

Influence des éléments carburigènes sur la microstructure et le comportement à l'usure des fontes blanches au chrome alliées

Hichem MAOUCHE

Soutenu en: 2007

Abstract : Au cours de ces dernières années, s'est beaucoup accru l'intérêt provoqué par les alliages Fe-C-Cr. Toutefois, et en dépit de l'abondante documentation qui leur a été consacrée dans notre plan théorique et sur le terrain même de leur application « à savoir l'usure ». La plupart des pièces coulées dans ces alliages doivent impérativement résister à l'usure par frottement et abrasion. Ces deux domaines particuliers ont vu, néanmoins, se réaliser de grands progrès dans la connaissance de ces alliages (nuances à 15 % Cr), et c'est à partir des travaux [1], que les chercheurs de tous pays se sont intéressés par ces problèmes. Dans cette étude, nous avons testé plusieurs alliages à base d'une fonte au moyen chrome utilisée pour la fabrication des pièces travaillant à l'usure. Le but de ce travail est d'allier la fonte de base avec un groupe d'éléments carburigènes (Mo, Ti, Nb, Mn et V). Au début, l'addition s'est faite avec un seul élément, puis deux, trois et enfin quatre dans l'optique d'optimiser une composition chimique d'une fonte au chrome alliée possédant de hautes résistances à l'usure par abrasion et par frottement. L'introduction de ces éléments a faiblement influencé la nature de la structure, mais a permis la formation d'eutectique carburigène complexe. L'addition des différents éléments considérés dans la fonte étudiée a permis une amélioration très remarquable de la dureté à l'état brut de coulée comme à l'état traité. Cette élévation de dureté est très sensible surtout pour l'état brut de coulée où cette propriété a été augmentée de 61 HB à 237 HB. Celle-ci est surtout remarquable par l'action du molybdène. Par contre, après traitement thermique, l'amélioration de la dureté se situe entre 60 HB et 115 HB. L'élément ayant influencé le plus cette caractéristique est le titane mais à partir de 1.5 %. Le manganèse introduit à 0.5 % dans la fonte a agi aussi efficacement que dans le cas de l'addition de deux, trois ou quatre éléments à l'état traité. Lors de l'essai d'usure par broyage, il ressort que l'addition de 0.5 % (Mo-Mn) a donné la meilleure résistance à l'usure par abrasion parmi toutes les fontes testées. Par contre pour l'essai d'usure par frottement, nous avons obtenu la meilleure résistance avec trois couples d'élément d'alliage introduits à 0.5 %, à savoir (V-Nb), (Mn-V) ou (Mo-V). Ces deux propriétés sont considérées à l'état traité, et le traitement thermique employé est le même que celui appliqué à la fonte produite à la fonderie de Tiaret. Nous avons montré par cette étude l'importance d'allier une fonte avec plusieurs éléments, puisque cette opération a permis d'élever la propriété principale (résistance à l'usure) en moyenne de cinq fois.

Keywords : fontes blanches au chrome alliées, microstructure, comportement à l'usure, éléments carburigènes