



DOCTORATS
INDUSTRIALS

EL PLA DE
DOCTORATS
INDUSTRIALS

PROJECTE DE DOCTORAT INDUSTRIAL EXPEDIENT 2015 DI 086

DADES DE L'EMPRESA I DE L'ENTORN ACADÈMIC

Títol del projecte

Modelització del micromoldeig de polímers mitjançant ultrasons d'alta potencia.

Empresa

Fundació EURECAT

Responsable de l'empresa

Xavier Plantà Torralba

Universitat o Centre de Recerca

Universitat Politècnica de Catalunya – Barcelona Tech

Director/a de tesi

Maria Dolors Riera Colom

Treballador/a de l'empresa i doctorand/a

Marcel Janer Angelet

BREU DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE DE RECERCA

El micromoldeig de polímers mitjançant ultrasons d'alta potencia és un procés multifísic que involucra fenòmens tèrmics, propagació d'ones, materials viscoelàstics i canvis de fase. Malgrat que l'aplicació comparteix similituds amb la microinjecció tradicional, la naturalesa de l'escalfament del polímer fa que el comportament del procés sigui totalment diferent. Així i doncs, la modelització mitjançant mètodes numèrics és una eina necessària de cara a poder estudiar i entendre millor el comportament dels diferents materials durant el micromoldeig per ultrasons.

De cara a afrontar el problema de la modelització mitjançant mètodes numèrics, es pot dividir el procés de micromoldeig per ultrasons en quatre etapes interrelacionades: escalfament viscoelàstic mitjançant ultrasons, fusió del polímer, ompliment de la figura en el motlle i compactació del material. En aquest projecte es volen desenvolupar diferents models numèrics que simulin cadascuna d'aquestes etapes per separats. Aquests models es validaran amb les dades experimentals obtingudes en la empresa.

Actualment no es disposa d'un model capaç de predir el comportament del polímer durant el procés de micromoldeig per ultrasons. Així i tot, sí que trobem documentat en la literatura l'escalfament viscoelàstic durant el procés de soldadura per ultrasons. En aquest sentit, ja en el 1981, Benatar modelitza de forma simplificada l'escalfament de material viscoelàstic mitjançant ultrasons, detallant els diferents processos que tenien lloc en la soldadura de plàstics [Ultrasonic welding of advanced thermoplastic composites, MIT Thesis, 1981]. Més



Generalitat de Catalunya
Departament d'Empresa i Coneixement
Secretaria d'Universitats i Recerca



Agència
de Gestió
d'Ajuts
Universitaris
i de Recerca



EL PLA DE DOCTORATS INDUSTRIALS

recentment, trobem múltiples articles que simulen la soldadura de polímers per ultrasons mitjançant mètodes numèrics (Ultrasonic welding. Simulation of the flow at the interface, Levy, S Le Corre, A Poitou. International Journal of Material,2010), així com aplicacions amb mètodes de mineria de dades (Norouzi, Hamedi, Adineh, Strength modeling and optimizing ultrasonic welded parts of ABS –PMMA using artificial intelligence methods, International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 2012).

L'objectiu final del projecte es utilitzar el mètode dels elements finits per modelitzar i poder predir el comportament de varis polímers durant les diferents etapes del procés de micromoldeig per ultrasons.