

Исследование влияния трещины в среде на направление роста окружающих трещин.

Пестов Дмитрий Александрович

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
Механико-математический факультет, Кафедра газовой и волновой динамики, Москва,
Россия

E-mail: Dmitr-ey94@mail.ru

Рост трещин является одним из основных механизмов разрушения и встречается в различных ситуациях, от трещин в конструкциях и механизмах, приводящих к их поломке, до трещин гидроразрыва, используемых для ускорения добычи нефти и газа. Рост одиночной трещины зависит от приложенных к среде нагрузок и от свойств среды, так поведение трещин в стекле, в металле или в полимерах будут значительно отличаться друг от друга.

В случае, если в среде в которой растет трещина уже существует другая или другие трещины, они могут во-первых своим присутствием повлиять на скорость и направление роста этой трещины, а во вторых - объединиться с растущей трещиной в случае их пересечения. Так объединение множества мелких усталостных трещин в детали механизма приводит к его разрушению и выходу из строя, а объединение множества мелких, заранее нанесенных разрезов на бумаге или полиэтилене позволяет без использования инструментов ровно оторвать лист или пакет, что при их отсутствии было бы нетривиальной задачей.

В работе представлен метод моделирования криволинейных трещин и проведено исследование влияния существующей трещины на поле напряжений в её окрестности, исследование направлений роста трещин в этом поле напряжений и получены условия, при которых происходит или не происходит слияние трещин в зависимости от их изначального расположения, ориентации и внешнего поля напряжений. Показано, что в случае, когда трещины находятся в одной плоскости, небольшое изменение направления внешних нагрузок может привести к заметному изменению траектории роста трещин, а после некоторого предела и к тому, что эти трещины не пересекутся.