

Élaboration de céramiques polycristallines transparentes Er³⁺ : YAG par Spark Plasma Sintering pour applications laser de puissance (Document en Français)

▼ Accès au(x) document(s)

Accéder au(x) document(s) :

 <https://ged.uphf.fr/nuxeo/site/esupversions/4a04eb10-b85b-4cb2-9a2a-1d00c51ff91f>

Droits d'auteur : Ce document est protégé en vertu du Code de la Propriété Intellectuelle.

Modalités de diffusion de la thèse :

- [Thèse confidentielle jusqu'au 31/03/2021.](#)

▼ Informations sur les contributeurs

Auteur : [Katz Aurélien](#)

Date de soutenance : 31-03-2016

Directeur(s) de thèse : [Leriche Anne](#) - [Barraud Elodie](#) - [Astorg Sophie d'](#) - [Lemonnier Sébastien](#)

Président du jury : [Boulon Georges](#)

Membres du jury : [Leriche Anne](#) - [Barraud Elodie](#) - [Astorg Sophie d'](#) - [Lemonnier Sébastien](#) - [Hoffmann Michael](#) - [Bernard-Granger Guillaume](#) - [Guillemet Sophie](#) - [Eichhorn Marc](#)

Rapporteurs : [Bernard-Granger Guillaume](#) - [Guillemet Sophie](#)

Laboratoire : [Laboratoire des Matériaux Céramiques et Procédés Associés - LMCPA](#) - Institut franco-allemand de recherches (Saint-Louis, Haut-Rhin) partenaireRecherche_3 031799337

Ecole doctorale : [Sciences de la matière, du rayonnement et de l'environnement \(SMRE\)](#)

▼ Informations générales

Discipline : Molécules et matière condensée

Classification : Sciences de l'ingénieur

Mots-clés : [Er:YAG](#) [Céramiques polycristallines](#) [Métallurgie des poudres](#) [Frittage Spark Plasma Sintering](#)

[Contamination carbone](#) [Lacunes d'oxygène](#) [Aide au frittage](#) [LiF](#) [Mécanismes réactionnels](#) [Simulation numérique](#)

[Cavité laser](#) [Laser de puissance](#) [Eye-safe](#) [A*](#) [Frittage \(métallurgie\) -- Thèses et écrits académiques](#)

[Lasers -- Matériaux -- Thèses et écrits académiques](#) [Lasers de puissance -- Thèses et écrits académiques](#)

[Matériaux céramiques -- Thèses et écrits académiques](#)

Résumé : Cette étude s'intéresse à l'amélioration des performances du laser solide Er³⁺:YAG, dont la longueur d'onde de 1,64 μm est dite « eye-safe ». L'une des solutions est le remplacement des monocristaux actuellement utilisés comme milieu amplificateur par des céramiques polycristallines Er:YAG transparentes, dont les propriétés thermomécaniques remarquables permettent une meilleure cohérence du faisceau de sortie et de ce fait, une augmentation des performances du laser. Cependant, la réunion des différents critères requis pour obtenir la transparence reste un réel challenge dans l'élaboration de ces céramiques. L'utilisation de poudres commerciales issues de deux voies de synthèse différentes a permis de souligner le rôle primordial des caractéristiques physiques de la poudre sur le comportement à la compaction et au frittage, effectué par Spark Plasma Sintering, tandis que la composition phasique et la pureté chimique conditionnent la qualité optique finale. Il ressort également que la coloration de la céramique observée lors du frittage résulte, non pas d'une contamination au carbone, mais de la formation de lacunes d'oxygène. Enfin, l'analyse et la compréhension du mode d'action du LiF utilisé comme aide au frittage ont permis d'établir des mécanismes réactionnels permettant d'optimiser le cycle de frittage. Cette démarche a conduit à l'obtention de céramiques polycristallines transparentes (Ø = 30 mm, e = 3 mm) à qualité optique élevée avec des valeurs de transmission de 80 % à 400 nm et 84 % à 1100 nm. Sur la base de ces résultats et de la simulation numérique, un changement d'échelle des céramiques (Ø = 50 mm, e = 5 mm) a été effectué dans le but de les évaluer en cavité laser.

▼ Informations techniques

Type de contenu : Texte
Format : PDF

✓ Informations complémentaires

Identifiant : uvhc-ori-oai-wf-1-1971
Type de ressource : Thèse
