

Propagation d'une fissure dans une couche mince élastique : une sélection géométrique

Bayart E., Adda-Bedia M., & Boudaoud A.

Ecole Normale Supérieure - Laboratoire de Physique Statistique, 24 rue Lhomond 75231 Paris Cedex 05
bayart@lps.ens.fr

Lorsqu'on veut arracher du papier peint, il se forme des lambeaux : les deux pointes des fissures engendrées semblent toujours s'attirer. De façon générale la détermination du chemin pris par une fissure dans une plaque mince est un problème encore mal compris. On nomme "trouser test" le geste habituel que l'on fait pour déchirer une feuille. Il est généralement admis que le "trouser test" impose un déchirement en mode mixte d'ouverture et de cisaillement hors du plan. Nous nous intéressons à la stabilité d'une fissure dans une plaque mince élastique dans une telle configuration. Nous avons élaboré un dispositif expérimental permettant de contrôler la propagation de la fissure à vitesse constante. Nous observons d'une part que la trajectoire de la fissure est rectiligne et reste stable sous l'influence d'une perturbation (déviations forcées de la trajectoire ou présence d'un bord libre) et d'autre part que l'épaisseur de la plaque fracturée présente un biseau. Par analyse d'images, nous reconstituons la courbure de la plaque mince en déchirement : les contraintes présentes à la pointe de la fissure sont équivalentes à une force dont nous mesurons la direction. Cette dernière, fixée par l'angle du biseau et par la géométrie du système, est perpendiculaire à la direction de propagation de la fissure. Nous montrons ainsi que dans la configuration du trouser test, la fissure se propage en mode d'ouverture pur.