

М . А . М А Р Т Ы Н Е Н К О (Киев). НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ УПРУГОГО ШАРА, ОСЛАБЛЕННОГО СФЕРИЧЕСКИМ РАЗРЕЗОМ.

Доклад посвящен осесимметричной задаче теории упругости о равновесии упругого шара с внутренним разрезом. Задача решалась точными методами линейной теории упругости.

При постановке задачи предполагалось, что к шару приложены такие усилия или температурные поля, которые исключали контактирование поверхностей разреза. Согласно принципу Бюкнера, заданные усилия или температурные напряжения переносились на поверхность разреза и в дальнейшем решалась задача со смешанными граничными условиями на поверхности внутренней концентрической сферы и нулевыми напряжениями на поверхности шара. Шар разбивался на две области: упругий шар и упругая оболочка. В каждой из областей поля напряжений и перемещений представлялись в виде разложений по ортогональной системе функции Лежандра. Входящие в эти разложения шесть бесконечных последовательностей неизвестных коэффициентов находились из граничных условий и задача была приведена к взаимосвязанной системе парных сумматорных уравнений по функциям Лежандра относительно двух неизвестных последовательностей коэффициентов. Ее решение находилось в виде специально сконструированных интегральных операторов от двух непрерывных функций, для определения которых получена система интегро-дифференциальных уравнений Фредгольма. При достаточно больших R ($R \gg r_0$) ядра системы допускают точное суммирование, а решение системы совпадает с ранее полученным аналитическим решением для бесконечного пространства со сферическим разрезом.

Осуществлено асимптотическое суммирование выражений для компонент тензора напряжений и проекций вектора перемещений вблизи граничной окружности сферического разреза и показано, что в локальной полярной системе координат они соответствуют состоянию плоской деформации. Найдены формулы для коэффициентов интенсивности напряжений, которые выражаются че-

рез значения введенных функций в точке $t = \theta$.

В виде примера рассмотрен случай, когда нагревание шара, ослабленного указанным разрезом, происходит равномерно по всей поверхности при постоянной плотности теплового потока. Физические характеристики исследовались при достаточно больших числах Фурье. Решение системы интегро-дифференциальных уравнений проводилось квадратурно-итеративным методом. Зависимости коэффициентов интенсивности напряжений, локальных полей напряжений и перемещений, предполагаемого начального направления разрушения шара от параметров разреза θ , $\alpha = \alpha_0/R$ и упругих свойств материала представлены на соответствующих графиках.