

Silicone réticulant aux UV : un matériau à fort potentiel

Expert en silicone réputé dans le monde du DM, Sterne nous rappelle ici les avantages de la photopolymérisation par rapport à la réticulation conventionnelle, tant en termes de production que de performances. Illustration avec l'étude comparative d'une application de péristaltisme.



Source : Sterne

Sterne a comparé les performances de tubes en silicones conventionnels et UV en utilisant une pompe péristaltique Watson-Marlow.

Depuis 2015, la société Sterne à Cavaillon (84) mise sur la photopolymérisation des silicones, notamment au travers de l'impression 3D par dépôt de filament LSR (Liquid Silicone Rubber) réticulant sous ultraviolet (SiO shaping 1601). L'entreprise, qui n'a cessé d'investir dans cette technologie au cours des six dernières années, propose ainsi des process et des produits toujours plus innovants, révolutionnant les procédés conventionnels de transformation des silicones, tant des LSR que des HCR (High Consistency Rubber).

Le mécanisme de réticulation conventionnelle des silicones platine se nomme polyaddition. Il correspond à un changement d'état utilisé dans les élastomères de silicone de type LSR et HCR, notamment pour les grades médicaux. Ces silicones sont souvent appelés "platine" à cause de la nature chimique du catalyseur éponyme utilisé.

Conventionnellement, l'énergie d'activation de la réaction de polyaddition est la chaleur (pour la transformation par moulage ou extrusion), la réaction pouvant se faire à température ambiante dans certains cas (silicones RTV2). Désormais, une autre énergie d'activation est disponible : les ultraviolets.

Un procédé aux multiples avantages

Basée sur la chimie des silicones conventionnels, la réticulation sous ultraviolet génère trois avantages :

- la vitesse de réticulation et la réduction des étapes de transformation permettent des délais de traitement plus courts que les procédés conventionnels ;
- le fait de ne pas chauffer la matière lors de la transformation améliore les coûts de production, l'hygiène, la sécurité et l'environnement de travail ;
- l'énergie d'activation n'étant que purement lumineuse, l'association de silicone avec des matériaux thermosensibles (plastique, électronique...), actifs ou autres, devient réalisable.

Cette nouvelle classe de silicone est conforme à la réglementation ISO 10993 (Partie 5, 6, 10, 11), USP Class VI, 21 CFR 177.2600 (e and f) et European Pharmacopeia 3.1.9. Elle peut être transformée soit par moulage, injection ou compression, soit par extrusion. Dans tous les cas, des adaptations sont nécessaires afin de laisser passer et d'orienter la lumière à travers la matière. La coloration du produit final est possible tant de couleur sombre (noir par exemple) que pastel.

Sterne met en avant le fait que sa technologie UV autorise la production de pièces et de combinaisons qui étaient difficiles à fabriquer jusqu'à présent.

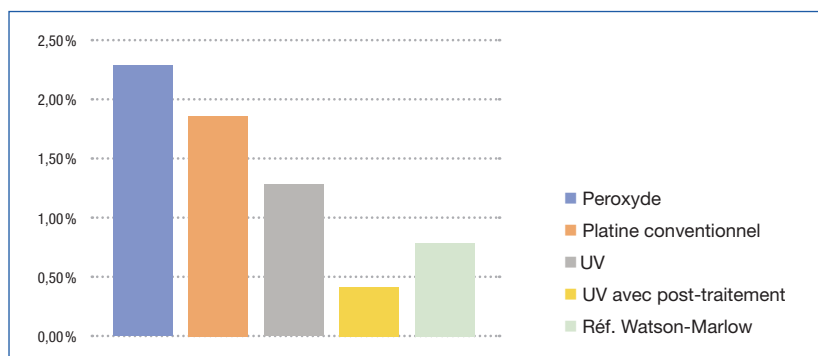
Mais cette nouvelle technologie se traduit aussi par l'obtention de propriétés uniques, liées à la polymérisation sans apport de chaleur, qui permettent de concurrencer les produits conventionnels. Sterne a mis ces propriétés en évidence dans le cadre d'une application de péristaltisme.

Des performances supérieures

Des silicones conventionnels et UV ont été extrudés puis testés en utilisant une pompe péristaltique Watson-Marlow. Les tubes extrudés sous radiation UV, avec et sans post-traitement, se révèlent plus rigides que ceux transformés de manière conventionnelle. Ils montrent également une aptitude à maintenir le débit pour les applications de péristaltisme (voir graphique ci-contre).

Ce nouveau catalyseur permet des associations impossibles jusque là. Compte tenu de ces résultats, des demandes et des applications potentielles, Sterne investit dans une salle de près de 100 m² entièrement dédiée à la transformation des silicones UV (Impression 3D, extrusion et moulage). *pr* www.sterne-elastomere.com

Pertes de débit après 12h de fonctionnement.



Source : Sterne