

Revêtements complexes anti-friction pour les composants Moteurs de l'automobile : de la F1 à la grande série.

Claude LORY

AVRUL - SOREVI - Limoges

Dans la course à la demande constante d'amélioration des propriétés d'usage des matériaux, les développements à mettre en œuvre pour obtenir de meilleures performances sont de plus en plus lourds et coûteux. Combiner les avantages de plusieurs matériaux pour « sur-performer » leurs propriétés originelles et obtenir ainsi une amélioration significative du comportement de l'ensemble ainsi réalisé est une solution attractive.

Les traitements de surfaces utilisent ce principe depuis longtemps. Par ailleurs, les techniques de dépôt sous vide ont ouvert la porte, au début des années 80, à la synthèse de « nouveaux matériaux » hors équilibre thermodynamique, avec des perspectives bien réelles d'industrialisation.

Les revêtements de carbone dur amorphe (**Diamond Like Carbon**), de part leurs propriétés exceptionnelles dans le domaine de la tribologie (science du frottement), sont une parfaite illustration de ce concept. Matériau unique permettant d'associer une très grande résistance à l'usure et des propriétés anti-friction exceptionnelles, le DLC n'existe pas sous la forme de matériau massif. La maîtrise de la qualité de l'adhérence des couches de DLC d'une part et la maîtrise de la reproductibilité des couches obtenues d'autre part, ont permis à l'entreprise Sorevi-Bekaert d'apporter des accroissements significatifs de performances pour les composants moteurs dans le domaine de la compétition automobile. Associé à un substrat métallique, généralement en acier, qui apporte les éléments nécessaires de résistance mécanique (fatigue, rigidité, dureté...), le dépôt de DLC assure les propriétés tribologiques de surface conduisant ainsi à des réductions des efforts de frottement et donc des gains de performance pouvant dépasser 30%.

Des résultats de banc d'essai sont présentés à titre d'exemple. Même à moyen terme, de telles performances n'auraient pas pu être obtenues grâce au seul développement de nouveaux matériaux massifs.

En plus de l'augmentation spécifique des performances, les composants revêtus de DLC sont des éléments très importants permettant d'atteindre les objectifs de fiabilité et d'une certaine longévité à haut niveau de performance, actuellement exigé dans le domaine de la F1 en particulier.

Le respect des exigences de performance/fiabilité de la F1 en particulier, ont permis d'envisager l'utilisation des DLC pour des applications grande série. Depuis fin 2005, Sorevi-Bekaert applique ainsi du DLC sur des composants série (500 000 p/an pour un composant) avec un objectif double de fiabilisation/performance de ce composant.