****

**Avis de Soutenance**

Monsieur Jan BABORAK
Chimie

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés :
*Nanoparticules métalliques à nanostructuration ajustable dans les verres et les vitrocéramiques : chimie de l'état solide, propriétés optiques et nanostructure*

dirigés par Monsieur Mathieu ALLIX et Madame Pavla NEKVINDOVA

Ecole doctorale : Energie, Matériaux, Sciences de la Terre et de l'Univers - EMSTU
Unité de recherche : CEMHTI - Conditions Extrêmes et Matériaux : Haute Température et Irradiation

Cotutelle avec l'université "École supérieure de chimie et de technologie" ()

**Soutenance prévue le jeudi 21 décembre 2023 à 10h00**Lieu :   Technická 5, 160 00, Prague 6-Dejvice, République Tchèque
Salle : A211

**Composition du jury proposé**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| M. Mathieu ALLIX  | Université d'Orléans  | Co-directeur de thèse  |
| M. Joachim DEUBENER  | TU Clausthal  | Rapporteur  |
| M. Rostislav KRáTKý  | Preciosa a.s.  | Rapporteur  |
| Mme Pavla NEKVINDOVá  | UCT Prague  | Co-directrice de thèse  |
| M. Jean-Phillipe BLONDEAU  | Université d'Orléans  | Examinateur  |
| Mme Anna MACKOVá  | Nuclear Physics Institute of the Czech Academy of Sciences and University of J. E. Purkyne  | Examinatrice  |
| M. David SEDMIDUBSKý  | UCT Prague  | Examinateur  |
| Mme Kateřina RUBEšOVá  | UCT Prague  | Examinatrice  |
| M. Emmanuel VERON  | CEMHTI CNRS Orléans  | Invité |
| **Mots-clés :**  | nanoparticules métalliques, propriétés optiques, vitrocéramique, verre, |

|  |
| --- |
| **Résumé :**   |
| La longue histoire du verre contenant des nanoparticules d'or, apprécié notamment pour sa belle couleur rouge, trouve aujourd'hui des applications modernes. Il est notamment utilisé dans les domaines de la photonique, de la détection, de la catalyse, de la biomédecine et des bijoux. Ces applications motivent la poursuite de recherches afin de comprendre en détail les liens entre les méthodes de préparation, la composition et les propriétés de la matrice vitreuse et les paramètres des nanoparticules d'or. L'objet de ce travail était de comparer la possibilité de préparer du verre contenant des nanoparticules d'or par la technique conventionnelle de trempe par fusion avec une technologie innovante, la lévitation aérodynamique couplée au chauffage laser (ADL). En termes de formation de verre, cette technique présente une polyvalence inégalée : (1) la fusion sans creuset supprime la nucléation hétérogène des phases cristallines pendant le refroidissement et évite la contamination par le creuset et les matériaux réfractaires ; (2) le chauffage laser peut atteindre jusqu'à ~3000 °C, ce qui est supérieur à la température de fusion de tout matériau oxyde stable ; (3) la technique permet un refroidissement rapide de l'ordre de plusieurs centaines de °C par seconde, ce qui facilite le refroidissement des matières fondues sujettes à la dévitrification. Ce travail porte sur la recherche d'un système d'oxyde vitreux adapté à la technologie ADL et, en même temps, sur un modèle général permettant de déterminer les précurseurs les plus appropriés. En outre, la possibilité de préparer le verre YAS (Y2O3-Al2O3-SiO2) par la méthode ADL a été étudiée expérimentalement. La région nécessitant de hautes températures de fusion de ce système ternaire, jusqu'alors inexplorée, a été décrite expérimentalement. Des verres transparents, opalescents et blancs ont été préparés dans ce système, qui diffèrent par leur nanostructure. En outre, ce travail présente la possibilité de préparer des nanoparticules d'or dans les systèmes de verre YAS, LS (Li2O-SiO2) et LYAS (Li2O-Y2O3-Al2O3-SiO2) avec différentes teneurs en Au et SnO2 à l'aide de la technologie ADL. En particulier, l'absorption optique et les paramètres des nanoparticules d'or ont été étudiés par microscopie électronique en transmission MET pour les verres préparés. Il a été constaté que l'absorption, et donc la couleur du matériau, peut être contrôlée non seulement par la taille et la distribution des nanoparticules, mais aussi par la composition du verre environnant, et qu'il est également préférable d'utiliser une séparation de phase à l'échelle nanométrique pour obtenir une meilleure homogénéité de la couleur. |
|   |