

BIENVENUE À L'ENSEIGNEMENT NUMÉRIQUE

TABLETTE

TECHNOLOGIE D'ASSEMBLAGE DES THERMOPLASTIQUES PAR LASER

TP soudeuse laser numérique

Vous venez de découvrir le fonctionnement de la soudeuse laser. Nous vous avons également présenté une application permettant de simuler le soudage laser et ainsi obtenir le champ de température au niveau du cordon de soudure. Il s'agit du jumeau numérique de la soudeuse laser de laboratoire.

Dans cette application, comme sur la « vraie » soudeuse, vous pouvez entrer la puissance du laser, la vitesse de déplacement du spot laser ainsi que son rayon. Ce sont les trois principaux paramètres machine qu'il faut savoir régler pour obtenir une bonne soudure.

Dans cet exercice pratique, nous allons utiliser l'application TABLETTE sur Comsol pour déterminer ces bons paramètres.

Nous souhaitons souder deux pièces thermoplastiques de type PLA (Acide polylactique) sur leur longueur, après différentes études mécaniques sur le niveau de résistance mécanique du cordon de soudure, nous avons déterminé une taille optimale de zone affectée thermiquement (HAZ pour Heat Affected Zone) et un temps nécessaire de mobilité des chaînes macromoléculaires.

Nous souhaitons obtenir une HAZ de 2,8 mm de largeur et un temps de mobilité de 1s. La HAZ est mesurée à l'interface de soudure (sur la ligne rouge) et correspond graphiquement à la largeur maximum obtenue pour toutes les courbes à une température de 160 °C (dans notre cas, cela dépend du matériau). Le temps de mobilité est obtenu à l'aide du graphique thermocouple (point rouge), il correspond à la durée à laquelle la température est supérieure à 160 °C.

Pour trouver les bons paramètres vous ferez un plan d'expériences en prenant comme variables la vitesse de déplacement du laser et la puissance du laser. Pour simplifier vos recherches, vous prendrez un rayon de laser de 2 mm.

Pour chaque simulation mesurez les tailles de la zone affectée thermiquement et le temps de mobilité pour T supérieure à 160 °C.

Enfin vous donnerez les paramètres obtenus.

N'hésitez pas à me joindre (par email : benoit.cosson@imt-nord-europe.fr) pour toute question sur TP soudeuse laser numérique.