**ملخص**

تتعرض المواد الشفافة التي تتلامس مع البيئات العدوانية مثل العواصف الرملية للتلف السطحي. يتم استخدام السبينل الشفاف كنافذة واقية أو عدسة أو منفذ خروج ليزر وما إلى ذلك. السبينل هي واحدة من المواد التي تتأثر بهذه الاعتداءات الطبيعية. يمكن أن يتسبب الرمل في حدوث عيوب كبيرة على السطح المكشوف من خلال التأثير على فعالية الخواص البصرية والميكانيكية. الهدف من هذا العمل هو دراسة تحسين الحالة السطحية للسبينل الذي يحتوي على سطح تالف عن طريق وضع طبقة رقيقة من SiO2-ZrO2 التي تم تصنيعها بواسطة عملية sol-gel. لهذا الغرض، تم افساد حالة سطح لعينات من السبنيل ذو تركيبات كيميائية مختلفة ملبدة عند درجات حرارة مختلفة. ثم بعد ذلك تم تغليفها بطبقات رقيقة. أشارت النتائج إلى أن الرمل يؤثر بشدة على شكل السطح وبالتالي على النقل البصري إلا في حالة العينات ذات الحبيبات صغيرة الحجم. أيضًا، وضع طبقة SiO2-ZrO2 يحسن بشكل واضح حالة السطح والخصائص البصرية لعينات السبينل وحتى الخصائص الميكانيكية التي عبرنا عنها بدرجة الصلابة.

**Résumé**

Les matériaux transparents en contact avec des environnements agressifs tel que les tempêtes de sable sont exposés à l’endommagement de leur surface. Le spinelle MgAl2O4 transparent utilisé comme fenêtre de protection, lentille ou orifice de sortie laser etc. fait partie de ces matériaux affectés par ces agressions naturels. L'impact du sable peut causer des défauts importants sur la surface exposée en affectant son efficacité en termes de propriétés optiques et mécaniques. L'objectif de ce travail est d'étudier l’amélioration de l’état de surface d’un spinelle ayant une surface endommagée par le dépôt d’une couche mince de SiO2-ZrO2 élaborée par voie sol-gel. Pour cela, des échantillons en spinelle de différentes compositions chimiques frittés à différentes températures ont été sablés. Puis, revêtus par des couches minces. Les résultats ont indiqué que le sablage affecte fortement la morphologie de la surface et par conséquent la transmission optique sauf dans le cas des échantillons dont la taille des grains est très petite. Également, il a été reporté que le dépôt d’une couche SiO2-ZrO2 améliore clairement l’état de la surface et les propriétés optiques des échantillons sablés et même les propriétés mécaniques exprimées par la dureté.

**Mots clés** : spinelle transparente, sablage, revêtement sol gel SiO2 - ZrO2, transmittance.

**Abstract**

Transparent materials in contact with aggressive environments such as sandstorms are exposed to surface damage. The transparent MgAl2O4 spinel used as protective window, lens or laser exit port etc. is one of those materials affected by natural aggressions. The impact of the sand particle can cause significant defects on the exposed surface by affecting its optical and mechanical effectiveness. The aim of this work is to study the improvement of the surface state of a spinel damaged surface by the deposition of a thin layer of SiO2-ZrO2 elaborated by sol-gel process. For this purpose, spinel samples of different chemical compositions sintered at different temperatures was sandblasted. Then, they were coated with thin layers. The results indicated that sandblasting strongly affects the surface morphology and therefore the optical transmission except in the case of samples with a small grain size. Also, it has been reported that the deposition of a SiO2-ZrO2 layer clearly improves the surface state and the optical properties of the sandblasted samples and even the mechanical properties expressed by the hardness.

 **Keywords** : transparent spinel, sandblasting, SiO2 - ZrO2 gel floor coating, transmittance.