



Σύνθετες Ιδιότητες των Προστατευτικών Αερίων και Μιγμάτων Συγκόλλησης.

Ι.Μαϊτός

Μηχανικός Εφαρμογών-Συγκολλήσεων Linde Hellas

Περίληψη

Το τόξο συγκόλλησης αποτελεί ένα πολύ αποδοτικό αλλά ταυτόχρονα και σύνθετο εργαλείο. Πρόκειται για ρεύμα που διαρρέει μια στήλη πλάσματος, δηλαδή μια στήλη ιονισμένου αερίου και ατμών μετάλλου σε διάφορες συγκεντρώσεις και αναλογίες. Αυτό σημαίνει ότι οι φυσικές ιδιότητες των αερίων έχουν άμεση επίπτωση στην ποιότητα του τόξου.

Το αέριο συγκόλλησης ερχόμενο σε επαφή με το θερμό μέταλλο σε συνθήκες που ευνοούν την μεταξύ τους αντίδραση, δύναται να επηρεάσει τις χημικές, μηχανικές και μεταλλουργικές ιδιότητες της περιοχής της συγκόλλησης.

Ενέργεια διάσπασης και ιονισμού: Στην περίπτωση των μονοατομικών αδρανών αερίων Ar και He ο ιονισμός συμβαίνει άμεσα. Για τα διατομικά και πολυατομικά αέρια, όπως το H₂ και το CO₂ πρέπει πρώτα να προηγηθεί η διάσπαση τους εντός του τόξου, διαδικασία η οποία απαιτεί επιπλέον ενέργεια. Όσο λιγότερη ενέργεια απαιτείται από αυτές τις διεργασίες τόσο ευκολότερα επιτυγχάνεται η έναυση του τόξου.

Θερμική Αγωγιμότητα: Ένα μέρος της θερμότητας του τόξου μεταφέρεται στο μέταλλο βάσης μέσω του πλάσματος και της ροής του αερίου. Συστατικά όπως το He και το H₂ έχουν την ιδιότητα να επιταχύνουν την συγκεκριμένη διεργασία και να βελτιώσουν την απόδοση της. Η υψηλή θερμική αγωγιμότητα έχει θετική επίδραση στη γεωμετρία του πάσου, στη διαβροχή, στην απαερίωση του υγρού λουτρού καθώς και στην ταχύτητα συγκόλλησης.

Μεταλλουργικές και χημικές ιδιότητες: Το CO₂ και το O₂ αποτελούν δύο ενεργά και οξειδωτικά αέρια. Ειδικά σε υψηλές θερμοκρασίες αντιδρούν ταχύτατα με το υλικό βάσης με συνέπεια το σχηματισμό οξειδίων. Η παρουσία των τελευταίων σε συγκεκριμένες ποσότητες μπορεί να βελτιώσει τη σταθερότητα του τόξου. Η παρουσία ενεργών αερίων σε υψηλότερες συγκεντρώσεις, π.χ. σε συγκόλληση MAG κατασκευαστικού χάλυβα, δημιουργεί μέσω της οξείδωσης επιπλέον θερμότητα. Το προϊόν της οξείδωσης, γνωστό ως σκωρία (slag), απαντάται συνήθως στην επιφάνεια της ραφής. Εάν οι απαιτήσεις ποιότητας προδιαγράφουν χαμηλά επίπεδα σκωρίας μπορεί να μειωθεί το ενεργό αέριο στα μίγματα της συγκόλλησης. Μια τέτοιου είδους επιλογή θα πρέπει όμως να γίνεται συνυπολογίζοντας τις απαιτήσεις αναφορικά με την τήξη, την διείδυση και τον αριθμό των πόρων που πιθανόν θα παρουσιαστούν.

Το υδρογόνο (H₂) αποτελεί ένα μοναδικό αναγωγικό συστατικό της συγκόλλησης τόξου. Χάρη στη ανώτερη θερμική τους αγωγιμότητα και στην επιπλέον ενέργεια από την ανασύνθεση του μορίου, τα μίγματα με υδρογόνο επιτρέπουν υψηλότερη ταχύτητα συγκόλλησης στη μέθοδο TIG. Δυστυχώς όμως, αυτές οι εξαιρετικά ευεργετικές ιδιότητες δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη συγκόλληση όλων των μετάλλων.

Το άζωτο (N₂), θεωρείται υπό-συνθήκες αδρανές αέριο. Ένα παράδειγμα θετικής επίδρασης του αζώτου είναι ενίσχυση του ωστενίτη κατά τη συγκόλληση TIG ωστενιτικών ή διφασικών ανοξειδωτών χαλύβων. Στον αντίποδα βρίσκεται η ιδιότητα του να δημιουργεί πόρους και φαινόμενα ευθραυστότητας κατά τη συγκόλληση MAG σε ανθρακούχους χάλυβες.

Συμπερασματικά, η σύσταση των προστατευτικών αερίων και μιγμάτων είναι καταλυτικός παράγοντας για την επίτευξη του επιδιωκόμενου αποτελέσματος σε κάθε εξειδικευμένη εφαρμογή συγκόλλησης.