

L'UTILISATION DES RAIES DE L'HYDROGÈNE DANS LE DIAGNOSTIC DES PLASMAS ÉMIS PAR LES TORCHES À PLASMAS POUR LA SIDÉRURGIE

Soumaya LEMKEDDEM¹ et Fethi KHELFAOUI²

Laboratoire LENREZA et Département de Physique, Faculté des Sciences et Sciences de
l'Ingénieur, Université Kasdi Merbah – Ouargla, 30000 Ouargla, Algérie

E-mails : ¹ lemkeddem10@yahoo.fr, ² fethi.khelfaoui@gmail.com

RÉSUMÉ

Les procédés de soudage sont nombreux ; on note, entre autres, le soudage à l'arc électrique. Le bain de fusion est protégé presque dans tous les procédés de soudage à l'arc électrique par un gaz protecteur. Une torche à plasma est généralement un dispositif où la décharge est produite à partir d'un gaz (ou un mélange de gaz) en écoulement rapide. Il est possible d'évaluer l'efficacité thermique de la soudure au moyen de l'analyse des propriétés physiques de l'arc. Ceci ouvre un champ remarquable d'étude pour évaluer les différents gaz de protection et pour traiter les avantages et les inconvénients des mélanges commerciaux de gaz.

Dans les torches à plasmas pour la sidérurgie, un gaz inerte est utilisé pour la protection. Pour les aciers inoxydables, l'utilisation de mélanges binaires argon + hydrogène améliore la productivité en augmentant la pénétration et les vitesses de soudage.

Les émissions atomiques peuvent provenir du gaz du plasma ou d'un élément traceur. L'utilisation de l'hydrogène comme élément traceur est souvent utilisée par les chercheurs pour le diagnostic. On montre dans ce travail qu'il est possible avec les raies de l'hydrogène (3p-2s) 656,272 nm et (3d-2p) 656,285 nm, et dans un milieu plasma avec des gradients de température et de densité autour de $T=16000$ K et $N_e=3,43 \times 10^{17} \text{cm}^{-3}$, d'obtenir les intensités intégrées. Le profil local est calculé en utilisant la fonction de Voigt et en introduisant les différentes causes d'élargissements (naturel, Doppler et Stark) et de déplacements. L'obtention des intensités locales à partir des intensités intégrées est aussi possible par la technique de l'inversion d'Abel. Ceci contribue au diagnostic du milieu.

MOTS-CLÉS : profil de raie, élargissement, torche à plasma, inversion d'Abel, soudure, densité électronique, température électronique