

πομένον θηραϊκονιάματος δι' ἰσχυροῦ ὕδραυλικοῦ κονιάματος Πορτλάνδης. Διὰ τῆς προτεινομένης αὐξήσεως τὸ πάχος τῆς κοιτοστρώσεως ἐν ἀμφοτέραις ταῖς δεξαμεναῖς ἔσται 2,50 μ. κατὰ τὸν ἄξονα καὶ 2,00 μ. ὑπὸ τοὺς ἀσκεπεῖς ὄχετους. Τὰ πάχη ταῦτα συμφωνοῦσι πρὸς τὰ ὑπὸ διαπρεπῶν συγγραφέων συμβουλευόμενα, ἐν περιπτώσει βράχου διαπεραστοῦ, ὡς ἐν τῇ καθ' ἡμᾶς περιπτώσει καὶ πρὸς τὰ ἐφαρμοσθέντα ὑπὸ ἀναλόγους περιστάσεις ἐν Εὐρωπαϊκαῖς Δεξαμεναῖς. Οὕτω εἰς τὰς κοιτοστρώσεις τῶν ὑπ' ἀριθ. 1, 3 καὶ 4 Δεξαμενῶν τῆς Μασσαλίας, ὧν ἡ θεμελίωσις ἐγένετο ἐπὶ βράχου διαπεραστοῦ ἐδόθη πάχος 2,50 μ.»

Γνώμη τῶν ἐργολάβων οὐκισιῶντων τὴν ἐπαύξεισιν τοῦ πάχους τῶν κοιτοστρώσεων. — Ἐν τῇ αἰτήσει αὐτῶν τῆς 5 Φεβρουαρίου 1903 πρὸς ἀνάληψιν τῆς κατασκευῆς τοῦ ἔργου ὑπ' αὐτῶν κατ' ἀποκοπὴν (à forfait) ἀναφέρουσιν ὅτι εἰς τὸ κατ' ἀποκοπὴν τίμημα συμπεριλαμβάνεται καὶ ἡ ἐπαύξεισις τοῦ πάχους τῶν κοιτοστρώσεων.

Ἐν τῇ ἐπεξηγηματικῇ δὲ αὐτῶν ἐκθέσει πρὸς ὑποστήριξιν τῆς ἀνωτέρω αἰτήσεώς των τοῦ 1903, οἱ ἐργολάβοι γράφουσι τὰ ἑξῆς περὶ τῆς ἀνάγκης ἐπαύξεσεως τοῦ πάχους τῶν Δεξαμενῶν:

«Φαίνεται ἡμῖν φρόνιμον καὶ μάλιστα ἐπιναγκες ὑφ' ἃς συνθήκας εὐρίσκομεν τὸ ἔδαφος νὰ προβλέψωμεν ἐπαύξεισιν τοῦ πάχους τῶν κοιτοστρώσεων, τοῖλάχιστον κατὰ 0,75 μ. ἐν ταῖς δεξαμεναῖς τοῦ Πειραιῶς προβλέπεται πάχος 1,75 ἀνώτατον. Χωρὶς νὰ ἀναφέρωμεν τὴν ἀντοχὴν εἰς τὴν ὑποπίεσιν, εἶνε βέβαιον ὅτι λιθοδομὴ τόσον μικροῦ πάχους θὰ διαπερᾶτο ταχέως ὑπὸ τῶν διηθήσεων τῶν ὕδατων, ἅτινα θὰ ἐπενήργουν ὑπὸ πίεσιν μιᾶς περιπυοῦ ἀτμοσφαιρας.

»Ἡ πείρα ὄντως ἀπέδειξεν ὅτι ἅπαντα τὰ ὑδραυλικά κονιάματα ἀπόλλυσι τὴν κολλητικὴν αὐτῶν δύναμιν ἔνεκα τῆς διαλυτικῆς ἐνεργείας τοῦ θαλασσίου ὕδατος ὅταν μάλιστα τοῦτο εὐρίσκεται ὑπὸ πίεσιν».

Προσδιορισμὸς τοῦ πάχους τῶν κοιτοστρώσεων ἐν τῷ συμβολαίῳ. — Ἐν τῷ συμβολαίῳ εὐρηται ὁ ἀκόλουθος ὅρος περὶ τοῦ πάχους τῆς κοιτοστρώσεως:

«Τὸ πάχος τῆς κοιτοστρώσεως καὶ τῶν δύο δεξαμενῶν ἔσται 2,50 μ. κατὰ τὸν ἄξονα καὶ 2,00 μ. ὑπὸ τοὺς ἀσκεπεῖς ὄχετους ἀντὶ τῶν ἐν τῷ ἀρχικῷ σχεδίῳ προβλεπομένων μικροτέρων παχῶν, ἑξαίρεσει τῶν θέσεων εἰς ἃς θὰ συναντηθῇ συμπαγῆς βράχος ὁπότε ἀποβαίνει περιττὴ ἡ αὐξήσις».

Προκειμένου δὲ περὶ βράχου οὐχὶ συμπαγοῦς ἀδιαπεράστου, ἀλλὰ συμπαγοῦς διαπεραστοῦ καὶ πορώδους ὡς πλήρους ρωγμῶν, ὡς

τοῦτο ὁμολογεῖται ὑπὸ πάντων τῶν μηχανικῶν καὶ ἐργολάβων ἐν τοῖς ἀνωτέρω ἐκτεθεισιν, τὸ καθοριζόμενον πάχος ἐν τῷ συμβολαίῳ τῶν 2,50 μ. δέον νὰ θεωρηθῇ ὡς πάχος ἐκτελεστέον ὑποχρεωτικῶς ὑπὸ τῶν ἐργολάβων.

(Ἐπεταὶ συνέχεια.)

ΗΛ. Ι. ΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΣ
Μηχανικός.

ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΣ ΛΟΓΟΣ

ΤΟΥ ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ

Γ. ΣΑΡΡΟΠΟΥΛΟΥ

ἐκφωνηθεὶς ἐν τῷ Μετσόβιῳ Πολυτεχνείῳ.

(Συνέχεια ἐκ τοῦ προηγουμένου.)

Ἐν ᾧ ἤδη ἔξ ἀφορμῆς τῶν προόδων τούτων, μετὰ ζήλου κατεγίνοντο εἰς τὴν τελειοποίησιν τῶν ὑπὸ μορφῆν πρωτογενῶν στοιχείων, πηγῶν τῆς ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας, ὁ Faraday προβαίνει περὶ τὸ ἔτος 1831 μετὰ συνεχῆ καὶ ἐπίμονα πειράματα εἰς ἀνακάλυψιν, ἥτις ἐπεσκίασεν ἀπάσας τὰς μέχρι τοῦδε, ὡς πρὸς τὴν ἐξελικτικὴν αὐτῆς ἀπὸ τεχνικῆς ἀπόψεως δύναμιν, τῆς ἐπαγωγῆς. Ἐν τῇ σημερινῇ βαθμίδι τῆς ἐξελιξέως τῆς ἐπιστήμης, ἐν ἣ ἅσα ἰδέα ἐκτοπίσεως τῆς δυναμομηχανῆς, ὑπὸ οἰασθήποτε ἄλλης ἠλεκτροχημικῆς λειτουργίας ἀποκλείεται, τὸ ἔτος 1831 δύναται νὰ θεωρηθῇ ὡς τὸ ἔτος γεννήσεως τῆς τεχνολογίας τῶν ἰσχυρῶν ρευμάτων. Ἡ διάκρισις τῆς μαγνητικῆς ἀπὸ τῆς βολταϊκῆς λεγομένης ἐπαγωγῆς, εἶχε γίνῃ ληληθότως πρὸ πολλοῦ, ὅταν ὅμως τὰ ἔξ αὐτῆς φαινόμενα ἐγένοντο ἀντικείμενον ἐπιμελοῦς πειραματικῆς ὑπὸ τοῦ Faraday ἐρεῦνης. εἶδε τὸ φῶς ἐκπληκτικὸν πλῆθος πολυτίμων παρατηρήσεων, δι' ὧν ἐδόθησαν αἱ ποιοτικαὶ βάσεις τῶν τρόπων τῆς διεγέρσεως ἠλεκτρικῆς ἐντάσεως, ἐν ἀγωγῷ ὑπὸ δυναμικῶν γραμμῶν διατεταμένῳ καθ' ἅπαντας τοὺς δυνατοὺς συνδυασμούς.

Εἰς τὸν Faraday ὀφείλει ἡ ἠλεκτροτεχνία, καὶ εἰς ταύτην ἡ γενικὴ ἐπιστήμη, τὴν τόσον πολύτιμον διὰ τὰς ἐρεῦνας διαμόρφωσιν τῆς παραστάσεως τῶν δυναμικῶν γραμμῶν, ὧν ἡ χρησιμότης, μεθ' ὅλον τὸ ἐπ' αὐτῶν στηριζόμενον γιγάντιον μαθηματικὸν οἰκοδόμημα τοῦ Maxwell, ἔμενε σχεδὸν ἀπαρατήρητος, ἀπέναντι τῶν διὰ τῆς θεωρίας τῆς ἔξ ἀποστάσεως ἐπιδράσεως διατυπώσεων.

Ἡ ἠλεκτροτεχνία ἀναγνωρίζασα εὐθὺς ἀμέ-

σως τὴν χρησιμότητα τῶν δυναμικῶν γραμμῶν, ἔθεσε αὐτάς εἰς γενικὴν χρῆσιν, καὶ ἐξ αὐτῆς μετὰ ταῦτα, διὰ τῶν συγγενῶν κλάδων τῶν φυσικῶν ἐπιστημῶν, κατέστησαν αὐταὶ ἀπαραίτητοι ἐν τῇ γενικῇ ἐπιστήμῃ.

Ἐν ἔτος μετὰ τὴν ἀνακάλυψιν τῶν φαινομένων τῆς ἐπαγωγῆς, κατασκευάζεται ὑπὸ τῶν Dal-Negro καὶ Pixii ἡ πρώτη μαγνητοηλεκτρικὴ μηχανή. Αἱ τὸσον ταχέως τελειοποιηθεῖσαι μηχαναὶ αὗται, αἵτινες ἐν ἀρχῇ ἦσαν μηχαναὶ ἐναλλασσομένων, βραδύτερον δὲ περὶ τὸ 1836 ἀπέκτησαν καὶ τὸν ἀναστροφέα των, πρὸς παραγωγὴν συνεχῶν ρευμάτων, δὲν ἐξῆλθον ἐκ τῶν ἐργαστηρίων τῶν φυσιοδιφῶν μέχρι τοῦ 1867, ὁπότε ἀνακαλύπτεται ὑπὸ τοῦ Werner von Siemens ἡ ἀρχὴ τῆς δυναμομηχανῆς, ἧς μετὰ ταῦτα ἤρχισε ὄραδαία ὡς γνωστὸν ἡ τεχνικὴ ἐξέλιξις.

Ἡ τελευταία περίοδος τῆς ἐξελίξεως τῆς ἠλεκτροφυσικῆς ἀπὸ τοῦ 1850 μέχρι τῶν καθ' ἡμᾶς χρόνων, παρουσιάζει τοιαύτην σειρὰν ἐργασιῶν, συνεπεία τῆς ἀκαμάτου ἐνασχολήσεως πληθῶς εἰδικῶν ἔρευνητῶν, ὥστε ἡ ἀκριβὴς αὐτῆς ἱστορικὴ ἐπισκόπησις ἐν ταῖς γραμμαῖς ταύταις σχεδὸν ἀποκλείεται.

Ὡς γενικὸς χαρακτηρισμὸς τῆς ἐποχῆς ταύτης, δύναται νὰ θεωρηθῇ ἡ προσπάθεια τῆς μεταφορᾶς τοῦ κέντρου βαρύτητος τῶν ἐπιστημονικῶν ἐργασιῶν, ἀπὸ τῆς ποιοτικῆς, ἐξαιρέσει τοῦ λίαν ἐκτεταμένου πεδίου ἐρευνῆς τῆς ἠλεκτροοπτικῆς, εἰς τὰς ποσοτικὰς καὶ ἀπὸ τεχνικῆς ἀπόψεως ἐρεύνας, τῶν μέχρι ταύτης γνωστῶν φαινομένων.

Πρὸς τὸ εἶδος τῶν ἐρευνητῶν τούτων, δύο κυριώτεροι, καὶ ἀπὸ τῶν προηγουμένων περιόδων πηγάσασαι ὁδοί, ἐχαράχθησαν. Ἡ πρώτη ὑπὸ τὴν ὀδηγίαν τῶν Clausius, Helmholtz, Arhenius, Ostwald καὶ Nerst, ἐπὶ τῶν ἠλεκτροχημικῶν φαινομένων, πρὸς ἔρευναν τῆς διασπάσεως καὶ στήριξιν τῆς ὑποθέσεως τῶν ἰόντων ἢ δευτέρα ἢ καὶ σπουδαιότερα καθ' ἡμᾶς, ἐπὶ τῆς ἠλεκτρομηχανικῆς ἀντιλήψεως τῶν φαινομένων στηριζομένη, καὶ ἀντικειμενικὸν σκοπὸν ἔχουσα τὴν ἐπικράτησιν μεταξὺ τῶν δύο θεωριῶν, τῆς ἐξ ἀποστάσεως ἐπιδράσεως καὶ τῆς θεωρίας τῶν δυναμικῶν πεδίων, ἐγένετο ἀφορμὴ νὰ διερευνηθῶσι τὰ φαινόμενα τῆς μεταφορᾶς τῶν ἠλεκτρομαγνητικῶν μορφῶν τῆς ἐνεργείας διὰ τῶν μονωτήρων καὶ τῶν ἀγωγῶν.

Διὰ τῶν ἐπὶ τοῦ πεδίου τούτου τῶν παρατηρήσεων, ἐργασιῶν τῶν Faraday, Maxwell, Helmholtz, ἰδίως δὲ διὰ τῶν κλασσικῶν πειραμάτων τοῦ Herz, ἐδόθη ἡ ὀριστικὴ νίκη, εἰς τὴν τὸσον διὰ τὴν ἠλεκτροτεχνίαν χρησιμὸν

θεωρίαν τῶν δυναμικῶν πεδίων ἀφ' ἐνός, ἐτέθησαν δὲ αἱ βάσεις τῆς ἀσυρμάτου ἢ διὰ σπινθήρων τηλεγραφίας ἀφ' ἐτέρου.

Παρὰ τὰς προσπαθείας ταύτας ἐπὶ τῶν δύο τούτων σπουδαίων κεντρικῶν ἰδεῶν, αἵτινες ἀπασχόλησαν τοὺς διασημότερους ἐρευνητὰς τοῦ παρελθόντος αἰῶνος, ἀναφαίνεται ἕτερον πεδίου παρατηρήσεων, ἐπὶ τῶν φαινομένων τῶν ἠλεκτρικῶν ἐκκενώσεων δι' ἀερίων, καὶ τῆς ἀκτινοβολίας. Ἡ τρίτη αὕτη σειρά τῆς ἐξελίξεως, ἡ διὰ τῶν ὀνομάτων τῶν Crookes, Leonard καὶ Röntgen χαρακτηριζομένη, οὐ μόνον παρέδωσε πρὸς τὴν ἀρξαιμένην ἑκατονταετηρίδα πολυάριθμα καὶ σπουδαῖα σημεῖα παρατηρήσεων πρὸς ἐπίλυσιν, ἀλλὰ καὶ τὴν ὀσημέραι ἐνισχυομένην πεποιθήσιν ὅτι, ἐν τῇ παρακολουθήσει τῶν φαινομένων τούτων, ἔγκειται ἡ διάλυσις σοβαρῶν ἀμφιβολιῶν ἐπὶ τῆς φύσεως τοῦ φορέως τῆς ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας. Ἡ συναρμολόγησις ἤδη ἀπασῶν τῶν ἐκ τῶν προηγουμένων περιόδων παρατηρήσεων, μετὰ τῶν ἐξ αὐτῶν πορισμάτων, εἰς ἐνιαῖον κατὰ τὸ δυνατόν οἰκοδόμημα, πρὸς τελειότεραν ἐκμετάλλευσιν τῆς ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας, χάριν τῶν ἀναγκῶν τῆς συγκοινωνίας καὶ γενικῶς τῆς βελτιώσεως τῶν συνθηκῶν τῆς ζωῆς, ἀπετέλεσε τὸν σκοπὸν τετάρτης σειρᾶς ἐξελίξεως τῆς ἠλεκτροφυσικῆς, τῆς ὑπὸ τὸ ὄνομα ἠλεκτροτεχνίας φερομένης. Ὁ λόρδος Kelvin διὰ τῶν ἐργασιῶν αὐτοῦ ἐπὶ τῶν τεχνικῶν μετρήσεων καὶ τῆς τηλεγραφίας, καὶ πρὸ παντός ὁ Werner v. Siemens ὁ καὶ πρῶτος ἠλεκτρομηχανικός, διὰ τῶν ἐργασιῶν αὐτοῦ ἐπὶ τῶν κατασκευῶν τῶν δυναμομηχανῶν, ἔδωσαν τὴν σημαντικωτέραν πρὸς τὸν σκοπὸν τούτου ὠθησιν.

Ἡ ἱστορία ἤδη τῆς ἐξελίξεως τοῦ νέου τούτου κλάδου τῆς ἠλεκτροφυσικῆς, τῆς τεχνολογίας τουτέστιν τῶν ἰσχυρῶν ρευμάτων, ἡ ὅπερ τὸ αὐτὸ τῆς ἠλεκτροτεχνίας, ἐνέχει δύο κυρίως περιόδους ἀναπτύξεως. Ἡ πρώτη τῶν περιόδων τούτων χαρακτηρίζεται διὰ τῶν προσπαθειῶν πρὸς χρησιμοποίησιν τῆς ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας ἐν τῇ παραγωγῇ καὶ διανομῇ φωτός, ἡ δευτέρα διὰ τῶν προσπαθειῶν πρὸς μεταφορὰν αὐτῆς.

Ἡ ἀνάπτυξις τῶν ἠλεκτρικῶν φωτεινῶν πηγῶν ἀρχετοῖ μετὰ τοῦ Davy, ὅστις ἐν ἔτει 1808 ἀνεκάλυψε τῇ βοήθειᾳ τῆς βολταϊκῆς στήλης τὸ ἠλεκτρικὸν φωτεινὸν τόξον, καὶ μετὰ τοῦ Leon Foucault, ὅστις ἔταμε τὴν ὀριστικὴν αὐτοῦ πρῶοδον, διὰ τῆς ἀντικαταστάσεως τῶν ἐκ ξυλάνθρακος ῥάβδων τοῦ Davy, διὰ τοιοῦτων ἐκ γραφίτου ὑπὸ ἰσχυρὰν πίεσιν παρασκευαζομένων. Τὸ φαινόμενον τῆς θερμάνσεως ἐνίοτε διαπυρρώσεως καὶ φωτοβολίας τῶν ὑπὸ ρεύματος διαρροεμένων ἀγωγῶν, διε-

γείρει σχετικῶς ἔνωρις τὴν προσοχὴν τῶν εἰδικῶν, καὶ ἡ πρώτη πρότασις δοκιμασίας αὐτοῦ πρὸς παραγωγὴν φωτός, ἐγένετο κατὰ τὸ ἔτος 1838 ὑπὸ τοῦ Jobart ἐν Βρυξέλλαις. Τὴν πρότασιν ταύτην ἠκολούθησε σειρά πειραμάτων, καὶ μόλις περὶ τὸ 1879 κατέληξαν οἱ Swan καὶ Edison εἰς πρακτικὴν ἐφαρμογὴν τῆς ιδιότητος ταύτης, ἣτις ἀποτελεῖ τὴν σημερινὴν λυχνίαν πυρώσεως.

Παρὰ τὰς προσπάθειάς βελτιώσεως τῶν ἠλεκτρικῶν φωτεινῶν πηγῶν, συνεβάδιζον, ἵνα δυνηθῶσι ν' ἀντικαταστήσωσι τὰς δαπανηρὰς συστοιχίας, ἐκείναι τῆς βελτιώσεως παραγωγῆς τῆς ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας. Τὴν ἀφετηρίαν ταύτην ἐσχημάτισε κυρίως ἡ ἀνακάλυψις τῆς ἐπαγωγῆς ὑπὸ τοῦ Faraday, τὴν σημαντικωτέραν ὅμως πρὸς τὰ πρόσω ὄθησιν, ἔδωσεν ἡ ἀνακάλυψις τοῦ ἐπαγωγικοῦ τυμπάνου ὑπὸ τοῦ Werner v. Siemens, καθὼς καὶ ἐκείνη τῆς δυναμοηλεκτρικῆς ἀρχῆς ταυτοχρόνως ὑπὸ τοῦ Siemens καὶ τοῦ Wheatstone.

Αἱ πρῶται μηχαναί, ἦσαν μηχαναὶ ἐναλλασσομένων ρευμάτων, μόλις δὲ ὅταν κατὰ τὸ ἔτος 1871 ὁ Gramme ἐχρησιμοποίησε τὸν ὑπὸ τοῦ Ἴταλου μηχανικοῦ Pacinotti ἐν Παδοῦ ἄνακαλυφθέντα δακτυλοειδῆ ἐπαγωγή, ὁ δὲ Hefner Alteneck τὸν τυμπανοειδῆ, ἠδυνήθησαν ἐπιτυχῶς νὰ ἀναπτύξωσι συνεχῆς ρεῦμα.

Ὡς σπουδαία ἐπικουρία εἰς τὰς προσπάθειάς ταύτας, δύναται νὰ θεωρηθῆ καὶ ἡ ἐν ἔτει 1859 συντελεσθεῖσα ἀνακάλυψις τῶν ἀποταμειτικῶν συστοιχιῶν ὑπὸ τοῦ Planté.

Μεθ' ὅλα ὅμως τὰ πρὸς τὰ πρόσω βήματα ἔν τε τῇ κατασκευῇ καὶ τῇ λειτουργίᾳ τῶν μηχανῶν συνεχῶς ρεύματος, ἐκυριάρχησαν ἔφ' ἱκανὸν ἀκόμη χρόνον ἐκείναι τῶν ἐναλλασσομένων ρευμάτων, καὶ τοῦτο διότι ἠδύναντο νὰ χρησιμοποιήσωσι τὸ ἐκ μιᾶς ομάδος πηγῶν προερχόμενον ρεῦμα πρὸς τροφοδοτήσιν φωτεινῶν πηγῶν· εἰς τὴν ἰδέαν ταύτην ἔδωσεν ἀφορμὴν ἡ τὸ πρῶτον ἐν ἔτει 1876 ἐμφανισθεῖσα λυχνία τοῦ Jabloskoff. Ἡ ἐκ παραλλήλου σύνθεσις φωτεινῶν πηγῶν, ἣτις ἔδωσε τὰ σκηπτρα εἰς τὴν μηχανὴν συνεχῶς ρεύματος καὶ ἣτις ἐγένετο ἀφορμὴ πρὸς ὀριστικὴν λύσιν τοῦ προβλήματος τῆς διανομῆς τῆς ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας πρὸς παραγωγὴν φωτός, εἰσῆχθη τὸ πρῶτον ἐν ἔτει 1878 ὑπὸ τοῦ Werdermann, διὰ τῶν λυχνιῶν τόξου ἐπαφῆς, καὶ διὰ τῆς μεθόδου τῆς ἀναστολῆς τῆς τρομῶδους καταστάσεως τοῦ φωτόβολου τόξου, διὰ μεταλλικῶν ἀντιστάσεων ἐν σειρᾷ πρὸς τὸ τελευταῖον παρεντιθεμένων.

Τὸ πρῶτον βῆμα ἐγκαταστάσεως παραλλήλου διανομῆς ἐγένετο ὑπὸ τοῦ Edison κατὰ

τὸ ἔτος 1879 ἐπὶ τοῦ ἀτμοπλοίου Columbia. Τὸ ἐπόμενον ἔτος ἐγένετο ὑπὸ τοῦ ἰδίου ἑναρξίς ἐγκαταστάσεως τοῦ πρώτου κεντρικοῦ ἠλεκτρικοῦ σταθμοῦ τοῦ κόσμου ἐν Νέᾳ Ὑόρκῃ, τοῦ παραδοθέντος εἰς κοινὴν χρῆσιν τὴν 3ην Σεπτεμβρίου τοῦ 1882. Ἐν τῇ ἡπειρωτικῇ Ἐυρώπῃ ὁ Edison ἐπίσης ἐπεχείρησε τὰς πρώτας ἠλεκτρικὰς ἐγκαταστάσεις φωτισμοῦ ἐν τῇ κατὰ τὸ ἔτος 1881 ἐκθέσει τῶν Παρισίων καὶ ἐν Μιλάνῳ περὶ τὸ ἔτος 1882.

Τὸ ὑπὸ τοῦ Edison ἀναπτυχθὲν σύστημα διανομῆς τῆς ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας, συνίστατο εἰς ἀπλὴν μεταξὺ τῶν δύο ἀγωγῶν παρένθεσιν τῶν συσκευῶν καταναλώσεως. Ἐπειδὴ ὅμως τὰ πλεῖστον τούτων ἀπετελεῖτο ἐκ λυχνιῶν, αὐτὰ δὲ ἀπαιτοῦσιν ὀρισμένην πολικὴν ἔντασιν πρὸς κανονικὴν καὶ οικονομικὴν λειτουργίαν, κατέληγον ἐν ἐκτεταμένοις δικτύοις εἰς ἐγκατάστασις ἀγωγῶν τροφοδοτήσεως μετ' ἐκτάκτως μεγάλων διατομῶν. Διὰ τούτου ὅμως ἀνήχητο ἡ χρησιμοποίησις ἀγωγίμου ὕλικου εἰς τοιοῦτον μέγεθος, ὥστε ἐν ἐκτάσει ἑκατοντάδων τινῶν μέτρων ἡ ἐγκατάστασις ἐθεωρεῖτο ἀπὸ οικονομικῆς ἀπόψεως ἀσύμφορος. Τὸ μειονέκτημα τοῦτο τῆς τήρησεως τῆς ἐντάσεως τοῦ δικτύου ἐντὸς ὁρίων, μικρὸν τῆς πολικῆς ἐντάσεως τῶν μηχανῶν ἐγκαταστάσεως ἀπεχόντων, ἠλάττωσεν ὁ Edison διὰ πολλαπλασιασμοῦ τῶν κόμβων τροφοδοτήσεως, ἀλλὰ καίτοι ἡ δαπάνη τοῦ ἀγωγίμου ὕλικου σημαντικῶς ὑπεβιάσθη, αἱ ἀποστάσεις ἃς ἠδύναντο νὰ ὑπερνηκίωσιν, ἔμεινον ἀκόμη περιοριζόμενα.

Μετὰ τὴν ἐξάντησιν πάντων τῶν μέχρι τῆς ἐποχῆς ἐκείνης γνωστῶν μέσων πρὸς ἐλάττωσιν τῆς ἀνωτέρω δαπάνης, ἐπελήφθησαν τῆς μεταβολῆς τοῦ ἐτέρου τῶν παραγόντων τῆς ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας τῆς ἐντάσεως. Τοιοῦτοτρόπως ἤχθησαν εἰς τὸ ὑπὸ τοῦ Edison καὶ Hopkinson περιγραφέν σύστημα διανομῆς μετὰ τριῶν ἢ καὶ πλείονων ἀκόμη ἀγωγῶν, καθ' ὃ δύο ἢ ἀντιστοιχίως πλείονες γεννήτορες ζεύγνυνται ἐν σειρᾷ, ἀπὸ τῶν ἄκρων δέ, καὶ τῶν κοινῶν αὐτῶν πόλων, ἀναχωροῦσιν οἱ ἀγωγοὶ τροφοδοτήσεως, μεταξὺ τῶν ὁποίων παρεμβάλλονται αἱ συσκευαὶ καταναλώσεως.

Τὸ σύστημα τοῦτο ἐτροποποιήθη βραδύτερον, διὰ τῆς χρησιμοποίησεως ἑνὸς μόνου γεννήτορος μετὰ τρίτου ἐπὶ τοῦ συλλέκτου σημείου διακλαδώσεως, ἢ ἐπὶ ἀποταμειτικῆς συστοιχίας παραλλήλως πρὸς τὸν πρῶτον ἐξευγμένης.

Αἱ διηγετικῆς δοκιμαὶ καὶ μελέται ἐπὶ τῶν συστημάτων τούτων, ἤγαγον εἰς τὸ συμπέρασμα, ὅτι τὸ μόνον ὄπερ ἀνταποκρίνεται τελειῶς εἰς τὰς ἀνάγκας ἑνθμίσεως συντηρήσεως καὶ εἰς ἀπλότητα, εἶναι τὸ τῆς παραλλήλου συνθέ-

σεως τῶν συσκευῶν καταναλώσεως. Ἐπειδὴ ὁμως οὔτε διὰ τούτου μετὰ δύο ἀγωγῶν, οὔτε δι' ἐκείνου μετὰ πολλῶν ἠδύνατο νὰ ὑπερνηκίσωσιν οἰκονομικῶς μεγάλας ἀποστάσεις, ἐσκέφθησαν νὰ χρησιμοποιήσωσι μὲν τὰς ὑψηλὰς ἐντάσεις ἐν τῷ σταθμῷ τῆς παραγωγῆς καὶ τῷ δικτύῳ, νὰ μετασχηματίζωσι δὲ ταύτας διὰ μικρῶν ὀργάνων ἐπαγωγῆς εἰς ἀκινδύνους ταπεινάς, ἐν ταῖς θέσεσι τροφοδοτήσεως τῶν λυχνιῶν ἢ κινητήρων.

Καὶ τὸ σύστημα ὁμως τοῦτο, μετὰ τὴν ἐφαρμογὴν αὐτοῦ ὑπὸ τοῦ Caullard κατὰ τὸ ἔτος 1888 εἰς δύο ἐγκαταστάσεις φωτισμοῦ ἐν Λονδίῳ, ἐγκατελείφθη συνεπεῖα πληθῆος ἄλλων μειονεκτημάτων.

Τὸ ἔτος ἤδη 1885 φέρει, διὰ τῶν μηχανικῶν τῆς εταιρείας Ganz ἐν Βουδαπέστη τῶν Ziperowski-Deri-Blathy, τὴν ὀριστικὴν τέλος λύσιν τοῦ σπουδαιωτάτου τούτου προβλήματος τῆς διανομῆς ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας. Ὁ Blathy δηλαδὴ πρῶτος κατεσκεύασε τὸν ὑπ' αὐτοῦ ὀνομασθέντα μετασχηματιστὴν ἄνευ πόλων, ἢ ἀπλῶς στατὸν μετασχηματιστὴν, ὁ ὁποῖος ἐδέχεται πρωτογενῶς ἐναλλασσόμενα ρεύματα ὑψηλῆς ἐντάσεως, ἀπέδιδε δὲ δευτερογενῶς ταπεινῆς ἐντάσεως τοιαῦτα. Τὸ ἀξιοπαρατήρητον ἐν τῷ συστήματι τούτῳ εἶναι ἡ εὐκολία τῆς ἐκ παραλλήλου ἰσχύσεως τῶν ὑψηλῆς ἐντάσεως ἐλιγμάτων τῶν μετασχηματιστῶν, καὶ ἡ εὐχερῆς τήρησις σταθερᾶς ἐντάσεως ἐν αὐτοῖς.

Τὴν πρώτην πρακτικὴν ἐφαρμογὴν εὔρε τὸ σύστημα τοῦτο ἐν τῇ τοπικῇ ἐκθέσει τῆς Βουδαπέστης τοῦ ἔτους 1885, ἐντεῦθεν δὲ ἤρχισε ταχέως κερδίζον ἔδαφος, πρῶτον ἐν ταῖς ἐγκαταστάσεσι φωτισμοῦ, καὶ μετὰ ταῦτα, μετὰ τὴν ἀνακάλυψιν τοῦ περιστρεφόμενου μαγνητικοῦ πεδίου, καὶ ἐν ἐκείναις τῆς μεταφορᾶς ἔργου. Σὺν τῷ συστήματι τούτῳ ἐπανήλθον εἰς χρῆσιν καὶ αἱ ἀρχικῶς τόσῃν διάδοσιν ὑποστᾶσαι μηχαναὶ ἐναλλασσομένων ρευμάτων, αἵτινες ἐπὶ μακρὸν χρόνον εἶχον ἐκτοπισθῆ ὑπὸ τῶν ἐξ Ἀμερικῆς σπουδαίων τελειοποιήσεων τῶν μηχανῶν, καθὼς καὶ τῶν ἐφαρμογῶν τοῦ συνεχοῦς ρεύματος.

Ἡ ἱστορία τῆς μεταφορᾶς τῆς ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας, ἄρχεται κυρίως ἀπὸ τοῦ ἔτους 1821 διὰ τῆς ὑπὸ τοῦ Faraday ἀνακάλυψεως τῆς ἠλεκτρομαγνητικῆς στρέψεως, καὶ προχωρεῖ τελειοποιουμένη διὰ τοῦ τροχοῦ τοῦ Barlow καὶ τοῦ κινητήρος τοῦ Henry, παρὰ τῷ ὁποίῳ διὰ πρώτην φορὰν χρησιμοποιεῖται ἡ ἔλξις ἠλεκτρομαγνήτου πρὸς ἀνάπτυξιν κινήσεως.

Ἡ γνώσις, ὅτι ὁ τρόπος τῆς λειτουργίας τοῦ γεννήτορος εἶναι ἀντίστροφος ἐκείνου τοῦ κινητήρος, καὶ ὅτι μία καὶ ἡ αὐτὴ δυναμομηχανὴ

δύναται κατ' ἀμφοτέρους τοὺς τρόπους νὰ λειτουργήσῃ, χρονολογεῖται ἀπὸ τοῦ ἔτους 1850 καὶ ἀποδίδεται εἰς τὸν Jakobi. Ἡ ἀρχὴ τῆς ἠλεκτρικῆς μεταφορᾶς ἔργου, ἀπὸ μιᾶς ὡς γεννήτορος λειτουργούσης δυναμομηχανῆς εἰς ἑτέραν τοιαύτην ὡς ἠλεκτροκινητήρος λειτουργούσης, ἀνεκαλύφθη τυχαίως ὑπὸ τῶν Fontaine καὶ Gramme, ἐφηηρόσθη δὲ τὸ πρῶτον ἐν Βιέννῃ ἐν ἔτει 1873. Ὁ Deprez ἐν ἔτει 1881 παρουσίασεν ἐπίσης μεταφορὰν ἔργου ἐν μικρογραφίᾳ ἐν τινι συνεδρίῳ ἠλεκτρολόγων, καὶ ἐν ἔτει 1882 ἐπεχείρησεν ἐπιτυχῶς μεγαλειτέραν τοιαύτην ἐν Βαυαρίᾳ, ἀπὸ Μονάχου εἰς Miesbach.

Ἐν ἔτει 1886 ὁ Fontaine ἐπεχείρησεν ἐπίσης μεταφορὰν ἔργου διὰ συνεχοῦς ρεύματος πρὸς τοῦτο συνέθεσεν ἐν σειρᾷ καὶ ἐν τῷ αὐτῷ κυκλώματι 4 γεννήτορας ἐντάσεως 1500 βόλτ πρὸς τρεῖς κινητήρας. Τὸ σύστημα τοῦτο τῆς μεταφορᾶς διὰ συνεχοῦς ρεύματος ὑψηλῆς ἐντάσεως, τελειοποιηθὲν ἐν ταῖς λεπτομερείαις τοῦ ἐφαρμόζεται ἀκόμη καὶ σήμερον ὑπὸ τοῦ Thury, μεθ' ὅλην ὁμως τὴν ὑπ' αὐτοῦ δειχθεῖσαν μεθοδικότητα καὶ ὀξύνοιαν ἐν τῇ ὀυθμίσει τοῦ πολὺ ὀλίγου εὔρε μιμητάς.

Περὶ τὸ ἔτος 1889 ἐτέθη ἐν λειτουργίᾳ ὑπὸ τῶν συνεργείων Oerlikon παρὰ τὴν Ζυρίχην, ἑτέρα μεταφορὰ ἔργου ἀπὸ Kriegstätten μέχρι Solothurn, διὰ μιᾶς δυναμομηχανῆς 50 χιλιοβάττ καὶ 2500 βόλτ ἐντάσεως ἐν ἀποστάσει 8 χιλιομέτρων, καὶ ἀπὸ τῆς ἐποχῆς ταύτης, ἰδίως δὲ ἔνεκα τῶν ἐγκαταστάσεων τῶν τροχιοδρομῶν, ἄρχεται ἐπεκτεινομένη ἡ μεταφορὰ ἔργου εἰς μέσας ἀποστάσεις διὰ συνεχοῦς ρεύματος.

Ἡ πρώτη ἠλεκτρικὴ ἔλξις συρμῶν ἐγένετο ἐν ἔτει 1851 δι' ἠλεκτραμᾶξης κατὰ τὸ σύστημα τοῦ Page, καθ' ὃ οἱ κινητήρες ἐτροφοδοτοῦντο διὰ ρευμάτων ἀποταμιευτικῶν συστοιχιῶν. Ἡ ἄμαξα αὕτη διήνευε τὸ μεταξὺ Washington καὶ Blandenburg διάστημα ἐξ 8 χιλιομέτρων μετὰ μέσης ταχύτητος 30 χιλιομέτρων καθ' ὥραν. Αἱ δαπάναι ὁμως τῆς ἔλξεως ταύτης ἐφθασαν τοιοῦτον ὕψος, ὥστε εὐθὺς μετὰ μικρὸν ἐγκατελείφθη χωρὶς νὰ εὔρη μιμητὰς μέχρι τοῦ 1879, ὅποτε ἐ ὁ Werner v. Siemens παρουσιάζει, ἐν τῇ κατὰ τὴν ἐποχὴν ἐκείνην βιομηχανικῇ ἐκθέσει τοῦ Βερολίνου ἄμαξαν, κινητοποιουμένην δι' ἠλεκτρικῶν κινητήρων, ἀπὸ τρίτης ῥάβδου τροφοδοτουμένην. Ὁ αὐτὸς κατεσκεύασε μετὰ ταῦτα τοιαύτας γραμμὰς μεταξὺ Βερολίνου Lichtenfeld παρὰ τὸ Offenbach a Main καὶ Mödling παρὰ τὴν Βιέννην.

Καὶ αἱ ἀπόπειραι αὗται ἠλεκτρικῆς ἔλξεως ἔμειναν μεμονωμέναι, συνεπεῖα τῶν μεγάλων δυσχερειῶν κυκλοφορίας, τῶν προκαλουμένων

ἐκ τῆς τοποθετήσεως τῆς τρίτης ῥάβδου τροφοδοτήσεως τῶν κινητῶν ἐπὶ τοῦ ἐδάφους. Τοῦτο δὲ μέχρι τοῦ 1885 ὁπότε οἱ Ἀμερικανοὶ μηχανικοὶ, μετὰ ποικιλώτατα πειράματα, κατέστησαν δυνατὴν τὴν τροφοδοτήσιν τῶν κινητῶν δι' ἑναερίως ἐγκατεστημένης τροχιᾶς, μετ' ἀγωγῶν ἐπιστροφῆς τοῦ ρεύματος πρὸς τὰς μηχανὰς παραγωγῆς, τῶν τροχιῶν καλλίσσεως. Τὸ σύστημα τοῦτο τῆς τροφοδοτήσεως τῶν κινητῶν ἤχθη ἐν βραχυτάτῳ χρόνῳ εἰς τοιαύτην τελειοποίησιν ὥστε ἅπασαι αἱ ἄλλαι τροποποιήσεις αὐτοῦ, καὶ αἱ εὐφρέσταται ἐπινοήσεις ὑπογείου τροφοδοτήσεως δὲν ἠδυνήθησαν νὰ ἀνταγωνισθῶσιν.

Ἡ ἐπιτυχὴς αὕτη λύσις τοῦ προβλήματος τροφοδοτήσεως τῶν κινητῶν, ἔδωσε γιγαντιαίαν ὠθησιν εἰς τὰς ἐγκαταστάσεις τῶν τροχοδρομῶν καὶ τὴν ἠλεκτρικὴν βιομηχανίαν.

Ἐφ' ὅσον ἤδη ἐν τῇ μεταφορᾷ ἔργου μεταχειρίζοντο τὸ συνεχὲς ρεῦμα, αἱ ἐγκαταστάσεις περιορίζοντο εἰς μεταφορὰς μόνον ἐπὶ μέσων ἀποστάσεων, καὶ τοῦτο, διότι αἱ ἀντίστοιχοι μηχαναὶ παραγωγῆς τῆς ὑψηλῆς ἐντάσεως παρουσιάζουσιν ἔνεκα τοῦ ἀναστροφῆς τῶν πλείστας ὄσας, ἐνίοτε δὲ ἀνυπερβλήτους δυσχερείας ἐν τῇ κατασκευῇ τῶν. Ἐνεκα τοῦ λόγου τούτου ἀπεπειράθησαν νὰ λύσωσι τὸ πρόβλημα τῆς μεταφορᾶς ἔργου ἐπὶ μεγάλων ἀποστάσεων δι' ἐναλλασσομένων ρευμάτων. Ὁ πρῶτος χρησιμοποίησιμος κινητῆρ, τροφοδοτούμενος ὑπὸ ἐναλλασσομένων ρευμάτων, εἶναι ὁ κατασκευασθεὶς ὑπὸ τῶν συνεργῶν Ganz ἐν Βουδαπέστῃ περὶ τὸ ἔτος 1888.

Ὁ αὐτοδιεγειρόμενος οὗτος σύγχρονος κινητῆρ εἶχε τὸ μειονέκτημα ὅτι, ἀπὸ τῆς ἐνάρξεως τῆς ἐκκινήσεώς του μέχρι τοῦ συγχρονισμοῦ του, ἀνέδιδε μεγάλους σπινθήρας ἐν τῷ ἀναστροφῇ τοῦ ρεύματος, τῷ χρησιμοποιομένῳ πρὸς τροφοδοτήσιν τῶν μαγνητῶν, καὶ ὅτι εὐκόλως ἐν ὑπερφορῶσει ἠδύνατο οὗτος νὰ τεθῆ ἐκτὸς λειτουργίας.

Κατὰ τὸ αὐτὸ ἔτος ὁ καθηγητὴς Ferraris καὶ ὁ Tesla παρετήρησαν ἀνεξαρτήτως ἀλλήλων ὅτι, εἶναι δυνατόν ἐκ τῆς συνθέσεως τῶν μαγνητικῶν πεδίων δύο ἐναλλασσομένων ρευμάτων τῆς αὐτῆς περιοδικότητος, ἀλλὰ χρονικῶς κατὰ τὸ $\frac{1}{4}$ τοῦ χρόνου μιᾶς περιόδου, ἀπέναντι ἀλλήλων μεταθεθειμένων, νὰ σχηματισθῇ στρεφόμενον μαγνητικὸν πεδίον· τὸ αὐτὸ δύναται νὰ παραχθῇ, ὡς ἀπέδειξεν ὁ Dolivo Dobrowolski στηριχθεὶς ἐπὶ τῶν ἐργασιῶν τοῦ Tesla, ἐκ τῆς συνθέσεως τῶν μαγνητικῶν πεδίων τριῶν ἐναλλασσομένων ρευμάτων, ὑπὸ χρονικὴν μετατόπισιν ἀπέναντι ἀλλήλων, ἴσῃ πρὸς τὰ $\frac{2}{3}$ τοῦ χρόνου μιᾶς περιόδου.

Οἱ ἐπὶ τῇ βάσει τῆς θεμελιώδους ταύτης ἀρχῆς κατασκευασθέντες διφασικοὶ καὶ τριφασικοὶ γεννήτορες ἢ κινητῆρες σύγχρονοι εἴτε ἀσύγχρονοι, ἔλυσαν ὀριστικῶς πλέον καὶ τὸ πρόβλημα τοῦτο τῆς μεταφορᾶς τοῦ ἔργου. Διὰ τῶν ἐπ' αὐτῶν ἐντάσεων (μέχρις 80000 βόλτ) εἶναι δυνατὰ οἰκονομικὰ μεταφορὰ ἔργου μέχρι 500 καὶ πλέον ἀκόμη χιλιόμετρων. Ὡς πρώτη, μετὰ τὰς προόδους ταύτας τῆς κατασκευῆς τῶν μηχανῶν ἐναλλασσομένων ρευμάτων, σημαντικὴ ὁπωσδήποτε ἐγκατάστασις μεταφορᾶς ἔργου, ἀναφέρεται ἡ ἀπὸ τοῦ Laufen παρὰ τὸν Neckar μέχρι Frankfurt a Main, ἐν ἣ δια τριῶν γυνῶν ἀγωγῶν διαμέτρου 4 χιλιοστῶν μετεφέρετο ἐπὶ 170 χιλιομέτρων καὶ ὑπὸ ἔντασιν 20000 βόλτ ἔργον 300 ἵππων.

Ἡ καταπληκτικὴ ὄσον καὶ ἀνέλπιστος ἐπιτυχία, μεθ' ἧς τὸ σύστημα τοῦτο τῆς μεταφορᾶς ἔργου εὐθύς ἐξ ἀρχῆς ἐστέφθη, συνετέλεσε σπουδαίως, ἀφ' ἑνὸς μὲν εἰς τὴν ἐκμετάλλευσιν τῶν ἀπὸ τῶν πόλεων μεμακρυσμένων ὑδραυλικῶν πτώσεων, εἰς ῥαγδαίας δὲ τελειοποιήσεις τῶν μηχανῶν ἐναλλασσομένων ρευμάτων καὶ γενικῶς τῶν πολυφασικῶν συστημάτων ἀφ' ἐτέρου. Διὰ τῶν ἐκ τῆς τάσεως ταύτης προελθόντων κινητῶν μονοφασικοῦ ρεύματος μετὰ συλλέκτου, καὶ διὰ τῶν ἀσυγχρόνων τριφασικῶν μηχανῶν μετὰ ζευξέων πτώσεως, ἐπιχειροῦσι σήμερον οἱ μηχανικοὶ τὴν ὀριστικὴν λύσιν, ἐτέρου σπουδαιοτάτου τεχνολογικοῦ προβλήματος, τῆς ἔλξεως τουτέστιν συρμῶν μεγάλης ταχύτητος, ἐπὶ μακρῶν διαστημάτων.

Τοιαῦτα γραμματῶν, μήκους οὐχὶ ἄνω τῶν 40 χιλιόμετρων, καὶ διὰ τριφασικοῦ ρεύματος 3000—10000 βόλτ λειτουργοῦσαι, ὑπάρχουσιν ἤδη ἐν ἐκμεταλλεύσει ἐν Veltlental ὑπὸ τῆς ἐταιρείας Casiz & Co, ἐν τῇ σήραγγι Simplon ὑπὸ τῆς ἐταιρείας Braun-Boveri καὶ ἡ πρὸς τὴν κορυφὴν τῶν ἑλβετικῶν ἄλπεων Fungfran ὑπὸ τῶν συνεργῶν Oerlikon κατασκευασθεῖσα.

Ἐκ τῶν διὰ μονοφασικοῦ ρεύματος λειτουργῶν γραμμῶν, ὡς πρώτη ἀναφέρεται ἡ περὶ τὸ ἔτος 1904 εἰς κοινὴν χρῆσιν παραδοθεῖσα, ἐν Βαυαρίᾳ μετὰξὺ Murau Oberammergau ἢ ὑπὸ τοῦ καθηγητοῦ Ossana μελετηθεῖσα, ἡ σημαντικωτέρα δ' ἐν τῇ ἠπειρωτικῇ Εὐρώπῃ διὰ τὴν ἑκασίν της καὶ τὴν τελειότητά της, εἶναι ἡ ἐν τῇ Βορείῳ Ἰταλίᾳ γραμμὴ Paderno - Μιλάνου.

* *

Τελευτῶν θὰ μοι ἐπιτραπῇ ἤδη νὰ στρέψω τὸν λόγον πρὸς τοὺς νεαροὺς τῆς ἑλληνικῆς ἐπιστήμης σκαπανεῖς, οἵτινες καλοῦνται ὑπὸ παλαιότερου συναδέλφου των, εἰς ὃν τῇ εὐγενεῖ

πρωτοβουλία, τοῦ σεβαστοῦ Διευθυντοῦ τοῦ Μετσοβίου Πολυτεχνείου, ἔλαχεν ὁ βαρὺς κληρὸς, νὰ χρησιμεύσῃ τὸ πρῶτον καὶ κατὰ τὸ δυνατὸν αὐτῷ, ὡς φορεὺς τῶν ἐπὶ τοῦ τεχνολογικοῦ τούτου πεδίου προόδων τῶν λαῶν τῆς Δύσεως, καλοῦνται λέγω, ἵνα ἐν ἐνδελεχεῖ μετ' αὐτοῦ ἐργασία καὶ ἀγαστῇ συμποία, ἐπαληθεύσωσι τὸ ἔμβλημα τῆς νεολαίας τῆς ἀρχαίας Σπάρτης «ἄμες δὲ γ' ἐσόμεθα πολλῶ κάρωνες».

σεως κοιτασμάτων σιδήρου. Ἦδη ἐργάζονται τέσσαρες μεγάλοι Ἐταιρεῖαι μὲ σπουδαιοτάτας καὶ ἐπιτυχεῖς ἐγκαταστάσεις μέσων μεταφορᾶς καὶ φορτώσεως τῶν προϊόντων.

1. Ἑλληνικὴ Ἐταιρεία μεταλλείων.

Ἡ Ἐταιρεία αὕτη ἐκμεταλλεύεται τὰ ἀκόλουθα μεταλλεῖα :

Παρ. Γεωργιάδου κλπ. 26 Ὀκτ. 1901 25745.745
» Σταματοπούλου κλπ. 18 Νβρ. 1905 5490.482
Ἐν ὄλῳ στρέμμ. 31236.227

Σιδηροδρομικὴ γραμμὴ μήκους 15 χιλιομέτρων περίπου καὶ πλάτους 0,75 μέτρον ἐνώνει τὰς μεταλλευτικὰς αὐτῆς ἐργασίας μετὰ τῆς ἐν τῷ λιμένι Λαρυύνης καταλλήλου ἀποβάθρας ἐπιτρεπούσης τὴν φόρτωσιν μέχρι 2000 τόννων ἀνὰ 24 ὥρας. Ἐπὶ πολλὰ αἱ ἐργασίαι ἐξηκολούθησαν γενόμεναι ὑπαιθρίως ἤδη ὁμως γίνονται ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ὑπογείως.

Τὰ ἀποτελέσματα τῆς χρήσεως τῶν ἐτῶν 1903—1908 συνοψίζονται ἐν τῷ κάτωθι πίνακι.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΩΣ ΤΩΝ ΕΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙΑ ΜΕΤΑΛΛΕΙΩΝ

ΑΠΟ ΤΟΥ ΕΤΟΥΣ 1903 ΜΕΧΡΙ ΤΟΥ 1908

(Συνέχεια ἐκ τοῦ προηγουμένου.)

ΙΓ'. Περιφέρεια Λαρυύνης.

Ἡ περιφέρεια αὕτη προώρισται νὰ καταστή σπουδαιοτάτου κέντρον μεγάλης ἐκμεταλλεύ-

| | 1903 | 1904 | 1905 | 1906 | 1907 | 1908 | Σύνολον |
|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|
| Ἀριθ. ἀσχοληθέντων ἐργατῶν | 330 | 282 | 244 | 532 | 585 | 139 | 2112 |
| » φονευθέντων » | 1 | — | — | — | 4 | — | 5 |
| Παραγωγή μεταλλ. σιδήρου τ. | 20063 | 57828 | 77854 | 120000 | 185000 | 91000 | 551745 |
| Ἀγορ. ἀξία » » φ. | 143307 | 385520 | 519026 | 720000 | 1250000 | 564200 | 3582053 |

2. Μεταλλευτικὴ Ἐταιρεία «ἡ Λοκρῆς».

Ἡ Ἐταιρεία αὕτη ἐκμεταλλεύεται τὸ εἰς Σταματιάδην κλπ. παραχωρηθὲν μεταλλεῖον ἐκτάσεως 92080.092 στρεμμ. διὰ Β. Δ. τῆς 26 Ὀκτωβρίου 1901.

Σιδηροδρομικὴ γραμμὴ πλάτους 1 μέτρ. καὶ μήκους 16 χιλιομέτρων περίπου ἐνώνει τὰς μεταλλευτικὰς αὐτῆς ἐργασίας μετὰ τὴν ἐν τῷ λιμένι Λαρυύνης ἀποβάθραν φορτώσεως.

Ἐν τῷ κάτωθι πίνακι συνοψίζονται τὰ ἀποτελέσματα τῆς χρήσεως τῶν ἐτῶν 1903—1908.

| | 1903 | 1904 | 1905 | 1906 | 1907 | 1908 | Σύνολον |
|-----------------------------|------|------|--------|--------|--------|--------|---------|
| Ἀριθ. ἀσχοληθέντων ἐργατῶν | — | — | 270 | 330 | 322 | 80 | 1002 |
| » φονευθέντων » | — | — | 3 | 3 | — | — | 6 |
| Παραγωγή μεταλλ. σιδήρου τ. | — | — | 47627 | 85000 | 118000 | 36000 | 286627 |
| Ἀγορ. ἀξία » » φ. | — | — | 238135 | 467500 | 708000 | 234720 | 1648355 |

3. Ἑλληνικὴ Ἐταιρεία μεταλλείων Ἀταλάντης.

Ἡ Ἐταιρεία αὕτη ἐκμεταλλεύεται τὸ εἰς Παπαζαφειρόπουλον κλπ. παραχωρηθὲν μετα-

λλεῖον ἐκτάσεως 3295.661 στρεμμ. διὰ τοῦ ἀπὸ 26 Ὀκτωβρίου 1901 Β. Δ.

Ἐναέριος γραμμὴ μήκους περίπου 7 χιλιομέτρων ἐνώνει τὰς διαφόρους μεταλλευτικὰς