

SYNTHESE ET CARACTERISATION MORPHO-STRUCTURELLE DES OXYDES METALLIQUES NANOSTRUCTURES

Auteur Adriana-Gabriela **PLĂIAȘU**

RESUME

La thèse d'habilitation présente d'une manière synthétique l'activité didactique, professionnelle et de recherche de l'auteur, après avoir obtenu le titre de docteur, dans le domaine des Sciences et Ingénierie des Matériaux, avec le sujet "Recherches concernant l'élaboration et la caractérisation des nanomatériaux oxydiques avec des propriétés spéciales" (diplôme docteur dans l'ordre M.E.C.T nr.5837, 04.11.2008). Les compétences professionnelles qui se trouvent à la base de cette thèse représentent le résultat de la formation (études universitaires, mais aussi des courses post-universitaires dans le domaine des sciences et de l'ingénierie des matériaux) et de l'expérience acquise dans la **recherche scientifique** réalisée au cours de l'activité universitaire.

La thèse d'habilitation „*Synthèse et caractérisation morpho-structurelle des oxydes métalliques nanostructurés*” est structurée en quatre parties, dont le contenu est présenté dans ce qui suit.

La première partie, présente Les **activités et les résultats, professionnelles** pendant la période 2003-2016. Dans cette première partie on a présenté les principales activités didactiques et de management universitaire, en mettant en évidence la capacité de coordonner des équipes de recherche. Parmi les activités didactiques, on mentionne les suivantes : professeur titulaire pour plusieurs courses dans l'Université de Pitesti, l'organisation des laboratoires et des activités qui impliquent des étudiants et des étudiants en master en recherche, l'orientation des étudiants dans la réalisation des mémoires de licence ou master, la publication des matériaux didactiques pour les étudiants.

Les réalisations professionnelles et les travaux en recherches se reflètent dans plusieurs articles, travaux de conférence, livres et chapitres dans les livres de spécialité mais aussi dans les autres publications, indexés dans des bases de données ISI ou dans des bases de données internationales, projets de recherche, contacts avec des partenaires dans l'industrie etc.

La deuxième partie, Contributions scientifiques, présente les principales recherches réalisées après la finalisation de la thèse de doctorat, quand il y a eu une période d'étude dans le domaine de l'ingénierie des matériaux. Cette partie est structurée en sept chapitres, traités d'une manière unitaire, représente une continuation des études développées dans le doctorat, focalisées sur le développement d'une nouvelle méthode de l'élaboration des oxydes nanostructures. Les matériaux oxydiques nanocristallins ont attirés l'intérêt des chercheurs pendant les années grâce aux leurs propriétés spécifiques : mécaniques, électriques, physiques due au grand rapport volume/surface. Dans les premières trois chapitres on présente le contexte global de la recherche, les objectifs et la méthodologie de la recherche et dans les quatre suivants chapitres on présente les objectifs et l'intérêt des chaque thème de recherche les résultats obtenus, les conclusions et les articles scientifiques publiés.

Les dernières années on a fait des progrès importants dans l'élaboration et la caractérisation des matériaux nanostructurés, qui sont devenus ainsi accessibles pour une large gamme d'applications. Ainsi que dans le cadre de *L'élaboration et la caractérisation morpho-structurelle de l'oxyde de cerium nanostructuré* a été développé une nouvelle technique de synthèse qui est basée sur le processus de vaporisation et condensation à l'aide de l'énergie solaire concentré. L'objectif proposé a été réalisé par l'établissement des paramètres optimaux de l'élaboration d'oxyde de cerium pur et dopé avec Gd. L'influence des paramètres du processus de synthèse sur la morphologie et sur la structure a été réalisée par l'étude comparative des poudres initiales versus vapocondensées. Les recherches ont été réalisées dans le cadre du projet : *SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF NANOMATERIALS FOR COATINGS WITH SPECIFIC*

PROPERTIES SYCANCO, FP7 Specific Programme 'Capacities' - Optimising the use and development of research infrastructures, Project reference: 228296, (directeur de projet) dans le laboratoire PROMES "PROcédés, Matériaux et Energie Solaire" d'Odeillo-Font Romeu France. Les résultats des recherches expérimentales réalisées dans cette direction ont été publiés en trois articles scientifiques, qui peuvent constituer une ressource bibliographique importante pour les futures recherches.

Parmi les matériaux céramiques avancés, le dioxyde de zirconium a une place importante grâce au complexe de propriétés de résistance thermo-mécanique et chimiques spéciales. Les recherches de la direction *L'élaboration et la caractérisation morpho-structurale de l'oxyde de zirconium nanostructuré* ont été concentrés sur l'élaboration de l'oxyde de zirconium à l'aide de l'énergie solaire, par dépose physique en phase de vapeurs, dans le cadre du projet mentionné ci-dessus, en s'appuyant sur la nécessité d'obtenir de la céramique ayant une ténacité et une résistance mécanique élevée. Pour atteindre l'objectif on a analysé la composition, la structure et la morphologie de l'oxyde synthétisé par SPVD. Les résultats obtenus dans le cadre de cette direction de recherche ont été publiés dans deux travaux scientifiques, qui suggèrent la résolution, dans un futur proche, des certains problèmes importants concernant l'obtention, par des techniques innovantes et écologiques des matériaux nanostructurés à base d'oxyde de zirconium.

L'oxyde de cuivre a attiré l'intérêt des chercheurs grâce à sa facile élaboration avec petit couts, aussi pour son applicabilité dans domaines différents comme : catalyseurs, condensateurs, cellules électrochimiques. Les recherches expérimentales de la direction *d'Elaboration et la caractérisation morpho-structurale de l'oxyde de cuivre nanostructuré* ont visé le développement d'une nouvelle technique de synthèse en utilisant l'énergie solaire. On a suivi la détermination de la composition, de la structure et de la morphologie de l'oxyde synthétisé. L'objectif proposé a été réalisé en établissant la corrélation procédure d'élaboration – structure – morphologie. Les recherches ont été réalisées dans le cadre du projet FP7 Specific Programme 'Capacities' - Optimising the use and development of research infrastructures, *NANOCOMAFI- SYNTHESIS AND CHARACTERISATIOIS OF NANOSTRUCTURED COOPER AND MANGANESE OXIDE POWDERS FOR THIN FILM ELABORATIONS*, où j'ai été directeur de projet. Les résultats obtenus dans cette direction ont été publiés en deux travaux scientifiques, qui offre des informations utiles aux chercheurs regardant la méthode innovatrice e synthèse en phase de vapeurs à l'aide de l'énergie solaire de l'oxyde de cuivre, nécessaire pour les application sous la forme des films minces.

Les recherches menées dans le cadre de la direction *Elaboration et caractérisation morpho-structurale de l'oxyde de manganèse nanostructuré* ont eu comme objectif d'établir les paramètres optimaux de synthèse, à l'aide de l'énergie solaire concentrée dans un réacteur solaire, en étudiant la composition, la structure et la morphologie de l'oxyde synthétisé ; pur et dopé avec Zr. Les résultats des recherches réalisés sont en cours d'être publiés.

Les conclusions des recherches originales présentés dans cette thèse suggèrent la résolution dans un futur proche des problèmes importants concernant l'obtention des matériaux nanostructurés par des techniques innovatrices, qui répondent aux demandes de nature écologique, mais aussi économique. Le degré de nouveauté de la thèse est représenté par le fait que les oxydes nanostructurés: CeO_2 , ZrO_2 , CuO și MnO , purs et dopés n'ont été jamais synthétisés jusqu'au maintenant en utilisant la technique de dépose physique en utilisant l'énergie solaire. Les facilités solaires qui permettent d'obtenir les oxydes nanostructurés sous la forme de température, en utilisant la radiation solaire concentrée, n'ont pas d'équivalent en Roumanie, sont uniques en France et très rares au niveau mondial.

La troisième partie, **Plan de développement de la carrière professionnelle- scientifique**, inclut les principales directions d'action pour le développement de la carrière universitaire.

Dans la quatrième partie sont présentées les Références **bibliographiques** qui se trouvent à la base de recherches effectuées.