

AMÉLIORATION DE L'ÉTAT DE SURFACE D'UN VERRE SABLE PAR DEPOSITION D'UNE COUCHE MINCE DE SiO₂ PAR VOIE SOL-GEL

A. Marouani¹, N. Bouaouadja¹, Y. Castro², A. Duran²

(1) *Laboratoire des matériaux non métalliques, Institut d'Optique et de Mécanique de Précision, Université Ferhat Abbas - Sétif1, 19000, Algeria.*

(2) *Instituto de Ceramica y Vidrio (CSIC), Campus de Cantoblanco, 28049 Madrid, Espagne.*

E-mail: bouaouadja@yahoo.com

Résumé

Pour améliorer la transmission optique d'un verre sablé, des échantillons ont été d'abord érodés par sablage avec différentes masses ($M_p = 10$ à 150 g), sous une vitesse de 30 m/s et un angle de 90° . L'analyse des surfaces endommagées montre que lorsque les masses projetées augmentent, le nombre et la taille des défauts augmentent également. Pour les plus grandes masses projetées, il se forme des interactions entre défauts voisins, ce qui conduit à la formation de zones endommagées qui tendent à recouvrir toute la surface exposée au jet de sable. En conséquence, la transmission optique T diminue et la rugosité arithmétique R_a augmente. A titre indicatif, T diminue de $91,34\%$ (verre brut) à $38,21\%$ ($M_p = 150$ g), tandis que la rugosité R_a augmente jusqu'à $R_a^{\max} \approx 1,42 \mu\text{m}$. Pour corriger les défauts de sablage, des couches de SiO₂ sont déposées par le procédé sol-gel. Au début, seuls le précurseur TEOS et l'alcool isopropanol ont été utilisés. Ce protocole (appelé P1) donne des films minces d'environ $250-300$ nm. Il est clair que cette épaisseur n'est pas suffisante pour corriger les défauts de surface dont la rugosité $R_a^{\max} \approx 1.42 \mu\text{m}$. Par la suite, une autre solution a été utilisée par l'ajout d'un second précurseur (MTES). Ce protocole (P2) a permis d'augmenter l'épaisseur de la couche déposée jusqu'à $1,71 \mu\text{m}$. Dans ce cas, T atteint $56,23\%$ pour $M_p = 150$ g. Ainsi, une amélioration significative de la transmission est observée, mais cela reste encore insuffisant. Enfin, une suspension colloïdale de SiO₂ (Ludox 40%) a été ajoutée aux précurseurs initiaux (TEOS et MTES). Dans ce cas, l'épaisseur de la couche a atteint $2,31 \mu\text{m}$. Par conséquent, une nette amélioration est observée sur les spectres de transmission de tous les échantillons sablés ($T = 73.62\%$).

Mots clés: Verre, Erosion, Transmission optique, couches SiO₂, sol-gel.