



ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ

ΜΗΝΙΑΙΟΝ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΝ ΣΥΓΓΡΑΜΜΑ

ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΟΥ ΣΥΛΛΟΓΟΥ

ΕΤΟΣ ΚΒ΄

ΑΘΗΝΑΙ, ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 1921

ΑΡΙΘ. 12,



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Όργανα έλεγχου οικονομικής καύσεως του άνθρακος υπό Κλεισθένης Φιλάρτου Χημικού-μηχανικού, Γεν. επιθεωρητού της βιομηχανίας.

Αναζήσεις ενόπιον του άνωτάτου τεχνικού συμβουλίου επί του ζητήματος συντηρήσεως των οδών υπό Γεωργίου Δ. Σέκερη επιθεωρητού των δημοσίων έργων.

Άποσπάσματα εκ των περιοδικών. Αί πρόοδοι της κατασκευής σιδήρου μη σκουριάζοντος (Stainless iron).

Περιεχόμενα.

ΟΡΓΑΝΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΑΥΣΕΩΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΟΣ

Μεγάλη οικονομία άνθρακος δύναται να επιτευχθή εις τας έστιάς άτμολεβήτων και αεριογόνων διά της συστηματικής παρακολουθήσεως των αερίων της καύσεως.

Ός γνωστόν, ο άνθραξ του λιθάνθρακος, του λιγνίτου ή οιοσδήποτε άλλου καυσίμου, ενούμενος εις ύψηλην θερμοκρασίαν έντός της έστιας μετά του οξυγόνου του άερος παράγει τά άέρια της καύσεως. Ταύτα υπό την άπλουτέραν αυτών μορφήν άποτελούνται έξ άζώτου και οξυγόνου, μη χρησιμοποιηθέντων κατά την εκ της έστιας διέλευσιν του άερος, έξ υδρατμού προερχομένου εκ του λιθάνθρακος ή του άερος και εκ των προϊόντων της καύσεως μονοξειδίου και διοξειδίου του άνθρακος. Η έκαστοιαία άναλογία ένός έκάστου έξ αυτών ποικίλει μεταξύ όρών ένός εξαρτωμένων εκ της ποσότητας και ποιότητος του καυσίμου και εκ της ποσότητος του διερχομένου εκ της έστιας άερος.

Δεδομένου άφ' έτέρου έντος ότι σκοπός της έν έστιά καύσεως των καυσίμων ύλών είναι ή

παραγωγή της μεγίστης δυνατής θερμοτήτος διά καταναλώσεως όσον οίον τε μικρότερας ποσότητος καυσίμου ύλης, δέον δι' έν όρισμένον ποσόν άνθρακος να εισαγάγωμεν μίαν όρισμένην ποσότητα άερος. Βασίζοντες τον ύπολογισμόν επί λιθάνθρακος γνωστής άναλύσεως, δύναμεθα εύχερώς να εύρωμεν τό θεωρητικώς άπαραίτητον ποσόν άερος ίνα επιτύχωμεν τελείαν καύσιν του έν αυτώ άνθρακος προς διοξειδίου του άνθρακος και του υδρογόνου προς υδρατμόν. Έν τη πράξει τό ποσόν του εισαγομένου άερος πρέπει να είναι 25—50 % άνώτερον του θεωρητικώς εύρισκομένου. Ούτω δι' έν χιλιογράμμον λιθάνθρακος άπαιτείται άη 15 έως 18 χιλιογράμμων. Έάν τό ποσόν του άερος είναι μικρότερον ή καύσις γίνεται άτελής, έάν δέ μεγαλείτερον ή έν τη έστιά θερμοκρασία κατέρχεται, διότι τά άέρια της καύσεως άπάγουσι περισσότερας του δέοντος θερμίδας εις την καπναγωγήν. (Ίδε επί του θέματος τούτου έμβροτή μελέτην Θ. Βαρούνη, Καύσις και καύσιμοι Ύλαι εις Ναυτικήν έπιθεώρησιν. Ίαν.—Μάρτ. 1919 Τόμ. V. τεύχη 13 και 14. Ώσαύτως, Α. Σκιντζιπούλου, Οδηγός της Οικονομικής Καύσεως του άνθρακος, έκδοσις Ύπ. Έθν. Οικονομίας 1920).

Κατά την καύσιν πάσης στερεάς καυσίμου ύλης εις τας κοινάς έστιάς οιοσδήποτε τύπου, ή συνηθεστέρα και σοβαρότερα θερμοκή άπώλεια, και έπομένως οικονομική ζημία, προέρχεται εκ της ύπερβολικής ποσότητος του διά μέσου του στρώματος των άνθράκων διερχομένου άερος. Είναι γνωστόν ότι ο θερμοστάτης, όστις συνήθως ουδέμιάν έχει θεωρητικήν κατάρτισιν πολύ δε συχνά ουδέ καν πρακτικήν έξάσκησην, μικράν σημασίαν άποδίδει εις την ποσότητα του άοράτου άερος. Συνέπεια τούτου είναι ή γενική τάσις του θερμοστατού εις τροφοδότησιν της έστιας δι' άερος 100 και 150 % επί πλέον του θεωρητικώς άπαραίτητου. άντι

των 25 έως 50 % τής κανονικής δηλονότι περισσειας αέρος.

Ἦνα δὲ ἐμφανεστερον καταδειχθῆ ἡ συνήθης αὐτῆ ἀπώλεια ἂς λάβωμεν τὸ ἀκόλουθον παραδειγμα καύσεως λιθάνθρακος περιέχοντος 75 % ἄνθρακος 5 % υδρογόνου οργανικῶς ἠνωμένου 3 % ὕδατος καὶ ἀποδίδοντος 7500 θερμίδας. Ἐάν τὸν λιθάνθρακα τοῦτον καύσωμεν διαδοχικῶς μὲ περίσσειαν αέρος 25, 50, 100 καὶ 150 % τοῦ θεωρητικῶς ἀπαραιτήτου θά ἔχωμεν τὰ ἀκόλουθα ἀποτελέσματα.

Πολλαπλάσιον τῆς θεωρητικῆς ποσότητος αέρος.	Ἀπώλεια θερμότητος %	Ποσὸν CO ² % εἰς τὰ αέρια καύσεως
1,0	11,0	18,1
1,25	13,4	14,4
1,5	15,8	12,0
2,0	20,7	8,9
2,5	25,5	7,1
3,0	30,4	5,9

Ἐκ τοῦ πίνακος τούτου ἐμφαίνονται δύο τινά: 1ον) Ὅτι ἐφ' ὅσον αὐξάνωμεν τὴν ποσότητα τοῦ αέρος ἐπὶ τοσοῦτον αὐξάνει καὶ ἡ ἀπώλεια τῆς θερμότητος.

2ον) Ὅτι ἐκ τοῦ προσδιορισμοῦ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος ἐν τοῖς αερίοις τῆς καύσεως δυνάμεθα νὰ γνωρίζωμεν τὸ ποσὸν τῆς ἀπώλειας καὶ ἀναλόγως νὰ τροφοδοτῶμεν δι' αέρος τὴν ἐστίαν.

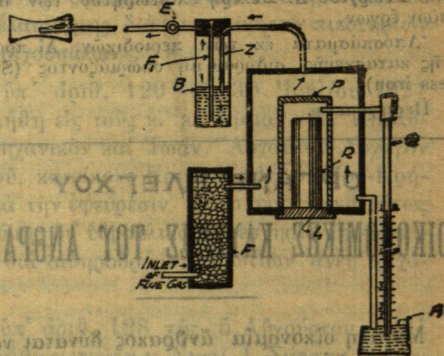
Δυνάμεθα ὁδὸν δι' ἐγκαταστάσεως ὀργάνων μετρήσεως σχετικῶς μικρᾶς δαπάνης νὰ ἐλέγχωμεν τὴν πορείαν τῆς καύσεως ἐν ταῖς ἐστίαις ἀτμολεβήτων, αεριογόνων καὶ βιομηχανικῶν κλιβάνων. Ἡ ἐκ τοῦ ἐλέγχου τούτου τῆς καύσεως ὠφέλεια δὲν εἶναι ἀσημαντος ὅταν τις λάβῃ ὑπ' ὄψιν ὅτι ἡ τιμὴ τοῦ λιθάνθρακος ἐν Ἑλλάδι εἶναι καὶ ἀτυχῶς θά εἶναι διὰ πολλὰ εἰσέτι ἔτη ἄνω τῶν 200 δραχμῶν κατὰ τόνον ἐνίοτε δὲ ὑπερβαίνει καὶ τὰς 300 δραχμάς.

Περιορίζοντες τὴν ἐκ τῶν αερίων καύσεως καὶ μόνον ἀπώλειαν ἀπὸ 25,5 % εἰς τὰ 15,8 %, ὡς ἐκ τοῦ ἀνωτέρω πίνακος καταδεικνύεται, ἔχομεν οἰκονομίαν καυσίμου περίπου 10 % εὐχερῶς ἐπιτυγχανομένην, ἤτις μὲ λιθάνθρακα πρὸς 250 δραχμάς ἀντιστοιχεῖ πρὸς οἰκονομίαν 25 δραχμῶν κατὰ τόννον καιομένου λιθάνθρακος.

Διὰ τὸν προσδιορισμὸν τοῦ ἐν τοῖς αερίοις καύσεως ἐκάστοτε ὑπάρχοντος ἀνθρακικοῦ ὀξέος πλὴν τῆς παλαιᾶς συσκευῆς Orsat, ἧς μᾶλλον ἐν χημικοῖς ἐργαστηρίοις γίνεται χρῆσις, καὶ τῆς τελειοποιημένης συσκευῆς Orsat-Vignon, δύναται σήμερον νὰ εὕρῃ ποικιλίαν συσκευῶν καὶ ὀργάνων δι' ὧν ταχέως καὶ ἀκριβῶς ἐπιτυγχάνεται ὁ προσδιορισμὸς αὐτοῦ εἴτε περιο-

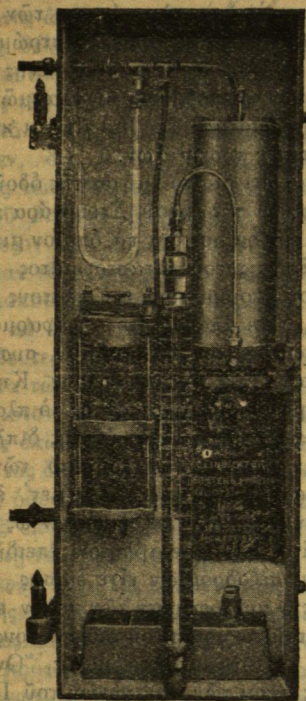
δικῶς εἴτε καὶ συνεχῶς. Τινὰ δὲ τούτων λειτουργοῦντα αὐτομάτως ἐν συνδυασμῷ μετ' αὐτογραφικοῦ μηχανήματος, καθιστῶσι δυνατὴν τὴν ὑπὸ τοῦ θερμοαστοῦ ἄμεσον καὶ ὄλιαν ἀκόπον παρακολούθησιν τῆς πορείας τῶν αερίων τῆς καύσεως, διὰ δὲ τῶν παρεχομένων αὐτογραφικῶν σχεδιαγραμμάτων, ἐπιτρέπουσι τὸν ὑπὸ τοῦ μηχανικοῦ ἢ τοῦ βιομηχανοῦ ἐκ τῶν ὑστέρων ἐλεγχον τῆς τῆς πορείας ταύτης καὶ τὴν ἐκ ταύτης ἐπιτευχθεῖσαν οἰκονομίαν καυσίμου, ἵνα οὕτως εὐχερῶς ὑπολογίζεται καὶ ἡ τυχὸν τῷ θερμοαστῇ παρεχομένη ἀμοιβὴ διὰ τὴν οἰκονομίαν ταύτην.

Ἐν ἐκ τῶν ὀργάνων τούτων εἶναι τὸ ὑπὸ τοῦ ἀγγλικοῦ οἴκου «W. R. Patents» Ltd. κατασκευαζόμενον. Τοῦτο βασίζεται ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τῆς διαπιδύσεως τῶν αερίων, ἧτοι τῆς διαφορᾶς πίεσεως τῶν αερίων τῶν διερχομένων ἐκ τῶν παρεῖων πορώδους δοχείου. Ὡς ἐν τῷ παρατιθεμένῳ σχεδιαγράμματι (1) ἐμφαίνεται,



ἐὰν ἐντὸς τοῦ πορώδους δοχείου P τοποθετηθῆ μίγμα ἀσβέστου καὶ καυστικού νατρίου, τὰ αερία τὰ περιέχοντα ἀνθρακικὸν ὀξύ, διερχόμενα διὰ τῶν παρεῖων τοῦ πορώδους δοχείου καὶ ἐπιδρῶντα ἐπὶ τοῦ μίγματος τούτου, μειοῦνται τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος καὶ συνεπῶς ἀντιστοιχοῦν πίεσεως ἢ ἐπιφέρουσιν ἐπὶ διαβαθμισμένῳ σωλῆνος μανομέτρου G. Οὕτως ἐκ τῆς αὐτομετώσεως τοῦ ὕψους τοῦ ἐν τῷ μανομέτρῳ ὀρεστοῦ προσδιορίζεται δι' ἀπ' εὐθείας ἀναγνώσεως ἡ ἐκατοστιαία ἀναλογία τοῦ ἐν τοῖς αερίοις καύσεως ἐνυπάρχοντος ἀνθρακικοῦ ὀξέος. Τὴν συσκευὴν ταύτην συμπληροῦ διῦλιστηρ F πρὸς συγκράτησιν τῶν μετὰ τῶν αερίων καύσεως συμπαρασυρομένων στερεῶν (αἰθάλης, τέφρα) καὶ ὑγρῶν (πισσωδῶν) οὐσιῶν, ὡς καὶ ἀπορροφητῆρ S, τοποθετούμενος εἰς τὴν βάσιν τῆς καπνοδόχου, διὰ τὴν ἐκ τῆς συσκευῆς προσδιορισμοῦ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος ἐπάνοδον τῶν

υπολοίπων αερίων καύσεως εἰς τὴν καννο-
δόχον. Ἡ συσκευή αὕτη μετὰ τῶν παρακολούθων
ἐξαρτημάτων φέρεται εἰς τὸ ἐμπόριον ἐντὸς
ὑαλοφράκτου ἐρμαρίου, ὡς ἡ εἰκὼν (2) παριστᾷ.



Ἡ τιμὴ τῆς συσκευῆς πλήρους εἶναι 46 λίραι
ἀγγλικαί, μετὰ δὲ τοῦ αὐτογραφικοῦ μηχανή-
ματος εἶναι 64 λίραι. Ἄλλος τύπος συσκευῆς,
βασισζόμενος ἐπὶ τῆς αὐτῆς πάντοτε ἀρχῆς, προσ-
φέρεται διὰ τὰ αεριογόνα. Σημειωτέον ὅτι ἡ
συσκευή τοῦ τύπου τῶν ἐστιῶν ἀτμολεβήτων εὐ-
ρίσκεται ἐγκατεστημένη καὶ εἰς πολλὰ ἀτμοπλοία.
Διὰ τῆς ἀπλῆς ταύτης συσκευῆς ἰσοδύνατον
θερμιαστὴς ἄνευ ἀνωτέρων γνώσεων δύναται νὰ
ἐλέγῃ τὴν πορείαν τῆς ἐν τῇ ἐστία καύσεως
τοῦ ἀνθρακός. Ἀρκεῖ πρὸς τοῦτο νὰ μάθῃ ὅτι
ἐὰν τὸ μανόμετρον αὐτὸ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος
δεικνύῃ περιεκτικότητά κατωτέραν τῶν 12 ἢ
11 $\frac{1}{10}$ τότε εἴτε τὸ στρώμα τοῦ ἐν τῇ ἐστία
ἀνθρακός εἶναι πλέον τοῦ δέοντος λεπτόν ἢ
ὅπῃ τις ἐν τῷ ἐπὶ τῆς ἐσχάρας ἀνθρακί ἐσχημα-
τίσθη. Εἰς ἀμφοτέρας τὰς περιπτώσεις ταύτας
ἀπὸ ἐν ὑπερβολικῇ ποσότητι διερχόμενος ὑπὸ
τὸν ἀτμολέβητα μειοῖ τὴν θερμότητα τὴν εἰς αὐ-
τὸν ὑπὸ τῶν αερίων καύσεως παρεχομένην. Ἐν ᾧ
ἐὰν ἡ περιεκτικότης τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος κυ-
μαίνεται περὶ τὰ 14 $\frac{1}{10}$ ἢ καῦσις βαίνει κανο-
νικὴ καὶ οἰκονομικὴ ἐκμετάλλευσις τοῦ κατανα-
λισκομένου ἀνθρακός γίνεται ὑπὸ τὰς ἀρίστας
δυνατὰς συνθήκας.

Ἡ ἀπὸ τοῦ μεγάλου πολέμου καὶ ἐντεῦθεν
συγκέντρωσις τῆς προσοχῆς τῶν μηχανικῶν καὶ
βιομηγάνων τοῦ κόσμου εἰς τὸ σοβαρώτατον
ζήτημα τῆς πλέον ἀποτελεσματικῆς καύσεως τοῦ
ἀνθρακός ἐκλούτισε μεγάλως τὰ ἐφόδια τοῦ
ἐλέγχου τῆς καύσεως ταύτης. Μεταξὺ τῶν ὀργά-
νων τούτων θὰ ἠδύνατό τις νὰ ἀναφέρῃ τὰ πρὸς
προσδιορισμὸν τοῦ ἐκκισμοῦ (tirage), τὰ αερό-
μετρα, τὰ πυρόμετρα καὶ τὰ ποικίλα ὄργανα
προσδιορισμοῦ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος ἐν ἑκ τῶν
ὀποίων τὸ ἀνωτέρω περιγραφόμενον.

Οὐδεμία πλέον χωρεῖ ἀμφιβολία ὅτι ἡ ἐξα-
κολούθησις τῆς σπατάλης τοῦ ἀνθρακός κατὰ
τὸν μέχρι σήμερον βάρβαρον τρόπον πρέπει νὰ
παύσῃ διὰ τὸ συμφέρον αὐτοῦ τοῦ βιομηγάνου
καὶ τῆς ὅλης ἐθνικῆς οἰκονομίας ἐνὸς λαοῦ.
Τοῦτο δὲ ἀσχετῶς τῆς ἀπὸ τινων ἐτῶν ὑπερ-
τιμήσεως τοῦ ἀνθρακός, εἰς τὸ δεκαπλάσιον ἐν
Ἑλλάδι, τῆς προπολεμικῆς τιμῆς αὐτοῦ, ὑπερτι-
μήσεως, ἥτις ἀσφαλῶς θὰ διατηρηθῇ δυστυχῶς
διὰ πολὺ μακρὰν σειρὰν ἐτῶν.

ΚΛΕΙΣΘΕΝΗΣ ΦΙΛΑΡΕΤΟΣ
Χημικὸς-Μηχανικὸς,
Γεν. Ἐπιθεωρητὴς τῆς Βιομηχανίας.

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΙΣ

ἐνώπιον τοῦ Ἀνωτάτου Τεχνικοῦ
Συμβουλίου

ἐπὶ τοῦ ζητήματος συντηρήσεως τῶν ὁδῶν.

Εἶνε γνωστὴ ἡ γλισχρότης τῶν διὰ τὴν ὁδο-
ποιίαν παρεχομένων πιστώσεων ἐπὶ μακρὰν
σειρὰν ἐτῶν ὡς ἐπίσης καὶ τὸ γεγονός, ὅτι
κατὰ τὴν περιόδον ἐκείνην εἰς ἐκάστην μετα-
βολὴν Κυβερνήσεως, εἰς τὸ πρόγραμμα τῆς ἀ-
ναλαμβάνουσης τὴν ἀρχὴν νέας τοιαύτης ἀπα-
ραίτητος ὅρος ἦτο ἡ ἐφαρμογὴ οἰκονομῶν εἰς
τὰ Δημόσια Ἔργα. Μετὰ δὲ τὴν ἐπανάστασιν
τοῦ 1909 αἱ παρομοιοσθεῖσαι δυσχέρεια διὰ
τὴν ἐφαρμογὴν τοῦ τότε ψηφισθέντος Νόμου
περὶ προσωπικῆς ἐργασίας καὶ Ταμείου Ἐπαρ-
χιακῆς καὶ δημοτικῆς ὁδοποιίας ἐπέφερον τὴν
ἐπὶ διετίαν σχεδὸν διακοπὴν τῆς συντηρήσεως
τῶν ὁδῶν, πυνεπεία τῆς ὁποίας περιήλθον αὐ-
ται εἰς ἀθλίαν κατάστασιν. Πρὶν ἡ δὲ ἐπιτευ-
χθῆ ἡ ἑκ τῶν ἐνόντων, κατὰ τὴν γνωστὴν ἔκ-
φρασιν, ἐπουλώσις τῶν πληγῶν τῶν ὁδοστρω-
μάτων, ἐπήλθον οἱ πόλεμοι 1912—1913 κατὰ
τὸ διάστημα τῶν ὁποίων οἰαδήποτε ἐργασία
ἦτο ἀδύνατος. Ἀκολούθως ἰδρυθέντος τοῦ Ὑ-
πουργείου τῆς Συγκοινωνίας παρουσιάσθη τά-
σις καὶ ἐγένετο ἐναρξίς πρὸς βελτιώσιν τῆς κα-
τάστασεως τῶν ὁδῶν, ἥτις ὅμως μετὰ τὴν ἐ-
κκρίσιν τοῦ Εὐρωπαϊκοῦ πολέμου ἀνεστάλη λόγῳ
τῶν ἐπιστρατευσεων τοῦ Κράτους, τῆς ἀναμί-