

2012

# SIMULATION DU PHENOMENE DE DIFFUSION DE L'AZOTE DANS DE L'ACIER INOXYDABLE AUSTENITIQUE APRES MAINTIEN A LA TEMPERATURE 350°C

**R. Djellal, N. GUERSI, F. LAKEAL, A. SAKER**

**Abstract :** L'objet de cette étude est de simuler le modèle de diffusion de l'azote dans de l'acier inoxydable du type AISI304, à une température de maintien constante de 350°C, en utilisant des réseaux de neurones. Le premier réseau de neurones présenté dans l'article permet de modéliser la concentration en azote en fonction de l'épaisseur de la couche nitrurée quelque soit le temps de maintien. Le deuxième réseau de neurones développé, consiste à exploiter d'une part le premier réseau qui fournit la concentration en azote  $C$  en fonction de l'épaisseur  $e$  pour un temps de maintien  $t$ , et d'autre part la deuxième loi de Fick avec un coefficient de diffusion  $D$  variable en fonction de l'épaisseur, pour établir le modèle de concentration en azote en fonction simultanément de l'épaisseur et du temps de maintien à une température fixe de 350°C. La base de données utilisée pour réaliser les phases d'apprentissage et de validation des réseaux de neurones est constituée par les résultats expérimentaux obtenus de la nitruration sous plasma d'un échantillon d'acier inoxydable AISI304 à la température de 400°C [1]. Six échantillons obtenus à partir de l'échantillon ainsi nitruré, sont placés et maintenus sous vide primaire dans un four à la température fixe de 350°C et sont extraits et analysés par rayon X pour contrôler le non changement de phase et par EDX-MEB en surface et en profondeur pour déterminer le profil de concentration en azote à des temps de maintien variables. Le modèle donnant  $C(x,t)$  trouvé est satisfaisant avec des erreurs moindres comprises entre  $\pm 0,05$ . La limite de cette concentration n'a pas été cherchée, il fallait introduire d'autres données balisant le modèle ainsi que d'autres bases de données relative à plusieurs températures pour avoir des interpolations pouvant être valables et exploitables

**Keywords :** nitruration, acier inoxydable, diffusion, réseaux de neurones