

Dépôt physique en phase vapeur à but décoratif : un nouveau traitement PVD

Depuis plusieurs décennies, l'industrie horlogère utilise la technologie des revêtements PVD pour ses finitions de surfaces. Malgré des débuts quelquefois laborieux – notamment en ce qui concerne la maîtrise des couches du point de vue des performances (tenue à l'usure et à la corrosion) et du point de vue de l'aspect (reproductibilité des couleurs) –, la fiabilité de ces revêtements n'a pas cessé de croître au fil du temps. La société suisse Positive Coating propose à ses clients, venant principalement des domaines horloger, médical et de la maroquinerie, une vaste palette de revêtements décoratifs et fonctionnels.



Figure 1.
Les revêtements de couleur obtenus par pulvérisation cathodique magnétron (PVD).
© Positive Coating SA

LA TECHNOLOGIE PVD : PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Dans le domaine des technologies de surface et des matériaux, le dépôt en phase vapeur – PVD ou *Physical Vapor Deposition* – se réfère à des techniques utilisées pour déposer des films minces sur une surface, souvent pour améliorer la résistance à l'usure, la dureté ou d'autres propriétés de surface. La technologie PVD regroupe des procédés de dépôts sous vide, parmi lesquels on distingue l'évaporation, la pulvérisation cathodique et l'évaporation par arc.

La pulvérisation cathodique – le procédé PVD le plus utilisé et le plus connu – consiste à revêtir des pièces dans une enceinte dans laquelle on applique des principes physiques tels que la sublimation et la condensation. Après avoir introduit un gaz dans une enceinte préalablement mise sous vide, un plasma (gaz ionisé) est créé.

Les ions de ce gaz chargés positivement sont accélérés par un champ électrique vers la plaque métallique (cible) qui sera pulvérisée. Les ions positifs frappent alors la cible chargée négativement, avec une énergie suffisante pour éjecter des atomes. Ces atomes émis de la cible sont alors projetés en direction des pièces et s'y

déposent pour former le revêtement par empilement. La pulvérisation cathodique permet de revêtir des objets tridimensionnels et de diverses matières, d'une couche mince de quelques microns d'épaisseur. Ce type de traitement permet, entre autres, d'obtenir des colorations inaltérables, tout en conservant les finitions des surfaces (poli, satiné, microbillé, côtes de Genève ou encore perlage).

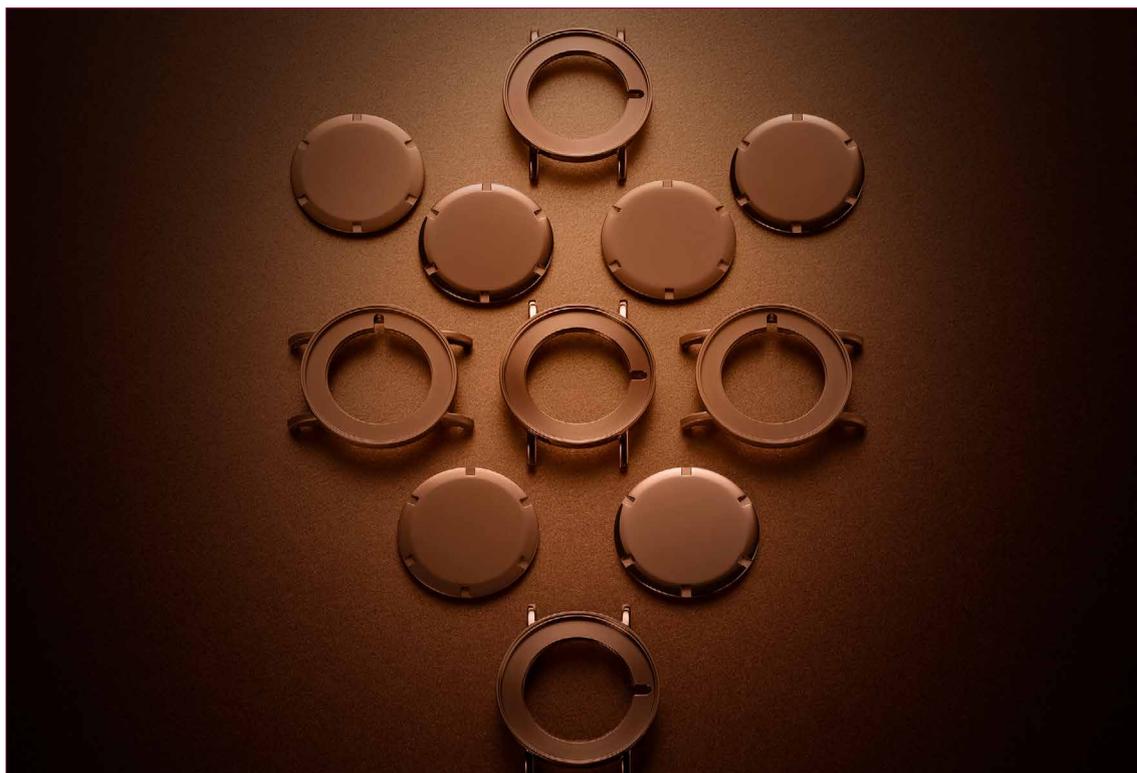
Les avantages de la technologie PVD :

- Excellents résultats aux tests horlogers (résistance climatique, UV).
- Variété des matières à traiter (alliages cuivreux, titane, or, aciers et aciers inox, céramiques ou plastiques)
- Dureté élevée (en général, plus de 1000 HV)
- Homogénéité et répétabilité de la couleur et de l'épaisseur (de 0,2 à 2 microns)
- Couleurs intrinsèques (noir, nuances de gris, de brun, de bleu)
- Procédé réalisable à basse température (entre 50 et 250 °C)
- Respect des finitions de surface
- Procédé réversible

Cedric Favre
Directeur et éditeur de *Oberflächen Polysurfaces*,
Ingénieur HES

Figure 2.

Gamme de couleurs
Copper.
© Positive Coating SA



LA FAMILLE DE REVÊTEMENTS PVD HARDECO RÉALISÉS PAR POSITIVE COATING

Les revêtements HarDeCo, développés par l'entreprise Positive Coating grâce à la technologie PVD, se distinguent par une dureté et une ténacité élevée, offrant des propriétés mécaniques et chimiques élevées.

Utilisés dans des secteurs exigeants, comme l'aéronautique, le domaine spatial et les outils de coupe, ces revêtements garantissent une protection durable, une homogénéité de couleur et une résistance à la corrosion exceptionnelle, indépendamment de la géométrie du substrat.

Disponibles en plusieurs couleurs saturées et sobres, ils assurent une uniformité tridimensionnelle et une

répétabilité parfaite, tout en préservant une esthétique irréprochable sur le long terme. Leur procédé réversible ajoute une flexibilité précieuse pour des applications diverses, notamment dans les secteurs de l'horlogerie, de la bijouterie, des instruments d'écriture et de la maroquinerie.

Dans le domaine horloger, les revêtements HarDeCo sont appliqués sur des composants externes tels que boîtes, lunettes, fonds, bracelets et boucles. En plus des teintes classiques comme le noir, l'antracite, le bleu, et le brun, la société Positive Coating introduit cette année deux nouvelles nuances: *Copper* et *Gun Metal*, développées pour répondre aux besoins de teintes industrielles. ■

Figure 3.

Gamme de couleurs
Gun Metal.
© Positive Coating SA



À PROPOS DE POSITIVE COATING

La société Positive Coating SA, fondée en 2004 et basée à La Chaux-de-Fonds, est une entreprise suisse spécialisée dans les traitements de surface innovants utilisant les technologies PVD (*Physical Vapor Deposition*) et ALD (*Atomic Layer Deposition*). Ces technologies sont principalement appliquées à des articles de luxe, tels que les métaux, la céramique, le verre et les matières plastiques. Cette société se distingue par le développement de revêtements décoratifs et fonctionnels de haute qualité destinés à divers secteurs, notamment l'horlogerie et le domaine médical.