

## Моделирование разрушения бразильского диска

*Егранов Максим Петрович*

*Аспирант*

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана,  
Робототехника и комплексная автоматизация, Москва, Россия

*E-mail: maxim.egranov@gmail.com*

Все конструкционные материалы содержат дефекты и трещины, которые в процессе эксплуатации способны развиваться и приводить к выходу конструкций из строя, поэтому анализ тел с трещинами является актуальной научной и инженерной задачей.

В работе рассматривается хрупкое разрушение тела при смешанном нагружении на примере моделирования процесса разрушения бразильского диска - диаметрально сжимаемой круглой пластинки из полиметилметакрилата с центральной трещиной. Различные значения смешанности нагружения достигаются изменением угла наклона исходной трещины.

В качестве критерия разрушения используется предложенный Эрдоганом и Си [1] критерий максимальных тангенциальных напряжений (МТН) и его модификация, которая учитывает первый несингулярный член в разложении напряжений вблизи вершины трещины - T-напряжений [2]. Параметры механики разрушения определяются по аналитическим формулам [3], [4] и численно с помощью МКЭ в пакете ANSYS.

Для серии образцов с использованием двух форм критерия МТН вычисляется разрушающая нагрузка, угол страгивания трещины и моделируется траектория трещины, полученные результаты сравниваются с экспериментальными данными.

Показано, что учёт T-напряжений позволяет получить более достоверные значения разрушающей нагрузки и угла страгивания трещины, а также положительно влияет на стабильность смоделированной траектории.

### Источники и литература

- 1) Erdogan F., Sih G.C. On the Crack Extension in Plates under Plane Loading and Transverse Shear. *Journal of Basic Engineering*, 1963, vol. 85 (4), pp. 519-525.
- 2) Williams J.G., Ewing P.D. Fracture under complex stress – the angled crack problem. *International Journal of Fracture*, 1972, vol. 26 (8), pp. 441-446.
- 3) Atkinson C., Smelser R.E., Sanchez J. Combined mode fracture via the cracked Brazilian disc test. *International Journal of Fracture*, 1982, vol. 18, pp. 279-291.
- 4) Fett T. Stress intensity factors and T-stress for internally cracked circular disks under various boundary conditions. *Engineering Fracture Mechanics*, 2001, vol. 68 (9), pp. 1119-1136.