

Adhésion, adhérence, fissures: mécanique des interfaces solides

L'adhérence des interfaces solides détermine la fiabilité des matériaux hétérogènes, des revêtements en couches minces aux surfaces fonctionnelles. Bien qu'elle trouve son origine dans les interactions moléculaires, l'adhérence à l'échelle macroscopique résulte d'une interaction subtile entre l'élasticité, la géométrie, la dissipation d'énergie et les instabilités mécaniques. Cette présentation offre un panorama de la mécanique des interfaces, faisant le lien entre l'adhésion réversible et la rupture irréversible. La mécanique classique des contacts relie les énergies de surface aux efforts de traction mesurables à différentes échelles, tandis que les concepts de rupture en mode mixte révèlent à quel point la résistance des interfaces est fortement influencée par les conditions de chargement. Appliquées à des films minces soumis à des contraintes résiduelles, ces concepts expliquent l'apparition d'instabilités de flambage-délaminage et l'émergence de morphologies caractéristiques de cloques. Combinant des expériences et une modélisation par la méthode des zones cohésives, on peut ainsi obtenir des informations quantitatives sur la ténacité interfaciale et les mécanismes de rupture dans les revêtements et dans les couches minces.

Guillaume Parry est enseignant chercheur au laboratoire Science et Ingénierie des Matériaux et Procédés (SIMaP) de Grenoble-INP, au sein du groupe Physique du Métal. Depuis 2006, il a pris en charge le développement d'un thème de recherche sur la modélisation et la simulation numérique du comportement mécanique des matériaux hétérogènes. Ses sujets de recherche incluent la mécanique des couches minces, en particulier la rupture et la plasticité dans ces couches ainsi que la tenue des interfaces. Sa modélisation numérique par différentes méthodes (méthode des éléments finis, champs de phase, ...) vise à être complétée par des expériences afin d'accéder à des données quantitatives sur les propriétés des matériaux et comprendre les mécanismes à l'œuvre lors de leurs déformations.

Guillaume Parry est auteur d'environ 70 articles et a été Lauréat du prix Jean Morlet en 2018. Il est co-responsable du master international Erasmus Mundus FAMEais (Functional Advanced Materials Engineering with Artificial Intelligence for Sustainability)

