

Texturation et fonctionnalisation de surface au sein de Manutech

Yves Jourlin^{1,2}, Nicolas Compère³

¹ Lab. Hubert Curien UMR CNRS 5516, Université Jean Monnet,
18 rue Prof. B. Luras, Saint Etienne, France

² Labex MANUTECH SISE

³ Manutech-USD, 20 Rue Pr. B. Luras
42000 Saint Etienne, France.

Email: yves.jourlin@juniv-st-etienne.fr

Keywords: Ingénierie des surface, Texturation de surfaces, Lasers impulsionsnels, Manutech USD, Labex MANUTECH SISE

Le projet LABEX 2020-2024 avait pour ambition de prolonger la «success story» de MANUTECH, née en 2009 du travail précurseur entre le LTDS, LabHC et HEF sur la texturation laser des composants tribologiques. Depuis le LABEX 2011-2019 et EQUIPEX MANUTECH-USD né en 2010, la marque MANUTECH s'est progressivement développée pour devenir une «référence incontournable » majeure dans le domaine de l'ingénierie des surfaces, désormais renforcée avec l'EUR MANUTECH-SLEIGHT.

Le programme est resté centré de manière équilibrée sur les deux filières scientifiques originales "optique-photonique" et "tribologie-mécanique" dédiées à la science et l'ingénierie des surfaces et des interfaces, mais avec un élargissement significatif vers l'interdisciplinarité : c'est-à-dire pour acquérir des compétences et savoir-faire en matière de fabrication de surfaces, de science des matériaux et de chimie/physicochimie de surface. Cette combinaison plutôt unique d'optique-photonique / tribologie-mécanique, soutenue par des contributions en chimie et physico-chimie, correspond étroitement aux défis de société que le Labex entendait relever dans ses domaines historiques tels que l'énergie, l'éco-mobilité, la perception sensorielle, les capteurs, la santé, etc.

Le Labex s'appuie sur 4 axes scientifiques pour atteindre les objectifs fixés. L'axe 1 « Design et élaboration de surfaces » a approfondi le traitement au laser ultra-court combiné à d'autres processus optiques, chimiques et physiques (fonctionnalisation chimique, revêtements, fabrication additive, ingénierie du faisceau) pour la fabrication de surfaces, incluant les modélisations. L'axe 2 « Caractérisation de surfaces et d'interfaces » a approfondi le sondage de surface et d'interface mis en œuvre sur les dispositifs expérimentaux de spectroscopie et d'imagerie des partenaires du LABEX, à l'échelle ultime et dans les dimensions temporelles. L'analyse de la surface est fortement mise en évidence afin de mieux comprendre les mécanismes et les phénomènes physiques, chimiques et optiques. L'axe 3 « Surfaces multifonctionnelles » répond à la fonction de la surface et a développé une approche interdisciplinaire, multifonctionnelle et multi-échelles pour la conception de propriétés de surface soumises à des sollicitations spécifiques, principalement dans des conditions extrêmes, telles que celles rencontrées en tribologie, corrosion (tribo), photonique et optique, thermique, chimie ou perception sensorielle. L'axe 4 « Procédés intégrés innovants » a offert des possibilités uniques de promouvoir des projets avec des niveaux de TRL (et MRL) supérieurs à 4, en développant des prototypes destinés aux utilisateurs finaux.

La texturation de surface par des procédés laser (lithographie optique, texturation laser directe par lasers impulsionsnels) est omniprésente dans les nombreux projets financés par le Labex Manutech SISE. Les fonctions exploitées par la texturation laser peuvent être optiques (capteurs, laser), physiques (hydrophobie...), chimiques (réactivité de surfaces), mécaniques (tribologie) ou multifonctionnelles.

Le procédé de texturation par nano-impression est complémentaire aux outils de texturation développés dans le cadre des projets « Manutech » (Labex, EUR SLEIGHT...) et la présentation se focalisera sur des exemples de projets et d'applications pertinentes issus du Labex MANUTECH SISE et du GIE MANUTECH-USD (Fig. 1)

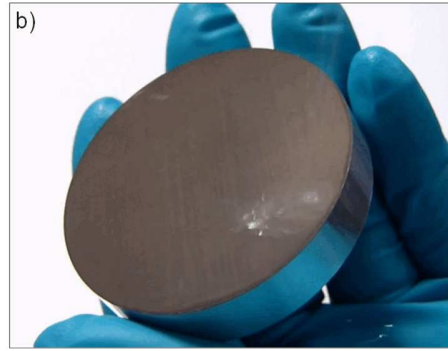


Figure 1- a) Photo d'un substrat brut d'aluminium non-microstructuré t **b)** Photo d'un substrat brut d'aluminium microstructuré par laser impulsionnel (MANUTECH -USD)