

1. Η φλόγα προανάμειξης δίνει υψηλότερη θερμοκρασία από την φλόγα διάχυσης και είναι συνεπώς προτιμητέα στις κατεργασίες με υψηλή θερμοκρασία.
2. Η φλόγα προανάμειξης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την άμεση θέρμανση στερεών σωμάτων χωρίς τον κίνδυνο δημιουργίας αιθάλης. Πράγματι αν ο εσωτερικός κώνος της φλόγας παραμένει άθικτος, δεν υπάρχει κίνδυνος σοβαρής επίδρασης στην απόδοση της καύσης, όπως για παράδειγμα θα ήταν ο σχηματισμός ικανής ποσότητας CO.
3. Η φλόγα της πρόμειξης μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε μικρότερους χώρους απ' ό,τι η φλόγα διάχυσης το οποίο εν μέρει οφείλεται στο γεγονός ότι μέρος του αέρα που χρειάζεται για την καύση ψεκάζεται μαζί με το Φ.Α. καθώς επίσης και στο γεγονός ότι η φλόγα επιτρέπεται να έρθει σε επαφή με τις στερεές επιφάνειες.

Στη συνέχεια θα εξετάσουμε λεπτομερέστερα τα επί μέρους τμήματα ενός καυστήρα προανάμειξης. Για το σκοπό αυτό θα χρησιμοποιήσουμε τους παρακάτω συμβολισμούς.

$A_p$	=	Επιφάνεια διόδου της φλόγας ( $m^2$ )
$A_o$	=	Επιφάνεια του ακροφυσίου του εγχυτή, ( $m^2$ )
$C_o$	=	Συντελεστής εκροής ακροφυσίου
$d$	=	Διάμετρος ακροφυσίου (m)
$g$	=	Επιτάχυνση της βαρύτητας = $9,812 (m/sec^2)$
$H$	=	Θερμογόνος δύναμη του αερίου, ( $MJ/m^3$ )
$h$	=	Ύψος στήλης αερίου απαιτούμενης για την ανάπτυξη πίεσης πίσω από το ακροφύσιο, (m)
$n$	=	Συντελεστής ιξώδους του αερίου
$p$	=	Πίεση αερίου στο ακροφύσιο σε μέτρα στήλης νερού
$q$	=	Παροχή του αερίου σε ( $m^3/sec$ )
$Q$	=	Παροχή του αερίου σε ( $m^3/hr$ )
$R$	=	Λόγος αέρα / αερίου
$S$	=	Ειδικό βάρος αερίου (για τον αέρα=1)
$u$	=	Ταχύτητα (m/sec)
$W$	=	Αριθμός του Wobbe, για το Φ.Α. = $48,154 (MJ/m^3)$
$\rho_1, \rho_2$	=	Πυκνότητες ξηρού αέρα ( $15^0 C$ 1 Atm) & νερού ( $15^0 C$ $kg/m^3$ )
$A_1$	=	Επιφάνεια στομίου για την εισχώρηση του αέρα ( $m^2$ )

1. Προκειμένου για νέες εγκαταστάσεις κεντρικής θέρμανσης που χρησιμοποιούν πετρέλαιο ντίζελ και θα τοποθετηθούν σε νέα ή παλαιά κτίρια :

Η μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή απωλειών θερμότητας από τα καυσαέρια είναι: 15%.

Η ελάχιστη επιτρεπόμενη τιμή δείκτη αιθάλης είναι: από 0-1 της κλίμακας Bacharach.

Είναι απαραίτητο λοιπόν να ρυθμίζεται έτσι ο καυστήρας, ώστε να λειτουργεί σύμφωνα με τη παραπάνω υπουργική απόφαση.

#### ΡΥΘΜΙΣΗ ΚΑΥΣΤΗΡΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ.

Μία πλήρης ρύθμιση του καυστήρα πετρελαίου περιλαμβάνει:

1. Επιλογή του κατάλληλου μπεκ, ώστε σε συνδυασμό με τη πίεση της αντλίας να έχουμε την απαιτούμενη παροχή πετρελαίου. Η παροχή πετρελαίου βρίσκεται διαιρώντας την ισχύ του λέβητα δια του βαθμού απόδοσης του και της θερμαντικής αξίας του πετρελαίου.

$$q = \frac{Q}{n \cdot H_k}$$

όπου: q η παροχή του πετρελαίου σε Kgr / h, Q η ισχύς του λέβητα σε Kcal / h, n ο βαθμός απόδοσης του λέβητα και H<sub>k</sub> η θερμογόνο δύναμη του καυσίμου σε Kcal / Kgr.

2. Ρύθμιση της πίεσης ψεκασμού του πετρελαίου. Αυτή είναι συνήθως ρυθμισμένη από το κατασκευαστή του καυστήρα στα 10-12 bar. Καλό είναι αυτή να ρυθμίζεται στα 11- 13 bar, σε συνδυασμό πάντα με το μπεκ και τη παροχή πετρελαίου που απαιτείται.

3. Ρύθμιση του τάμπερ του αέρα ώστε η αιθάλη να είναι εντός των προβλεπομένων ορίων.

4. Ρύθμιση του ποσοστού περιφερικού – κεντρικού αέρα, φέρνοντας τη φλογοκεφαλή στη κατάλληλη θέση ώστε να επιτυγχάνεται ομαλή έναυση, αθόρυβη καύση και καλό ποσοστό CO<sub>2</sub>.

βαθμός απόδοσης με τον οποίο θα δουλέψει ένας λέβητας εξαρτάται και από την

λειτουργία του καυστήρα.

α) τα άκαυστα προϊόντα της καύσης

β) την ακτινοβολία προς το περιβάλλον

γ) και τα καυσαέρια.

Αυτά τα τελευταία είναι συνήθως και η μεγαλύτερη απώλεια. Οι απώλειες από τα καυσαέρια εξαρτώνται από την θερμοκρασία των καυσαερίων και από τη περιεκτικότητά τους σε CO<sub>2</sub>. Τις απώλειες καυσαερίων μπορούμε να τις υπολογίσουμε με σχετικά διαγράμματα, με ειδικούς κανόνες υπολογισμού που περιέχονται στις συσκευές μέτρησης καυσαερίων ή από τον παρακάτω τύπο.

$$\eta_k = \frac{T_k}{T_a} \left( \alpha + \beta \frac{CO_2}{CO_2 + O_2} \right)$$

Όπου:

$\eta_k$  οι απώλειες των καυσαερίων,

$T_k$  η θερμοκρασία των καυσαερίων σε βαθμούς Κελσίου,

$T_a$  η θερμοκρασία του περιβάλλοντος αέρα,

(α) ένας συντελεστής, που για το πετρέλαιο είναι 0,50, το φυσικό αέριο 0,37 και για το υγραέριο 0,35

(β) άλλος συντελεστής, που για το πετρέλαιο είναι 0,007, το φυσικό αέριο 0,009 και για το υγραέριο 0,011.

Ο βαθμός απόδοσης της καύσης υπολογίζεται πολύ εύκολα και με κανόνες που συνοδεύουν τις συσκευές μετρήσεων.

Ο δείκτης αιθάλης ( $R_z$ ) της κλίμακας Bacharach προσδιορίζει την αιθάλη (καπνιά) που εμπεριέχεται στα καυσαέρια. Λίγη αιθάλη σημαίνει καλή καύση και συνεπώς λίγη ρύπανση. Για τη σωστή λειτουργία του συστήματος λέβητα - καυστήρα πρέπει όλες ταυτόχρονα οι προαναφερθέντες παράμετροι (CO<sub>2</sub>, θερμοκρασία καυσαερίων, δείκτης αιθάλης, βαθμός απόδοσης) να βρίσκονται εντός των νομοθετημένων ορίων. Επίσης θα πρέπει ο αδειούχος συντηρητής της εγκατάστασης να συμπληρώνει και να παραδίνει στον υπεύθυνο της οικοδομής, το φύλλο συντήρησης - ρύθμισης, που ορίζει η νομοθεσία.

Το παράδειγμα που ακολουθεί είναι χαρακτηριστικό: Μια εγκατάσταση που λειτουργεί με  $\text{CO}_2 = 8\%$ ,  $R_z = 3$ , θερμοκρασία καυσαερίων  $350^\circ\text{C}$ , έχει βαθμό απόδοσης  $\eta = 78\%$  και καταναλώνει 20.000 Kg καύσιμου το χρόνο. Αν συντηρήσουμε και ρυθμίσουμε το σύστημα καυστήρα - λέβητα ούτως ώστε:  $\text{CO}_2 = 11\%$ ,  $R_z = 1$  και θερμοκρασία καυσαερίων  $250^\circ\text{C}$ , ο βαθμός απόδοσης θα είναι 88,5%. Η βελτίωση του βαθμού απόδοσης θα είναι 10,5%, αλλά η ποσοστιαία εξοικονόμηση καυσίμου 12%, δηλ. 2880 kg το χρόνο.

Η σωστή συντήρηση - ρύθμιση της εγκατάστασης έχει τα παρακάτω οφέλη για εμάς τους χρήστες της κεντρικής θέρμανσης:

Τα χρήματα από το επιπλέον πετρέλαιο που καίμε κάθε μέρα, χωρίς να ζεσταινόμαστε, πολλές φορές. Τα χρήματα (και το κρύο) που θα μας κόστιζε μια βλάβη το καταχείμωνο. Τα χρήματα που θα μας κόστιζε να αλλάζουμε, κάθε τόσο, μια εγκατάσταση, η οποία φθείρεται πολύ πιο γρήγορα από τις άλλες γιατί δεν συντηρείται. Την ελαχιστοποίηση της ρύπανσης που αναπνέουμε εμείς και η οικογένειά μας.

## Παράρτημα Α.

Στο Παράρτημα Α παρουσιάζεται συνοπτικά το ισχύον νομοθετικό καθεστώς με απλή αναφορά στις σχετικές διατάξεις σε σχέση με τα θέματα του περιβάλλοντος γενικά, την αέρια ρύπανση και τα υγρά καύσιμα.

Η πηγή από όπου ελήφθησαν οι πληροφορίες είναι ο διαδικτυακός τόπος <http://greekengineers.pbworks.com>

### Α. Γενική περιβαλλοντική νομοθεσία

Τα νομοθετήματα που κυρίως απαρτίζουν τη γενική περιβαλλοντική νομοθεσία είναι τα ακόλουθα:

- Ν. 1650/86, ΦΕΚ 160/Α/16-10-86: "Για την προστασία του περιβάλλοντος" όπως εναρμονίστηκε με τις οδηγίες 97/11 και 96/ 61 ΕΕ βάσει του Ν. 3010/2002, ο οποίος αντικατέστησε τα άρθρα 3,4, 5 του Ν. 1650/1986 και τροποποίησε το άρθρο 30 αυτού.

Αποτελεί το Νόμο Πλαίσιο για το περιβάλλον. Κατά επιταγή του έχει εκδοθεί πλήθος κοινών Υπουργικών Αποφάσεων (Κ.Υ.Α.), Υπουργικών Αποφάσεων