

ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ

ΜΗΝΙΑΙΟΝ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΝ ΣΥΓΓΡΑΜΜΑ

ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΟΥ ΣΥΛΛΟΓΟΥ

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ

Α. Σ. ΣΚΙΝΤΖΟΠΟΥΛΟΥ



ΕΤΟΣ ΙΗ'.



ΑΘΗΝΑΙ, ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 1917



ΑΡΙΘ. 9.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εργασία του Συλλόγου. Περί τῆς χρησιμοποίησεως τῶν Ἑλληνικῶν γαιανθράκων καὶ τοῦ μέλλοντος αὐτῶν. Π. Δ. Ζαχαρία.

Συζήτησις ἐπὶ τῆς διαλέξεως Ἐπ. Προγόνη (φυλ. 8).

ΕΡΓΑΣΙΑΙ ΤΟΥ ΣΥΛΛΟΓΟΥ

Μεταξὺ τῶν σπουδαίων προβλημάτων τῶν ὁποίων τὴν μελέτην καὶ λύσιν ὁ παγκόσμιος πόλεμος κατέστησεν ἐπιβλητικὴν, πρωτεύει βεβαίως τὸ πρόβλημα τῆς διαθέσεως καυσίμων ὑλῶν ἐπαρκῶν διὰ τὰς βιομηχανικὰς καὶ ἄλλας ἀνάγκας τῆς χώρας. Ἡ ὑπερτίμησις τῶν γαιανθράκων καὶ τῶν ναύλων κατ' ἀρχάς, ἔπειτα δὲ ὁ πολὺμηνος ἀποκλεισμός ἐστέρησαν τὴν χώραν τοῦ ἐκ τοῦ ἔξωτερικοῦ ἀποκλειστικῶς προερχομένου καλοῦ γαιάνθρακος πρὸς μεγίστην ζημίαν τῆς. Τὸ γεγονός εἶχε καὶ τὴν καλὴν του ὄψιν, ὅτι συνετέλεσεν εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῆς ἔξορύξεως ὄχι μόνον εἰς τὰ γνωστὰ κέντρα Ἑλληνικοῦ λιγνίτου ἀλλὰ καὶ εἰς ἄλλα σημεῖα τῆς χώρας πρὸς σημαντικὴν αὐτῆς ἀνακούφισιν.

Ἐπὶ τοῦ σπουδαίου τούτου θέματος ἐγένετο ἡ πέμπτη ἐφρευτινὴ διάλεξις ἐν τῇ αἰθούσῃ τοῦ Συλλόγου τὴν 31 Μαΐου ὑπὸ τοῦ χημικοῦ κ. Π. Δ. Ζαχαρία εἰδικῶς πρὸ πολλοῦ ἀσχοληθέντος ἐπὶ τῶν ἰδιοτήτων καὶ τῶν συνθηκῶν τῆς χρησιμοποίησεως τῶν Ἑλληνικῶν λιγνιτῶν, δημοσιεύσαντος δ' ἐπανελημμένως σχετικὰς μελέτας του.

ΔΙΑΛΕΞΙΣ

ΠΡΟΚΟΠΙΟΥ Δ. ΖΑΧΑΡΙΑ

ΠΕΡΙ

ΤΗΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΩΣ

ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΓΑΙΑΝΘΡΑΚΩΝ

ΚΑΙ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ ΑΥΤΩΝ

Κατὰ τὴν ἐποχὴν ταύτην τῶν στερήσεων ἡ ἔλλειψις καυσίμων ὑλῶν καθίσταται ὁσημέραι αἰσθητοτέρα καὶ πάντων τὰ ὄμματα στρέφονται πρὸς τὴν χρησιμοποίησιν τῶν ἀφθόνων κοιτασμάτων ξυλιτῶν ἢ λιγνιτῶν, τῶν ἀπαντώντων ἀπανταχοῦ τῆς Ἑλλάδος. Τὸ ζήτημα τοῦτο ἀνεκινήθη πολλάκις, οὐδέποτε ὅμως ἐσυσηματοποιήθη ἢ περὶ τούτου μέριμνα. Τελευτώντος τοῦ 1902 ἐν ὁμιλίᾳ μου δημοσιευθεῖση ἐν τῷ περιοδικῷ τοῦ ἡμετέρου συλλόγου ἐπειράθην νὰ καταδείξω ὅτι αἱ περὶ τῶν ξυλιτῶν αὐτῶν κυριαρχοῦσαι προλήψεις εἶναι ἀδικαιολόγητοι καὶ ὅτι θὰ ἠδύνατο νὰ χρησιμοποιηθῶσιν ἀσφαλῶς εἰς τε τὰς οἰκιακὰς χρήσεις καὶ τὴν βιομηχανίαν διὰ καταλλήλων συσκευῶν καύσεως, εἰδικῶς μελετημένων πρὸς τὸν σκοπὸν τούτον. Ἐπεχείρησα τότε νὰ κινήσω δι' αὐτῶν τὸ ἐργοστάσιον ἠλεκτροφοτισμοῦ Τριπόλεως διὰ τῆς παραγωγῆς δυναμειῶν καὶ καύσεως αὐτῶν εἰς ἀεριομηχανὰς καὶ εἶνε μὲν ἀληθὲς ὅτι παρουσιάσθησαν δυσχερεῖαι τινες εἰς τὸν καθαρισμόν τῶν δυναμειῶν ἀπὸ τῆς πίσεως· ἀλλ' αὗται ἠδύνατο νὰ ὑπερνηκθῶσι διὰ καταλλήλων μετατροπῶν τῆς ἐγκαταστάσεως, εἰς τὰς ὁποίας ὅμως δὲν πρόεβην λόγῳ τῆς μεγάλης τιμῆς τῶν ξυλιτῶν ἐν Πειραιεῖ, δυσαναλόγου πρὸς τὴν θερμομηχανήν

αὐτῶν ἱκανότητα, τῆς δυσαναλογίας τῆς τιμῆς ἐπαυξανομένης διὰ τῶν κομιστρῶν τῆς διὰ τοῦ σιδηροδρόμου μεταφορᾶς αὐτῶν εἰς Τρίπολιν. Ἐζήτησα τότε παρὰ τοῦ Ὑπουργείου νὰ τακτοποιήσῃ εἰδικὸν τιμολόγιον διὰ τὴν μεταφορὰν τῶν ἐντοπίων ξυλιτῶν, ἀλλ' ἄνευ ἀποτελέσματος. Ἦναγκάσθην ὅθεν νὰ παύσω πειραματιζόμενος καὶ νὰ φροντίσω διὰ τὴν κανονικὴν λειτουργίαν τοῦ ἐργοστασίου, ἐπιτυγχανομένην δι' ἀγγλικῶν ἀνθρακίτου πρώτης ποιότητος. Ἐν Τρίπολει εἶχον ἀρχίσῃ οἱ ἰδιῶται νὰ χρησιμοποιοῦσι τοὺς ξυλίτας εἰς τὰς οἰκίας των, ἥτο δὲ ζήτημα καλῶς διοργανωμένης ἑταιρείας, ἥτις νὰ παρέχῃ τοὺς γαιάνθρακας αὐτοὺς καὶ συγχρόνως τὰ κατάλληλα μηχανικὰ μαγειρεῖα καὶ θερμάστρας μετὰ τῶν καταλλήλων ὀδηγιῶν ὅπως γενικευθῆ ἡ χρῆσις αὐτῶν καθ' ἅπασαν τὴν Ἑλλάδα. Μετὰ τινὰ ἔτη ὁ ἀείμνηστος πρόεδρος ἡμῶν Ἀνδρ. Κορδέλλας ἐπευύγχανε τὴν χρῆσιν τῶν ξυλιτῶν πρὸς θέρμανσιν τῶν κλιβάνων τῶν ἀρτοποιῶν. Ἡ ἐργασία αὕτη ἐδημοσιεύθη κατὰ τὸν Νοέμβριον τοῦ 1905 ἐν τῷ περιοδικῷ τοῦ ἡμετέρου συλλόγου μετὰ τῶν σχεδίων τῆς μετατροπῆς. Ἀρκετοὶ ἀρτοποιοὶ Ἀθηνῶν καὶ Πειραιῶς ἐπενεγκόντες τὰς ἀπαιτούμενας μικρὰς μετατροπὰς εἰργάσθησαν ἐπὶ μῆνας λίαν ἱκανοποιητικῶς καίοντες ξυλίτας. Ὁ κ. Κορδέλλας ὑπελόγιζεν ὅτι ὑπῆρχον τότε 1500 κλίβανοι ἀρτοποιίας ἐν Ἑλλάδι οἵτινες θὰ κατηνάλισκον ἐτησίως ὑπὲρ τὰς 50 χιλιάδας τόννων ξυλιτῶν.

Μεθ' ὅλα ταῦτα ὅμως ἡ κατάστασις παρέμεινε στάσιμος ἐπειδὴ δὲν ὑπῆρχον ξυλίται εἰς τὴν ἀγοράν. Ἡ μόνη ἑταιρεία ἥτις τότε ἐξεμεταλλεύετο ξυλίτας ἦτο ἡ τῆς Κύμης, ἀλλ' αὕτη εἶχε μικρὰν παραγωγὴν, ἦν δέλιθε κατά τὸ πλεῖστον εἰς τὰς ἰδίας αὐτῆς καμίους ἐν Μαντουδίῳ καὶ εἰς τὰς μεταλλουργικὰς ἑταιρείας τοῦ Λαυρίου, τὸ δὲ μικρὸν διαθέσιμον πλεόνασμα προσεπάθει νὰ πωλῆ εἰς τιμὴν ὑψηλὴν δρ. 22 κατὰ τόννον καὶ ἄνω ἐπὶ τῇ βάσει ἀναλογίας τιμῆς πρὸς κοινούς ἀγγλικούς γαιάνθρακας 1:1,5, ὅση εἶναι σχεδὸν ἡ ἀναλογία τῶν θερμαντικῶν μονάδων. Μὲ παραγωγὴν 10000 τόννων μόνον ἐτησίως ἡ ἐκμετάλλευσις δὲν ἦτο δυνατόν νὰ ἐπιτευχθῆ ὑπὸ οἰκονομικῶς δροῦς καὶ αἱ ἐργασίαι τοῦ ἀνθρακωρυχείου διεκόπησαν ἐπὶ πολλὰ ἔτη ὅπως ἡ ἐκμετάλλευσις ὀργανωθῆ ἐπὶ νέων βάσεων. Κατὰ τὴν ἐποχὴν τῆς πρώτης μου ὀμιλίας, ἦτοι πρὸ 14 ἐτῶν, ἐξέφρασα τὴν γνώμην ὅτι οἱ ἀνθρακες ἔπρεπε νὰ φέρωνται εἰς τὸ ἐμπόριον ἀντὶ δρ. 12 κατὰ τόννον, ὁπότε ἀσφαλῶς θὰ συνηγορῶντο τοὺς ἐκ τοῦ ἔξωτερικοῦ. Πράγματι ἐφαίνετο κατορθωτὴ ἡ τιμὴ δρ. 8 κατὰ τόν-

νον ἐν Κύμῃ ὥστε ἡ τιμὴ τῶν δρ. 12 ἐν Πειραιεὶ ἦτο δυνατὴ. Ἡ ποθητὴ διοργάνωσις τοῦ ἀνθρακωρυχείου Κύμης συνετελέσθη μόλις κατὰ τὸ 1914 καὶ ἡ παραγωγὴ ὑπελογίζετο νὰ φθάσῃ τοὺς 4000 τόννους κατὰ μῆνα. Ἐν τούτοις ἡ κατανάλωσις τοῦ ποσοῦ αὐτοῦ μεθ' ὅλην τὴν προσθήκην σοβαροῦ πελάτου, τῶν μεγάλων καμίνων τοῦ νέου ὑελουργείου ἐν Πειραιεὶ, δὲν ἦτο ἐξησφαλισμένη καὶ ἡ τότε ἐμφάνισις σοβαροῦ συναγωνιστοῦ διὰ τῆς ἐκ νέου λειτουργίας τῶν πλουσίων ἀνθρακωρυχείων τοῦ Ἀλιβερίου θὰ παρεῖχε νέας δυσχερείας, ὁπότε ἡ ἐκ τῆς διεθνούς ἐμπολέμου καταστάσεως προελθοῦσα ἀπότομος ὕψωσις τῶν τιμῶν τῶν ἀνθράκων καὶ ἡ σπάνις αὐτῶν ἐδημιούργησαν νέας συνθήκας. Ἡ ζήτησις τῶν ἐγχωρίων ἀνθράκων ὑπερέβαινε κατὰ πολὺ τὴν παραγωγὴν, αἱ τιμαὶ δ' ὑψώθησαν καταπληκτικῶς, νῦν ποικίλλουσαι μεταξὺ 70 καὶ 100 δραχμῶν κατὰ τόννον ἐν Πειραιεὶ, ὥστε συντηροῦνται ἐπικερδῶς ἐκμεταλλεύσεις μὲ ἔξοδα 40-45 δραχμῶν κατὰ τόννον. Πλείστα νέα ἀνθρακωρυχεῖα ἠνεώχθησαν ἀπανταχοῦ τῆς Ἑλλάδος, ἡ δὲ παραγωγὴ ἐπολλαπλασιάσθη ἀλματικῶς. Τῷ 1914 ἦτο 18500 τόννων τῷ 1915 ἠϋξήθη εἰς 40000 τῷ 1916 ἔφθασε τοὺς 100000, κατὰ δὲ τὸ παρὸν ἔτος ὑπολογίζεται νὰ ὑπερβῆ τοὺς 200000.

Αἱ ἐνέργειαι ὅμως ἡμῶν πρὸς ἐπιστημονικὴν τῶν ἀνθράκων αὐτῶν χρησιμοποίησιν ὑπῆρξαν μηδαμιναί, αἱ ἐλπίδες ἡμῶν πρὸς εὐθηρὴν παραγωγὴν αὐτῶν ἐν τῷ μέλλοντι ἐν συνόλῳ ἴσχαναι, μακαρίως δὲ διαβεβαιούμεν ὅτι ἐπανερχομένης τῆς εἰρήνης καὶ τακτοποιουμένων τῶν θαλασσίων συγκοινωνιῶν τὰ πλείστα τῶν ἀνθρακωρυχείων αὐτῶν, ἂν οὐχὶ πάντα, θὰ παύσωσιν ἐργαζόμενα. Ἡ αἰτία τῆς οὐχὶ ἐποικιοδομητικῆς καταστάσεως ταύτης εἶναι ἡ ἔλλειψις πεποιθήσεως ἐπὶ τὴν ποιότητα τῶν ἀνθράκων αὐτῶν καὶ ἡ ἔλλειψις συστηματικῆς ἐργασίας πάντων τῶν ἐνδιαφερομένων μερῶν. Οἱ παραγωγοί, ἀσχολούμενοι μὲ τὴν πώλησιν τοῦ προϊόντος των δὲν εἶναι ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον εἰς θέσιν νὰ μεριμνήσωσι περὶ τῆς χρησιμοποίησεως αὐτοῦ ἢ δὲν ἐπιθυμοῦσι νὰ καταβάλωσιν οὔτε κόπους οὔτε ἔξοδα πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον. Οἱ καταναλωταὶ ἐξ ἄλλου δὲν στέργουσι νὰ τροποποιήσωσι τὰς ἐγκαταστάσεις αὐτῶν ἀναμένοντες τὴν εἰρήνην ὅπως ἐπανεέλθωσιν εἰς τὴν χρῆσιν τῶν ἀγαπητῶν αὐτοῖς λιθανθράκων. Ἡ κυβέρνησις πάλιν ἀδρανεῖ, μὴ ἐθισθεῖσα νὰ ἔχῃ πρωτοβουλίαν εἰς τοιαῦτα ζητήματα. Εἶναι ἀληθὲς ὅτι ἐσκέφθη μίαν στιγμὴν ὅτι θὰ ἦτο δυνατὴ ἡ κίνησις τῶν πολεμικῶν ἡμῶν σκαφῶν διὰ τῶν ἀνθράκων τούτων, ἀλλ' ἐπὶ τῇ ἀνευθύνῳ βεβαιώσει εὐὐπολῆ-

πτων ἄλλως προσώπων ὅτι « τὰ κάρβουνα αὐτὰ εἶναι ἀγίνωτα καὶ κακῆς ποιότητος » ἀπεκοιμήθη ἡσύχως καὶ δὲν διώρισεν ἐπιτροπὴν ἵνα ἐκτελέσῃ τὰς ἀπαιτούμενας μελέτας καὶ σειρὰς ἐπισταμένων δοκιμῶν καὶ ὑπευθύνως γνωμοδοτήσῃ μέχρι τίνος βαθμοῦ καὶ κατὰ τίνα τρόπον καὶ ὑπὸ ποίας συνθήκας θὰ ἦτο ἐφικτὴ ἡ χρησιμοποίησις αὐτῶν μόνων ἢ ἐν ἀναμίξει μετ' ἄλλων, ἀφοῦ μάλιστα ἔχει καὶ μονίμους ἐγκαταστάσεις δυνάμεως ὅπου θὰ ἠδύνατο νὰ καίῃ διαρκῶς ξυλίτας, δοκιμάζουσα τὰς καταλλήλους συσκευὰς καύσεως καὶ ἐνεργοῦσα τὴν διάδοσιν αὐτῶν ἐπὶ κοινῇ ὠφελείᾳ. Τέλος ἰδιωταί τινες δύνανται νὰ ἔχωσι τὸν ζῆλον ἀλλὰ στεροῦνται καὶ τῶν μέσων καὶ τοῦ διαθέσιμου χρόνου πρὸς ἐκτέλεσιν τῶν πολυδαπάνων καὶ μακρᾶς διαρκείας πειραμάτων.

Τὴν ἀδράνειαν ταύτην ἐκτρέφει ἡ πρόληψις τῆς κατωτέρας ποιότητος τῶν ἀνθράκων αὐτῶν χωρὶς νὰ λαμβάνηται ὑπ' ὄψιν ὅτι ἐν ταῖς ἄλλαις χώραις δὲν γίνεται ἀποκλειστικὴ χρῆσις λιθανθράκων τῆς ἔξαγομένης ποιότητος, ἀλλ' ἀνθράκων πάσης ποιότητος καὶ κατωτέρας ἀκόμη τῆς παρ' ἡμῖν ἀπαντωμένης ὥστε δὲν εἶναι ἀδύνατον καὶ ἡμεῖς ποιούμενοι χρῆσιν τῶν αὐτῶν μέσων πρὸς ὅσον ἔνεστι τελείαν χρησιμοποίησιν τοῦ θερμομαντικοῦ τῶν ἀνθράκων ἡμῶν, νὰ πληρώσωμεν δι' αὐτῶν πάσας σχεδὸν τὰς ἀνάγκας τὰς τε οἰκιακὰς καὶ τῆς βιομηχανίας ἡμῶν ἀνάγκη ὁμως συγχρόνως νὰ μελετήσωμεν καὶ τὴν οἰκονομικὴν ὀργάνωσιν τῆς τε ἐκμεταλλεύσεως αὐτῶν καὶ μεταφορᾶς εἰς τὰ διάφορα κέντρα καταναλώσεως, ὡς καὶ τὴν δημιουργίαν νέων κέντρων καταναλώσεως πλησίον πλουσιῶν κοιτασμάτων.

Οἱ ἐκμεταλλεύσιμοι ἀνθρακες τῆς Ἑλλάδος εἶναι νεωτέρας γεωλογικῆς ἡλικίας ἀνήκοντες εἰς τὰς διαπλάσεις ὀλιγόκαινον, μειώκαινον καὶ πλειώκαινον τῆς τριτογενοῦς περιόδου καὶ περιλαμβάνονται ὑπὸ τὴν γενικὴν ὀνομασίαν τῶν ξυλιτῶν (λιγνιτῶν ἢ φαιανθράκων (lignites, Braunkohlen). Ἡ ἀπανθράκωσις αὐτῶν δὲν εἶναι τελεία καὶ δεικνύουσι μᾶλλον ἢ ἥττον ἐμφανῶς τὴν ἐκ ξύλου προέλευσίν των παρόχοντες ἡμῖν σειρὰν δλη/ τῶν διὰ σήψεως τοῦ ξύλου μακρὰν ὀξυγόνου καὶ ὑπὸ μεγάλην πίεσιν παραγομένων παραλλαγῶν, διακρινομένων καὶ κατὰ τὴν ἔξωτερικὴν μορφήν καὶ τὰς φυσικὰς καὶ χημικὰς ιδιότητας. Εὐδρίσκομεν μεμονωμένους κορμούς ἢ ὄζιζας δένδρων χρώματος μελανοῦ ἐντὸς τοῦ κοιτάσματος μὴ ἐκμεταλλεύσιμου ὡς καύσιμον ὄλικόν ἀλλαγῶν συναντῶμεν στρώματα πολλάκις λίαν παχέα ἐκ συσσωρευμένων κορμῶν καὶ κλάδων δένδρων διαφόρου πάχους, πολλάκις πεπλατυσμένων ὑπὸ τῆς

πίεσεως καὶ μᾶλλον ἢ ἥττον μελανοῦ χρώματος. Ἐν τῇ περιφερείᾳ Καλαβρύτων τὰ τελείως μελα/ὰ τοιαῦτα ὀρυκτὰ ξύλα καλοῦνται ἔβενος, πολλὰ δὲ τῶν τοιούτων ξύλων εἶναι ἐπιδεικτικὰ λειάνσεως καὶ κατεργασίας εἰς χρῆσιμα ἀντικείμενα. Ἐν γένει ὁμως τὰ ὀρυκτὰ ταῦτα ξύλα εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν ἐκπιθέμενα χάνουσι τὴν συνοχὴν αὐτῶν διαθροπτόμενα εἰς μικρότερα τεμάχια καὶ εἶναι ἀνίκανα εἰς ξυλουργικὰς χρήσεις. Οἱ ἀνθρακες οὗτοι ἔχουσι μερίαν ὕγρασίαν, ἐλαχίστην τέφραν, ὀλίγον θεῖον καὶ μεγάλην θερμομαντικὴν δύναμιν καὶ εἶναι πολυτιμος καύσιμος ὕλη ὡς δεικνύουσιν αἱ κάτωθι πρόχειροι ἀναλύσεις

	1	2	3
Υγρασία	12.44%	26.00% Ἐν ξηρῷ	26.00%
Πτητικὰ	68.62	51.24	47.47
Μόνιμος ἀνθραξ	27.88	45.16	48.71
Τέφρα	3.50	3.60	3.82
Θερμίδες	6142		
Θεῖον (πτητικόν)	0.65%		

Δευτέρα κατηγορία ξυλιτῶν εἶναι μελανοί, σκληροὶ καὶ μὲ στρωσιγενῆ ἴστων καὶ πολλάκις σκληρὴν θραῦσιν ἀνθρακες, ὡς ὁ τῆς Κύμης. ἔχουσι τὴν αὐτὴν πρὸς τοὺς προηγουμένους ὕγρασίαν, τέφραν ὁμως περισσοτέραν καὶ θεῖον, τὴν αὐτὴν ἢ καὶ ὀλιγωτέραν δὲ θερμομαντικὴν δύναμιν. Εἶναι διαφόρων ποιότητων, ἀναλόγως τῶν γεωλογικῶν διπλάσεων καὶ τῶν ἄλλων τοπικῶν συνθηκῶν ὡς δεικνύουσιν αἱ κάτωθι πρόχειροι ἀναλύσεις.

	4	5	6	7
α) Υγρασία	15.57	18.79	13.59	18.26
		Ἐν ξηρῷ		
Πτητικὰ	44.19	48.65	33.45	50.22
Μόνιμος ἀνθραξ	38.84	41.54	49.68	33.13
Τέφρα	16.97	9.81	16.87	16.65
Θερμίδες	5843	5978	—	4400
Θεῖον ὄλικόν	2.49%	—	1.15%	1.65%
	8	9	10	
β) Υγρασία	27.16	26.01	25.60	
		Ἐν ξηρῷ		
Πτητικὰ	40.22	32.08	38.49	
Μόνιμος ἀνθραξ	32.08	36.32	41.42	
Τέφρα	27.70	31.60	20.09	
Θερμίδες	—	—	4800	

Τέλος ἀπαντῶσιν εἰς πλειοκαίνοους διαπλάσεις πεδιάδων εἰς μικρὸν ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας βάθος παχέα πολλαίσι στρώματα ἀνθράκων μὴ δεικνύονταν ξυλώδη ὑφὴν καὶ με ἴστον ποώδη, χρώματος καστανοῦ ἕως μέλανος, ἰδίως ὅταν πρόσφατοι καὶ ὑγροί, χρωματώδους δ' ὀψεως ἐν ξηρᾷ καταστάσει, διακρινομένων δὲ διὰ τὴν μεγάλην περιεκτικότητα εἰς ὑγρασίαν ὑπερβαίνουσαν τὰ 40% ὡς καὶ τὴν πολλὴν τέφραν ὑπολογιζομένην ἐν ξηρῷ εἰς 25—30% καὶ πλέον.

	11	12
Ἵγρασία	41.40 %	45.00 %
	Ἐν ξηρῷ	
Πτητικὰ	44.21	43.40
Μόνιμος ἀνθραξ	34.61	25.60
Τέφρα	21.18	32.00
Θερμίδες	—	4288

Ἐντὸς τῶν στρωμάτων αὐτῶν παρουσιάζονται καὶ ξυλίται χρώματος μελανοῦ καὶ φυλλώδους ἴστοῦ, πολλαίσι δὲ καὶ τεμάχια ξύλων χρώματος καστανοῦ ἢ μελανοῦ σφόδρα πεπλατυσμένων ἐκ τῆς πίεσεως.

Ἡ περιεκτικότης εἰς θεῖον δὲν εἶναι ἐν γένει μεγάλη. Τὸ ὀλικὸν θεῖον σπανίως ἔχει εὐρεθῆ ἀνώτερον τῶν 3.5% καὶ τοῦτο εἰς μεμονωμένα δείγματα. Εἰς δείγματα προερχόμενα ἐκ κανονικῆς δειγματοληψίας σωρῶν δὲν εὐρέθη ἀνωτέρα τῶν 2% κατὰ μέσον ὄρον. Ἐκ τοῦ θείου τούτου τὸ ἥμισυ σχεδὸν μόνον εἶναι πτητικὸν μεταβαῖνον κατὰ τὴν καύσιν εἰς τὰ ἀέρια, τὸ ὑπόλοιπον δ' εἶναι ἠνωμένον εἰς ἄλατα καὶ παραμένει εἰς τὴν τέφραν.

Αἱ ἄνω δαιρέσεις δὲν εἶναι σαφεῖς καθ' ὅσον ὑπάρχει πλήρης σειρὰ διαβαθμίσεων καὶ ἕκαστον κοίτασμα χρῆζει ἰδίως μελέτης ὅσον ἀφορᾷ τὰς φυσικὰς καὶ χημικὰς αὐτοῦ ιδιότητας, προκειμένου μάλιστα νὰ ὑποστώσιν οἱ ἀνθρακες προπαρασκευῆν τινα πρὸς βελτίωσιν τῆς ποιότητος ἢ λήψιν ἄλλων προϊόντων. Ἡ χαρακτηριστικωτέρα ιδιότης εἶναι ἡ ὑγρασία, συνδεμένη πρὸς τὴν χημικὴν τῶν ἀνθράκων σύνθεσιν καθ' ὅσον οἱ παχύτεροι οἱ περιέχοντες περισσοτέραν πίσσαν περιέχουσι καὶ περισσοτέραν ὑγρασίαν. Εἰς ἀτμοσφαιρικὴν ξηρὰν κατάστασιν συγκρατοῦσι πάντως ποσὸν τι ὑγρασίας ἀναλόγως τῆς ξηρότητος τῆς ἀτμοσφαιρας μέχρι 12% καὶ πλέον ἀναλόγως τῶν περιστάσεων καὶ τῆς φύσεως αὐτῶν. Ἡ τέφρα ἔχει σπουδαίτητα μόνον ὡς πρὸς τὴν πρακτικὴν αὐτῶν χρῆσιν. Τὰ πολλὰ πτητικὰ δηλοῦσι τὴν ὑπαρξιν πολλοῦ ὕδρογόνου καὶ ὀξυγόνου, παρέχουσι δὲ κατὰ τὴν καύσιν τὴν φλόγα.

Εἰς τοὺς ξυλίτας περιέχοντας πολὺ ὀξυγόνον μέρος τῶν πτητικῶν ἀποτελεῖται ἐξ ἀδρανῶν συστατικῶν ἥτοι ὕδατος καὶ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, καὶ τὰ πτητικὰ ταῦτα δὲν καίουσι μετὰ φλογὸς ἐντατικῆς, οὔτε ἔχουσι καὶ τὴν θερμαντικὴν δύναμιν τοῦ συνήθους φωταερίου. Αἱ ἄνω ἀναλύσεις καλοῦνται πρόχειροι χρησιμεύουσαι εἰς πρόχειρον καὶ κατὰ προσέγγισιν χαρακτηρισμὸν τοῦ ἀνθρακος. Πρὸς τέλειον χαρακτηρισμὸν χρησιμεύει σὺν ταύταις ἡ πλήρης στοιχειώδης ἀνάλυσις, δίδουσα ἡμῖν τὴν περιεκτικότητα εἰς τὰ στοιχεῖα ἀνθρακα, ὕδρογόνου, ἄζωτον, θεῖον καὶ ὀξυγόνου. Αἱ στοιχειώδεις ἀναλύσεις τῶν ὑπ' ἀρ. 1, 4 καὶ 5 δειγμάτων εἶναι ὡς ἑξῆς.

	1	4	5
Ἵγρασία	12.44%	15.57%	18.79%
	Ἐν ξηρῷ		
Ἄνθραξ	60.99	58.45	61.63
Ἵδρογόνον	5.90	5.78	5.19
Ἄζωτον	0.21	1.04	0.37
Θεῖον (πτητικόν).	0.65	1.34	1.07
Ἵξυγόνον	28.75	16.42	21.94
Τέφρα	3.50	16.97	9.81
Θερμίδες	6142	5843	5978

Πλήρεις χημικαὶ ἀναλύσεις τῶν ἡμετέρων ἀνθράκων ἐγένοντο πολὺ ὀλίγα. Αἱ ἀναλύσεις αὐταὶ χρησιμεύουσι κυρίως πρὸς ὑπολογισμὸν τῶν προϊόντων τῆς καύσεως κατὰ τὰς ἐρεῦνας χρησιμοποίησεως τοῦ θερμαντικοῦ τῶν ἀνθράκων. Ἐν γένει ὁμως αἱ γνώσεις ἡμῶν περὶ τῶν συστατικῶν ἐνώσεων τῶν ἀνθράκων εἶναι ἐλάχιστα.

Καύσις τῶν ἀνθράκων

Τὸ πρωτίτως ἐνδιαφέρον ἡμᾶς ζήτημα εἶναι ἡ καύσις τῶν ξυλιτῶν εἰς τὴν φυσικὴν αὐτῶν κατάστασιν. Ὑπῆρχεν ἡ ἰδέα ὅτι ἡ ἀπόδοσις τοῦ θερμαντικοῦ αὐτῶν εἰς τοὺς ἀτμολέβητας εἶναι κατὰ πολὺ ἀτελεστέρα τῆς τῶν λιθανθράκων, ὡς ὑπεστήριξα πρὸ 14ετίας κατὰ τὴν προμνησθεῖσαν ὀμιλίαν μου, ὥστε ἐνῶ ἡ θεωρητικὴ ἀναλογία ἐκ τῶν θερμαντικῶν μονάδων ὑπολογιζομένη εἶναι 1:1.5, ἢ ἐπὶ τῆς ἐσχάρας τοῦ ἀτμολέβητος πραγματοποιουμένη εἶναι 1:2,3 περίπου. Τοῦτο ἀληθεύει διὰ τὴν περίπτωση τῆς χρησιμοποίησεως τῆς αὐτῆς ἐστίας καύσεως, τῆς ἄνευ περιθωρίου διὰ τὴν χρῆσιν καλῆς ποιότητος λιθανθράκων κατασκευασθείσης. Ἐν τούτοις ἡ ἀπόδοσις τοῦ θερμαντικοῦ εἶναι ἀνεξάρτητος τῆς ἀπολύτου περιεκτικότητος

εις θερμαντικὰς μονάδας κατὰ μονάδα βάρους κανσίμου ὕλης καὶ ἀρκεῖ διὰ καταλλήλου διαρρυθμίσεως τῆς ἐστίας νὰ προσφέρωμεν εἰς τὸν λέβητα τὸ ἀπαιτούμενον ποσὸν θερμαντικῶν μονάδων ὅπως παραγῆγῃ τὸ κανονικὸν αὐτοῦ ἔργον. Γινώσκοντες τὴν διὰ τοῦ θερμιδομέτρου ὁρισθεῖσαν θερμαντικὴν τοῦ ἀνθρακος ἰκανότητα καὶ μετροῦντες τὰ ποσὰ τῶν ἀερίων καύσεως τὰ παραχθέντα κατὰ χιλιόγραμμον ἀναλωθέντος ἐπὶ τῆς ἐσχάρας ἀνθρακος καὶ τὴν θερμοκρασίαν ἐξόδου αὐτῶν εἰς τὴν καπνοδόχην δυνάμεθα νὰ ὑπολογίσωμεν τὴν χρησιμοποίησιν τοῦ θερμαντικοῦ. Διὰ νὰ ἐκτιμήσωμεν ὅμως τὸ ἐφικτὸν ὄριον τῆς χρησιμοποίησεως ταύτης εἶναι ἀνάγκη νὰ προστρέξωμεν εἰς τὴν στοιχειώδη σύνθεσιν τοῦ ἀνθρακος καὶ ὑπολογίσωμεν ἀκριβῶς τὸ θεωρητικὸν ποσὸν ἀέρος τῆς καύσεως καὶ τὸ ποσὸν τῶν οὕτω παραγομένων ἀερίων τῆς καπνοδόχης. Μὲ ἀρκετὴν ὅμως προσέγγισιν δυνάμεθα νὰ ἐκτελέσωμεν δι' εὐκολίαν τοὺς ὑπολογισμοὺς ἐπὶ τοῦ στοιχείου ἀνθρακος μόνον.

Ἐν χιλιόγραμμον στοιχείου ἀνθρακος καίωμενον παράγει 3·66 γγρ. διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος ἤτοι 1·854 κυβ. μέτρα, ἐκλυομένων 8080 θερμαντικῶν μονάδων. Πρὸς σχηματισμὸν τῶν 1·854 κυβ. μέτρων διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος ἀπαιτεῖται ἴσος ὄγκος ὀξυγόνου, καὶ ἐπειδὴ ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ συνίσταται κατ' ὄγκον ἐξ 81 μερῶν ἀζώτου καὶ 19 μ. ὀξυγόνου, ἀπαιτοῦνται 1·854 $\frac{100}{19} = 9·76$ κυβ. μ. ἀέρος. Ὅθεν 9·76 μέρη ἀερίων τῆς καύσεως περιέχουσιν 1·854 διοξειδίου ἤτοι 19·11%.

Ἡ ἀρχικὴ δὲ θερμοκρασία τῶν ἀερίων αὐτῶν ἐὰν ἡ παραχθεῖσα θερμότης διέμενεν ὅλη εἰς ταῦτα ἄνευ οὐδεμιᾶς ἄλλης ἀνταγωνιστικῆς ἐνεργείας, ἡ δὲ εἰδικὴ θερμότης αὐτῶν τετῆ ἴση πρὸς $\gamma = 0·326$, θὰ ἔφθανε τὸ ποσὸν τῶν $\frac{8080}{0·326 \times 9·76} = 2540$ βαθμῶν ἑκατονταδικῶν. Εἰς τὴν πρᾶξιν ὅμως ἀπαιτεῖται περισσεῖα τις ἀέρος ὅπως γείνη τελεία ἡ καύσις· ἄλλως μέρος τοῦ ἀνθρακος καίεται μόνον εἰς μονοξειδίον τοῦ ἀνθρακος, ἐκλυομένων μόνον 2473 μονάδων, τὸ ὁποῖον σημαίνει σημαντικὴν ἀπώλειαν θερμαντικοῦ. Τὸ πραγματικὸν ποσὸν τῶν ἀερίων καύσεως εἶναι κατὰ τι μεγαλειτέρον διότι προστίθενται τὰ προϊόντα τῆς καύσεως τοῦ ὑδρογόνου καὶ θείου, ἐπειδὴ δὲ ἀναγκαιοῖ καὶ μικρά τις περισσεῖα ἀέρος πρὸς τελείαν καύσιν τὸ ποσοστὸν διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος τῶν ἀερίων τῆς καπνοδόχης δὲν ὑπερβαίνει τὰ 16% διὰ καύσιν ἐπὶ ἐσχάρας. Συνήθης περιεκτικότης εἰς καλῶς λειτουργούσας ἐγκαταστάσεις εἶναι 13—14%. Διπλασία ποσότης ἀέρος τῆς θεωρητικῆς ἀναλογοῦσα εἰς 10% περίπου

διοξειδίου εἶναι ἀκόμη ἀνεκτή, ἀλλὰ ποσοστὸν διοξειδίου κατώτερον τῶν 7% δὲν ἐπιτρέπεται. Ἐπειδὴ λοιπὸν τὸ ποσοστὸν τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος εἶναι μέτρον τῆς ποσότητος τοῦ ἀέρος καύσεως καὶ τοῦ ποσοῦ τῶν ἀερίων τῆς καπνοδόχης, ἐκ τοῦ προσδιορισμοῦ τοῦ ποσοστοῦ αὐτοῦ δυνάμεθα νὰ ὑπολογίσωμεν τὴν ἀρχικὴν θερμοκρασίαν τῆς καύσεως Θ_1 ὡς ἑξῆς. Πρὸς σχηματισμὸν 1·854 κ. μ. διοξειδίου ἐκλύονται 8080 θερμίδες, πρὸς σχηματισμὸν 1 κ. μ. ἐκλύονται 4358 καὶ εἰς ἕκαστον ἑκατοστὸν διοξειδίου ἐν τοῖς ἀερίοις τῆς καπνοδόχης ἀναλογοῦσι 43·58. Ἐὰν K παριστᾷ τὸ ποσοστὸν διοξειδίου ἢ ἀρχικὴ θερμοκρασία εἶναι $\Theta_1 = K \cdot 43 \cdot 58$.

Ἡ εἰδικὴ θερμότης κατὰ κυβ. μέτρον τῶν ἀερίων καύσεως γ ποικίλλει μὲ τὴν περιεκτικότητα εἰς διοξειδίον μεταξὺ 0·308 καὶ 0·326 διὰ τὰς συνήθεις ὅμως περιπτώσεις δύναται νὰ ληφθῆ κατὰ μέσον ὄρον ἴση πρὸς $\gamma = 0·32$. Ἡ κατὰ τὴν καύσιν τοῦ ἀνθρακος ἀναπτυσσομένη θερμότης μεταδίδεται εἰς τὸν ἀτμολέβητα ἐκτός ποσοῦ τινος ἀναγκαίου διὰ τὴν συντήρησιν τοῦ ρεύματος τῆς καπνοδόχης. Ἐὰν Θ ἡ θερμοκρασία τῶν ἀερίων τῶν ἐξερχομένων ἐκ τοῦ λέβητος καὶ θ ἡ τοῦ ἀέρος τοῦ λεβητοστασίου, $\Theta - \theta$ δίδει τὸ μέτρον τῆς διὰ τῆς καπνοδόχης ἐκφευγούσης θερμότητος καὶ $\frac{(\Theta - \theta) 100}{\Theta_1}$ κατὰ Bunte τὸ ποσοστὸν τῆς ἀπωλείας θερμαντικοῦ ἀποτελέσματος τοῦ ἀνθρακος. Ἐὰν εἰς τὸν τύπον αὐτὸν ἐκφράσωμεν τὴν ἀρχικὴν θερμοκρασίαν τῆς καύσεως Θ_1 διὰ τοῦ ποσοστοῦ διοξειδίου ἀνθρακος τῶν ἀερίων τῆς καπνοδόχης ὡς ἀνωτέρω λαμβάνομεν διὰ τὸ ποσοστὸν τῆς ἀπωλείας θερμαντικοῦ τὸν τύπον

$$\frac{(\Theta - \theta) 100 \cdot \gamma}{K \cdot 43 \cdot 58} = \kappa \cdot \frac{\Theta - \theta}{K}$$

ἐὰν τὸ σταθερὸν ποσὸν $\frac{100 \cdot \gamma}{43 \cdot 58}$ θέσωμεν ἴσον πρὸς κ . Διὰ $\gamma = 0·32$ ἡ σταθερὰ λαμβάνει τὴν τιμὴν $\kappa = 0·73$. Εἰς λιθάνθρακος ἀντὶ τοῦ ποσοῦ 43·58 πρέπει νὰ τετῆ μεγαλειτέρον πως ὡς ἐκ τῆς προσθήκης θερμαντικῶν μονάδων τοῦ ὑδρογόνου καὶ ὁ συντελεστὴς κ λαμβάνει μικροτέραν τιμὴν. Εἰς ἀνθρακος μὲ πολλὴν ὑγρασίαν καὶ πολλὰ πτητικὰ τὸ εἰς 1% διοξειδίου ἀντιστοιχοῦν ποσὸν θερμότητος ἔλαττοῦται. Πράγματι ἐκ πειραμάτων ἐπιμελῶν προσδιορισθῆ ὁ συντελεστὴς κ διὰ μὲν λιθάνθρακος πάσης ποιότητος ἴσος πρὸς τὴν μέσην τιμὴν 0·66, εἰς δὲ ξυλίτας ἀναλόγως τοῦ ποσοστοῦ ὑγρασίας εἰς 0·70—0·75. Βλέπομεν λοιπὸν ποίαν μικρὰν ἐπίδρασιν ἔχει ἡ ποιότης τοῦ ἀνθρακος ὅσον ἀφορᾷ

τὴν χρησιμοποίησιν τοῦ θερμαντικοῦ αὐτοῦ. Ἐάν δεχθῶμεν ποσοστὸν διοξειδίου εἰς τὰ ἀέρια καύσεως $K=12$, θερμοκρασίαν τῶν αερίων τῶν ἐξερχομένων πρὸς τὴν καπνοδόχην $\Theta=270^{\circ}$ καὶ θερμοκρασίαν τοῦ λεβητοστασίου $\theta=20^{\circ}$ παρατηροῦμεν ὅτι ἡ ἀπώλεια θερμαντικοῦ διὰ τῆς καπνοδόχης εἶναι εἰς μὲν λιθάνθρακας

$$0.66 \frac{270-20}{12} = 13.75\%$$

εἰς δὲ ξυλίτας

$$0.75 \frac{270-20}{12} = 15.62\%$$

Αἱ λοιπαὶ ἀπώλειαι θερμαντικοῦ εἶναι σταθεραί. Ἡ ἐξ ἀγωγιμότητος θεωρεῖται ἴση πρὸς 7% . Συνήθως ὑπολογίζεται ἐξ ἀκαύστου ὑλικοῦ εἰς τὴν σκωρίαν 2% καὶ ἐπιπροσθέτως 3% ἐξ ἀκαύστων αερίων καὶ αἰθάλης. Ἡ σπουδαιότερα ὅμως ἀπώλεια ἡ ἐκ τῆς καπνοδόχης ἐξαρτωμένη ἐκ τῆς ἐπιμελείας τῆς καύσεως εἶναι σχεδὸν ἀνεξάρτητος τῆς ποιότητος τῆς καυσίμου, ποικίλλει δὲ διὰ ξυλίτας μεταξὺ 13.4% , διὰ $K=14$ καὶ 26.8% διὰ $K=7$, τὸ ἐλάχιστον ἀνεκτὸν ὄριον ποσοστοῦ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος τῶν αερίων τῆς καπνοδόχης καὶ τὸ ὁποῖον φθάνει ὁ καλὸς θερμαστής ἄνευ βοηθητικῶν ὀργάνων ἐξελέγξωσ τῆς πορείας τῆς καύσεως. Ἐξελεγχομένης τῆς πορείας τῆς καύσεως δι' ἀναλύσεων τῶν αερίων τῆς καπνοδόχης δύναται νὰ ἀναβιβασθῇ τὸ ποσοστὸν αὐτὸ εἰς 12 καὶ 14% καὶ νὰ πραγματοποιηθῇ σοβαρὰ οἰκονομία καυσίμου ὕλης. Εἰς ἐμπλουτισμὸν τῶν αερίων τῆς καπνοδόχης εἰς διοξειδίου ἀπὸ 7% εἰς 14% ἀντιστοιχεῖ οἰκονομία καυσίμου ὕλης 9.4% , 10.9% , 13.2% ἢ 15.6% ἀναλόγως τῆς θερμοκρασίας ἐξόδου τῶν αερίων καύσεως 220° , 250° , 300° ἢ 350° . Διὰ τελείας καύσεως καὶ ἐλαττώσεως τῶν ἀπωλειῶν ἐξ ἀγωγιμότητος ἢ μεγίστη ἀπόδοσις τοῦ ἀτμολέβητος εἶναι $80-83\%$. Συνήθως αὕτη κυμαίνεται μεταξὺ $70-80\%$ εἰς καλῶς ἐλεγχόμενας ἐγκαταστάσεις. Διὰ τοῦτο οἱ κατασκευασταὶ ἐσχάρων καὶ τροφοδοτικῶν τῆς καυσίμου συσκευῶν ἐγγινῶνται διὰ 1000 θερμίδας τῆς κατωτέρας ποιότητος καυσίμου ἐξάτμισιν ἐνὸς χιλιογράμμου ὕδατος, ἀντιστοιχοῦσαν εἰς ἀπόδοσιν λέβητος 65% περίπου. Ἐμφανῆς εἶναι ἡ ὠφέλεια τῆς ἐξελέγξεως τῆς ἐργασίας τοῦ θερμοστατοῦ διὰ τῆς ἀναλύσεως τῶν αερίων τῆς καπνοδόχης πρὸς τοῦτο δὲ κατεσκευάσθησαν συσκευαὶ προορισμοῦ διαρκοῦς τοῦ διοξειδίου ἐκ τοῦ εἰδικοῦ βάρους, αἱ ὁποῖαι δύνανται καὶ νὰ καταγράφωσι τὸ ποσοστὸν τοῦτο εἰς συνεχῆ διάγραμμα.

Βλέπομεν λοιπὸν ὅτι καὶ οἱ ξυλίται δύναν-

ται νὰ χρησιμοποιηθῶσιν ἐπωφελῶς εἰς θερμανσιν ἀτμολεβήτων, ἀρκεῖ νὰ καίωμεν εἰς τὴν ἐστίαν αὐτῶν εὐχερῶς τὴν ἀπαιτουμένην ποσότητα καὶ παράγωμεν τὸ ποσὸν θερμότητος τὸ ἀναλογοῦν εἰς τὴν κανονικὴν παροχὴν τοῦ ἀτμολέβητος. Πρὸς πλήρην χρησιμοποίησιν τοῦ θερμαντικοῦ τῆς καυσίμου ὕλης χρειάζεται 1) κανονικὴ καὶ συνεχὴς τροφοδότησις 2) μικρὰ περίσσεια ἀέρος 3) θερμοκρασία ἀρκετὴ τῆς ἐστίας ὅπως ἀναφλέγονται τὰ ἀέρια τὰ παραγόμενα ὑπὸ τῆς καυσίμου καὶ 4) πλήρης καὶ τελεία μίξις τῶν αερίων αὐτῶν μετὰ τοῦ ἀέρος καὶ καῦσις αὐτῶν πρὸ τοῦ ἔλθωσιν εἰς ἐπαφὴν πρὸς τὰς ἐπιφανείας ψύξεως τοῦ ἀτμολέβητος, ὅποτε παράγεται αἰθάλη, σημεῖον ὅτι παραμένουσιν ἄκαυστα συστατικὰ καὶ ἐπέρχεται ἀπώλεια θερμαντικοῦ. Οἱ ἄνω ὄροι δὲν ἐπιτυγχάνονται πάντοτε διὰ τῶν συνήθων ἐστιῶν τῶν λεβήτων ὡς κατασκευάζονται διὰ τοὺς καλῆς ποιότητος λιθάνθρακας καὶ διὰ τοῦτο πρὸς καῦσιν τῶν ξυλιτῶν χρησιμοποιοῦνται α) αἱ κλιμακωταὶ ἢ κεκλιμέναι ἐσχάραι, β) διάφοροι τροφοδοτικαὶ συσκευαὶ, γ) ἡ καῦσις τοῦ ἄνθρακος εἰς κατάστασιν κόνεως καὶ δ) ἡ ἐξαέρωσις τοῦ ἄνθρακος καὶ καῦσις τῶν παραχθέντων δυναμαερίων. Ἀναλόγως τῆς ποιότητος τῆς καυσίμου κανονίζεται καὶ ὁ τρόπος τῆς καύσεως. Ἡ πρόχειρος ἀνάλυσις τοῦ ἄνθρακος παρέχει ἡμῖν τὰ συστατικὰ τὰ ἐπιδρῶντα ἐπὶ τῆς πορείας τῆς καύσεως ἢτοι *ὕγρασιν*, *πηκτικὰ*, *μόνιμον ἄνθρακα*, *τέφρα* καὶ *θεῖον*. Ἡ ὕγρασία εἶναι ἐν περιττὸν βάρος ἰδίως ὅταν ὑπερβαῖν ἢ 10% , διὰ τὸ ὁποῖον πληρῶναι ὁ καταναλωτὴς ἀδίκως ἔξοδα μεταφορᾶς καὶ χάνει τὴν θερμότητα ἐξατμίσεως αὐτοῦ ἐν τῇ ἐστίᾳ. Ἡ τέφρα, ἰδίως ὅταν ὑπερβαῖν ἢ 15% , εἶναι ἐμπόδιον εἰς τὴν ἐλευθέραν καῦσιν τοῦ ἄνθρακος καὶ προκαλεῖ ἔξοδα χειρισμοῦ τῆς πυρᾶς καὶ ἀποκομιδῆς τῶν σκωριῶν. Συνήθως ἡ τέφρα κυμαίνεται μεταξὺ 4 καὶ 25% . Περισσότερα τέφρα παρέχει δυσχερείας καὶ ἄνθρακες περιέχοντες 40% τέφρας εἰς πειράματα μὲ ὠρισμένον τύπον ἐσχάρας ἀπέβη ἀδύνατον νὰ παραγάγωσιν ἀτμόν. Τὰ πηκτικὰ συστατικὰ εἶναι ἐκάστοτε διάφορα ὡς ἐκ τῆς διαφόρου συνθέσεως τῶν ἀνθράκων καὶ ὑπάρξεως ποσοστοῦ ἀδρανῶν αερίων ἰδίως ὅταν περιέχηται πολὺ δευγόνον. Τὰ πηκτικὰ εἶναι πλούσια ὅταν ἡ στοιχειώδης ἀνάλυσις δίδῃ πολὺν ἄνθρακα στοιχειόν, πολὺ ὕδρογόνον καὶ ὀλίγον ἢ οὐδὲν ὕδρογόνον. Ὁ μόνιμος ἄνθραξ εἶναι τὸ κυρίως ἐπὶ τῆς ἐσχάρας καιόμενον συστατικὸν δι' ὃ καὶ οἱ καλοὶ ἄνθρακες Κάρδιφ διακρίνονται διὰ τὸ μέγα ποσοστὸν τοιούτου μόνιμου ἄνθρακος. Τὸ θεῖον τέλος, εὐρισκόμενον ὡς

πητικόν ή ήνωμένον εις μη καιομένας ενώσεις, διευκολύνει μετά τών συστατικῶν τῆς τέφρας τόν σχηματισμόν σκωριῶν ἐν τούτοις δυνατόν νά καῶσι μετά προσοχῆς ἄνθρακες περιέχοντες ἕως 5% θείου ἄνευ σοβαρῶν δυσχερειῶν ἐκ τῶν παραγομένων σκωριῶν. Ὅσον ἀφορᾷ τὸ ἐκ τοῦ πτητικοῦ θείου παραγόμενον διοξειδίου τοῦ θείου, τοῦτο δὲν λαμβάνεται ὑπ' ὄψιν ὡς τελείως ἀβλαβές, εὐρισκόμενον ἐν μεγίστῃ ἀραιώσει εἰς τὰ ἀέρια τῆς καύσεως καὶ ξηρὸν ὡς ἐκ τῆς ὑψηλῆς θερμοκρασίας αὐτῶν. Χρησιμοποιοῦνται νῦν εἰς θέρμανσιν ἀτομολεβήτων θερμὰ ἀέρια ἐξερχόμενα ἐκ καμίνων μεταλλουργίας τοῦ χαλκοῦ πλούσια εἰς διοξείδιον τοῦ θείου χωρὶς μετά πάροδον ἐτῶν νά φανῇ κακὴ τις ἐπίδρασις ἐπὶ τοῦ μετάλλου τοῦ λέβητος. Κακὴ ἐπίδρασις δύναται νά γίνῃ εἰς μέρη σχετικῶς ψυχρὰ καὶ παρουσίᾳ ὑγρασίας ὅποτε δύναται νά σχηματισθῇ καὶ θεικὸν δξύ. Ἡ ἀμερικανικὴ κυβέρνησις δέχεται εἰς ὠρισμένας περιπτώσεις καὶ ἄνθρακα περιεκτικότητος 3% εἰς θείον εἶδομεν δ' ἀνωτέρω ὅτι οἱ ξυλίται ἡμῶν σπανίως φθάνουσι τὸ ποσοστὸν θείου τοῦτο.

(Ἔπεται συνέχεια)

ΣΥΖΗΤΗΣΙΣ
ΕΠΙ ΤΗΣ ΔΙΑΛΕΞΕΩΣ

ΕΠ. ΠΡΟΓΟΝΗ
(φύλλον 8)

Μετά τὴν διάλεξιν τοῦ κ. Προγόνη, ὁ κ. Δ. Τσακαλώτος προσθέτει τὰ ἑξῆς:

«Κατ' ἐρεύνας γενομένας ἐπὶ τῶν δυαδικῶν μιγμάτων, ὧν τὸ ἐν τῶν συστατικῶν εἶνε δεξιотреπὲς πινένιον ¹⁾ ἐμελετήθη καὶ τὸ δυαδικὸν σύστημα, τὸ συνιστάμενον ἀφ' ἑνὸς μὲν ἕξ αἰθυλικῷ αἰθέρος καὶ ἀφ' ἑτέρου ἐκ κεκαθαρμένου τερεβινθελαίου ἥτοι σχεδὸν καθαροῦ δεξιотреποῦς πινενίου.

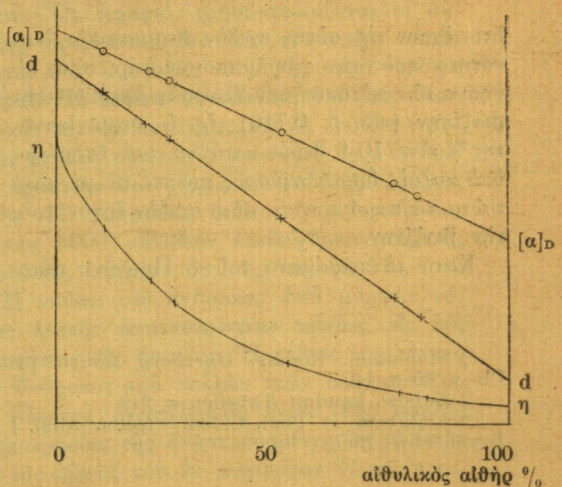
Κατὰ τὴν μελέτην ταύτην ἐπροσδιωρίσθησαν τὸ εἰδικὸν βάρος d, ἡ ἐσωτερικὴ τριβὴ η, καὶ ἡ εἰδικὴ στροφὴ τοῦ μίγματος $[α]_D$, ἥτοι ἡ γωνία στροφῆς διηρημένη διὰ τοῦ εἰδικοῦ βάρους.

Εἰς τὸν ἐπόμενον πίνακα ἀναγράφονται τὰ ἀποτελέσματα τῶν προσδιορισμῶν. Ἡ πρώτη

στήλη περιέχει τὴν περιεκτικότητα εἰς ἐν τῶν συστατικῶν τοῦ μίγματος ἐπὶ 100 μερῶν τοῦ μίγματος, ἡ δευτέρα τὴν περιεκτικότητα τοῦ αὐτοῦ συστατικοῦ ἐπὶ 100 μοριογράμμων, ἡ τρίτη τὸ εἰδικὸν βάρος ὡς πρὸς ὕδωρ 40, ἡ τετάρτη τοὺς χρόνους τῆς ἐκροῆς (εἰς δευτερόλεπτα) διὰ τριχοειδοῦς σωλῆνος, οὔτινος ἡ σταθερὰ εἶνε $K=0,000087836$, ἡ πέμπτη τὴν ἐσωτερικὴν τριβὴν εἰς δύνas κατὰ τετραγ. ἐκατ. καὶ ἡ ἕκτη τὴν εἰδικὴν στροφὴν διὰ τὴν γραμμὴν D τοῦ νατρίου.

Δυαδικὸν μῖγμα d-πινένιον
καὶ αἰθῆρ αἰθυλικός.

Περιεκτικότης εἰς αἰθέρα		d_{15}°	t_{15}°	η_{15}°	$[α]_D$
ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν	εἰς 100 μοριογρ.				
100	100	0,7187	39	0,00252	0,
80	89,26	0,7456	46,1	0,00309	+ 10 ⁰ 03
75	86,45	0,7526	47,8	0,00324	+ 12,33
50	64,73	0,7876	64,2	0,00455	+ 24,45
25	37,98	0,8257	99,1	0,00736	+ 36,34
20	31,48	0,8327	109,9	0,00824	+ 38,44
10	16,90	0,8457	142,3	0,01083	+ 43,00
0	0	0,8648	197,6	0,01538	+ 46,81



Τὰ ἀποτελέσματα ταῦτα παρίστανται γραφικῶς εἰς τὸ ἀνωτέρω σχῆμα. Ὡς ἕξ αὐτῶν συνάγεται τὸ δυαδικὸν σύστημα αἰθυλικός αἰθῆρ + d-πινένιον παρουσιάζει τὴν τυπικὴν μορφήν μιγμάτων, ὧν τὰ συστατικὰ μέρη οὐδεμίαν ἔχουν ἐπ' ἀλλήλων χημικὴν ἐπίδρασιν.

Τὰ ἐν τῇ πράξει — πρὸς κίνησιν τῶν αὐτο-

¹⁾ Τσακαλώτου καὶ Παπακωνσταντίνου, Ἐπισημονικαὶ ἐργασίαι ἐργαστηρίου ἀνοργ. Χημείας 1916-1917, σελ. 39.