

Avis de Soutenance

Monsieur Fouad ARAIEDH

Chimie

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Etude de la dégradation photocatalytique sur des couches minces de dioxyde de titane de dépôts solides discrets d'acide stéarique

dirigés par Monsieur Nouari CHAOUI et Ammar HOUAS
Co-tutelle avec l'université "Université de gabès " (TUNISIE)

Soutenance prévue le **mercredi 04 juillet 2018** à 14h

Lieu : Institut Supérieur d'Électronique et d'Automatisme (ISEA) - 7, rue Marconi 57070 Metz
(Technopôle 2000)
salle Amphithéâtre de l'ISEA

Composition du jury proposé

Mme Valérie KELLER - SPITZER	Université de Strasbourg	Rapporteur
M. Elimame ELALOU	Université de Gafsa	Rapporteur
Mme Delphine SCHAMING	Université Paris Diderot	Examineur
M. Raphael SCHNEIDER	Université de Lorraine	Examineur
M. Nouari CHAOUI	Université de Lorraine	Directeur de these
M. Ammar HOUAS	Université de Gabès	CoDirecteur de these

Mots-clés : Photocatalyse, Dioxyde de titane, Couches minces, Procédé sol-gel, Acide stéarique, Microscopie optique,

Résumé :

La photocatalyse laisse entrevoir un large champ d'applications dans de nombreux domaines parmi lesquels figurent principalement ceux du traitement et de la purification de l'eau et de l'air. Ceci constitue une des raisons pour lesquelles les études fondamentales des processus de dégradation des molécules organiques à la surface des photocatalyseurs concernent le plus souvent les phases liquides et gazeuses. Les développements plus récents des applications de la photocatalyse dans le domaine des surfaces autonettoyantes ont soulevé des problématiques fondamentales concernant les mécanismes de dégradation photocatalytique de composés solides tels que les suies et les acides gras. Ces problématiques restent encore peu abordées dans la littérature malgré les enjeux majeurs en terme environnemental et mérite donc des travaux de recherche plus approfondis. Cette thèse porte sur l'étude des modes de dégradation photocatalytique de dépôts solides d'acide stéarique (AS) sur des couches minces de dioxyde de titane. Dans ce travail, des approches expérimentales originales basées sur la microscopie optique sont mises en œuvre pour suivre la dégradation photocatalytique de ces dépôts d'AS à l'échelle microscopique sous exposition à la lumière ultraviolette. Les dépôts d'AS se présentent sous forme d'îlots microscopiques présentant une distribution de taille et de forme. Sur la base d'un nouveau modèle cinétique que nous proposons, le lien existant entre la vitesse de dégradation photocatalytique du dépôt et la distribution de taille initiale de la population d'îlots est mis

en évidence. Le modèle cinétique développé permet de rationaliser nos résultats et de concilier d'autres résultats, jusqu'alors contradictoires, de la littérature. Ce travail propose en outre une étude originale sur la dégradation photocatalytique de microcristaux d'AS déposés sur des couches minces de TiO₂ microstructurées qui a permis d'appréhender le rôle des radicaux libres dans le processus de dégradation photocatalytique. La démarche expérimentale est basée sur le lien étroit existant entre l'orientation des molécules, inhérente à la structure propre des microcristaux, et les directions des plans cristallographiques $\{hkl\}$. Ainsi, nous mettons en évidence une dépendance en $\{hkl\}$ des vitesses de dégradation des microcristaux qui est justifiée à l'échelle moléculaire par l'affinité des radicaux pour les terminaisons chimiques exposées selon ces plans cristallographiques.