



Η ΜΕΓΑΛΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΤΟΥ ΣΙΔΗΡΟΥ ΕΙΝΑΙ ΔΥΝΑΤΗ ΕΙΣ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ;



Περὶ ἐγκαταστάσεως τῆς μεταλλουργίας τοῦ σιδήρου παρ' ἡμῖν, ἐπανειλημμένως ἔχει γίνει λόγος ἕως τώρα καὶ τὸ ζήτημα ἐμελετήθη ἀπὸ ὅλας του τὰς πλευρὰς. Πρῶται ὕλαι εἰς τὸν τόπον δὲν λείπουν· ἔχομεν σιδηρομεταλλεύματα πολλὰ καὶ ἀρίστης ποιότητος, περιζήτητα εἰς τὸ ἔξωτερικόν. Ἔχομεν ὅμως καὶ κατανάλωσιν ἱκανοποιητικὴν; Μήπως προκύψῃ ἡ ἀνάγκη ἔξαγωγῆς εἰς τὸ ἔξωτερικόν, εἰς τὸ πεδῖον τοῦ διεθνοῦς συναγωνισμοῦ; καὶ ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει εἶναι καὶ ἐμπορικῶς δυνατὴ ἡ ἐργασία; Ἐγείρεται ἀκόμη τὸ ζήτημα τοῦ καταλλήλου καυσίμου, τοῦ ὁποίου ἐν Ἑλλάδι στερούμεθα. Ἀλλὰ καὶ συγκινεῖ, εὐλόγως, ἡ ἀντίληψις, ὅτι πρόκειται περὶ βιομηχανίας μεγάλης καὶ αὐτὸ τοῦτο ἐθνικῆς, συνδεομένης δὲ καὶ μὲ ζητήματα ἀμύνης τῆς χώρας!

Αἱ ἔρευναι καὶ συζητήσεις δὲν ἔφθασαν εἰς κανὲν ἀποτέλεσμα, ἀν ἐξαιρέσωμεν τὴν πρὸ ἐξήντα περίου ἐτῶν ἀφελῆ ἐκείνην ἀπόπειραν τῆς Κύμης, τὴν ὁποίαν θ' ἀναφέρω καὶ εἰς τὰ ἐπόμενα. Ἐβεβαίωσαν ἐν τούτοις τὸ κολοσσιαῖον ἐνδιαφέρον ὅπου ἔχει τὸ ζήτημα, ἐνδιαφέρον τὸ ὁποῖον γίνεται φανερόν, ὅταν σκεφθῶμεν, ὅτι ζῶμεν εἰς τὸν «αἰῶνα τοῦ σιδήρου» κατὰ τὸν ὁποῖον τὸ πᾶν διὰ τὴν ζωὴν εἶναι τὸ μέταλλον αὐτό, τὸ κοινὸν μὲν ἀλλὰ πραγματικῶς πολύτιμον. Κάθε παραγωγικὴ ἐργασία εἰς αὐτὸ στηρίζεται· καὶ ἡ ὀλοκλήρωσις τῆς βιομηχανίας ἐνὸς τόπου χωρὶς αὐτὸ δὲν εἶναι δυνατὴ.

Καὶ ἰδοὺ ὁ λόγος διὰ τὸν ὁποῖον ἢ περὶ τὸ θέμα συζητήσις ἐπανέρχεται συχνὰ εἰς τοὺς ἀρμοδίους κύκλους, ἀφ' ἧς μάλιστα τὸ Ἑλληνικὸν Κράτος εἶδε τὴν ἔκτασίν του διπλασιαζομένην καὶ τὰς ἀνάγκας του πολλαπλασιαζομένας. Ἰδοὺ ἀκόμη ὁ λόγος διὰ τὸν ὁποῖον νομίζω, ὅτι μοῦ ἐπιτρέπεται ν' ἀπασχολήσω μὲ τὸ παρὸν τοὺς ἀναγνώστας τοῦ Ἡμερολογίου τῆς Μεγάλης Ἑλλάδος.

Διὰ νὰ γίνω σαφέστερος, θὰ ἐκθέσω πρῶτα εἰσαγωγικῶς τί εἶναι ὁ σίδηρος καὶ πῶς παρίγεται.

Λ'

Τὸ μέταλλον ὅπου δίδει ἢ κατεργασία τῶν ὀρυκτῶν τοῦ σιδήρου, δὲν εἶναι πάντοτε τὸ ἴδιον. Ἀνάλογα μὲ τὴν καμινευτικὴν μέθοδον ὅπου ἐφαρμόζομεν, λαμβάνομεν μέταλλον σκληρὸν καὶ εὐθραυστον, ἢ στερεὸν καὶ πλαστικόν· μεταξὺ δὲ τῶν ἀκρῶν δύο τύπων, τοῦ εὐθραύστου καὶ πλαστικοῦ, ὑπάρχουν ὅλα αἱ δυνατὰ διαβαθμίσεις. Τὸ σκληρὸν καὶ εὐθραυστον μέταλλον τήκεται εὐκόλα καὶ χύνεται εἰς τύπους· εἶναι ὁ *χυτοσίδηρος*· τὸ στερεὸν καὶ δύστηκτον, εἶναι ὅ,τι ὀνομάζομεν ἀπλῶς *σίδηρον*. Εἰς δὲ τὰς ἐν τῷ μεταξὺ ποιότητας εὐρίσκειται ὁ *χάλυψ*.

Ἄλλὰ ποία εἶναι ἡ αἰτία διὰ τὴν ὁποίαν γεννῶνται αἱ διάφοροι αὐταὶ ποιότητες;

Κυριώτατος παρίγων, προκαλῶν τὰς διαφορὰς, ἐντείνων ἢ ἐξασθενῶν τὴν μίαν ἢ τὴν ἄλλην χρηστὴν ἢ ἐπιβλαβὴ ἰδιότητα τοῦ διὰ τῆς καμινείας τῶν σιδηρομεταλλευμάτων ἀποκτωμένου μετάλλου, εἶναι ἢ ἐν αὐτῷ συγκράτησις, εἰς μικρὰ ἔστω ποσά, ξένων οὐσιῶν καὶ μάλιστα τοῦ ἀνθρακος. Καὶ ἄλλα στοιχεῖα διαχύνονται μέσα εἰς τὸ μέταλλον κατὰ τὴν ἐν ὑψηλῇ θερμοκρασίᾳ χώνευσίν του, ὡς π. χ. τὸ πυρίτιον, τὸ φεῖον, τὸ ἀρσενικόν, ὁ φωσφόρος ἢ ἀκόμη καὶ εἰσάγονται ἀπὸ σκοποῦ, ὡς τὸ χρώμιον, τὸ μαγγάνιον, τὸ

νικέλιον κλπ. κλπ. Ἄλλὰ τὴν κυριωτάτην σημασίαν ἔχει ὁ ἄνθραξ καὶ διὴ ὄχι μόνον κατὰ λόγον τῆς ποσότητος, ἀλλὰ ἀκόμη καὶ κατὰ λόγον τῆς μορφῆς ὅπου λαμβάνει οὗτος ἀπορροφώμενος ἀπὸ τὸν σίδηρον.

Οὗτω σίδηρος περιέχων ἄνθρακα πλεόν ἢ 2, 5% (συνήθως 3-4%) εἶναι εὐτήκτος καὶ σκληρός, ἀλλὰ καὶ εὐθραυστος καὶ ἀνεπίδεκτος σφρηλασίας, καὶ συγκολλήσεως—εἶναι ὁ *χυτοσίδηρος*—σίδηρος περιέχων μέχρι 2% ἄνθρακα, εἶναι ὁ ἐλαστικὸς καὶ εὐκατέργαστος *χάλυψ* καὶ *σίδηρος* ἐν τῇ κυρίᾳ ἐννοίᾳ, εἶναι ὁ καθαρὸς μὲ 0,05% ἄνθρακα τὸ πολὺ, μὲ τὰς ιδιότητας τὰς χαρακτηριστικὰς τοῦ καθαροῦ μετάλλου καὶ τὸ μειονέκτημα τῆς δυσχερεστάτης τήξεως.

Τὰ τρία κύρια εἴδη ἡμποροῦμεν νὰ τὰ λάβωμεν σχεδὸν καθαρὰ ἀπὸ τὰ μεταλλεύματα τοῦ σιδήρου ἀπ' εὐθείας, ὑποβάλλοντες αὐτὰ εἰς τὴν ἐνδεικνυομένην κατάλληλον χωνευσιν, μὲ ἄνθρακα πολὺν ἢ ὀλίγον, μὲ προσψύσειν ἀέρος ζωηρὰν ἢ μὴ κλπ. κλπ. Καλὸς τεχνίτης ἡμπορεῖ νὰ ἐπιτύχη ὅ,τι θέλει, ὅταν μάλιστα δὲν τὸν ἐπηρεάζει ὁ παράγων τοῦ κόστους. Αὐτὸ δὲ καὶ ἔκαμεν ἀνεκάθεν ὁ ἄνθρωπος, κατασκευάζων τὰ ὄπλα του καὶ τὰ ἄλλα διὰ τὴν ζωὴν του ἀναγκαῖα ἐργαλεῖα, ἤδη ἀπὸ τῶν ἀρχαιοτάτων χρόνων. Αὐτὸ δὲ καὶ ἐξακολουθεῖ νὰ κάμνη καὶ σήμερον εἰς ὀλίγα τινα μέρη, πού εὐρίσκονται ὅλως διόλου μακρὰν τῶν πολιτισμένων τόπων καὶ ἔξω ἀπὸ τὰς ὁδοὺς ἐπικοινωνίας, ὡς π.χ. εἰς τὰ ἐσώτατα τῶν μεγάλων ἡπείρων, τῆς Ἀσίας κλπ.

Ἄλλὰ βιομηχανικῶς ἡ ἐργασία σήμερον ἀκολουθεῖ ἄλλον δρόμον, τὸν ἑξῆς: Ἀπὸ τὰ μεταλλεύματα, χωνεύομενα εἰς εἰδικὰς μεγάλας καμίνους, ἐν ἀναμίξει μὲ ἄνθρακα καὶ ἄλλας βοηθητικὰς τῆς τήξεως ὕλας, παράγεται ὁ πλούσιος εἰς ἄνθρακα χυτοσίδηρος· κατόπιν δὲ ἀπὸ αὐτὸν ὡς βάσιν καὶ μὲ κατεργασίαν ἀποσκοποῦσαν τὴν κατάκαυσιν, τὴν ὀξειδωσιν καὶ σκωριοποίησιν μέρους ἢ καὶ ὅλου τοῦ ἄνθρακος καὶ τῶν ἄλλων ξένων προσμίξεων ὅπου ἐγκλείει, παρασκευάζεται ὁ χάλυψ ἢ ὁ χυτὸς σίδηρος.

Ἡ ἐργασία, ἀπλῆ εἰς τὰς γενικὰς της γραμμὰς καὶ

ἐφ' ὅσον πρόκειται νὰ τὴν παρουσιάσωμεν θεωρητικῶς, γίνεται μία ἀπὸ τὰς δυσκολωτέρας εἰς τὴν πράξιν, ὅπως καλὰ γνωρίζουν ὅσοι ἤλθαν ὀλωσθήποτε εἰς ἐπαρὴν πρὸς αὐτὴν. Ἐγκαταστάσεις κολοσσιαῖαι καὶ πολυδάπανοι, τολμήματα πραγματικά τῆς σημερινῆς τεχνολογίας, εἶναι ἀπαραίτητα διὰ τὴν ὑπὸ συμφέροντας ὄρους διεκπεραιώσιν τῶν σχετικῶν κατεργασιῶν ὅπως ἀκόμη εἶναι ἀπαραίτητον καὶ προσωπικὸν τεχνικόν, ἐξειδικευμένον εἰς τὴν ἐφαρμογὴν μεθόδων ἐπιστημονικῶν ἀπὸ τὰς λεπτοτέρας καὶ δυσκολωτέρας.

Διότι πρόκειται μὲν βέβαια περὶ τοῦ μετάλλου τοῦ κοινοτάτου καὶ εὐθνητοτέρου ἀπὸ ὅλα τὰ ἄλλα. Ἐν τούτοις, ἀκριβῶς δι' αὐτοὺς τοὺς λόγους, ἡ παραγωγή του γίνεται τότε μόνον εὐθηνῆ καὶ συνεπῶς συμφέρουσα, ὅταν ἐπιχειρεῖται εἰς ποσὰ μεγάλα, μὲ ἀναλόγως μεγάλας τὰς ἀναλώσεις πρώτων ὑλῶν, καυσίμου ὕλης κλπ. κλπ. ἡ δὲ ἐξοικονόμησις καὶ τοῦ ἐλαχίστου ποσοστοῦ ἐξόδων εἰς κάθε κεφάλαιον δαπάνης ἀποκτᾷ κυριώδη σημασίαν καὶ δικαιολογεῖ, ἢ μᾶλλον ἐπιβάλλει τὰς πλέον μεγάλας ἐγκαταστάσεις. Ὡς ἓνα παράδειγμα μεταξὺ πολλῶν, ἀναφέρω, ὅτι οἰκονομικαὶ κρίνονται αἱ κάμινοι τήξεως τοῦ μεταλλεύματος ἐπὶ τοσοῦτον, ὅσον εἶναι μεγαλύτεραι· ὡς ἔσχατον δὲ ὄριον τίθεται κάμινος δίδουσα 100 τόννους χυτοσιδήρου τὸ εἰκοσιτετράωρον, ὃ ἐστὶ 30000 τόννους τὸ ἔτος· μικρότεροι κάμινοι ἐξοδεύουν περισσοτέραν καύσιμον ὕλην κατ' ἀναλογίαν τοῦ ἀποκτιωμένου μετάλλου καὶ εἶναι βιομηχανικῶς ἐπιζήμιοι! Τοιαύτης δὲ ἱκανότητος κάμινοι ἔχουν κατὰ φυσικὸν λόγον μεγάλας διαστάσεις, μεγάλον ὕψος, 25 μ. καὶ ἄνω, ἐξ οὗ καὶ ὄνομασία των *ὕψικάμινοι* (Hauts fourneaux-Hochhöfen).

Ἐξ ἄλλου ἡ περιεκτικότης τοῦ προϊόντος τῶν διαφόρων κατεργασιῶν, ἐληραέζεται καταπληκτικῶς ἀπὸ τὰς διακυμάνσεις τῶν ξένων, ἐκτὸς σιδήρου οὐσιῶν καὶ εἰς τὰ ἐλάχιστα ποσοστά των· αἱ δὲ οὐσαὶ αὐταὶ εἶναι πολλαὶ καὶ εἰσέτι ἀκαθόριστοι· διότι δὲν εἶναι μόνα τὰ στοιχεῖα, ἄνθραξ, πυρίτιον, φωσφόρος κλπ. ἐν καθαρᾷ καταστάσει,

ἀλλὰ καὶ αἱ διάφοροι αὐτῶν μορφαί, κρυσταλλικαὶ ἢ μὴ, διαλύσεις ἢ μίγματα, ἐνώσεις μεταξύ των καὶ μετὸν σίδηρον κλπ. κλπ. Καὶ διὰ τὰ ἀναφέρω μόνον τὸν ἀνθρακα: ἢμπορεῖ νὰ εἶναι εἰς κρυστάλλους αὐτοτελεῖς *γραφίτου*, ἢ ὡς διάλυσις ἐντὸς σιδήρου, ὃ λεγόμενος μαρτενοσίτης, ἢ ὡς ἐνώσις τοῦ τύπου $Fe_3 C$ ὃ σεμεντίτης κλ. κλ. Διεγνώσθησαν ἄλλως τε καὶ τοῦ καθαρῶν σιδήρου πολλαὶ μορφαί, μετὰ ἄλλας ἐκάστη ἰδιότητος. Πολλὰ στοιχεῖα, τὰ πλείστα, παρουσιάζουν αὐτὴν τὴν ἰδιότητα, νὰ λαμβάνουν διαφόρους μορφάς, ὑπὸ μεταβαλλομένης συνθήκας γενέσεως ἢ θερμότητος, πίεσεως κ.τ.λ. (ἀλλοτροπία). Διὰ τὸν σίδηρον διακρίνομεν τὰς παραλλάγας τὰς ὀνομαζομένας σίδηρος α, σίδηρος β, σίδηρος γ. Ἐκάστη τούτων ἀναμιγνυομένη μετὰ τὰς ἄλλας, ἢ τὰς ἐνώσεις τὰς ὁποίας πρὸ ὀλίγου ἀνέφερα, ὑπὸ μορφήν μιγμάτων ἢ διαλύσεων ἢ καὶ νέων ἐνώσεων, δίδει μέταλλον διαφόρου ποιότητος!

Καθεμία ἀπὸ αὐτὰς τὰς μορφάς, αὐτὰ τὰ εἶδη καὶ ὅσα ἄλλα καὶ σπουδαῖα, δὲν ἢμπορῶ νὰ ἀναφέρω ἐδῶ, περιεχόμενα εἰς αὐτὴν ἢ ἐκείνην τὴν ἀναλογίαν, εἰς ποσὰ ἔστω ἐλάχιστα, αὐξάνουν ἢ ἐλαττώνουν τὴν μίαν ἢ τὴν ἄλλην χρηστὴν ἰδιότητα τοῦ μετάλλου, τὸ εὐτηκτον, τὸ ἐλαστικόν, τὴν ἰκανότητα τῆς συγκολλήσεως, τὸ ὄλκιμον ἢ ἐλατόν, τὸ εὐηλεκτραγωγόν, τὴν μαγνητικότητα κλπ. Ὁ μεταλλουργὸς ὀφείλει νὰ δίδῃ συνεχῆ τὴν προσοχὴν του εἰς ὅλα αὐτά, νὰ τὰ παρακολουθῇ καὶ τὰ ἐλέγῃ, ἀλλὰ καὶ νὰ τὰ κατευθύνῃ καὶ ἐπηρεάζει κατὰ τὸ σκοπιμώτερον. Πρὸς τοῦτο ἐπιβάλλεται ἡ ἐπικουρία ἐιδικῶν ἐργαστηρίων χημικῶν διὰ τὰς ἀναλύσεις, μηχανολογικῶν διὰ τὴν ἔρευναν τῶν μηχανικῶν ἰδιοτήτων, σκληρότητος, ἐλαστικότητος κ.τ.τ., μεταλλογραφικῶν διὰ τὴν μικροσκοπικὴν ἐξακριβώσιν τῆς ἐσωτάτης ὕφης κλπ. κλπ. ὅλα σύμφωνα πρὸς τὰς νεωτάτας προόδους τῆς χημείας, τῆς φυσικοχημείας καὶ τῶν ἄλλων συναφῶν ἐπιστημῶν.

Γενικὴν ἐποπτικὴν εἰκόνα τῶν ἐργασιῶν αὐτῶν θὰ ἐπιχειρήσω νὰ δώσω διὰ τῶν ἐπομένων.

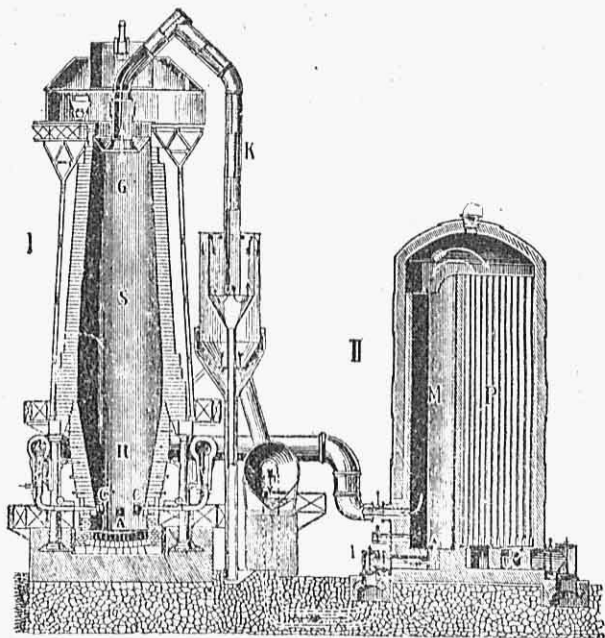
Τὰ σιδηρομεταλλεύματα ἀνάμικτα μὲ κόκκ φέρονται εἰς τὰς καμίνους, ἀφοῦ προστεθοῦν εἰς αὐτὰ οὐσίαι βοηθητικαὶ τῆς τήξεως, τὰ λεγόμενα *συλλιπάσματα* (fondants). Τὸ κόκκ καταναλίσκεται βεβαίως μὲν διὰ τὴν ἀναπτύξην τὴν θερμοκρασίαν ὅπου εἶναι ἀναγκαία διὰ τὴν χώνευσιν τῶν πρώτων ὑλῶν, ἐπίσης ὅμως καὶ διὰ τὴν ἀπόσπασιν τοῦ ὀξυγόνου τῶν ὀξειδίων τοῦ σιδήρου, τὰ ὅποια περιέχονται εἰς τὰ σιδηρομεταλλεύματα. Φέρεται οὕτω ὁ σίδηρος εἰς τὴν μεταλλικὴν κατάστασιν, γίνεται δηλαδή ἡ ἀναγωγή του, ὅπως λέγομεν εἰς τὴν χημικοτεχνικὴν γλῶσσαν. Προτιμᾶται δὲ τὸ κόκκ, ὅτι μόνον διότι εἶναι θερμομαντικώτερον, ἀλλὰ κυρίως διότι εἶναι καθαρώτερον τοῦ γεάνθρακος· ἡ ἀπόσταξις, τῆς ὁποίας εἶναι κατάλοιπον, ἀπομακρύνει ἀπὸ αὐτὸ τὸ πλεῖστον τῶν ἀκαθαρσιῶν τῆς πρώτης ὕλης.

Αἱ ξέναι οὐσίαι συντήκονται εἰς μίαν σκωρίαν, περικλείουσιν τὰ ἐκτὸς σιδήρου συστατικά τῆς πρώτης ὕλης. Ἡ τήξις μετάλλου καὶ σκωρίας ἀπαιτεῖ θερμοκρασίαν ὑψηλὴν καὶ αὐτὴν τὴν δίδει ἡ καῦσις τοῦ κόκκ εἰς ρεῦμα ἀέρος, προσφουσημένου μέσῳ εἰδικῶν μηχανικῶν φουσητήρων. Διὰ τὴν ἐπιτυχάνεται δὲ θερμοκρασία ὑψηλὴ, ἐνδείκνυται νὰ προθερμαίνεται ὁ πρὸς καῦσιν προσφυσώμενος ἀέρ· καὶ τοῦτο γίνεται εἰς εἰδικούς προθερμαντήρας, λαμβάνοντας τὴν θερμότητα ἀπὸ τὰ πυριφλεγῆ ἀέρια ποῦ ἐκφεύγουν ἀπὸ τὸ στόμιον τῶν ὑψικαμίνων. Καὶ ὡς προσθέσω, ὅτι διὰ τὴν προθέρμανσιν αὐτὴν καταναλίσκεται μέρος μόνον τῶν ἀερίων τῶν ὑψικαμίνων· τὸ ὑπόλοιπον καίεται εἰς εἰδικὰς ἀεριομηχανὰς καὶ δίδει τὴν κίνησιν, τὴν ἀναγκαίαν διὰ τοὺς φουσητήρας καὶ τὰ ἄλλα μηχανήματα, τὰ σχετικὰ μὲ τὴν ἐργασίαν, ἀνυψωτήρας κλπ. κλπ.

Χώνεονται οὕτω τὰ μεταλλεύματα καὶ δίδουν σκωρίαν καὶ μέταλλον, τὸν χυτοσίδηρον. Ἀπὸ αὐτὸν δὲ ὡς πρώτην ὕλην καὶ διὰ καταλλήλων ἐπεξεργασιῶν, λαμβάνονται ὁ χάλυψ καὶ ὁ σίδηρος διὰ κατακάυσεως τοῦ ἀνθρακος καὶ τῶν ἄλλων ξένων οὐσιῶν ὅπου περιέχει τὸ ἀρχικὸν τῆγμα.

Πρὸς τοῦτο ὁ χυτοσίδηρος φέρεται εἰς εἰδικὰς καμίνους, *φλογοβόλους* λεγομένας, εἰς τὰς ὁποίας ἡ θέρμανσις ἐπι-

τυγχάνεται διὰ τῶν φλογῶν γεανθράκων, καιομένων χωριστὰ ἀπὸ τὸ πρὸς ἐπεξεργασίαν μέταλλον· ἐπέρχεται τῆξις τοῦ χυτοσιδήρου, μετὰ τὴν ὁποίαν, διὰ καταλλήλου προσφυσήσεως θερμοῦ ἀέρος εἰς περίσσειαν, προκαλεῖται ἡ ὀξειδωσις τῶν ξένων συστατικῶν καὶ μέρους τοῦ σιδήρου.

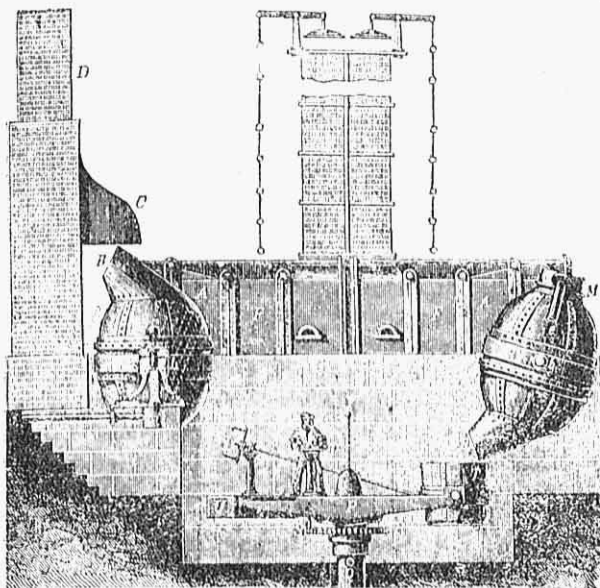


Τομή ὑψικαμίνου· δεξιὰ ὁ προθερμαντὴρ τοῦ ἀέρος.

φυσικὰ δὲ σχηματίζεται σκωρία καὶ ὑπολείπεται μέταλλον καθαρὸν, ἢ πάντως καθαρώτερον τοῦ ἀρχικοῦ.

Ἄλλ' ἔφ' ὅσον τὰ ξένα σώματα ἀπομακρύνονται, τὸ μέταλλον ὅπου μένει γίνεται ἐπὶ μᾶλλον καὶ μᾶλλον δύστηκτον, παχύρρευστον, πολτῶδες καὶ τὸ προϊόν δυσκόλως:

ὕψικαμίνου· οὕτω παραλαμβάνει ὄρισμένον ποσὸν ἐξ αὐτοῦ· ἀνεγείρεται ἔπειτα καὶ δι' εἰδικῆς σωληνώσεως λαμβάνει ὑπὸ πίεσιν ἄερα ἀτμοσφαιρικὸν ὑπέρθερμον, διασχίζοντα τὴν ὑγρὰν μάζαν τοῦ τετηγμένου χυτοσιδήρου ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω· ὁ ἀνθραξ καὶ τὰ ξένα στοιχεῖα καὶ μικρὸν μέρος τοῦ σιδήρου ὀξειδοῦνται καὶ κατακαίονται — παρὰ-



Τὸ ἄπιν τοῦ Bessemer ἐν λειτουργίᾳ.

γοντα φλόγας χαρακτηριστικὰς — ἀναπτύσσουν δὲ θερμοκρασίαν ἱκανὴν νὰ διατηρῇ τὸ μέταλλον ἐν ὑγρᾷ καταστάσει. Ὅταν ἡ κατάκαισις φθάσῃ τὸ ἐπιθυμητὸν ὄριον, ἡ προσφύσησις διακόπτεται, τὸ δοχεῖον ἀναστρέφεται πάλιν πρὸς τὴν κάμινον καὶ νέον ποσὸν χυτοσιδήρου εἰσάγεται, τόσον ὥστε νὰ σχηματίσῃ μὲ τὸ ἀρχικόν, μίγμα μὲ ποσο-

στὸν ἄνθρακος καὶ τῶν ἄλλων στοιχείων, ὅσον ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸ ἐπιζητούμενον εἶδος χάλυβος ἢ σιδήρου· μετὰ δὲ σύντομον νέαν ἀνατάραξιν, πρὸς ἐπίτευξιν πλήρους ὁμοιομορφίας, τὸ δοχεῖον ἀναστρέφεται καταλλήλως καὶ τὸ μέταλλον χύνεται εἰς τύπους εἰδικούς. Οὕτω ἐντὸς ὀλίγων λεπτῶν τῆς ὥρας 12 τόννοι χυτοσιδήρου μετατρέπονται εἰς χάλυβα καὶ δὴ ἐγγίζοντα ἐπὶ μᾶλλον καὶ μᾶλλον τὸν καθαρὸν σιδήρου! Καὶ δὲν παρασκευάζονται μὲν διὰ τῆς μεθόδου ταύτης τὰ καλύτερα εἶδη τοῦ σιδήρου ἢ ἀκόμη τοῦ χάλυβος· ἀλλὰ τὰ διὰ τὰς συνήθεις χρήσεις προωρισμένα, τὰ ὅποια εἶναι καὶ τὰ περισσότερα, ἀπολαμβάνονται εἰς τιμὰς πολὺ εὐθηνάς.

Γενικῶς ἡ μέθοδος Bessemer ἐφαρμίζεται διὰ τὰ κοινῆς ποιότητος εἶδη· ἄλλως προτιμᾶται ἡ ἐργασία τῶν φλογοβόλων καμίνων, ὅταν μάλιστα πρόκειται διὰ παραγωγὴν καθαροῦ σιδήρου (μέθοδος Martin καὶ Siemens). Ἐν τῷ μεταξὺ διάφοροι ἄλλαι κατηγορίαι ποιότητων δημιουργοῦνται, διὰ σκοπίμου ἀναμιξεως χρησίμων συστατικῶν, ὡς εἶναι τὸ χρώμιον, μαγγάνιον, βανάδιον, μολυβδαίνιον κλπ. κλπ., ἢ καὶ δι' εἰδικῶν ἀνατήξεων καὶ μηχανικῶν κατεργασιῶν, αἱ ὅποια ἀποσκοποῦν εἴτε τὴν ὁμοφυίαν τοῦ μετάλλου, τὴν ἀπαλλαγὴν τοῦ ἀπὸ φουσαλίδας ἢ τυχὸν ἐγκλείσματα σκωρίας κλπ. κλπ., ἢ ἀντιθέτως τὸν ἐπιφανειακὸν ἐπηρεασμὸν τῶν ἀπὸ ἄνθρακα (cementation) κλπ.

Πάντως δὲν τελειώνει ἐδῶ ἡ μεταλλουργία τοῦ σιδήρου. Διότι ἐκτὸς τῶν ὀπωσθήποτε σπανίων περιπτώσεων, ὅπου παράγονται τεμάχια χυτά, ἔχοντα ἀπ' εὐθείας τὴν τελικὴν μορφήν των, τὰ ἀπολαμβανόμενα προϊόντα εἶναι συνήθως ὄγκοι μεγάλοι ἢ μικροί, οἱ ὅποιοι διὰ νέων κατεργασιῶν μετατρέπονται εἰς τὰ ἐμπορεύσιμα εἶδη, εἰς ἐλάσματα παχέα ἢ λεπτά, εἰς ράβδους διαφόρων διατομῶν, εἰς γωνιοσίδηρα ἢ τάφ σιδηροτροχιᾶς κλπ. κλπ. Χρησιμοποιοῦνται δὲ διὰ τὰς μετατροπὰς ταύτας, εἰδικὰ μηχανήματα τὰ *ελαστρα* (laminoirs), ἀλλὰ καὶ κάμινοι εἰδικαί, εἰς τὰς ὁποίας προθερμαίνεται τὸ μέταλλον· διότι μόνον ἐν θερμῷ εἶναι

δυνατή ἢ μεταβολὴ τοῦ σχήματος. Παρεντίθενται δὲ καὶ ἄλλα σχετικὰ ὄργανα, μηχανικαὶ σφύραι, βάρους μέχρις 100 τόννων καὶ ἄνω, ὑδραυλικά πιεστήρια, ψαλίδες κλπ. κλπ., ἐνῶ παρομαρτοῦν κινητήριον μηχαναὶ χιλιάδων ἵππων δυνάμεως, ἀνυψωτήρες καὶ ποικίλα βοηθητικὰ ἐργαλεῖα, ὅλα μαζὶ ἀπαρτίζοντα ὅ,τι εἰδικώτερα ὀνομαζόμεν *χαλυβδουρ-γεῖον* (acierie).

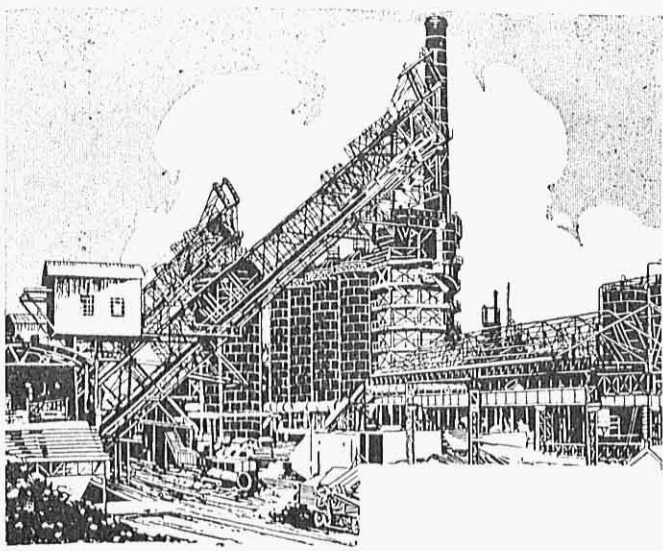
Ἐς προσθήσω ὅτι, ἂφ' ἧς ἡ παραγωγὴ τῆς ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας ἐγένετο εὐκόλος καὶ εὐθηνή, μάλιστα διὰ τῆς ἐκμεταλλεύσεως τῆς δυνάμεως τῶν ὑδατοπτώσεων, ὑπάρχει καὶ ἡ ἠλεκτρομεταλλουργία τοῦ σιδήρου, προαγομένη καθ' ἡμέραν καὶ δίδουσα προϊόντα ἀρίστης ποιότητος. Ὁμοίως ἀρίστης ποιότητος προϊόντα λαμβάνονται διὰ τῆς χρήσεως ξυλάνθρακος ἀντὶ κόκ' διότι ὁ ξυλάνθραξ εἶναι ὀλοσχερῶς ἀπηλλαγμένος ἀκαθαρσιῶν καὶ μάλιστα τοῦ βλαπτικοῦ διὰ τὸν σίδηρον θείου. Τὸ τοιοῦτο εἶναι δυνατόν ὅπου μεγάλα δάση, ὡς εἰς τὴν Σκανδιναβίαν, παρέχουν πολὺ εὐθηνὸν τὸν ξυλάνθρακα.

Καὶ ἐδῶ προσήκει νὰ προσθήσω στοιχεῖα σχετικὰ μὲ τὴν παγκόσμιον παραγωγὴν τοῦ σιδήρου. (Ἐκ τῆς Encyclopédie der technischen Chemie τοῦ Ullmann τόμ. IV).

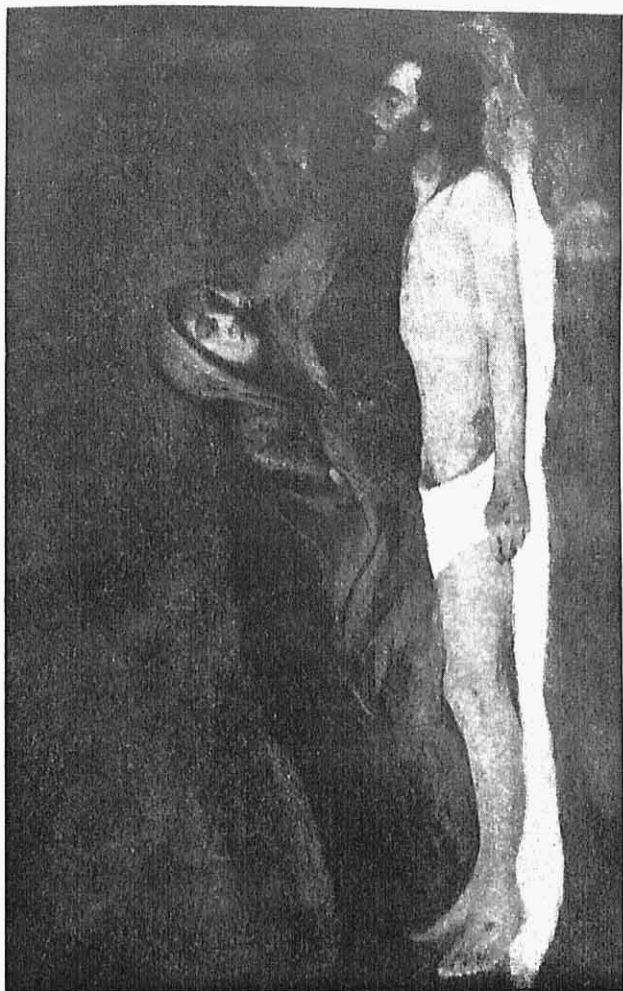
Παραγωγὴ Σιδηρομεταλλεύματος.

Ἔτος	1900	Τόννοι	90.104.000
	1910		143.948.000
	1913		172.994.000
	1920		120.091.000
	1925		152.500.000
	1926		154.500.000

Κατανέμεται δὲ ἡ παραγωγὴ αὕτη ὡς ἐξῆς μεταξὺ τῶν κυριωτέρων Κρατῶν (εἰς χιλιάδας τόννων):



Ἐγκατάσταση Ὑψικαμίνου.



ΕΠΙΤΑΦΙΟΣ

Σ. ΒΙΚΑΤΟΥ

Ἔτος	Ἀγγλία	Γαλλία	Γερμανία	U. S. A.
1900	14.253	5.448	12.793	27.994
1910	15.470	14.606	22.447	57.927
1913	16.250	21.918	28.608	62.972
1920	12.910	13.846	6.362	68.686
1925	10.305	35.318	5.923	62.898
1926	4.160	29.228	4.793	68.776
1927	11.360	45.690	6.625	62.766

Ἡ ἐπίδρασις τοῦ Μεγάλου Πολέμου γίνεται φανερά διὰ τῶν ἀριθμῶν τούτων καὶ ἐξηγεῖται δι' αὐτῶν ἡ μεταξὺ Γαλλίας καὶ Γερμανίας διαφορὰ, πρὸ καὶ μετὰ τὴν προσάρτησιν τῆς Ἀλσατίας καὶ Λωρραίνης, ὅπως ἐξηγεῖται ἐπίσης ἡ σημασία τῆς γειτονικῆς γεανθρακοφόρου λεκάνης τοῦ Ruhr.

Παραγωγή Χυτοσιδήρου.

Ἔτος	Τόννοι	
1870	12.150.000	
1880	18.550.000	
1890	27.630.000	
1900	41.000.000	
1910	66.350.000	
1913	79.906.000	
1920	63.900.000	
1921	38.350.000	
1922	55.600.000	
1923	69.990.000	
1924	68.412.000	
1925	77.000.000	
1926	78.900.000	
1927	85.500.000	
1928	86.500.000	

Ἡ παραγωγή αὕτη κατανέμεται ὡς ἑξῆς μεταξὺ τῶν διαφόρων Κρατῶν:

Ἔτος	Ἀγγλία	Γαλλία	Γερμανία	U. S. A.
1880	7.800	1.720	2.730	3.890
1900	9.050	2.710	8.350	14.090
1910	10.170	4.040	14.790	27.740
1920	8.163	3.433	7.044	37.517
1928	6.700	10.000	11.700	38.700

Ἐξ αὐτῶν τὰ 85 % περίπου μετατρέπονται εἰς χυτοχάλυβας.

Οἱ ὡς ἄνω ἀριθμοὶ καθιστοῦν φανερὰν τὴν ἐπίδρασιν τοῦ Μεγάλου Πολέμου, ἕξ αὐτοῦ καὶ ἡ μεταξὺ Γαλλίας καὶ Γερμανίας ἀντιστροφή τῶν ὄρων πρὸ καὶ μετὰ τὴν προσάρτησιν τῆς Ἀλσατίας καὶ Λωρραίνης· καθίσταται ἀκόμη φανερὰ καὶ ἡ σημασία τῆς γειτονικῆς γεανθρακοφόρου λεκάνης τοῦ Ρούρ. Τώρα οἱ γερμανοὶ προσπαθοῦν νὰ ἀνακτήσουν τὴν πρὸ τοῦ πολέμου θέσιν των εἰς τὴν παραγωγὴν τοῦ χυτοσιδήρου καὶ χάλυβος, ἀγοράζοντες ξένα μεταλλεύματα. Καὶ τὸ πλεῖστον τῶν ἑλληνικῶν εἰς τὴν χώραν αὐτὴν κατευθύνεται.

Β'

Διὰ νὰ ἀποκτήσωμεν καὶ εἰς τὴν Ἑλλάδα τὴν μεγάλην αὐτὴν καὶ ἐπιβλητικὴν βιομηχανίαν, χρειαζόμεθα βεβαίως μὲν τὴν πρώτην ὕλην, ὃ ἐστὶ τὰ μεταλλεύματα τοῦ σιδήρου· ἔπειτα τὴν καύσιμον ὕλην καὶ ἀκολούθως τὰ ἔργα τὰ σχετικὰ, καμίλους, ἔλαστρα, βαρεῖας σφύρας καὶ ὅλην τὴν σειρὰν τῶν βοηθητικῶν ἐδικῶν μηχανημάτων καὶ ἐργαλείων· χρειαζόμεθα μὲ ἄλλας λέξεις κεφάλαια μεγάλα· οὔτε πρέπει νὰ παραλείψωμεν τὸν πνευματικὸν παράγοντα τῶν ἐδικῶν τεχνικῶν, οἱ ὅποιοι εἶναι ἀπαραίτητοι, ὅσον εἶναι καὶ σπάνιοι καὶ δυσεύρετοι. Πρωταρχικὴ δὲ ἀνάγκη εἶναι νὰ ἔχωμεν ἐξησφαλισμένην τὴν κατανάλωσιν τῶν ἀπολαμβανομένων προϊόντων.

Εἶναι εὐνοϊκοὶ διὰ τὴν χώραν μας ὅλοι αὐτοὶ οἱ παράγοντες; Ἄς ἴδωμεν.

Καὶ δι' ὅτι μὲν πρῶτον ἀφορᾷ τὰ μεταλλεύματα, ἢ ἀπάντησις εἶναι ἀπολύτως καταρατική· ἢ ἑλληνικὴ γῆ μᾶς παρέχει τὴν πρώτην ὕλην εἰς ποσὰ ἐγγυώμενα τὴν ἀδιατάρακτον τροφοδότησιν τῆς εἰδικῆς ἐγκαταστάσεως τοῦλάχιστον μέχρι τῆς πλήρους ἀποσβέσεώς της. Ἐχομεν σιδηρομεταλλεύματα εἰς τὴν Σέριφον καὶ τὴν Λοκρίδα, εἰς τὴν Πελοπόννησον, τὴν Κρήτην, τὴν Χαλκιδικήν, εἰς πολλὰς νήσους τῶν Κυκλάδων, ἀκόμη καὶ εἰς τὸ Λαύριον, μὴ ἐξηγητημένον εἰσέτι. Ἡ ἐξαγωγή των ἀνῆλθε τὸ 1931 εἰς 194.212 τόννους ἀξίας 19.614.000 δραχ. σταθεροπ. (68 χιλ. τόννοι ἀπὸ τὴν Σέριφον, 97 ἀπὸ τὴν Λοκρίδα καὶ 23 ἀπὸ τὰ Βάτικα). Προπολεμικῶς ἡ ἐξαγωγή ἦτο διπλασία, τὸ 1910 ἀνῆλθεν εἰς τόννους 535.482.

Διαθέτομεν ὅμως καὶ τὴν καύσιμον ὕλην, τὴν ἀναγκαίαν διὰ τὴν ἐκκαμίνουσιν καὶ τὰς συναφεῖς κατεργασίας; Καὶ ἐδῶ ἢ ἀπάντησις εἶναι κατηγορηματικὴ, ἀλλ' ἀτυχῶς ἀρνητικὴ. Εἶναι εἰς ὅλους γνωστὸν, ὅτι γεάνθρακας εἰς τὴν Ἑλλάδα δὲν ἔχομεν. Ἡ φύσις μᾶς ἐπροίκισε μὲ ἀξιόλογα ποσὰ λιγνιτῶν, ἱκανοποιητικῆς ποιότητος· ἀλλὰ τὸ εἶδος αὐτὸ τοῦ ὀρυκτάνθρακος, δὲν εἶναι κατάλληλον διὰ τὴν μεταλλουργίαν, ἐνῶ καὶ γενικώτερα, ἢ ἐκμετάλλευσίς του, τεχνικὴ καὶ ἐμπορικὴ, παρουσιάζει ἀτελείας, περὶ τῶν ὁποίων ἐκτενῶς ὠμίλησα πέρυσι ἀπὸ τὰς σελίδας τοῦ Ἡμερολογίου τῆς Μεγάλης Ἑλλάδος. Ἴσως μὲ τὸν καιρὸν, ὅταν αἱ πρόοδοι τῆς ἠλεκτρομεταλλουργίας καταστήσουν συχνότερας τὰς ἐφαρμογὰς της, ἐφ' ὅσον δὲ ἐκ παραλλήλου γίνη δυνατὴ, μία ἀφθονος καὶ εὐθηρὴ παραγωγὴ, θὰ γίνη δυνατὸν νὰ ἐπιχειρηθῇ ἢ χώνευσις τῶν μεταλλευμάτων τοῦ σιδήρου παρὰ τὰ ὀρυχεῖα τοῦ λιγνίτου, μετατρεπομένου ἐπὶ τόπου εἰς ἠλεκτρικὴν ἐνέργειαν. Καὶ μία καλὴ χρησιμοποίησις τῶν ὕδατοπτώσεων ἐπίσης δὲν ἀποκλείεται νὰ φέρῃ ποτὲ εἰς τὴν ἐργασίαν αὐτὴν. Πάντως δὲν ἐπιτρέπεται νὰ στηρίζωμεν ἐπ' αὐτῶν σήμερον καμμίαν σκέψιν. Καὶ πρέπει νὰ ἔχωμεν ὡς δεδομένον, ὅτι μόνον διὰ ξένου καυσίμου εἶναι δυνατὴ ἢ καμινεῖα τοῦ σιδήρου εἰς τὰς Ἑλληνικὰς Χώρας.

Εἶναι αὐτὴ συμφέρουσα;

Ἐφ' ὅσον πρόκειται περὶ καταναλώσεως τῶν προϊόντων τῆς ἐπὶ τόπου, ἢ ἀπάντησις εἶναι καταρατική· διότι ἐν γενικαῖς γραμμαῖς διὰ τὴν παραγωγὴν ἑνὸς τόννου χυτοσιδήρου, ἀπαιτεῖται περίπου ἕνας τόννος ἀνθρακος· δὲν ὑπάρχει συνεπῶς ἐπιβάρυνσις ἐκ τῆς μεταφορᾶς· μένει μάλιστα εἰς κέρδος ὁ ναῦλος ἐξαγωγῆς τοῦ Ἑλληνικοῦ σιδηρομεταλλεύματος, καλύπτων τὰ ἔξοδα μεταφορᾶς τοῦ ἐπὶ πλεόν καυσίμου διὰ τὰς ἀνάγκας τοῦ χαλυβδουργείου. Ἄλλ' ἂν προβλέπεται ἐξαγωγή τῶν προϊόντων, ὁ ὑπολογισμὸς ἀναστρέφεται καὶ μένει μόνον ὀπωσδήποτε εὐνοϊκὸς διὰ τὴν ἐν Ἑλλάδι καμινεῖαν, ὁ παράγων τῆς εὐθηνῆς θαλασσίας μεταφορᾶς, ἢ ὁποῖα φέρει τὴν τιμὴν τοῦ τόννου ὄχι αἰσθητῶς ἀνωτέραν ἀπὸ ὅ,τι εἶναι εἰς μέρη τοῦ ἔξωτερικου μὴ παράλια.

Δι' ὅ,τι ἀφορᾷ τὰ κεφάλαια, ἡμπορεῖ νὰ εἴμεθα αἰσιόδοξοι. Μολόνότι πρόκειται περὶ ἑκατοντάδος ἑκατομμυρίων χρυσῶν δραχμῶν περίπου, δὲν ἀποκλείεται νὰ εὕρεθῶν χρηματοδότηι μεταξὺ ἡμῶν καὶ τῶν ξένων, ἀρκεῖ νὰ ὑπάρχη ἢ βεβαιότης, ὅτι θὰ εἶναι ἐξασφαλισμένον τὸ δίκαιον κέρδος τοῦ κεφαλαίου. Ἐπειτα καὶ τὸ Κράτος ἔχει τὸ καθήκον νὰ ἐνισχύσῃ μίαν βιομηχανίαν, ἢ ὁποῖα εἶναι βεβαίως προωρισμένη νὰ ὑπηρετήσῃ καὶ ἀνάγκας τοῦ στρατεύματος· ὄχι δὲ ὀλιγώτερον, ἐκ τοῦ λόγου τούτου ἐπιβάλλεται νὰ συντρέξουν καὶ οἱ μεγάλοι ἐθνικοὶ τραπεζικοὶ ὀργανισμοί, ἴσως ἀκόμη καὶ τὰ κοινωφελῆ ταμειυτικά ἰδρύματα.

Ἡμποροῦμεν νὰ ὑποστηρίξωμεν ἀκόμη, ὅτι καὶ τὸ ἔμπυχον ὑλικὸν θὰ εὕρεθῆ, ἂν ἐπιμελῶς ἀναζητηθῆ καὶ καλῶς ἀμειψθῆ.

Καὶ ἐρχόμεθα εἰς τὸν τελευταῖον συντελεστήν, τὴν καταμίλωσιν· θίγομεν δὲ μὲ αὐτὸν τὸ εὐαισθητότερον σημεῖον τοῦ ζητήματος.

Διὰ νὰ εἶναι οἰκονομικὴ ἡ παραγωγή μιᾶς καμίνου πρέπει, ὅπως εἶπα ἤδη, νὰ δίδῃ τοῦλάχιστον 100 τόννους χυτοσιδήρου καθ' ἑκάστην, ἄρα 30.000 τόννων καθ' ἔτος. Ἐξ αὐτῶν θὰ προκύψῃ 25.000 τόννων σίδηρος καὶ χάλυψ

περίπου. Ποία είναι ἡ ἐτησία κατανάλωσις τοῦ τόπου μας εἰς τὰ εἶδη αὐτὰ;

Κατὰ τὰς ἐπισήμους στατιστικὰς τοῦ Ὑπουργείου Ἐθνικῆς Οἰκονομίας εἰσῆχθησαν (ἴδ. Ἡ Ἑλληνικὴ Βιομηχανία. Ἐκθέσεις καὶ Πορίσματα 1931).

		1926	1927	1928
Χυτοσίδηρος	Τόννοι	2 564	3.612	4.430
Σίδηρος	»	23.670	27.073	43.130
Χάλυψ	»	340	522	348
Σιδηρόφυλλα	»	7.236	10.818	9.935
Σιδηρογωνίαι	»	1.232	1.667	2.881
Ἴηλοι λεβητοπ.	»	299	147	208
Σύρματα	»	5.318	5.096	6.665
Ἄξονες	»	778	691	73
Σύνολον	»	41.437	49.227	67.670

Ὑπάρχει ἄρα ἡ κατανάλωσις, ἡ ἱκανὴ ν' ἀπορροφήσῃ τὴν παραγωγὴν μιᾶς ὑψικαμίνου, τελούσης ὑπὸ τὰς συνθήκας τὰς ὁποίας προηγουμένως ἀνέφερα. Ἄρα καὶ εἰς τὸ σημεῖον αὐτό, ἡ ἀπάντησις εἶναι εὐνοϊκὴ διὰ τὴν ἐν Ἑλλάδι ἐγκατάστασιν τῆς μεταλλουργίας τοῦ σιδήρου.

Ἐν τούτοις ὠρισμέναι ἀπόψεις εἶναι ἱκαναὶ νὰ κλονίσουν τὸ ἐκ τῶν ξηρῶν ἀριθμῶν προκύπτον συμπέρασμα τοῦτο.

Εἰς τὴν εἰσαγωγὴν, ὡς ἀνωτέρω σημειώνεται, περιλαμβάνονται εἶδη ποικιλίας ἀτελευτήτου τύπου δὲ ποικιλίας εἶδη δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ παραγάγῃ ἔν μόνον χαλυβδουργεῖον. Ἐξω, εἰς τοὺς τόπους ὅπου εὐδοκιμεῖ ἡ μεταλλουργία τοῦ σιδήρου, τὰ ἐργοστάσια εἰδικεύονται εἰς τὰ διάφορα εἶδη, σιδηρόφυλλα, σωλῆνας, ἄξονας, σύρματα, ράβδους, κλπ. κλπ. Καὶ ἡ εἰδίκευσις ἀκριβῶς αὐτὴ καθιστᾷ τὴν παραγωγὴν τῶν εὐθιγῶν, εἰς τιμὰς πολὺ χαμηλάς. Ἐπὶ πλεον εἰς τὰ ὡς ἄνω διάφορα εἶδη ἀντιστοιχοῦν καὶ ποιότητες μετάλλου διάφοροι, προσερχόμενοι ἀπὸ τὴν τῆξιν ἰδίων μεταλλευμάτων καὶ ἀπὸ τὴν ἀνάμιξιν εἰδικῶν προσθεμάτων. Εἶναι ἀδύνατον νὰ ἔξῃ ἓνα καὶ μόνον μεταλλουργεῖον τὴν

ικανότητα τῆς παραγωγῆς τῶν πολλῶν ποιότητων ὅσαι εἶναι ἀναγκαῖαι καὶ δὴ ὑπὸ ὄρους ἐγγυωμένους τιμὰς συναγωνισμοῦ.

Ἐφ' ὅσον λοιπὸν ἐκ τῆς ἀνάγκης τῶν πραγμάτων, ἡ ἑλληνικὴ ἐπιχείρησις θὰ εἶναι ἠναγκασμένη νὰ περιορισθῇ εἰς ὀλίγα εἶδη, ἢ κατανάλωσις δυνατὸν ν' ἀποβῇ προβληματικῆ, παρ' ὅλους τοὺς μεγάλους ἀριθμοὺς εἰσαγωγῆς ὅπου δίδει ὁ προηγηθεὶς πίναξ.

Θὰ ὑπάρξῃ ἐν τούτοις ἡ δυνατότης ἐξαγωγῆς εἰς τὴν ἐγγὺς Ἀνατολήν· ἀλλ' εἰς αὐτὴν ὁ συναγωνισμὸς πρὸς τοὺς μεγάλους παραγωγοὺς θὰ εἶναι ἀγριώτατος. Οὔτε θὰ ἔχῃ ἐκεῖ ὁ Ἕλλην βιομήχανος τὴν ἐπικουρίαν ταῦ εἰσαγωγικοῦ δασμοῦ, ἢ ὁποία ὀπωσδήποτε ὑφίσταται εἰς τὸν τόπον μας. Οἱ ξένοι, ὅσον μεγάλοι καὶ ἂν εἶναι καὶ ἰσχυροί, πάντοτε μὲ δυσφορίαν βλέπουν τὸν ἀνταγωνιστὴν, τὸν προσωρισμένον νὰ περιορίσῃ ὀπωσδήποτε τὴν πελατεῖαν τῶν· καὶ δὲν παραλείπουν ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει, τὰ τραχύτερα μέσα διὰ τὸν ἔγκαιρον στραγγαλισμὸν τοῦ ἀναφαινομένου ἐχθροῦ, προτοῦ ἀκόμη ἀνδρωθῇ. Ἡ μόνη ἐνίσχυσις ἐν προκειμένῳ θὰ ἦτο ἡ παρὰ τοῦ Κράτους χορήγησις ἀποζημιώσεως (prime) κατὰ τόννον ἐξαγόμενον.

Δι' ὅσον ἀφορᾷ τὸν προστατευτικὸν δασμὸν, ὑπάρχει τοιοῦτος παρ' ἡμῖν μιᾶς μέχρι δύο μεταλλικῶν δραχμῶν κατὰ τόννον. Καὶ τόσοσ δασμὸς βέβαια δὲν εἶναι ἀπαγορευτικὸς τῆς εἰσαγωγῆς ἀλλ' εἶναι πάντοτε ἓνα ἀξιόλογον στήριγμα διὰ τὴν ἐντοπίαν παραγωγὴν καὶ ἓνας φραγμὸς εἰς τὸν ἀνταγωνισμὸν τῶν ξένων. Πάντως εἰς αὐξοίῃ του δὲν πρέπει νὰ ὑπολογίζωμεν, διότι θὰ ἐπροκάλει αὕτη τὴν εὐλογον διαμαρτυρίαν ὅλου τοῦ βιομηχανικοῦ μας κόσμου, εἰς βάρος τοῦ ὁποίου θὰ ἐδημιουργεῖτο.

Ὑπὸ τὰς συνθήκας αὐτὰς, οἱ περισσότεροι τῶν ἀσχοληθέντων μὲ τὸ ζήτημα τῆς ἐγκαταστάσεως τῆς μεγάλης σιδηροβιομηχανίας ἐν Ἑλλάδι, θεωροῦν ὅτι λογικωτέρα εἶναι μία μέση λύσις, ἢ ἀκόλουθος:

Νὰ γίνῃ πρῶτα τὸ χαλυβδουργεῖον (acierie) καὶ αὐτὸ

μικρὸν καὶ περιορισμένον εἰς τὴν παραγωγὴν ὀλίγων εἰδῶν, ἐκείνων ποὺ παρουσιάζουν τὰς ὀλιγωτέρας τεχνικὰς δυσκολίας καὶ ἔχουν ἐξησφαλισμένην τὴν κατανάλωσιν. Τοιαῦτα εἶναι τὰ σίδηρα τοῦ beton armé, γωνιοσίδηρα, σύρματα, χαλυβδόφυλλα, ὅλα τῶν συνηθεστέρων διαστάσεων, αὐτῶν ὅπου ἐξοδεύουν τὰ μηχανουργεῖα ἐπισκευῶν ἐν Πειραιεὶ κλπ. Ἡ μελέτη καὶ ἐγκατάστασις νὰ γίνῃ ἀπ' ἀρχῆς μὲ τὴν ἄποψιν τῆς μελλοντικῆς ἀναπτύξεως.

Ὡς πρώτη ὕλη νὰ εἶναι κυρίως τὰ παλαιὰ ὕλικά, ὅσα ἐκ τῆς φθορᾶς καὶ ἀχρηστεύσεως μηχανημάτων πλοίων κλπ. ἔχομεν εἰς τὸν τόπον· ἐν ἀνάγκῃ καὶ ἄλλα εἰσαγόμενα ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ παλαιὰ μέταλλα, παλαιοσίδηρα τῆς Ἀνατολῆς, ἢ καὶ νέα, ὀλίγον κατεργασμένα.

Νὰ ἐγκατασταθῇ ἐκ παραλλήλου καὶ χυτήριον χάλυβος. Καὶ ὁλονὲν νὰ συμπληρῶνεται καὶ πλατύνεται ἡ ἐγκατάστασις ἕως ὅτου γίνῃ ἀξία τῆς ὀλοκληρώσεώς της, διὰ τῆς προσθήκης ὑψικαμίνου.

Εἶναι κατάδηλον ὅτι ὁ δρόμος αὐτὸς ὁ συντηρητικὸς εἶναι ὁ πλέον ἀσφαλῆς. Μετὰ τὴν ἐπιτυχίαν εἰς τὰ μικρὰ, θὰ εἶναι ἀσφαλεστέρα ἡ ἐπιτυχία εἰς τὰ μεγάλα, συναρτήσῃ μάλιστα τῶν ἀπὸ ἡμέρας εἰς ἡμέραν αὐξανομένων ἀναγκῶν τοῦ τόπου. Ἐκ παραλλήλου θὰ δημιουργῆται τὸ σχετικὸν περιβάλλον, ἡ τεχνικὴ ἀντίληψις, ἡ τεχνικὴ συνείδησις, ἡ ἀναγκαία διὰ τὴν εὐδοκίμησιν ἑνὸς τόσον περιπλόκου καὶ δυσχεροῦς ἔργου, ὡς εἶναι τὸ περὶ οὗ ὁ λόγος. Χωρὶς τὸ περιβάλλον αὐτό, καθυστερημένοι τεχνολογικῶς ὅπως εἴμεθα σήμερον, μὲ ἐργατικὸν προσωπικὸν ὄχι τὸ τελειώτερον εἰς πειθαρχίαν καὶ προσοχὴν καὶ μὲ ξένον καύσιμον, δὲν εἶναι ἀπίθανον νὰ καταλήξωμεν εἰς ἀποτελέσματα ἀντίθετα τῶν ἐπιδιωκομένων.

Ἄς σημειώσωμεν ἐπὶ τούτοις, ὅτι νῦν ἐξάγονται ἀπὸ τὴν Ἑλλάδα 2000-3000 τόννοι παλαιῶν σιδήρων κατ' ἔτος. Οἱ ἀγορασταὶ τὰ ἀναχωνεύουν καὶ πραγματοποιοῦν σημαντικὸν κέρδος ἀπὸ τὴν κατεργασίαν των. Χωριστὰ τὰ παλαιὰ ἀτμόπλοια ὅσα αὐτούσια παραδίδονται ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν εἰς τὸ ἐξωτερικὸν διὰ τὸν ἴδιον σκοπὸν.

Κατὰ τὸ 1900 ἐμελετήθη ἡ καμινεῖα τῶν σιδηρομεταλλευμάτων ἀπὸ τὰς δύο ἐν Λαυρίῳ μεταλλευτικῆς - μεταλλουργικῆς Ἑταιρίας, τὴν Ἑλληνικὴν καὶ τὴν Γαλλικὴν. Καὶ ἡ πιθανότης τῆς πραγματοποιήσεως τοῦ σχεδίου, ἐφάνη πρὸς στιγμὴν πολὺ μεγάλη· διότι ἡ σχετικὴ ἔρευνα, γενομένη μὲ ὅλην τὴν ἐπιβαλλομένην σοβαρότητα ἀπὸ τε ἡμεδαποῦς καὶ ξένους, ὡς πρὸς τε τὰς τεχνικὰς λεπτομερείας καὶ τὸν οἰκονομικὸν παρίγοντα, κατέληγεν εἰς συμπεράσματα εὐνοϊκά.

Ἡ ἔργασία τότε ἐθεμελιώοντο ἐπάνω εἰς δύο ἔξαιρετικῶς εὐμενεῖς συντελεστὰς· ἀφ' ἑνὸς μὲν εἰς τὰ σιδηρομαγναλιούχα μεταλλεύματα τῶν βορείων διαμερισμάτων τῆς Λαυρεωτικῆς καὶ ἀφ' ἑτέρου εἰς τὴν κινητήριον δύναμιν δύο χιλιάδων ἵππων, τὴν ὁποίαν κατηνάλισκον αἱ δύο μεγάλαι Λαυρεωτικαὶ ἐπιχειρήσεις. Ἐνισχυτικὴ δὲ τῶν ἀπόψεων αὐτῶν ἦτο καὶ ἡ τότε πρόσφατος ἐμφάνισις τῶν γεανθράκων Ποντοθηρακείας εἰς τὴν Μεσόγειον. Ἡ ἔξ αὐτῶν παρασκευὴ τοῦ κόκ, παρουσιάζετο ἔξαιρετικῶς συμφέροῦσα.

Τὰ μαγγανιούχα μὲ περιεκτικότητα 35 % σιδήρου καὶ 15 % μαγγανίου, καθίστων δυνατὴν τὴν παραγωγὴν εἰδικοῦ χυτοσιδήρου μὲ 30 % μαγγανίου (Spiegel) καταλλήλου δι' εἰδικὰς χρήσεις καὶ ἀπολαύοντος ὑψηλῆς τιμῆς. Ἡ κινητήριος δύναμις ἔξ ἄλλου παρήγετο τότε εἰς τὸ Λαύριον ἀπὸ ἐγκαταστάσεις πεπαλαιωμένας καὶ ἐστοίχιζε πολὺ πλέον τοῦ ὅσον ἐπέτρεπον αἱ τεχνολογικαὶ πρόοδοι τῆς ἐποχῆς ἐκείνης. Καὶ διότι ἀπὸ κάθε ὑψικάμινον ἡμερησίας παραγωγῆς ἑκατὸν τόννων χυτοσιδήρου ἀναδίδονται ἀέρια καύσιμα, ἱκανὰ νὰ δώσουν καιόμενα εἰς εἰδικὰς ἀεριομηχάνας δύναμιν 2500 ἵππων, ἔξ ὧν μόνον τοὺς 500 ἀπορροφῶν τὰ σχετικὰ πρὸς τὴν ὑψικάμινον ἐργαλεῖα (ἀνεμιστήρες κλπ.), προεβλέπετο περίσσευμα 2000 ἵππων, τὸ ὁποῖον θὰ εὗρισκε προθύμους ἀγοραστὰς τὴν Ἑλληνικὴν καὶ Γαλλικὴν Ἑταιρίαν, ἔξασφαλίζον εἰς τὸν σιδηρομεταλλουργὸν ἕνα πρόσθετον κέρδος, ἴσης ἂν μὴ μεγαλυτέρας ἀξίας ἀπὸ τὸ ἐκ τῆς χωνεύσεως τοῦ μεταλλεύματος κέρδος.

Ἄτυχῶς ἡ μελέτη παρετάθη πολὺ, ἡ οἰκονομικὴ ὀργά-

νωσις ἀπήτησε χρόνον πολύν. Ἐν τῷ μεταξὺ αἱ Ἑταιρίαι, ἔχουσαι πεπαλαιωμένας ἐγκαταστάσεις κινητηρίου δυνάμεως, προέβησαν εἰς τὴν ἀνακαίνισίν των· καὶ ἡ πελατεία των ἐγάθη. Ταυτοχρόνως ἡ παραγωγή τῶν μεταλλευμάτων τοῦ μαγγανίου εἰς τὸν Καύκασον ἐφάνη κλονίζουσα καὶ τοὺς ἐπὶ τῶν Λαυρεωτικῶν σιδηρομαγγανιούχων στηριζομένους ὑπολογισμούς· καὶ ἡ ἐπιχείρησις ἐματαιώθη.

Δι' ὅτι ἀφορᾷ τὴν ὀλοσχερῶς ἀποτυχοῦσαν ἀπόπειραν ἐκκαμινεύσεως τῶν ἐλληνικῶν σιδηρομεταλλευμάτων διὰ τοῦ λυγνίτου Κύμης, τὴν ὁποίαν ἐν ἀρχῇ τοῦ παρόντος ἀνέφερα, ἀξίζει νὰ σημειωθῇ, ὅτι τὸ ἔργον αὐτὸ τὸ ἀνέλαβε τὸ 1871 μὲ ἀξίειπαινον καὶ αὐτὸ τοῦτο συγκινητικὸν ἐνθουσιασμόν, ἀλλὰ καὶ μὲ ἀσυγχωρήτως ἀφελεῖς τεχνικὰς ἀντιλήψεις, ἡ ἐν ἔτει 1869 μὲ εὐρὺ πρόγραμμα ἐκμεταλλεύσεως τοῦ ὀρυκτοῦ πλούτου τῆς χώρας ἰδρυθεῖσα Ἑλληνικὴ Μεταλλευτικὴ Ἑταιρία. Διοικοῦντες αὐτὴν ἦσαν ἄνδρες περιωπῆς, ὁποῖοι ὁ Πρόεδρος Μ. Ρενιέρης, ὁ Δόσιος ὁ Μουρούζης, ὁ Νέγρης, ὁ Τομπάζης, ὁ Δελιγεώργης· τὴν δὲ ἐπίτιμον Προεδρείαν εἶχεν αὐτὸς οὗτος ὁ Βασιλεὺς Γεώργιος, ὅστις ἀποβλέπων εἰς τὴν Ἑθνικὴν δράσιν τῆς Ἑταιρίας εἶχε δεχθῆ νὰ εἶναι καὶ μέτοχος αὐτῆς, μὲ 30 μετοχὰς ἀξίας 30.000 δρχ. ἐπὶ κεφαλαίου της 500.000, διπλασιασθέντος μετ' ὀλίγον. Ἀλλὰ περὶ τούτων ἴσως ἄλλοτε.

Ἄς ἐλπίσωμεν ὅτι αἱ σύγχρονοι προσπάθειαι θὰ μᾶς φέρουν εἰς τὴν πραγματοποίησιν τοῦ τοσάκις μελετηθέντος ἔργου, ἀπὸ τὸ ὁποῖον μεγάλον θὰ εἶναι τὸ ὄφελος δι' ὅλην τὴν Ἑλληνικὴν βιομηχανίαν, τὴν Πολιτείαν, τὸ Ἔθνος.

Ι. Π. ΔΟΑΝΙΔΗΣ

Καθηγητῆς ἐν τῷ Πολυτεχνείῳ