

Исследуется напряженно-деформированное состояние фрагмента трубопровода с ремонтной накладкой из композитного материала на полимерной основе. Расчетная модель представляет собой составной цилиндр под действием внутреннего давления, в условиях плоской деформации. Внутренний цилиндр рассматривается как упругий и изотропный; материал наружного цилиндра считается ортотропным вязкоупругим, а его свойства определяются по правилу смесей. При этом полимерное связующее описывается наследственной моделью вязкоупругой среды с экспоненциальным ядром релаксации и при отсутствии объемной вязкости.

Используемый подход основан на принципе Вольтерра об аналогии решений упругой и вязкоупругой задач. Искомые величины в виде функций времени отыскиваются с помощью одностороннего преобразования Лапласа. Трудность состоит в том, что для ортотропного цилиндра от свойств материала зависит не только радиальное перемещение, но и компоненты напряженного состояния, и эта зависимость имеет показательный характер. Поэтому, в отличие от задачи об изотропном вязкоупругом цилиндре, изображения искомых величин не удастся представить в виде замкнутых дробно-рациональных функций, что требует применения специальных приемов для поиска оригиналов. Полученные решения позволяют исследовать характер изменения во времени напряжений и перемещений в цилиндрах. Зависимости контактного давления (МПа) от времени (с) показаны ниже для различных объемных долей  $\omega$  армирующих волокон в композите.

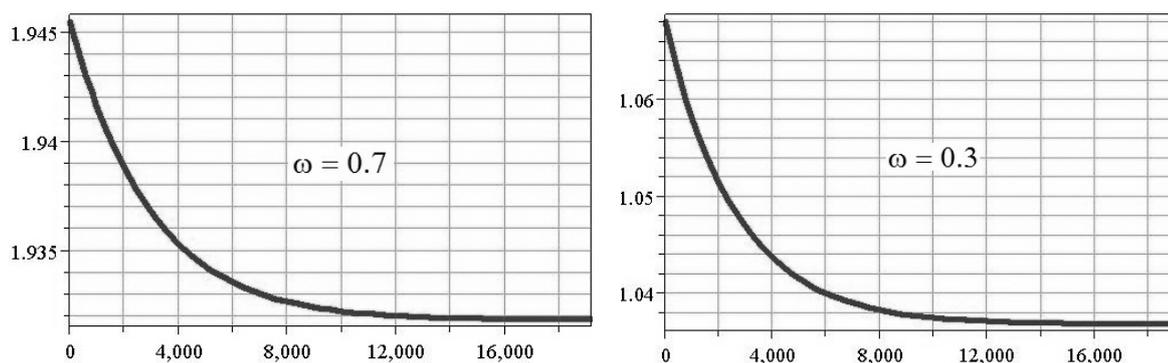


Рисунок 1 – Зависимость от времени контактного давления