



© CAPACITÉS

COMPOSITES : DIMENSIONNER THERMIQUEMENT LES PROCÉDÉS DE MISE EN FORME

#caractérisation avancée #thermique #matériaux composites
#sheet molding compound #PVT- α #dilatation thermique

L'entreprise, fournisseur des industries aéronautique et aérospatiale en composites hautes performances, avait besoin de données pour alimenter la simulation numérique d'un procédé de fabrication. Elle s'est tournée vers les experts CAPACITÉS pour caractériser avec précision les phénomènes thermiques à l'œuvre au cours du procédé. Les données attendues portaient sur l'interaction entre la pression, la température et l'avancement de la réaction. Pour analyser ces trois phénomènes simultanément, les experts CAPACITÉS ont mobilisé des connaissances et des équipements rares.

CARACTÉRISER LE RETRAIT VOLUMIQUE DES COMPOSITES DURANT LE PROCÉDÉ D'INJECTION

L'industriel souhaitait simuler numériquement les échanges de chaleur et les étapes de transformation de la matière au cours du procédé d'injection de composites de type sheet molding compound (SMC). Ce matériau est constitué de fibres courtes imprégnées de résine thermodurcissable, qui est mis en forme sous l'action conjointe de la pression et de la température dans un moule chauffant.

La société a chargé les experts CAPACITÉS de caractériser le retrait volumique de la matière (i.e. la contraction de la matière induite par la réaction chimique de polymérisation) et l'influence de la pression de mise en forme sur ce paramètre.

Ces phénomènes thermiques ont été caractérisés à l'aide d'un équipement de mesure spécifique : un PVT- α (Pression - Volume -

Température - Avancement chimique), qui permet de suivre l'évolution du volume d'un échantillon composite en fonction de la pression, de la température et de l'avancement de la réaction. Grâce à cet équipement rare, les experts CAPACITÉS ont pu réaliser une analyse complète des phénomènes thermiques en un seul essai. Ils ont par ailleurs identifié l'évolution des coefficients de dilatation thermique sur matière crue et cuite ainsi que l'enthalpie de polymérisation. Les résultats de l'analyse serviront à alimenter les outils de simulation de l'entreprise.

Pour mener à bien ce projet, les équipes CAPACITÉS SAS ont bénéficié de l'appui et des moyens techniques du LTeN (Laboratoire de Thermique et Énergie de Nantes), UMR de Nantes Université et du CNRS. ■

Expertises mises en œuvre :

- Expertise thermique
- Ingénierie des polymères et composites

CAPACITÉS SAS EN BREF

CAPACITÉS SAS est la filiale d'ingénierie et de valorisation de la recherche de Nantes Université. Œuvrant dans le domaine de l'innovation, elle emploie une centaine de collaborateurs et réalise plus de 350 projets par an. CAPACITÉS travaille en lien direct avec les scientifiques des laboratoires de recherche pour proposer des prestations sur-mesure : conseil, expertise, recherche et développement.