

## Atteindre des performances exceptionnelles



**i** *Materia Nova*  
Mireille Poelman, Pierre Vandermies

Le développement de surfaces multifonctionnelles permet de proposer de nouveaux produits en créant des innovations dans des secteurs aussi variés que la mécanique et métallurgie, le transport, la santé... Le contrôle de la composition chimique du matériau, de son revêtement et de sa morphologie à l'échelle nano- ou micrométrique apporte de nouvelles propriétés.

Materia Nova met au point des matériaux et revêtements fonctionnels sur mesure. Son expertise en engineering des procédés de dépôt et la combinaison de ceux-ci fait de lui un partenaire d'innovation incontournable. Pour assurer le transfert de technologies sur le marché des nouveaux matériaux, Materia Nova innove en conceptualisant et en optimisant des procédés et des équipements de production.

### DÉPÔTS DE SURFACE PAR VOIE HUMIDE

Fort de son expérience dans les synthèses de liants et d'additifs dans l'application et

la caractérisation des revêtements, Materia Nova se positionne comme l'acteur idéal dans l'aide à la formulation des sol-gel, peintures, vernis et encres pour un traitement de surfaces telles que le verre, le métal, le bois, le papier ou les matières plastiques.

La méthode de dépôt par voie liquide permet l'obtention de couches d'épaisseurs nanométriques et micrométriques sur divers substrats dans le but de les rendre multifonctionnels. Il est possible de disperser des charges dans les matrices afin de leur conférer des fonctionnalités spécifiques: protection anticorrosion, résistance extérieure, propriétés esthétiques, anti / promoteur adhérence, anti-fouling, antimicrobiennes...

Suivant les demandes du client, nous créons de nouvelles formules ou en modifions pour les améliorer, les fonctionnaliser ou les adapter aux changements de législation.

Le procédé sol-gel est un excellent moyen de production de revêtements hybrides: intermédiaires entre les revêtements or-

ganiques et les céramiques. Ces revêtements sont obtenus dans des conditions de chimie douce, à des températures inférieures à celles des voies classiques de synthèse. Ces conditions offrent la possibilité d'associer des espèces organiques et minérales pour former de nouvelles familles de composés hybrides possédant des propriétés inédites.

La création de revêtements métalliques utilisant des techniques de galvanoplastie est un processus de dépôt électrolytique de longue tradition qui implique l'utilisation du courant direct pour déposer des revêtements métalliques sur des pièces de travail. Le type de métal utilisé comme anode est déterminé par le revêtement à déposer sur la cathode. L'expertise s'étend également au dépôt de polymères conducteurs par électro-polymérisation. L'équipe de galvanoplastie offre des services professionnels et à la pointe de la technologie. L'objectif est d'améliorer les propriétés de glissement des composants et d'augmenter leur résistance à l'usure et à la corrosion.



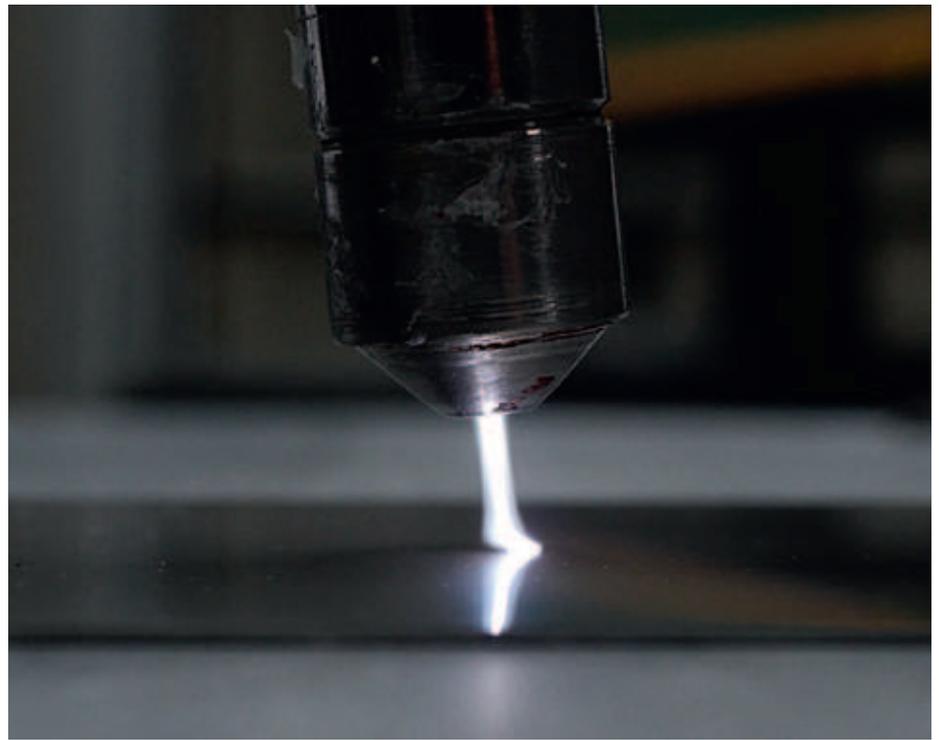
## DÉPÔTS DE SURFACE PAR VOIE SÈCHE

Les **technologies PVD** permettent de modifier la surface d'un objet par ajout d'une couche ou d'un empilage de couches de différentes natures (métal, alliages, oxydes, nitrures, carbures...), conférant ainsi à l'objet de nouvelles propriétés pour la protection des surfaces (chimique et mécanique), la modification des propriétés tribologiques, le contrôle des interactions avec le milieu (adhésion, affinités chimiques, énergie de surface) ou pour des raisons esthétiques.

Les **technologies PECVD** (Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition) permettent le dépôt de revêtements polymères plasma qui combinent résistance à la déformation (plasticité), résistance mécanique (dureté) et adhésion forte sur toute nature de substrat. Ces couches peuvent aussi intégrer des fonctions chimiques organiques en surface (NH, OH, COOH...) qui peuvent être utilisées pour améliorer les interactions avec des matrices polymères, immobiliser des cellules ou des protéines ou améliorer la biocompatibilité.

La **sublimation thermique** est un processus effectué dans une chambre à vide permettant le dépôt de films minces sur un substrat. Cela se fait en chauffant un matériau solide jusqu'à son point de sublimation en utilisant un chauffage résistif.

Materia Nova a développé en collaboration avec IONICS des torches plasma micro-onde qui permettent de générer un plasma à l'extérieur de la torche directement en contact avec le substrat à traiter. L'action combinée des radicaux et des espèces chargées du plasma permet d'éliminer les pollutions organiques mais aussi de fonctionnaliser les surfaces par greffage de fonctions chimiques diverses. Le **dépôt par torche plasma atmosphérique** est dès lors particulièrement efficace pour contrôler la mouillabilité des surfaces ou leur affinité chimique. Elle est aujourd'hui également utilisée pour la destruction



▲ *Torche Plasma atmosphérique*

d'organismes biologiques en surface de matériaux permettant la stérilisation à sec et à froid.

La technique **d'Atomic Layer Deposition (ALD)** permet le dépôt de couches atomiques à des températures basses, le dépôt de couches conformées sur des structures complexes avec un contrôle précis de l'épaisseur avec une uniformité à l'échelle de la monocouche et des films denses sans défaut (pinholes). L'ALD est devenu une technique importante pour déposer des films minces (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ZnO, AZO, MeOx,...) sur des surfaces 2D ou 3D de différentes natures. Ce procédé est utilisé pour une variété d'applications telles que le traitement des semi-conducteurs, le dépôt de TCO, le dépôt de diélectriques de haute qualité, de couches barrière et le dépôt d'oxydes métalliques sur des substrats présentant une surface spécifique élevée pour les applications de capteurs ou batteries.

## TRAITEMENT OU CONVERSION DE SURFACE

L'utilisation de couches anodiques, métalliques, de revêtements barrière, protec-

teurs et durables sont parmi les moyens les plus utilisés pour protéger la surface des métaux contre l'oxydation. **L'anodisation** est basée sur un processus d'électrolyse qui permet de renforcer la couche d'oxyde à la surface de l'aluminium ou des autres métaux passivables. Le principe de cette technique est une électrolyse en milieu aqueux. Les couches déposées peuvent être des barrières ou peuvent être poreuses en fonction de la composition de l'électrolyte et des paramètres d'anodisation.

Materia Nova a une grande expertise en anodisation de l'aluminium pour la protection contre la corrosion et l'usure mais également l'anodisation colorée du titane et niobium.

**L'implantation ionique** est une technologie permettant de modifier un matériau sans apport de matière par bombardement ionique. Elle permet de réaliser l'écroissance de surface à froid afin de conférer aux matériaux des propriétés de résistances mécaniques exceptionnelles.