

Mécanique des élastomères, Lois de comportements en grandes transformations

Dialogues : essais / modélisation et simulation. Exemples et identifications de paramètres

Stéphane Méo

Univ. Tours, Univ. Orléans, INSA CVL, LaMé, F-37200, Tours, France

Les élastomères occupent une place croissante dans le monde industriel, grâce à une variété quasi infinie de formulations qui leur permettent de répondre à un large éventail d'applications dans des domaines aussi divers que l'aéronautique, l'automobile, la défense, le ferroviaire et la santé.

Ils se distinguent par des propriétés (thermo-)mécaniques remarquables, telles qu'une très grande capacité de déformation, un comportement amortissant plus ou moins marqué et une quasi-incompressibilité. Ces caractéristiques rendent la prévision de leur réponse mécanique complexe, nécessitant une maîtrise expérimentale approfondie qui devra être intégrée dans un cadre thermodynamique rigoureux et cohérent.

L'exposé proposé s'articulera autour de quatre parties. Après une introduction succincte, des résultats expérimentaux seront présentés pour illustrer la diversité des comportements mécaniques. Ensuite, un cadre thermodynamique (le cadre standard généralisé) sera exposé. Enfin, ce cadre sera appliqué à deux études de cas industriels concrets.

Mechanics of Elastomers: Constitutive Laws in Large Deformations

Dialogues: Experiments, Modeling, and Simulation. Examples and Parameter Identification

Stéphane Méo

Univ. Tours, Univ. Orléans, INSA CVL, LaMé, F-37200, Tours, France

Elastomers are increasingly prominent in the industrial world, thanks to an almost infinite variety of formulations that allow them to meet a wide range of applications in diverse fields such as aerospace, automotive, defense, railways, and healthcare.

They are characterized by remarkable (thermo-)mechanical properties, including high deformability, variable damping behavior, and near-incompressibility. These features make predicting their mechanical response complex, requiring thorough experimental expertise that must be incorporated into a consistent and rigorous thermodynamic framework.

The proposed presentation will be organized into four parts. Following a brief introduction, experimental results will be presented to illustrate the diversity of mechanical behaviors. Next, a thermodynamic framework (the generalized standard framework) will be introduced. Finally, this framework will be applied to two concrete industrial case studies.