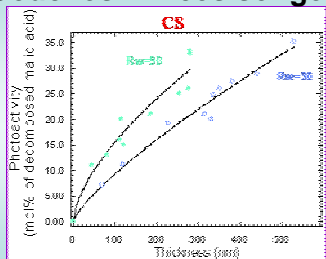


Compréhension du lien entre les propriétés physico-chimiques de couches minces TiO₂ nano-structurées et leurs propriétés photocatalytiques. Application à la recherche d'un effet photocatalytique dans le domaine visible

Activité photocatalytique des couches minces de TiO₂

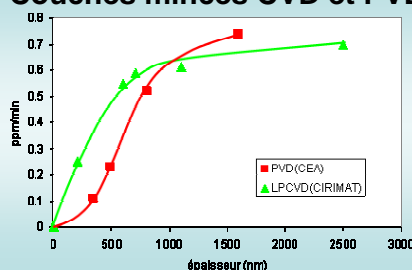
Couches minces sol-gel

Voie humide



Couches minces CVD et PVD

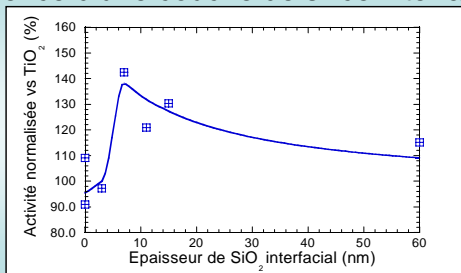
Voie sèche



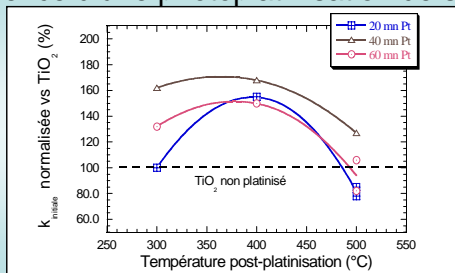
- L'activité photocatalytique est fonction de l'épaisseur du film mince et est optimale pour une épaisseur critique correspondant à la profondeur de pénétration des photons.
- Participation des couches profondes à la réaction photocatalytique
- Migration des porteurs de charges photogénérés dans toute l'épaisseur du film vers la surface en contact avec la molécule à décomposer.

Effet d'interface sur l'activité photocatalytique

Influence d'une couche de silice interfaciale



Influence d'une photoplatinisation de surface



- Les deux approches conduisent à un gain d'activité d'environ 50% lié à des effets d'interface induisant des déséquilibres de charge

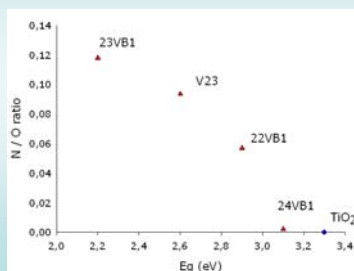
Dopage des couches minces de TiO₂

- De nombreux dopages ont été prospectés : Co, Cu, Cr, Fe, V, W, Ag, MgO, Fe₂O₃, WO₃
- avec des procédés: Sol-gel, CVD et PVD

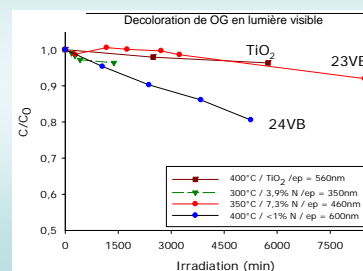
Tous ont conduit à une baisse significative de l'activité photocatalytique en UV.

Dopage azote

Gap optique en fonction de la teneur en azote



Activité photocatalytique dans le visible



- Dépôt CVD : baisse du gap optique comme recherché mais très faible activité photocatalytique dans le visible

Conclusion

- Amélioration de la compréhension des mécanismes impliqués dans la photoactivité des couches minces de TiO₂.
- Outre la nécessité de déposer des nanocristallites, mise en évidence d'une épaisseur critique.
- Développement d'une activité dans le visible demande encore des études de fond.

Contact : Laurent Bedel

CEA Grenoble : Tél : 04-38-78-57-20, e-mail : laurent.bedel@cea.fr