

Augmentation de la mouillabilité de particules d'oxydes par enrobage en vue de leur introduction dans du métal liquide

J.M. Auger¹, S. Martin¹, F. Gruy¹

¹ École des Mines de Saint-Étienne, SPIN CNRS 5307, LGF, F-42023 Saint-Étienne, France

Mots clés : métal liquide, mouillabilité, particules d'oxyde, enrobage, broyage

L'agglomération des particules d'oxyde dans le métal liquide et leur extraction constitue un enjeu majeur pour l'industrie sidérurgique.

L'objectif du projet FLOTINC, ANR-15-CE08-0040-01, est d'étudier expérimentalement et numériquement la cinétique des phénomènes mis en jeu.

La réalisation d'expériences d'agglomération nécessite au préalable d'introduire les microparticules d'oxyde dans la phase métallique. Cet objectif intermédiaire se retrouve dans d'autres applications comme la fabrication de matériaux composites céramo-métalliques^{1,2}. La principale difficulté provient de la très forte non-mouillabilité des particules par le liquide³.

Une méthode classique pour augmenter la mouillabilité consiste à enrober la surface des particules solides d'une fine couche dotée d'une plus grande affinité chimique avec la phase liquide.

Dans cette optique, différentes méthodes de dépôt de métal solide à la surface des particules d'oxyde ont été testées : dépôt par PVD, sertissage à l'état solide des particules entre deux feuilles métalliques...

Suite à ces essais, une technique d'enrobage finalement basée sur le co-broyage de la poudre d'oxyde et de granules millimétriques d'étain dans un broyeur planétaire a été proposée. Le protocole a été testé et optimisé pour de la poudre d'alumine et de silice.

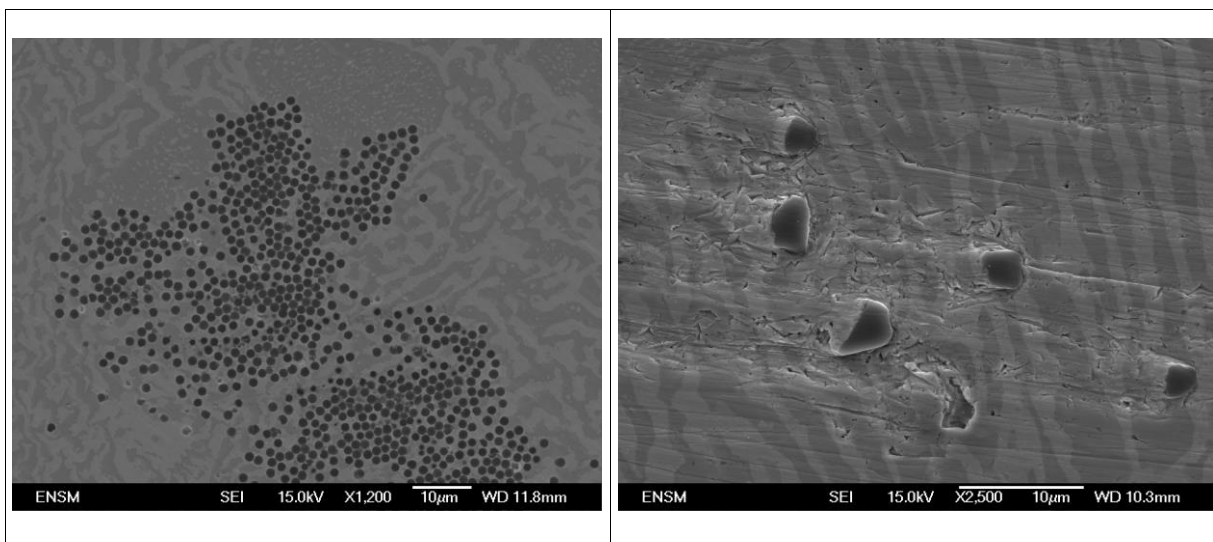


Fig. 1 Particules de silice (gauche) et d'alumine (droite) dans un lingot de Sn/Bi. Observation MEB.

Les résultats obtenus ont montré un enrobage suffisant pour permettre l'introduction de ces deux poudres dans du Sn/Bi liquide comme le montrent les images MEB présentées sur la FIGURE 1. Les particules apparaissent ainsi parfaitement mouillées par le métal.

1. A.R. Kennedy, J.D. Wood, B.M. Weager, 2000, *J. Mater. Sci.* 35

2. A.R. Kennedy, A.E. Karantzalis, 1999, *Mater. Sci. Eng. A.* 264

3. Amirfazli, A., Chatain, D., & Neumann, A. W., 1998. *Colloids and Surfaces A* 142,2-3