

Une technologie de recyclage des composites thermoplastiques

12 juin 2015, 02:00

Bas Rottier

Un procédé de recyclage thermomécanique des composites thermoplastiques combinant une étape de fragmentation des pièces et une étape de ré-agglomération des fragments pour la production en continu de plaques avec des performances mécaniques élevées.

Le marché des composites est en croissance. Les applications se rencontrent dans un nombre toujours plus important de domaines et cette tendance devrait encore s'accroître dans les années à venir. Cependant la fin de vie de ces matériaux reste problématique principalement à cause de la nature infusible des matrices thermodurcissables.

Mais les composites à matrice thermoplastique prennent de plus en plus d'importance sur le marché. Outre leurs avantages en termes de cadences de production nettement plus élevées ou d'absence de solvants et donc d'émission de composés organiques volatiles à la mise en œuvre, ils présentent des potentialités de recyclage supérieures parce qu'ils présentent une transition liquide - solide réversible.

Le Cetim-Cermat et le Cetim ont développé une nouvelle technologie, appelée Thermosaïc, pour leur recyclage. L'objectif est d'obtenir des matériaux de seconde vie avec des performances mécaniques élevées par conservation de leur valeur intrinsèque (pas de séparation de la fibre et de la matrice). Ces matériaux peuvent à leur tour être recyclables selon le même procédé permettant ainsi un cycle en boucle fermée.

La difficulté du recyclage des matériaux composites vient du fait que ces matériaux allient étroitement deux composants très différents - une matrice et des renforts - dont il est important de préserver les qualités mécaniques pour leur permettre de remplir leur rôle dans le matériau recyclé.

- La plupart des solutions de recyclage existantes sont adaptées au moulage d'une nouvelle pièce, et doivent être mises en œuvre sur le site de production des pièces.
- Elles ne peuvent pas s'effectuer sur un site localisé par exemple près des gisements des matériaux à recycler.
- Les savoir-faire, équipements périphériques et conditions de mise en œuvre sont généralement très différentes entre l'activité de recyclage et l'activité de production de pièces moulées.
- Les solutions actuelles ne sont pas adaptées à une mise en œuvre en continu pour produire des demi-produits de qualité constante et utilisables dans différents procédés de moulage.
- Elles entraînent une dénaturation des composites à recycler par hachage des fibres à des dimensions de quelques mm. Le matériau recyclé perd ainsi une grande partie de ses

qualités mécaniques.

Le procédé développé par le Cetim-Cermat et le Cetim, qui est adapté tant aux chutes de production qu'aux produits en fin de vie, comporte :

- Une étape de fragmentation des pièces - broyage par cisaillement - qui produit des fragments dont la plus petite dimension dans le plan des fibres est entre 200 et 300 mm. Cette étape peut être suivie par des opérations de tri, nettoyage, séchage...
- Une étape de ré-agglomération des fragments sur une bande transporteuse où ils sont soumis à une ou plusieurs étapes de tassement / chauffage à la température de fusion de la matrice thermoplastique (230 à 270°C pour des matrices en ABS, 215 à 280°C pour des polyamides, 210 à 230°C pour du polypropylène). Il peut y avoir rajout de renfort fibreux et/ou de liant.
- La réagglomération peut se terminer par une étape de calandrage (calandrage par rouleau, calandrage à plat ou de pressage à bande).

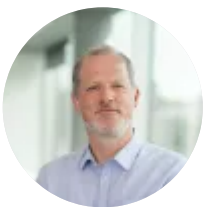
Le procédé produit des plaques en continu.



Source

- Brevet FR3007684

Auteurs



Bas Rottier