

Nouveaux Composés Photocatalytiques et Dispositifs de Caractérisation pour Procédés de Dépollution. Vers une norme d'essais pour les poudres



EcoTech 2011



Coordinateur

Laboratoire de Chimie Physique – CNRS – Université Paris-Sud

Partenaires

Laboratoire de Chimie de la Matière Condensée de Paris – Collège de France – CNRS – UPMC, Rhodia Opérations, IRCELYON – CNRS – Université Lyon 1, TERA Environnement

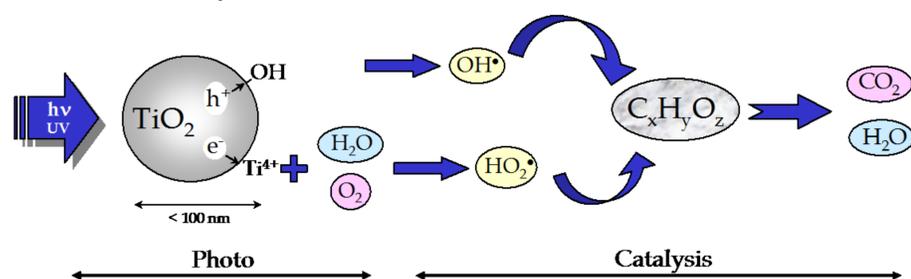
Objectifs du projet

Les objectifs scientifiques et techniques du projet PhotoNorm sont :

- l'élaboration de poudres photocatalytiques hautement actives pour des procédés de dépollution des effluents,
- la compréhension des mécanismes conduisant à l'existence de l'activité photocatalytique,
- la mise en place d'une norme d'essais pour les poudres photocatalytiques.

Méthologie

Un photocatalyseur tel que le dioxyde de titane, est un semi-conducteur. Lorsque TiO_2 est soumis à une illumination UV (Figure), l'énergie des photons étant supérieure à la bande interdite de celui-ci, se produit la formation de paires électron-trou.



Les porteurs de charge ainsi créés peuvent, s'ils ne se recombinent pas, être piégés par le titane ou les groupements hydroxyles de surface. En présence de O_2 et H_2O , les porteurs piégés forment alors des radicaux libres $OH\cdot$ et $HO_2\cdot$ qui sont des espèces très oxydantes susceptibles de dégrader tout polluant organique de formule générale $C_xH_yO_z$ en CO_2 et H_2O .

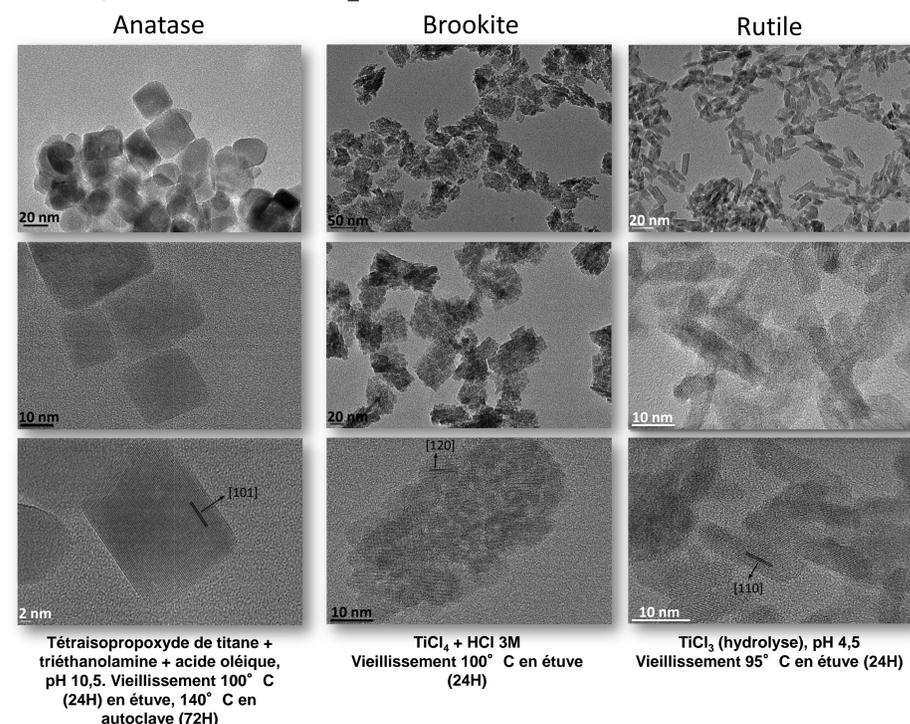
Le développement d'un photocatalyseur à hautes propriétés photocatalytiques nécessite de bien comprendre la relation entre son élaboration, ses caractéristiques structurales, la dynamique de ses porteurs de charge (propriétés électroniques) et son activité photocatalytique. Pour cela, il est nécessaire d'effectuer le travail de recherche autour de trois thématiques : Elaboration et Caractérisation Physico-Chimique \leftrightarrow Propriétés Electroniques \leftrightarrow Activité Photocatalytique.

Le projet PhotoNorm est construit autour de ces trois thématiques. Le groupe de recherche constitué pour le projet réunit cinq partenaires :

- LCP (coordinateur), laboratoire spécialiste des méthodes d'analyse physico-chimiques résolues dans le temps, s'occupe de déterminer par TRMC la durée de vie des porteurs de charges créés par illumination sur TiO_2 .
- LCMCP, laboratoire spécialiste de la synthèse de nanoparticules par chimie douce, s'occupe de l'élaboration de nanoparticules de TiO_2 .
- RHODIA OPERATIONS, groupe industriel spécialiste d'élaboration, de développement et de commercialisation de matériaux inorganiques à propriétés spécifiques, s'occupe de synthèse et de développement industriel de nanomatériaux
- IRCELYON, laboratoire spécialiste de la photocatalyse, s'occupe d'évaluer et de normaliser l'évaluation des propriétés photocatalytiques des poudres de photocatalyseurs.
- TERA ENVIRONNEMENT, PME spécialiste de l'analyse et de la détection de traces, aide à mettre en place les outils analytiques et les normalisations.

Premiers résultats

Les premières synthèses de poudres de nanoparticules monophasées de TiO_2 ont été réalisées au LCMCP.



CONTACT :

christophe.colbeau-justin@u-psud.fr
sophie.cassaignon@upmc.fr
http://www.lcp.u-psud.fr/rubrique.php?id_rubrique=392

