

Συγκόλληση μεταλλικών μερών ΜΟ

- ▣ Συγκόλληση με φλόγα και προσθήκη κόλλησης.
- ▣ Συγκόλληση με ηλεκτροσυγκολλητήρα
- ▣ Συγκόλληση με laser
 - α. Χωρίς κόλληση (αυτογενώς)
 - β. Με κόλληση (ετερογενώς)

Συγκόλληση μεταλλικών μερών χρειάζεται όταν υπάρχει θραύση μεταλλικού τμήματος της ΜΟ ή όταν η ΜΟ χρειάζεται επέκταση (προσθήκη αγκίστρου, εφιππίου, κλπ)

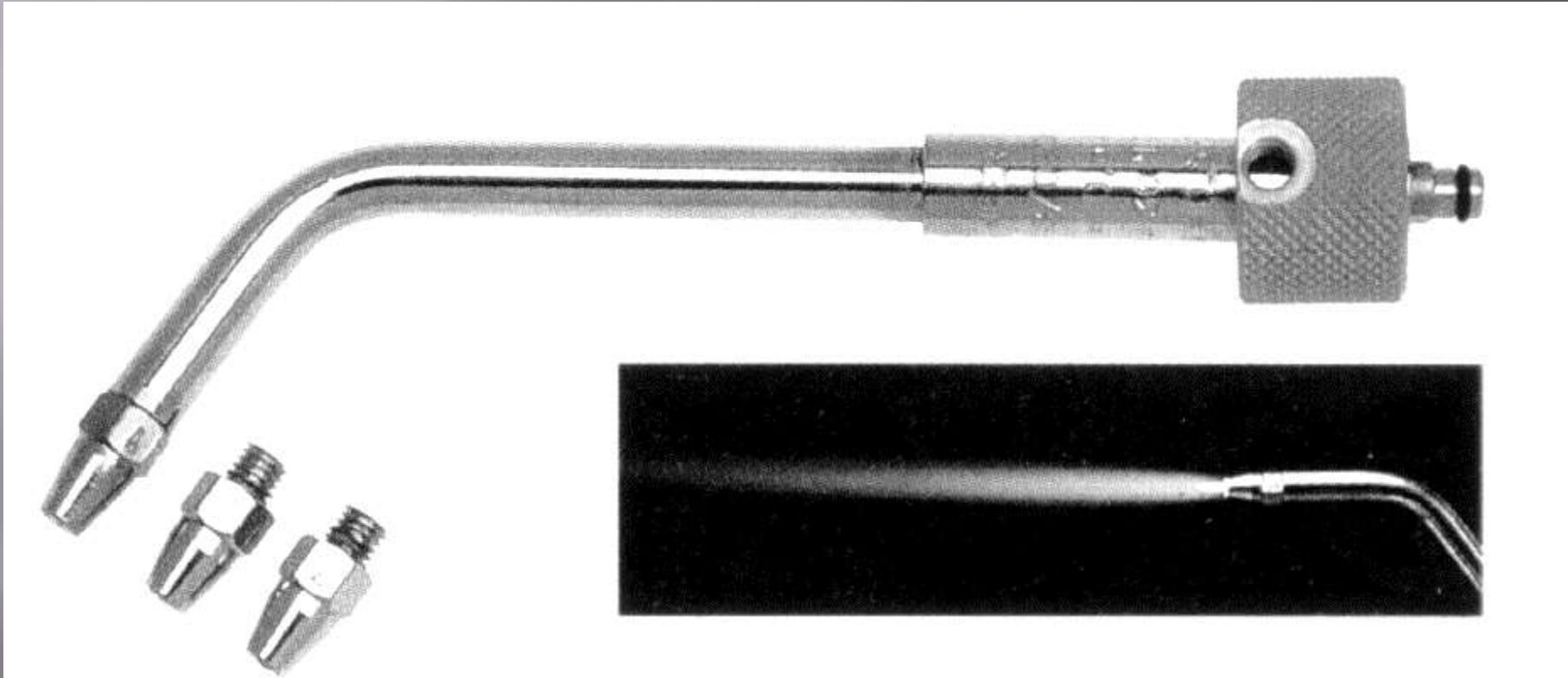
Συγκόλληση μεταλλικών μερών ΜΟ

Συγκόλληση με φλόγα

- ▣ Σταθεροποίηση των προς συγκόλληση τμημάτων με ρητίνη ενθέτων στο εκμαγείο.
- ▣ Επένδυση του σκελετού και των πλαστικών μερών με πυρόχωμα συγκόλλησης
- ▣ Εξαέρωση της ρητίνης ενθέτων-προθέρμανση του πυροχώματος
- ▣ Προσθήκη της ειδικής κόλλησης (ΣΤ χαμηλότερο από το μητρικό κράμα, το ΣΤ μίας τέτοιας κόλλησης είναι 1100-1150°C και η συγκόλληση συνιστάται να γίνεται στους 1180°C) και τήξη της με φλόγιστρο μέχρι τη ροή της μεταξύ των τμημάτων προς συγκόλληση
- ▣ Επεξεργασία της κόλλησης μετά την ψύξη

Συγκόλληση μεταλλικών μερών ΜΟ

Συγκόλληση με φλόγα



Συγκόλληση μεταλλικών μερών ΜΟ

Συγκόλληση με φλόγα



Συγκόλληση μεταλλικών μερών ΜΟ

Συγκόλληση με φλόγα



Συγκόλληση μεταλλικών μερών ΜΟ

Συγκόλληση με φλόγα



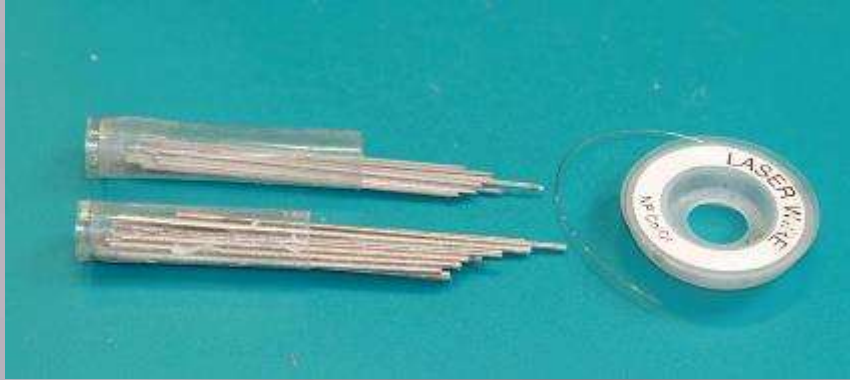
Συγκόλληση μεταλλικών μερών ΜΟ

Συγκόλληση με φλόγα



Συγκόλληση μεταλλικών μερών ΜΟ

Συγκόλληση με φλόγα



Συγκόλληση μεταλλικών μερών ΜΟ

Συγκόλληση με φλόγα



Συγκόλληση μεταλλικών μερών ΜΟ

Συγκόλληση με φλόγα



Συγκόλληση μεταλλικών μερών ΜΟ

Συγκόλληση με φλόγα



Συγκόλληση μεταλλικών μερών ΜΟ

Συγκόλληση με φλόγα



Συγκόλληση μεταλλικών μερών ΜΟ

Συγκόλληση με ακρυλική ρητίνη



Συγκόλληση μεταλλικών μερών ΜΟ

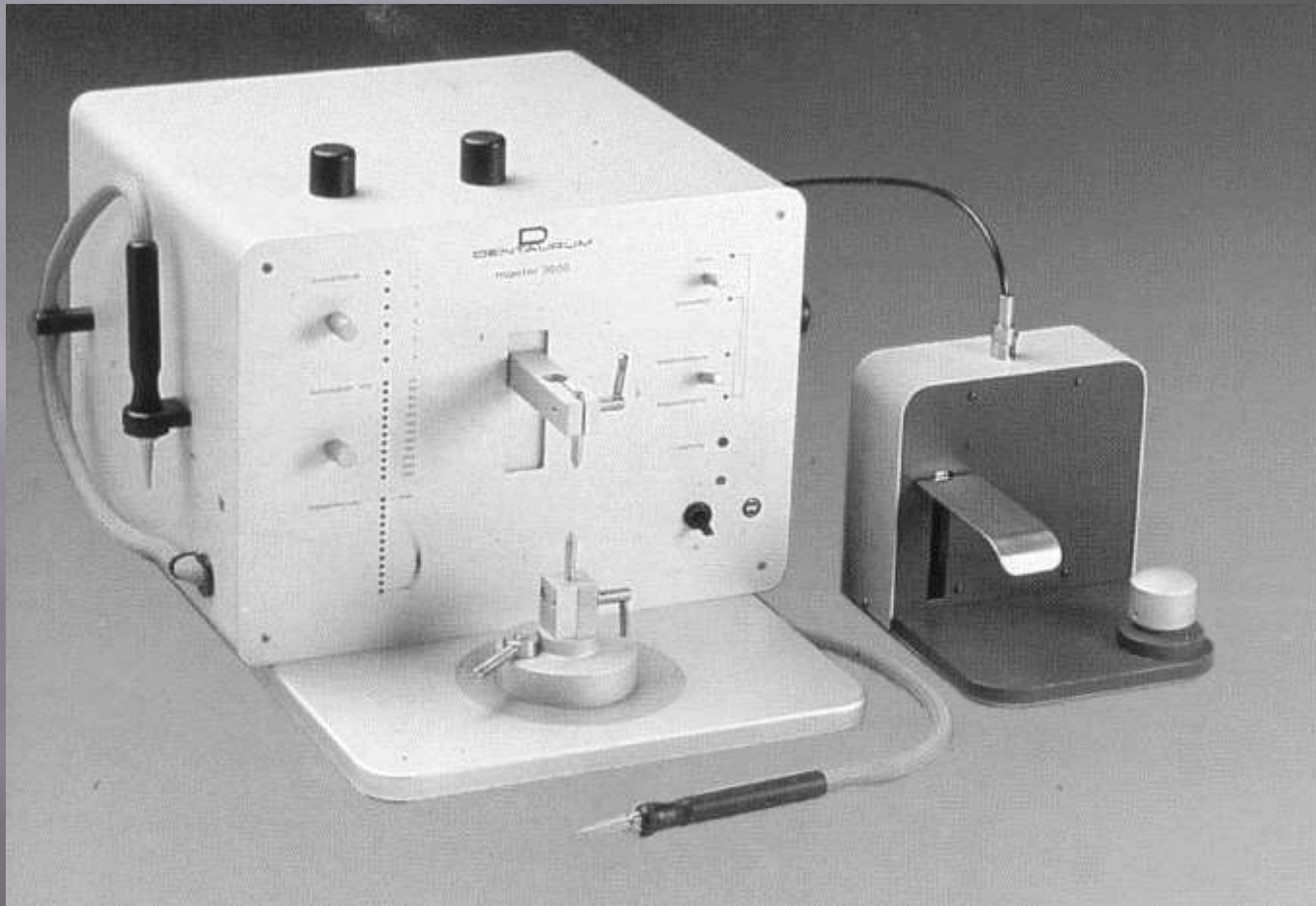
Συγκόλληση με φλόγα-προβλήματα

- ▣ Μεταβολή της δομής του μητρικού κράματος σε μεγάλη έκταση γύρω από την περιοχή της συγκόλλησης. Αυτή η μεταβολή της δομής μπορεί να είναι ανάπτυξη του μεγέθους των κόκκων ή και ανακρυστάλλωση.
- ▣ Σύνηθες εύρημα στην περιοχή της συγκόλλησης είναι τα έγκλειστα οξειδίων και οι πόροι αερίων (έλλειψη δύναμης προώθησης λιωμένου κράματος).
- ▣ Μπορεί να προκληθεί εμπλουτισμός του μητρικού κράματος με άνθρακα.
- ▣ Παρατηρούνται κενά από μη σωστή ροή της κόλλησης.
- ▣ Η αντοχή της συγκόλλησης εξαρτάται από το εμβαδόν της κόλλησης
- ▣ Υπάρχει ο κίνδυνος ανάφλεξης και καταστροφής των ακρυλικών βάσεων της ΜΟ.

Συγκόλληση μεταλλικών μερών ΜΟ

Συγκόλληση με ηλεκτροσυγκολλητήρα

Ο ηλεκτροσυγκολλητήρας είναι ένα όργανο το οποίο φέρει δύο ακροδέκτες μέσα απ τους οποίους περνά συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα, ελεγχόμενο τόσο σε ότι αφορά το χρόνο διέλευσής του όσο και την έντασή του.



Συγκόλληση μεταλλικών μερών ΜΟ

Συγκόλληση με Laser-Αρχές λειτουργίας

Ο όρος laser προκύπτει από τα αρχικά των λέξεων **L**ight **A**mplification by **S**timulated **E**mission of **R**adiation. Πρόκειται δηλαδή για ενίσχυση του φωτός που προέρχεται από το φυσικό φαινόμενο της εκπομπής ακτινοβολίας κατόπιν διέγερσης. Ουσιαστικά εκπέμπονται φωτόνια υψηλής ενέργειας. Η φωτεινή αυτή ακτινοβολία είναι ικανή να τήξει τα μέταλλα σε χρόνο μερικών χιλιοστών του δευτερολέπτου.

Τα οδοντιατρικά laser νέας γενεάς διαθέτουν σαν μέσο διέγερσης κρυστάλλους Nd:YAG (νεοδυμίου σε γραναδίτη ίτριου και αλουμίνας) και ανήκουν στα lasers στερεάς κατάστασης. Συνήθως έχουν έναν θάλαμο μέσα στον οποίο η δέσμη κατευθύνεται με τη βοήθεια ενός συστήματος ανακλαστήρων και φακών μέχρι τελικά να εστιαστεί στο σημείο της συγκόλλησης.

Συγκόλληση μεταλλικών μερών ΜΟ

Συγκόλληση με Laser-Αρχές λειτουργίας

Τα μεγέθη τα οποία μπορεί να ρυθμίσει ο χειριστής είναι: η τάση του ρεύματος (voltage), ο χρόνος έκθεσης στη δέσμη (μετρούμενος σε χιλιοστά του δευτερολέπτου), η διάμετρος της εστίας – κηλίδας (μετρούμενη σε mm). Οι συσκευές laser διαθέτουν επίσης σύστημα μικροσκοπίου με το οποίο γίνεται παρατήρηση του σημείου σύνδεσης όπως επίσης και λεπτομερής οπτικός έλεγχος της περιοχής της συγκόλλησης.

Συγκόλληση μεταλλικών μερών ΜΟ

Συγκόλληση με Laser-Αρχές λειτουργίας

- ❑ Με το laser δημιουργείται μία πολύ στενή ζώνη προσβολής από τη θερμότητα στο μητρικό κράμα και έτσι περιορίζονται σημαντικά οι διαταραχές στη δομή του.
- ❑ Επειδή η διαδικασία συγκόλλησης με laser είναι γρήγορη, δηλαδή γρήγορη θέρμανση και απόψυξη, συσσωρεύονται κατάλοιπες τάσεις λόγω συστολής (συνήθως εφελκυστικές) που επιβαρύνουν το σημείο της συγκόλλησης.
- ❑ Μεγάλη σημασία έχει η αλληλοεπικάλυψη των παλμών συγκόλλησης καθώς και η ταχύτητα της συγκόλλησης. Συνιστάται αλληλοεπικάλυψη τουλάχιστον 60% και ταχύτητα, ούτε πολύ μεγάλη (μεγάλος κρατήρας λειωμένου μετάλλου που καταρρέει) ούτε πολύ μικρή (μικρή διείδυση).
- ❑ Σημαντική η παρουσία ατμόσφαιρας αδρανούς αερίου. Ελαττώνει το πορώδες και τις επιπλοκές από την οξείδωση του μητρικού μετάλλου.

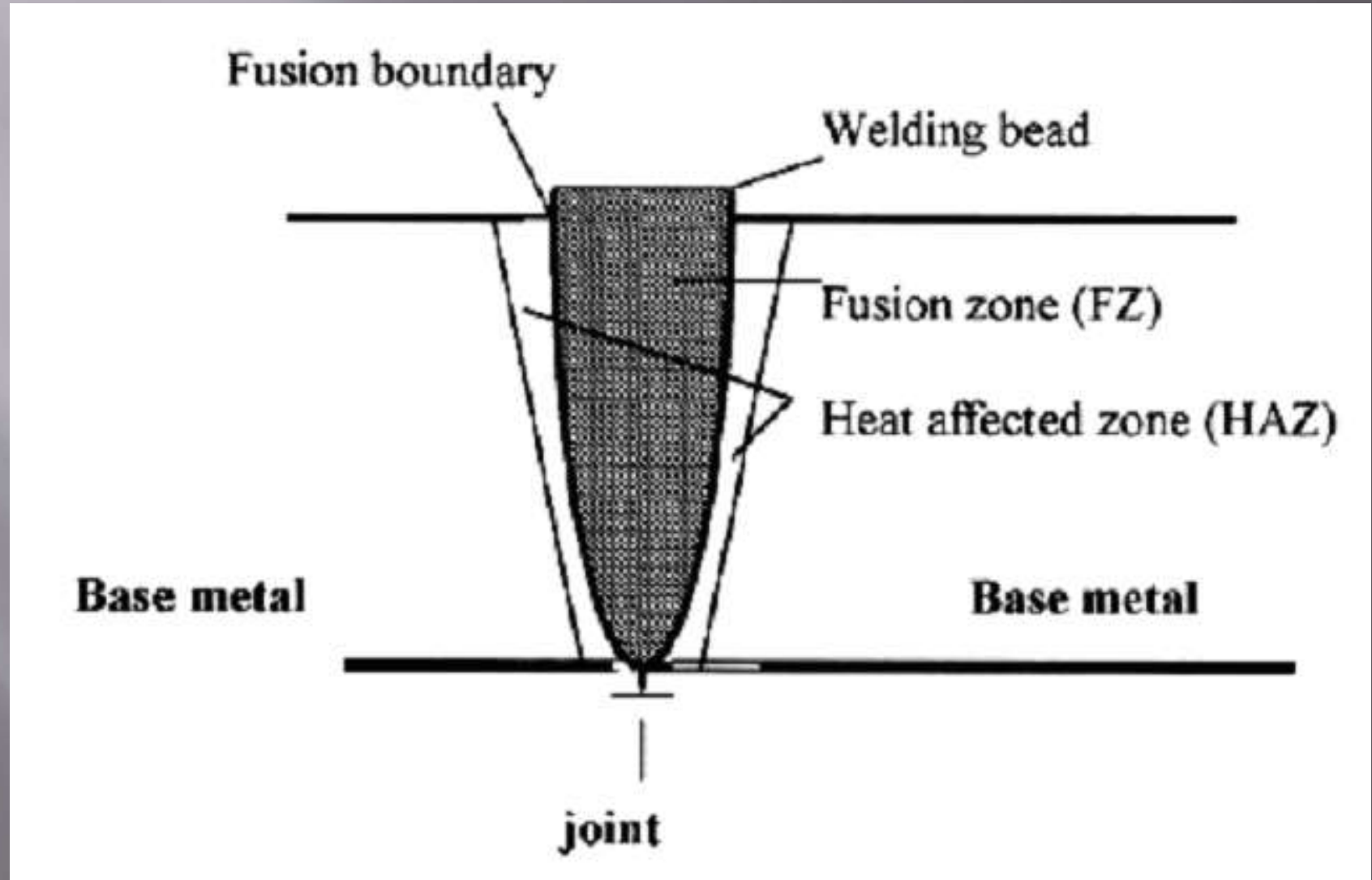
Συγκόλληση μεταλλικών μερών ΜΟ

Συγκόλληση με Laser-Αρχές λειτουργίας

- ▣ Στη συγκόλληση με laser μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν κόλληση κράμα με σύσταση ίδια με εκείνη του μητρικού κράματος.
- ▣ Δύο σημαντικές παράμετροι του κράματος για τη συγκόλληση με laser είναι ο συντελεστής απορρόφησης της ενέργειας του laser και ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας ($\Sigma\Theta A$). Όταν ένα κράμα έχει χαμηλό συντελεστή απορρόφησης της ενέργειας ή υψηλό $\Sigma\Theta A$, τότε η περιοχή της συγκόλλησης αποψύχεται απότομα και παρουσιάζει έντονα φαινόμενα συστολής της περιοχής της συγκόλλησης.
- ▣ Το βάθος διείσδυσης της δέσμης μπορεί να ρυθμιστεί καλύτερα από τον σωστό συνδυασμό της ενέργειας εξόδου (output energy) και της διαμέτρου της κηλίδας (spot diameter), παρά από τη διάρκεια του παλμού.

Συγκόλληση μεταλλικών μερών ΜΟ

Συγκόλληση με Laser-Αρχές λειτουργίας



Συγκόλληση μεταλλικών μερών ΜΟ

Συγκόλληση με Laser-Αρχές λειτουργίας

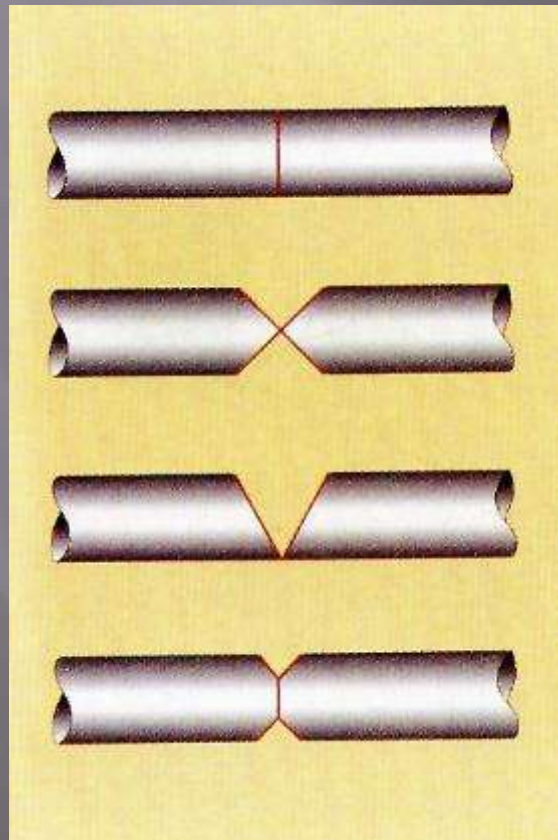


Συγκόλληση μεταλλικών μερών ΜΟ

Συγκόλληση με Laser-Αρχές λειτουργίας

Συγκολλήσεις μεγάλων τεμαχίων (μεγάλου πάχους).

Για τη πλήρη και συνεχή συγκόλληση τεμαχίων με μεγάλο πάχος, γίνεται μία προπαρασκευή της χειλιών της ραφής της συγκόλλησης σε σχήμα V ή X.



Συγκόλληση μεταλλικών μερών ΜΟ

Συγκόλληση με Laser-Αρχές λειτουργίας

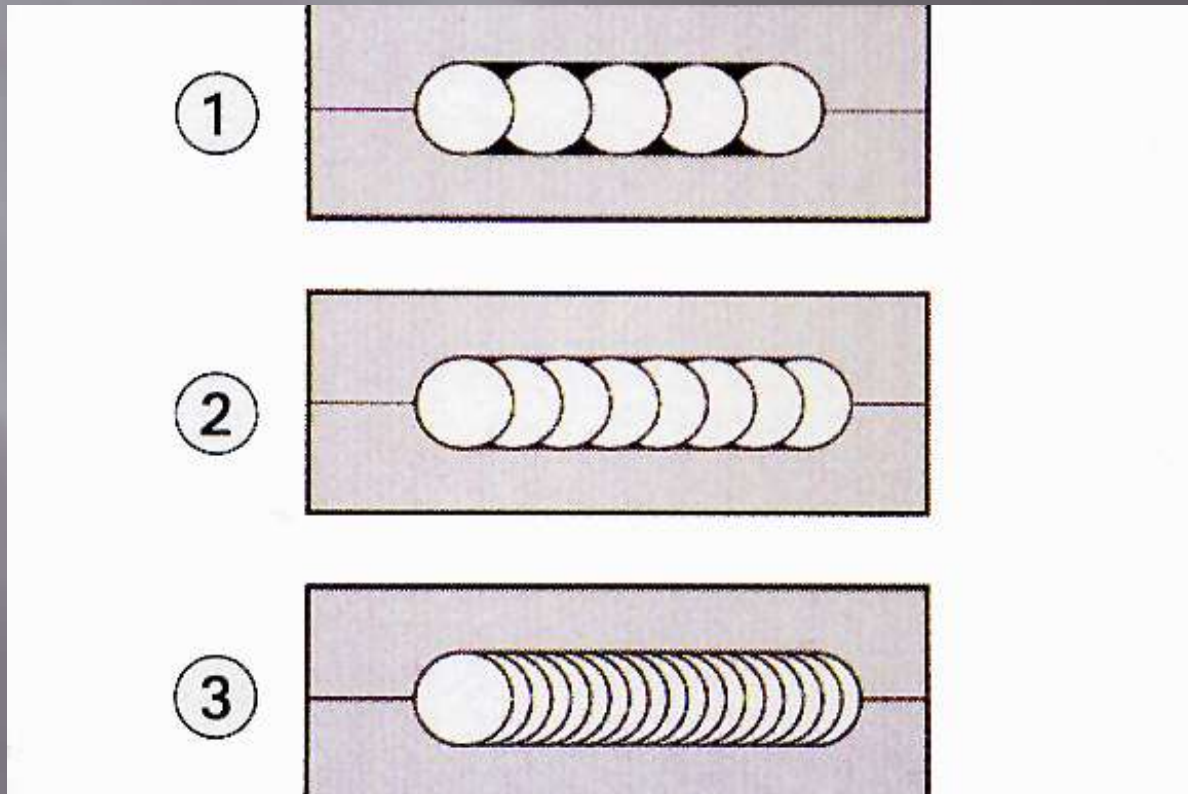
Συγκολλήσεις μικρού πάχους.

Τεμάχια τα οποία έχουν μικρό πάχος, συγκολλώνται άμεσα (συγκόλληση βαθειά) χωρίς την δημιουργία ενός κρημνού με σχήμα V, μεταξύ των τεμαχίων στο σημείο της ραφής. Επειδή το πάχος των τεμαχίων είναι μικρό η δέσμη Laser μπορεί να διαπεράσει όλο το πάχος χωρίς καμιά δυσκολία. Εναλλακτικά μπορεί να γίνουν σημειακές αντιδιαμετρικές συγκολλήσεις για να εμποδιστεί η στρέβλωση της συγκόλλησης. Αυτή η μέθοδος ονομάζεται στερεά ή συγκόλληση μεγάλης διείσδυσης.

Συγκόλληση μεταλλικών μερών ΜΟ

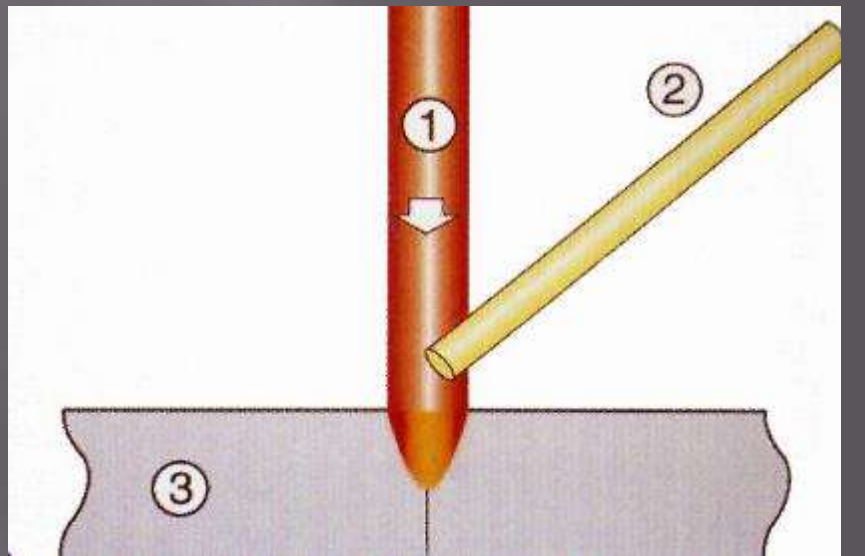
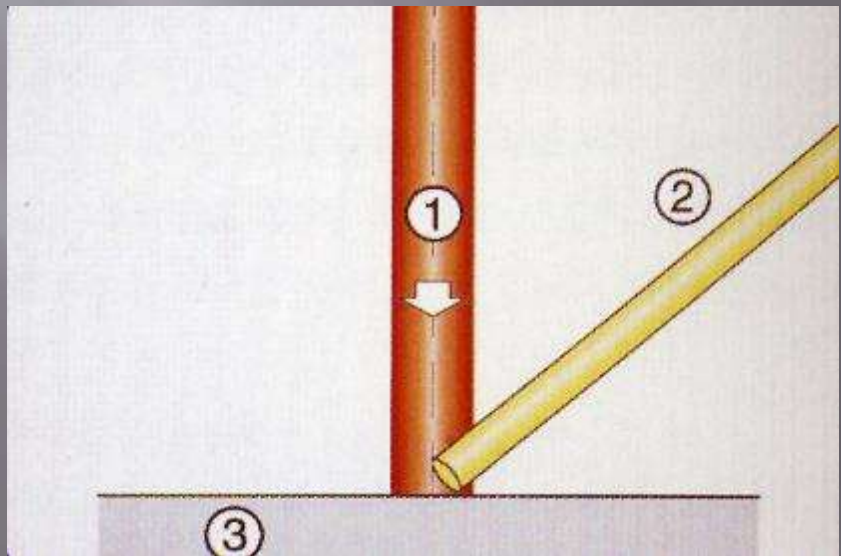
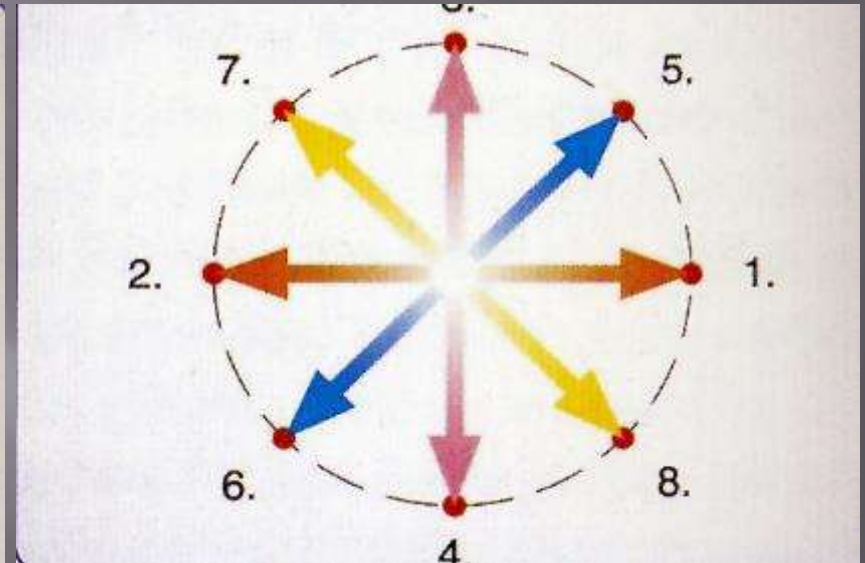
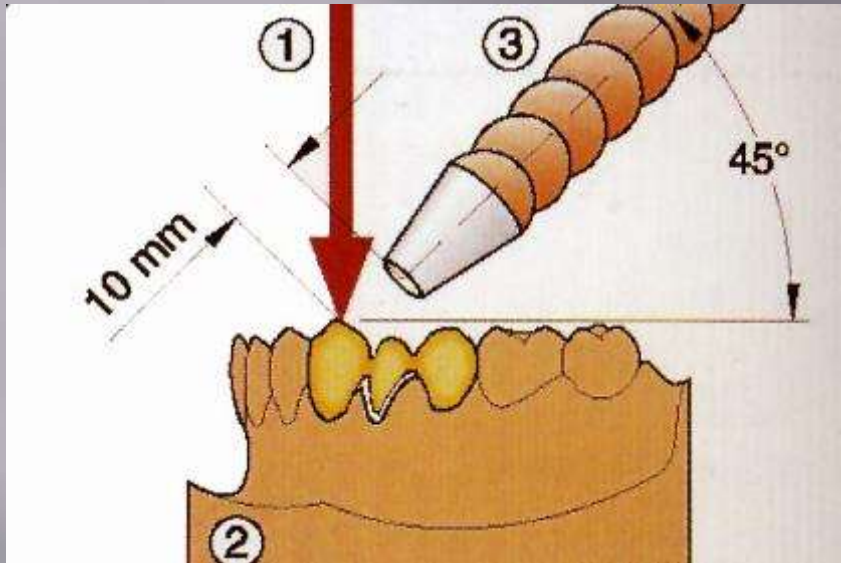
Συγκόλληση με Laser-Αρχές λειτουργίας

Η χρήση πρόσθετου μετάλλου (κράμα πλήρωσης) που έχει την ίδια σύσταση με το προς συγκόλληση κράμα, γενικά δίνει συγκολλήσεις με πολύ μεγαλύτερη αντοχή από αυτήν των κλασικών συγκολλήσεων με φλόγιστρο. Όσο λιγότερες εκθέσεις στη δέσμη laser τόσο μικρότερος ο κίνδυνος της στρέβλωσης των συνδεόμενων τεμαχίων. Οι σημειακές συγκολλήσεις θα πρέπει να αλληλοεπικαλύπτονται μεταξύ 50 και 80% (3).



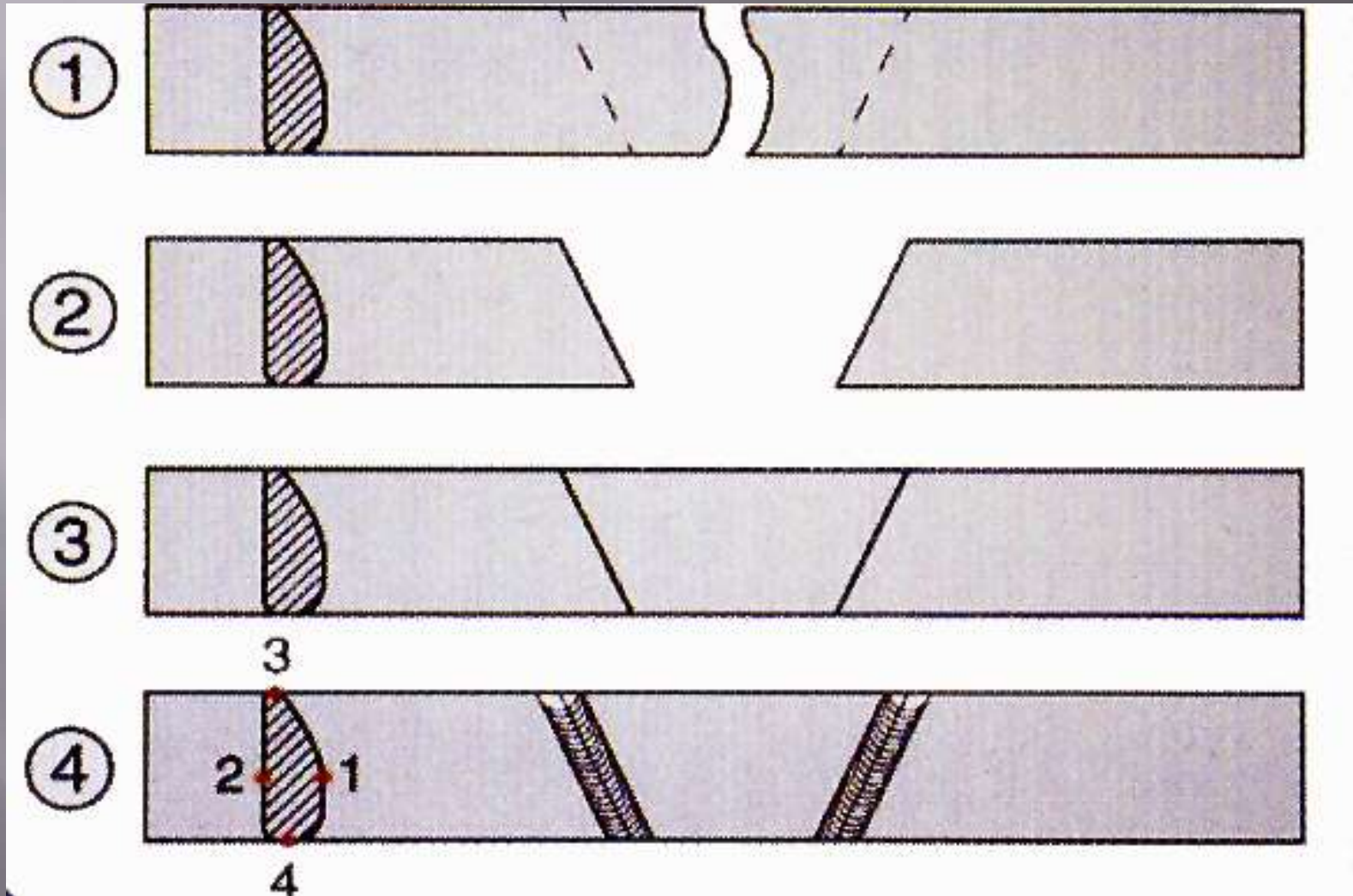
Συγκόλληση μεταλλικών μερών ΜΟ

Συγκόλληση με Laser-Αρχές λειτουργίας



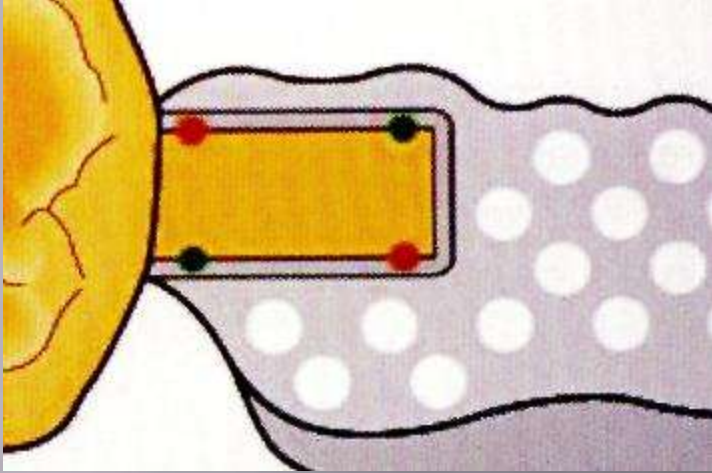
Συγκόλληση μεταλλικών μερών ΜΟ

Συγκόλληση με Laser-Αρχές λειτουργίας



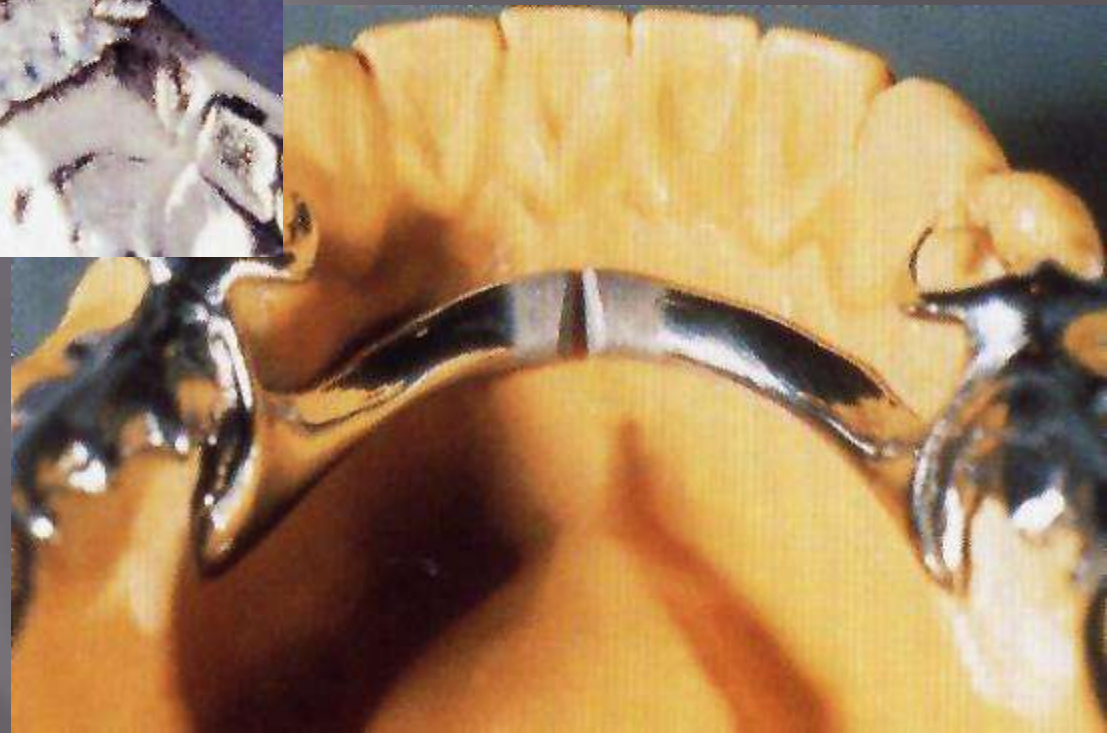
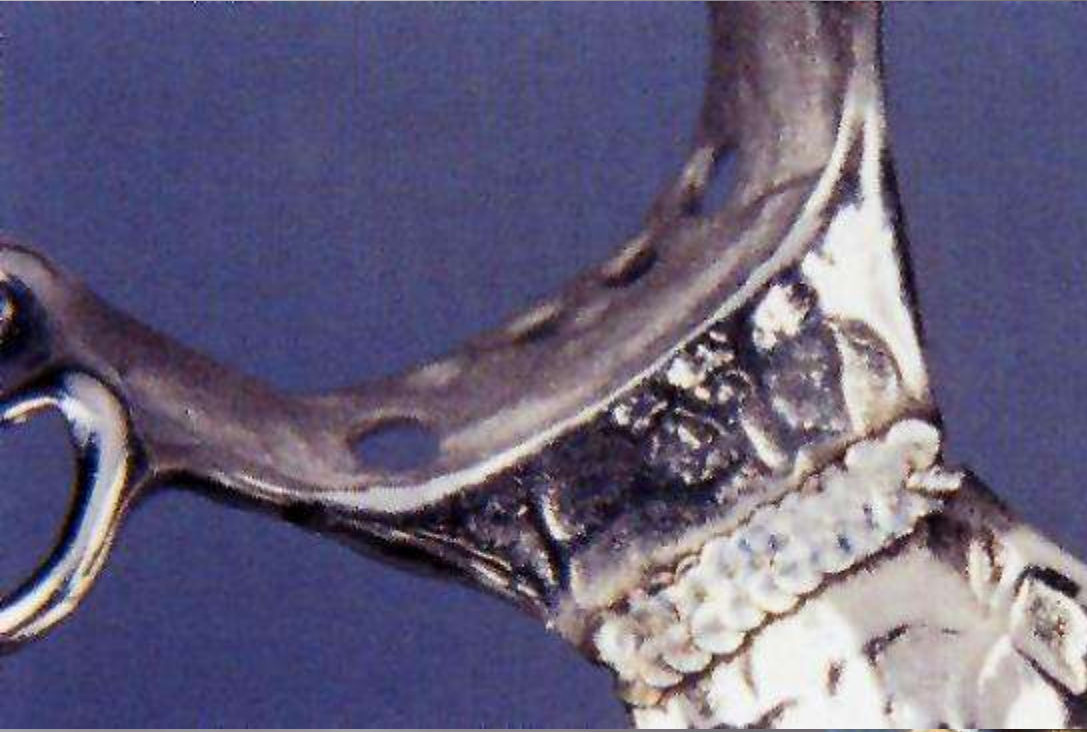
Συγκόλληση μεταλλικών μερών ΜΟ

Συγκόλληση με Laser-Αρχές λειτουργίας



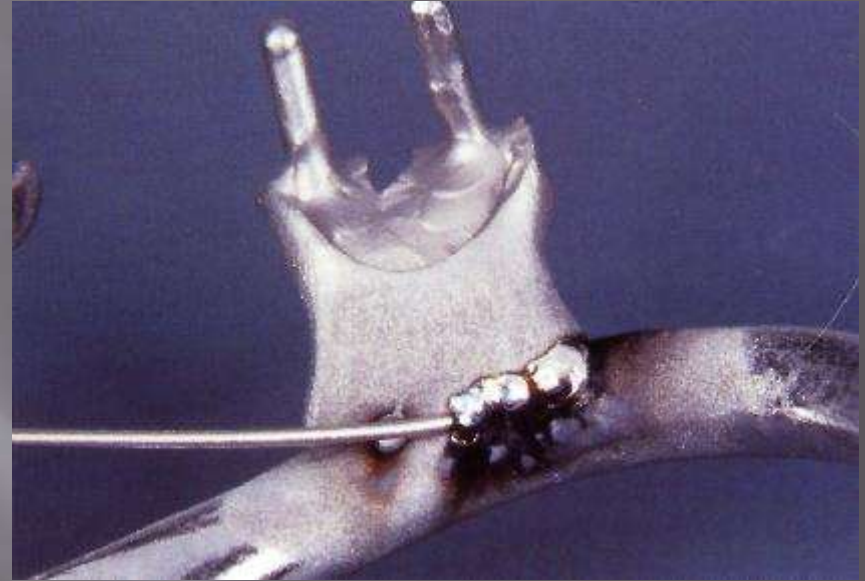
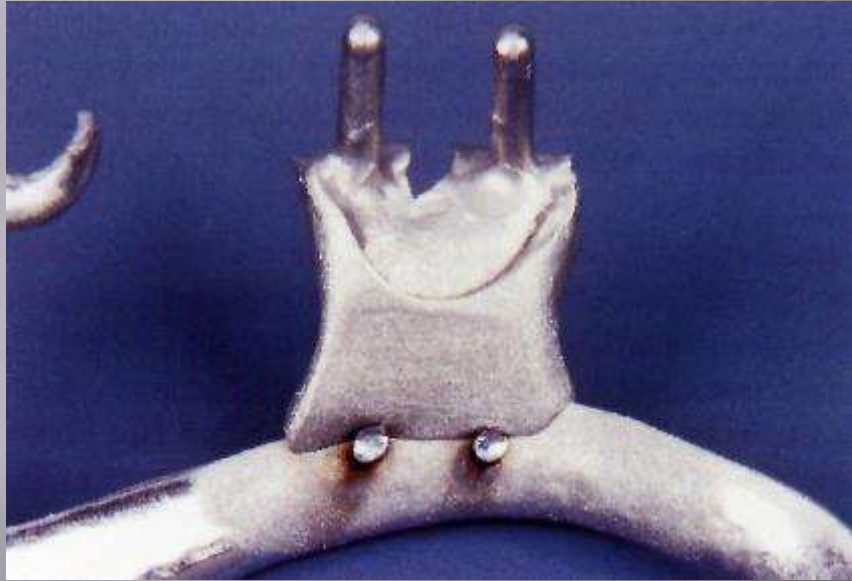
Συγκόλληση μεταλλικών μερών ΜΟ

Συγκόλληση με Laser-Αρχές λειτουργίας



Συγκόλληση μεταλλικών μερών ΜΟ

Συγκόλληση με Laser-Αρχές λειτουργίας



Συγκόλληση μεταλλικών μερών ΜΟ

Συγκόλληση με Laser-Αρχές λειτουργίας

Οι παράμετροι που θα πρέπει να ρυθμιστούν είναι το δυναμικό (voltage), ο χρόνος (time) και η διάμετρος της εστίας (focus diameter). Μικρή διάμετρος εστίας εφαρμόζεται σε πολύ λεπτά τεμάχια όπως τα σπασμένα άγκιστρα. Εξαιτίας της μεγάλης συγκέντρωσης ενέργειας στο σημείο της εστίασης της δέσμης, η μικρή διάμετρος θα πρέπει να συνδυάζεται με μικρό χρόνο έκθεσης και ελαττωμένο δυναμικό. Αντίθετα σε ογκώδη τεμάχια εφαρμόζεται επίσης μικρή διάμετρος εστίας αλλά με υψηλότερο δυναμικό και μεγαλύτερο χρόνο έκθεσης.

Συνίσταται η αμμοβολή των επιφανειών συγκόλλησης για την πρόληψη αντανάκλασης της ακτινικής δέσμης.

Συγκόλληση μεταλλικών μερών ΜΟ

Συγκόλληση με Laser-Αρχές λειτουργίας

