

Résumé :

Le verre est un matériau dur, fragile (cassant) ; Toutefois, il faut éviter toute fissure. Ce matériau devient dangereux lorsqu'on l'utilise sous des contraintes moyennement élevées. Nous avons utilisé la technique des plans d'expériences pour pouvoir modéliser le test de rayage, il est défini par la charge et la vitesse de rayage. Nous avons utilisé des essais expérimentaux déjà publié pour mettre au point un modèle mathématique du phénomène. Nous avons trouvé qu'un modèle du second degré est le plus approprié. La valeur du R^2 (78,26%) représente la proportion de la variation de la réponse calculée. Cette valeur nous montre à quel point notre modèle est descriptif. Les valeurs optimums de la vitesse et de la charge sont 106,560 $\mu\text{m/s}$ et 0.2930 N, pour avoir une bonne résistance mécanique. Les courbes iso-réponses permettent de donner n'importe quelle valeur de la résistance mécanique quel que soit les valeurs de vitesses et de chargement. Par la droite de Henry nous avons vérifié que le test de normalité est satisfaisant.

Mots clés :

Test de rayage, verre, plans d'expériences, surface de réponse, Minitab

Abstract:

Glass is a hard, brittle material; However, care should be taken to avoid any cracks. This material becomes hazardous when used under moderately high stresses. We used the design of experiments technique in order to model the scratch test, it is defined by the load and the scratch speed. We used previously published experimental data to develop a mathematical model of the phenomenon. We have found a quadratic model which is the most appropriate. The value of R^2 (78,26%) represents the proportion of the variation of the calculated response. This value shows us how descriptive is our model is. The optimum values of speed and load are 106,560 $\mu\text{m} / \text{s}$ and 0,2930 N respectively, to have good mechanical resistance. The iso-response curves make possible to give any value of the mechanical resistance regardless of the speed and loading values. By Henry's line we have verified that the normality test is satisfactory.

Key words:

scratch test, glass, design of experiments, response surface, Minitab

ملخص :

الزجاج مادة صلبة وهشة (قابلة للكسر)؛ ومع ذلك، يجب توخي الحذر لتجنب أي شقوق يكون عمقها حرجاً. تصبح هذه المادة خطرة عند استخدامها تحت ضغوط عالية بشكل معتدل. استخدمنا تصميم تقنية التجارب لتكون قادرين على نمذجة اختبار الخدش، يتم تحديده من خلال التحميل وسرعة الخدش. استخدمنا الاختبارات التجريبية المنشورة R^2 سابقاً لتطوير نموذج رياضي للظاهرة. لقد وجدنا أن النموذج من الدرجة الثانية هو الأنسب. تمثل قيمة نسبة التباين في الاستجابة المحسوبة. توضح لنا هذه القيمة كيف أن نموذجنا وصفي. القيم المثلى للسرعة والتحميل هي 106,560 $\mu\text{m/s}$ و 0,2930 نيوتن للحصول على مقاومة ميكانيكية جيدة. تتيح منحنيات الاستجابة المتساوية إمكانية إعطاء أي قيمة للمقاومة الميكانيكية بغض النظر عن السرعة وقيم التحميل. وفقاً لخط هنري، تحققنا من أن اختبار الحالة الطبيعية مرضٍ.

الكلمات المفتاحية:

اختبار الخدش، زجاج، التصميم التجريبي، سطح الاستجابة، ميني تاب