

ἐν ὀλίγοις ἀρχούντως καταφανῆ τὸν σκοπὸν τῆς συστάσεως τοῦ σωματείου :

«Διὰ τῆς συστάσεως, εἶπε, τοῦ Πολυτεχνικοῦ Συλλόγου ἐπιδιώκοντες σκοπὸν ὑψηλὸν καὶ καθαρῶς ἐπιστημονικὸν ὀφείλομεν πάντως νὰ ἐνώσωμεν τὰς δυνάμεις ἡμῶν καὶ νὰ ἀγωνιζώμεθα ἀπὸ κοινοῦ, ὅπως διὰ τῶν ἔργων καταδείξωμεν τὰ ἀγὰ καὶ εἰλικρινῆ αἰσθήματα, τὰ ὁποῖα ὠθησαν ἡμᾶς εἰς τὴν σύστασιν καὶ παγίωσιν αὐτοῦ».

«Διὰ τῆς δημοσιεύσεως περιοδικοῦ τοῦ Συλλόγου προτιθέμεθα νὰ καταδείξωμεν εἰς πάντας τοὺς ἐντὸς καὶ ἐκτὸς τῆς Ἑλλάδος ἀσχολουμένους περὶ τὴν ἐφαρμογὴν τῶν τεχνικῶν καὶ φυσικῶν ἐπιστημῶν, ὅτι καὶ ἡ ἡμετέρα πατρίς ἐν τῇ σμικρότητι αὐτῆς καὶ ἐν πάσῃ μετριοφροσύνῃ δὲν καθυστέρησεν ἐν τῇ σταδιοδρομίᾳ τῶν τεχνικῶν ἐπιχειρήσεων καὶ ἐν τῇ πνευματικῇ κινήσει τῶν ἄλλων πεπολιτισμένων καὶ γεγηρακότων Ἐθνῶν. Καὶ παρ' ἡμῖν πολλὰ ἐξετελέσθησαν ἔργα, πολλοῦ λόγου ἄξια, μὴπὼ γενόμενα γνωστὰ ἐν ταῖς λεπτομερείαις αὐτῶν, ἡ Ἐφορία ἐπιθυμοῦσα σὺν τοῖς ἄλλοις νὰ ἔλθῃ ἀρωγὸς ἐπιστημονικῶς καὶ ἠθικῶς πρὸς πῖντας τοὺς συναδέλφους ἐσκέφθη νὰ καταρτίσῃ Μητρώων πληροφοριῶν, ἵνα δύναται δι' αὐτοῦ, ἐν πάσῃ δεδομένη εὐκαιρίᾳ, νὰ δίδῃ ἀκριβεῖς πληροφορίας πρὸς εὔρεσιν ἐργασίας».

Ἐν τῇ συνεδρίᾳ τῆς 24 Ἀπριλίου 1898 τῆς Ἐφορίας ἀπεφασίσθη ἡ δαπάνη τοῦ Συλλόγου ἔκδοσις μηνιαίου περιοδικοῦ, ἀνετέθη δὲ ἡ διεύθυνσις τούτου τῷ Νομομηχανικῷ κ. Ἡλία Ι. Ἀγγελοπούλῳ.

## ΠΕΡΙ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ὙΛΩΝ

ΥΠΟ

**A. ΚΟΡΔΕΛΛΑ**

**Πῦρ καὶ ὕδωρ.** — Ἴδου δύο στοιχεῖα τῆς φύσεως, ἅτινα εἶνε ἀπαραίτητα εἰς τὴν οἰκιακὴν οἰκονομίαν καὶ τὴν ἐν γένει βιομηχανίαν. Ἡ πρωτεύουσα τοῦ Ἑλληνισμοῦ, αἱ Ἀθῆναι, στεροῦνται ἐπαρκῶς ἀμφοτέρων.

Ἡ ἀνεπάρκεια τοῦ μὲν ὕδατος καθίσταται λίαν αἰσθητὴ εἰς τοὺς κατοίκους κατὰ τὰς θερμὰς καὶ ἀνύδρους ἡμέρας τοῦ θεροῦς, τῶν δὲ καυσίμων ὑλῶν, πάντοτε μὲν, ἀλλὰ πρὸ πάντων κατὰ τὰς ψυχρὰς τοῦ χειμῶνος ἡμέρας.

Οἱ συμπολιταὶ ἡμῶν τότε ἐκφράζουσι τὰ παράπονα αὐτῶν ἐντονώτερον καὶ ἐκβάλλουσι κραυγὰς ἀπελπισίας, μετ' οὐ πολὺ ὅμως ἐπα-

νέρονται πάλιν ἐπὶ τὴν τετριμμένην τροχίαν, λησμονοῦσι τῆς ἀνεπαρκειᾶς καὶ δὲν μεριμνῶσιν ἀλλ' οὐδὲ σκέπτονται πλέον περὶ ῥιζικῶν μέτρων θεραπείας. Ἡ κατάστασις ὅμως αὕτη ἐπαναλαμβανομένη κατ' ἔτος, θέλει βάλνει ἐπὶ τὰ χεῖρω, μέχρις οὗ ἡ ἀνεπάρκεια φθάσει εἰς τὸ ἀπροχώρητον.

Ἐν τῷ φυλλαδίῳ τούτῳ θέλω περιγράψαι κατὰ σειρὰν πάντα ἐν γένει τὰ εἶδη τῶν καυσίμων ὑλῶν, ὑπὸ τε τὴν ἐποψίν τῆς προελεύσεως καὶ τῆς χρησιμοποίησεως αὐτῶν, εἰς τὰς βιομηχανικὰς καὶ οἰκονομικὰς ἡμῶν ἀνάγκας.

Θέλω δὲ ὑποδεικνύει ἐν καταλλήλῳ τόπῳ, ποῖα εἶδη ἐκ τῶν καυσίμων ὑλῶν, δύνανται νὰ ἀντικαταστήσωσι καταλληλότερον καὶ εὐθηνότερον τὰ μὴ ὑπάρχοντα παρ' ἡμῖν.

Ἐν ἄλλῳ φυλλαδίῳ θέλω διαπραγματευθῆ καὶ περὶ τῶν ὑδάτων.

Ἡ καταστροφὴ τῶν δασῶν συνετέλεσεν εἰς τὴν ἐλάττωσιν τῶν **καυσοξύλων** καὶ τὴν ἐλάττωσιν τῶν ἐξ αὐτῶν παραγομένων **κοινῶν ἀνθράκων** (ξυλανθράκων). Οἱ ἰδιοκτῆται τῶν οἰκιῶν καὶ τῶν Ξενοδοχείων εἰς τὰς μεγάλας πόλεις τοῦ Κράτους καὶ ἰδίως εἰς τὰς Ἀθῆνας, ἠναγκάσθησαν νὰ εἰσάγῃσι μέσα τελειότερα πρὸς θέρμανσιν τῶν οἰκιῶν καὶ τῶν μαγειρείων, ὅπως ἀντικαταστήσωσι τὴν χρῆσιν τῶν **φυσικῶν καυσίμων ὑλῶν** διὰ τῶν ἥττον δαπανηρῶν **ὀρυκτῶν ἀνθράκων**.

Εἰς τὰς φυτικὰς καυσίμους ὕλας ὑπάγονται, ὡς γνωστὸν, τὰ **ξύλα**, ἅτινα προέρχονται ἐκ φυτῶν καὶ δένδρων, τὰ ὁποῖα, φυόμενα καὶ σήμερον, ἀποτελοῦσι τὰ στολίζοντα περικαλλῶς τὸ πρόσωπον τῆς γῆς **δάσην**. Εἰς δὲ τὰς ὀρυκτὰς καυσίμους ὕλας, ὑπάγονται ἡ **τύρφη**, ὁ **λιγνίτης**, ὁ **λιθάνθραξ**, ὁ **ἀνθρακίτης** καὶ ὁ **ρευστὸς ὑδρογονάνθραξ** (νάφθα ἢ πετρέλαιον), ἅτινα προέρχονται ὡσαύτως ἐκ φυτῶν καὶ δένδρων, ἀλλὰ παναρχαίων, τὰ ὁποῖα κατεχώσθησαν εἰς τὰ ἔγκατα τῆς γῆς, ὅπου διὰ χημικῆς ἀποσυνθέσεως αὐτῶν καὶ ἰσχυρᾶς πίεσεως ὑπέστησαν φυσικὴν τινα ἀπανθράκωσιν. Ἀμφοτέρωτα τὰ εἶδη ταῦτα τῶν καυσίμων ὑλῶν χρησιμοποιοῦσιν οἱ ἄνθρωποι εἴτε ἐν τῇ φυσικῇ αὐτῶν καταστάσει, εἴτε καὶ διὰ προηγουμένης ἐπεξεργασίας καὶ μεταποιήσεως αὐτῶν, συμφώνως πρὸς τὰς οἰκιακὰς καὶ βιομηχανικὰς αὐτῶν ἀνάγκας.

α) **Περὶ φυτικῶν καυσίμων ὑλῶν.**

Ἐκ τῆς προελεύσεως τῶν ξύλων διακρίνουσι

ταῦτα εἰς ξύλα τοῦ **κορμου**, τῶν **κλάδων** καὶ τῶν **ριζῶν**. Τὰ ξύλα τοῦ κορμου χρησιμεύουσιν εἰς τὴν ἐπιπλοποιίαν, τὴν οἰκοδομικὴν, τὴν ναυπηγίαν. τοὺς σιδηροδρόμους κλπ. τὰ δὲ τῶν κλάδων καὶ τῶν ριζῶν χρησιμεύουσιν ὡς καυσόξυλα εἰς τὴν ἀσβεστοποιίαν καὶ τὰ ἀρτοποιεῖα, ὡς καὶ οἱ θάμνοι. Προσέτι δὲ χρησιμεύουσιν εἰς τὴν κατασκευὴν τῶν **κοινῶν ἀνθράκων** (ξυλανθράκων) διὰ τῆς ἀπανθρακώσεως αὐτῶν ἐν κεκλεισμένῳ χώρῳ. Τὰ συνήθη παρ' ἡμῖν καυσόξυλα εἶνε τὰ ξύλα τῶν πεύκων, τῶν ἐλαιῶν, τῶν θάμνων, τῶν ριζῶν διαφόρων θαμνωδῶν, τῶν ἀγρίων κομαρεῶν, σχίνων, ἐρείκων κτλ.

Τὰ ξύλα τῆς ροδοδάφνης (πικροδάφνης) καὶ τὰ τῶν κλημάτων χρησιμεύουσι πρὸς παραγωγὴν ξυλανθράκων καταλλήλων διὰ τὰ πυριτιδοποιεῖα. Οἱ ἐκ πεύκης καὶ σπανιότερον ἐξ ἐλάτης ξυλάνθρακες τῶν Χασιωτῶν καὶ τῶν Μεγαρέων χρησιμεύουσιν εἰς τὰ σιδηρουργεῖα, ἅτινα ἐργάζονται εἰδικῶς διὰ τὰ γεωργικὰ καὶ ἀμπελουργικὰ ἐργαλεῖα. Οἱ δὲ ἄλλοι ξυλάνθρακες χρησιμεύουσι διὰ τὰς οἰκιακὰς ἀνάγκας. Αἱ τιμαὶ ὅμως τῶν καυσοξύλων, τῶν ξυλανθράκων καὶ αὐτῶν τῶν θαμνωδῶν εἶνε τοιαῦται, ὥστε πάντες καὶ ἀσβεστοποιοὶ καὶ κεραμεῖς καὶ οἱ ἰδιοκτῆται οἰκῶν ἐφρόντισαν καὶ φροντίζουσι νὰ μεταχειρίζονται πρὸς ἀντικατάστασιν τῶν φυτικῶν καυσίμων ὑλῶν τὰς ὀρυκτὰς καυσίμους ὑλας, περὶ ὧν θὰ εἴπωμεν τινα ἀμέσως κατωτέρω. Ἐν τούτοις εἶνε ἀνάγκη νὰ ἐννοήσωμεν, ὅτι πρέπει πάντες νὰ φροντίζωμεν διὰ τὴν διατήρησιν τῶν δασῶν, ὅπως φροντίζομεν καὶ περὶ τῆς οἰκίας καὶ τῶν λοιπῶν κτημάτων ἡμῶν, διότι ταῦτα παρέχουσιν εἰς ἡμᾶς ὄχι μόνον τὴν καύσιμον ὑλὴν ἀφθονωτέραν καὶ εὐωνοτέραν, ἀλλὰ συντελοῦσιν εἰς τὴν καλλονὴν τῆς χώρας, τὴν εὐκρασίαν τοῦ κλίματος αὐτῆς καὶ τὴν διατήρησιν ψυχρῶν καὶ ἀφθόνων πηγῶν.

Οἰκοθεν, ἐννοεῖται, ὅτι ἡ καταστροφὴ καὶ πυρπόλησις οἰουδῆποτε δάσους τῆς χώρας ἡμῶν ἡμᾶς τοὺς κατοίκους ἐπιβαρύνει ἐμμέσως, διότι ἀναγκαζόμεθα νὰ δαπανῶμεν περισσότερα διὰ τὰς οἰκιακὰς ἡμῶν ἀνάγκας, προμηθευόμενοι ἀκριβώτερον τὰ πάντα.

### β) Περὶ ὀρυκτῶν καυσίμων ὑλῶν.

Τὰ φυτά, ἅτινα εἰς παναρχαίας γεωλογικὰς ἐποχὰς ἀπετέλεσαν διὰ τῆς μετατροπῆς καὶ φυσικῆς ἀπανθρακώσεως αὐτῶν, τοὺς **φυσικοὺς ἢ ὀρυκτοὺς ἀνθράκας**, ἀπετέλουν βλάστησιν κατὰ πολὺ πλουσιωτέραν καὶ ἀφθονωτέραν τῆς

σημερινῆς, τὰ δὲ δάση δὲν ἐπυρπολοῦντο, ὡς νῦν συμβαίνει.

Ὅσον ἀρχαιότερα ἦσαν τὰ φυτὰ ταῦτα καὶ ὅσον περισσότερον ἐπέδρασεν ἐπ' αὐτῶν ἡ μεγάλη θλίψις τῶν στιβάδων τῆς γῆς, ἐπὶ τοσοῦτον ἡ μετατροπὴ αὐτῶν ἐγένετο τελειότερα, ἀπώλεσαν δηλαδὴ πλειοτέρας ἀσφαλτώδεις καὶ πτητικὰς οὐσίας καὶ κατέστησαν μᾶζαι πικνότεραι καὶ συμπαγέστεραι.

Ἐκ τοῦ βάρους, εἰς ὃ ἀπαντῶνται αἱ ὀρυκταὶ καύσιμοι ὑλαι, τῆς σχετικῆς γεωλογικῆς ἡλικίας τῶν γεωδῶν πετρωμάτων, ἐν οἷς εἶνε παρεντεθειμένα, καὶ τῆς ἐν γένει ἐμφανίσεως ἤγουν σχήματος, ποιοῦ καὶ ἐξαπλώσεως αὐτῶν, διακρίνουσιν αὐτὰς ὡς ἐξῆς.

1) **Ἀνθρακίτης** (anthracite). Εἶνε τὸ ἀρχαιότατον κατὰ τὴν σχετικὴν γεωλογικὴν ἡλικίαν εἶδος τῶν ὀρυκτῶν ἀνθράκων, εἰς τὸ ὁποῖον ἡ μετατροπὴ τῶν φυτῶν εἶνε τελειοτάτη. Ὁ ἀνθρακίτης περιέχει 93—95% ἀνθρακα, 2—4% ὑδρογόνον καὶ 3% ὄξυγόνον καὶ ἄζωτον, καταλείπει δὲ μετὰ τὴν καυσίν του 1—2% τέφραν. Φλέγεται δυσκόλως καὶ μὲ φλόγα ὀλίγον φωτιστικὴν ἀνευ οὐδεμιᾶς ἀσφαλτώδους ὀσμηϋ. Ἐν κλειστῷ χώρῳ καιόμενος παράγει 90% ὀπτάνθρακα (Κόκ). Ὁ ἀνθρακίτης ἀποτελεῖ πολὺτιμον ὀρυκτὴν καύσιμον ὑλὴν πρὸς ἐξάτμισιν ὑγρῶν καὶ ἐνίοτε πρὸς μεταλλουργικὰς ἐργασίας. Χρησιμεύει ἐν τῇ ὀπτήσει τῶν πλίνθων καὶ τῇ ἀσβεστοποιίᾳ, ἐν Λαυρίῳ δὲ διὰ τὴν διαπύρωσιν τῶν ψευδαργυρούχων ὀρυκτῶν ἐντὸς φρεατωδῶν καμίνων, ὁμοίων πρὸς ἐκεῖνας τῶν ἀσβεστοποιῶν. Οἱ παρ' ἡμῖν **ἀσβεστοποιοὶ** δύνανται κάλλιστα καὶ οἰκονομικώτατα ἀντὶ τῶν κλάδων τῶν δένδρων καὶ τῶν θάμνων καὶ ἀντὶ αὐτοῦ τοῦ Κόκ τοῦ προερχομένου ἐκ τῶν Φωταεριοποιεῖων, νὰ χρησιμοποιοῦσι τὸν **ἀνθρακίτην** ἀναμιγνύοντες αὐτὸν μετὰ τῶν ἐλληνικῶν λιγνιτῶν, οὐδαμῶς μεταβάλλοντες τὸ σύστημα τῶν καμίνων των. Ὁ ἀνθρακίτης ἀποτελεῖ κοίτας καὶ φωλεὰς ἐντὸς τῶν ὑδατογενῶν πετρωμάτων, ἀρχαιοτέρων κατὰ τὴν ἡλικίαν τῆς λιθανθρακοφόρου διαπλάσεως. Ἐν Ἑλλάδι δὲν εὑρέθη μέχρι τοῦδε ἀνθρακίτης.

**Θερμάστραι Choubersky.** Ἡ θερμάστρα αὕτη, κατὰ τὸ σύστημα τοῦ Ρώσου μηχανικοῦ, ἥτις ἔλαβε καταπληκτικὴν διάδοσιν ἀπανταχοῦ τῆς Ἑσπερίας, εἰσῆχθη δὲ πρό τινας καὶ παρ' ἡμῖν, λειτουργεῖ **οἰκονομικώτατα** καὶ **κανονικώτατα**, ὅταν αὕτη κατὰ τὴν γνώμην αὐτοῦ τοῦ ἐφευρέτου Choubersky, τροφοδοτῆται δι' ἀνθρακίτου, ὅστις, ὡς εἶπομεν ἀνω-

τέρω, καίει άνευ φλογός, άνευ όσμης και καταλείπει ελάχιστα ποσά τέφρας. Τό μέγεθος, ή κομψότης και ή πολυτέλεια τών θερμοστρών τούτων, ποικίλλουσιν αναλόγως τής χρήσεως αούτων.

Υπολογίζουσι δ' ότι κατ' έτος καταναλίσκονται πρός θερμανσιν τών κατοικιών δια τών θερμοστρών τούτων, πλέον τών 150,000 τόννων άνθρακίτου. Έν Έλλάδι άντι τού άνθρακίτου, τόν όποϊον δέν έχομεν πρόχειρον, μεταχειριζόμεθα τό **Κόκ** τών Φωταεριοποιείων, τού όποϊου αι τιμαί είνε σχεδόν διπλάσιαι. Δέκα όκάδες Κόκ θερμαίνουσι δια τοιούτων θερμοστρών δύο ή και τρία συνεχόμενα δωμάτια, έν οίς επί 24 ώρας διατηρείται ή αυτή όμοταγής θερμοκρασία.

2). **Λιθάνθραξ** (μέλας άνθραξ, κοινώς άγγλικόν κάρβουνον, houille) Η μέλαινα, ένίοτε πισσόχρους, μάζα τού λιθάνθρακος, έχει λάμπην στεατώδη, συνίσταται έξ άνθρακος, άσφαλτωδών ούσιών και στερεών σωματίων. Έν αυτῇ ούδέν ίχνος διακρίνεται φυτικού ιστού, έπιμαρτυροϋντος τήν προέλευσιν αυτῆς.

Έκ δέ τού είδους και τής προελεύσεως αυτών, οί λιθάνθρακες περιέχουσι 75—92% άνθρακα, 4½—5½, ύδραρόνον και 3—19% όξυγόνον και άζωτον, χορηγοϋσι δέ καιόμενοι έν κλειστῷ χώρῳ 50—90% όπτάνθρακα.

Οί λιθάνθρακες άποτελοϋσι παχείας και έκτενείς κοίτας έν τός άμμιτών και σχιστολίθων τής λιθανθρακοφόρου διαπλάσεως. Ένιαχοϋ πολλὰ τοιαϋται κοίται υπέρκεινται άλλήλαις και καταλαμβάνουσι μεγάλας έκτάσεις πολλών τετραγωνικών χιλιομέτρων, τας όποιας **λιθανθρακοφόρα πεδία** ή **λιθανθρακώνας** καλοϋσι. Δια τής διατρήσεως τού εδάφους, δια τής κατασκευῆς τών σιδηροδρόμων και τών γενομένων άδιακόπως γεωλογικών μελετών και έρευνών ανακαλύπτονται κατ' έτος άπανταχοϋ τής ύψηλίου λιθανθρακώνας μήπω γνωστοί.

Υπολογίζουσιν, ότι οί μέχρι τούδε γνωστοί λιθανθρακώνας, μεθ' άλλην τήν πρός αυξησιν τελνουσαν κατανάλωσιν τών λιθανθράκων, δύναται επί πολλούς αιώνας να έφθοδιάζωσι τας παγκοσμίους ανάγκας τής βιομηχανίας και τής οικιακῆς οίκονομίας.

Η Σκωτία και πρωτίστως ή Άγγλία έχουσι τόν μέγιστον λιθανθρακοφόρον πλοϋτον, όστις πλησιέστερον ένδιαφέρει ήμας τούς Έλληνας οίτινες προμηθευόμεθα έκ τής χώρας ταύτης τήν όρυκτῆν καύσιμον ύλνν δια τας μεταλλουργικὰς ήμῶν έπιχειρήσεις, τήν βιομηχανίαν και τήν ναυτιλίαν. Έτησίως εισάγομεν άνω

των 100,000 λιθανθράκων και Κόκ αξίας 4,000 000 δραχμῶν.

Ο πλοϋτος και ή ισχύς τής μεγάλης Βρετανίας και ή μεγάλη άνάπτυξις τής βιομηχανίας αυτῆς, ήτις, ως γνωστόν, είνε ή μεγίστη τού κόσμου, όφείλεται πρωτίστως εις τούς λιθάνθρακας αυτῆς.

Η έτησία παραγωγή αυτῆς ανῆλθεν έν έτει 1883 εις 164,000,000 τόννους. Έν ῶ δέ ή Άγγλία παράγει άρκετούς λιθάνθρακας δια τήν βιομηχανίαν αυτῆς και έξάγει τό πλεόνασμα πρός όλα τα μέρη τής ύψηλίου, τό όποϊον είνε αξίας άνω τών 200,000,000 φρ., ή Γαλλία εισάγει έξ Άγγλίας και Βελγίου λιθάνθρακας δια τήν βιομηχανίαν αυτῆς, διατι ή έτησία παραγωγή αυτῆς, άνερχομένη εις 17—20,000,000 τόννων, είνε άνεπαρκῆς δια τας βιομηχανικὰς αυτῆς ανάγκας.

Οί λιθάνθρακες άποτελοϋσιν αξιόλογον καύσιμον ύλνν, είνε ό **έπιούσιος άρτος πάσης βιομηχανικῆς έργασίας**. Δια τών λιθανθράκων κινούνται πᾶσαι αι άτμομηχαναί, καμινεύονται και άνάγονται τα διάφορα μεταλλεύματα, παράγεται τό φωταέριον πρός φωτισμόν τών πόλεων, δι' αυτών τροφοδοτοϋνται άπειροπληθείς βιομηχανικοί κλάδοι, οίον ή ύελοποιία, πλινθοποιία και τέλος χρησιμεϋουσι δια πᾶν είδος οικιακῆς οίκονομίας. Έν τῷ παρόντι αιώνι, ό λιθάνθραξ απέκτησε μεγίστην σπουδαιότητα δια τήν άνθρωπότητα. Δια τής άποστάξεως αυτου παράγονται, πλὴν τού φωτιστικού άερίου και τού όπτάνθρακος, διάφορα δευτερεύοντα προϊόντα χρησιμώτατα εις τήν βιοτεχνίαν, οίον ή **πίσσα**, ή **άσθαλτος**, δια δέ τής καταργασίας τούτων ή **βενζίνη** και τέλος τα ώραϊα και λαμπρά έρυθρά, κυανᾶ, ίόχροα και χρυσίζοντα χρώματα τής **άνιλίνης**, δι' ὧν ή βαφή τών ύφασμάτων έφθασεν εις βαθμόν έντελειας. Βιομηχανικῶς τούς όρυκτούς έν γένει τούτους άνθρακας διακρίνομεν :

Εις **λιθάνθρακας ίσχνούς, μακροφλόγας**, (houilles sèches ή maigres à longue flamme). Οϋτοι περιέχουσιν όλίγας άσφαλτώδεις ούσίας, καίουσι με φλόγα μακράν, άλλ' οϋχι ζωηράν. Παράγουσιν 60% Κόκ: Προέρχονται έκ Σκωτίας, Δερόβης και Σταφφόρδης και χρησιμεϋουσι πρός **θερμανσιν τών άτμολεβήτων**.

Εις **λιθάνθρακας παχείς ή λιπαρούς μακροφλόγας**, (huilles grasses à longue flamme). Οϋτοι περιέχουσι πλείονας άσφαλτώδεις ούσίας, καίουσι με μακράν αιθαλίζουσιν και ζωηράν φλόγα. Παράγουσιν 60—68% Κόκ.

Προέρχονται ἐκ Σκωτίας καὶ τῆς περιφέρειᾶς τῆς Νέας Καστέλλης καὶ χρησιμοποιοῦνται πρὸς παραγωγὴν φωταερίου καὶ διὰ τὰς οἰκιακὰς ἀνάγκας.

Εἰς **λιθάνθρακας παχεῖς** (houilles grasses maréchales). Ἐχουσιν ἰστὸν πεταλώδη, λάμψιν ζωηρὰν καὶ χρῶμα βαθύ μελαν. Καίουσι μὲ ὀλιγωτέραν αἰθάλην καὶ βραχυτέραν φλόγα καὶ εἶνε ἐν γένει ἥττον σκληροὶ τῶν προηγουμένων. Παράγουσι 68—74% Κόκ. Ἐνεκα τῆς ἰδιότητος, ἣν ἔχουσιν οἱ λιθάνθρακες οὔτοι νὰ τήκωνται καὶ συγκολλῶνται, χρησιμεύουσιν εἰς τὰ **σιδηρουργεῖα** καὶ **κλειθροποιεῖα**. Προέρχονται ἐξ Ὑόρκης, Δοράμης, Νορθουμπερλάνδης, καὶ τῆς ἀνατολικῆς λιθανθρακοφόρου λεκάνης τῆς νοτίου Οὐαλίας.

Εἰς **λιθάνθρακας παχεῖς βραχύφλογας** (houilles grasses dures à courte flamme). Εἶνε εὐθρυπτοί, φλέγονται δυσκόλως καὶ καίουσι μὲ βραχεῖαν φλόγα Παράγουσιν 74—82% Κόκ, διὸ καὶ μεταχειρίζονται αὐτοὺς πρὸς παραγωγὴν τοῦ **μεταλλουργικοῦ Κόκ**. Προέρχονται ἐκ τῆς νοτίου Οὐαλίας (Καρδίφφης).

Εἰς **λιθάνθρακας ἰσχυροὺς βραχύφλογας** (houilles sèches sans flamme). Ἐχουσι μικρὰν στερεότητα, φλέγονται δυσκόλως καὶ καίουσι μὲ βραχεῖαν ἀνευ καπνοῦ φλόγα. Παράγουσι 82—90% Κόκ, τὸ ὁποῖον ἔχει σύστασιν ἀμυώδη. Προέρχονται ἐκ Καρδίφφης καὶ χρησιμοποιοῦνται, ὡς καὶ οἱ ἰσχυροὶ μακρόφλογες, διὰ τὴν **θέρμανσιν τῶν ἀτμολεβήτων**. Τὸ εἶδος τοῦτο τῶν λιθανθράκων δύναται κάλλιστα νὰ χρησιμοποιῶνται καὶ ὑπὸ τῶν παρ' ἡμῖν **ἀσβεστοποιῶν** πρὸς κατασκευὴν τῆς **ἀσβέστου** ἀντὶ τοῦ κόκ τῶν φωταεριοποιεῖων.

Ἐν τῇ πράξει εἶχον πολλάκις τὴν εὐκαιρίαν νὰ παρατηρήσω, ὅτι ἐν χιλιόγραμμον λιθανθράκων Νέας Καστέλλης ἔξαμιζοῖ 7 χιλιόγραμμα ὕδατος, καὶ ἐν χιλιόγραμμον Καρδίφφης 7.91 χιλ. ὕδατος. Προσέτι δὲ παρετήρησα, ὅτι διὰ τῆς ἀναμίξεως τῶν δύο τούτων λιθανθράκων κατ' ἀναλογίαν  $\frac{1}{3}$  Νέας Καστέλλης καὶ  $\frac{2}{3}$  Καρδίφφης προκύπτουσιν ἀξιόλογα οἰκονομικὰ ἀποτελέσματα κατὰ τὴν θέρμανσιν τῶν ἀτμολεβήτων. Ἐκτὸς τοῦ ἀνθρακος καὶ τῶν πτητικῶν οὐσιῶν, οἱ λιθάνθρακες περιέχουσι καὶ ἀνόργανα συστατικά, ἅτινα μετὰ τὴν καῦσιν ἀπαρτίζουσι τὴν **τέφραν**, ἧς ἡ ποσότης μεγάλως κυμαίνεται ἀπὸ 1—20%. Ἐννοεῖται δὲ εὐκόλως, ὅτι τὰ μεγάλα ποσὰ τῆς τέφρας ὑποβιάζουσι σημαντικῶς τὴν ἀξίαν τῆς καυσίμου ὕλης, διὰ τοῦτο πρέπει ἐκ τῶν προτέρων νὰ προσυμφωνῶσιν

οἱ ἀγορασταὶ περὶ τοῦ παραδεκτέου ποσοῦ τῆς τέφρας καὶ τῆς ὑγρασίας. Αἱ μεταλλουργικαὶ τοῦ Λαυρίου Ἐταιρίαι, αἵτινες προαγοράζουσι μεγάλα ποσὰ λιθανθράκων καὶ ὀπτάνθρακων (Κόκ) ὀρίζουσι διὰ συμβάσεων, ὅτι ἄ), διὰ νὰ θεωρῶνται πρώτης ποιότητος ὁ λιθάνθραξ πρέπει νὰ εἶνε τριπλοκοσκινισμένος, νὰ μὴ περιέχη πλέον τῶν 3% ὑγρασίαν καὶ νὰ μὴ καταλείπη μετὰ τὴν καῦσιν αὐτοῦ πλέον τῶν 6% τέφραν, καὶ β') ὁ ὀπτάνθραξ νὰ μὴ ἔχη πλέον τῶν 3% ὑγρασίαν καὶ 8% τέφραν, ἄλλως οἱ πωλητὰὶ ὑπόκεινται εἰς ἀποζημιῶσιν ὀριζομένην ἐν ταῖς συμβάσεσιν.

**Ὀπτάνθρακες λιθανθράκων.** Ὁ ὀπτάνθραξ (ἀπανθράκωμα ἢ ἔξανθράκωμα, Coke) εἶνε προϊόν τῆς ἀπανθρακώσεως τῶν λιθανθράκων ἐν κεκλεισμένῳ χώρῳ. Διὰ τῆς θερμάνσεως τῶν λιθανθράκων ἐκλύονται καὶ ἀναχωροῦσιν ἐκ τῶν κεκλεισμένων ἀγγείων, κατ' ἀρχὰς μὲν ὕδρατμοι, εἶτα δὲ φωτιστικὸν ἀέριον, ὑδρογόνον, ὀξειδίου τοῦ ἀνθρακος, θειοῦχον ὑδρογόνον, ἀμμωνία καὶ πίσσα, ἐν ᾧ ἐν τοῖς ἀγγείοις μένει ὡς ὑπόλοιπον ὁ **ὀπτάνθραξ ἢ Κόκ**. Ἡ ποιότης καὶ ἡ ποσότης αὐτοῦ ἠρτῆται ἐκ τοῦ εἶδους τῶν λιθανθράκων.

Ἐκ τοῦ τρόπου καὶ τοῦ σκοποῦ τῆς παραγωγῆς διακρίνομεν δύο εἶδη· τὸ μεταλλουργικὸν καὶ τὸ παραγόμενον κόκ ὡς δευτερεῖον προϊόν ἐν τοῖς Φωταεριοποιεῖσις.

Τὸ **Μεταλλουργικὸν Κόκ**, ὅπερ παράγουσι δι' ἀποστάξεως τῶν λιθανθράκων ἀπ' εὐθείας δι' ἐιδικῶν ἐγκαταστάσεων. Τὸ κόκ τοῦτο εἶνε πορῶδες, μελανότεφρον ἢ ἀργυρόλευκον, ἔχει πόρους κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον μικροῦς, στερεοὺς καὶ σκληροῦς. Εἶνε στιλπνὸν καὶ εὐνηχον. Οἱ μεταλλουργοὶ προτιμῶσιν αὐτὸ, διότι ἀντέχει ἐντὸς τῶν φρεατωδῶν καμίνων εἰς τὸ βάρος τῶν ὑπὲρ αὐτὸ κειμένων μεταλλευμάτων. Εἶνε πορῶδες καὶ ὑγροσκοπικὸν προσλαμβάνον ὕδωρ ἐκ τῆς ἀτμοσφαιρας. Χρησιμεύει ἀποκλειστικῶς εἰς τὰς **μεταλλουργικὰς ἐπιχειρήσεις**, ἀλλ' ὅμως οἰκοθεν ἐννοεῖται, ὅτι δύναται τοῦτο νὰ χρησιμεύσῃ καταλλήλως διὰ τὰς οἰκιακὰς ἀνάγκας πρὸς **θέρμανσιν τῶν οἰκιῶν** διὰ τὰ **μαγειρεῖα** κτλ. Ἐν Λαυρίῳ εἰσάγουσιν ἐτησίως αἱ μεταλλουργικαὶ Ἐταιρίαι ἄνω τῶν 30,000 τόννων, ὧν ἡ τιμὴ ἐκάστου κυμαίνεται μεταξὺ 33—36 φράγκων (περίπου 6 λεπτὰ ἢ ὀκτά). Κατὰ τὴν παραγωγὴν τοῦ μεταλλουργικοῦ κόκ προκύπτουσι καὶ δευτερεύοντα προϊόντα, οἷον **φωτιστικὸν ἀέριον**, τὸ ὁποῖον διὰ τῆς ἀναβλέξεώς του χρησιμεύει πρὸς θέρμανσιν.

προσέτι δὲ **ἄσφαλτος** καὶ **πίσσα**, αἵτινες χρησιμοποιοῦνται πρὸς διαφόρους βιομηχανικοὺς σκοποὺς.

**Τὸ Κόκ τῶν Φωταεροποιείων.** Κύριος σκοπὸς τῆς ἀποστάξεως τῶν λιθανθράκων ἐν τὸς κεκλεισμένων ἀγγείων ἐν τοῖς Φωταεροποιείοις εἶνε ἡ παραγωγή τοῦ **φωτιστικοῦ αερίου**. Πλὴν αὐτοῦ ὅμως παράγονται ὡς δευτερεύοντα προϊόντα ἡ ἀμμωνία, ἡ πίσσα καὶ ἐναπομένει ὡς ὑπόλοιπον ἐν τοῖς ἀγγείοις ὁ **ὀπτανθραξ (κόκ)**.

Ἐν ἔτει 1883 ὑπῆρχον ἐν Γαλλίᾳ 709 Φωταεροποιεῖα, ἅτινα παρήγαγον 507,831,513 κυβικά μετρα φωταερίου, ὡς κύριον προϊόν, προσέτι δὲ 1,430,000 τόννων Κόκ, ἀξίας 41,000,000 φράγκων καὶ 109,000 τόννους πίσης, ἀξίας 7,200,000 φράγκων ὡς δευτερεύοντα προϊόντα. Ἀπασχολοῦν δὲ 12,500 ἐργάτας. Ἐν Ἑλλάδι λειτουργοῦσι πέντε Φωταεροποιεῖα, ἐν Ἀθήναις, Πειραιεῖ, Πάτραις, Κερκύρα καὶ Βόλῳ. Περὶ αὐτῶν δὲν δύναται τις νὰ ἔχη στατιστικὰς πληροφορίας διότι αἱ Ἑταιρίαι δὲν δίδουσι τοιαύτας.

Εἶνε ὅμως γνωστὸν ὅτι :

100 χιλιόγραμμα λιθανθράκων χορηγοῦσιν 24—38 κ.μ. φωταερίου καὶ 60—68 χιλ. Κόκ, ἀναλόγως τῆς ποιότητος καὶ προελεύσεως τῶν λιθανθράκων. Ἐκ τοῦ παραγομένου Κόκ τὸ  $\frac{1}{3}$  περίπου χρησιμοποιεῖται πρὸς θέρμανσιν τῶν φωταεροποιητικῶν συσκευῶν, τὸ δὲ ὑπόλοιπον πωλούμενον, καλύπτει μέρη μέρους τῆς ἀγορᾶς τῶν λιθανθράκων καὶ τῶν ἐν γένει παραγωγικῶν δαπανῶν.

Ἐλάχιστα ποσὰ ἐκ τοῦ κόκ τούτου μετεχειρίζετο ἄλλοτε ἡ Ἑταιρία τῶν Μεταλλουργείων, ἀναμειγνύουσα αὐτὸ μετὰ τοῦ μεταλλουργικοῦ κόκ τῆς Ἀγγλίας.

Ἐχει ὅμως ἐλάσσονα θερμαντικὴν δύναμιν καὶ τοῦναντίον ἐνέχει μείζονα ποσὰ τέφρας καὶ θείου.

Ἐν προγενεστέραις ἐποχαῖς, τὸ κόκ τοῦτο, ἐναποθηκεύετο ἐντὸς τῶν περιβόλων τῶν Φωταεροποιείων, μὴ δυνάμενον νὰ χρησιμοποιῆται. Ἀλλ' ἀφ' ἧς ἐποχῆς οἱ μεγάλοι ἀσβεστοποιοὶ τῶν Ἀθηνῶν ἤρχισαν νὰ μεταχειρίζονται τὸ κόκ διὰ τὴν **κατασκευὴν τῆς ἀσδέστου**, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἤρχισαν νὰ εἰσάγωνται συστήματα θερμάνσεως εἰς τὰς οἰκίας καὶ τὰ **μαγειρεῖα** κατάλληλα ἵνα τροφοδοτῶνται διὰ τοῦ κόκ, αἱ ἀποθῆκαι αὐτοῦ ἐξηντλήθησαν.

Τὸ παραγόμενον ἤδη καθ' ἑκάστην κόκ εἶνε δυσαναλόγως ὀλιγώτερον τοῦ ποσοῦ, ὅπερ ἡμε-

ρσιῶς καταναλίσκεται διὰ τε τὰς καμίνους τῶν ἀσβεστοποιῶν, τὰς θερμάστρας πρὸς θέρμανσιν τῶν οἰκιῶν καὶ τὰ μαγειρεῖα, ὧν τὰ πλείστα μετετρέπησαν, ὅπως λειτουργῶσι διὰ τοῦ κόκ. Ἡ ἐλλάττωσις τῆς καυσίμου ταύτης ὑλῆς καθίσταται αἰσθητὴ ἐκάστην ἡμέραν, αἱ δὲ τιμαὶ αὐτῆς αὐξάνουσι δυσαναλόγως, διότι τὸ μὲν χονδρὸν κόκ πωλοῦσι πρὸς 7 λεπτὰ τὴν ὀκᾶν, (ἥτοι 54—55 δρ. τὸν τόννον), τὸ δὲ λεπτὸν πρὸς 8 λεπτὰ (ἥτοι 62 $\frac{1}{2}$  δρ. τὸν τόν.) Σημειωτέον δὲ ὅτι ὑπὸ τῶν μικρῶν ἀνθρακεμπορῶν πωλεῖται τὸ κόκ πρὸς 10 καὶ 11 λεπτὰ ἡ ὀκᾶ (78—86 δρ. ὁ τόννος), μὴ λαμβανομένου ὑπ' ὄψει τοῦ μεγάλου ποσοῦ τοῦ ὕδατος, ὅπερ περιέχει τὸ ὑγροσκοπικὸν τοῦτο κόκ. Κατὰ γενικὸν κανόνα ἡ **αὔξησις** τῆς καταναλώσεως εἶδους τινὸς τοῦ ἐμπορίου ἐπιφέρει τὴν **ἐλάττωσιν** καὶ **ὑπερτίμησιν** αὐτοῦ, ἀλλ' ἀφ' ἑτέρου γεννᾷ κατ' ἀνάγκην τὸν **συναγωνισμόν**. Οἱ ἐμπορευόμενοι ἐν Πειραιεῖ τὰς καυσίμους ὑλας εἶνε ἀνάγκη νὰ λάβωσιν ὑπ' ὄψει τῶν ταῦτα καὶ φροντίσωσιν ἐγκαίρως περὶ προμηθείας τῶν καταλλήλων καὶ χρῆσιμων διὰ τὰς οἰκογενειακὰς ἀνάγκας ὑλῶν.

Ἡ τιμὴ τοῦ μεταλλουργικοῦ κόκ, παραδοτέου ἐν Πειραιεῖ, δὲν εἶνε ἀνωτέρα τῶν 38 φράγκων (57 δραχμῶν).

**Πλίνθοι ἐκ λιθανθράκων.** Τὴν λεπτὴν κόκιν τῶν λιθανθράκων, ἥτις πρὸ ὀλίγων ἔτι δεκαετηρίδων ἔμενον ἄχρηστος ἐν ἐκβολαδικαῖς σώροις ἢ ἐν τοῖς λιθανθρακωρυχεῖσι, ὡς καὶ ἐκείνην, ἥτις σήμερον γεννᾶται κατὰ τὴν ἐξόρυξιν, χρησιμοποιοῦσιν οἱ βιομήχανοι ἐπωφελῶς, παράγοντες ἐξ αὐτῆς **στερεὰς πλίνθους, ἐκ λιθανθράκων** (briquette de houille), καταλλήλους πρὸς ἀποστολὴν εἰς μεγάλας ἀποστάσεις διὰ τὴν **θέρμανσιν**. Τὸ μέγεθος καὶ τὸ βᾶρος τῶν πλίνθων τούτων ποικίλλει ἀπὸ 3—10 χιλιόγραμμα, δι' ἐκείνας, ἃς μεταχειρίζονται εἰς βιομηχανικὰς ἐργασίας καὶ ἀπὸ  $\frac{1}{2}$ —1 χιλιόγρ. δι' ἐκείνας τῆς οἰκιακῆς χρήσεως. Τὰς μικρὰς πλίνθους ἐφοδιάζουσι μὲ ὅπας, δι' ὧν αὐξάνει ἡ ἐπιφάνεια τῆς ἐπαφῆς αὐτῶν μετὰ τοῦ ἀέρος· ἐκάστη μικρὰ ὅπῃ σχηματίζει, εἶδος τι καπνοδόχου, δι' ἧς διέρχονται αἱ φλόγες. Αἱ μεγάλαι πλίνθοι χρησιμεύουσι διὰ τ' **ἀτμόπλοια**, τοὺς **οὐδροοδρόμους** καὶ τὰς **ἀτμομηχανάς**. Αἱ δὲ **μικραὶ πλίνθοι** εἶνε ἀπανταχοῦ **περιζήζητοι** καὶ **χρησιμοποιοῦνται** τόσον διὰ τὴν **θέρμανσιν** τῶν οἰκιῶν ὅσον καὶ διὰ τὰ **μαγειρεῖα**.

3) **Λιγνίτης.** Οἱ λιγνίται (φαιάνθρακες, γαιάν-

θρακες, lignites), είναι νεώτεροι κατά την σχετικήν γεωλογικήν ηλικίαν τῶν λιθανθράκων. Τὰ φυτὰ, ἐξ ὧν παρήχθησαν οἱ λιγνίται δὲν ὑπέστησαν τοσαύτην πολυχρόνιον θλίψιν, ὅσῃν τὰ φυτὰ τῶν λιθανθράκων ἢ ἀλλοίωσις αὐτῶν εἶνε ἀτελεστέρα, διὸ περιέχουσιν ἐλάσσονα μὲν ποσὰ ἀνθρακος, μείζονα δὲ ποσὰ ἀσφαλτωδῶν καὶ πηκτικῶν οὐσιῶν.

Ἐν αὐτοῖς διακρίνεται πολλακίς ὁ ἰσθὸς τῶν ξύλων, ὅστις ἐπιμαρτυρεῖ τὴν προέλευσιν αὐτῶν.

Οἱ λιγνίται ἀποτελοῦσι μεγάλας κοίτας, αἵτινες ὑπάρχουσι παρεντεθειμέναι ἐντὸς τῶν πετρωμάτων τῆς **τριτογενοῦς διαπλάσεως**, ἥτις καὶ ἐν Ἑλλάδι καλύπτει μεγάλας ἐκτάσεις. Πολλὰ κοῖται λιγνιτῶν ἀνεκαλύφθησαν καὶ παρ' ἡμῖν, ἀλλ' ὅμως ἡ κανονικὴ ἐξόρυξις αὐτῶν μόνον ἐν **Κύμῃ**, **ᾠρωπῷ** καὶ **Ἀλιβερέῳ** ἐκτελεῖται πρὸ χρόνων.

Οἱ λιγνίται καίουσι μετὰ ζωηρᾶς μακρᾶς φλογὸς καὶ ἀποπέμπουσιν ἐκ τοῦ στομίου τῆς καπνοδόχου ὀλίγην αἰθάλην. Ἡ θερμαντικὴ δύναμις αὐτῶν, σχετικῶς πρὸς τὴν τῶν λιθανθράκων εἶνε 1 πρὸς 1.5 ἢ 1.70, ἧλαδὴ 1000 χιλιογράμμα λιθάνθρακος παράγουσι τὴν αὐτὴν θερμαντικὴν δύναμιν, οἷαν καὶ 1500—1700 χιλιογράμμα λιγνίτου. Ἐννοεῖται δὲ ὅτι ἡ σχέσις αὐτὴ ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς ποιότητος αὐτῶν. Ἐκ τῆς ἀναλογίας ταύτης καὶ τῆς ἀξίας τοῦ χρυσοῦ ἐξαρτᾶται καὶ ἡ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ἐξόδευσις τῶν λιγνιτῶν ἐν τῷ τόπῳ. Καίουσιν ἐπὶ τῶν κοινῶν ἐσχαρῶν, ἀλλ' οὐχ' ἥττον θὰ εἶχέ τις οἰκονομικώτερα ἀποτελέσματα ἐὰν καὶ παρ' ἡμῖν ἐχρησιμοποίει, ὡς γίνεται καὶ ἀλλαχοῦ, **κεκλιμένας ἐσχάρας**, ὑπὸ γωνίαν 32° καὶ μὲ βαθμίδας, ὧν τὰ ἄκρα νὰ εἶνε κυρτά. Ἐπὶ τοιούτων ἐσχαρῶν ὁ λιγνίτης κατέρχεται βαθμυδόν, δὲν σχηματίζει σκωρίας, αἵτινες κωλύουσι τὴν εἰσροὴν τοῦ ἀέρος καὶ καίεται ἐντελῶς.

Ὁ λιγνίτης ὄχι μόνον παρ' ἡμῖν, ἀλλὰ καὶ ἐν αὐταῖς ταῖς χώραις, ὅπου ὑπάρχει ἄφθονος ὁ λιθάνθραξ, ἀποτελεῖ πολυτιμοτάτην καύσιμον ὕλην πρὸς **βιομηχανικοὺς**, ἢ **μεταλλουργικοὺς σκοποὺς** καὶ πρὸς **οἰκιακὴν χρῆσιν**.

Ἐν Πειραιεῖ, Λαυρίῳ καὶ ἀλλαχοῦ θερμαίνουσι διὰ λιγνιτῶν τοὺς ἀτμολέβητας, ἐν Μήλῳ τὰ ἀποστακτικὰ σκεύη τῶν θειοχωμάτων, ἐν Λαυρίῳ προσέτι, διαπυροῦσι τὰ μεταλλεύματα τοῦ ψευδαργύρου. **Παντοῦ ἐν Γερμανίᾳ καὶ ἰδίᾳ ἐν Βοημίᾳ παράγουσι τὴν ἄσβεστον διὰ τῶν λιγνιτῶν, ἐντὸς καμίνων ὁ-**

**μοίων πρὸς τὰς τῶν ἐνταῦθα ἄσβεστοποιῶν.** Σημειωτέον δὲ ὅτι οἱ ἑλληνικοὶ λιγνίται εἶνε ἀνωτέρας ποιότητος.

**-Ὀπτάνθρακες λιγνιτῶν.** Δι' ἀποστάξεως τῶν λιγνιτῶν ἐντὸς κεκλεισμένων ἀγγείων παράγεται ὀπτάνθραξ (κόκ). Ὁ τοιοῦτος ὅμως ὀπτάνθραξ ἔχει τὴν σύστασιν ἀμμῶδη ἢ ἀποτελεῖται ἐκ μικρῶν τεμαχίων ρηγματωδῶν, ἅτινα ἀποσαθροῦνται ἀμέσως ἐν τῷ ἀέρι καὶ δὲν δύναται νὰ χρησιμεύσωσιν εἰς μεταλλουργικὰς ἐπιχειρήσεις. Ἐὰν ὅμως τὸ ἀμμῶδες τοῦτο κόκ ἀναμίξη τις μετὰ παχέων λιθανθράκων καὶ ἀποστάξη ἐκ νέου, δύναται νὰ παράγῃ **εὐχρηστώτερον καύσιμον ὕλην.**

Εἶδη τινὰ παχέων λιγνιτῶν χρησιμοποιοῦνται πρὸς παραγωγὴν φωτιστικοῦ ἀερίου, πίσεως καὶ 50% κόκ, **καταλληλοτάτου πρὸς χρῆσιν τῶν οἰκιῶν.**

**Πλίνθοι ἐκ λιγνιτῶν.** Ὁ λιγνίτης ἐκτιθέμενος εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα ἀποσαθροῦται καὶ μεταβάλλεται ἐκ τῆς πολυκαιρίας εἰς κόνιν. Ἐπειδὴ δὲ ἡ τοιαύτη κατάστασις καθιστᾷ δυσχερῆ τὴν μεταφορὰν αὐτοῦ, ἐσκέφθησαν τὴν κόνιν ταύτην, ὡς καὶ τὰ ἀποκοσκινίδια, νὰ μετασχηματίζωσιν εἰς **στερεὰς πλίνθους** ἐν ἰδιαιτέροις πλινθοποιείοις. Ἄπας σχεδὸν ὁ λιγνίτης ὁ ἔχων **ἰσθὸν γεῶδη**, ὡς ὁ ἐν τῇ ἐπαρχίᾳ Ρήνου καὶ ἀλλαχοῦ, μετασχηματίζεται δι' ἰσχυρᾶς θλίψεως καὶ ἀνευ προσθήκης συγκολλητικῆς ὕλης εἰς λίαν στερεὰς πλίνθους. Ὁ συναγωνισμὸς εἶναι τόσοσ μείζας, ὥστε δὲν δύναται νὰ ὑφίσταται **λιγνιτωρυχεῖον** ἀνευ **πλινθοποιείου**, ἐκτὸς ἐὰν ἐν αὐτῷ παράγεται λιγνίτης καθαρὸς, πλούσιος καὶ κατὰ στερεὰ τεμάχια.

Ἐν ἔτει 1892 ἐλειτούργουν ἐν Γερμανίᾳ 212 τοιαῦτα πλινθοποιεῖα, ἅτινα παρήγαγον 1,615, 671 τόννους πλίνθων ἐκ λιγνίτου, ὧν τὸ **πλεῖστον μέρος χρησιμεύει ἀποκλειστικῶς διὰ τὰς οἰκιακὰς ἀνάγκας.** Αἱ πλίνθοι αὗται εἶνε μικραί, στερεώταται, δὲν προσβάλλονται ὑπὸ τῆς ἀτμοσφαίρας, ἔχουσι σχεδὸν τριπλασίαν θερμαντικὴν δύναμιν τοῦ ἀκατεργάστου λιγνίτου, καίουσιν ἐπὶ μακρόν, καταλίπουσιν ὀλίγην τέφραν, δὲν παράγουσι σκωρίαν, ἥτις φράττει τὴν ἐσχάραν καὶ ἀντικαθιστῶσι τοὺς λιθάνθρακας λίαν ἐπιτυχῶς καὶ μὲ οἰκονομίαν, ἐκεῖ ἐνθα δὲν ἐπιδιώκεται ὑψηλὴν θερμοκρασίαν. Ἡ τιμὴ τῆς πωλήσεως ἐνὸς τόννου ἐν τῷ τόπῳ τῆς παραγωγῆς εἶνε κατὰ μέσον ὄρον 9 μάρκα, (ἥτοι περίπου δρ. 17).

Ὅτε πρὸ τριετίας εἶχον ἐπισκεφθῆ ἐν τῇ ἐ-

παρχία τοῦ Ρήνου ἐν τοιοῦτον πλῆθοςποιεῖον τοῦ τελευταίου καὶ τελειότερου συστήματος, παρεκάλεσα τὸν κ. Ἰωσήφ Τσοῦντς, πρόξενον τῆς Ἑλλάδος ἐν Βόννη καὶ Κολωνία, νὰ συλλέξη πρακτικὰς πληροφορίας περὶ τῆς μεγάλης ταύτης βιομηχανίας καὶ συντάξῃ πραγματείαν σχετιζομένην καὶ πρὸς τὴν χρησιμοποίησιν τῶν Ἑλληνικῶν λιγνιτῶν, περὶ τῶν ὁποίων τῷ ἐδώσαμεν τὰς ἀναγκαίας πληροφορίες. Ὁ κ. πρόξενος συνέταξε πραγματείαν, ἐν ἣ ἐξετάζεται λεπτομερῶς τὸ ζήτημα τοῦτο ὑπὸ ἐποψιν τεχνικὴν, κανονίζονται δὲ αἱ δαπάναι τῆς ἀρχικῆς ἐγκαταστάσεως καὶ τῆς παραγωγῆς. Τὴν πραγματείαν ταύτην, ἥτις μεταφρασθεῖσα ἐτυπώθη εἰς βιβλίον, εὕρισκει ὁ ἀναγνώστης προχείρως ἐν τῇ βιβλιοθήκῃ τοῦ Πολυτεχνικοῦ Συλλόγου.

4) **Τύρφη.** Ἡ **τύρφη** (ἢ ποάνθραξ tourbe), εἶνε καύσιμος ὕλη παραχθεῖσα διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως φυτῶν ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν ὕδατος καὶ ὑγρᾶς ἀτμοσφαιρας. Γεννᾶται δὲ αὕτη καὶ ἐν τῇ παρουσίᾳ γεωλογικῆ ἐποχῆ διὰ βραδείας καὶ ἀδιακόπου σήψεως βρύων ἢ ποῶν, τὰ ὅποια φύονται ἐντὸς τελεμάτων ἢ λιμνῶν, ἃς **ποανθρακῶνας** καλοῦσι. Τὰ ἀλλοιωθέντα φυτὰ στοιβάζονται ἐπαλλὰξ ἐπὶ ἐδάφους, ὅπερ χρησιμεύει ὡς βᾶσις νέας βλαστῆσεως, ἥτις μεταβάλλεται εἰς ποάνθρακα, καὶ οὕτω καθεξῆς ἐπαναλαμβάνεται τὸ τοιοῦτον, μέχρις οὗ σχηματισθῆ παχεῖα κοίτη ἐκ τύρφης.

Εἰς τοὺς ποανθρακῶνας τῶν ὑψηλῶν χωρῶν, οἷον τῶν Ἄλπεων, τοῦ Τυρόλου, τῆς Ἰρλανδίας, τὸ ἐπικρατοῦν φυτὸν εἶνε τὸ λεγόμενον **Sphagnum**. Εἶνε τὸ μικρότερον τῶν ποῶν, ἔχει ὅμως μεγάλην γονιμότητα· φύομενον φέρεται πρὸς τὰ ἄνω, ἐνῶ τὸ κάτω μέρος αὐτοῦ σπλόμενον μετατρέπεται εἰς τύρφη. Εἰς δὲ τοὺς ποανθρακῶνας τῶν χθαμαλῶν χωρῶν, οἷον τῆς Ὀλλανδίας, Σκωτίας, Γερμανίας. Ρωσίας, ἐπικρατεῖ τὸ φύομενον φυτὸν **hypnum**.

Οἱ ποανθρακῶνες ἐκμεταλλεύονται συστηματικῶς, οἱ δὲ ἐξαντληθέντες ἐξ αὐτῶν ἀναγεννῶνται ὡς τὰ δάσπ. Ἐν Ὀλλανδίᾳ ἀπαιτοῦνται διὰ τὴν ἀναγέννησιν ποανθρακῶνός τινος 30—40 ἔτη, ἐν Γαλλίᾳ δὲ περὶ τὰ 100 ἔτη.

Ἡ τύρφη φλέγεται ὡς τὸ ξύλον, ἔχει ὅμως βραχυτέραν αὐτοῦ φλόγα. Ἐκ πειραμάτων πολλῶν κατεδείχθη ὅτι 100 χιλιόγραμμα τύρφης ἰσοδυναμοῦσι πρὸς 95—110 χιλιόγρ. ξύλων ἐκ πεύκης,

Τὴν τύρφη μεταχειρίζονται ὡς καύσιμον ὕλην, εἴτε κατ' εὐθείαν, εἴτε μετὰ προηγουμέν-

νον μετασχηματισμὸν αὐτῆς εἰς **πλίνθους**, διὰ πίεσεως παραγομένας, εἴτε τέλος ὡς **ἄνθρακας ἐκ τύρφης**, τοὺς ὁποίους λαμβάνουσι διὰ τῆς ἀπανθρακώσεως τῆς τύρφης ἐντὸς κλειστῶν ἀγγείων.

Ποανθρακῶνας, ὡς ἐκείνους ἄλλων χωρῶν, δὲν ἔχομεν ἐν Ἑλλάδι. Μόνον ἐν τῇ **Κωπαΐδι ἀπαντᾶται ἐπὶ τοῦ ἀποξηρανθέντος ἐδάφους αὐτῆς συσσωρευθεῖς ὄντικῶν οὐσιῶν κατὰ τὸ μάλλον ἢ ἥττον ἀποσυντεθειμένων.**

5) **Νάφθα ἢ πετρέλαιον** (ρευστὸς ὑδρογονάνθραξ, Pétrole, huile minérale). Ἡ φυσικὴ νάφθα εἶνε ὀρυκτὸν ρευστὸν, χρώματος κιτρινοῦ ἐνίοτε καστανομέλανος, συνίσταται δὲ ἐκ μίγματος διαφόρων ὑδρογονανθρακούχων ἐνώσεων, τὰς ὁποίας ἀποχωρίζουσι δι' ἀποστάξεως. Ἀποπνέει ἰδιάζουσαν ὀσμὴν ἀρωματικὴν ἐμπυρηνματικὴν. Δὲν ἄπτεται εὐκόλως, καίεται δὲ μετ' ἀρωματικῆς φλογὸς καὶ ἐλαχίστου ὑπολείμματος.

Ἀναβρῦει ἐκ ρωγμῶν διαφόρων πετρωμάτων ἢ ἀναπιδῶ ἐξ ἀρτησιανῶν φρεάτων, ἅτινα ἐπὶ τοῦτω ὀρύττουσι. Κατὰ μεγάλα ποσὰ εὕρισκεται εἰς τὰς Ἠνωμένας πολιτείας, τῷ Καναδᾷ, Σινικῇ, Περσίᾳ, Ἰνδοστάν, ἐν Βακοῦ, Κασπία θαλάσση κλπ. Κατὰ μικρὰ δὲ **ποσὰ εὕρισκεται ἐν Ζακύνθῳ πλῆσιον τοῦ χωρίου Κηρί.** Ἡ νάφθα ἦτο γνωστὴ ἀπὸ τῶν ἀρχαιοτάτων χρόνων, ἢ χρῆσις ὅμως αὐτῆς ὡς καυσίμου ὕλης καὶ ἰδίως ὡς **ἠωτιοδιστικῆς** ἔλαβε μεγίστην διάδοσιν ἀπὸ τοῦ 1859.

Ἡ ὀρυκτὴ νάφθα, οἷα ὑπάρχει ἐν τῇ φύσει, δύναται νὰ χρησιμεύσῃ πρὸς θέρμανσιν τῶν ἀτμολεβήτων. Ἐν χιλιόγραμμον αὐτῆς ἐξατμίζει 10 χιλιόγρ. ὕδατος. Δι' ἀποστάξεως τῆς ὀρυκτῆς νάφθας παράγεται τὸ πετρέλαιον καὶ ὑπολείπεται ἐν ταῖς συσκευαῖς ἢ ἀκάθαρτος νάφθα, 65% τοῦ βάρους. Τὸ πετρέλαιον, ἀφ' οὗ καθαρισθῆ διὰ χημικῶν ἀντιδράσεων χρησιμεύει πρὸς **ἠωτισμὸν** καὶ καλεῖται ἐνίοτε **ἠωτογόνον**, ἢ δὲ **ἀκάθαρτος νάφθα** χρησιμεύει πρὸς θέρμανσιν τῶν ἀποστακτικῶν σκευῶν, τῶν ἀτμολεβήτων καὶ ἄλλων τινῶν βιοτεχνικῶν κλάδων.

Τὸ ὀρυκτὸν πετρέλαιον, κατ' ἄλλους μὲν θεωρεῖται ὡς προϊὸν ἀποσυνθέσεως φυτικῶν καὶ ζωϊκῶν οὐσιῶν, κατ' ἄλλους δὲ, ὡς προϊὸν τῶν ἐγκάτων τῆς γῆς, ἐνθα διὰ τῆς ἐπιδράσεως τοῦ ὕδατος ἐπὶ τὸν ἀνθρακούχον μεταλλικὸν πυρῆνα, ὑπὸ ὑψηλὴν θερμοκρασίαν, δύναται νὰ

σχηματισθῶσι μεταλλικά ὀξειδία καὶ ὑδρογονάνθρακες.

6) **Ὑδρογονάνθρακες.** Ἐνώσεις τινὲς τοῦ ἀνθρακος μετὰ τοῦ ὑδρογόνου ὁμοιάζουσι πρὸς τὰς τοῦ φωταερίου, ἀποτελοῦσιν δὲ ἀξιόλογον ἀερώδη καύσιμον ὕλην. (Emanations hydrocarbonées).

Ὁ ὑδρογονάνθραξ ἐξέρχεται ἐκ χυσιμάτων τοῦ ἐδάφους τῆς γῆς, ἐν χώραις ἐνθα ἀπαντᾷται πετρέλαιον ἢ ἐξ ἀρτησιανῶν φρεάτων, τὰ ὁποῖα ὀρύττουσι πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον. Ἐνίοτε αἱ φυσικαὶ αὐταὶ καὶ τεχνητὰ πηγαὶ στεριεύουσι.

Τὰ ἀέρια τοῦ ὑδρογονάνθρακος μετοχτευόμενα, διὰ σωλῆνων, εἰς ἀποστάσεις πλεόν τῶν 70 χιλιομέτρων, χρησιμοποιοῦνται πρὸς διαφόρους βιομηχανικοὺς σκοποὺς καὶ δὴ μεταλλουργικούς, οἷον τοῦ σιδήρου, ἐντὸς στρεψιφλόγων καμίνων. Αὐτομάτως ὁμοιον ἀέριον πα-

ράγεται καὶ ἐν τοῖς λιθανθρακωρυχείοις. Τὸ ἀέριον τοῦτο καλεῖται **καταχθόνιον** (feu grisou). Ἐν τῇ ἐπαφῇ αὐτοῦ μετὰ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος καὶ τινες φλεγόμενου σώματος λ, χ. τῆς λυχνίας τῶν ἐργατῶν, καίεται μετ' ἰσχυρᾶς ἐκπυρσοκροτήσεως, ἥτις μεταδίδεται ἀστραπηδὸν ἀπανταχοῦ τῶν ὑπονόμεων καὶ ἐπιφέρει τὴν καταστροφὴν παντὸς τοῦ προστυχόντος ἀντικειμένου.

Πρὸς ἀποφυγὴν τῶν δυστυχημάτων τούτων μεταχειρίζονται πρὸ πολλῶν χρόνων τὴν ὑπὸ τοῦ Ἄγγλου Davy ἀνακαλυφθεῖσαν λυχνίαν, ἥτις εἶνε κατεσκευασμένη ἐκ μεταλλικοῦ ὑφάσματος, τὸ ὁποῖον κωλύει τὴν κοινωνίαν τῆς ἐσωτερικῆς φλογὸς μετὰ τοῦ περιβάλλοντος αὐτὴν ἀερίου.

ΑΘΗΝΑΙ 10 Ὀκτωβρίου 1898.

A. ΚΟΡΔΕΛΛΑΣ.

# ΑΙ ΛΙΘΟΔΜΗΤΟΙ ΔΕΞΑΜΕΝΑΙ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

## ΕΝ ΚΩΦΩ ΛΙΜΕΝΙ<sup>1</sup>

ΠΡΟΣ ΕΠΙΣΚΕΥΗΝ ΚΑΙ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΝ ΤΩΝ ΠΛΟΙΩΝ

ΥΠΟ

**ΗΛΙΑ Ι. ΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΥ**

ΝΟΜΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

Ἀφ' ἧς ἐποχῆς ὁ Σύλλας ἠρήμωσε παντελῶς τὸν Πειραιᾶ καὶ τοὺς θαυμαστοὺς τῶν λιμένων αὐτοῦ νεωσοίκους, νῦν τὸ πρῶτον ἐπαναλαμβάνεται ἡ ἐκτέλεσις μεγάλων λιμενικῶν ἔργων, καὶ δὴ ἡ κατασκευὴ δύο λιθοδμήτων Δεξαμενῶν, πρὸς ἐπισκευὴν καὶ καθαρισμὸν τῶν πλοίων, ὡς καὶ τοῦ ἐξωτερικοῦ βραχίονος πρὸς σχηματισμὸν προλιμένος. Περὶ τοῦ

πρώτου τῶν ἔργων τούτων θέλω πραγματευθῆ ἐν τῷ παρόντι ἄρθρῳ :

Δ'.

**Ἱστορικόν.** Ἀπὸ ἐτῶν πολλῶν φανερώς κατεδείχθη ἡ ἔλλειψις Δεξαμενῶν πρὸς καθαρισμὸν καὶ ἐπισκευὴν τῶν πλοίων ἐν ταῖς ἑλληνικαῖς θαλάσσαις. Ἡ ἔλλειψις αὕτη μεγάλως ἐζημίωε τὴν ἑλληνικὴν ναυτιλίαν, μὴ εὐρίσκουσαν πρόχειρον μέσον πρὸς ἐκτέλεσιν τοιούτων ἐργασιῶν ἐν Ἑλλάδι καὶ ἐξ ἀνάγκης καταφεύγουσαν εἰς τὴν ξένην.

Ὁ Λιμὴν τοῦ Πειραιῶς, ὅστις, μετὰ τὴν συμπλήρωσιν τῶν κρητιδωμάτων καὶ τὴν ἐκτέλεσιν τοῦ ἐξωτερικοῦ βραχίονος καὶ τὸν σχηματισμὸν προλιμένος, θὰ ἔχη ἕκτασιν 1.164.000 μέτρων τετραγωνικῶν καὶ μῆκος κρητιδωμάτων 6.580 μ.

<sup>1</sup> Συμφώνως πρὸς ὅσα ἐν τῷ ἄρτι ἐκδοθέντι βιβλίῳ «Περὶ Πειραιῶς καὶ τῶν λιμένων αὐτοῦ κατὰ τοὺς ἀρχαίους χρόνους» ἔγραψα, ὀνομάζω, Κωφὸν λιμένα τὸν ἐξωτερικὸν ὄρμον, τὸν ἐπιλεγόμενον Κρομμυδαροῦ. Λιμένα Ζέας, τὸν παρὰ τοὺς σιδηροδρομικοὺς σταθμοὺς Πελοποννήσου καὶ Πειραιῶς ὀνομαζόμενον νῦν τῶν Ἀλῶν. Λιμένα Κανθάρου, τὸν παρὰ τὸ Τελωνεῖον καὶ ἐν θέσει Μανίνα μυχόν. Λιμένα Μουνοχίας, τὸ Πασσαλιμάνι, καὶ Φαληρικὸν λιμένα, τὸ ἐπιλεγόμενον Τουρκολίμανο, παρὰ τὴν Καστέλλαν Κουμουνοδούρου.