Université de Monastir
Faculté des Sciences
Département de Physique

stage de Master de Recherche en Physique
Parcours:
MNS, PQ

sujet: Caractérisation structurale et optique de verres dopés de SiO2 et TiO2 obtenus par le procédé sol-gel

Proposé par: Haouari Mohamed
Contact(email): mmedhaouari@gmail.com
Structure de recherche: Laboratoire d'Interfaces et de Matériaux Avancés

Directeur de la structure de recherche: Mustapha Majdoub
Le sujet sera suivi par une thèse: Oui

Résumé:
En raison de la limitation des réserves et des effets écologiques néfastes, des ressources fossiles d'énergie (pétrole, gaz naturel et charbon), l'humanité cherche à les remplacer par des ressources renouvelables, propres et abondantes. L'une des ressources renouvelables d'énergie est le soleil qui fournit chaque année suffisamment d'énergie pour répondre à plus de 7.500 fois aux besoins de la population mondiale. C'est dans contexte que de nouveaux dispositifs sont de plus en plus utilisés pour tirer profit de cette ressource inépuisable d'énergie. Parmi ceux-ci, les panneaux photovoltaïques utilisés pour convertir l'énergie solaire en électricité remplissent progressivement les toits des bâtiments. Cependant, les cellules solaires, qui sont généralement fabriquées à base du silicium et qui constituent les briques des panneaux photovoltaïques souffrent d'un faible rendement car elles absorbent efficacement seules les radiations dont les longueurs d'onde sont voisines de 1000 nm et qui correspondent à l'énergie de gap du silicium.
L'une des solutions proposées pour améliorer le rendement de ces dispositifs et réduire les coûts des systèmes photovoltaïques, réside dans les concentrateurs solaires luminescents (CSL) qui sont des lames ou films de matériaux transparents (verres ou plastiques) dopés par des espèces luminescentes. Ces CSL sont destinés à absorber une grande partie des radiations solaires et la convertir à des radiations dans le domaine spectral où le silicium possède la forte absorption. Ces radiations sont ensuite guidées par réflexion totale interne vers les cellules photovoltaïques, ce qui permet d'intégrer ces dispositifs dans les bâtiments (fenêtres).
Le travail proposé dans ce stage consiste à étudier les propriétés structurales (par FTIR, DRX et TEM) et optiques (par absorption, et photoluminescence) de verres à

base de SiO_2 et TiO_2 qui sont préparés par la méthode sol-gel et qui sont dopés par les ions de terres rares Nd^{3+} et Yb^{3+} et qui contiennent des nanoparticules semi-conductrices de CdS. En se basant sur les résultats obtenus, le candidat pourra évaluer la possibilité d'utiliser ces verres dans la conception de LSC.

Références: