

## I. Η συσκευή οξυγόνου - ασετιλίνης

Η φλόγα (O-A) φτάνει τη θερμοκρασία των 3200ο C περίπου. Τέτοια θερμοκρασία δεν μπορεί να δώσει κανένα άλλο αέριο καιγόμενο με το οξυγόνο. Στη συσκευή (O-A) το καύσιμο αέριο είναι η ασετιλίνη (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>), ενώ το οξυγόνο συντελεί στην καύση της ασετιλίνης.

**Το οξυγόνο (O<sub>2</sub>)** είναι αέριο άχρωμο, άοσμο και άγευστο. Δεν καίγεται, αλλά προκαλεί την καύση. Αποθηκεύεται σε χαλύβδινες φιάλες των 40 L με πίεση 200 bar (15MPa).

**Η ασετιλίνη (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>)** είναι άχρωμη αλλά με έντονη οσμή. Αποθηκεύεται σε χαλύβδινες φιάλες των 40 L υπό πίεση 18 bar , γιατί σε μεγαλύτερες πιέσεις μπορεί να προκληθεί έκρηξη.

**Προσοχή:** Η ασετιλίνη σε μικρή ανάμειξη με τον εισπνεόμενο αέρα δεν είναι δηλητηριώδης. Όταν όμως το ποσοστό ξεπεράσει το 40%, προκαλεί ασφυξία.

**Η συσκευή οξυγόνου - ασετιλίνης αποτελείται από:**

- Τις φιάλες οξυγόνου και ασετιλίνης
- Τα κλείστρα των φιαλών
- Τους μανομετρικούς εκτονωτές και τα μανόμετρα
- Τους ελαστικούς σωλήνες
- Βαλβίδες αντεπιστροφής (φλογοπαγίδες)
- Τον καυστήρα (σαλιμό)
- Το ακροφύσιο (μπεκ)

### 1. Οι φιάλες

- Η φιάλη οξυγόνου είναι χρώματος **άσπρου** (περιλαίμιο).
- Η φιάλη της ασετιλίνης έχει **κόκκινο** χρώμα (περιλαίμιο).

**Μέτρα ασφαλείας σχετικά με τις φιάλες (O-A):**

1. Οι φιάλες (O-A) πρέπει να στερεώνονται και να ασφαρίζονται με αλυσίδες ή άλλο κατάλληλο μέσο.
2. Η μετακίνηση των φιαλών (O-A) δεν πρέπει ποτέ να γίνεται με κύλιση σε οριζόντια θέση πάνω στο δάπεδο. Θα πρέπει πάντα να τοποθετούνται πάνω σε ειδικό καρότσι μετακίνησης φιαλών.
3. Οι φιάλες δεν πρέπει να εκτίθενται στον ήλιο ή κοντά σε άλλες πηγές θερμότητας, διότι η πίεση στο εσωτερικό των φιαλών αυξάνεται πολύ και μπορεί να προκληθεί ατύχημα.



4. Οι φιάλες δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται και να αποθηκεύονται σε οριζόντια θέση.
5. Κατά τη μεταφορά και τη φύλαξη των φιαλών θα πρέπει να τοποθετούνται τα χαλύβδινα προστατευτικά καλύμματα τους.
6. Απαγορεύεται η χρήση λιπαντικών στους μηχανισμούς σύνδεσης ή οπουδήποτε αλλού στη συσκευή O-A

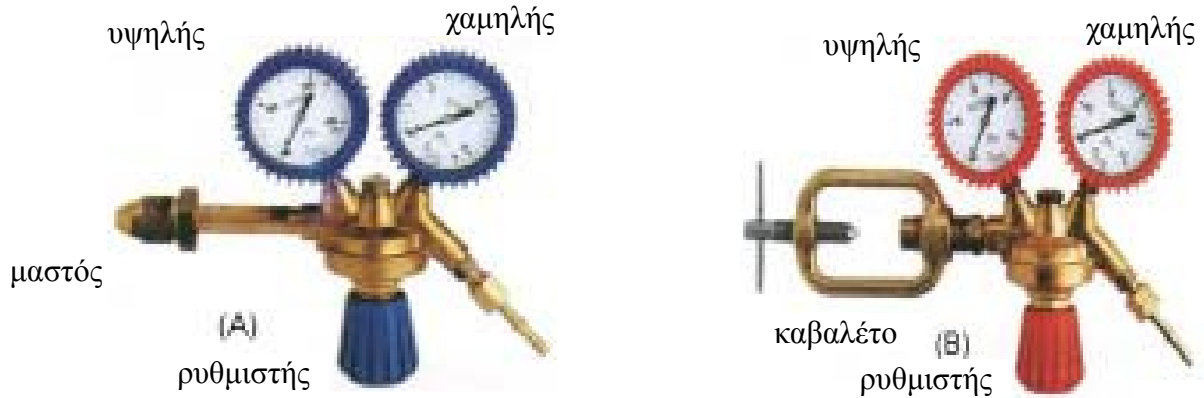
## 2. Τα κλείστρα



Με τα κλείστρα των φιαλών οξυγόνου και ασετιλίνης ελέγχεται το άνοιγμα και το κλείσιμο των φιαλών και, επομένως, η τροφοδότηση της συσκευής με οξυγόνο και ασετιλίνη. Επίσης, στα κλείστρα συνδέονται και οι μανομετρικοί εκτονωτές.

Τα κλείστρα των φιαλών καλύπτονται πάντα με προστατευτικό μεταλλικό κάλυμμα, όταν οι φιάλες είναι ασύνδετες.

## 3. Οι μανομετρικοί εκτονωτές



Σκοπός των μανομετρικών εκτονωτών οξυγόνου (A) και ασετιλίνης (B) είναι να **μειώνουν** την υψηλή πίεση του αερίου που βρίσκεται στις φιάλες, σε χαμηλή και σταθερή πίεση εργασίας στον καυστήρα, και αποτελούνται από:

- Τα **μανόμετρα υψηλής πίεσης** με κλίμακα από **0 έως 315 bar**, για το οξυγόνο και **0 έως 25 bar** για την ασετιλίνη.
- Τα **μανόμετρα χαμηλής πίεσης** φέρουν κλίμακα από **0 έως 16 bar**, για το οξυγόνο και από **0 έως 2,5 bar** για την ασετιλίνη.
- Τον **μηχανισμό σύνδεσης** που για το οξυγόνο είναι ένας μαστός με

**δεξιόστροφο σπείρωμα**, ενώ της **ασετιλίνης** προσαρμόζετε στο κλείστρο της φιάλης μέσω σφικκτήρα (**καβαλέτου**).

- Τους **ρυθμιστές** όπου δεξιόστροφα αυξάνουμε την χαμηλή πίεση ενώ αριστερόστροφα την μειώνουμε.

#### 4. Οι ελαστικοί σωλήνες οξυγόνου και ασετιλίνης



Οι ελαστικοί σωλήνες συνδέουν την έξοδο των μανομετρικών εκτονωτών με τον καυστήρα .

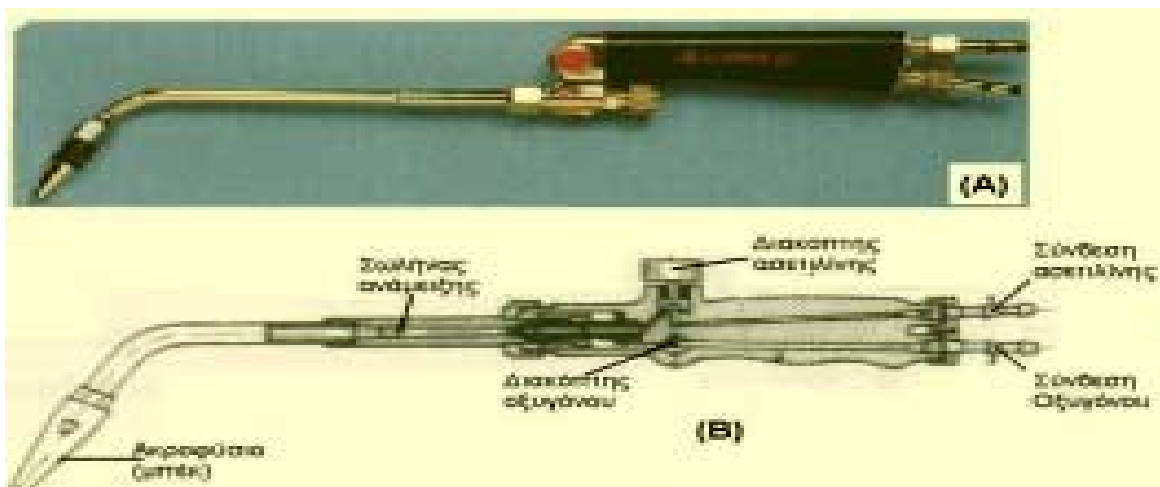
Το χρώμα του σωλήνα του **οξυγόνου είναι μπλε**, ενώ της **ασετιλίνης κόκκινο**.

#### 5. Οι βαλβίδες αντεπιστροφής ή φλογοπαγίδες

Σκοπός των βαλβίδων αντεπιστροφής (φλογοπαγίδων), που φαίνονται στο σχήμα είναι να μην επιτρέπουν επιστροφή της φλόγας προς τις φιάλες (O-A). Τοποθετούνται αμέσως μετά τους μανομετρικούς εκτονωτές ή λίγο πριν από τον καυστήρα. Οι φλογοπαγίδες είναι εξαρτήματα που μας εξασφαλίζουν **ασφάλεια** κατά τη χρήση της συσκευής (O-A), για αυτό θα πρέπει πάντα να διατηρούνται σε καλή κατάσταση και να ελέγχεται η λειτουργία τους.



#### 6. Ο καυστήρας ή σαλιμό



Σκοπός του καυστήρα είναι η ανάμειξη των δύο αερίων (οξυγόνου και ασετιλίνης) στην επιθυμητή αναλογία, την οποία θα πρέπει να διατηρεί καθόλη τη

διάρκεια της συγκόλλησης. Κάθε καυστήρας αποτελείται από :

- τη **χειρολαβή**, στην οποία συνδέονται οι δύο σωλήνες (O-A)
- τους **διακόπτες**-ρυθμιστές του οξυγόνου (χρώματος μπλε) και της ασετιλίνης (χρώματος κόκκινου),
- το **θάλαμο ανάμειξης** των δύο αερίων και από
- το **ακροφύσιο** (μπεκ).

**ΠΡΟΣΟΧΗ:** Τα εξαρτήματα (ρακόρ – μανόμετρα κλπ) της ασετιλίνης είναι με αριστερόστροφο σπείρωμα.

### **Εργαλεία και εξοπλισμός εργασίας του οξυγονοκολλητή**

Τα μέσα ατομικής προστασίας περιλαμβάνουν:

Μάσκα ή Γυαλιά Οξυγόνου - Ποδιά δερμάτινη - Γάντια δερμάτινα – ανθεκτικά παπούτσια

Τα εργαλεία που απαιτούνται είναι:

Τραπέζι εργασίας – σφυρί (ματσακόνι) – συρμάτινη βούρτσα καθαρισμού – σύρματα καθαρισμού μπεκ.

### **Προβλήματα κατά τη χρήση της συσκευής O-A**

Ο συγκολλητής θα πρέπει να έχει συγκεντρωμένη την προσοχή του στην εργασία που εκτελεί και να παρακολουθεί τη συμπεριφορά της συσκευής του για ασυνήθιστα φαινόμενα. Τέτοια ασυνήθιστα φαινόμενα μπορεί να είναι:

- διακοπή της φλόγας χωρίς λόγο.
- μικροεκρήξεις.
- αναστροφή της φλόγας (φλογοεπιστροφή), προς τις φιάλες κτλ.

**Τα συμπτώματα της φλογοεπιστροφής είναι:**

- Ισχυρό ζέσταμα της λαβής του καυστήρα
- Ασυνήθιστο χαρακτηριστικό σφύριγμα στο ακροφύσιο

### **Το άναμμα και το σβήσιμο της συσκευής O-A**

Πριν επιχειρήσουμε να ανάψουμε τη φλόγα στο ακροφύσιο μιας συσκευής (O-A), θα πρέπει να πάρουμε όλα τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας, που πρέπει να τηρούνται στους χώρους σκληρών συγκολλήσεων.

## Μέτρα ασφαλείας και μέσα ατομικής προστασίας

- Εξετάζουμε πρώτα προσεκτικά και ελέγχουμε καλά όλα τα εξαρτήματά της
- Φοράμε τα ατομικά μέσα προστασίας
- Απομακρύνουμε από το χώρο εργασίας κάθε εύφλεκτο υλικό .
- Δεν πρέπει ποτέ η φλόγα να κατευθύνεται προς τις φιάλες ή τους σωλήνες των αερίων.
- Εξετάζουμε σχολαστικά τη διαδρομή των σωλήνων των αερίων, ώστε να είναι καθαρός και να μη βρεθούν ποτέ κάτω από το σημείο που πραγματοποιείται η συγκόλληση.
- Βεβαιωθείτε ότι γνωρίζετε να διαβάζετε με άνεση τις πιέσεις που δείχνουν τα μανόμετρα .
- Θυμηθείτε ότι η σύνδεση των εξαρτημάτων της ασετιλίνης είναι αριστερόστροφα, ενώ του οξυγόνου δεξιόστροφα.
- Εξασφαλίζουμε ικανοποιητικό εξαερισμό του χώρου των συγκολλήσεων .
- Εντοπίζουμε τη θέση που βρίσκονται **τα πυροσβεστικά μέσα**.

### A. Η φόρτιση της συσκευής (άνοιγμα φιαλών)

1. Φοράμε όλα τα ατομικά μέσα προστασίας
2. Βεβαιωνόμαστε ότι:
  - Οι φιάλες είναι κλειστές.
  - Τα μανόμετρα σε καλή κατάσταση και οι δείκτες στους στο “**0**”
  - Οι σωλήνες και οι φλογοπαγίδες σε καλή κατάσταση.
  - Οι διακόπτες του καυστήρα είναι κλειστοί .
  - Οι ρυθμιστές της χαμηλής κλειστοί (τέρμα αριστερά)
3. Ανοίγουμε κατά μία στροφή, πρώτα τη φιάλη οξυγόνου, στρέφοντας το κλείστρο προς τα αριστερά.
4. Ελέγχουμε αν η υψηλή είναι **> 10 bar**
5. Ρυθμίζουμε την πίεση εργασίας του οξυγόνου, στα **1 - 2,5 bar** (ανάλογα το πάχος του ελάσματος), στρέφοντας δεξιόστροφα τον ρυθμιστή του οξυγόνου.
6. Ανοίγουμε το κλείστρο της φιάλης της ασετιλίνης κατά μια στροφή και ελέγχουμε τα μανόμετρα.
7. Ελέγχουμε αν η υψηλή είναι **> 2 bar**
7. Ρυθμίζουμε τη πίεση εργασίας για την ασετιλίνη στα **0,5 bar** περίπου
8. Η συσκευή είναι έτοιμη για άναμμα.

## **B. Η Ανάφλεξη**

Η ανάφλεξη γίνεται πάντα με τον ειδικό αναπτήρα (σπινθηριστή).

1. Ανοίγουμε ελαφρά (μισή στροφή περίπου) πρώτα τον διακόπτη της ασετιλίνης που βρίσκεται πάνω στον καυστήρα.
2. Δημιουργούμε χωρίς καθυστέρηση σπινθήρα. Θα προκύψει μια φλόγα με εμφανή την παρουσία κάπνας.
3. Ανοίγουμε προοδευτικά το διακόπτη του οξυγόνου στον καυστήρα και ρυθμίζουμε την παροχή μέχρι να δημιουργήσουμε τον επιθυμητό κώνο.

## **Γ. Το σβήσιμο της φλόγας (Ο-Α)**

1. Κλείνουμε πρώτα την παροχή της ασετιλίνης από τον διακόπτη του καυστήρα (τέρμα δεξιά).
2. Κατόπιν την παροχή του οξυγόνου (τέρμα δεξιά).

## **Δ. Αποφόρτιση της συσκευής ( κλείσιμο φιαλών)**

1. Κλείνουμε το κλείστρο της φιάλης της ασετιλίνης,
2. Ανοίγουμε τον διακόπτη της ασετιλίνης στον καυστήρα, ώστε να αδειάσει από το υπόλειμμα της ασετιλίνης.
3. Κλείνουμε στη συνέχεια τον διακόπτη του καυστήρα της ασετιλίνης.
4. Κλείνουμε το κλείστρο της φιάλης του οξυγόνου.
5. Ανοίγουμε τον διακόπτη του οξυγόνου στον καυστήρα, ώστε να αδειάσει από το υπόλειμμα του οξυγόνου.
6. Κλείνουμε τον διακόπτη του οξυγόνου στον καυστήρα .
7. Γυρνάμε τους ρυθμιστές οξυγόνου και ασετιλίνης τέρμα αριστερά.
8. Μαζεύουμε και τυλίγουμε στην ειδική υποδοχή τους ελαστικούς σωλήνες οξυγόνου και ασετιλίνης.

### **Έλεγχος και Ρύθμιση Πιέσεων Συσκευής Ο-Α**

ΑΕΡΙΟ	ΥΨΗΛΗ [bar]	ΧΑΜΗΛΗ [bar]
	Αντικατάσταση φιάλης	Ρύθμιση ανάφλεξης
<b>ΟΞΥΓΟΝΟ</b>	<b>10</b>	<b>~ 1,5</b>
<b>Ασετιλίνη</b>	<b>2</b>	<b>~ 0,5</b>

## **Ε. Αντικατάσταση φιάλης**

Αντικατάσταση στις φιάλες γίνεται όταν η πίεση:

- στη φιάλη οξυγόνου γίνει = **10 bar**.
- Στη φιάλη της ασετιλίνης = **2 bar**

με την παρακάτω διαδικασία

1. Κλείνουμε τους διακόπτες του καυστήρα.
2. Κλείνουμε το κλείστρο της φιάλης που θα αντικαταστήσουμε και την αποσυνδέουμε από το μανομετρικό εκτονωτή.
3. Απομακρύνουμε τη φιάλη από τη συσκευή.
4. Μεταφέρουμε, με προσοχή, τη νέα φιάλη, τη τοποθετούμε στη βάση της συσκευής και τη δένουμε με τις αλυσίδες ασφαλείας.
5. Καθαρίζουμε προσεκτικά με καθαρό πανί, το σπείρωμα σύνδεσης.
6. Συνδέουμε σωστά τον μανομετρικό εκτονωτή
7. Ανοίγουμε το κλείστρο της φιάλης και ελέγχουμε τη σύνδεση με σαπουνοδιάλειμμα ή τον ειδικό ανιχνευτή.

**Σημείωση:** Στην σύνδεση της φιάλης οξυγόνου με τον μανομετρικό εκτονωτή δεν υπάρχει φλάντζα, ενώ στην σύνδεση της φιάλης ασετιλίνης με τον μανομετρικό εκτονωτή υπάρχει φλάντζα, στην υποδοχή της φιάλης.

Στους παρακάτω πίνακες φαίνεται συνοπτικά:

1. Οι ρύθμιση των Πιέσεων στις φιάλες
2. Οι χειρισμοί Φόρτισης και Κλεισίματος των Φιαλών
3. Η Ανάφλεξη και το Σβήσιμο του Καυστήρα

### ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΡΗΣΗΣ ΦΙΑΛΩΝ Ο-Α

ΦΙΑΛΗ	ΥΨΗΛΗ (ΠΕΡΙΘΟΡΙΟ ΧΡΗΣΗΣ) [bar]	ΧΑΜΗΛΗ (ΑΝΑΦΛΕΞΗ) [bar]
ΟΞΥΓΟΝΟΥ	200 - 10	~ 1,5
ΑΣΕΤΙΛΙΝΗ	18 - 2	~ 0,5

### ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ στις ΦΙΑΛΕΣ

ΑΝΟΙΓΜΑ		ΚΛΕΙΣΙΜΟ	
<b>1</b>	Έλεγχος Συσκευής	<b>1</b>	Κλείσιμο κλείστρου Ασετιλίνης
	Έλεγχος Μανομέτρων [0-0]		Εξαέρωση Ασετιλίνης
	Έλεγχος Φλογοπαγήδων		Ρυθμιστής αριστερά
	Έλεγχος Ρυθμιστών (αριστερά)	<b>2</b>	Κλείσιμο κλείστρου Οξυγόνου
<b>2</b>	Άνοιγμα κλείστρου Οξυγόνου		Εξαέρωση Οξυγόνου
	Έλεγχος Πίεσης (>10 bar)		Ρυθμιστής αριστερά
	Ρύθμιση χαμηλής (1,5bar)		
<b>3</b>	Άνοιγμα κλείστρου Ασετιλίνης		
	Έλεγχος Πίεσης (>2 bar)		
	Ρύθμιση χαμηλής (0,5bar)		

### ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ στον ΚΑΥΣΤΗΡΑ

ΑΝΑΦΛΕΞΗ		ΣΒΗΣΙΜΟ	
<b>1</b>	Άνοιγμα διακόπτη Ασετιλίνης	<b>1</b>	Κλείσιμο διακόπτη Ασετιλίνης
<b>2</b>	Ανάφλεξη (με σπινθηριστή)	<b>2</b>	Κλείσιμο διακόπτη Οξυγόνου
<b>3</b>	Άνοιγμα διακόπτη Οξυγόνου		
<b>4</b>	Ρύθμιση Κώνου		



## 2. Κοπή με φλόγα οξυγονοασετιλίνης.

Μια από τις μεθόδους κοπής σιδηρούχων μετάλλων, είναι και η μέθοδος με τη χρήση φλόγας οξυγόνου ασετιλίνης.

Η μέθοδος αυτή βασίζεται στην ιδιότητα του οξυγόνου να οξειδώνει τα μέταλλα με μεγάλη ταχύτητα, όταν είναι πυρακτωμένα. Έτσι, αν θερμάνουμε ένα μέταλλο μέχρι να πυρακτωθεί και εμφυσήσουμε στο πυρακτωμένο σημείο καθαρό οξυγόνο με μεγάλη πίεση, θα σχηματισθούν οξείδια, τα οποία απομακρύνονται με την πίεση με την οποία παρέχεται το οξυγόνο. Στο σημείο που σχηματίζονται τα οξείδια, και μετά την απομάκρυνσή τους, επέρχεται διάσπαση της συνοχής του μετάλλου, με αποτέλεσμα την κοπή του.

### α. Η συσκευή οξυγονοκοπής (πυροκόφτες)

Για την κοπή των μετάλλων με φλόγα οξυγονοασετιλίνης χρησιμοποιείται ειδικό εργαλείο, που ονομάζεται οξυγονοκόφτης ή πυροκόφτης ή φλόγιστρο κοπής.



Όπως φαίνεται και στο σχήμα, ο πυροκόφτης αποτελείται από :

- Τις υποδοχές σύνδεσης των σωλήνων του οξυγόνου και ασετιλίνης
- Τους διακόπτες οξυγόνου και ασετιλίνης
- Τη χειρολαβή
- Το χειρομοχλό της βαλβίδας παροχής οξυγόνου κοπής
- Το σωλήνα αερίου θέρμανσης
- Το σωλήνα οξυγόνου κοπής
- Το ακροφύσιο (μπεκ)

Στο ακροφύσιο καταλήγουν δύο σωληνάκια. Στο ένα σωληνάκι διοχετεύεται το μείγμα οξυγόνου - ασετιλίνης για τη θέρμανση (πυράκτωση) του σημείου κοπής του μετάλλου και στο άλλο διοχετεύεται το καθαρό οξυγόνο κοπής.

Το μείγμα οξυγόνου-ασετιλίνης, καταλήγει σε έναν αριθμό μικρών οπών, που σχηματίζουν ένα κύκλο, στο κέντρο του οποίου καταλήγει ο σωλήνας καθαρού οξυγόνου κοπής. Έτσι, με την καύση του μείγματος οξυγονοασετιλίνης πραγματοποιείται αρχικά η πυράκτωση του μετάλλου και κατόπιν, πρίζοντας το

μοχλό παροχής καθαρού οξυγόνου κοπής, παρέχεται στο κέντρο του ακροφυσίου οξυγόνο με πίεση και αρχίζει η κοπή του μετάλλου.

Το μέγεθος του ακροφυσίου εξαρτάται από το πάχος του ελάσματος που πρόκειται να κόψουμε.

### Επιλογή Πίεσεων Οξυγονοκοπής

Μέγεθος ακροφυσίου	Πάχος μετάλλου mm	Πίεση οξυγόνου (bar)	Πίεση ασετιλίνης (bar)
1	0-6	1,5	0,5
2	6-12	2,0	0,5
3	12-75	3,0	0,5
4	75-150	3,0	1,0
5	150-200	4,0	1,0
6	200-250	5,5	1,0

### β. Προϋποθέσεις Οξυγονοκοπής

Για να λειτουργεί η ανωτέρω διαδικασία και να επιτυγχάνεται κοπή με χρήση οξυγόνου, θα πρέπει να ισχύουν οι παρακάτω συνθήκες:

- **Το υλικό που θα κοπεί θα πρέπει να καίγεται** (οξειδώνεται βίαια) με ένα ρεύμα οξυγόνου. Συνήθως αυτή η απαίτηση ικανοποιείται από όλα τα μέταλλα που σχηματίζουν οξείδια με το οξυγόνο, με πιο χαρακτηριστικά τα σιδηρούχα υλικά.
- **Η θερμοκρασία οξείδωσης θα πρέπει να είναι μικρότερη από τη θερμοκρασία τήξης.** Στους χάλυβες κατασκευών αυτή η θερμοκρασία είναι περίπου 1.200°C, ενώ η θερμοκρασία τήξης τους είναι 1.500°C. Όσο το ποσοστό του άνθρακα μεγαλώνει, τόσο μειώνεται η θερμοκρασία τήξης και αυξάνεται η θερμοκρασία οξείδωσης. Αυτή λοιπόν η συνθήκη παύει να ικανοποιείται για ποσοστό άνθρακα μεγαλύτερο του 1,6% και αυτό έχει σαν αποτέλεσμα η κοπή με οξυγόνο να μην βρίσκει εφαρμογή στους χυτοσιδήρους και στους εργαλειοχάλυβες.
- **Η θερμοκρασία τήξης των οξειδίων που σχηματίζονται θα πρέπει να είναι μικρότερη από τη θερμοκρασία τήξης του μετάλλου.** Μερικά κράματα σχηματίζουν δύστηκτα οξείδια. Χαρακτηριστική περίπτωση είναι το Αλουμίνιο. Το σημείο τήξης του αλουμινίου είναι 660°C και το σημείο τήξης των κραμάτων του είναι 2.050°C. Για τον λόγο αυτό το αλουμίνιο δεν μπορεί να κοπεί με οξυγόνο.

Ακριβώς το ίδιο συμβαίνει με τα οξείδια του χρωμίου και αυτό έχει σαν συνέπεια την μη εφαρμοσιμότητα της κοπής με φλόγα οξυγόνο στους

ανοξείδωτους χάλυβες.

- **Τα σχηματιζόμενα οξείδια πρέπει να έχουν μεγάλη ρευστότητα.** Εφόσον η σκουριά που σχηματίζεται δεν είναι αρκετά ρευστή έτσι ώστε να απομακρύνεται εύκολα από την επιφάνεια κοπής με το ρεύμα του οξυγόνου, τότε η μέθοδος εφαρμόζεται δύσκολα. Αυτό το χαρακτηριστικό της σκουριάς επηρεάζεται από στοιχεία όπως το χρώμιο αλλά και το πυρίτιο.
- **Η θερμική αγωγιμότητα του υλικού δεν πρέπει να είναι μεγάλη.** Εάν η θερμική αγωγιμότητα του υλικού είναι τόσο μεγάλη ώστε η θερμότητα που διαχέεται είναι μεγαλύτερη από αυτή που παράγεται μέσω της εξώθερμης αντίδρασης, τότε η κοπή δεν προχωράει με αποτέλεσμα η μέθοδος να μην μπορεί να εφαρμοσθεί. Τέτοιο παράδειγμα είναι ο χαλκός.

### **γ. Η ασφάλεια κατά την οξυγονοκοπή**

Τα συνήθη ασφαλιστικά εξαρτήματα τα οποία αρκούν για τη οξυγονοκόλληση δεν παρέχουν πλήρη ασφάλεια και κατά την οξυγονοκοπή. Τα ασφαλιστικά πρέπει να είναι σε θέση να ελέγχουν και την πίεση του οξυγόνου κοπής καθώς και να μπορούν να διακόπτουν ακαριαία την παροχή των αερίων σε περίπτωση υπερθέρμανσής τους. Το μειονέκτημά τους είναι ότι κοστίζουν περισσότερο σε σύγκριση με τις απλές φλογοπαγίδες που χρησιμοποιούνται στις οξυγονοκολλήσεις.

### **δ. Εκτίμηση των ποσοτήτων των αερίων που απαιτούνται για την οξυγονοκοπή**

Είναι πολύ συνηθισμένο να τελειώνει το περιεχόμενο των φιαλών, ιδίως του οξυγόνου, και να διακόπτεται αναγκαστικά η εργασία. Όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενη παρά-γραφο, κατά τη διαδικασία οξυγονοκοπής, το ακροφύσιο τροφοδοτείται αφ. ενός με μείγμα οξυγόνου-ασετιλίνης (για τη θέρμανση του μετάλλου) και αφ. ετέρου με καθαρό οξυγόνο μεγάλης σχετικά πίεσης, με τη βοήθεια του οποίου συντελείται η αποκοπή. Επομένως, η κατανάλωση οξυγόνου είναι πολύ μεγαλύτερη από εκείνη της ασετιλίνης.

Για να μπορούμε να εκτιμούμε την απαιτούμενη ποσότητα αερίων για μια παραγωγική εργασία οξυγονοκοπής, ώστε να μην ξεμείνουμε από αέρια, θα πρέπει να γνωρίζουμε τα α-κόλουθα στοιχεία :

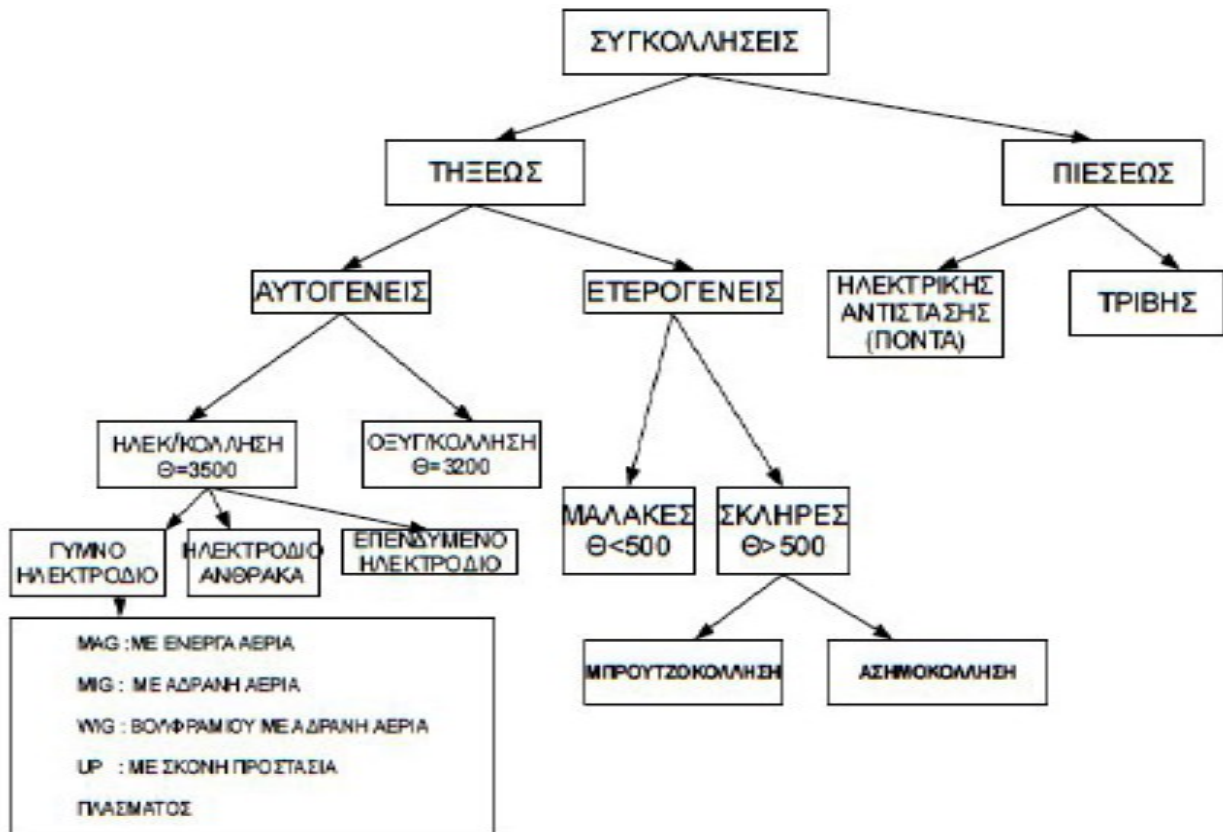
- **Την κατανάλωση οξυγόνου** για κάθε μέτρο οξυγονοκοπής ελάσματος συγκεκριμένου πάχους
- **Την κατανάλωση ασετιλίνης** για κάθε μέτρο οξυγονοκοπής ελάσματος συγκεκριμένου πάχους
- **Την ταχύτητα κοπής** ελάσματος συγκεκριμένου πάχους

### Ενδεικτικά στοιχεία κατανάλωσης αερίων για οξυγονοκοπή

Πάχος ελάσματος (mm)	Πίεση οξυγόνου (Bar)	Κατανάλωση οξυγόνου (L/min)	Κατανάλωση ασετιλί- νης (L/min)	Ταχύτητα κοπής (mm/min)
3	2	20	1,2	400-600
5	2	21,5	2,4	400-600
8	2	23,5	4,2	400-600
10	2,5	27,5	5,4	400-600
15	2,5	42	6,5	300-500
20	3	48	7,2	300-500

### 3. ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ

#### Είδη Συγκολλήσεων



#### Σκληρές Συγκολλήσεις

##### α. Είδη :

1. Μπρουντζοκολλήσεις: είναι κράματα χαλκού (Cu) και ψευδαργύρου (Zn), που περιλαμβάνουν στη σύνθεσή τους μικρά ποσοστά κασσίτερου (Sn), αργύρου (Ag), νικελίου (Ni) κτλ., τα οποία δίνουν στην κόλληση χαμηλότερο σημείο τήξης, μεγαλύτερη αντοχή και βελτίωση της ρευστότητάς της.
2. Ασημοκολλήσεις: είναι κράματα, οι οποίες στη σύνθεσή τους περιέχουν άργυρο (Ag) σε ποσοστό πάνω από 8% . Σε ειδικές περιπτώσεις το ποσοστό σε άργυρο (ασήμι) μπορεί να ξεπεράσει και το 50%. Το κόστος των ασημοκολλήσεων είναι πολύ μεγαλύτερο από εκείνο των μπρουντζοκολλήσεων. Όμως οι άριστες ιδιότητές τους έχουν επιβάλει τη χρήση τους σε πολλές εφαρμογές που απαιτούν σκληρή συγκόλληση σε χαμηλές θερμοκρασίες.

## β. Υλικά Καθαρισμού:

Τα πιο συνηθισμένα υλικά καθαρισμού στις σκληρές συγκολλήσεις είναι:

- **Ο βόρακας**
- **Το βορικό οξύ**
- **Ενώσεις χλωριδίων και φθοριδίων**
- **Ενώσεις φωσφόρου**

Είδος καθαριστικού υλικού (αποξειδωτικού)	Θερμοκρασίες εργασίας (°C)	Παράδειγμα χρησιμοποιούμενης κόλλησης
Βόρακας	750 έως 1000	Μπρουντζοκολλήσεις
Βορικό οξύ	850 έως 1000	Μπρουντζοκολλήσεις
Χλωρίδια-Φθορίδια	600 έως 800	Ασημοκολλήσεις
Φωσφορούχες ενώσεις	> 1000	Χαλκοκολλήσεις

## γ. Η Κίνηση του Καυστήρα :

Οι οξυγονοκολλήσεις διακρίνονται σε δύο κατηγορίες, ανάλογα με τη διεύθυνση κίνησης του καυστήρα κατά τη διάρκεια της συγκόλλησης. Έτσι έχουμε:

- Οξυγονοκολλήσεις **προς τα αριστερά**
- Οξυγονοκολλήσεις **προς τα δεξιά**

Η προς τα αριστερά συγκόλληση χρησιμοποιείται σε ελάσματα με σχετικά μικρό πάχος (μέχρι 4 mm). Στις προς τα αριστερά συγκολλήσεις η συγκολλητική ράβδος (κόλληση) προηγείται του καυστήρα. Ο καυστήρας κινείται με ελαφρές κινήσεις ζιγκ-ζαγκ, ενώ η ράβδος της κόλλησης κινείται ευθύγραμμα βυθιζόμενη στο τήγμα (λιωμένο μέταλλο), για να λιώσει κι αυτή και να σχηματιστεί η ραφή.

Αντίθετα, οι προς τα δεξιά συγκολλήσεις χρησιμοποιούνται σε ραφές ελασμάτων σχετικά μεγάλου πάχους (άνω των 4 mm). Ο καυστήρας προηγείται της κόλλησης κινούμενος ευθύγραμμα, ενώ η κόλληση βυθίζεται στο τήγμα με μικρές κινήσεις ζιγκ-ζαγκ.

### Ρύθμιση Πιέσεων Συγκόλλησης O-A







Πάχος ελάσματος mm	0,2- 0,5	0,5 – 1,0	1,0- 2,0	2,0- 3,0	2,0- 4,0	3,5- 5,0	4,0- 6,0	5,0- 7,0
Νο μπεκ	0	1	2	2E	3	3E	4	4E
Ικανότητα μπεκ [L/h]	40	80	160	230	315	400	500	650
Πίεση Ασειλύνης [bar]	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Πίεση Οξυγόνου [bar]	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Οξυγόνο Ασειλύνη Κατανάλωση σε L/h	40 39	80 73	160 145	230 209	315 285	400 364	500 460	650 591

#### δ. Ελαττώματα Οξυγονοσυγκόλλησης

Τα κύρια στοιχεία που επηρεάζουν την ποιότητα συγκόλλησης είναι:

- Η επιλογή της μεθόδου συγκόλλησης
- Η ρύθμιση της πίεσης των αερίων και η σωστή ρύθμιση της φλόγας
- Η σωστή επιλογή του μεγέθους του ακροφυσίου
- Το είδος και η διάσταση της κόλλησης
- Η δεξιοτεχνία του οξυγονοκολλητή.



Είδος σφάλματος	Σχηματική απεικόνιση	Πιθανές αιτίες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συγκόλληση με αυλακώσεις στη ραφή</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Επιλογή μεγάλου ακροφυσίου</li> <li>• Μικρή απόσταση του ακροφυσίου από μέταλλα</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συγκόλληση με ελλιπή διείσδυση της κόλλησης</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Επιλογή μικρού ακροφυσίου</li> <li>• Η συγκόλληση γίνεται ταχύτερα απ' ό τι πρέπει</li> <li>• Η απόσταση του πυρήνα της φλόγας από το μέταλλο είναι πολύ μεγάλη</li> <li>• Διάκενο αρμού μικρό</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συγκόλληση με υπερυψωμένη τη ραφή</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Επιλογή βέργας συγκολλητικού υλικού μεγαλύτερης διαμέτρου από αυτή που απαιτεί η συγκεκριμένη συγκόλληση</li> <li>• Υπερβολική εναπόθεση κόλλησης</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συγκόλληση με εγκλωβισμό φουσλίδων ή πόρων στη ραφή</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ακάθαρτες επιφάνειες συγκόλλησης</li> <li>• Συγκολλητικό υλικό κακής ποιότητας</li> <li>• Κακή ρύθμιση της φλόγας (μεγαλύτερη από εκείνη που απαιτεί το πάχος των ελασμάτων της συγκόλλησης)</li> <li>• Μη ομαλή ψύξη του μετάλλου μετά τη συγκόλληση</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συγκόλληση με εμφανή την έλλειψη συγκολλητικού υλικού (κόλληση)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μικρότερη ποσότητα συγκολλητικού υλικού από την απαιτούμενη</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ρωγμές στη ραφή συγκόλλησης</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ακατάλληλο συγκολλητικό υλικό</li> <li>• Απότομη ψύξη της συγκόλλησης</li> <li>• Τάσεις που αναπτύσσονται μέσα στα μεταλλικά τεμάχια που συγκολλούνται.</li> </ul>



### ε. Προβλήματα Χρήσης Συσκευής O - A

Πρόβλημα	Πιθανές αιτίες που προκαλούν το πρόβλημα
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Η φλόγα διακόπτεται (χωρίς δική μας ενέργεια).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Η πίεση οξυγόνου είναι πολύ μεγάλη.</li> <li>• Το ακροφύσιο είναι φραγμένο (βουλωμένο).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εκρηκτικός ήχος στο ακροφύσιο κατά το άναμμα της φλόγας</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Η πίεση του οξυγόνου ή της ασετιλίνης δεν είναι σωστή.</li> <li>• Η εσωτερική ανάμειξη των αερίων στον καυστήρα δεν είναι πλήρης (ατελής).</li> <li>• Το ακροφύσιο (μπεκ) είναι πολύ μεγάλο.</li> <li>• Το ακροφύσιο (μπεκ) είναι ακάθαρτο.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Η φλόγα αυξομειώνεται (χωρίς δική μας ενέργεια).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Υγρασία στο αέριο ή μέσα στους ελαστικούς σωλήνες</li> <li>• Ανεπαρκής παροχή ασετιλίνης</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Το ακροφύσιο κοκκινίζει και λειτουργεί με ασυνήθιστο θόρυβο.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Το ακροφύσιο (μπεκ) έχει υπερθερμανθεί.</li> <li>• Το ακροφύσιο είναι βουλωμένο.</li> <li>• Κακή ρύθμιση του αερίου (ασετιλίνης)</li> <li>• Έχουν κολλήσει μεταλλικά υπολείμματα στο ακροφύσιο.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Η ροή του οξυγόνου αναστρέφεται (το οξυγόνο κατευθύνεται προς τη δίοδο της ασετιλίνης).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Το ακροφύσιο είναι βουλωμένο ή ακάθαρτο.</li> <li>• Η πίεση του οξυγόνου είναι πολύ υψηλή.</li> <li>• Ο καυστήρας (σαλιμό) ή οι ρυθμιστικές βαλβίδες (δικλειδές) είναι χαλασμένες.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Επιστροφή της φλόγας (ακούγεται ένα χαρακτηριστικό σφύριγμα και θερμαίνεται η λαβή του καυστήρα).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Το ακροφύσιο είναι βουλωμένο ή ακάθαρτο.</li> <li>• Η πίεση οξυγόνου είναι πολύ χαμηλή.</li> <li>• Το ακροφύσιο έχει υπερθερμανθεί.</li> <li>• Μικρή παροχή ασετιλίνης προς τον καυστήρα</li> </ul>

## **ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ**

Στο πλαίσιο των εργαστηρίων του Φ/Χ, θα εκτελεστούν οι παρακάτω εργαστηριακές ασκήσεις:

<b>A/A</b>	<b>Εξάμ</b>	<b>Τίτλος</b>
1	A	Περιγραφή και έλεγχος συσκευής.
2	A	Φόρτιση συσκευής – Ρύθμιση πιέσεων.
3	A	Έναυσμα Καυστήρα – Ρύθμιση Φλόγας.
4	B	Κοπή ελάσματος.
5	B	Δημιουργία γραμμών τήξης σε μεταλλική επιφάνεια.
6	B	Συγκόλληση ελασμάτων
7	Γ	Κοπή άξονα ή σωλήνα
8	Γ	Άνοιγμα οπής σε έλασμα με O-A και με PLASMA
9	Γ	Συγκόλληση σωλήνων

### **Περιγραφή Ασκήσεων**

#### **Άσκηση 1η**

Σκοπός της άσκησης αυτής είναι οι σπουδαστές να μπορούν να περιγράψουν με ακρίβεια :

1. τα μέρη και τη χρήση κάθε εξαρτήματος της συσκευής
2. την αποθήκευση, την μετακίνηση τη σύνδεση και των έλεγχο στεγανότητας των φιαλών
3. την κατανόηση των κινδύνων από κακή χρήση της συσκευής

## Άσκηση 2

Σκοπός της άσκησης αυτής είναι:

1. ο έλεγχος της κατάστασης της συσκευής
2. το άνοιγμα, ο έλεγχος υψηλής πίεσης και η ρύθμιση χαμηλής πίεσης της φιάλης οξυγόνου
3. το άνοιγμα, ο έλεγχος υψηλής πίεσης και η ρύθμιση χαμηλής πίεσης της φιάλης ασετιλίνης
4. η διαδικασία αποφόρτισης της συσκευής

## Άσκηση 3η

1. η χρήση των Μ.Α.Π.
2. η διαδικασία ανάφλεξης του καυστήρα
3. η αναγνώριση των συμπτωμάτων φλογοεπιστροφής και η αντιμετώπισή τους
4. η διαδικασία σβησίματος του καυστήρα

## Άσκηση 4η

1. η επιλογή του κατάλληλου μπεκ και η ρύθμιση της κατάλληλης πίεσης εργασίας, με βάση το δοκίμιο
2. ο έλεγχος του μπεκ και η ρύθμιση του κώνου στον καυστήρα κοπής
3. η απόσταση του καυστήρα και τεχνική της κοπής ελάσματος

## Άσκηση 5η

1. η επιλογή του κατάλληλου μπεκ και η ρύθμιση της κατάλληλης πίεσης εργασίας, με βάση το δοκίμιο
2. ο έλεγχος του μπεκ και η ρύθμιση του κώνου στον καυστήρα συγκόλλησης
3. η τεχνική τήξης της συγκολλητικής ράβδου με καυστήρα

### Άσκηση 6η

1. η προεργασία και η τοποθέτηση των δοκιμίων
2. η τεχνική της συγκόλλησης ελασμάτων με καυστήρα

### Άσκηση 7η

1. επιλογή μπεκ και ρύθμιση πιέσεων εργασίας για κοπή σωλήνα ή άξονα
2. η τεχνική κοπής σωλήνα ή άξονα

### Άσκηση 8η

1. παρουσίαση τεχνολογιών κοπής υλικών
2. οι προϋποθέσεις κοπής με O-A
3. τεχνική ανοίγματος οπής σε έλασμα με O-A
4. παρουσίαση συσκευής Πλάσματος
5. τεχνική ανοίγματος οπής σε έλασμα με PLASMA

### Άσκηση 9η

1. η επιλογή του κατάλληλου μπεκ και η ρύθμιση της κατάλληλης πίεσης εργασίας για συγκόλληση σωλήνων
2. η τεχνική συγκόλλησης σωλήνων