

**DISPERSION ET BROYAGE DE POUDRES D'OXYDES
DISPERSEES DANS DES BARBOTINES AQUEUSES**
HOUIVET DAVID, BERNARD JEROME, HAUSSONNE JEAN-MARIE
LUSAC, site universitaire de Cherbourg, BP 78, 50130 Cherbourg-Octeville

1. Résumé

Lorsque l'on disperse des poudres dans des barbotines et qu'elles sont ainsi broyées par des procédés mécaniques, le premier paramètre technologique à déterminer est relatif aux conditions de dispersion des poudres considérées. Ces paramètres sont directement reliés à la valeur du potentiel zêta des divers constituants solides de la barbotine. La valeur absolue du potentiel zêta de chaque constituant doit être supérieure à 20 mV, et tous les potentiels zêta doivent être de même signe. Par conséquent, la première caractérisation devant être réalisée est la mesure de la variation de la valeur du potentiel zêta de chaque constituant de la barbotine en fonction du pH, ce qui permettra de définir, lorsque c'est possible, quel est le pH optimum de la barbotine permettant une dispersion conjointe et stable de l'ensemble des matériaux mis en œuvre. Si l'état de dispersion n'est pas contrôlable à l'aide du pH, on peut également l'obtenir par l'addition à la barbotine d'une quantité adéquate d'ajouts dits « défloculant » agissant en particulier par répulsion stérique entre grains.

Lors du cycle technologique de dispersion et/ou de broyage, la surface totale des grains de l'ensemble des matériaux mis en œuvre augmente suite à la rupture de ceux-ci, des réactions interviennent entre les particules solides et le liquide au niveau des nouvelles surfaces ainsi créées, ce qui fait que le pH de la barbotine et/ou la quantité de « défloculant » ajouté doivent être continuellement ajustés afin d'être maintenus dans la fourchette de valeurs adéquate. Ces techniques de caractérisation des conditions expérimentales optimum sont étroitement corrélées avec le comportement rhéologique des barbotines qui permet de déduire l'état floculé ou défloculé de ces dernières. Si l'évolution de la valeur du potentiel zêta qui est conséquence de l'opération de broyage n'est pas contrôlée, la barbotine peut floculer et donc sa viscosité augmenter. La conséquence de ceci est que l'efficacité du broyage diminue et que, à l'extrême, la barbotine devienne très visqueuse et puisse même être assimilée dans certains cas à un solide.

Par conséquent, un objectif lors d'un broyage est de maintenir constamment les barbotines dans un état défloculé. Aussi, après avoir déterminé les conditions optimum de dispersion des poudres dans des barbotines aqueuses à l'aide de la mesure de la valeur du potentiel zêta en fonction du pH ainsi que par la réalisation de rhéogrammes, la procédure consiste à garder constante la valeur du pH ou optimum la concentration en « défloculant » tout au long du cycle technologique de broyage.

Un premier support expérimental [1],[2] a été la synthèse par mélange de poudres puis calcination (chamottage) de compositions diélectriques de type $(Zr,Sn)TiO_4$ pour applications comme résonateurs microondes pour le radiotéléphone. Ces concepts ont été également appliqués au mélange/broyage de $MgO+TiO_2$ [3] afin de synthétiser $MgTiO_3$ pour des applications de condensateurs multicouches et nous l'avons également appliqué au broyage de poudres oxydes classiquement mis en œuvre : l'oxyde de titane TiO_2 et l'alumine Al_2O_3 [4].

L'objectif de cette communication présentée en oral est de faire la synthèse des résultats passés et de présenter de nouveaux résultats expérimentaux exposés également par affiche, les procédures expérimentales, les résultats et discussions, ainsi que les conclusions sont exposés dans les deux articles relatifs à ces affiches [3],[4].

2. Références

- [1] Houivet D., El Fallah J., Haussonne J.M., J. Am. Ceram. Soc., 85,2, 321-328 (2002)
- [2] Houivet D., El Fallah J., Haussonne J.M., in proceedings of colloque sur les innovations dans les matériaux frittés, Poitiers, 2001, edited by SF2M, p. I.8
- [3] Bernard J., Houivet D., Haussonne J.M., in proceedings of colloque de la poudre au matériau massif, Albi, 2003
- [4] Houivet D., Bernard J., Haussonne J.M., in proceedings of colloque de la poudre au matériau massif, Albi, 2003