



# ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ

ΜΗΝΙΑΙΟΝ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΝ ΣΥΓΓΡΑΜΜΑ

## ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΟΥ ΣΥΛΛΟΓΟΥ

ΕΤΟΣ ΚΓ΄.

✻ ΑΘΗΝΑΙ, ΙΟΥΝΙΟΣ 1922 ✻

ΑΡΙΘ. 6.

### ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Αποτελέσματα της χρήσεως λιγνίτου εις αεριογόνα εν Ελλάδι υπό Θ. Χαριτάκη.

Εκ των Περιοδικών. — Η σιδηρουργία εν Ιταλία κατά και μετά τον πόλεμον. — Η χρήση λιγνίτου διά την παρασκευήν φωταερίου. — Η εφαρμογή εις την διαλογήν των άνδρων του αμερικανικού στρατού.

Ο ρόλος της Γεωργικής χημείας εν τη φυτική παραγωγῇ.

Διπλώματα εφευρετικῆς ἀπονεμηθέντα εις Ἑλλήνας εφευρέτας.

### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΧΡΗΣΕΩΣ ΛΙΓΝΙΤΟΥ

#### ΕΝ ΕΛΛΑΔΙ

Αν ὁ λιγνίτης διαρκούντος τοῦ πολέμου καί μετ' αὐτὸν ἐχρησιμοποιήθη ἐν Ελλάδι εἰς πλείστας ἐγκαταστάσεις, ἐν τούτοις οὐδὲν ἀποτελεσμα μετρήσεων τῶν πρακτικῶν ἀποτελεσμάτων τῆς χρήσεως αὐτοῦ εἶδομεν μέχρι τοῦδε δημοσιευόμενον.

Ἡ σημασία τῶν μετρήσεων τούτων εἶναι περιττὸν νὰ ἀναπτυχθῇ ἐνταῦθα. Τὸ γεγονός δι' ὅτι ὁ λιγνίτης ἐχρησιμοποιήθη σχεδὸν κατὰ κανόνα εἰς τὰς ὑπαρχούσας συσκευάς, ἀνευ προσπαθείας προσαρμογῆς ὑπὸ τῶν καταναλωτῶν εἰς τὴν ἐπιτόπιον καύσιμον ὕλην δὲν μείωνει τὸ ἐνδιωφερόν τῶν μετρήσεων τούτων. Εὐτυχῶς τινὲς τῶν προοδευτικωτέρων καὶ μεγαλειτέρων συνάμα καταναλωτῶν λιγνίτου παρακολουθοῦσιν ἐξ ἀρχῆς τὴν ἀπόδοσιν τῆς συσκευῆς τῶν καὶ ἐκτελοῦσι διαρκῶς μετρήσεις ἐλέγχου τῆς καύσεως, ὧν ἡ δημοσίευσίς θὰ ἦτο λίαν διδακτικὴ καὶ ὠφέλιμος.

Σχὼν τὴν εὐκαιρίαν νὰ παρακολουθῶ ἐπὶ ὑπερδιετὲς διάστημα τὴν κατανάλωσιν λιγνίτου σταθμοῦ τινὸς παραγωγῆς ἠλεκτρισμοῦ πόλεως πληθυσμοῦ 12000 κατοίκων παραδέτο κατὰτέρω τὰ προκείμενα, ἐπὶ τῆς καταναλώσεως ἀποτελέσματα,

Τὸ ἐργοστάσιον τοῦτο παράγει ἠλεκτρικὸν

ῥεῖμα φωτισμοῦ καὶ κινήσεως δι' αεριογόνων καὶ μηχανῶν πτόγῳ αερίου. Εἶναι δὲ ἐκ τῶν ἀρχαιοτέρων ἐν Ελλάδι ἰδρυθὲν τὸ 1902 καὶ ἦτο πρῶτισμένον νὰ καταναλίσκη ἀνθρακίτην ἀρίστης ποιότητος, ἡ δὲ ἰσχὺς τῶν μηχανῶν ἀρκετὰ πεπαιωμένοι εἶναι 120 ἵππων περίπου. Τὸ παραγόμενον ῥεῖμα εἶναι συνεχὲς 220 βόλτ.

Σὺν τῇ παρατάσει τοῦ πολέμου καὶ τῇ διακοπῇ εἰσαγωγῆς τοῦ ἀνθρακίτου τὸ ἐργοστάσιον ἤρχισε χρησιμοποιεῖν λιγνίτην, εἰς τὰ αεριογόνα, προστεθέντος μόνον περιστροφικοῦ τινὸς καθαριστήρος, καὶ ληφθέντος τοῦ μέτρου τῆς καθημερινῆς καθάρσεως τῶν βαλβίδων τῶν αεριομηχανῶν ἀπὸ τοῦ σχηματιζομένου στρώματος πίσης καὶ κόνεως ἀνθρακος.

Ὁ καταναλισκόμενος λιγνίτης προήρχετο ἐκ τοῦ λιγνιτωρυχείου Μπροῦμας (1) (Ἡρακλείας) ἐν Ἠλείᾳ καὶ παρεδίδοτο εἰς τὸ ἐργοστάσιον καθαρισμένος μὲν ἦτοι ἀπηλλαγμένος πηλωδῶν προσμίξεων, ἀλλ' οὐχὶ καὶ κοσκινισμένος, ὥστε περιεῖχε σημαντικὴν ἀναλογίαν ψιλοῦ, συμφῶνως πρὸς τὴν συμφωνίαν.

Ὁ λιγνίτης οὗτος χωρὶς νὰ εἶναι κακὸς δὲν εἶναι καὶ ἐκ τῶν πρώτων ἐν Ελλάδι, κατασσοόμενος ὡς ἐξῆς κατὰ τὰ δεδομένα τοῦ ῥηθέντος ἀξιολόγου ἔργου τοῦ κ. Ἰω. Σολωμοῦ καὶ κατὰ τὴν ὑπὸ τῆς Ἀνωτάτης Διευθύνσεως Μεταφορῶν ἐκδοθεῖσαν Στατιστικὴν τῆς παραγωγῆς, εἰσαγωγῆς καὶ καταναλώσεως ἀνθράκων κατὰ τὸ 1918 ἐκδοθείσης ἐπιμελείᾳ τοῦ κ. Κ. Βαρβαρέσου τῷ 1919(2).

Ἐν τῷ πίνακι δὲν περιελάβομεν τοὺς πισσάνθρακας ὧν ἡ ποιότης ὑπερέχει εἰς θερμοαντικὰ τὴν τῶν καθ' ἑαυτὸ λιγνιτῶν.

Κατὰ γενικὴν ὁμολογίαν ὁ λιγνίτης Μπροῦμας τάσσεται μετὰ τὴν ποιότητα Ἀλιβερίου καὶ

(1) Ὁρα Σολωμοῦ Ἰ. Ἑλληνικὸν Λιγνίται Ἀθῆναι Ἐθν. Τυπ. 1918 σελ. 142—144.

(2) Κατὰ δεδομένα ἀνέκδοτα τοῦ ὑπ. Ἐθν. Οἰκονομίας.

πρὸ τῆς ποιότητος Μεγάρων, Ζαχάρως κτλ. Ἄν ἡ κατάταξις αὕτη εἶναι ἔγγυς τῆς ἀληθείας ποιητικῶς, δὲν δυνάμεθα ἐν τούτοις νὰ βασισθῶμεν ἐπὶ τῶν ἀριθμῶν τῆς θερμοαντικῆς δυνάμεως τῆς στατιστικῆς τῆς Ἀνωτάτης Διευθύν-

χομένης ἐκ τῶν καθαριστήρων.

Δίδομεν κατωτέρω τὰ ἀποτελέσματα ἐνδὸς μηνός :

Καθηναϊκῆ λιγνίτης, μετρηθεῖς ὡς ἄνω, βάρους 50 τόννων.

Προέλευσις λιγνίτου		Θερμαντικὴ δύναμις ἐν ξηρῷ (Ἴω. Σολωμῶς)	Θερμαντικὴ δύναμις ἐν φυσικῇ καταστάσει (Στατιστικὴ Ἀνωτ. Διευθ. Μεταφορῶν)
1	Κύμης.....	6320 (') θερμ.	2800 θερμ.
2	Μαυροσουβάλας Ὁρωποῦ.....	6190 »	4600 »
3	Ἀλιβερίου.....	5890-6108 »	4350 »
4	Μπρούμας (Ἡρακλείας).....	5400 »	4280 (;) »
5	Μεγάρων (Ἡσαία).....	4890 »	3800 »

σεως Μεταφορῶν ἔνεκα τῆς ἀκριβείας τοῦ ποσοστοῦ τῆς ὑγρασίας ἀκριβῶς τοῦ λιγνίτου Μπρούμας, δι' ὃν ἡ παραπλευρῶς ἐν τῇ στατιστικῇ διδομένη ἀνάλυσις δίδει ἀριθμὸν πολὺ κατώτερον τοῦ πραγματικοῦ ἤτοι ὑγρασία 3, 64<sup>0</sup>/<sub>10</sub> ἀντὶ 15, 12<sup>0</sup>/<sub>10</sub> (Σολωμῶς Ἴω. Ιοε., cit.). Καὶ ὁ διδόμενος ἀριθμὸς τῆς τέφρας ποικίλει πολὺ. Δυστυχῶς αἱ διδόμεναι ἀναλύσεις δὲν συνοδεύονται ὑπ' οὐδενὸς ἐπεξηγηματικοῦ κειμένου (2)

Ὁ λιγνίτης οὗτος ἔνεκα τῆς φύσεως τοῦ κοιτάσματος τῆς καλῆς διοργανώσεως τῆς μεθόδου ἐκμεταλλεύσεως καὶ τῆς κατασκευῆς μικρᾶς σιδηροδρομικῆς διακλαδώσεως ἦτο ἐκ τῶν ὑπὸ τὰς εἰρηνοικωτέρας οἰκονομικὰς συνθηκὰς ἐξορυσσομένους καὶ ἐπωλεῖτο εἰς μικρὰν τιμὴν σχετικῶς πρὸς ἄλλους.

Ὁ λιγνίτης σχετικῶς νοπὸς ἐκ τοῦ μεταλλείου ἐξυγιζέτο εἰς γαφουροπλάστιγγα τῶν Σιδηροδρομῶν Πελοποννήσου ἐν βαγονίοις χωρὶς νὰ ὑφίσταται ἐτέραν ζυγισίαν.

Ὁ λιγνίτης εἰς τὸ ἐργοστάσιον ἐκσκοκινίζετο, αἱ δὲ μεγάλα πλάκες ἐθραύοντο εἰς τεμάχια κάτω τοῦ μεγέθους τῆς πυγμῆς. Καὶ τὰ μὲν τεμάχια κατηναλίσκοντο εἰς τὸ ἀεριογόνον, τὸ δὲ φύλλον ἐκαίετο πλήρως εἰς τὸν μικρὸν ἀτμολέβητα, ὅστις παράγει τὸν ἀναγκασιούντα διὰ τὴν φύσησιν τοῦ ἀεριογόνου ἀτμὸν εἴτε ὡς εἶχε, εἴτε ἀναμιγνιόμενον μετὰ πίεσης προε-

Ἡ παραγωγή τοῦ ἑυμάτος ἐξηλέγγετο ὑπὸ τῶν ἡμερησίων φύλλων, ἅτινα συνεπλήρουν οἱ μηχανοδηγοὶ τοῦ ἐργοστασίου. Τὰ φύλλα ταῦτα παρουσιάζουσι μεγάλην κανονικότητα φέρουσι δὲ σημειωμένην τὴν τάσιν καὶ τὴν ἔντασιν καθ' ὥραν, ἔνεκα δὲ τῆς πείρας τοῦ προσωπικοῦ, ἐτηροῦντο καλῶς ὡς ἐβεβαιούτο.

Ὁ κάτωθι πίναξ περιλαμβάνει τὴν τάσιν καὶ ἔντασιν εἰς τὰ πέρατα τοῦ ἐργοστασίου.

Τὸ ἐργοστάσιον καθ' ἑκείνην τὴν ἐποχὴν (θερινὴν) τοῦ ἔτους ἐργάζετο ἀπὸ τῆς 3 μ.μ. ὥρ. μέχρι τῆς 4 π.μ. παρέχον κινητήριον δύναμιν μόνον ἀπόγευμα εἰς τὰς βιομηχανίας.

ὥραι	βόλτια	ἄμπερια
3 μ. μ.	220	120
4	»	100
5	»	80
6	»	100
7	»	150
8	225	210
9	»	300
10	»	270
11	»	200
12	»	150
1 π. μ.	220	130
2	»	120
3	»	105

Ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ πίνακος τούτου ἡ μέση ἡμερησίᾳ παραγωγή ἑυμάτος εἰς τὰ πέρατα τοῦ ἐργοστασίου ἦτο 453 ὥραιων χιλιβάτων ἡμερησίως ἤτοι περίπου 13600 ὥραιων χιλιβάτων ἢ 18500 ὥραιων ἵππων μηνιαίως. Διὰ κατανάλωσιν 50 τόννων μηνιαίως ἔχομεν κατανάλωσιν κατὰ ὥραιον ἵππον :

(1) Κατὰ τὰ δεδομένα ἀνέκδοτα τοῦ Ὑπουργ. Ἐθν. Οἰκονομίας.

(2) Ἄν ὑποδείξωμεν, πόσον εἶναι ἀνάγκη νὰ γίνωσι ἀναλύσεις στοιχειώδεις τῶν Ἑλληνικῶν λιγνιτῶν μετὰ κατάλληλον δειγματοληψίαν, ἀναλύσεις τῆς τέφρας, παρακολουθήσιν τῆς μεταβολῆς τοῦ βάρους δταν μένουσι ἐκτεθειμένοι εἰς σωρούς καὶ προσδιορισμοὶ τῆς θερμοαντικῆς δυνάμεως κατὰ τρόπον ἐπιτρεπόντα τὴν σύγκρισιν.

$$\frac{50000}{18500} = 2,7 \text{ χιλιογράμμων}$$

Εάν υποθεθῆ ὅτι ἡ ἀπόδοσις τῆς δυναμομηχανῆς εἶναι 0,90 ὅπερ πιθανὸν διὰ τοιαύτας μηχανὰς ἰσχύος 60 ἕως 80 ἵππων καὶ μᾶλλον παλαιῶ ὑποδείγματος, ἔχομεν μέσσην κατανάλωσιν μετρουμένην ἐπὶ τοῦ ἄξονος τῆς μηχανῆς.

$$2,7 \times 0,90 = 2,4 \text{ χιλιογράμμων}$$

λιγνίτου κατὰ ὄριαιον ἵππον, μὴ λησμονοῦντες ὅτι πρόκειται περὶ τοῦ λιγνίτου ὡς παρεδίδετο.

Ἐκ τοῦ προκειμένου βλέπομεν πόσον θὰ ἦτο διαφορτικὴ ἡ ἐκ τοῦ πλησίον παρακολούθησις τῆς συνθέσεως τοῦ λιγνίτου εἰς τὰ διάφορα στάδια αὐτοῦ, διότι ἡ ὑγρασία ἔχει σημασίαν, ἡ ἐκτέλεσις ἀναλύσεως αὐτοῦ πλήρως εἰς ἄνθρακα, ὀξυγόνον, ὑδρογόνον, ἄζωτον, τέφραν, ἡ ἀνάλυσις τῆς τέφρας καὶ ἡ μέτρησις τῆς θερμαντικῆς δυνάμεως τῆς πραγματικῶς χρησιμοποιουμένης ὕλης.

Προσθέτομεν ὅτι ἐκ τοῦ ἐργοστασίου προέκυπτε πόσον τι πύσης ἐκ τῶν καθαριστήρων μὴ μετρηθῆν δυστυχῶς, μέρος τοῦ ὁποίου ἐκαίετο διότι δὲν εἶχε ἄλλας χρήσεις.

Ἐκ τῶν ἀεριογόνων ἡ τέφρα ἐξήρχετο ὑπὸ μορφὴν σκωριῶν, ἂν καὶ εἰς τὰς συνθήεις ἐσχάρας ὁ λιγνίτης ἐκεῖνος δὲν ἐσκωριοποιεῖτο εἰ μὴ ἐλάχιστα, διότι ἡ τέφρα ἔμενεν ὑπὸ μορφὴν κοινιοποιημένην.

Θ. ΧΑΡΙΤΑΚΗΣ, μηχανικός

### ΕΚ ΤΩΝ ΠΕΡΙΟΔΙΚΩΝ

#### Ἡ σιδηρουργία ἐν Ἰταλίᾳ κατὰ καὶ μετὰ τὸν πόλεμον.

Συμφώνως πρὸς μελέτην τοῦ κ. P. Lanino δημοσιευθεῖσαν εἰς τὴν Ingegneria Italiano τῆς 29 Ἰανουαρίου 1920 πρὸ τοῦ πολέμου ἡ κατανάλωσις καὶ ἡ παραγωγή τοῦ σιδήρου ἡ χάλυβος ἐν Ἰταλίᾳ ἦτο ἡ ἑξῆς περίου.

- Μέση ἔτησιᾶ κατανά-  
λωσις : 1500 000 τόνοι χάλυβος  
Ἐτήσιᾶ παραγωγή  
τῆς Ἰταλίας : 1000 000 τόνοι  
Εἰσαγωγή ἐκ τοῦ ἐξω-  
τερικοῦ : 500 000 τόνοι  
Εἰσαγωγή ἄνθρακος ἐκ  
τοῦ ἐξωτερικοῦ διὰ  
τὰς ἀνάγκας τῆς Ἰτα-  
λικῆς σιδηρουργίας : 2000 000 τόνοι.

Κατὰ τὸν πόλεμον ἡ κατανάλωσις ἠξήθη κατὰ 300 000 τόννων ἐπὶ πλεόν, καταναλωθέντων 1200 000 τόννων διὰ τὰς ἀνάγκας τῆς κοινῆς βιομηχανίας καὶ 600 000 τόννων διὰ τὰς πολεμικὰς βιομηχανίας.

Ἡ εἰσαγωγή χάλυβος εἶχε κατέλθῃ εἰς 250 000 τόννους τῷ 1916, ἠξήθη εἰς 500 000 τόννων κατὰ τὸ 1917 καὶ 1918, ἐξισωθεῖσα πρὸς τὴν προπολεμικὴν εἰσαγωγήν. Βλέπομεν ὡς ἐκ τούτου τὸ μέγεθος τῆς προσπάθειας τῆς ἐγχωρίου ἰταλικῆς μεταλλουργικῆς βιομηχανίας πρὸς ἀντιμετώπισιν τῶν ἀναγκῶν τῆς χώρας πρὸ καὶ μετὰ τὴν ἔξοδον αὐτῆς εἰς τὸν πόλεμον.

Ἡ παραγωγή χυτοσιδήρου ὑπέστη κατὰ τὴν αὐτὴν περίουδον ὁμοίαν μεταβολὰς πρὸς τὴν τοῦ χάλυβος, καὶ ἐποίκιλεν ἀπὸ 200000 τόννων εἰς 40 000 τόννων ἡμερησίως.

Αἱ ἐπελθοῦσαι μεταβολαὶ ἐκ τῆς συνθήκης τῶν Βερσαλλιῶν εἰς τὴν μεταξὺ Γαλλίας καὶ Γερμανίας κατανομήν τῶν κοιτασμάτων σιδήρου (Μορραίην) καὶ αἱ σημειωθεῖσαι τάσεις ἐν Γερμανίᾳ πρὸς ἀντικατάστασιν τῆς παραγωγῆς τοῦ χάλυβος διὰ τῆς μεθόδου Thomas ὑπὸ τῆς μεθόδου Martin, χρησιμοποιούσης ἤδη τὰ ἀποκόμματα σιδηρουργίας ἄντινα πρότερον ἐξήγοντο εἰς Ἰταλίαν καὶ πρὸς ἀναγώνευσιν, ἐπιφέρουσι διαταραχὴν εἰς τὴν τροφοδοσίαν εἰς πρώτας ὕλας τῆς Ἰταλίας, καὶ δεόν νὰ στραφῆ πρὸς τὴν Γαλλίαν διὰ τὴν εἰσαγωγήν ἀποκομμάτων σιδηρουργίας.

Ἄλλαι δυσχέρειαι, ἀπαιτοῦσαι τελειοποιήσεις εἰς τὰ μέσα παραγωγῆς πρόέρχονται ἐκ τῶν τιμῶν τοῦ ἐξωτερικοῦ συναλλάγματος ἐν Ἰταλίᾳ ὅσον ἀφορᾷ τὰ ἀποκόμματα σιδήρου καὶ τὴν ἀναγκαιοῦσαν καύσιμον ὕλην. Ἐν τούτοις ἡ Ἰταλικὴ σιδηρουργία ἡ ποιήσασα τοσαύτας καταπληκτικὰς προόδους ἐντὸς τοῦ εἰκοστοῦ αἰῶνος παρὰ τὰς εἰς πρώτας ὕλας μεταλλεύματα καὶ ἄνθρακος φυσικὴν ἔνδειαν τῆς χώρας, μελετᾷ ἐκ νέου τὴν ἀπαιτηθησομένην ἐξέλιξιν πρὸς οἰκονομικὴν καὶ ἀσφαλῆ ἀντιμετώπισιν τῶν μεγάλων μεταπολεμικῶν ἀναγκῶν τῆς Ἰταλίας πρὸς ἀποφυγὴν ὑπερέμετρου εἰσαγωγῆς ἐτοιμῶν προϊόντων, ἐπαυθόντων τὴν συναλλαγματικὴν δυσχέρειαν. Μεταξὺ ἄλλων μελετᾷ ἡ ἀνάπτυξις τῶν ηλεκτρικῶν καμινῶν, χρησιμοποιοῦσῶν τὴν φυσικὴν δυνάμιν τῶν ὑδραυλικῶν πτώσεων.