

Περίληψη

Το LPME είναι μια οπτική τεχνική που επιστρατεύεται για τον προσδιορισμό χαρακτηριστικών ενός αερολύματος. Πιο συγκεκριμένα της μέσης διαμέτρου των σωματιδίων που απαρτίζουν το αερόλυμα και του κλάσματος όγκου που αυτά καταλαμβάνουν στον όγκο του αερίου. Η αρχή στην οποία βασίζεται για την εξαγωγή πληροφορίας είναι η εξάλειψη που υφίσταται ακτινοβολία πολλαπλού μήκους κύματος καθώς διέρχεται μέσω του αερολύματος. Η απώλεια έντασης περιγράφεται από τον νόμο Beer-Lambert.

Η εν λόγω διάταξη χρησιμοποιείται για την μελέτη καυσαερίων μηχανών Diesel αλλά στην προκειμένη περίπτωση αντικείμενο μελέτης ήταν αερόλυμα αιθάλης που παράγονταν από την συσκευή CSt2, η οποία χρησιμοποιείται για την βαθμονόμηση οργάνων.

Το γενικό σχέδιο της εργασίας ορίστηκε με τον καθορισμό τεσσάρων βασικών στόχων οι οποίοι αποτέλεσαν και τα σημεία στα οποία στηρίχθηκε η συγγραφή και ολοκλήρωση της εργασίας. Αυτοί είναι:

1. Η ανάπτυξη ενός νέου συστήματος DAQ που να εξυπηρετεί το LPME προς αντικατάσταση του παλαιού.
2. Η κατασκευή ενός νέου συνόλου εφαρμογών λογισμικού για την αποθήκευση και διαχείριση των δεδομένων του LPME προς αντικατάσταση του παρωχημένου προϋπάρχοντος.
3. Η εξέταση του θεωρητικού πλαισίου στο οποίο στηρίζεται το LPME για την εξαγωγή αποτελεσμάτων.
4. Η χρήση του LPME για την αποτίμηση των παραμέτρων αερολύματος αιθάλης που παράγει το CSt2.

Και οι τέσσερις στόχοι επιτεύχθηκαν μόνο που στην περίπτωση των δυο τελευταίων, αρκετές πτυχές τους δεν διασαφηνίστηκαν επαρκώς.

Έτσι στα πρώτα στάδια υλοποιήθηκε η διάταξη DAQ και το λογισμικό διαχείρισης δεδομένων. Κατόπιν έγιναν κάποιες μελέτες και εξετάσεις της θεωρίας που επρόκειτο να εφαρμοστεί για την ανάλυση των δεδομένων χωρίς όμως την εξαγωγή ιδιαίτερων συμπερασμάτων. Τέλος εφαρμόστηκε στην πράξη και τέθηκε υπό δοκιμή η διάταξη DAQ και το λογισμικό διαχείρισης και ανάλυσης δεδομένων,

με σκοπό την αποτίμηση των χαρακτηριστικών του αερολύματος αιθάλης που παράγει το CAsT2. Οι μετρήσεις έγιναν σε όλα τα σημεία λειτουργίας του CAsT2. Τα αποτελέσματα έδειξαν επιτυχημένη συλλογή δεδομένων. Επίσης με την ανάλυση τους εξήχθησαν κάποια ιδιαίτερα συμπεράσματα που αφορούν τον τρόπο που προσδιορίζει το LPME την μέση διάμετρο και το κλάσμα όγκου. Όμως έμειναν και αρκετά σημεία που χρήζουν διασαφήνισης. Επιπλέον έγινε σύγκριση με δεδομένα που είχαν ληφθεί από άλλη μετρητική διάταξη, με καλά αποτελέσματα σε κάποιες περιπτώσεις. Οι κύριες αιτίες διαφοροποιήσεων μάλλον είναι ο θόρυβος, ελλείψεις στο θεωρητικό υπόβαθρο και φθορές στην συσκευή. Αυτό όμως δεν περιορίζει την χρησιμότητα του LPME, η οποία έγκειται στην χρήση του παράλληλα με άλλες μετρητικές διατάξεις, με σκοπό την αλληλοσυμπλήρωση, όσον αφορά στην εξαγωγή δεδομένων. Το γενικό συμπέρασμα είναι ότι το LPME αφήνει καλές υποσχέσεις αλλά σαφώς υπάρχει χώρος για βελτιώσεις και περαιτέρω μελέτη τόσο σε θεωρητικό όσο και σε πειραματικό επίπεδο.

Η εργασία ξεκινά με την παρουσίαση, στα πρώτα κεφάλαια, του θεωρητικού υπόβαθρου στο οποίο στηρίχθηκε η προσπάθεια επίτευξης των παραπάνω στόχων. Έτσι αναφέρονται οι βασικές πτυχές που αφορούν τα αερολύματα και τις ιδιότητες τους, με ειδική μνεία στις οπτικές, την αιθάλη και τα χαρακτηριστικά της και τέλος πράγματα που σχετίζονται με την μέτρηση και συλλογή δεδομένων και τις διατάξεις DAQ. Ειδικά τα τελευταία ήταν απαραίτητα για την υλοποίηση των πρώτων δύο στόχων. Επιπλέον γίνεται και αναφορά στα χαρακτηριστικά τη συσκευής CAsT2 της οποίας τα αερολύματα τέθηκαν υπό μελέτη.

Στην συνέχεια παρουσιάζεται το LPME και τα διάφορα μέρη από τα οποία απαρτίζεται καθώς και το θεωρητικό υπόβαθρο που χρησιμοποιείται για την ανάλυση των δεδομένων. Στο παράρτημα γίνεται η αναφορά στην DAQ διάταξη που χρησιμοποιήθηκε αλλά και στο λογισμικό που αναπτύχθηκε για την συλλογή, ανάλυση και αποθήκευση των δεδομένων που λαμβάνονται από το LPME.

Τέλος ακολουθεί το πιο σημαντικό κεφάλαιο, το πειραματικό, όπου παρουσιάζονται λεπτομερώς τα πειράματα που εκτελέστηκαν και τα συμπεράσματα που εξήχθησαν μαζί με τα κατάλληλα διαγράμματα.