О расчете пластинки в агрессивной среде

Артамонова Е.Н.

Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю.А.

О расчете пластинки в агрессивной среде
Артамонова Е.Н.
Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю.А.
arten538@rambler.ru

Результаты экспериментов свидетельствуют: воздействие агрессивных сред приводит к существенным изменениям механических свойств материалов конструкции во времени. В результате воздействия агрессивных факторов напряжённо-деформированное состояние конструкции изменяется, а срок жизни уменьшается.

При построении математических моделей необходимо учитывать тип взаимодействия материала с агрессивной средой. В данной работе рассматривается следующий тип взаимодействия: агрессивная среда проникает в толщу материала и изменяет его прочностные и деформационные характеристики таким образом, что материал остается однородным, но его характеристики изменяются со временем (явление деградации свойств). Согласно кинетическому подходу разрушение представляется как постепенно развивающийся во времени процесс изменения параметров микроструктуры частиц элемента при действии нагрузки и агрессивной среды.

Математическая модель для решения поставленной задачи строится следующим образом. В определяющую систему уравнений, описывающую напряженно-деформированное состояние конструкции, вводятся функции изменения толщины, повреждаемости (деградации материала). Эти заранее неизвестные функции, зависящие от пространственных координат и времени, вводятся непосредственно в физические уравнения [1]. Таким образом, учет агрессивной среды производится путем введения в определение функции интенсивности напряжений функции деградации при воздействии агрессивной среды. При построении модели за основу берем теорию нелинейной вязкоупругости, в соответствии с которой для материала имеем физическое уравнение в форме интегралов Вольтера 2-го рода.

Все соотношения системы разрещающих уравнений при изгибе пластинки, взаимодействующей с окружающей средой, линеаризуем по методу последовательного возмущения параметров [1]. В результате получаем линеаризованные соотношения, дающие возможность анализировать напряженно-деформированное состояние и длительную прочность элементов с учетом повреждаемости материала, вызванных агрессивной средой, на каждой ступени приращения времени и нагрузки.

1. Петров В.В., Пенина О.В., Селяев П.В. Расчет плит из нелинейно-деформируемого материала с произвольной диаграммой деформирования с учетом воздействия агрессивной эксплуатационной среды // Academia. 2008. №3. - С. 87-92.