



L'authentification et la traçabilité assurées par de petites étiquettes colorées d'oxydes multifonctionnels

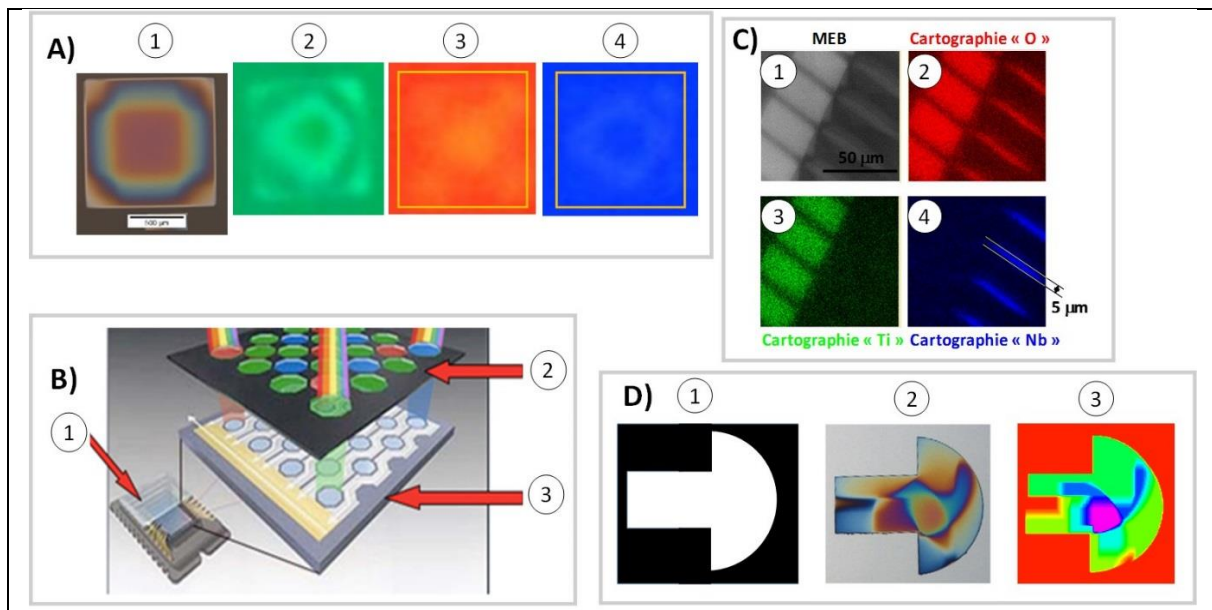
3D-Oxides est une PME qui développe des couches minces d'oxydes structurées pour des applications dans des domaines très variés (microélectronique, photonique, biologie, énergies renouvelables, sécurité, etc..). La technique de dépôt utilisée est une technologie de rupture qui permet d'obtenir des matériaux multiéléments (jusqu'à 4) combinés pour aboutir à des architectures 3D très complexes, tant au niveau de la topographie, que de la composition chimique ou de la phase cristalline (épaisseur de 10 nm à 500 nm avec une résolution de 10 nm et dimensions latérales de 200 nm à 1 cm, avec une résolution de 100 nm). Ces structures présentent des fonctionnalités à très haute valeur ajoutée intégrables sur des substrats simples ou des puces de nouvelle génération.

Nous avons abouti à un premier dispositif de « tag sécuritaire », à apposer sur des produits pour en assurer la traçabilité et l'authentification. Différents matériaux multifonctionnels et échelles de structuration peuvent être obtenus simultanément. Différentes propriétés fondamentales et fonctionnelles de ces matériaux peuvent être mesurées (optiques, chimiques, électriques, etc...). Cela permet ainsi d'obtenir simultanément des motifs visibles à l'œil nu ou par des lecteurs plus performants tels des SmartPhone (OVERT), des motifs dissimulés (COVERT) identifiés par des lecteurs spécifiques avec un degré de précision plus élevée, ou enfin par des instruments scientifiques de pointe (FORENSIC).

Ces tags peuvent aussi être directement intégrés sur un lecteur connecté (comme une caméra CMOS) pour fournir des fonctionnalités de cyber-sécurité et de cryptographie. Cette solution purement hardware permettrait de sécuriser des objets connectés sans passer par les contraintes (taille des logiciels, consommation énergétique, faible sécurité, etc...) des solutions softwares actuelles. Dans un contexte de réalité augmentée, les informations générées par ces objets seraient ainsi dans un premier temps authentifiées, tracées et sécurisées, et pourraient dans un second temps être classées dans un contexte de web sémantique intuitif et auto-organisé.

La technique de dépôt utilisée est compatible avec une production de masse de tags infalsifiables, rigoureusement tous différents et à bas coûts. Elle offre ainsi l'opportunité de renforcer et de démocratiser la sécurité en la rendant accessible aussi pour des gammes de produits à relativement faible valeur ajoutée et ouvre aussi de nouvelles perspectives de modèles d'affaire.

3D-Oxides a breveté le principe de ces tags et est en discussion avec les premiers clients potentiels pour les commercialiser. Dans ce cadre, sur les segments de marché non encore ciblés, 3D-Oxides recherche des partenaires pour soumettre des projets collaboratifs (Européens, FUI, Rapid, etc..) afin de différencier la technologie et développer différents produits et ensuite atteindre la production massive de tags (centaines de millions d'unités par an et par machine).



Quelques images de principe :

A) **Observation optique simple :** (1) photographie d'un tag $1 \times 1 \text{ mm}^2$ illuminé en lumière blanche présentant différentes couleurs d'interférence correspondant à des différences d'épaisseurs, et observation de ce tag sous illumination verte (2), rouge (3), puis bleue (4), mettant en évidence des motifs différents.

B) **Utilisation dans un objet connecté :** le tag (2) est positionné sur une caméra (3) transmettant au dispositif (1) une signature électronique,

C) **Lecture scientifique d'un tag par une cartographie de composition chimique :** dans ce cas, le dépôt $\text{Nb}_2\text{O}_5 : \text{TiO}_2$ observé au microscope électronique (1) présente des zones avec différentes signatures de composition chimique : (3) pour le titane dans la zone TiO_2 et (4), pour le niobium dans la zone Nb_2O_5 et (2) pour l'oxygène des 2 oxydes

D) **Variabilité du tag :** exemple d'une forme géométrique simple utilisée pour réaliser un tag. Suivant les paramètres de dépôts utilisés, des formes et couleurs très variables sont obtenues, un exemple est présenté en (2), avec en (3) la simulation du dépôt attendu dans ces conditions, ce qui montre la prédictibilité et reproductibilité de la technique.

3D-Oxides SAS - 130 Rue Gustave Eiffel - 01630 St Genis Pouilly

+33 (0)4 50 42 65 43
info@3d-oxides.com

www.3d-oxides.com