

2010

COMPORTEMENT TRIBOLOGIQUE DE L'ACIER AU MANGANESE ALLIE AU NIOBIUM ET NICKEL

MAOUCHE Hichem, HADJI Ali, BOUHAMLA Khedidja, Meradi Hazem

Abstract : L'acier Hadfield est destiné à travailler dans divers domaines minier, ferroviaire, mécanique, agricole etc. Cet alliage, en cours d'exploitation, est soumis à des sollicitations sévères induisant une usure importante. L'objectif visé par ce travail consiste à améliorer ses propriétés tribologiques dans le but d'augmenter sa durée de vie par l'addition d'éléments d'alliages (niobium et nickel). Ces deux éléments influent différemment, l'un (niobium) est un élément fortement carburigène et l'autre (nickel), élément gammagène et non carburigène. Ces derniers sont ajoutés séparément puis combinés afin d'estimer leur influence sur le caractère de cristallisation de l'acier. Notre approche consiste en premier lieu à étudier les changements microstructuraux qui se déroulent lors du processus de solidification et à déterminer le comportement en cours d'usure. Les échantillons étudiés sont élaborés dans un four à induction de laboratoire à partir de matières premières pures. Les éléments d'alliages sont ajoutés sous forme de grain finement broyés à des teneurs variant entre 0,1% et 0,3%. Les échantillons obtenus sont découpés et traités puis observés au microscope. Des essais d'usure par abrasion et par frottement sont aussi réalisés pour déterminer la résistance à l'usure de chaque nuance étudiée. Les microstructures obtenues révèlent la présence de précipités à l'état brut de coulée en proportions considérables par rapport à l'acier de base et aussi proportionnellement à la teneur en élément d'alliage ajouté. Après traitement thermique, ces carbures se sont complètement dissouts. La microstructure révèle dans ce cas la présence de deux types d'austénites, l'une enrichie et l'autre appauvrie, en proportion variable. Les essais d'usure montrent une nette différence sur les pertes de poids suite à l'addition des éléments d'alliages par rapport à l'acier de base. A l'état brut de coulée, la résistance à l'usure est améliorée de deux à quatre fois. Par contre à l'état traité, celle-ci est tellement importante que l'usure est devenue très faible. Cette étude a permis d'améliorer fortement la résistance à l'usure avec un faible taux d'élément d'alliage d'où l'intérêt de ce travail

Keywords : Acier Hadfield, éléments d'alliage, matrice, carbures, usure