

L'USINAGE ABRASIF DES SURFACES FONCTIONNELLES ET STRUCTUREES PAR INDENTATION DYNAMIQUE MULTIECHELLE

M. EL MANSORI*¹, S. MEZGHANI¹, H. ZAHOUANI², G. MARTIN³

*1,*Arts et Métiers ParisTech , LMPF-EA4106, Rue Saint Dominique, BP 508, 51006 Châlons-en-Champagne, France*

2 Ecole Centrale de Lyon - LTDS UMR CNRS 5513, 36 avenue Guy de Collongue, 69131 Ecully, France

3 Essilor - Oudry 4 - 81 Boulevard Jean Baptiste Oudry, 94000 Créteil

Mots Clés

Abrasion, Surface, Indentation dynamique, Signature multi-échelle

INTRODUCTION

L'usinage par voie mécanique avec l'appoint des grains plus ou moins fins d'abrasif engendre en surface des textures et structures spécifiques. Celles-ci naissent des sollicitations d'indentation dynamique des abrasifs qui labourent la surface et arasent les aspérités les plus élevées. Il y a donc tout un ensemble de phénomènes physiques agissant à des niveaux d'échelle distincts et aboutissant, avec les variables cinématiques et dynamiques du procédé abrasif, à la genèse de cette signature texturale et structurale. Sa qualité fonctionnelle dépend non seulement de la hauteur et de la densité des aspérités (rugosité), mais également de la disposition, de la profondeur et de la forme des stries d'usinage (aspect).

Si les besoins fonctionnels des surfaces peuvent être établis en termes de spécifications sur le plan produit, il n'en va pas de même pour la quantification de l'impact des conditions d'usinage sur ses aptitudes fonctionnelles et ses propriétés d'usage (notamment dans le cas de surfaces à forte valeur fonctionnelle). Cette présentation s'attachera à démontrer que la mesure quantitative de la signature physique et multiéchelle du processus abrasif et de sa variabilité [1-4], est tout à fait déterminante pour la qualification globale et rationnelle de la solution « usinage fonctionnel » industriellement très attendue.

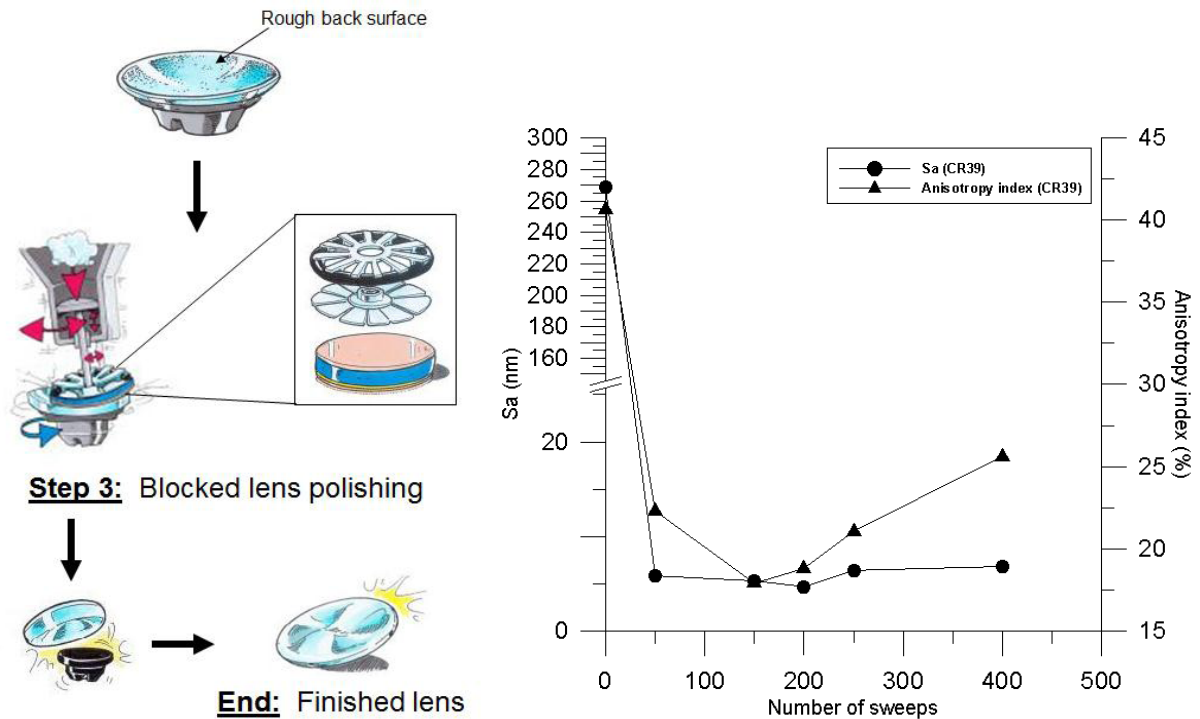


Figure 1 : Procédé du polissage du verre ophthalmique CR39 et sa signature multiéchelle

Références

- [1] M. El Mansori, S. Mezghani, L. Sabri, H. Zahouani, On concept of process signature in analysis of multistage surface formation, *Surface Engineering* 26 (3) 2010, pp. 216-223.
- [2] M. Gambel, S. Mezghani, M. El Mansori, F. Divo, Interferometric and microscopic measurements of surface finish appearance evaluations of ophthalmic lens edges, *AIP Conference Proceedings*, 1315 (2010) 1353-1358.
- [3] Thomas, T.R., Rosén, B.-G., Zahouani, H., Blunt, L., Mansori, M.E., Traceology, quantifying finishing machining and function: A tool and wear mark characterisation study, *Wear* 271 (3-4) 2011, pp. 553-558.
- [4] Sabri, L., Mezghani, S., El Mansori, M., Zahouani, H., Multiscale study of finish-honing process in mass production of cylinder liner, *Wear* 271 (3-4) 2011, pp. 509-513