



ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ

ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΝ ΕΚΔΙΔΟΜΕΝΟΝ ΑΠΑΞ ΤΟΥ ΜΗΝΟΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ἐργασίαι Συλλόγου.

Ἐκθεσίς περὶ διοχετεύσεως τῶν ὑδάτων τῶν ἐν Ν. Φαλήρῳ ἐργοστασίων ὑπὸ Ν. Τριανταφυλλίδου.

Περὶ Χημικῆς Βιομηχανίας ἐν Ἑλλάδι. Διάλεξις ἐν τῷ Πολυτεχνικῷ Συλλόγῳ ὑπὸ Α. Οἰκονομίδου.

Περὶ μεταφορᾶς τῶν ὑδάτων Στυμφαλίας.— Διάλεξις γενομένη ἐν τῷ «Πολυτεχνικῷ Συλλόγῳ» κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 27ης Ὀκτωβρίου ὑπὸ Φ. Νέγρης.

Περὶ ὑδρεύσεως τῆς πόλεως τῶν Ἀθηνῶν.— Διάλεξις γενομένη ἐν τῷ Συλλόγῳ κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 24ης Μαρτίου ὑπὸ Γ. Ἰσηγόνη.

Περὶ τοῦ συντελεστοῦ τῆς τριβῆς καὶ τῶν ἐδωτικῶν δυνάμεων τῶν παραγομένων κατὰ τὴν κίνησιν τῶν ὑδάτων εἰς διώρυγας ἢ ποταμούς.

Νέον εἶδος ἀφλέκτων πατωμάτων ἀνευ εἰδηρῶν Γ. Μετάφρασις ἐκ τῆς ἀρχιτεκτονικῆς ἐφημερίδος τῆς Βιέννης ὑπὸ Γ. Ἰσηγόνη.

Ἀναλύσεις τῶν ὑδάτων τῆς Γραμμῆς τοῦ Σ.Π.Α.Π.

Ἐν νέον ταχύμετρον ὑπὸ Κ. Βελλίνη.

Ποικίλα.

μου μέλους τοῦ Συλλόγου, περιλαμβάνουσαν μεταξύ ἄλλων καὶ τὰ ἑξῆς.

«Αἰσθανόμενος τὴν μεγάλην τιμὴν, τὴν ὅποιαν μοὶ ἀπονέμετε, εὐγνωμονῶ ὑμᾶς καὶ τὸν Σύλλογον ὀλόκληρον, πρὸς ὃν παρακαλῶ νὰ μεταβιβάσῃτε τὰ εἰλικρινῆ εὐχαριστήριά μου καὶ θὰ με ὑποχρεώσῃτε τὰ μέγιστα. Ἔστε βέβαιοι ὅτι μετὰ ζωηροῦ ἐνδιαφέροντος θὰ παρακολουθῶ τὰς προόδους τοῦ ὑμετέρου Συλλόγου, θὰ εἶμαι δ' εὐτυχῆς ἂν καὶ ἐγὼ δυνηθῶ ἐν τῷ μέτρῳ τῶν δυνάμεών μου νὰ συντελέσω πρὸς τοῦτο.»

Εἶτα ὁ κ. Νέγρης ἀνεκοίνωσε μελέτην του περὶ τῆς μεταφορᾶς τῶν ὑδάτων τῆς Στυμφαλίας.

(Ἡ διάλεξις αὕτη δημοσιεύεται ἐν τῷ παρόντι τεύχει).

ἘΚΘΕΣΙΣ

ΠΕΡΙ

ΔΙΟΧΕΤΕΥΣΕΩΣ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΤΩΝ ΕΝ Ν. ΦΑΛΗΡΩ, ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΩΝ

(Διάλεξις γενομένη κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 12ης Μαΐου ἐ.ε.)

Κύριοι,

Χαίρω, διότι διὰ τῆς ἀναγνώσεως τῆς ἐκθέσεως, τὴν ὅποιαν οἱ κ.κ. συναδελφοὶ ὑπέβαλον εἰς τὸν Σύλλογον, ἀνοίγεται εὐρὸν στάδιον διὰ τὴν συζήτησιν ζητημάτων νέων καὶ ὑπὸ τεχνικὴν ἔποψιν λίαν ἐνδιαφέροντος. Ἐυρισκόμενοι ὅμως ἐν ἐποχῇ, καθ' ἣν διακόπτονται αἱ ἐργασίαι τοῦ Συλλόγου, δυστυχῶς δὲν θὰ δυνηθῶμεν ταχέως νὰ φέρωμεν τὴν συζήτησιν ταύτην εἰς πέρας, καὶ νὰ ἀρυσθῶμεν ἐξ αὐτῆς συμπεράσματα, ἅτινα ἤθελον ἴσως συντελέσῃ κατὰ τι εἰς τὴν σωτηρίαν τοῦ Ν. Φαλήρου, τοῦ ὁποίου ἤδη ἐπίκειται τελεαία ἢ καταστροφὴ οὐ μόνον ὡς τόπου ἀναφυχῆς καὶ διησκηδάσεως, ἀλλὰ καὶ ὡς τόπου λουτρῶν καὶ υγείας. Προκειμένου λοιπὸν περὶ τοῦ ἐξυγίασμοῦ τοῦ Φαλήρου, φρονῶ ὅτι τὸ ζήτημα τοῦτο εἶναι καὶ γενικωτέρου ἐνδιαφέροντος, διότι τὸ Φάληρον συνδέεται ἀμέσως μετὰ τῆς υγείας τῆς πρωτεύουσας. Τῷ ὄντι πᾶσα πόλις ἔχει ἀπόλυτον ἀνάγκην ἐξοχῶν, κειμένων ἐν ταῖς περιχώροις αὐτῆς, εἰς τὰς ὁποίας μεταβαίνοντες οἱ κάτοικοι θὰ δύνανται νὰ εἰσπνέωσιν ἐπὶ τινὰς ὄρας αἶθρα, δίδουσαν ζωὴν καὶ δύναμιν εἰς τὸν ὄργανισμόν των, ὅστις καθίσταται κα-

ΕΡΓΑΣΙΑΙ

ΤΟΥ ΕΛΛΗΝ. ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΟΥ ΣΥΛΛΟΓΟΥ

Συνεδρία τῆς 28ης Ἰουνίου 1899.

Κατὰ τὴν συνεδρίαν ταύτην, ἥς προήδρευε, τοῦ προέδρου κ. Κορδέλλα καλωσομένου, ὁ ἀντιπρόεδρος κ. Ν. Τριανταφυλλίδης, συνεζήτηθη ἡ πρὸς ὑδρεύσιν τῶν πόλεων Ἀθηνῶν καὶ Πειραιῶς ὑποβληθεῖσα τῇ Βουλῇ σύμβασις.

Ἐπὶ τοῦ θέματος ὁμίλησαν οἱ κ. κ. Γ. Μαρκόπουλος, Ἡλ. Ἀγγελόπουλος, Π. Πρωτοπαπαδάκης, Φ. Νέγρης, καὶ Γ. Τζουράς.

Συνεδρία τῆς 30ης Ἰουνίου 1899

Ἐπιχολούθησεν, ὑπὸ τὴν προεδρίαν τοῦ κ. Ν. Τριανταφυλλίδου, ἡ ἐπὶ τῆς συμβάσεως συζήτησις, καθ' ἣν ἔλαβον τὸν λόγον οἱ κ. κ. Ἀ.Κ. Μάτσας, Ἡλ. Ἀγγελόπουλος, Φ. Νέγρης, Π. Πρωτοπαπαδάκης, καὶ Γ. Μαιττέζος.

Τῇ ἀποφάσει τῆς Ἐφορίας ὁ Σύλλογος ἐδημοσίευσεν ἐν ἰδιαιτέρῳ τεύχει τὰ ἐστινογραφημένα πρακτικὰ τῶν ἄνω δύο συνεδρίων καὶ ἀντίτυπα τοῦ φυλλαδίου τούτου διανεμήθησαν εἰς τε τὰ μέλη τοῦ Συλλόγου καὶ τοὺς συνδρομητὰς τοῦ Περιόδικου.

Συνεδρία τῆς 27ης Ὀκτωβρίου, 1899

(Ὁ Πρόεδρος κ. Κορδέλλας ἀνακoinoῖ εὐχαριστήριον ἐπιστολὴν τοῦ κ. G. Bechmann ἐπὶ τῇ ἐκλογῇ αὐτοῦ ὡς ἐπιτί-

χετικώς και νευροπαθής εν τῇ μεμολυμένη ἀτμοσφαιρᾷ τῶν πόλεων. Καί τοιοῦτος εἶναι ὁ προσωρισμὸς τοῦ Ν. Φαλήρου διὰ τὴν πόλιν τῶν Ἀθηνῶν, πέρυσι δέ, ὅτε τὸ πρῶτον ἀνεφάνη εἰς ἐπίφοβον βαθμὸν ὁ κίνδυνος ὁ ἐπαπειλῶν τὸ Φάληρον, ἠκούσθη πανταχόθεν μία κραυγὴ ἐδύνης, ὅχι τίσιν βεβαίως ἐξ αἰσθήματος λύπης διὰ τὴν ἐνδεχομένην ἀπώλειαν τοῦ Φαλήρου ὡς τόπου διασκέδασης, ὅσον ἐκ τῆς συναισθήσεως τῶν κατοίκων ὅτι μὲ τὴν ἀπώλειαν τοῦ Φαλήρου, ἀπόλυται εἰς ἔτι παράγων τῆς υγείας τῆς πρωτεύουσας. Τί πραγματικῶς συμβαίνει ἐν Φαλήρῳ; Πρὸ ἐτῶν ἤδη, ἀπὸ τῆς ἐγκαταστάσεως τῶν πρώτων ἐκεῖ ἐργοστασίων, ἡ ἔταιρία τοῦ σιδηροδρόμου ἡ συντηροῦσα τὴν πλατεῖαν τοῦ Ν. Φαλήρου, διεμαρτυρήθη κατὰ τῆς διοχετεύσεως τῶν ἀκαθάρτων ὑδάτων εἰς τὴν κοίτην τῶν τάφρων τῶν περιζώνουσῶν τὸ Ν. Φάληρον ἦτοι τοῦ Κηφισοῦ καὶ τῆς Σούδας. Ἐνεκα ἀνεπαρκούς κλίσεως τῶν τάφρων τούτων τὰ ὕδατα, λιμνάζοντα ἐν αὐταῖς, ἀναδίδουσιν ἀναθυμιάσεις, ἀπορρέοντα δὲ εἰς τὴν θάλασσαν μολύνουσι τὰ ὕδατα τῶν λουτρῶν. Ἄλλ' αἱ διαμαρτυρίαι τῆς ἔταιρίας ἐγένοντο ἐπὶ ματαίῳ, τὰ δὲ ἐν Φαλήρῳ ἐργοστάσια ἐπληθύνοντο, καὶ ἡ ἐκεῖ κατάστασις ἀπὸ ἔτους εἰς ἔτος ἐχειροτέρευε, μέχρις οὗ, αἰφνης τὰ ἐν τῇ Σούδα ῥέοντα ἀκαθάρτα ὕδατα ἀνέδιδον ἀσφυκτικὴν ὀσμὴν καὶ ὄξειαν ἀπόπνοιαν.

Ἡ κακοσμία αὕτη δὲν εἶναι ἡ μόνη, ἣτις καθιστᾷ τὴν ἐν Ν. Φαλήρῳ διαμονὴν δυσάρεστον. Ὅταν πνέη λεπτὴ ἀπόγειος αὔρα, γίνεται αἰσθητὴ ἑτέρα ὀσμὴ προερχομένη ἐξ ὑπολειμμάτων σταφίδος. Ὁ ἐξ ἀνατολῶν ἄνεμος φέρει τὰς ἀναθυμιάσεις ἐκ λιμνάζοντων ὑδάτων τοῦ Κηφισοῦ, ὁ δὲ Ζέφυρος ἀτμούς ἐλαιοπυρήνων καὶ θειούχου ἄνθρακος. Ἡ πρώτη ἐπιτροπὴ ἡ συστάσα πέρυσι ὅπως ὑποδείξῃ μέσα θεραπείας, ἔλυσε τὸ ζήτημα τοῦ ἐξυγιασμοῦ τοῦ Φαλήρου, ὀριστικῶς μὲν, ἀλλ' ἀρνητικῶς. Ἡ ἐπιτροπὴ ἐκείνη ἐγνωμάτευσε ὅτι συνυπαρξίς Φαλήρου καὶ ἐργοστασίων εἶναι ἀδύνατος, καὶ ἐπομένως ἢ τὸ μὲν ἢ τὸ δὲ πρέπει νὰ καταργηθῶσιν. Ἐτέρα ἐπιτροπὴ προσεπάθησε νὰ ἐπιφέρῃ βελτίωσιν διὰ τῆς δι' ἀσβέστου ἀπολυμάνσεως τῶν ἀκαθάρτων ὑδάτων ἐν αὐτοῖς τοῖς ἐργοστασίοις, τὰ δὲ ἀποτελέσματα τῆς ἀποπειρας ταύτης ἀπέτυχον ἐντελῶς. Τρίτη καὶ τετάρτη ἐπιτροπὴ, κατέλιξαν εἰς τὴν πρότασιν τοῦ ἤδη παραπλεύρως τῆς Σούδας κατασκευαζομένου ὄχετος μετὰ ὀρθογωνίου διατομῆς, πλάτους 0.40, ὕψους 0.30 καὶ κλίσεως 0.0015. Φρονῶ ὅτι ὁ ὄχετός οὗτος, ἐφ' ὅσον δὲν φράσσεται ὑπὸ στερεῶν ὑλῶν, αἰτίνες ἀφθόνως ἐπιπλέουσιν ἐν τοῖς ὕδασι τῶν ἐργοστασίων, θὰ θεραπεύσῃ τὸ κακὸν μόνον ὡς πρὸς τὴν κακοσμίαν τὴν προερχομένην ἐκ τῆς Σούδας, δὲν θεραπεύει ὅμως ποσῶς τὸ κακὸν τὸ προσγιγνόμενον εἰς τὰ λουτρά, διότι τὰ ὕδατα θὰ ἐκβάλλωσιν εἰς τὸ αὐτὸ σημεῖον, ὅπου καὶ σήμερον, δὲν θεραπεύει τὸ κακὸν καὶ ὡς πρὸς τὴν κακοσμίαν τὴν ἀναδιδόμενην εἰς Φάληρον ἀπ' εὐθείας ἐκ τῶν ἐργοστασίων. Τὸ ἐπιτελούμενον ἔργον ἂν δὲν εἶναι κακόν, εἶναι ἀναντιρρήτως ἀνεπαρκές. Ὁμολογῶ ὅτι ἡ ὀριστικὴ λύσις τοῦ προβλήματος δὲν εἶναι εὐκολος, ἐν τούτοις αὕτη εἶναι ἐνδεδειγμένη ἐξ αὐτῶν τῶν πραγμάτων. Ὁ ἐξυγιασμὸς τοῦ Φαληρικοῦ ἀλιπέδου ἐν συνδυασμῷ μετὰ τοῦ ἐξυγιασμοῦ τῆς πόλεως Πειραιῶς εἶναι ἡ μόνη ὀριστικὴ λύσις διὰ τὴν ὅλοσχερῆ ἀπομάκρυνσιν τῶν ἀκαθάρτων ὑδάτων ἐκ τοῦ ὄρμου τοῦ Φα-

λήρου. Μία αὐστηρὰ διατάξις ἀπ' ἑτέρου, ἀφορῶσα εἰς τὴν ἐναποθήκευσιν καὶ ἀποκομιδὴν τῶν περιττωμάτων τῶν ἐργοστασίων, καὶ μία εὐρεία ζώνη δενδροπεφυτευμένη, ἣτις θ' ἀποτελῇ τὸ ὄριον τοῦ συναικισμοῦ τοῦ Ν. Φαλήρου, θὰ συντελέσωσιν εἰς τὴν τελείαν σχεδὸν ἐξάλειψιν τῆς σημερινῆς κακοσμίας. Πᾶσα ἄλλη ἀπόπειρα πρὸς λύσιν τοῦ ζητήματος φέρει χαρακτῆρα προσωρινῆς λύσεως, καὶ μεταξὺ τούτων ἴσως ἡ ἀποτελεσματικώτερα εἶναι ἐκείνη, ἣν ἐν ἐκθέσει μου, ἀπὸ 22^{ας} Νοεμβρίου 1898, πρὸς τὸ ἐπὶ τῶν Ἐσωτερικῶν Ἰπουργεῖον ἐξέθηκα. Ἐπιτρέψατέ μοι νὰ ἀναγινώσκω τὴν ἐκθεσιν ταύτην.

Ἡ ἐν Φαλήρῳ κακοσμία ἐκ δύο κυρίως αἰτίων προέρχεται. Πρῶτον ἐκ τῆς ἐκ τῶν ἐργοστασίων ἐν ὑπαίθρῳ διοχετεύσεως τῶν ἀκαθάρτων ὑδάτων, ἅτινα λιμνάζουσι καὶ ἀποσυντίθενται ἐν ταῖς κοίταις τῆς Σούδας καὶ τοῦ Κηφισοῦ, καὶ δεύτερον ἐκ τῆς ἐν ὑπαίθρῳ ἐναποθηκείσεως τῶν περιττωμάτων ἐνίων ἐργοστασίων. Ἡ θεραπεία τοῦ πρώτου τῶν αἰτίων τούτων, ἦτοι τῆς διοχετεύσεως τῶν ὑδάτων εἶναι δυσκολώτερα. Ἡ κατασκευὴ κλειστοῦ ὄχετος παραλαμβάνοντος τὰ ὕδατα τῶν Ἐργοστασίων διερχομένου διὰ τοῦ Φαληρικοῦ ἀλιπέδου καὶ ἐκβάλλοντος εἰς τὸν ἐν Πειραιεὶ λιμένα τῆς Ζέας, θὰ ἦτο ἡ ἀπλουστερα καὶ οικονομικώτερα ἐν ταύτῳ λύσις, ἂν δὲν ἀπέκρουεν αὐτὴν κατηγορηματικῶς ὁ δῆμος τοῦ Πειραιῶς, ἐνιστάμενος κατὰ τῆς ἐντελεῦς ἀποτελεματώσεως τοῦ εἰρημένου λιμένος, ὅστις ἐντὸς βραχείας ἤθελε καταστῆ εἰς τὴν ἀφορητὴν κακοσμίας διὰ τὴν πόλιν τοῦ Πειραιῶς. Τῆς λύσεως ταύτης μὴ οὐσης ἐφικτῆς, προσεβλήθη πρότασις, ἣν κατ' ἀρχὴν ἠσπάσθη καὶ ὁ Κορ. Δήμαρχος Πειραιῶς, καὶ καθ' ἣν τὰ ὕδατα τῶν Ἐργοστασίων Φαλήρου θέλουσι διοχετεῖσθαι διὰ συλλεκτηρίου ὑπονόμου, ἣτις διερχομένη διὰ Πειραιῶς θὰ παραλαμβάνῃ καὶ τὰ ἀκαθάρτα ὕδατα τῆς πόλεως ταύτης καὶ θὰ ἐκβάλλῃ εἰς ἀπώτερον ἐπιθαλάσσιον ὄρμον.

Ὡς τοιοῦτος δὲ φαίνεται ἐνδεδειγμένος ὁ πρὸς ὄσμᾶς τοῦ Πειραιῶς ὄρμος τοῦ Ἁγίου Γεωργίου.

Ἐκτὸς ἀμφιβολίας τίθεται ὅτι διὰ τοιοῦτου ἔργου θὰ ἐπέλθῃ ριζικὴ θεραπεία τοῦ κακοῦ τοῦ ἐπαπειλοῦντος τὴν καταστροφὴν τοῦ Ν. Φαλήρου ὡς τόπου ἀναψυχῆς καὶ λουτρῶν. Διὰ τῆς ἐκπονήσεως λεπτομεροῦς σχεδίου τοῦ εἰρημένου ἔργου, θὰ καθορισθῇ εἰδικώτερον ὁ τρόπος τῆς λειτουργίας μιᾶς τοιαύτης διοχετεύσεως, θὰ καθορισθῇ ἐπίσης ἀκριβέστερον ἡ ἀπαιτούμενη δαπάνη διὰ τὴν ἐκτέλεσιν αὐτῆς. Ἐνταῦθα δυνάμεθα μόνον προχειρῶς καὶ καθ' ἀπλὴν ἐκτίμησιν ν' ἀποφανθῶμεν περὶ αὐτῶν. Οὕτως ἐπειδὴ τὴν ἐκ Πειραιῶς δίοδον πρὸς τὸν ὄρμον τοῦ Ἁγίου Γεωργίου φράττει λοφοσειρὰ, τῆς ὁποίας ὁ κατώτερος αὐτῆν κεῖται ἐν ὕψει 26 μέτρων, διοχέτευσις εἶναι δυνατὴ ἢ δι' ὑπογείου σήραγγος ἢ διὰ σωλήνων διερχομένων διὰ τοῦ ἀνωτέρου αὐχένου. Ἐν περιπτώσει σήραγγος τὸ μήκος

αὐτῆς ἔσται 1800 μ. περίπου, ἡ δὲ διάρκεια τῆς διατήσεως αὐτῆς τριετής τοῦλάχιστον ἂν παραδεχθῶμεν ὅπως οὖν οικονομικὴν ἐκτέλεσιν. Ἐπειδὴ ὅμως ἔνεκα ἀνεπαρκούς κλίσεως ἡ λειτουργία τοιαύτης ὑπογείου ὑπονόμου θὰ ἐπιτυχάνηται μόνον δι' ὠθήσεως τῶν ὑδάτων, ἀπαιτούσης δαπάνην ἐγκαταστάσεως μηχανημάτων καὶ δαπάνην προσωπικοῦ διὰ τὴν ὑπηρεσίαν τῆς ὠθήσεως, οικονομικώτερα καὶ καταλληλωτέρα εἶναι ἢ διὰ γυτοσιδηρῶν σωλήνων διοχέτευσις, ἐν οἷς θὰ ὠθῶνται τὰ ὕδατα ἐξ ἐπὶ τούτου ἐργοστασίου, κειμένου ἐν Πειραιεὶ παρὰ τὴν παραλίαν τοῦ Ἁγίου Γεωργίου. Τὴν δαπάνην μιᾶς τοιαύτης ἐγκαταστάσεως διὰ σωλήνων διαμέτρου 0^μ,70 δυναμένων νὰ διοχετεύωσι 340 λίτρα κατὰ δεύτερον λεπτὸν ἐκτιμῶμεν εἰς δραχ. 500.000. Τὴν δὲ δαπάνην διὰ τὴν ὑπηρεσίαν τῆς ὠθήσεως ὑπολογίζομεν εἰς δραχ. 30.000 ἑτησίως. Ἐνεοῖται οἰκισθῆναι ὅτι διὰ ταύτης ὑπονόμου θὰ διοχετεύωνται μόνον τὰ ἀκαθάρτα ὕδατα τοῦ Φαλήρου καὶ τῆς πόλεως Πειραιῶς, οὐχὶ ὅμως καὶ τὰ ὄμβρια ὕδατα τῆς τελευταίας, διὰ τὰ ὅποια πρέπει νὰ ληθῶσιν ἕτερα μέτρα, ἵνα διοχετεύωνται εἰς τὴν θάλασσαν.

Τοῦ ἀνωτέρου συστήματος τῆς διοχετεύσεως ἀπαιτούσης δαπάνην ἐκτελέσεως καὶ συντηρήσεως σημαντικὴν καὶ ἐκτὸς τούτου χρόνον διὰ τὴν κατασκευὴν αὐτοῦ μακρόν, δὲν θεωροῦμεν ἄσκοπον νὰ υποβάλωμεν καὶ σχέδιον διοχετεύσεως τῶν ὑδάτων τῶν ἐργοστασίων εἰς τὸν ὄρμον τοῦ Φαλήρου, πολὺ οικονομικώτερον, τοῦ ὁποίου ἡ κατασκευὴ δὲν ἀπαιτεῖ χρονικὸν διάστημα μακρότερον τῶν 4 ἢ 5 μηνῶν καὶ τὸ ὅποιον κατὰ τὴν γνώμην μας μὲ ἐλαχίστην δαπάνην συντηρήσεως δύναται νὰ θεραπεύσῃ σχεδὸν τελείως τὸ ἐν Φαλήρῳ κακὸν τῶν δυσωδῶν ἀναθυμιάσεων.

Κατὰ τὸ σχέδιον τοῦτο ἅπαντα τὰ ἐργοστάσια θὰ διοχετεύωσι τὰ ὕδατά των ἰδίᾳ δαπάνῃ καὶ ἐπὶ ἰδίᾳ εὐθύνη, διὰ σωλήνων διαμέτρου 5—8 ὄψεκατμ. εἰς κεντρικὴν τινὰ δεξαμενὴν, τῆς ὁποίας ἡ καταλληλωτέρα θέσις εἶναι ἐν τῷ κέντρῳ περίπου τῆς περιφερείας τῶν ἐργοστασίων ἦτοι παρὰ τὸ παλαιὸν νεκροταφεῖον Φαλήρου. Ἐκ τῆς δεξαμενῆς ταύτης κειμένης εἰς τὸ ὑψόμετρον +2, τὰ ὕδατα θὰ ἐκβάλλωσι διὰ σιδηροῦ σωλήνος διαμέτρου 0.50 ἐν ἀποστάσει 400 μέτρων ἀπὸ τῆς ἀκτῆς εἰς βάθος 7 μ. ὑπὸ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης. Τῶν ὑδάτων τῶν ἐργοστασίων ἐκβαλλόντων εἰς τοιοῦτον βάθος, φρονούμεν ὅτι ταῦτα μετὰ τὴν ἀνάμιξιν τῶν μετὰ τῆς θαλάσσης οὐδεμίαν δύναται νὰ ἔχωσιν ἐπιρροὴν οὔτε ἐπὶ τῆς ἀτμοσφαιρας οὔτε ἐπὶ τῶν λουτρῶν, ἔστω καὶ ἂν ὑποθεθῇ ὅτι ἡ θάλασσα ἐν βάθει 7 μ. εἶναι ἀκόμη ἀρκούντως τεταραγμένη ἐν κεντρῷ τρικυμίων, ὅπως ὠθῆ βραδέως τὰ ὕδατα τοῦ πυθμένου εἰς τὴν ἐπιφάνειαν. Τὸ τοιοῦτον σύστημα προϋποθέτει ὅμως πάντως ὅτι δὲν θὰ ἐκβάλλῃ μετὰ τῶν

ὑδάτων καὶ πληθὺς στερεῶν ὑλῶν καὶ ἰδίως ὑπολείμματα σταφίδος, ἅτινα οὐ μόνον τὸ σημεῖον τῆς ἐκβολῆς θὰ προσγίνωσιν, ἀλλὰ θὰ ἐπιφέρωσι καὶ ταχέως τὴν ἐμφραξίν τῶν τε διοχετευτικῶν σωλήνων τῶν ἐνούτων τὰ ἐργοστάσια μετὰ τῆς δεξαμενῆς καὶ τοῦ συλλεκτηρίου σωλήνος, ἐν τῷ ὁποίῳ ἄλλως ἢ ταχύτης τῶν ὑδάτων θὰ εἶναι σχετικῶς μικρὰ ὡς μὴ ὑπερβαίνουσα 0.90 τοῦ μέτρου κατὰ δεύτερον λεπτόν. Ἀπαιτεῖται λοιπὸν ἀναντιρρήτως διὰ τὴν ἀπρόσκοπον λειτουργίαν τοῦ ἀνωτέρου συστήματος ὁ μερικὸς χωρισμὸς τῶν στερεῶν ὑλῶν ἀπὸ τὰ ὕδατα τὰ διοχετεύομενα διὰ τῶν σωλήνων. Ὁ χωρισμὸς οὗτος διὰ τὰ πλείστα τῶν ἐργοστασίων δύναται νὰ ἐκτελεσθῇ εὐχερῶς διὰ τῆς τοποθετήσεως δικτύου πρὸ τοῦ στομίου τοῦ διοχετευτικοῦ σωλήνος. Αἱ ὀπαὶ τοῦ δικτύου τούτου δὲν θὰ ἔχωσι μείζονα ἐπιφάνειαν ἐνὸς τετραγώνου χιλιοστοῦ, πᾶσαι δὲ αἱ στερεαὶ ὑλαί, ὅσαι δὲν διέρχονται διὰ τοῦ δικτύου, ἐναποτίθενται πρὸ αὐτοῦ καὶ ἀνάγκη νὰ ἀποκομίζονται. Διὰ τὸν ἔλεγχον τῆς καλῆς λειτουργίας καὶ συντηρήσεως τοῦ δικτύου τούτου ἐκ μέρους τῶν ἐργοστασιαρχῶν θὰ τοποθετηθῇ κατὰ τὴν ἐκβολὴν τοῦ διοχετευτικοῦ σωλήνος τοῦ ἐργοστασίου εἰς τὴν δεξαμενὴν δεύτερον δίκτυον ἐξ ἄρειχάλκου. Τὸ δίκτυον τοῦτο θὰ ὑπόκειται εἰς τὴν ἐπιτήρησιν τῆς ὑπηρεσίας τῆς συντηρήσεως τῆς δεξαμενῆς οὕτως, ἂν ἐκ κακῆς συντηρήσεως τοῦ πρώτου δικτύου εἰσέλθωσιν εἰς τὸν διοχετευτικὸν σωλήνα στερεαὶ ὑλαί μὴ διερχόμεναι διὰ τῶν ὀρισθεισῶν ὀπῶν τοῦ δευτέρου δικτύου, θὰ ἐπέλθῃ ἡ ἐμφραξίς τοῦ σωλήνος, ὁ δὲ Ἐργοστασιαρχὴς θὰ ἐπιβαρυνθῇ μετὰ τὴν δαπάνην τῆς ἀποφράξεως, ἣν ἄλλως θὰ σπεύσῃ νὰ ἐκτελέσῃ ὁ ἴδιος, καθὼς τὸ ἐργοστάσιόν του δὲν θὰ λειτουργῇ ἐφ' ὅσον διαρκεῖ ἡ ἐμφραξίς τοῦ σωλήνος. Τὰ ἐργοστάσια τὰ παράγοντα ὡς ὑπολείμματα πολτώδεις οὐσίας δὲν θὰ δυνθῶσιν νὰ διοχετεύωσι ταύτας διὰ τοῦ ὡς εἴρηται τρόπου. Τὰ ἐργοστάσια ταῦτα δέον νὰ ἐξαναγκασθῶσιν ν' ἀποστραγγίζωσι τὰ ὑπολείμματά των δι' εἰδικῶν διυλιστικῶν πιεστηρίων, δι' ὧν κατορθοῦται ὁ τέλειος χωρισμὸς τῶν στερεῶν ὑλῶν ἀπὸ τῶν ὑδάτων.

Διὰ τοιοῦτου συστήματος διοχετεύσεως τῶν ἀκαθάρτων ὑδάτων φρονούμεν ὅτι θὰ ἐκλείψῃ τὸ κύριον αἷτιον τῆς ἐν Φαλήρῳ κακοσμίας. Ἄν δὲ κατὰ τὴν ἐκβολὴν τοῦ μεγάλου σωλήνος ἤθελε λάβει χώραν προϊόντος τοῦ χρόνου ἐπὶ τοῦ πυθμένου τῆς θαλάσσης ἐναποθέσεις ὑπολειμμάτων ἐπαπειλοῦσα τὴν ἐμφραξίν τοῦ στομίου, τὰ ὑπολείμματα ταῦτα θ' ἀποκομίζονται διὰ βορβοροφάγου.

Πρὸς ἐξάλειψιν καὶ τοῦ δευτέρου αἰτίου τῆς κακοσμίας τῆς προερχομένης ἐκ τῆς ἐν ὑπαίθρῳ ἐναποθηκείσεως διαφόρων περιττωμάτων τῶν ἐργοστασίων, ἀνάγκη ὅπως ἐπιβληθῇ εἰς τοιαῦτα ἐργοστάσια ὁ περιο-

ρισμός των περιττώματων εντός άποθηκών ή ύποστέγων, και άν τα περιττώματα ταύτα δέν όύναται να χρησιμεύσιν ως λιπάσματα, θα έπίβληθη εις τους έργοστασιάρχας ταχεία αύτων άποκομιδή εις μέρη, εκ των όποιών αι άναδιδόμεναι άναθυμιάσεις δέν δύναται να επηρεάσωσι τόν συνοικισμόν του Φαλήρου.

Οί σωλήνες οί ένούντες τά έργοστάσια μετά της κεντρικής δεξαμενής θα έχωσι διάμετρον 5—8 ύφεκατομ. αναλόγως της ποσότητος των ύδάτων. Έργοστάσια κείμενα εις στάθμην ταπεινότεραν της δεξαμενής θα αναγκασθώσι να ώθώσιν εις ταύτην τά ύδατα δι' άντλίας. Ο εις τήν θάλασσαν εκβάλλον σωλήν διαμέτρου 0.50 δύναται να διοχετεύη εξ ύψους της δεξαμενής των 2^μ 170^λ κατά 1^μ τουτέστιν 612 κυβ. μ. καθ' ώραν ήτοι τό τριπλάσιον ποσόν εκείνου, τό όποιον διοχετεύει ο χάνδαξ της Σούδας. Αν προϊόντος του χρόνου ο αριθμός των έργοστασίων ήθελεν αύξησει και τά εξ αύτων ύδατα ήθελον ύπερβή τό ποσόν των 612 λ. καθ' ώραν, θα διοχετεύωνται έν τοιαύτη περιπτώσει τά ύδατα των φυκτάρων έν ύπαίθρῳ, εισαγομένων εις τήν δεξαμενήν μόνον των άκαθάρτων ύδάτων. Αί έγκαταστάσεις και ή συνήρησις των διοχετεύσεων από τά έργοστάσια μέχρι της δεξαμενής θα επιβαρύνωσιν άποκλειστικώς τους έργοστασιάρχας.

Ο προϋπολογισμός διά τήν έγκατάστασιν της δεξαμενής μετά του άγωγού του εκβάλλοντος εις τήν θάλασσαν δύναται να συνταχθή επί των εξής βάσεων :

Ανάλυσις τιμής δι' έν τρ. μ. σωλήνος εκ χυτου σιδήρου διαμέτρου 0. μ. 50 μετά της τοποθετήσεως αύτου.

Αξία σωλήνος, βάρους 195 χιλιογραμ. μετά των περιλαιμίων και λοιπών συνδέσμων τό τρ. μετρ. 42 δρ.	
Εισαγωγικόν τέλος	2.50
Μεταφορά εκ Πειραιώς εις Φάληρον και τοποθέτησις	14.50.
Τό όλον	59.—

Ανάλυσις τιμής διά τά ύποστηρίγματα, εκ σωλήνων χυτου σιδήρου μετά της τοποθετήσεως αύτων.

Αξία ύποστηρίγματος μήκους κατά μέσον όρον 2.μ. 50 συμπεριλαμβανομένου του κοιλίου και του άμφορέως

Τοποθέτησις	Δρ. 230	20
Τό όλον	Δρ. 250	

Προϋπολογισμός

	μ.	δρ.
Αξία άγωγού διά σωλήνων εκ χυτου σιδήρου και τοποθέτησις	800	59 47.200
Αξία 100 ύποστηρίγμάτων και τοποθέτησις αύτων	100	250 25,000
Κατασκευή λιθοκτίστου δεξαμενής μεθ' άπάντων των έξαρτημάτων αυτης		5,000
Στόμια σωλήνων εκ χυτου σιδήρου και δικτυα έρειχάλινα		1,800
Απαλλοτριώσεις		6,000
Σημαντήρες		3,000
Εξοδα έπιστάσιως κατά τήν κατασκευήν		3,000
Διάφορα και άπρόβλεπτα		7,000

Αθροισμα Δρχ. 98.000

Επί των άνωτέρω κονδυλίων δύναται να πραγματοποιηθή οικονομία τις επί του αριθμού των ύποστηριγμάτων, τοποθετουμένου του άγωγού άπλώς επί της άμμου και τουτο από της άκτής εις απόστασιν περίπου 200 μ. Κατά τήν είσοδον όμως του άγωγού εις τήν θάλασσαν πρέπει ούτος να τοποθετηθή εντός χάνδακος έξυρυχθησομένου έν τη άμμῳ βάρους 50—70 ύφεκατομέτρων.

Η επέκτασις του άγωγού κατά 100 μ. θέλει άπαιτήσει πρόσθετον δαπάνην 7000, καθόσον και ή εργασία της τοποθετήσεως είναι δυσχερεστέρα εις μειζον βάθος.

Έν Αθήναις τή 22 Νοεμβρίου 1898.

N. ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΔΗΣ

ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΕΝ ΕΛΛΑΔΙ

Αί ύπηρεσίαι, τάς όποιās προσέφερε και προσφέρει ή Χημεία εις τάς επιστήμας, τάς τέχνας και τήν βιομηχανίαν, έχουσι τόσον διαφημισθή, ώστε θεωρῶ περιττόν να κάμω ένταύθα διά πολλῶν περι τότου λόγον. Είνα πράγματι τόσον πολλὰι και ποικίλαι αι ύπηρεσίαι τῆ ήγεμονίδος ταύτης των φυσικῶν επιστημῶν, ώστε ο μέγας της επιστήμης ταύτης μύστης Liebig έλεγεν ότι «τό πᾶν είναι Χημεία», ύπερ αληθές, αφού εξετάζει τά φαινόμενα της αλλοιώσεως της ούσιās της ύλης. Άνευ της Χημείας ούδεμία πρόοδος έν ταίς επιστήμαις και ταίς τέχναις. Ο άστρονόμος εις τήν Χημείαν όφείλει τήν γνώσιν της συστάσεως των ουρανίων σωμάτων, ο φυσικός εις τά πλείστα ύτου πειράματα επικαλείται τήν άρωγήν της Χημείας, ο φυτολόγος και μικροβιολόγος διά της Χημείας έδιδάχθησαν περι της μορφολογίας, γενέσεως και ζωῆς των φυτῶν και μικροοργανισμῶν, ή φυσιολογία και ζωολογία δέν είναι ή σπουδή των χημικῶν αλλοιώσεων έν τῷ οργανισμῷ και τοίς κυττάροις, ή όρυκτολογία ως βάσιν έχει τήν Χημείαν, ή μεταλλουργία είναι κλάδος της Χημείας, ή ιατρική και χειρουργική προήχθησαν εις επιστήμας μόλις διά της Χημείας, εις τήν όποιαν όφείλουσι τά φάρμακα, τά άντισηπτικά και άπολυμαντικά. Η ιατρική διάγνωσις βοηθείται σημαντικῶς ύπό της Χημείας, ή ιατροδικαστική είναι επιστήμη χημική, ή δικαιοσύνη διά της Χημείας άνακαλύπτει τόν πλαστογράφον και τόν παραχαράκτην. Η γεωργία δέν θα προήγατο εις έπιστήμην άνευ της Χημείας αύτη έδίδαξεν εις τόν γεωργόν τήν χρῆσιν των χημικῶν λιπασμάτων, τῆ ανα-

γέννησιν δηλαδή του εξαντλουμένου έδάφους διά της προσθήκης χημικῶν ούσιων, έδίδαξε δηλαδή πῶς ή πέτρα μεταβάλλεται εις άρτον. Εις τήν χημείαν καταφεύγει ο γεωργός πρὸς καταπολέμησιν των άσθενειῶν των φυτῶν. Αλλά μή αι τέχναι δέν έξαρτῶνται σχεδόν πᾶσαι εκ της χημείας ;

Η φωτογραφία είναι εφηρμοσμένη Χημεία, ή σιδηρουργία, βαφική, τυπογραφία, πυροτεχνουργία, βυρσοδεψική και λοιπαί τέχναι έξαρτῶνται από της Χημείας. Αί πλείσται των βιομηχανιῶν τέλοσ δέν είναι ή εφαρμογή της τεχνουργικῆς Χημείας. Άρκεί να δώση τις τόν όρισμόν της βιομηχανίας ότι είναι ή παραγωγή προϊόντων τῆ βοηθεία τεχνητῶν μέσων, διά να έννοήσῃ τήν σημασίαν της Χημείας διά τήν βιομηχανίαν. Αί πλείσται βιομηχανίαι όφείλουσι τήν γένεσιν των εις τήν Χημείαν. Η έλαιουργία, σαπωνοποιία, οινόποιία, πνευματοποιία, χαρτοποιία, χρωματοποιία, σακχαροποιία, ύαλουργία κλπ. δέν είναι ή κλάδοι της εφηρμοσμένης Χημείας.

Οί λαοί, οίτινες έθεράπευσαν τήν Χημείαν, έπρόκοψαν βιομηχανικῶς και έπλούτησαν εις βάρος άλλων, οίτινες ήμέλησαν της επιστήμης ταύτης. Διά της ανακαλύψεως και της τεχνητῆς παρασκευῆς της αλιζαρίνης, της χρωστικῆς ούσιās του έρυθροδάνου (ρίζαριου), έγεινεν ύπερπλοῦτος ο έργοστασιάρχης Γερμανός, ένῳ εξ άλλου έδυστύχησεν ο καλλιερῶν αυτό άλλοτε χωρικός της νοτίου Γαλλίας και Ελλάδος. Διά της ανακαλύψεως της άντιπυρίνης και των άλλων άντιπυρετικῶν κατέπεσεν άποτόμως ή τιμή της κινίνης, ήτις ένῳ πρὸ 10ετίας έτιμᾶτο 600 φρ. χρ. κατά χιλιόγραμμον, σήμεραν μόλις τό δέκατον έχει της αξίας της, και τουτο πρὸς μεγάλην ζημίαν του καλλιερῶντος τό κινινοφόρον φυτόν χωρικού της Ασίας. Διά να έπίδοθῶσιν οί Ιάπωνες μετά ζήλου εις τήν σπουδήν της Χημείας, και να επιχειρήσωσι θαρρούντες τήν ανάπτυξιν της βιομηχανίας των, κατώρθωσαν, ένῳ πρὸ 20ετίας οὐδ' ἔγχοσ ύφίστατο βιομηχανίας έν τῇ χώρα των, να προαχθῶσι βιομηχανικῶς χάρις και εις άλλας συντροχούσας εϋμενείς περιστάσεις, εις τοιοῦτον βαθμόν, ώστε όχι μόνον ν' άμιλλῶνται τά προϊόντα των πρὸς τά Αγγλικά και Γερμανικά, αλλά και ν' αποκλείσωσι ταύτα κατά μέγα μέρος εκ της καταναλώσεως της άπεράντου Ασίας, εις βαθμόν μεγάλας μερίμνας γεννῶντα εις τήν Εβρώπην και τήν Αμερικῆν.

Αν ζητήσωμεν να εξετάσωμεν πῶς ή φύσις κατεμέρισε τά δῶρά της τά τε καλά και τά κακά εις τάς διαφόρους χώρας, θα εϋρωμεν, άν θελήσωμεν να κάμωμεν μαθηματικήν, οὔτως εἰπεῖν, σύγκρισιν, ότι ο καταμερισμός οὔτως έγεινε μετ' ισότητος και δικαιοσύνης, καιτοι άνομοιομόρφως, δηλ. ή φύσις έπροίκισεν εκάστην χώραν με τόσα αγαθά, όσα και έλλείψει και κακά,

και δῆ εις βαθμόν μή επιτρέποντα παράπονον.

Αν ο νοθρός και δυσκίνητος Φελλάχος και Ίνδος κατοικῶσι χώραν λίαν παραγωγικὴν και πλουσίαν εις φυτικά προϊόντα, ή δὲ πρὸς συντήρησιν των τροφή συνίσταται εις δρᾶκα όρύζης, εξ άλλου όμως ύφίστανται τά βάσανα κλίματος λίαν θερμοῦ. άυχμηροῦ και νοσηροῦ, δεκατίζονται ύπό των μiasματικῶν νόσων, φονεύονται ύπό ισθόλων όφρων, έν ῶ εξ άλλου ο Αγγλος και ο Γερμανός άπηλλαγμένοι των πληθῶν τούτων του θερμοῦ κλίματος, έχουσι να παλαίωσι κατά της οχ ήττον όχληρᾶς έπηρείας κλίματος υγροῦ και ψυχροῦ. Ένῳ οὔτοι είναι πτωχοί εις φυτικά προϊόντα, είναι πλούσιοι εξ άλλου εις όρυκτόν πλοῦτον, εις γαιάνθρακα, μέταλλα και μεταλλίτιδας και ένῳ άφ' ένός τό ψυχρόν κλίμα τουσ πιέζει, τοίς επιβάλλει άσθονον και δαπανηράν τροφήν πρὸς συντήρησιν των, τό αυτό κλίμα διατρεῖ τό πνευμά των ζωηρόν και άκμαίον, όπως δημιουργήσωσι τεχνητῶς και βιομηχανικῶς ό,τι ή φύσις τοῦς έστέρησε. Έχει ο κάτοικος της Ελλάδος, της Ιταλίας, Ισπανίας, Μεξικου και άλλων όμοίων χωρῶν εϋκραοῦς κλίματος φιλοδωρηθῆ πλουσιοπαρόχως ύπό της φύσεως τόσον διά φυτικού, όσον και όρυκτοῦ πλοῦτου, άν και εις μικρότερον βαθμόν του Αγγλου και του Ίνδοῦ εις τά είδη εκάστου, έχομεν όμως και μειονεκτήματα, ών στεροῦνται αι χώραι εκείναι, έχομεν άνεπαρκειαν ύδάτων όμβρίων και ποταμιῶν, ύπερ επιβλαβῶς επηρεάζει τήν γεωργίαν και τήν κτηνοτροφίαν, έχομεν ελώδεις νόσους, συχνούς σεισμούς, έχομεν τέλοσ, άν πνευματικῶς συγκρίνωμεν τούτους μετά των βορειοτέρων, άστασίαν χαρακτῆρος και πνεύματος, πολλήν δ' έπιπολιότητα και έλλειψιν φιλοπονίας, άτινα κακῶς επιδρῶσι και επί της οικονομίας εκάστης χώρας. Πολλάς χώρας έπροίκισεν ή φύσις ως τήν Ελλάδα, με άσθονον θαλασσίαν συγκοινωνίαν, εις άλλας έδώρησε πολλούς ποταμούς και διώρυχας, εις άλλας τέλοσ έδωκε τόν σίδηρον τόσον άρθονον και πρόχειρον, ώστε να γείνη πυκνή σιδηροδρομική συγκοινωνία. Βλέπομεν λοιπόν πανταχοῦ άποκαθιστάμενον ύπό της φύσεως συμψηφισμόν και ίσοροπίαν.

Τώρα γεννᾶται ή ερώτησις εις ποίās πρὸ πάντων χώρας αναπτύσσεται ή βιομηχανία, ποία ή αίτία τῆς γενέσεως και προόδου της βιομηχανίας.

Έν πρώτῃς, ως γνωστόν, πρὸς τεχνικὴν καταργασίαν ένός είδους απαιτοῦνται πνευματικῆς τῆς ανάπτυξις και γνώσεως τινέσ, πολλάκις δὲ οὔτως ειδικῆ μόρφωσις προϋποθέτοῦσα ένίοτε και πλήρη επιστημονικήν παιδευσιν. Να εἰπῆ τις τήν σταφυλήν, ως έχει, είναι άπλούστερον ή να τῆν υποβάλῃ εις ζύμωσιν, όπως εκ ταύτης παραγάγῃ οἶνον, απαιτοῦνται δὲ και ειδικαί γνώσεις και μηχανήματα, όπως εκ του οἴνου τούτου δι' άποστάξεως παραχθῆ οἶνοπνευμ ή κονιάκ. Πρέπει δὲ

νά ἡναί τις χημικός, ὅπως κατορθώσῃ μετὰ τὴν ἀποσταξίν νά κερδίσῃ καὶ τὰ ἐν τῷ οἴνῳ διαλυμένα πρυγικά ἄλατα. Τὸ αὐτὸ ἰσχύει καὶ περὶ τῆς ἐλαίας καὶ τοῦ ἐλαίου, διότι ἡ χημικὴ τούτων κατεργασία πρὸς παραγωγὴν σάπωνος ἢ καθαροῦ ἐλαίου ἀπαιτοῦσιν εἰδικὰς γνώσεις. Τοιαύτη τις ὅμως κατεργασία τῶν ὑλῶν μιᾶς χώρας, πλήρης δηλ. χρησιμοποιήσεως τῶν ὑλῶν τούτων, εἶναι καὶ ὁ ἰδεώδης σκοπὸς τῆς ἐπιστημονικῆς βιομηχανίας.

Εἰς πολλὰς περιστάσεις προηγήθη ἡ βιομηχανία τῆς ἐπιστήμης, εἰς τὰς πλείστας ὅμως συνέβη τὸ ἐναντίον, δηλαδή προηγήθη καὶ ἐκαλλιεργήθη ἡ ἐπιστήμη, ὅπως ἐκ ταύτης ἀναπτύχθη μία βιομηχανία, τοῦτο δὲ πρὸ πάντων ἔγεινε διὰ τὴν χημικὴν βιομηχανίαν. ἦτις εἶναι ὁ σκοπὸς καὶ τὸ ἀποτέλεσμα μακροχρονίου πολλὰκις ἐπιστημονικῆς ἐρεῦνης. Διὰ τοῦτο δὲ καὶ βλέπομεν ὅτι κλάδος τις βιομηχανικῆς συνέβη ν' ἀφαιρεθῆ ἀπὸ μίαν χώραν καὶ νά μετατοπισθῆ ἀλλοῦ ἕνεκα τῆς ἀναπτύξεως τῆς σχετικῆς ἐπιστήμης ἐν τῇ νῆα τῆς βιομηχανίας πατρίδι. Ἡ βιομηχανία τῆς ἀνθρακικῆς σόδας μετετοπίσθη σχεδὸν ἐξ Ἀγγλίας καὶ ἀκμάζει εἰς τὸ Βέλγιον, διότι ἡ ἀνακάλυψις τοῦ Solvay εἰσάγαγεν ὅλως νέαν μέθοδον κατασκευῆς τῆς οὐσίας ταύτης. Τὸ αὐτὸ συνέβη μὲ τὰς χρωστικὰς οὐσίας, ὧν ἡ βιομηχανία ἐξ Ἀγγλίας μετετοπίσθη εἰς Γερμανίαν. Ἡ σιδηροβιομηχανία καὶ χυτογαλυδοβιομηχανία εἶναι κτῆμα τῶν ὀλίγων κορυφαίων, οἵτινες βοηθούμενοι ὑπὸ τῆς ἐπιστήμης εὗρον τί πρέπει νά ἀφαιρεθῆ ἀπὸ τοῦ χυτοσιδήρου ἢ νά προστεθῆ εἰς τὸν σφυρήλατον, ὅπως μεταβληθῆ εἰς χυτογάλυδα.

Ἀσχέτως ὅμως πρὸς τὸ πνευματικὸν σθένος καὶ τὴν διανοητικὴν ἢ ἐπιστημονικὴν ἀνάπτυξιν μιᾶς φυλῆς ἢ ἐνὸς ἀτόμου, φρονῶ ὅτι πρὸ πάντων τὴν πρώτην ὠθησιν πρὸς γένεσιν καὶ ἀνάπτυξιν μιᾶς βιομηχανίας παρέχει ἡ ἀνάγκη. Βεβαίως ὁ Ἀγγλος εἶναι λίαν πνευματώδης, τὸ δὲ ἀγγλικὸν γένος διακρίνεται διὰ τὸ ριψοκίνδυνον, ἐπιχειρηματικὸν καὶ ἐφευρετικὸν ὑπὲρ πᾶσαν ἄλλην φυλάν, ὅ,τι ὅμως συνετέλεσε πρὸ πάντων εἰς τὴν τεραστίαν ἀνάπτυξιν τῆς πλουτοποιοῦ βιομηχανίας ἐν Ἀγγλίᾳ εἶναι ἡ ἀνάγκη, εἴτε ἡ σιδηρὰ ἀνάγκη πρὸς ἀπόκτησιν τῶν ἀπολύτως ἀναγκαίων πρὸς συντήρησιν, εἴτε ἡ δημιουργουμένη καὶ συνεχῶς ἀξαναομένη εὐγενῆς ἀλλ' ἐπίσης ἐπιτακτικὴ ἀνάγκη τῆς εὐζωίας καὶ πολυτελείας ἕνεκα τῶν πολλῶν καὶ ποικίλων ἀπαιτήσεων τοῦ νεωτέρου πολιτισμοῦ, ὅστις εἶναι ἀποτέλεσμα τῆς ἀδιαλείπτου δημιουργικῆς δράσεως.

Ὁ Ἰνδὸς καὶ ὁ Φελλάχος ἔχουσι πρόχειρα τὰ μέσα τῆς συντηρήσεώς των, συνιστάμενα εἰς καρποὺς δένδρων ἢ ὀλίγην ὄρυζαν, ὁ Ἀγγλος ὅμως δὲν δύναται νά φάγῃ γαιάνθρακα, οὔτε σιδηρολίθους, διὰ τοῦτο δὲ καὶ βλέπομεν ὅτι τὸ μεγαλεπήβολον καὶ ἐπιχειρηματικὸν τοῦ λαοῦ

αὐτοῦ ἄλλοτε ἐξέσπα εἰς τυχοδιωκτικὰς, λίαν τολμηρὰς ναυτιλιακὰς ἐπιχειρήσεις εἰς χώρας μακρὰν κειμένας, ἀπὸ τοῦ παρόντος ὅμως ἰδίως αἰῶνος ἐξωτερικεύθη διὰ τῆς βιομηχανίας, ἡ ὁποία μεταβάλλει τοὺς γαιάνθρακας καὶ τοὺς σιδηρολίθους εἰς ἄρτον, ἔνδυμα καὶ πλοῦτον. Διὰ νά ἐνδύθῃ ὁ Φελλάχος στέλλει τὸν βάμβακὰ του εἰς Ἀγγλίαν, ὅπως ὁ Ἀγγλος μεταβάλλῃ καὶ ἀποστείλῃ αὐτὸν ὡς ἔνδυμα. Ὁ ὀλιγώτερον τοῦ Ἀγγλου θετικιστῆς Γερμανός, μέχρι τῶν μέσων τοῦ παρόντος αἰῶνος εἶχε παραμελήσει τὴν βιομηχανίαν του, ὀλιγώρει δηλ. τοῦ πλούτου ἐνῶ ἐπιμελῶς ἐθεράπευε τὴν ἐπιστήμην ἢ ἀνάγκη ὅμως ἔκαμε καὶ τοῦτον νά ἐπιμεληθῆ τῶν ἐμπειρικῶν ἐπιστημῶν καὶ νά ἀναπτύξῃ τοιαύτην βιομηχανίαν, ὥστε σήμερον ἡ Γερμανία οἰκονομικῶς νά ἦναι τὸ εὐρωστότερον κράτος τῆς ἡπειρωτικῆς Εὐρώπης. Ἡ ἀνάγκη ὅμως αὕτη δύναται νά ὠθήσῃ καὶ περαιτέρω, ν' ἀναγκάσῃ δηλ. ἐν ἔθνους νά ἐπιδοθῆ εἰς βιομηχανίαν, διὰ τὴν ὁποίαν στερεῖται τῶν πρώτων ὑλῶν. Παράδειγμα ἡ Ἑλβετία, ἣτις ὡς ἐκ τῆς γεωλογικῆς διαπλάσεώς της στερεῖται παντὸς φυτικῆς καὶ ὄρυκτου πλούτου, οἱ κάτοικοι ὅμως αὐτῆς πιεζόμενοι ὑπὸ τῆς ἀνάγκης κατώρθωσαν διὰ τῆς ἐπιμονῆς των ν' ἀναπτύξωσιν ἀξιόλογον βιομηχανίαν, ἀμιλλωμένην πρὸς τὴν ἀγγλικὴν καὶ γερμανικὴν.

Ἡ αὕτη ἀνάγκη εἶναι ἡ αἰτία τῆς μικρᾶς μὲν τώρα, ἐν τῷ μέλλοντι δὲ μεγάλης βιομηχανίας ἐν Ἑλλάδι. Ὅσον καὶ ἂν παρηγορώμεθα λέγοντες ὅτι ἡ χώρα αὕτη εἶναι δαφυλῶς πεπρωκισμένη ὑπὸ τῆς φύσεως, εἶναι δηλ. πλουσία εἰς φυτικὸν, ὄρυκτον καὶ ζωικὸν πλοῦτον, τὸ βέβαιον εἶναι ὅτι ὑπ' αὐτὴν τὴν ἐποψιν εἶναι ἀρκετὰ πτωχὴ, διὰ τοῦτο δὲ καὶ βλέπομεν ὅτι μεθ' ὅλας τὰς προσπάθειάς τοῦ ἰδιώτου, ἡ πρόοδος τῆς γεωργίας καὶ κτηνοτροφίας εἶναι ἐλαχίστη, ἀπὸ τινω μάλιστα ἐτῶν ἢ γεωργικῆ ἡμῶν παραγωγῆ, ἰδίᾳ δὲ ἢ ἀμπουργία, διατρέχει τοιαύτην κρίσιν, ὥστε εἶναι ζήτημα, ἂν τὸ οἰκονομικὸν μέλλον τοῦ τόπου δὲν πρέπει νά ἐξαρτηθῆ ἀποκλειστικῶς ἀπὸ τῆς βιομηχανίας, ἀλλὰ βιομηχανίας μεγάλης καὶ ἀκμαίας, ὅχι μόνον εἰς τὴν ἐσωτερικὴν ἀνάλωσιν ἐπαρκούσης, ἀλλὰ καὶ ἄλλας χώρας τροφοδοτούσης. Εὐτυχῶς παρατηρεῖται ἀπὸ τινω ἐτῶν ἐπίδοσις σημαντικὴ εἰς τὴν βιομηχανίαν καὶ τάσις πρὸς σπουδὴν τῶν ἐμπειρικῶν ἐπιστημῶν, ἣτις ὠθεῖ πρὸς τὴν βιομηχανίαν, εἶναι δὲ βέβαιον ὅτι αἱ πρώται δοκιμαὶ ἐστέθησαν ὁπωσδήποτε ὑπὸ ἐπιτυχίας, διότι τὰ προϊόντα τοῦ τόπου καὶ ἀρκετὰ εὐπαρουσίαστα εἶναι καὶ εὐμενῶς ἔγειναν δεκτὰ ἐν τῇ καταναλώσει. Φρονῶ δὲ ὅτι ἡ Ἑλλάς πρέπει παντὶ σθένει ν' ἀναπτύξῃ τὴν βιομηχανίαν της, καὶ ἐπὶ ταύτης νά στηρίξῃ τὴν οἰκονομικὴν της ἀνάρθωσιν, δὲν συμμερίζομαι δὲ τὴν γνώμην ἐκείνων, οἵτινες λαμβάνοντες ἀφορμὴν ἐκ τῆς προστασίας, ἣν παρέχει τὸ δασμολόγιον εἰς τινὰς βιο-

μηχανίας τοῦ τόπου, καταπολεμοῦσι τὴν ἰδέαν βιομηχανίας ἐν Ἑλλάδι, λέγοντες ὅτι ἡ χώρα αὕτη δὲν ἐφτειάσθη διὰ βιομηχανίαν, ἀλλὰ πρέπει νά περιορισθῆ εἰς τὴν γεωργίαν καὶ κτηνοτροφίαν αὐτῆς. Εἶναι ἐσφαλμένον τὸ δόγμα ὅτι ἡ βιομηχανία εἶναι ἀποκλειστικῶς προωρισμένη διὰ χώρας στερουμένης γεωργικῆς παραγωγῆς, ὅτι δηλ. πρέπει νά ἦναι ἀποκλειστικὸν κτῆμα τῶν Ἀγγλων καὶ τῶν Γερμανῶν, ἡμεῖς δὲ νά περιμένωμεν τὴν εὐτυχισμένην χρονιά, καθ' ἣν δὲν θά φυσήσῃ ὁ λίβας ἐν Θεσσαλίᾳ, ἵνα ἔχωμεν ἄρτον, καὶ νά τρεφώμεθα ὑπὸ τῆς ἐλπίδος τῆς προβληματικῆς υπερτιμήσεως τῆς σταφίδος. Ἀς μιμηθῶμεν τὸ παράδειγμα δύο ἄλλων λαῶν, προσδευτικῶν μὲν, ἀλλὰ, φυλετικῶς ἐξεταζομένων, οὐχὶ πνευματωδεστέρων τοῦ Ἑλληνικοῦ, τοῦ Ἰταλικοῦ δηλ. καὶ Ἰαπωνικοῦ, οἵτινες διὰ τῶν αὐτῶν μὲ ἡμᾶς μέσων ἐπέτελεσαν θαύματα εἰς τὴν βιομηχανίαν. Εἶναι ἀπίστευτος ἡ πρόοδος τῆς Ἰταλικῆς βιομηχανίας· λεληθῶτος δὲ ἀπὸ τινω ἐτῶν, ἴσως 5 ἢ 10, ἐδημιουργήθησαν ἐν Ἰταλίᾳ τόσον ἀκμαῖαι βιομηχανίαι, ὥστε ἐπλημύρισαν τὰς ἐξωτερικὰς ἀγοράς, ἀπροσδοκῶτος δὲ ὁ ἔμπορος συναντᾷ τὸν Ἰταλὸν βιομηχανοῦ ἀνταγωνιστὴν τοῦ Ἀγγλου ἐκεῖ, ὅπου ἴσως ἐπερίμενε τὸν Γερμανόν. Σημειωτέον δὲ ὅτι ἡ Ἰταλία ἐργάζεται ὑπὸ τοὺς αὐτοὺς μὲ ἡμᾶς ὄρους, διότι καὶ ἐκεῖνη εἰσάγει τοὺς ἀναγκαίουδτας γαιάνθρακας καὶ σιδηρον ἐξωθεν. Τὴν προόδον τῶν Ἰαπῶνων δὲν αἰσθανόμεθα ἡμεῖς, διότι δὲν ἐφθασαν ἀκόμη τὰ προϊόντα των μέχρι τῶν ἀγορῶν μας, ἀλλὰ τὸν ἀντίκτυπον αἰσθάνονται οἱ γίγαντες τῆς βιομηχανίας ἐν Εὐρώπῃ καὶ Ἀμερικῇ, τῶν ὁποίων τὰ προϊόντα ἀποκλείονται ὁσμήραι ἀπὸ τὰς Ἀσιατικὰς ἀγοράς.

Ἡ Ἑλλάς ἔχει καὶ ἓνα ἄλλον λόγον ἐλπίδος ἐπιτυχίας τῆς βιομηχανίας της, οὗτος δὲ εἶναι ὅτι οἱ ἄμεσοι γείτονές μας τῆς Εὐρώπης, Ἀσίας καὶ Ἀφρικῆς, καὶ πνευματικῶς ὑποδέεστεροι ἡμῶν εἶναι, καὶ χάρις εἰς τὴν γνωστὴν πατρικὴν μέριμναν τοῦ γειτονικοῦ ἡμῶν κράτους περὶ τῆς προόδου τῶν ὑπηκόων του, ὁ φόβος ἐκείθεν ἀνταγωνισμοῦ εἶναι ἐλάχιστος, ἐνῶ ἐξ ἄλλου τὰ μέρη ἐκεῖνα παρέχουσι λαμπρὰς ἀγοράς καταναλώσεως, τὰ δὲ Ἑλληνικὰ προϊόντα θά ἔχωσι τὴν προτίμησιν καὶ δι' ἄλλους ἐθνικοὺς λόγους, ἀλλὰ καὶ διὰ τὴν γειννίαν, διότι γνωστὸν ὅτι εἰς τὴν καταναλώσιν ἐνὸς προϊόντος ἢ γειννίας τῆς πηγῆς ἔχει μεγάλην ἐπιρροήν. Τὸ ἐμπόρευμα ἐκ Πειραιῶς φθάνει εἰς Σμύρνην ἐντὸς 15 ὥρων, ἐκ Γερμανίας ὅμως καὶ τῆς κεντρικῆς Γαλλίας ἀπαιτεῖται μὴν μέχρι τῆς ἀφίξεώς του.

Αἱ βιομηχανίαι παντὸς τόπου ἢ ἐξαρτῶνται ἀπ' εὐθείας ἀπὸ τὰς πρώτας τοῦτου ὕλας ἢ εἰσάγουσιν ὕλας ἐξωθεν, εἶδομεν δὲ ὅτι γίνεται καὶ τὸ ἐν καὶ τὸ ἄλλο. Ἄλλοτε ἐνομιζέτο ὅτι ἕκαστος τόπος μόνον τὰς ἰδίας

πρώτας ὕλας ἔπρεπε νά καταργᾶται βιομηχανικῶς καὶ τοῦτο ἂν ἔχῃ τὰ μέσα τῆς τοιαύτης κατεργασίας δηλαδή τὴν δυναμοπαραγωγὸν καύσιμον ὕλην καὶ τὸν σιδηρον· ἐνθυμοῦμαι μάλιστα πρὸ 15ετίας ὅτι ὁ καθηγητῆς μου Lunge ἐν Ζυρίχῃ, κατατάσσων τὰς χώρας εἰς βιομηχανικὰς καὶ μὴ, περὶ τῆς Ἑλλάδος ἀπεφαίνετο ὅτι δὲν δύναται νά ἔχῃ βιομηχανίαν, διότι ἐλλείπουσιν οἱ γαιάνθρακες καὶ ὁ σιδηρος. Ἐγὼ φρονῶ ὅτι ἔχει καὶ τὸ ἐν καὶ τὸ ἄλλο καὶ μάλιστα εἰς τὰς αὐτὰς τιμὰς μὲ τὸν ἴδιον τὸν προμηθευτὴν Ἀγγλον χάρις εἰς τὴν θαλασσίαν συγκοινωνίαν της. Ἐνθυμοῦμαι πρὸ 5 ἐτῶν, ὅτε ἠρώτησα φίλον μου ἐργοστασιάρχην ἐν Ἀγγλίᾳ περὶ τῆς τιμῆς τῶν γαιάνθρακων του, ὅτι μοι ἀνέφερε τὴν τιμὴν τῶν 17 σελλινίων, ἐνῶ οἱ ἴδιοι γαιάνθρακες ἐκόστιζον ἐν Πειραιῇ 16 1/2 μόνον σελλίνα, καὶ τοῦτο διότι ἡ μεταφορὰ ἐκ Κάρδιφ εἰς Πειραιᾶ εἶναι πολλὰκις εὐθηνότερα σιδηροδρομικῆς μεταφορᾶς ἐντὸς τῆς Ἀγγλίας. Ὡστε ὑπὸ τὴν ἐποψιν τῆς προμηθείας τῶν πρώτων ὑλῶν καὶ τῶν βοηθητικῶν τοιούτων ἡ Ἑλλάς εὐρίσκειται εἰς πολὺ εὐνοϊκὴν θέσιν.

Κεφαλαίων, τὰ ὁποῖα εἶναι ἡ τροφή τῆς βιομηχανίας, εὐμοιρεῖ ὁ τόπος, φρονῶ μάλιστα ὅτι ἔχει χρηματικὸν πλοῦτον περισσότερον τοῦ φαινομένου, οὗτος ὅμως πολὺ γλίσχρος χρησιμοποιεῖται ἐν Ἑλλάδι εἰς γεωργικὰς καὶ βιομηχανικὰς ἐπιχειρήσεις διὰ λόγους, οὓς πάντες καλῶς γνωρίζομεν. Ὅσῳ εὐθηνότερον τὸ χρεῖμα ἐν τινι τόπῳ, τόσῳ καὶ αἱ ἐλπίδες ἐπιτυχῆς βιομηχανικῆς ἐπιχειρήσεως μεγαλείτεροι.

Ἐθιζὰ ἀνωτέρω καὶ τὸ ζήτημα τῆς δασμολογικῆς προστασίας πρὸς ἀνάπτυξιν τῆς βιομηχανίας. Εἶναι βέβαιον ὅτι τὰ ἐξωθεν εἰσαγόμενα εἶδη ἐπιβαρύνονται ἐν Ἑλλάδι μὲ μεγάλους δασμοὺς. Τούτους ἐπέβαλον οἱ κατὰ καιροὺς νομοθέται ἀποβλέποντες εἰς καθαρῶς ταμιευτικὸς σκοποὺς, σπανίως δὲ εἰς προστατευτικὸς τῆς βιομηχανίας. Οἱ δασμοὶ ὅμως οὗτοι ἐπέδρασαν εὐνοϊκῶς εἰς τὴν γένεσιν τῆς βιομηχανίας, τὸ μὲν διότι διὰ τῆς ἀυξήσεως τῶν δαπανῶν ἠναγκάσθημεν νά ἐντείνωμεν τὰς ἐν γένει παραγωγικὰς μας δυνάμεις, νά ἐπιδοθῶμεν ἐπομένως καὶ εἰς τὴν βιομηχανίαν, τὸ δὲ διότι ἀκριβῶς οἱ δασμοὶ οὗτοι χρησιμεύουσιν ὡς στήριγμα πρὸς ἐπιτυχίαν καὶ ἐμπέδωσιν τῆς βιομηχανίας, διότι διὰ τὴν ἐσωτερικὴν τοῦλάχιστον καταναλώσιν εἶναι τις ἐξησφαλισμένος κατὰ τῆς ἐκμηδενιστικῆς ἐπιρροῆς τοῦ ἐξωτερικοῦ ἀνταγωνισμοῦ. Ἡ ἀρχὴ αὕτη τῆς προστασίας, ἣτις καὶ ἀλλαχῶ ἐφηρμόσθη, παρέχει καὶ ἐν Ἑλλάδι καταφανῆ εὐνοϊκὰ ἀποτελέσματα, διότι πολλὰ βιομηχανία προστατευθεῖσαι ὑπὸ τοῦ δασμολογίου ἢ ἐπιχειρηθεῖσαι εὐθὺς ἐξ ἀρχῆς ἐπὶ τῇ βάσει ὑπάρχοντος δασμοῦ, ἐπέτυχον καὶ ἠνδρώθησαν εἰς βαθμὸν αἴροντα πάντα φόβον περὶ τοῦ μέλλοντός των. Φρονῶ δὲ ὅτι οἱ ἀντίπαλοι τῆς δασμολογικῆς προστα-

σίας δὲν ἔχουν δίκαιον ζητοῦντες, νὰ ἀφεθῆ ἐλεύθερον τὸ ἐμπόριον εἰς βάρους τῆς μὴ βιωσίμου κατ' οὐτοὺς βιομηχανίας, ἀφοῦ καὶ τὰ βιομηχανικῶς εὐρωστώτερα ἔθνη, ἐκτὸς τῆς Ἀγγλίας, τὴν ἀνάπτυξιν τῆς βιομηχανίας των ἀφείλουσιν εἰς προστατευτικούς δασμοὺς, οἱ ὅποιοι μάλιστα διὰ τινὰ ἔθνη, ὡς τὴν Ῥωσσίαν καὶ Γαλλίαν, εἶναι υπερβολικοὶ καὶ ἀπαγορευτικοί. Διὰ τινὰς ἰδίως τῶν βιομηχανιῶν τοῦ τόπου βασιζομένης ἐπὶ ἐγγωρίων πρώτων ὑλῶν, ὡς ἡ πνευματοποιία, ἡ ἐλευθερία τοῦ ἐμπορίου θὰ εἶχεν ὀλεθρίαν ἐπίδρασιν, διότι τὰ ποιοτικῶς ὑπέρτερα προϊόντα τοῦ τόπου θὰ ἐξετοπίζοντο ὑπὸ ἄλλων ὑποδεστέρων καὶ ἐπιβλαβῶν μάλιστα τῇ υγιείᾳ.

Πρὶν εἰσελθῶ εἰς στατιστικὴν τινὰ ἔρευναν τῶν βιομηχανιῶν τοῦ τόπου, ἀφείλω νὰ μὴ ἀφήσω ἀμνημόνευτον, ὅτι ἐν ταῖς κυρίως βιομηχανικαῖς τόποις σκοπὸς τῆς βιομηχανίας εἶναι ἡ χρησιμοποίησις πάσης ὕλης, ἥτις ὀπωσθήποτε δύναται νὰ χρησιμοποιηθῆ. Περὶ τῶν κυρίως βιομηχανικῶν ἔθνων δύναται τις εἰπεῖν ὅτι δὲν ἀφίνοσι τίποτε ἀνεκμετάλλευτον δι' αὐτὰ δὲν ὑπάρχει τι, ὅπερ νὰ μὴ δύναται ν' ἀναχρησιμοποιηθῆ. Πᾶν ἀπόρριμμα ἢ κάθαρμα φυτικὸν ἢ ζωικὸν ὠφελιμοποιεῖται. Τὰ ὄσα τῶν ζώων, ἅτινα ἐδῶ χάνονται ἢ ἐξάγονται εἰς εὐτελεστάτην τιμὴν, ἐκεῖ χρησιμοποιοῦνται πρὸς κατασκευὴν κόλλας καὶ χημικῶν λιπασμάτων, τὰ παντοειδῆ ῥάκη ἐνδυμάτων καὶ ἀπορρίμματα χάρτου ἀνασχηματίζονται εἰς χάρτην, οἱ ὄνυχες, τὰ κέρατα καὶ αἱ τρίχες τῶν ζώων ἐπίσης υποβάλλονται εἰς χημικὴν κατεργασίαν, τὸ αἷμα τῶν σφαζομένων ζώων μεταβάλλεται εἰς πολύτιμον λίπανμα, τὰ περιττώματα συλλέγονται ἐπιμελῶς καὶ χρησιμοποιοῦνται πρὸς λίπανσιν εἴτε κατ' εὐθείαν εἴτε ἀφοῦ ὑποστῶσι χημικὴν κατεργασίαν. Ἐντύπωσιν μοὶ ἔκαμν ὅτι ἐν Λονδίῳ κατορθῶνουν δι' εἶδος δικτύων, μὲ τὰ ὅσα φράτσουν τὸν Τάμεσιν, νὰ συλλέγουν ὕλον τὸ λίπος, ὅπερ συμπαράσφουρον τὸ ἀπόνερα τοῦ Λονδίνου, συμποσοῦμενον εἰς χιλιάδας τόννων, ὅπως τὸ κατεργασθῶσι πρὸς παραγωγὴν διαφρηζομένων ἴσως σαπῶνων.

Δυστυχῶς καὶ εἰς τοῦτο ὑστεροῦμεν, διότι ὄχι μόνον χάνομεν ἢ ἀπορρίπτομεν πλείστας πολυτίμους οὐσίας, ὡς ὄσα, ῥάκη, λιπάσματα, στάκτην κλπ. ἀλλὰ καὶ τὰς ὕλας, ἃς υποβάλλομεν εἰς κατεργασίαν, συνήθως δὲν ἐξαντλοῦμεν τελείως. Τὸ μέγιστον μέρος τῶν τρυγικῶν ἀλάτων χάνεται κατὰ τὴν κατεργασίαν τῶν πνευματοῦχων οὐσιῶν, ὁμοίως εἰς τὴν σαπωνοποιίαν, βαφικὴν κλπ. ἔχομεν ἀπόλειπν οὐσιῶν. Τοῦτο κατὰ τὴν ἐμὴν ἰδέαν προέρχεται ἐκ τοῦ σημαντικοῦ κέρδους τῶν ἐργοστασιαρχῶν ἐκ τῶν κυρίων προϊόντων αὐτῶν, τὸ ὅποσον γίνονται αἰτία νὰ παραμελῶνται τὰ δευτερεύοντα.

Ἐν μέγα μειονέκτημα διὰ τὴν βιομηχανίαν τῆς

Ἑλλάδος εἶναι ἐκεῖνο, ὅπερ αἰσθάνεται ἢ ἐν γένει παραγωγὴ τοῦ τόπου, ἢ ἔλλειψις δὴλ. ὕδατος. Μέγα πλεονέκτημα δι' ἐργοστάσιον εἶναι νὰ εὐρίσκηται, εἰ δυνατόν, πλησίον ἀφθόνου ρέοντος ὕδατος, δὴλ. πλησίον ποταμοῦ τοιοῦτόν τι ὅμως ἐν Ἑλλάδι εἶναι ἀδύνατον καὶ οὐχὶ μόνον τοῦτο, ἀλλὰ τὰ πλείστα τῶν ἐν Πειραιεῖ καὶ ἐν Ἀθήναις ἐργοστασίων, ὅπου τείνει νὰ συγκεντρωθῆ ἡ βιομηχανία, ὑποφέρουσιν ἀπὸ καταφανῆ ἔλλειψιν ὕδατος, τὸ ὀλίγον δὲ ὑπάρχον εἶναι οὐχὶ κατάλληλον διὰ βιομηχανικῶς σκοποὺς, καθὸ σκληρὸν, περιέχον δὴλ. πολλὰ ἄλατα ἐν διαλύσει, ἅτινα καὶ τοὺς λέβητας φθείρουσι διὰ τῶν λεβητολίθων, καὶ ἀκατάλληλον τὸ ὕδωρ πρὸς πολλοὺς σκοποὺς καθιστῶσιν. Ἡ ποτοποιία, ἡ χαρτοποιία, ἡ ἐριουργία καὶ ἄλλαι βιομηχανίαι τοῦ τόπου ὑποφέρουσι σημαντικῶς ἀπὸ τὴν ἔλλειψιν καλοῦ καὶ ἀφθόνου ὕδατος.

Ἄν ἐν πρώτοις ἐξετάσωμεν τὸν ὄρυκτὸν πλοῦτον τῆς Ἑλλάδος, βλέπομεν ὅτι καὶ ἀφθονος τοιοῦτος ὑπάρχει καὶ ἱκανὴ τούτου χρησιμοποίησις γίνεται. Τὸ ἔθνος ἐξάγει εἰς τὸ ἐξωτερικὸν μέταλλα, ἰδίως ἀργυροῦχον μόλυβδον, ὄρυκτὰ μόλυβδου, ψευδαργύρου, σιδήρου καὶ λοιπὰς μεταλλίτιδας ἀξίας 20 περίπου ἑκατομμ. χρυσῶν φράγκων. Τοῦ Λαυρωτικῶς μόλυβδου πολὺ μικρὰ γίνεται χρῆσις ἐν τῷ τόπῳ, διότι ὡς ἀργυροῦχος πωλεῖται εἰς τὸ ἐξωτερικόν, ὅπου ὑποβάλλεται εἰς νεωτέραν κατεργασίαν πρὸς χωρισμὸν τοῦ ἀργύρου ἀπὸ τοῦ μόλυβδου. Πρὸ ἐτῶν ἐγένοντο ἀρκετὰ ἐπιτυχεῖς δοκιμαὶ πρὸς ἐξαγωγὴν τοῦ ἀργύρου τούτου ἐν τῷ τόπῳ.

Οἱ φαιάνθρακες τῆς Εὐβοίας καὶ εἰς ἱκανὴν ποσότητα ὑπάρχουν καὶ εἰς ἀρκετὰ καλὴν τιμὴν πωλοῦνται ἐν τῇ τοπικῇ καταναλώσει. Ὁ λευκόλιθος τῆς Εὐβοίας, πρέπει νὰ υποβληθῆ εἰς χημικὴν κατεργασίαν ἐν τῷ τόπῳ, διὰ νὰ εἶναι ἡ ἐκμετάλλευσίς του ἐπικερδεστέρα. Ἐπειδὴ δὲ τὸ ὄρυκτόν τοῦτο χημικῶς ἐξεταζόμενον εἶναι καθαρὸν καὶ ἀμιγές, δὲν ἐμπεριέχει δὴλ. ὀργανικάς ὕλας ὡς τὸ μάρμαρον καὶ ὁ δολομίτης, θὰ ἠδύνατο κάλλιστα ν' ἀντικαταστήσῃ εἰς τὴν λεμοναδοποιίαν τὴν χρῆσιν τῆς διττανθρακικῆς σόδας, ἥς μεγάλη πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον εἰσάγονται ποσά.

Τὰ θεωρυχεῖα τῆς Μήλου παράγουσιν ἐτησίως περὶ τὸ 1 1/2 ἑκατομμύριον ὀκάδας θείου, τὸ ἔβδομον περίπου τοῦ ἐν τῷ τόπῳ καταναλισκομένου, ὑπάρχει ὁμως ἐλπίς διὰ τῆς βελτιώσεως τῶν ἐγκαταστάσεων ν' αὐξήσῃ ἡ παραγωγὴ.

Αἱ τοῦ πετρελαίου πηγαὶ εἶναι ἐπὶ τοῦ παρόντος ἀσήμαντοι.

Ἡ Κυβέρνησις ἐξάγει εἰς τὸ ἐξωτερικόν περὶ τὰ 3 ἑκατομμ. ὀκάδας ναξίας σμύριδος ἀξίας 500 χιλ. χρυσῶν φράγκων. Κατεργασία αὐτῆς δὲν γίνεται ἐν τῷ τόπῳ.

Ἄλας παράγει τὸ ἔθνος περὶ τὰ 20 ἑκατομμύρια

ὀκάδας, ὅπερ ποσὸν δύναται νὰ διπλασιασθῆ καὶ τριπλασιασθῆ, ἀντιπροσωπεῖον ἀρκετὰ σημαντικὴν ἀξίαν, διότι καὶ πρὸς τροφὴν δύναται νὰ ἐξαχθῆ εἰς τὸ ἐξωτερικόν, ὅταν ἰδίως δοθῆ μεγαλειτέρα προσοχὴ κατὰ τὴν κρυστάλλωσιν του, καὶ γαίην καθαρὸν καὶ ἐλεύθερον ζένων ἀλάτων, καὶ ἀξιόλογον πρῶτην ὕλην πρὸς βιομηχανικῶς σκοποὺς ἀποτελεῖ, διότι εἶναι ἀφθονον καὶ εὐθηνότατον, μόλις 1 ἕως 1 1/2 λεπτόν κατ' ἑκάστην κοστίζον εἰς τὴν κυβέρνησιν, εἰς ἣν τιμὴν δύναται καὶ πρέπει νὰ χορηγηθῆ εἰς τὴν βιομηχανίαν. Ὡς γνωστόν, τὸ ἄλας εἶναι ἡ πρῶτη ὕλη τῆς βιομηχανίας τῆς σόδας, ἡ ὁποία μετὰ τοῦ θεικοῦ ὀξέος ἀποτελεῖ τὴν βᾶσιν πάσης βιομηχανικῆς ἐπιχειρήσεως. Ὁ τολμηρὸς, ὅστις ἤθελεν ἐπιχειρήσει τὴν παρασκευὴν ἀνθρακικῆς σόδας ἐν Ἑλλάδι, θὰ εἶχε τὴν πρῶτην ὕλην λίαν εὐθηνήν.

Ἡ ἀσβεστοποιία μᾶς παρέχει ἀξιόλογον ἀσβεστον. Στέλλονται δὲ εἰς τὸ ἐξωτερικόν σημαντικαὶ ποσότητες τῆς γνωστῆς θηραϊκῆς γῆς, ἡ ὁποία ἔχει εὐρύτατον μέλλον, διότι ἐν ἀναμίξει μετ' ἀσβέστου καὶ σκίρρων παρέρχει, ὡς γνωρίζομεν, στερεώτατα σκιροκονιάματα τείνοντα ν' ἀντικαταστήσωσι τὸ ξύλον εἰς τὴν οἰκοδομικὴν.

Ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὰ κτηνοτροφικὰ προϊόντα τῆς Ἑλλάδος, ἐγένοντο δοκιμαὶ ὅπως ἀπὸ πρόβειον γάλα κατασκευασθῆ τυρὸς ὁμοίος τοῦ Ἑλβετικοῦ καὶ Ὀλλανδικοῦ, τὰ δὲ πειράματα φαίνονται ἐπιτυχόντα ἐν μέρει. Ἡ δυσκολία ἔγκειται πρῶτον εἰς τὸ ὅτι, ὅτι τὸ πρόβειον γάλα δὲν εἶναι πρὸς τοῦτο κατάλληλον, ὅπως τὸ ἀγελαδινόν, καὶ δεύτερον εἰς καθαρῶς κλιματολογικῶς λόγους, καθόσον ὅπως προκύψῃ Ἑλβετικῆς τυρὸς, δέον ἢ τυρία νὰ ὑποστῆ τὴν ζύμωσιν τῆς εἰς καλῶς ἀερίζομενα μέρη, ὧν ἡ θερμοκρασία δὲν πρέπει νὰ ὑπερβαίη τοῦς 20° Ρεωμ. Καὶ ἐπειδὴ ἐν Ἑλλάδι οἱ ὄροι οὗτοι δὲν πληροῦνται εὐκόλως, διὰ τοῦτο καὶ αἱ δυσκολίαι, καθ' ὧν παλαίουσιν οἱ ἐπιχειροῦντες νὰ εἰσαγάγουν παρ' ἡμῶν τὴν εὐρωπαϊκὴν τυροκομίαν.

Ἡ βυρσοδεψικὴ εἶναι ἀξιόλογος βιομηχανία τοῦ τόπου κατεργαζομένη ἐγγῶρια καὶ ξένα δέρματα καὶ παράγουσα σχεδὸν ὅλα τὰ εἶδη τῶν βυρσῶν ἐκτὸς τῶν τελατινίων. Τῶν βυρσῶν τούτων γίνεται καὶ σημαντικὴ ἐξαγωγὴ, ἀντιπροσωπεύουσα ἀξίαν ἡμίσεος ἴσως ἑκατομμυρίου δραχμῶν. Μία σημαντικὴ πρόοδος τῆς βυρσοδεψίας μας θὰ ἦτο νὰ κατορθώσουν οἱ βυρσοδέψαι μας νὰ συντομεύσουν τὸν χρόνον τῆς βυρσοδέψης, δὴλ. τῆς ἐργασίας, ἥτις ἀπαιτεῖται ὅπως τὸ δέρμα μεταβληθῆ εἰς βύρσαν, διότι, ὡς αὕτη γίνεται παρ' ἡμῶν, ἀπαιτεῖ πολὺν χρόνον, ἐπομένως πολλὴν ἐργασίαν καὶ πολλὰ κεφάλαια.

Ἄς ἐξετάσωμεν τὰς βιομηχανίας τὰς ἐξαρτωμένας ἐκ τῶν φυτικῶν προϊόντων τοῦ τόπου καὶ ἐκεῖνας, αἵτινες τὰς πρώτας ὕλας εἴτε φυτικάς εἴτε ὄρυκτάς εἰσάγουσιν ἔξωθεν.

Παραλείπω τὴν ἀλευροβιομηχανίαν καὶ μηχανουργίαν, ὡς καθαρῶς μηχανικῶς ἐργασίας. Αἱ βιομηχανίαι αὗται προσέλαβον ἐσχάτως μεγάλην ἀνάπτυξιν, καὶ δυνάμεθα νὰ εἰπωμεν, ὅτι τὰ μηχανουργεῖά μας, ὧν ἡ ἀνάπτυξις ἀνετέθη εὐτυχῶς εἰς δεξιὰς χεῖρας, θὰ καταστῶσι ταχέως ἐφάμιλλα τῶν εὐρωπαϊκῶν.

Ἄς ἴδωμεν ποῖα χρησιμοποίησις γίνεται τῶν ἀμπελοφυτικῶν προϊόντων.—Ὡς γνωστόν, ἡ Ἑλλὰς ἀφείλει νὰ ἦναι καὶ εἶναι ἀπέραντος ἀμπελών, καθόσον τὸ θερμὸν καὶ ξηρὸν αὐτῆς κλίμα εἶναι λίαν πρόσφορον εἰς τὴν καλλιέργειαν τῆς ἀμπέλου. Καίτοι ὅμως ἡ Ἑλλὰς εἶναι τοιοῦτος ἀμπελότοπος, ἐν τούτοις μέχρι πρὸ δέκα ἴσως ἐτῶν οὐδεμία οἰνοποιία ὑφίστατο ἐν Ἑλλάδι, ἐνοῦ δὴλ. τὴν ἐπιστημονικὴν οἰνοποιίαν. Παρήγοντο ὄντως καὶ τινες ἀρρητινωτοὶ οἶνοι ἰδίως ἐπὶ τῶν νήσων, οἵτινες καὶ ἐξήγοντο εἰς τὸ ἐξωτερικόν χρησιμοποιούμενοι ἐκεῖ ὡς πρῶτη ὕλη πρὸς ἀνάμιξιν μετ' ἄλλων οἴνων, ἀλλ' ἐπιστημονικὴ οἰνοποιία ἀξία τοῦ ὀνόματος δὲν ὑφίστατο.—Μόλις ἀπὸ 10 ἢ 15 ἐτῶν, ἀφ' ὅτου ἰδίως ἀπεκλείσθησαν οἱ ἐξωτερικοὶ οἶνοι δι' ἐπιβολῆς δασμοῦ, ἤρχισε ν' ἀναπτύσσεται ἡ οἰνοποιία, ἥτις πύνηθη κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη καὶ κατὰ τοῦτο, ὅτι τὰ ἀμπελοφυτικὰ τοῦ τόπου προϊόντα, ἰδίως ἡ σταφίς, ὑπετιμῆθησαν εἰς βαθμὸν ἐπαπειλοῦντα οἰκονομικὴν καταστροφὴν ἢ οἰνοποιία εὐρυν ἐπομένως τὴν πρῶτην ὕλην ἀφθονον καὶ εὐθηνήν.

Μέρη τινὰ τῆς Ἑλλάδος παράγουσιν, ὡς ἐκ τῆς θέσεώς των, σταφυλάς, αἵτινες παρέχουσιν οἶνους ἐφάμιλλους τῶν ἀρίστων Γαλλικῶν ἢ Ῥηνικῶν. Οἱ λευκοὶ οἶνοι τῆς Τριπόλεως καὶ τῶν Καλαθρότων, ὡς τοὺς παρασκευάζουν τὰ ἐν Πάτραις οἰνοποιεῖται, εἶναι ἐφάμιλλοι τῶν οἴνων τοῦ Ῥήνου, ἡ δὲ Θήρα παράγει οἶνους μηδόλως ὑστεροῦντας τοῦ βορδιγαλλεῖου. Οἱ οἶνοι Τριπόλεως εἶναι ἀξιόλογοι ὡς πρῶτη ὕλη πρὸς κατασκευὴν καμπανίτου, βλέπομεν δὲ ὄντως ὅτι καὶ οὗτος κατασκευάζεται τῶρα μετὰ τινος ἐπιτυχίας ἐν τῷ τόπῳ μας.

Οἱ οἶνοι τῆς Ἑλλάδος ἐπαρκοῦσι διὰ τὴν ἐσωτερικὴν καταναλώσιν, γίνεται δὲ καὶ τις ἐξαγωγὴ οἴνων, εἰσφέρουσα περὶ τὰ 5 ἑκατομμ. χρυσῶν φράγκων. Τὸ ποσὸν ὅμως τοῦτο εἶναι ἀσήμαντον ἀπέναντι τοῦ ποσοῦ, ὅπερ εἶναι δυνατόν νὰ ἐξαχθῆ καὶ ἃς ἐλπίσωμεν ὅτι εἰς τὸ μέλλον τὸ εἶδος τοῦτο θὰ εὐνοηθῆ περισσότερο.

Ἡ ἴλις τῶν οἴνων, ἡ τρυξ (τὸ καταπάτι) συλλέγεται ἐφ' ὅσον οἱ οἶνοι εἶναι ἀρρητινωτοὶ, ἀποξηραίνεται καὶ πωλεῖται ὡς τρυγία εἰς τὸ ἐξωτερικόν. Εἰς τοὺς ῥητινούχους δυστυχῶς οἶνους τοῦτο δὲν δύναται νὰ γαίην, διότι ἡ τρυγία μεμιγμένη μετὰ ῥητινῆς δυσκόλως δύναται νὰ χρησιμοποιηθῆ. Ἐσχάτως εὐτυχῶς ἤρχισαν μικρὰ τινὰ ἐργοστάσια ἐν Φαλήρῳ νὰ κατεργάζονται ἐπιτυχῶς τοιαύτην τρυγίαν μεμιγμένην μετ

ρήπινης, παρασκευάζοντα τρυγικήν ἄσβεστον. Φρονῶ ὅτι καὶ ἡ καθαρὰ τρυγία, ὡς κατασκευάζεται ἐν ταῖς νήσοις καὶ τοῖς ἐπιστημονικοῖς οἰνοποιείοις δὲν ἔπρεπε νὰ στέλληται εἰς τὸ ἐξωτερικὸν ὑπὸ τοιαύτην πρωτογενῆ μορφήν, ἀλλ' ὅτι ἔπρεπε προηγουμένως νὰ υφίσταται κατεργασίαν τινὰ καὶ νὰ μεταβάλληται εἰς πυκνοτέραν οὐσίαν, τὴν τρυγικὴν ἄσβεστον, ἥτις πωλεῖται εἰς καλλιτέρας τιμὰς. Δὲν ἀπέχει, ἔννοεῖται, πολὺ ὁ χρόνος, καθ' ὃν πρέπει νὰ γίνηται ἐν αὐτῷ τῷ τόπῳ πλήρης ἡ χρησιμοποίησις καὶ κατεργασία τῆς τρυγικῆς πρὸς παρασκευὴν τοῦ πολυτίμου τρυγικοῦ ὀξέος, καὶ τῶν συγγενῶν ἀλάτων, ἅτινα τόσῃ σπουδαιότητα κέκτηνται διὰ τὴν φαρμακευτικὴν καὶ τὴν βιομηχανίαν.

Ἡ ζυθοποιία ἤρχισε καὶ αὐτὴ ἐσχάτως ν' ἀναπτύσσεται ὀψωδῆποτε, καίτοι: τὰ προϊόντα τῆς πόρρω ἀπέχουσι τοῦ νὰ ἦναι ἀξία τοῦ ὀνόματος. Ἡ σχετικὴ πρώτη ὕλη, δηλ. ἡ πεφρυγμένη κριθή, εἰσάγεται ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ.

Συγγενὴς τῇ οἰνοποιίᾳ εἶναι ἡ πνευματοποιία καὶ ποτοποιία. Αἱ βιομηχανίαι αὗται ἦσαν πρὸ 15ετίας ὄλως ἄγνωστοι ἐν Ἑλλάδι, περιορίζοντο δὲ μέχρις ἐκείνης τῆς ἐποχῆς εἰς τὴν παραγωγὴν τῶν γνωστῶν ρακικῶν, προϊόντων πρώτης ἀποστάξεως: τῶν στεμφύλων δι' ἀπλῶν ἐργαλείων, τῶν σουμοκκζάνων. Ἐκτότε ὅμως, χάρις εἰς τὴν ἐπιβολὴν ἀπαγορευτικοῦ σχεδὸν δασμοῦ ἐπὶ τῶν ζῶθεν εἰσαγομένων οἰνοπνευμάτων καὶ ποτῶν καὶ τὴν χρῆσιν τῶν ἀνακαθαριστηρίων καλουμένων μηχανημάτων, ἅτινα ὀφείλονται εἰς θαυμασίαν ἀνακάλυψιν τῶν τελευταίων χρόνων τῆς κλαστικῆς καλουμένης ἀποστάξεως, αἱ βιομηχανίαι αὗται ἀπέκτησαν μεγάλην σημαντικότητα καὶ εἶναι προωρισμένοι ἀναγκάτως, ν' ἀποσοδηώσιν ἐν μέρει ἢ ἐν ὅλῳ τὴν ἀπὸ ἐτῶν ὑφισταμένην καὶ τόσον πιέζουσαν ὄν τόπον μας: σταγιδικὴν κρίσιν. Τὴν σήμερον λειτουργοῦσιν ἐν Ἑλλάδι περὶ τὰ 50 τοιαῦτα ἐργοστάσια, ἐργαζόμενα τῶρα ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον μὲ τὴν σταφίδα ὡς πρώτῃν ὕλην. Πρὸ ἐτῶν τὰ ἐργοστάσια ταῦτα κατεργάζοντο δι' ἑλλειψιν ἄλλης ὕλης μόνον σούμαν, δηλ. τὸ προϊόν τῆς πρώτης ἀποστάξεως τῶν στεμφύλων: ἐπὶ τινὰ καιρὸν ἐχρησιμοποίησαν πρὸς τοὺς σκοποὺς τῶν καὶ οἴνου, τὸ εὖωνον τῶν ὀπίων ἐπέτρεπε τοιαύτην χρῆσιν, σήμερον δὲ ἐργάζονται σχεδὸν ἀποκλειστικῶς, τοῦλάχιστον τὰ μεγαλύτερα, μὲ τὴν σταφίδα τῆς λεγομένης παρακρατήσεως, τοῦ ἀσκόπου ἰσως ὑεσοῦ, τὸν ὁποῖον ἐπέβαλεν ἡ ἀμηχανία τοῦ σταφιδοπαραγωγῆ. Παράγει δὲ ἡ Ἑλλάς, κατὰ τοὺς ὑπολογισμοὺς μου, περὶ τὰ 3 ἑκατομμύρια ὀκάδας οἰνοπνεύματος, ἅτινα δίδονται εἰς τὴν κατανάλωσιν ὑπὸ μορφήν 6 ἕως 7 ἑκατομμυρίων ὀκάδων ποτῶν, ἀντιπροσωπεύοντων ἀξίαν 5 ἕως 6 ἑκατομμυρίων δραχμῶν.

Οἰνόπνευμα καὶ ἑλληνικὰ κονιάκ καταναλίσκονται καὶ ἐκτὸς τῆς χώρας εἰς ποσὴν ἀντιπροσωπεύον ἀξίαν ἐνὸς περίπου ἑκατομμυρίου χρυσῶν φράγκων. Εἶναι δὲ τὸ ἑλληνικὸν οἰνόπνευμα καὶ τὰ ἑλληνικὰ ποτὰ ὑπερτέρα παντὸς ὁμωνύμου προϊόντος πάσης ἄλλης χώρας, ἂν μὴ κατὰ τὴν γεῦσιν, ἀλλὰ τοῦλάχιστον κατὰ τὰς ὑγιεινὰς αὐτῶν ιδιότητας, διότι ταῦτα μὲν παράγονται ἐκ σταφυλῶν, καὶ μάλιστα τοῦ εὐγενεστέρου εἶδους, τῆς σταφίδος, ἥτις δὲν ἐμπεριέχει γίγαρτα (κουκουτζία,) ἐκεῖνα δὲ ἐξ ἀμυλωδῶν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον οὐσιῶν, αἵτινες ἐκτὸς τοῦ οἰνόπνευματος παρέχουσι καὶ ἀμυλοπνεύματα, ἅτινα εἰσιν ἐπιβλαβῆ τῇ υγείᾳ. Ἐνταῦθα τοῦ λόγου ἐμπεσόντος περὶ τῆς ἐπιδράσεως τῶν ποτῶν ἐπὶ τοῦ ὄργανισμοῦ, ὀφείλω νὰ παρατηρήσω, ὅτι οἱ φόβοι περὶ ἐπικειμένον οἰνοπνευματισμὸν ἢ ἀλκοολισμὸν ἐν τῷ τόπῳ δὲν εἶναι βάσιμοι, τὸ μὲν διότι τὸ κλίμα δὲν σηκώνει ἀλκοολισμὸν, τὸ δὲ διότι τὰ ἑλληνικὰ ποτὰ γίνονται ἐκ καθαροῦ οἰνοπνεύματος, καταδείχθη δὲ ὅτι τὸν ἀλκοολισμὸν γεννᾷ οὐχὶ τὸ καθαρὸν οἰνόπνευμα, ἀλλὰ τὰ ἀμυλοπνεύματα, ἅτινα συνοδεύουσι τὰ ποτὰ, καὶ ἡ γύψωσις. Ἄλλως τε ἡ χρῆσις τῶν ποτῶν ἐν Ἑλλάδι δὲν εἶναι μεγάλη, διότι ἡ ποσι ποσία γίνεται εἰς βῆρος καὶ ἀντὶ τῆς οἰνοποιίας: εἶναι δὲ γνωστὸν ὅτι οὐχὶ ἡ μορφή, ὑπὸ τὴν ὁποῖαν εἰσάγεται τὸ οἰνόπνευμα, ἐπηρεάζει τὸν ὄργανισμὸν, ἀλλὰ τὸ ποσόν, ἐκτὸς ἂν γείνη χρῆσις ἀκράτου πνεύματος, ὅπερ ἐνεργεῖ ὡς δηλητήριον. Ὡς καὶ ἀνωτέρω εἶπον, οἱ πνευματοποιοὶ ἐφ' ὅσον κατεργάζονται οἶνον ἢ σταφίδα, ὀφείλουσι μετὰ τὴν ἀπόσταξιν τοῦ πνευματοῦχοῦ ποτοῦ νὰ κερδίζουσι ἐκ τοῦ ὑγροῦ καὶ τὰ ἐν διαλύσει εὐρισκόμενα τρυγικὰ ἄλατα, ὅπερ ἐπιτυγχάνεται δι' ἀπλῆς σχεδὸν ἐργασίας.

Ἐν Εὐρώπῃ τὰ πνευματοποιεῖα μεταχειρίζονται ὡς πρώτῃν ὕλην σχεδὸν ἀποκλειστικῶς ἀμυλωδεῖς οὐσίαι, δηλαδὴ γεωμηλάλευρον ἢ ἀραβόσιτον. Ἐν τῇ χώρᾳ μας ὁ νομοθέτης ἀπαγόρευσε τὴν τοιοῦτου εἶδους βιομηχανίαν, ὅπερ ἐκ πρώτης ὕψους φαίνεται βάρβαρον, ἀλλὰ τὸ ὁποῖον εἶναι καὶ τὸ μόνον ὄρθον διὰ τὸν τόπον μας, ὅστις κατακλύζεται ὑπὸ ἀζητήτων προϊόντων ἀμπέλων καὶ σταφιδάμπελων.

Μετὰ τὴν ἄμπελον ἡ ἐλαία παρέχει ἐν τῷ τόπῳ μας τὴν ἀμέσως σπουδαιοτέραν πρώτῃν ὕλην πρὸς βιομηχανίαν.

Καὶ ἐν πρώτοις τὸ ἐλαίον τῆς Ἑλλάδος παρέχει εἰς τοὺς χημικοὺς καὶ βιομηχάνους τῆς ἀρίστην εὐκαιρίαν βιομηχανικῆς δράσεως, διότι θὰ ἠδύνατο καθαιρόμενον καὶ ἐξευγενιζόμενον νὰ ἐπιτύχῃ τόσον εἰς τὴν ἐσωτερικὴν κατανάλωσιν, ὅσον καὶ εἰς τὰς ἀγοράς τοῦ ἐξωτερικοῦ τιμὰς διπλασίας καὶ τριπλασίας τῶν σημερινῶν τιμῶν του. Ἡ Ἑλλάς, καλῶς ἐχόντων τῶν παραγμάτων, παράγει περὶ τὰ 30 ἑκατομμύρια ὀκάδας ἐλαίου

ὦν τὰ 10 ἀποστέλλονται εἰς τὸ ἐξωτερικὸν ἀντιπροσωπεύοντα ἀξίαν 10 ἑκατομμυρ. δραχμῶν: εἶναι εὐλόγον ἐπομένως ποῖαν σημασίαν θὰ εἶχεν ἡ κάθαρσις καὶ ὑπερτίμησις τοῦ ἐλαίου. Ἡ ἐργασία ὅμως αὕτη δὲν εἶναι καὶ τόσον ἀπλή, ὡς φαίνεται, διότι ἂν ἐπιχειρήσῃ τις νὰ διηθήσῃ καὶ διυλίσῃ τὰ ἑλληνικὰ ἐλαία, ἄνευ προηγουμένης πλήρους χημικῆς κατεργασίας, ἂν δηλ. θελήσῃ νὰ κάμῃ ὅ,τι γίνεται ἐν Ἰταλίᾳ, δηλ. ἀπλῆν διηθήσιν, ἥτις παρέχει τὸ ἐλαίον τῆς Λούκας, θὰ ἀποτύχῃ, διότι τὸ ἐλαίον αὐτὸ πάλιν θὰ ταγγίσῃ, καὶ θὰ θολωθῇ, ἐπειδὴ ἡ καταγωγὴ του ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον δὲν εἶναι ἐξ ὑγιῶν ἐλαίων, ἀφοῦ ἡ συλλογὴ των ἐν Ἑλλάδι γίνεται τόσον ἀμελῶς καὶ μιγνύονται σεσηπυῖαι καὶ χρωματισμέναι μετὰ καλῶν. Ὡστε εἰς καθαρισμὸν πρέπει νὰ ὑποβάλληται ἐλαίον προερχόμενον ἐκ καλῶν καὶ ἐπιμελῶς συλλεγεῖσθαι ἐλαίων.

Τὰ κατωτάτης ποιότητος ἐλαία καὶ τὴν ἰλὺν τοῦ ἐλαίου (μοῦργαν) χρησιμοποιοῦσιν ἐν τῷ τόπῳ βράζοντες μετὰ καυστικῆς σόδας πρὸς παραγωγὴν λευκοῦ σάπωνος, οὗτινος εὐρεῖα ἡ χρῆσις ἐν τε τῷ ἐσωτερικῷ καὶ ἐν ταῖς ξέναις ἀγοραῖς. Ὅ,τι ὅμως ἤχθη εἰς ἐπίζηλον περιοπὴν εἶναι ἡ βιομηχανία τῶν ἐλαιοπυρήνων, αἵτινες ἀπομένουσι μετὰ τὴν θλίψιν τοῦ ἐλαίου καὶ περιέχουσι περὶ τὰ 10 ο)ο ἐλαίου. Ἐνῶ οὗτοι ἄλλοτε ἐκαίοντο ἢ ἀνεπαρκῶς ἐχρησιμοποιοῦντο πρὸς τροφήν τῶν ζῶων, τῶρα ὑποβάλλονται εἰς χημικὴν κατεργασίαν καὶ χρησιμοποιοῦνται τελείως. Τὸ ἐν αὐτοῖς ἐλαίον ἐξάγεται δι' ἐλαιοδιαλυτικῶν οὐσιῶν καὶ μετατρέπεται εἰς πράσινον σάπωνα, ὁ δὲ ἀπομένων ζυλώδης πυρὴν χρησιμοποιεῖται ὡς καύσιμος ὕλη. Εἶναι δὲ ἡ βιομηχανία αὕτη τῶν ἐλαιουργεῖων καὶ σαπωνοποιεῖων σημαντικὴ, διότι δέκα τοιαῦτα ἐργοστάσια, ὦν τὰ πρῶτα ἰδρύθησαν πρὸ 20ετίας περίπου, κατεργάζονται περὶ τὰ 30 ἑκατομμ. πυρήνος τοῦ ἐσωτερικοῦ καὶ ἄλλα 15 τοῦ ἐξωτερικοῦ, παράγουσι δὲ περὶ τὰ 3 ἕως 4 ἑκατομμ. ὀκάδων σάπωνος πράσινου καὶ χορηγοῦσι περὶ τὰ 40 ἑκατομμ. ὀκάδας καυσίμου ὕλης ἰσοδυναμούσης μὲ 10 ἑκατομμ. ὀκάδας γαιανθράκων.

Τὴν ἐν γένει παραγωγὴν σάπωνος ἐκτιμῶ εἰς 7 περίπου ἑκατομμύρια ὀκάδας, ἀντιπροσωπεύουσας ἴσον ἀριθμὸν ἑκατομμυρίων δραχμῶν, ὦν ἐν ἑκατομμύριον ὀκάδας ἀποστέλλονται εἰς τὰς ἐξωτερικὰς ἀγοράς.

Οἱ ἀρωματικοὶ σάπωνες, κατὰ τὴν ἰδέαν μου, μόνον τὸ ἄρωμα ἔχουν περισσότερον τῶν ἰδικῶν μας ἐλαιοσάπωνων, κατὰ δὲ τὰ ἄλλα εἶναι κατώτεροι τῶν τοιούτων, ἀφοῦ καὶ ἐν Εὐρώπῃ οἱ καλοὶ ἐλαιοσάπωνες τιμῶνται περισσότερον τῶν ἐξ ἄλλων λιπῶν ἢ ἐλαίων κατασκευαζομένων. Τούτους διακρίνει καὶ καθιστᾷ περιζητήτους κυρίως τὸ εὐκόλον ἀφρισμα, ὅπερ ὀφείλεται εἰς προσθήκην ποσότητός τινος φοινικελαιίου εἰς τὴν σαπωνοποιουμένην μάζαν. Τοιούτους ἀρωματικούς σάπωνας κατα-

σκευάζει ὁ τόπος, εἰσάγει ὅμως καὶ ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ ἀξίας 300 περίπου χιλ. χρυσῶν φράγκων.

Ἡ παραγωγὴ ἄλλων εἰδῶν ἐλαίων ἐν Ἑλλάδι, ἰδίως διὰ θλίψεως καρπῶν ἢ σπόρων δὲν γίνεται, ὅπερ εἶναι μεγάλη ἑλλειψίς τῆς βιομηχανίας, διότι τὰ τοιαῦτα ἐλαία, εὐρίσκοντα παντοειδῆ χρῆσιν, εἰσάγονται ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ, ἐνῶ δύνανται ἀξιόλογα νὰ γείνουν ἐν τῷ τόπῳ. Τῶν ἐλαίων τούτων προεξέρχεται τὸ λινέλαιον, οὗτινος εἰσάγονται περὶ τὰς 400,000 ὀκάδ. ἴσης ἀξίας δραχμῶν. Δὲν ὑπάρχει λόγος νὰ μὴ γείνη τὸ εἶδος τοῦτο ἐν τῷ τόπῳ, ἀφοῦ καὶ ὁ προμηθεύων αὐτὸ Ἄγγλος ἢ Ὀλλανδὸς τὸν λινόσπορον, ἐξ οὗ τὸ παράγουν, εἰσάγει ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ. Ἡ χρῆσις τοῦ λινελαιίου συνίσταται, ὡς γνωστὸν, εἰς τὴν ἐπάλειψιν παντοειδῶν ἀντικειμένων ἐν ἀναμίξει μετὰ μεταλλικῶν χρωμάτων, πρὸς προφύλαξιν ἀπὸ τῆς ἐπηρεείας τῆς ἀτμοσφαιρας.

Ἄλλο εἶδος ἐλαίου, ὅπερ θὰ ἰδύνατο νὰ γείνη ἐν τῷ τόπῳ, εἶναι τὸ βαμβακέλαιον διὰ θλίψεως βαμβακοσπόρου, ὑπάρχοντος ἐν ἀφθονίᾳ ἐν Ἑλλάδι. Τοῦ ἐλαίου τούτου πιθανῶς νὰ ἐγένετο καὶ κατάχρησις δι' ἀναμίξεις τοῦ φαγωσίμου ἐλαιολάδου.

Περὶ κατεργασίας τῶν λεμονίων, ἐξ οὗ θὰ ἠδύνατο νὰ παραχθῶσι πολύτιμα προϊόντα, τὸ κεντρικὸν ὄξυ καὶ τὸ λεμονέλαιον, οὔτε σκέψις δὲν ἔχειν ἐν Ἑλλάδι, καὶ ἐν τούτοις ἡ Σικελία εἰσπράττει πολλὰ ἐκ τῆς βιομηχανίας τῶν λεμονίων τῆς.

Ἄς ἐθλωμεν εἰς τὰς βιομηχανίας, αἵτινες κατεργάζονται ἐξῶθεν εἰσαγομένας ὕλας.

Ἡ βαμβακουργία, ἥτις κατὰ τὸ ἥμισυ εἰσάγει τὸν βάμβακα ἐξῶθεν, ἔχει φθάσει εἰς μεγάλην περιοπὴν, διότι παράγει νήματα καὶ βαμβακερὰ ὑφάσματα λευκά καὶ χρωματιστά ἀξίας ἄνω τῶν 15 ἑκατομμυρίων δραχμῶν.

Ἡ ἐριουργία, ἡ ὁποία ἔνεκα τῆς βαφικῆς εἶναι σχεδὸν καθαρῶς χημικὴ βιομηχανία, ἀντιπροσωπεύεται ἐν Ἑλλάδι ὑπὸ 3 ἢ 4 ἐργοστασίων μὲ παραγωγὴν 2 περίπου ἑκατομμυρ. δραχμῶν καὶ ἔχει νὰ διατρέξῃ ἀκόμη μέχρι τῆς πλήρους ἀναπτύξεώς της πολλὰ στάδια. Ὀλόκληρα 10 ἑκατομμύρια χρυσῶν φράγκων ἐξάγομεν δι' ἐριούχα. Δυστυχῶς δὲ τὰ ἐριουργεῖα μας δὲν δύνανται νὰ χρησιμοποιήσωσι τὰ ἐγγύωρα ἔρια ἢ εἰς μικρὰν μόνον ποσότητα, τὸ πλεῖστον δὲ ἔρχεται ἐξῶθεν: ἐκτὸς τούτου ἡ ἐριοβιομηχανία ἔχει νὰ παλαίσῃ κατὰ πολλῶν δυσχερειῶν, ὦν μία εἶναι καὶ ἡ ἑλλειψίς ἀφθόνου καὶ καλοῦ ὕδατος.

Ἀρκετὴν πρῶδον σημειώνει καὶ ἡ βιομηχανία τῶν μεταξωτῶν, βοηθουμένη καὶ ὑπὸ σημαντικῆς μεταξοπαραγωγῆς τοῦ τόπου. Μετ' οὗ πολὺ ἐλπίζω ὅτι ὁ ἀποκλεισθὴ πᾶσα εἰσαγωγὴ μεταξωτῶν.

Εἰς πλήρη ἀκμὴν εὐρίσκειται ἡ βιομηχανία τῶν ἐκ-

ρηκτικῶν ὑλῶν, ὧν παράγει ὁ τόπος ποσὸν ἀξίας 2 περίπου ἑκατομμυρίων δραχμῶν, μὲ ἐξαγωγὴν ποσοῦ τετρακοσίων χιλιάδων. Τὰς πρώτας αὐτῶν ὕλας τὰ ἐργοστάσια εἰσαγοῦσιν ἐξωθεν. Ἐν τῶν ἐργοστασίων τούτων, τὸ μεγαλύτερον, ἔσχε πρὸ ἐξαετίας τὴν τολμὴν νὰ ἰδρῶσῃ καὶ ἐργοστάσιον θειικοῦ καὶ νιτρικοῦ ὀξέος, μεταβλήθῃν τοιοῦτοτρόπως εἰς τέλειον Χημικὸν ἴδρυμα, καὶ θέσῃν τὰς βάσεις πάσης ἄλλης χημικῆς βιομηχανίας, ἀφοῦ τὰ ὀξέα καὶ ἡ σόδα ἀποτελοῦσι τὴν βᾶσιν πάσης χημικῆς ἐργασίας. Μέρους τοῦ θειικοῦ ὀξέος, ὅπερ παράγει τὸ ἐργοστάσιον, καταναλίσκεται ὑπὸ τοῦ ἰδίου πρὸς παραγωγὴν τῆς νιτρογλυκερίνης καὶ ἄλλων χημικῶν εἰδῶν, καὶ μέρος χορηγεῖται εἰς τὸ ἐμπόριον. Ἡ κατανάλωσις του εἰς θειικὸν ὀξὺ ἀνέρχεται μάλιστα εἰς 500 τόνους ἐτησίως καὶ ἐπειδὴ τὸ ποσὸν τοῦτο εἶναι σχετικῶς μικρὸν δι' ἐν ἐργοστάσιον μεγάλης παραγωγῆς, ἐγένετο σκέψις νὰ προστεθῶσι καὶ ἄλλαι χημικαὶ βιομηχανίαι, ἐξαρτώμεναι ἀπὸ τὸ θειικὸν ὀξὺ, προσεχῶς δὲ προστίθεται κλάδος ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος καὶ λευκοῦ τοῦ μολύβδου (τοῦ στουπετοῦ), ὅπερ θὰ εἶναι ἡ ἀρετηρία τῆς κατασκευῆς ὑλῶν ἐν γένει τῶν μεταλλικῶν χρωμάτων, ὡς τὸ μίνιον, τὰ οὐλτραμάρια κλπ., ὧν εὐρυτάτη γίνεται χρῆσις πρὸς ἐπάλειψιν ἰδίως ἐν ἀναμίξει μετὰ λινελαίου.

Μεγάλη χρῆσις θειικοῦ ὀξέος θὰ γείνη, ὅταν εἰσαχθῶσιν ἐν τῇ καλλιέργειᾳ τῆς χώρας μας τὰ χημικὰ λιπάσματα ἢ μᾶλλον ὅταν κατανοήσῃ ὁ γεωργὸς τὴν ἀξίαν καὶ ὠφέλειαν τῶν χημικῶν τούτων οὐσιῶν, δι' ὧν ἐπιτυγχάνεται ἡ καλλιτέρευσις τοῦ ὀσμημέρι διὰ τῆς παραγωγῆς ἐξαντλουμένου ἐδάφους, καὶ ἡ βελτίωσις τῆς παραγωγῆς. Τὰ χημικὰ λιπάσματα εἶναι ὅτι τὰ τονωτικὰ διὰ τὸν ἐξαντλημένον ὄργανισμόν, καὶ ἐνῶ ἐν Εὐρώπῃ δὲν ἐννοεῖται γεωργία ἄνευ χημικῶν λιπασμάτων, ἐδῶ οὐτε σκέψις ἐγένετο ἀκόμη περὶ τούτων, ἀποπειραὶ δὲ γινόμεναι πρὸς εἰσαγωγὴν αὐτῶν ἀπέτυχον κατ' ἀκολουθίαν πρὸ πάντων τῆς κρίσεως, ἣν διανύουσι τὰ σταφιδοκτῆματα, διὰ τὰ ὁποῖα ἀπορῶ πῶς οἱ τὴν παρακράτησιν ἐπινοήσαντες σταφιδοκτῆμονες δὲν ἐζήτησαν ἀκόμη τίποτε «ἀντιχημικὰ λιπάσματα.»

Τὸ ἐργοστάσιον θειικοῦ ὀξέος ἔχει ὑπὸ μελέτην καὶ τὴν παραγωγὴν θειικοῦ χαλκοῦ, τῆς οὐσίας δηλ. ἣτις χρησιμοποιεῖται πρὸς καταπολέμησιν τῆς γνωστῆς νόσου τῆς ἀμπέλου, τοῦ περονόσπορου. Φρονῶ μάλιστα ὅτι ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει θὰ ἦτο σκοπιμώτερον ἀντὶ θεοῦ νὰ μεταχειρίζωνται πρὸς παραγωγὴν τοῦ θειικοῦ ὀξέος, ἐξωθεν εἰσαγομένους σιδηροπυρίτας τῆς Ἰσπανίας, οἱ ὁποῖοι ἐκτὸς τῆς εὐθηνίας ἔχουσι καὶ τὸ μέγα πλεονέκτημα νὰ εἶναι χλωροῦχοι. Δυστυχῶς οἱ ἐγγύριοι πικρῆται τοῦ Λαυρείου εἶναι πολὺ πτωχοὶ εἰς θεῖον καὶ πολὺ πλούσιοι εἰς ἀρσενικόν, ὥστε ἡ χρῆσις αὐτῶν νὰ μὴ εἶναι δυνατὴ διὰ τοιοῦτον σκοπόν.

Ἡ ὑαλοργία ἀντιπροσωπεύεται ὑπὸ ἐνὸς ἐργοστασίου, ὅπερ ἐργάζεται ἐπ' αἰσίοις οἰωνοῖς καὶ κατασκευάζει ἐπὶ τοῦ παρόντος μόνον ποτήρια, φιάλας καὶ λαμποῦάλους.

Ἡ χαρτοποιία ἀντιπροσωπεύεται ὑπὸ 2 ἐργοστασίων, ὧν τὸ ἐν ἰδρύεται τώρα. Τὸ ἄλλο ἐγένετο δυστυχῶς πρὸ τινῶν μηνῶν παρανάλωμα τοῦ πυρὸς καὶ ἀργεῖ. Παρήγε πρὸ πάντων στρατοσχάρτο καὶ κατὰ δεύτερον λόγον χάρτην γραφῆς ἀξίας 300,000 δραχμῶν ἐτησίως, μὲ πρώτην ὑλὴν τὴν ξυλίνην, ἣν ἔφερον ἐξωθεν, καὶ ἐγγύρια ῥάκη. Τὸ ἤδη ἐγειρόμενον πρόκειται νὰ καταργασθῇ ἄχυρον. Δυστυχῶς τὰ χαρτοποιεῖα ἔχουσι νὰ παλαίωσι κατὰ πολλῶν τεχνικῶν δυσχερειῶν, αἵτινες εἶναι ἀναπόφευκτοι ὡς ἐκ τῆς φύσεως τῆς βιομηχανίας. Ἡ χαρτοποιία ἀπαιτεῖ ὡς πρώτην ὑλὴν ξυλίνην, δηλ. ἴνας ξύλων ἢ ἄχυρα, ἐκτὸς τούτου ἄφθονον καὶ καλὸν ὕδωρ, ἢ θέσις ἐπομένως τῶν χαρτοποιεῖων διὰ νὰ εὐδοκίμησωσιν εἶναι πλησίον δασῶν καὶ ποταμῶν, ἂν ὑπάρχωσι μέρη ἐν Ἑλλάδι συνδυάζοντα καὶ τὰ δύο, καὶ ἂν τὰ μέσα τῆς συγκοινωνίας ἐπιτρέπωσι βιομηχανίαν εἰς ἀπόκεντρα μέρη.

Ἡ φωσφοροποιία ἀντιπροσωπεύεται ἀπὸ 4ετίας ὑπ' ἐνὸς ἐργοστασίου παράγοντος τὰ πυρεῖα τῆς Κυβερνήσεως ἀξίας 250 περίπου χιλιάδων χρυσῶν φράγκων ἐτησίως. Τὸ ἐργοστάσιον, ἀφοῦ ἐπάλασεν ἀρχικῶς κατὰ δυσχερειῶν, ἀναποφύκτων εἰς τὴν ἀρχὴν ἐκάστης βιομηχανίας, ἐτακτοποιήθη σημαντικῶς καὶ παράγει τώρα ἄψογα πυρεῖα.

Ἡ βιομηχανία τῶν φωτιστικῶν ὑλῶν, πρὸ πάντων φωταερίου, ἐνεργεῖται εἰς ὕλας τὰς μεγάλας πόλεις τῆς Ἑλλάδος, καὶ προσφέρει μεγάλας ὑπηρεσίας εἰς τοὺς κατοίκους αὐτῶν, εἰσφέρει δὲ πολλὰ καὶ εἰς τὰ παράγοντα αὐτὸ ἐργοστάσιον, διότι τὸ φωταερίον καταναλίσκεται εἰς μεγάλην ποσότητα, χάρις εἰς τὴν διηλεκτικὴν πρόδον τῶν πόλεων καὶ τὰς ὑψηλὰς τιμὰς τοῦ πετρελαίου ὡς εἶδος τοῦ μενοπωλίου. Ἐκτὸς τούτου χρησιμοποιοῦνται καὶ τὰ ὑπολείμματα τῆς βιομηχανίας ταύτης καὶ τὰ δευτερεύοντα προϊόντα, ὡς τὸ ἀμμωνιακὸν ὕδωρ καὶ ἡ πίσσα, πρὸ πάντων ὅμως τὸ ἀπανθράκωμα (δηλ. κόνι), τοῦ ὁποῖου τώρα γίνεται μεγάλη κατανάλωσις ἐν τῇ οἰκιακῇ χρῆσει καὶ ταῖς ἀσβεστοκαμίνοις, καὶ χορηγεῖται εἰς τόσον ἱκανοποιητικὰς τιμὰς, ὥστε καλύπτει τὸ τρίτον τῆς δαπάνης τῶν ἐργοστασίων. Τὸ ἀμμωνιακὸν ὕδωρ τοῦ ἐργοστασίου Ἀθηνῶν χρησιμοποιεῖται ἀπὸ τινος πρὸς παραγωγὴν ἀμμωνίας, χρήσιμου εἰς τὰ καγποποιεῖα. Ἀπόσταξις τῆς γαιανθρακοπίσης πρὸς παραγωγὴν τῶν πρώτων ὑλῶν τῆς βιομηχανίας τῶν χρωμάτων καὶ τῶν ἀντισηπτικῶν καὶ ἄλλων φαρμάκων εἶναι ἀδύνατος ἐν Ἑλλάδι πρῶτον διότι εὐρίσκεται εἰς μικρὰς ποσότητας, καὶ δεύτερον διότι ἡ τοιαύτη ἐργασία συνδέεται μὲ μεγάλους

κινδύνους ἀναπλέξεως, ἐνεργουμένη μόνον ὑπὸ ὀλιγίστων ἐργοστασίων ἐν Ἀγγλίᾳ πρὸ πάντων.

Ἡ βιομηχανία στεατοκηρίων ἐκ ζωϊκοῦ στέατος διὰ θειικοῦ ὀξέος ἐτελειοποιήθη σημαντικῶς ἐν Ἑλλάδι: ἀντιπροσωπευμένη ὑπὸ δύο ἐργοστασίων, ἅτινα καλύπτουσι τὴν ὅλην κατανάλωσιν τῆς χώρας καὶ ἐξάγουσιν ἐν μέρος καὶ εἰς τὸ ἐξωτερικόν. Ἐν δευτερεῦον προϊόν τῆς βιομηχανίας ταύτης, ἡ ἐλαίνη, χρησιμοποιεῖται ἐπωφελῶς εἰς τὴν σαπωνοποιάν.

Ἡ κατασκευὴ χρωμάτων ἀνιλίνης καὶ ναφθαλίνης καὶ περ εὐρισκομένη ἀκόμη εἰς τὸ στάδιον τῆς ἀναπτύξεώς της, οὐχ ἤττον παράγει τὰ τρία τέταρτα τῶν καταναλισκομένων διαφόρων ὑλῶν τοιαύτης φύσεως, ἀπασῶν χρησίμων τῇ βαφικῇ. Αἱ σχετικαὶ πρῶται ὕλαι ἔρχονται ἐξωθεν.

Μελάνια, ὑποδηματοβάραι καὶ βερνίκια, κατασκευάζονται ἐν τῷ τόπῳ εἰς μικρὰς ποσότητας, ἀλλὰ ταχέως θὰ τελειοποιηθῶσι καὶ αἱ βιομηχανίαι τούτων.

Ἐν σημαντικὸν γεγονός διὰ τὴν ἱστορίαν τῆς βιομηχανίας τῆς Ἑλλάδος εἶναι ἡ ἰδρυσις σακχαροποιεῖου ἐν Θεσσαλίᾳ, γενομένη πρὸ τετραετίας. Τὸ ἐργοστάσιον ἰδρῆθη κατόπιν πολυτῶν πειραμάτων, γενομένων ἐπὶ τῶν σακχαροτέυτων, ἐν σχέσει πρὸς τὸ Θεσσαλικὸν ἔδαφος κατὰ τὸ πρότυπον ἀρίστων εὐρωπαϊκῶν ἐργοστασίων ἀντὶ δαπάνης 2 ἑκατομμυρίων δραχμῶν, καὶ δύναται νὰ καταργασθῇ τεῦτλα παρέχοντα ἐν ἀνάγκῃ καὶ 2 ἕως 3 ἑκατομμύρια ὀκάδας σακχάρου ἐτησίως.

Τὰ μέχρι τοῦδε ἐπιτευχθέντα ἀποτελέσματα εἶναι οὐχὶ λίαν ἐνθαρρυντικὰ καίτοι ὡς ἐκ τῆς ἀνακοπῆς τοῦ ἔργου τοῦ ἐργοστασίου, ἕνεκα τοῦ ἀτυχοῦς πολέμου, δὲν δύναται τις νὰ κρίνῃ ἀσφαλῶς περὶ τοῦ μέλλοντος τῆς σακχαροποιίας ἐν Ἑλλάδι. Ἡ μεγάλη δυσχερεία ἐγκείται ἐν τῇ δυσκολίᾳ τῆς ἐπιτυχίας τῶν ἐσοδεῶν τῶν τεύτων ἕνεκα τῆς γνωστῆς θερινῆς ἀνομβρίας τῆς χώρας ἡμῶν. Τὰ σακχαροτέυτλα σπείρονται κατὰ τοὺς μῆνας Μάρτιον καὶ Ἀπρίλιον, ὠριμάζουσι δὲ κατὰ τὰ τέλη Ἰουλίου, ἐπειδὴ δὲ συμβαίνει κατὰ τοὺς μῆνας Ἰούνιον καὶ Ἰούλιον σπανίως νὰ βρέξῃ, ὕδωρ δὲ ἄρθονον πρὸς ἄρδουσιν τῶν τεύτων τούτων δὲν ὑπάρχει, συνέβη μέχρι τοῦδε ν' ἀποτύχωσιν αἱ ἐσοδεῖαι, διότι τὰ τεύτλα ἐγένοντο μικρὰ ἕνεκα τῆς ἀνομβρίας καὶ τῆς σκληρότητος τοῦ ἐδάφους, μὴ ἐπιτρέποντος αὐτοῖς νὰ ἐκταθῶσι καὶ ἐξογκωθῶσι πλευρικῶς. Τὰ γινόμενα πειράματα μὲ τευτλοσπορον χαιμωνιάτικον, δηλ. τοιοῦτον, ὅστις σπείρεται τὸν Ἰανουάριον καὶ ὠριμάζει περὶ τὰς ἀρχὰς Ἰουνίου, ἐπίσης δὲν ἔδωκεν καλὰ ἀποτελέσματα, διότι τὰ τοιαῦτα τεύτλα δὲν εἶναι πλούσια εἰς σάκχαρον. Τὸ γεγονός εἶναι ὅτι ἐνῶ μέχρι τοῦδε γίνεται ἡ σπορὰ καὶ καλλιέργεια τεύτων διὰ ἑκατομμύρια ὀκάδας σακχάρου, τὸ ἐργοστάσιον δὲν κινώρθωσεν νὰ παραγάγῃ πλέον τῶν 100 χιλ. ὀκάδ. ἐτησίως ἀξίας 150 χιλ.

λιάδων δραχμῶν, ποσόν, ὅπερ οὔτε κατὰ προσέγγισιν καλύπτει τὰ ἐξοδα, μεθ' ὅλην τὴν μεγάλην προστασίαν ἣν παρέχει καὶ εἰς τὴν βιομηχανίαν ταύτην τὸ δασμολόγιον, ἐπιβαρύνον τὸ ἐξωθεν εἰσαγόμενον σάκχαρον, οὐτινος ἡ ἀρχικὴ ἀξία εἶναι 50 λεπτά κατ' ὀκάην, μὲ 1 δραχμὴν κατ' ὀκάην. Ἐννοεῖται ὅτι μία καλὴ ἐσοδεῖα, ἣτις θὰ ἐπιτρέψῃ εἰς τὸ σακχαροποιεῖον νὰ παραγάγῃ δύο ἑκατομμύρια ὀκάδας σακχάρου, θὰ καλύψῃ τὰς ζημίας ὅλων τῶν ἐτῶν, καὶ θ' ἀποδώτῃ δόλοκληρον τὴν ἀξίαν τοῦ ἐργοστασίου. Ὑπάρχει ἐλπίς ν' ἀρθῶσιν αἱ παρατηρούμεναι δυσκολίαι τῆς τευτλοπαραγωγῆς διὰ λήψεως ριζικῶν ὑδραυλικῶν καὶ ἀρδευτικῶν μέτρων, χάρις εἰς τὰ ἀνεξάντλητα χρηματικὰ μέσα, ἅτινα διαθέτει τὸ ἐργοστάσιον τοῦτο. Εἰσάγομεν ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ περὶ τὰ 5 ἑκατομμύρια ὀκάδας σακχάρου ἀξίας 2 1/2 ἑκατομμ. δραχμῶν, ἐκτὸς τοῦ δασμοῦ ὃν καταβάλλομεν. Ἄν ἐπιτύχῃ ἡ βιομηχανία αὕτη, θὰ πορίσῃ μέγαν πλοῦτον εἰς τὴν χώραν. Ἡ Γερμανία, χάρις εἰς λελογισμένην καλλιέργειαν τῶν τεύτων τῆς καὶ τὴν γειννίκισιν τῶν λιπασματοχορηγῶν δρυχείων τῆς Στασσοφούρτης, παράγει πλέον τῶν 1,700,000 τόνων σακχάρου ἐτησίως, ἀντιπροσωπεύοντος ἀξίαν 500 ἑκατομμυρίων χρυσῶν φράγκων.

Αἱ ἐσχάτως γινόμεναι δοκιμαὶ πρὸς παραγωγὴν ἀμυλοσακχάρου καὶ σιροπιοῦ ἐξ ἀμυλωδῶν οὐσιῶν ἐστέφθησαν ὑπὸ ἐπιτυχίας, ἐργοστασία τινα ἰδρῆθησαν ἢ εἶναι ἐν τῷ ἰδρύεσθαι καὶ ὑπάρχει ἐλπίς καὶ ἡ βιομηχανία αὕτη νὰ προκόψῃ καὶ ἐμπεδωθῇ.

Μνείας χρῆζουσι καὶ τὰ παγοποιεῖα τῆς Ἑλλάδος, ὑπάρχοντα ἐν μεγάλῳ ἀριθμῷ καὶ πολλὰχῶς ἐξυπηρετοῦντα τὸν τόπον καὶ τὴν βιομηχανίαν.

Ἡ κεραμικὴ καὶ ἀργιλοπλαστικὴ μικρὰς μόνον προόδους ἔχει κάμει, μᾶλλον δὲ φαίνεται καταφανῶς προκόπτουσα ἡ βιομηχανία τῶν προϊόντων τοῦ ὑδραυλικοῦ κονιάματος (τσιμέντου), παρέχουσα πλάκας πρὸς πλακοστρωσιν τῶν οἰκοδομῶν, τεχνιτοῦς λίθους κλπ. Εἶναι δὲ ἀπορίας ἀξίον πῶς δὲν ἐπεδόθη τις ἰδίως ἐκ τῶν κυρίων μηχανικῶν εἰς τὴν κατασκευὴν τσιμέντου ἐν αὐτῷ τῷ τόπῳ, πρᾶγμα, τὸ ὁποῖον, ἐνῶ δὲν εἶναι ἀκατόρθωτον, καὶ τὸν τόπον σημαντικῶς θὰ ὠφελήσῃ καὶ τὸν ἐπιχειροῦντα θὰ πλουτίσῃ.

Καὶ διὰ νὰ κλείσω τὴν ἐξιστόρησιν τῆς μακρᾶς σειρᾶς τῶν ἐξασκουμένων ἐν τῇ χώρᾳ βιομηχανιῶν, προσθέτω ἐν συμπεράσματι ὅτι κυρίως μόνον ἡ βιομηχανία τῆς σόδας λείπει ἐξ Ἑλλάδος καὶ ὅτι ὅλαι αἱ ἄλλαι κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἤττον χημικαὶ βιομηχανίαι ἀντιπροσωπεύονται ἢ εἶναι ἐν τῷ γίγνεσθαι. Ὁ τόπος ὑπὸ τὴν ἐποψιν ταύτην προσδεύει, ζήτημα ὅμως εἶναι ἂν ἡ παρατηρούμενη πρόοδος βαίνει παραλλήλως πρὸς τὴν τῶν ἄλλων ἐθνῶν, ἅτινα θαυμασιῶς ἀναπτυσσόμενα, χωροῦσι δι' ἀλμάτων πρὸς τὰ ἐμπρός, ἐν διηλεκτικῇ εὐ-

ρισκόμενα ἀμίλλη. Βεβαίως ὁ ἰδιώτης κάμνει πολλά ἐν Ἑλλάδι, ἐσχάτως μάλιστα παρατηρεῖται καὶ τις χειραετήσις ἀπὸ τοῦ βαρύνοντος μέχρις ἐσχάτων τὸ ἔθνος γραμματικισμοῦ καὶ σχολαστικότητος, καὶ ἐπίδοσις εἰς τεχνικὰ ἐπαγγέλματα. ὑπολείπεται δὲ νὰ συμπληρώσῃ ἡ κυβερνητικὴ πρόνοια τὸ ἔργον τοῦ ἰδιώτου.

Ἔργον δὲ τοῦ συλλόγου ἀναλαμβάνοντες μετὰ τόλμης ἀξίας παντὸς ἐπαίνου τὴν λύσιν τῶσφ σπουδαίων καὶ ζωτικῶν διὰ τὸν τόπον ζητημάτων, ὡς ἐκείνα, ἅτινα εἰς τὰς προηγουμένας συνεδριάσεις συνεζήτησθε, πρέπει νὰ εἶναι καὶ τὸ ζήτημα τῆς ἀναπτύξεως τῆς βιομηχανίας τοῦ τόπου, πρέπει δηλ. νὰ ἐξετάσῃ διὰ τίνων μέσων θὰ κατορθωθῇ ἡ γένεσις νέων βιομηχανιῶν καὶ ἡ ἐμπέδωσις τῶν υφισταμένων, τίνες οἱ εὐνοϊκοὶ καὶ τίνες οἱ δυσμενεῖς παράγοντες διὰ τὴν βιομηχανίαν, τίνων σχολῶν ἔχει ἀνάγκη ὁ τόπος, νὰ συντάξῃ μάλιστα καὶ προγράμματα τοιοῦτων σχολῶν, νὰ ἐξετάσῃ πῶς πρέπει νὰ μορφωθῇ ἡ Χημικοτεχνικὴ σχολὴ τοῦ Πολυτεχνείου μας, ὥστε νὰ συντελέσῃ εἰς τὴν προαγωγὴν τῆς βιομηχανίας, τίνες συστάσεις δέον νὰ κάμῃ εἰς τὰς κατὰ καιροὺς κυβερνήσεις καὶ τίνα νομοθετικὰ μέτρα νὰ προτείνῃ εἰς τοὺς κατὰ καιροὺς νομοθέτας, μέτρα τείνοντα εἰς τὴν ἐνίσχυσιν καὶ ἐπίρρωσιν τῆς βιομηχανίας. Ἐν ἀνάγκῃ, ἂν συμβουλευθῇ καὶ τὰ μέτρα, ἅτινα αἱ κυβερνήσεις καὶ τὰ σώματα ἄλλων ἐθνῶν παρεδέχθησαν ὡς συμφελοῦντα εἰς ἀνάπτυξιν τῆς βιομηχανίας των.

ΠΕΡΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΣΤΥΜΦΑΛΙΑΣ

Τὸ ζήτημα τῆς ὑδρεύσεως τῆς πόλεως Ἀθηνῶν καὶ Πειραιῶς εὑρίσκεται ἤδη εἰς χεῖρας ἐπιστήμονος, περὶ τοῦ κύρους τῆς γνώμης τοῦ ὁποῖου οὐδεὶς δύναται νὰ ὑπάρξῃ δισταγμός, ὥστε πρέπει ἤδη νὰ ἀναμένωμεν τὴν γνώμην αὐτοῦ. Ἐπειδὴ ὅμως καὶ μετὰ τὴν γνωμοδότησιν αὐτοῦ περὶ τοῦ καταλληλοτέρου τρόπου τῆς ὑδρεύσεως τῶν δύο πόλεων θὰ ἐπέλθῃ τὸ στάδιον τῶν δημοπρασιῶν, καὶ δέον οἱ ἐργολάβοι νὰ ἔχουν ἤδη σχηματίσῃ γνώμην ἀκριβῆ περὶ τῶν δαπανῶν τῆς διοχετεύσεως, ὅπως δυναθῶσιν ἐν γνώσει νὰ μειοδοτήσωσι, δὲν νομίζω ἄσκοπον νὰ ἐξακολουθῆσῃ ἀπὸ τῆς ἔδρας ταύτης ἡ μελέτη τῆς διοχετεύσεως τῶν διαφόρων πηγῶν, πρὸς διαφώτισιν τοῦ κοινοῦ. Καὶ ἔχω ἤδη τὴν τιμὴν νὰ ὑποβάλω ὑμῖν τοιαύτην μελέτην περὶ τῆς διοχετεύσεως τῶν ὑδάτων Στυμφαλίας, ἐλπίζων, ὅτι ἕτεροι συνάδελ-

φοι θέλουσιν ἐξακολουθήσῃ ὁμοίως μελέτας καὶ δι' ἑτέρας πηγάς.

Μετὰ τὰς τελευταίας καταμετρήσεις, τὰς ὁποίας ἐνήργησεν ἡ κυβέρνησις, ἐνόμισα περιττὸν νὰ μελετήσω τὰς δαπάνας διὰ διοχέτευσιν μεγάλων ποσοτήτων ὕδατος, καὶ περιώρισα ταύτας εἰς τὴν διοχέτευσιν 500 λίτρ. κατὰ δευτερόλεπτον, καὶ εἰς τὴν διοχέτευσιν ἑτι μικροτέρας ποσότητος ἤτοι 240 λίτρ., ὅσων δηλαδὴ ὡς ἔγγιστα ἀνήγγειλεν ὁ κ. Στράτος, ὅτι παρέχουν τὴν στιγμὴν ταύτην αἱ πηγαὶ τῆς Στυμφαλίας, ἐκεῖναι τοῦλάχιστον, αἰτινες δύνανται νὰ χρησιμοποιηθῶσι, καὶ αἰτινες ἀναλογοῦν εἰς ὀκάδας παροχῆς ὕδατος 56, ὑπολογιζομένου τοῦ δραμίου εἰς 920 λίτρ.

Ἄρχομαι ἤδη ἀπὸ τῆς μελέτης τῆς διοχετεύσεως 500 λίτρ.

Διοχέτευσις 500 λίτρ.

Ὁ κ. Κελλενέκ εἶχεν ὑπολογίσῃ τοιοῦτον ὑδραγωγεῖον, παρέχον 500 λίτρ. ἀνὰ δευτερόλεπτον ἀντὶ 25,000,000 ἀνευ τῶν ἐν Ἀθήναις καὶ Πειραιεὶ ἐξόδων εἰς δεξαμενάς καὶ ἀνακαίνισιν δικτύων, καὶ ἀνευ τῶν διαμέσων τόκων. Ἐπανελάβον τούτους ὑπολογισμοὺς τοῦ κ. Κελλενέκ καὶ πού μὲν ἠδυνήθην νὰ ἐλαττώσω τὰς δαπάνας ἐπαισθητῶς, ἀκολουθῶν ἰδίως τὸ παλαιὸν ὑδραγωγεῖον ἀπὸ Στυμφαλίας μέχρις Ἀκροκορίνθου, πού δὲ ἠναγκάσθην νὰ τὰς αὐξήσω, ὥστε ἐπὶ τέλους ἐπέρχεται οἰκονομία τις, ὡς θέλω ἤδη ἐκθέσῃ, ἥτις ἠθελεν εἶναι πολὺ μεγαλειτέρα, ἂν δὲν ὤφειλον νὰ λάβω ὑπ' ὄψιν τιμὴν συναλλάγματος πολὺ ἀνωτέραν τῆς τοῦ κ. Κελλενέκ.

Τὸ ὑδραγωγεῖον παρουσιάζει δύο διάφορα τμήματα· τὸ μὲν ἀπὸ Στυμφαλίας εἰς τὸν Ἴσθμόν, τὸ δὲ ἀπὸ τοῦ Ἴσθμοῦ εἰς Ἀθήνας.

Πρῶτον τμήμα

Ὡς πρὸς τὸ τμήμα ἀπὸ Στυμφαλίας εἰς τὸν Ἴσθμόν, οὐδένα δύναται τις νὰ ἔχῃ δισταγμόν. Ἡ χάραξις ἐμελετήθη ἐξαιρέτως ὑπὸ τῶν Ῥωμαίων καὶ δὲν μένει εἰμὴ νὰ τοὺς μυηθῶμεν, περιορίζοντες μόνον τὰς διαστάσεις.

Ἡ χάραξις τοῦ ἀρχαίου ὑδραγωγείου σημειοῦται ἐν τῷ χάρτι, ὅστις συνοδεύει τὴν προμελέτην τοῦ κ. Κελλενέκ. Ἀλλὰ παρατηρῶ ἐνταῦθα ὅτι σημειοῦται πρὸς ἀνατολὰς τῆς ὁροσειρᾶς ἀπὸ Χιλιμοδίου εἰς Ἀκροκορίνθον, ἐνῶ παρουσιάζεται ἐπὶ τοῦ ἐδάφους πρὸς δυσμὰς μέχρι τῆς θέσεως Πεντεσκοῦφι, ὅπου φθάνει εἰς ὕψος τὸ ὁποῖον, δι' ἐκτιμῆσεως μὴ ἐχούσης ἀπαιτή-

σεις μεγάλης ἀκριβείας, ὑπολογίζω εἰς 250 ἕως 300 μέτρα ἀνωθεν τῆς θαλάσσης. Τὸ ὕψος τοῦτο εἶναι, ὡς θέλομεν ἴδη περαιτέρω, λίαν κατάλληλον πρὸς διοχέτευσιν ἐκεῖθεν τῶν ὑδάτων μέχρις Ἀθηνῶν.

Δὲν βλέπω οὐδένα λόγον νὰ προτιμηθῇ ἡ χάραξις τοῦ κ. Κελλενέκ τῆς τῶν Ῥωμαίων, καὶ διότι εἶναι μακροτέρα καὶ διότι παρουσιάζει τεχνικὰ ἔργα, ἐνῶ ἡ χάραξις ἡ παλαιὰ οὐδὲν σχεδὸν παρουσιάζει τοιοῦτον.

Τὸ παλαιὸν ὑδραγωγεῖον παρουσιάζει τομὴν ὀρθογώνιον, σχεδὸν τετράγωνον, τοῦ βέλους τοῦ τόξου ἀνερχομένου εἰς 20 ἑκατοστά, τοῦ ὕψους μέχρι τοῦ βέλους εἰς 95 καὶ τοῦ πλάτους εἰς 90.

Εὐρίσκεται συνήθως ἐντὸς χάνδακος, σπανιότερον συνίσταται ἀπὸ σήραγγα λελαξευμένην ἐντὸς τοῦ βράχου, καὶ ἐνίοτε παρουσιάζεται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας. Ὅταν εὐρίσκηται ἐντὸς χάνδακος, τὸ πάχος τοῦ τοίχου εἶναι 25 ἑκατοστῶν.

Ἡ τοιχοποιία εἶναι ἐκ κοινῶν λίθων, καὶ ἡ συνδετικὴ ὕλη, ἀσβεστοκονίαμα μοι ἐφάνη εὐθρυπτος, καὶ ὡς ἠλλοιωμένη ἀπὸ τὴν πολυκαιρίαν. Εἰς τὰ μέρη, ὅπου εὐρίσκετο τὸ ὑδραγωγεῖον ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας, εἶναι κατεστραμμένον καὶ δὲν διατηροῦνται εἰμὴ τὰ θεμέλια.

Στηριζόμενος εἰς τὸν χάρτην, τὸν συνοδεύοντα τὴν προμελέτην τοῦ κ. Κελλενέκ, καὶ ἐπὶ τῶν ἄλλων δεδομένων αὐτοῦ, ὑπολογίζω ὅτι τὸ μῆκος τοῦ παλαιοῦ ὑδραγωγείου ἀπὸ Κιονίων μέχρις Ἀκροκορίνθου συνίσταται ἐκ 64,000 μέτρων εἰς ἃ δέον νὰ προστεθοῦν 1225 μέτρα σήραγγος εἰς θέσιν Σουρῆ καὶ 860 εἰς θέσιν Πράρθη, ἤτοι τὸ ὅλον συνίσταται ἐξ 66 χιλιομέτρων.

Τὸ παλαιὸν ὑδραγωγεῖον ἔχει ὕψος ἐν Στυμφαλίᾳ ἀνωθεν τῆς θαλάσσης μέτρων 621. Ἐν Ἀκροκορίνθῳ τὸ ὕψος θὰ ᾖ ὡς ἔγγιστα 275 μέτρων· ὥστε ἡ μέση, κλίσις ἠθελεν εἶναι 5,24 κατὰ χιλιόμετρον. Ὁ κ. Κελλενέκ ἀναφέρει ὅτι οἱ Ῥωμαῖοι παρενέβαλον πτώσιν ἐν τῷ μεταξὺ, ἥτις βεβαίως ἀλλοιώνει τὴν κλίσιν, δὲν ἀναφέρει ὅμως τὸ ὕψος αὐτῆς. Τοιούτην ὁ ἴδιος δὲν παρετήρησα, ἀλλὰ παραδεχόμενος τὴν παρατήρησιν τοῦ κ. Κελλενέκ θέλω στηριξῆν τοὺς ὑπολογισμοὺς μου ἐπὶ κλίσεως πολὺ μικροτέρας τῆς τῶν 5,24, ἤτοι 4 τοῖς χιλίοις.

Τὸ παλαιὸν ὑδραγωγεῖον μὲ τοιαύτην κλίσιν καὶ μὲ ὕδωρ μέχρι τῆς γεννήσεως τοῦ θόλου, θὰ ἔχουσι περὶ τὰς 2000 λίτρ. (1947 κατὰ τὸν πίνακα τῶν λείων ἐπιφανειῶν τοῦ Darcy καὶ Bazin)· ἂν δὲ ἡ κλίσις ᾖ 3 τοῖς χιλίοις, ἡ

παροχὴ κατὰ 13 % μόνον ἐλαττοῦται.

Ὅπως δὲ διοχετευθῶσι 500 λίτρ. μὲ κλίσιν 4 τοῖς χιλίοις, ὄχετος 65 ἑκατοστῶν διαμέτρου εἶναι ἐπαρκής, ἀλλῶς καὶ μὲ κλίσιν 3 τοῖς χιλίοις αἱ διαστάσεις δὲν θὰ ἠλλοιοῦντο πολὺ, ἀρκούσης διαμέτρου 70 ἑκατοστῶν πρὸς διοχέτευσιν τῶν 500 λίτρ. καὶ εἰς τὴν περίστασιν ταύτην.

Ἡ ταχύτης ἐν ὑδραγωγείῳ 65 ἑκατοστῶν διαμέτρου διὰ διοχέτευσιν 500 λίτρ. θὰ ᾖ 1^μ,53, συμφώνως μὲ τοὺς πίνακας τῶν Darcy καὶ Bazin δι' ἐπιφανείας λείας, χρησιμοποιουμένου τοῦ τύπου $\frac{Rl}{U^2} = 0,000273$. Δύναται δὲ νὰ κατασκευασθῇ ἐκ σκυροκονιάματος πάχους 15 ἑκατοστῶν.

Μὴ γνωρίζων ποῖα καὶ πόσα μέρη τοῦ παλαιοῦ ὑδραγωγείου θὰ χρησιμοποιηθῶσι, δὲν λαμβάνω ταῦτα ὑπ' ὄψιν καὶ ὑπολογίζω ὅτι δέον νὰ κατασκευασθῶσιν ἐκ νέου καὶ τὰ 64 χιλιομέτρα. Ἐννοεῖται ὅτι ἡ τιμὴ ἡ εὐρεθησομένη θέλει ἐλαττωθῇ ἀναλόγως τῶν μερῶν τοῦ παλαιοῦ ὑδραγωγείου, ἅτινα θὰ εὐρεθῶσι κατάλληλα καὶ σήμερον πρὸς διοχέτευσιν.

Τὸ προτεινόμενον ὑδραγωγεῖον θὰ παρουσιάσῃ 0^μ 377 τοιχοποιίαν κατὰ τρέχον μέτρον. Ὡς χάλικας θὰ μεταχειρισθῶμεν τοὺς λίθους τοῦ παλαιοῦ ὑδραγωγείου, θραύοντες αὐτοὺς εἰς τὸ ἀπαιτούμενον μέγεθος. Τὸ νέον ὑδραγωγεῖον θὰ τοποθετηθῇ ἐπακριβῶς ἐπὶ τῶν θεμελίων τοῦ παλαιοῦ. Ἡ μόνη λοιπὸν δαπάνη, ἐκτὸς τῆς κατασκευῆς, θὰ ᾖ νὰ καταδάφισις τοῦ παλαιοῦ ἐκεῖ, ὅπου δὲν θέλει χρησιμοποιηθῆν, καὶ ἡ ἐπιχωμάτωσις τῶν χανδακῶν μετὰ τὴν κατασκευὴν. Ὡς ἐκ τούτου καὶ ἕνεκα τοῦ μικροῦ κυβισμοῦ τῆς τοιχοποιίας καὶ τῆς ὑπόψεως ἐπὶ τόπου τοῦ χάλικος, ὅστις ἀναλογεῖ εἰς τὸ μεγαλιότερον μέρος τοῦ ὄγκου, νομίζω ὅτι ὑπολογίζων τὸ ὑδραγωγεῖον πρὸς 40 δρ. κατὰ τρέχον μέτρον δὲν σφάλλωμαι.

Δέον ἐπίσης εἰς τοὺς ὑπολογισμοὺς νὰ λάβω ὑπ' ὄψιν τὰ ἐξόδα τῆς περισυλλογῆς (captage) τῶν πηγῶν, περὶ ὧν οὐδεμίαν ποιεῖται μείαν ὁ κ. Κελλενέκ. Ταῦτα ὑπολογίζω εἰς 150,000 δρ.

Τὰς σήραγγας ὑπολογίζω εἰς ἡν τιμὴν καὶ ὁ κ. Κελλενέκ.

Ὅτως αἱ δαπάναι τοῦ πρώτου τμήματός εἰσιν αἱ ἑξῆς:

ἐγκαταστάσεις ἐν Στυμφαλίᾳ	πρὸς	150,000
σήραγγα Σουρῆ	1,225 μέτρον	130,000
» Πράρθη	860 »	106,000
		2,085 πρὸς
τοιχοποιία κτιστοῦ ὑδραγωγείου	πρὸς	40 δρ. κατὰ μέτρον
64,000 μ.		2,560,000
		3,106,000
ἤτοι ἐν συνόλῳ		3,106,000

Ἐνταῦθα παρατηρῶ ὅτι αἱ σήραγγες Σουρή καὶ Πράρθη εἶναι ἤδη κατασκευασμέναι· μόνον τοῦτο νομίζω ὅτι δεόν νὰ κατασκευασθῶσιν ἕτεραι, διότι αἱ ὑπάρχουσαι χρησιμοποιοῦνται πρὸς διοχέτευσιν τῶν ἀκαθάρτων ὑδάτων τῆς λίμνης, τῶν προερχομένων ἐκ τῶν βροχῶν καὶ τῶν πλεονασμάτων ἀρδεύσεων τῆς Δούσιας καὶ ἐτέρων τινῶν πηγῶν, εἰς τὸν Ἀσσωπὸν ποταμὸν καὶ ἐκεῖθεν εἰς τὴν κοιλάδα τῆς Βόχας, ὅπου χρησιμοποιοῦνται πρὸς ἀρδευσιν. Ἐνδεχόμενον ὅμως νὰ ἐπιτύχη τις οἰκονομίαν, διοχετεύων τὰ ὕδατα τὰ πηγὰ τῶν Κιρινίων διὰ σωλῆνος, τοποθετουμένου ἐγγὺς τῶν ὑπαρχουσῶν σήραγγων.

Ἐπίσης οἰκονομία δύναται νὰ ἐπέλθῃ, ἂν χρησιμοποιηθῇ μέρος τοῦ παλαιοῦ ὑδραγωγείου.

Δεύτερον τμήμα

Καὶ ἤδη ἄς ἐξετάσωμεν ὅπως δαπάνας θὰ ἀπαιτήσῃ τὸ δεύτερον τμήμα.

Ἡ προμελέτη τοῦ κ. Κελλενέκ παρουσιάζει διὰ διοχέτευσιν 500 λίτρ. δαπάνας 15,719,420, διὰ κτιστοῦ ὑδραγωγείου καὶ σήραγγων ἐξαιρέσει τῶν μερῶν, ὅπου τοῦτο εἶναι ἀδύνατον καὶ ὅπου μεταχειρίζεται σίφωνας. Δὲν ἀναφέρω κἀν τὴν προμελέτην διὰ μόνων σωλῆνων ἀπὸ Ἴσθμοῦ μέχρις Ἀθηνῶν, διότι μὲ τὴν σημερινὴν τιμὴν τοῦ συναλλάγματος ἡ μελέτη αὕτη ἠθέλην εἶναι ἀνέφικτος ἕνεκα τοῦ ὑπερόγκου τῶν δαπανῶν.

Ὁ κ. Κελλενέκ εἰς τὴν σελίδα 15 ἀναφέρει ὅτι ἡ δια ἐλευθέρας ῥοῆς μελέτη θὰ ἔχῃ μῆκος ἀπὸ ὄρους Ὀνίου μέχρις Ἀθηνῶν 109,000 μέτρων, ὑποδιαιρουμένων εἰς

- 13,900 μέτρα σωλῆνων
- 28,550 » σήραγγων
- 66,550 » κτιστοῦ ὑδραγωγείου.

Ἄλλ' ὁ σίφων τοῦ Ἴσθμοῦ κατὰ τὴν χάραξιν ἦν προτείνω θὰ φεύγῃ ἀπὸ τῆς Ἀκροκορίνθου καὶ ὄχι ἀπὸ τοῦ ὄρους Ὀνίου. Ἐκ τῆς περιστάσεως ταύτης δεόν νὰ προσθέσωμεν 1600 μέτρα εἰσέτι σωλῆνων εἰς τὸν σίφωνα τοῦ Ἴσθμοῦ, ὅστις οὕτω ἔσεται 13980 μέτρων καὶ τὸ ὅλον τῶν σωλῆνων 15,500.

Αἱ τροποποιήσεις αὗται φέρουσιν ἀναγκαστικῶς παραλλαγὴν εἰς τὸ ἀπαιτούμενον ὕψος ἐν Ἀκροκορίνθῳ, ὅπως τὰ ὕδατα ἔρχονται διὰ τῆς κλίσεως μέχρις Ἀθηνῶν. Τὸ ὕψος τοῦτο ὑπολογίζομεν οὕτως· ἀλλὰ πρὶν δεόν νὰ ἀνασκευάσω λάθος, τὸ ὁποῖον παρεῖσε φέρησεν εἰς τὴν μελέτην τοῦ κ. Κελλενέκ. Τῷ

ὄντι ἐν ταύτῃ σημειοῦται ὡς ἀπώλεια φορτίου κατὰ χιλιόμετρον σωλῆνων διαμέτρον 0^μ80 διὰ παροχὴν 500 λίτρ. μέτρα 3.

Ἄλλ' ἂν ἀνατρέξωμεν εἰς τοὺς πίνακας τοῦ

Flammant εὐρίσκωμεν $\gamma = 3,36$ καὶ $\gamma = 0,004$, ἤτοι ἡ ἀπώλεια φορτίου $J = 0,00119$ ἤτοι κατὰ χιλιόμετρον 1,19.

Καὶ ἡ ἀπώλεια ἐπὶ 15,500 μέτρων θέλει εἶναι 18,44. Ἀφίνοντες τὴν ἐλάττωσιν τοῦ ὕψους εἰς τὸ κτιστὸν ὑδραγωγεῖον καὶ εἰς τὰς σήραγγας, οἷαν ἔχει ὁ κ. Κελλενέκ ἤτοι 19.875 διὰ τὴν πρώτην καὶ 14,425 διὰ τὴν δευτέραν, ἔχομεν ἀναγκαίαν ἐλάττωσιν ὕψους τοῦ ὑδραγωγείου ἀπὸ Ἀκροκορίνθου μέχρις Ἀθηνῶν 52.74. Ἄν δὲ ἡ δεξαμενὴ ἐν Ἀθήναις κτισθῇ εἰς τὸ ὑψόμετρον 160, τὸ ὑδραγωγεῖον πρέπει νὰ φεύγῃ ἐξ Ἀκροκορίνθου ἐκ τοῦ ὕψους $160 + 52.74 = 212.73$.

Τὸ ὕψος τοῦτο λαμβάνομεν ὑπ' ὄψιν, ὡς ἐπίσης ὅτι κατὰ μέσον ὄρον οἱ σωλῆνες θὰ τοποθετῶνται ἀνωθεν τοῦ ὑψομέτρου 80 ἐν ταῖς κοιλάσιν, καὶ οὕτως εὐρίσκωμεν τὰ πάχη διὰ τοὺς σωλῆνας, διὰ μὲν τὸν σίφωνα τοῦ Ἴσθμοῦ 31,47 χιλιοστά κατὰ μέσον ὄρον, διὰ τοῦ τύπου $\frac{D}{3,50}$ διὰ δὲ τοὺς ἄλλους 22,8 διὰ τοῦ τύπου $0,01 + 0,015D$. Οὕτω φθάνομεν εἰς βάρος σωλῆνων 8,900 τόννων, ὅπερ πρὸς 300 δρ. κατὰ τόννον δίδει 2,670,000 δρ. ἀντὶ 1,983,300 σημειουμένων ἐν τῇ προμελέτῃ τοῦ κ. Κελλενέκ.

Ἡ αὐξήσις προῆλθε τὸ μὲν ἐκ τῆς αὐξήσεως τοῦ μήκους, τὸ δὲ ἐκ τῆς αὐξήσεως τοῦ συναλλάγματος, διότι ἐνῶ ὁ κ. Κελλενέκ ὑπελόγιζε τὸ συνάλλαγμα πρὸς 1,22, τὴν σήμερον δεόν νὰ τὸ ὑπολογίσωμεν 1,60 καὶ περιπλέον.

Ἡ αὐξήσις τοῦ συναλλάγματος φέρει καὶ τὴν αὐξήσιν τῶν δαπανῶν τῶν γεφυρῶν τῶν σιφῶνων (ponts siphons), ἰδίως τῆς διώρυγος, ἣτις ἀναγκαστικῶς θὰ γείνη σιδηρᾶ, ὡς καὶ τῶν δαπανῶν τῆς διοχετεύσεως πρὸς πλήρωσιν τῶν σιφῶνων (conduite de mise en charge)· οὕτω ἀναβιβάζω τὰς δαπάνας τῶν πρώτων ἀπὸ 207,715 εἰς 270,015· τῶν δευτέρων ἀπὸ 28,380 εἰς 35,880 ἤτοι αὐξάνω ταύτας κατὰ 30 %.

Τέλος παρατηρῶ ὅτι ἡ προμελέτη παρέλειψε τὰς δαπάνας τῆς συνδέσεως τῶν σωλῆνων, αἵτινες δὲν δύναται νὰ ὑπολογισθῶσιν εἰς ἕλατον τῶν 12 δρ. κατὰ τρέχον μέτρον· παρέλειψεν ἐπίσης τοὺς χάνδακας, οἵτινες θὰ προφυλάξουν

τοὺς σωλῆνας ἀπὸ τὴν ἀτμοσφαιρικὴν ἐπίδρασιν, ἰδίως ἀπὸ τὴν αὐξήσιν τῆς θερμοκρασίας τοῦ ὕδατος κατὰ τὸ θέρος. Ὑπολογίζω ὅθεν 5 δρ. κατὰ τρέχον μέτρον δι' ἀνόρυξιν χάνδακος 2,50 ὕψους, 1^μ πλάτους ἤτοι 2,50 κυβικὰ πρὸς δρ. 2. ἕκαστον.

Αἱ δύο τελευταῖαι δαπάναι συμποσοῦνται εἰς 15,500 μ. πρὸς δρ. 17, ἤτοι 263,500 δρ.

Οὐδεμίαν φέρω τροποποίησιν εἰς τὸν προϋπολογισμὸν τοῦ κ. Κελλενέκ, διὰ τὰς σήραγγας, ἂν καὶ εὐρίσκω τὴν τιμὴν μᾶλλον συμφέρουσαν εἰς τὸν ἐργολάβον, διότι τὰ πετρώματα, δι' ὧν θὰ διέλθουν αἱ σήραγγες, εἶναι κατὰ τὸ φαινόμενον κρητιδικὸς τιτανόλιθος μὴ κρυσταλλοειδῆς καὶ ὡς ἐκ τούτου μετρίας σκληρότητος. Ἐπίσης διατηρῶ καὶ τὰς ἄλλας τιμὰς τοῦ κ. Κελλενέκ καὶ οὕτως ἡ προμελέτη του τροποποιεῖται ὡς ἑξῆς :

	Μελέτη Κελλενέκ	Νέα μελέτη
κτιστὸν ὑδραγωγεῖον	4,644,500	4,644,500
πτῶσις	36,000	36,000
σήραγγες	7,346,000	7,346,000
σίφωνες	1,983,300	2,670,000
γεφυρὰι σιφῶνων	207,715	270,015
γεφυρὰι ὑδραγωγείου κτιστοῦ	1,473,525	1,473,525
σωλῆνες πρὸς πλήρωσιν σιφῶνων	28,380	35,880
σύνδεσις σωλῆνων καὶ χάνδακες	000,000	263,500
	15,719,420	16,739,420
Οὕτω τὸ πρῶτον τμήμα θὰ στοιχίσῃ	3,106,000	
τὸ δεύτερον »	16,739,420	
τὰ δύο ἅμα	19,845,420	

Εἰς τὸ ἀνωτέρω ποσὸν δεόν νὰ προστεθοῦν αἱ παρομοιωθεῖσαι δαπάναι (dépenses accessoires), ἄς ὁ κ. Κελλενέκ ἀναβιδάζει εἰς 1,000,000. Μέρος τῶν δαπανῶν τούτων ἀφορῶν εἶδη εἰσαγόμενα ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ, ὡς δικλείδες (vannes) διακοπῆς, ἐκκενώσεως, ἀεροεξαγωγῆς (ventouses) μανόμετρα, γραμμαὶ τηλεφωνικαὶ κ.τ.λ., δεόν νὰ αὐξηθῶσιν ὡς ἐκ τῆς αὐξήσεως τοῦ συναλλάγματος· ὡς ἐκ τούτου προσθέτομεν 1,150,000 ἀντὶ 1,000,000.

Ἐπίσης ὁ κ. Κελλενέκ προσθέτει δι' ἔξοδα γενικὰ καὶ ἀπρόβλεπτα 2,300,000· μετὰ τὰς γενομένας ὅμως τροποποιήσεις νομίζω ὅτι ἀφόβως δυνάμεθα νὰ περιορίσωμεν τὸ ποσὸν τοῦτο εἰς 2,000,000 δρ. μόνον, καὶ οὕτως αἱ ὀλικαὶ δαπάναι ἀνέρχονται εἰς 22,995,000 ἀντὶ τῶν 25,000,000 τῆς προμελέτης.

Εἰς τὰς δαπάνας ταύτας, προσθέτομεν μόνον 2,400,000 δραχμὰς διὰ δεξαμενὰς καὶ ἀνακαίνισιν τῶν δικτύων Ἀθηνῶν καὶ Πειραιῶς, καὶ ἔνωσιν τῶν δεξαμενῶν τῶν δύο πόλεων, ἀντὶ 3,000,000 ἄς προσθέτεται ὁ κ. Κελλενέκ, διότι

δύναται νὰ χρησιμοποιηθῶσιν αἱ νῦν ἐν χρήσει δεξαμεναὶ τῆς πόλεως Ἀθηνῶν διὰ τὰ κάτω μέρη τῆς πόλεως μὲ τὸ νῦν ἐν χρήσει δίκτυον, ὅπου τοῦτο λειτουργεῖ καλῶς, ἀντὶ νὰ κτισθῇ ἡ μελετωμένη δεξαμενὴ ἐπὶ τοῦ λόφου τῶν Μουσῶν· δηλαδὴ νὰ ἀρκεσθῶμεν εἰς τὴν οἰκοδομὴν μιᾶς μόνης δεξαμενῆς νέας εἰς τὸ ὕψος τῶν 160 μέτρων. Οὕτω φθάνομεν εἰς τὸ ποσὸν τῶν 25,400,000 δρ. εἰς ἄς δεόν νὰ προσθέσωμεν τοὺς διαμέσους τόκους κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς κατασκευῆς. ἥτις δὲν δύναται νὰ ἦναι ὀλιγωτέρα τῶν πέντε ἐτῶν ἕνεκα τῶν σήραγγων· καὶ μετὰ δυσκολίας μάλιστα θὰ ἐπαρκέσῃ ὁ χρόνος οὗτος. Τοὺς διαμέσους τόκους ὑπολογίζομεν πρὸς 5 % διὰ τὸ ἥμισυ τοῦ χρόνου τῆς κατασκευῆς κατὰ τὸ σύνθετες, καὶ οὕτω φθάνομεν εἰς τὸ ποσὸν τῶν 28,570,000 δρ.

Ἄν ἡ νέα ἐν Ἀθήναις δεξαμενὴ κτισθῇ εἰς ὕψος 150μ. ὡς ἐσημειοῦτο ἐν τῷ τελευταίῳ ὑποβληθέντι εἰς τὴν βουλὴν νομοσχεδίῳ καὶ ὄχι εἰς 160μ. θὰ ἐπάρχετο οἰκονομία ὀλίγων ἑκατοντάδων χιλιάδων δρ. ἀλλὰ δὲν νομίζω ὅτι τοῦτο συμφέρει εἰς τὴν πόλιν, ἥτις οὕτω θὰ στερηθῇ τοῦ εὐεργετήματος νὰ ἔχῃ τὸ ὕδωρ εἰς ἅπαντα τὰ πατώματα τῶν οἰκιῶν, καὶ εἰς ἀπάσας τὰς οἰκίας.

Ἐπροτάθη τελευταίως καὶ ἑτέρα λύσις· διὰ τὸ τμήμα μεταξὺ Ἴσθμοῦ καὶ Ἀθηνῶν, ἡ ἑξῆς. Τὰ ὕδατα διὰ καταλλήλου πτώσεως θὰ κατήρχοντο εἰς τὸ ὑψόμετρον τῶν 80 ὡς ἐγγίστα μέτρων, ἐν τῷ Ἴσθμῳ, ἐκεῖθεν δὲ διὰ κτιστοῦ ὑδραγωγείου θὰ ἠκολούθουν τὴν ἀκτὴν μὲ κλίσιν 0,0003 μέχρι τῶν ὑπωρειῶν τοῦ Διασκέλου τῆς Χασιάς, καταργουμένων οὕτω τῶν σήραγγων, καὶ ἐκεῖθεν θὰ ἀνυψοῦτο εἰς τὸ ὑψόμετρον 170, ὅπως ἀκολουθῆσῃ τὴν χάραξιν τοῦ κ. Κελλενέκ ἀπὸ τοῦ Διασκέλου μέχρις Ἀθηνῶν. Θὰ ἐχρησιμοποιεῖτο πρὸς τοῦτο ἡ δύναμις ἡ προερχομένη ἐκ τῆς πτώσεως ἐν τῷ Ἴσθμῳ, ἣτις θὰ μετεφέρετο εἰς Χασιά ἠλεκτρικῶς.

Ἡ λύσις αὕτη δὲν μοι φαίνεται ἡ καταλληλοτέρα. Τῷ ὄντι ἡ μὲν οἰκονομία ἡ ἐπερχομένη συνίσταται ἐκ τῶν ἑξῆς κονδυλίων.

- ἐκ σήραγγων 6,792,000 δρ.
- ἐκ τοῦ σιφῶνος τοῦ Ἴσθμοῦ 2,426,000
- ἐκ τῶν σωλῆνων πληρώσεως τοῦ σιφῶνος 35,880
- 9,253,880

Ἄλλὰ ἐξ ἄλλου μέρους προστίθενται αἱ ἑξῆς δαπάναι. Τὸ μῆκος τοῦ ὑδραγωγείου ἐξ Ἀκροκορίνθου εἰς τὰς ὑπωρεῖας Χασίων εἶναι κατὰ

τήν παρ' ἐμοῦ προτεινομένην χάραξιν χιλιόμετρα 86,250. Ἄλλ' εἶναι φανερόν ὅτι ἡ ἐκτύλιξις κατὰ μῆκος τῆς θαλάσσης θὰ ἦναι μεγαλειτέρα, διότι διὰ τῶν σπράγγων καὶ σιφῶνων περιορίζεται ἡ ἐκτύλιξις σημαντικά. Ἄν ὑπολογίσωμεν λοιπὸν τὴν ἐκ τῆς ἐκτύλιξεως αὐξήσιν εἰς $\frac{1}{4}$, φθάνομεν εἰς μῆκος ὑδραγωγείου κτιστοῦ 110 χιλιομέτρων, ἐνῶ ἡ μελέτη τοῦ κ. Κελλενέκ μόνον 66 χιλιομέτρα παρουσιάζει κτιστοῦ ὑδραγωγείου. Ὅθεν αὐξήσις 44 χιλιομέτρων ἐπὶ τοῦ παρ' ἐμοῦ ὑπολογισθέντος. Ἡ ἐκ τούτου αὐξήσις δαπανῶν ἀνέρχεται εἰς 3,080,000, ὑπολογιζομένου τοῦ τρέχοντος μέτρου εἰς ἦν καὶ ὁ κ. Κελλενέκ ὑπελόγησεν αὐτὸ τιμὴν.

Ἄλλ' ἐξ ἄλλου μέρους εἶναι εὐκόλον νὰ ἴδωμεν ὅτι αἱ ἠλεκτρικαὶ μηχαναὶ (dynamos), ἡ ἠλεκτρικὴ γραμμὴ, αἱ ὑδραυλικά κινητήρια μηχαναί, αἱ ἀντλῖαι, θὰ ἀπαιτήσουν 5 ἕως 6 ἑκατομμύρια δραχμῶν.

Τῷ ὄντι τὸ ὑδραγωγεῖον ἀρχόμενον ἐν τῷ Ἴσθμῷ ἀπὸ τοῦ ὑψόμετρον 80, θὰ φθάσῃ εἰς τὰς ὑπώρειας Χασιῶς μὲ κλίσιν 0,0003 εἰς τὸ ὑψόμετρον 46.[#]40 πρέπει νὰ ἀνυψωθῇ εἰς τὰ 170[#]. Ἡδη κατὰ 123.[#]60. Πρὸς τοῦτο ἀπαιτοῦνται θεωρητικῶς 824 ἵπποι· ἀλλ' ἡ ἀπώλεια ἔργου εἰς τὰς ὑδραυλικὰς μηχανάς, εἰς τὴν μετατροπὴν τῆς κινητηρίου δυνάμεως εἰς ἠλεκτρικὴν, εἰς τὴν μεταφορὰν τῆς ἠλεκτρικῆς δυνάμεως εἰς ἀπόστασιν 110 χιλιομέτρων (διότι ὑποθέτω ὅτι ἡ ἠλεκτρικὴ γραμμὴ χάριν προφυλάξεως θὰ ἀκολουθήσῃ τὸ ὑδραγωγεῖον), εἰς τὴν ἐκ νέου μετατροπὴν τῆς ἠλεκτρικῆς δυνάμεως εἰς κινητήριον, εἰς τὴν διὰ τῶν ἀντλιῶν ἀνύψωσιν, θὰ ὑπερβῇ τὰ 60 % τοῦ ἀρχικοῦ ἔργου τῆς πτώσεως. Δέον λοιπὸν νὰ ὑπολογίσωμεν ὅτι θὰ χρησιμοποιήσωμεν πτώσιν ὕψους 309 μέτρων, καὶ ὅτι αἱ ὑδραυλικά μηχαναὶ καὶ αἱ ἠλεκτρικαὶ θὰ ὑπολογισθῶσι πρὸς παροχὴν 2060 ἵππων καὶ περιπλέον. Ἄν δέ τις ἀναλογισθῇ ὅτι ἅπασαι αἱ ἐγκαταστάσεις δέον νὰ ἦναι διπλαῖ, ἕνεκα ἐνδεχομένης βλάβης, ἐξάγεται ὅτι τὰ μηχανήματα δέον νὰ παραγγελθῶσι διὰ 3000 ἕως 4000 ἵππων.

Ἄλλὰ τοιαύτη κολοσσιαία ἐγκατάστασις μὲ μεταφορὰν ἠλεκτρικὴν εἰς τοιαύτην ἀπόστασιν δὲν δύναται νὰ ὑπολογισθῇ εἰς ἔλαττον τῶν 5 ἕως 6 ἑκατομμυρίων δραχμῶν.

Προσθέτω δὲ ὅτι τοιαύτη λύσις ἠθελε φέρῃ βεβαίως αὐξήσιν τῶν δαπανῶν καὶ τοῦ πρώτου τμήματος. Διότι ὡς εἶπον, ἐπειδὴ θὰ ἀπηρτίετο πτώσις 309μ. ἐν τῷ Ἴσθμῷ, ἔπρεπε τὸ ὑ-

δραγωγεῖον ἀπὸ Στυμφαλίας νὰ φθάσῃ εἰς Ἀκροκόρινθον εἰς ὕψος 389μ. τοῦλάχιστον, ὅπερ θὰ ἠνάγκαζε νὰ ἐγκαταλειφθῇ ἡ χάραξις τῶν Ῥωμαίων.

Οὕτως αἱ περιπλέον δαπάναι ἰσοφαρίζουν μὲ τὰς οἰκονομίας, καὶ δὲν ἔχει ἡ νέα λύσις τὸ μέγα εὐεργέτημα τῆς κανονικότητος τῆς ὑπηρεσίας. Ἀπλῆ θραῦσις σύρματος ἕνεκα δυνατοῦ ἀνέμου, ἡ ἕνεκα κακοβουλίας ἐν τοῖς ἐρήμοις μέρεσι, δι' ὧν θὰ διέρχεται ἡ ἠλεκτρικὴ γραμμὴ, θὰ ἤρκει ὅπως φέρῃ διακοπὰς λίαν δυσαρέστους εἰς τὴν παροχὴν τοῦ ὕδατος.

Οὕτω δυνάμεθα νὰ παραδεχθῶμεν ὅτι διὰ διοχέτευσιν 500 λιτρ. μὲ τὴν σημερινὴν τιμὴν τοῦ συναλλάγματος τὰ ἀναγκαῖα κεφάλαια εἶναι 28,570,000 δρ.

Διοχέτευσις 240 λιτρ.

Ἄς ἐπιληφθῶμεν ἡδὴ τῆς μελέτης τῆς διοχέτευσως 240 λιτρ. ἐξ ὧν 160 δι' Ἀθήνας καὶ 80 διὰ Πειραιᾶ.

Καὶ καθ' ὅσον μὲν ἀφορᾷ τὸ πρῶτον τμήμα, περιορίζομεν τὰ ἔξοδα περισυλλογῆς εἰς 100,000 δρ. μόνον.

Ἄντὶ νέων ὑπονόμεων εἰς Σουρῆ καὶ Πράρθη τοποθετοῦμεν ἐντὸς τῶν παλαιῶν σωλῆνα χυτοσιδηροῦν 50 ἑκατοστῶν διαμέτρου χωρὶς νὰ ἐμποδίσωμεν καὶ τὴν κάτωθεν αὐτοῦ ροὴν τῶν βροχίνων ὑδάτων τῆς λίμνης. Ὁ σωλὴν οὗτος μὲ ἐλευθέραν ροὴν καὶ κλίσιν 0,004 παρέχει 254 λιτρ., θέλει ἔχει πάχος 175 χιλιοστά, ὑπολογιζόμενον διὰ τοῦ τύπου 0,01+9,015 D, θέλει δὲ ζυγίξῃ 212 χιλιογρ. κατὰ τρέχον μέτρον ὠφέλιμον, ὅπερ δίδει πρὸς 0,30 δρ 63, δρ. 60 κατὰ τρέχον μέτρον, ὑπολογίζομεν δὲ μὲ τοὺς συνδέσμους καὶ τὴν τοποθέτησιν 80 δρ. ἄπερ ἐπὶ τῶν 2.085 μέτρων τῶν ὑπονόμεων φέρουν 166,800 δρ.

Τὸ κτιστὸν ὑδραγωγεῖον περιορίζομεν εἰς διάμετρον 50 ἑκατοστῶν ἀρκοῦσαν πρὸς διοχέτευσιν 254 λιτρ. κατὰ τοὺς τύπους, μὲ κλίσιν 0,004 Ἐλαττόνομεν τὸ πάχος τοῦ σωλῆνος εἰς 0[#],14 καὶ οὕτω τὸ σκιρροκονίαμα κατὰ τρ. μέτρον θέλει ἀνέρχεσθαι εἰς 0,28 τοῦ κυβικοῦ, ὑπολογίζω δὲ τοῦτο πρὸς δρ. 30 κατὰ τρέχον μέτρον· ἡ τιμὴ αὕτη ἀναλογεῖ εἰς δρ. 107 τὸ κυβικόν, εἶναι δὲ ἀρκούντως ἱκανοποιητικὴ διὰ τὸν ἐργολάβον, μὲ ὅλας τὰς δυσκολίας τῆς μεταφορᾶς· τῷ ὄντι εἶναι εὐκόλον νὰ τοποθετησῆτις ἀπὸ τοῦ σταθμοῦ τῆς Νεμέας μικρὰν γραμμὴν σιδηροδρομικὴν, ἀξίας 5 δρ. κατὰ τρέχον μέτρον ἐπὶ τῆς χαράξεως αὐτῆς τοῦ ὑδραγω-

γείου. Μῆκος δὲ 45 χιλιομέτρων ἐκ Νεμέας μέχρι Στυμφαλίας θὰ ἦναι ἀρκετόν, διότι ἡ αὕτη γραμμὴ δύναται μετὰ ταῦτα νὰ χρησιμεύσῃ εἰς τὸ τμήμα μεταξὺ Νεμέας καὶ Ἀκροκορίνθου. Τὸ ὄλικόν ἔξοδον τῆς γραμμῆς ἔσται 223,000 δρ. Τοῦτο διανεμόμενον ἐπὶ τῶν 66 χιλιομέτρων δίδει δαπάνην κατὰ μέτρον 3,50 δρ. ἥτις ἐλαττοῦται πολὺ, ἂν λάβῃ τις ὑπ' ὄψιν ὅτι τὸ ὑλικόν τοῦ σιδηροδρόμου μετὰ τὴν ἀποπεράτωσιν ἔχει ἀξίαν μεγάλην, καὶ πολλάκις πωλεῖται εἰς τιμὴν ἴσων μὲ τὴν ἀρχικὴν. Οὕτω βεβαίως ἡ τιμὴ τῶν 107 δρ. δρ. διὰ τὸ σκιρροκονίαμα εἶναι ἱκανοποιητικὴ. Οὕτως ἡ δαπάνη τοῦ ὑδραγωγείου ἐκ σκιρροκονιάματος ἔσται 64,000 X 30 δρ. ἥτοι 1,920,000 δρ.

Ἄς ἐξετάσωμεν ἡδὴ τὸ δεύτερον τμήμα. Διὰ διοχέτευσιν τοσοῦτω μικρᾶς ποσότητος ὕδατος, ἀποκλείονται αἱ σήραγγες, ὧν αἱ διαστάσεις δὲν ἐπιδέχονται ἐλάττωσιν, καὶ ἐπιβάλλεται ἡ διοχέτευσις διὰ σωλῆνων, ἡ «βηβιασμένη» λεγομένη (conduite forcée).

Δὲν μοι φαίνεται ὅμως, ὅτι ἡ διέλευσις διὰ τοῦ Διασκέλου Χασιῶν εἶναι ἡ προτιμότερα· ἀλλ' ἡ διὰ διασκέλου Δαφνίου, ἥτις θὰ μᾶς ἀπαλλάξῃ καὶ ἀπὸ τὴν σήραγγα Χασιῶν. Ἡ ἀπόστασις δὲ διὰ τῶν δύο σημείων ἐξ Ἀκροκορίνθου μέχρι τῆς δεξαμενῆς Ἀθηνῶν εἶναι ὡς ἐγγιστα ἡ αὐτή. Ταύτην ὑπολογίζει ὁ Κ. Κελλενέκ 84,300 μ. ἐξ ὅρους Ὀνίου. Ὑπολογίζομεν ἡδὴ αὐτὴν ἡμεῖς 86,000 μέτρα ἐξ Ἀκροκορίνθου. Ἄς ἀναζητήσωμεν ἡδὴ τὸ ἀναγκαῖον ὕψος τῆς ἀναχωρήσεως ἐξ Ἀκροκορίνθου. Ἐνταῦθα σημειῶ, ὅτι προκειμένου νὰ φέρωμεν μόνον 240 λιτρ. ἐξ ὧν τὰ 80 θὰ χορηγηθῶσιν εἰς τὸν Πειραιᾶ, εἶναι ὅλως περιττὸν νὰ κατασκευάσωμεν νέας δεξαμενάς ἐν Ἀθήναις· ἐπειδὴ καὶ τὰ εἰσοδήματα θὰ ἦναι περιορισμένα, δέον νὰ ἐπιζητήσωμεν ἀπάσας τὰς δυνατὰς οἰκονομίας. Παραδεχόμεθα λοιπὸν ὅτι τὸ ὕδωρ εἰς Ἀθήνας θέλει ἔλθῃ εἰς τὸ ὕψος τῆς νῦν ἐν χρήσει δεξαμενῆς ἥτοι 136 μέτρων.

Θέλομεν δὲ ἴδῃ ὅτι σωλὴν διαμέτρου 0μ,60, ἐκπληροῖ ἀπάσας τὰς συνθήκας ὅπως διοχέτευσῃ 240 λιτρ. ἐξ Ἀκροκορίνθου. Τῷ ὄντι ἡ ἀπώλεια φορτίου ἐντὸς τοιοῦτου σωλῆνος εἶναι 1μ,29 κατὰ χιλιόμετρον, ἄρα ἡ ὄλικὴ ἀπώλεια ἔσται 110μ94. Ὁφείλομεν λοιπὸν νὰ ἀναχωρήσωμεν ἐξ Ἀκροκορίνθου εἰς τὸ ὕψος τῶν 247 μέτρων, ὅπερ εἶναι εὐκόλον.

Προβλέπομεν δὲ ὅτι οἱ σωλῆνες θὰ τοποθετηθῶσιν εἰς ὕψος

80	μέτρων ἐν τῷ τμήματι τοῦ Ἴσθμοῦ
70	» » τῶν ἀγίων Θεοδώρων
80	» » Μεγάρων
20	» » Ἐλευσίνος
80	» » Ἀθηνῶν
Οὕτω ἡ μέση πίεσις (ἔλει εἶναι	
156 [#]	ἐπὶ μῆκος 19600 ἐν τῷ Ἴσθμῷ
142 [#]	» 42800 ἐν ταῖς κοιλάσι ἀγίων Θεοδώρων καὶ Ἐλευσίνος

ἐλαττον τῶν 110[#] ἐπὶ 23600 εἰς τὰς κοιλάδας Μεγάρων καὶ Ἀθηνῶν.

Καὶ τὰ μὲν πάχη, κατὰ μέσον ὄρον, τῶν σωλῆνων 26,74 χιλιοστά ἐν τῷ Ἴσθμῷ 25,34 » ἐν τῇ κοιλάδι Ἀγ. Θεοδώρων καὶ Ἐλευσίνος

19,00 » εἰς τὰ ὑπόλοιπα τμήματα
Τὸ βάρος τῶν σωλῆνων τούτων ἀνέρχεται εἰς 29,247 τόννους ἐν συνόλῳ ἀξίας 8,777,000 δρ.

Διὰ τοὺς χάνδακας καὶ τὰς συνδέσεις ὑπολογίζω 14 δρ. κατὰ τρέχον μέτρον ἥτοι 1,204,000.

Τέλος προβλέπω διακλάδωσιν ἐκ Δαφνίου πρὸς τὴν Καστέλλαν πρὸς διοχέτευσιν 80 λιτρ. εἰς Πειραιᾶ ἐπὶ χιλιόμετρα 7 μὲ σωλῆνα διαμέτρου 0μ27. Ἡ ἀπώλεια φορτίου τοῦ σωλῆνος τούτου εἶναι 8,43 κατὰ χιλιόμετρον ἥτοι ἐπὶ 7 χιλιομέτρων μέτρα 59. Ἐπειδὴ δὲ τὸ ὑψόμετρον τῆς δεξαμενῆς ἐν Καστέλλᾳ εἶναι 86, ἀρκεῖ ἐν Δαφνίῳ νὰ ἔχωμεν πιεζομετρικὸν ὕψος 145μ. Ἐχομεν δὲ τοιοῦτον καὶ ἰνώτερον. Τὸ πάχος τοιοῦτου σωλῆνος θὰ εἶναι 14 χιλιοστῶν καὶ τὸ ὄλικόν βάρος 853 τόννοι, ἡ δὲ ἀξία 256,000 δρ.

Τὰς συνδέσεις καὶ χάνδακας ὑπολογίζομεν εἰς 10 δρ. κατὰ τρέχον μέτρον ἥτοι ἐπὶ 7000 μ. δρ. 70,000 καὶ οὕτως ἡ ὄλη ἐργασία συμποσῶνται εἰς τὰ ἐξῆς:

Πρῶτον τμήμα	
περισυλλογὴ ὑδάτων	100.000
σωλῆνες Σουρῆ καὶ Πράρθη	166.800
κτιστὸν ὑδραγωγεῖον	1.920.000

Δεύτερον τμήμα	
<i>Πρῶτον τμήμα</i>	
Σωλῆνες ἐξ Ἀκροκορίνθου μὲχρις Ἀθηνῶν	8.777.000
χάνδακες καὶ συνδέσεις αὐτῶν	1.204.000
Σωλῆνες ἐκ Δαφνίου μὲχρι Καστέλλας	256.000
χάνδακες καὶ συνδέσεις αὐτῶν	70.000
Σύνολον	12.493.800

Εἰς τὰ ποσὰ ταῦτα προσθετέον ὡς καὶ ὁ κ. Κελλενέκ δι' ἐξαρτήματα διάφορα, διὰ γενικὰ ἐξόδα καὶ ἀπρόβλεπτα

800.000
1,000.000
<u>14,293.800</u>

Υπολογίζω ὅτι ἡ ἐργασία αὕτη δύναται νὰ περατωθῆ ἐντὸς τριετίας, ὥστε οἱ διάμεσοι τόκοι δέον νὰ υπολογισθοῦν δι' ἕν καὶ ἡμισυ ἔτος ἀνέρχονται δὲ οὗτοι πρὸς 5% εἰς 1,072,035 ἤτοι τὸ ὅλικόν τῶν ἐξόδων εἶναι 15,365,835.

Ταῦτα εἶναι τὰ ἀποτελέσματα εἰς ἃ μᾶς φέρεται ἡ ἀνω μελέτη· εἶναι ἀρκούντως ἀσφαλῆ, καὶ ἐπ' αὐτῶν δύναται νὰ στηριχθῆ πᾶς τις, βουλόμενος νὰ ἀσχοληθῆ εἰς τὴν ἐπιχείρησιν εἴτε ὡς ἐργοδότης εἴτε ὡς ἐργολάπτῃς. Ὑπόκειται ὅμως εἰς ἀξιομείωσιν κατὰ τὰς διακυμάνσεις τοῦ συναλλάγματος, ἃς εὐκόλως δύναται τις νὰ λάβῃ ἐκάστοτε ὑπ' ὄψιν.

Ἄρκει δὲ νὰ διαθέτουν οἱ δῆμοι 25 μόνον ὀκάδας πρὸς ὄρ. 140 κατὰ ὄρμιον, ὅπως ἐξασφαλίζηται εἰς τὸ κεφάλαιον τῶν 15,365,000 τόκος 7,40% . Διότι τὰ μὲν εἰσοδήματα θὰ ἀνέρχωνται εἰς 1,400,000 τὰ δὲ ἐξόδα εἰς ἔλαττον τῶν 250,000 ὄρ. κατ' αὐτοὺς τοὺς ὑπολογισμοὺς τοῦ κ. Κελλενέκ. Δύναται ἐκ τῶν περισσευομένων ὀκάδων ὕδατος νὰ χορηγῆται τὸ ὕδωρ δωρεάν πρὸς κατάβρεγμα ἐν Ἀθήναις, εἰς εὐτελεστάτην δὲ τιμὴν εἰς τὴν βιομηχανίαν. Ἄν δὲ ἀναμνησθῶμεν ὅτι ὑπάρχουν διαθέσιμα δέκα ἑκατομμύρια ἤτοι ἡ δωρεὰ τῆς εὐγενοῦς Κ^α Συγγροῦ, ὑπὲρ τῆς ἐπιχειρήσεως ταύτης, συμπεραίνομεν ὅτι εὐκόλως θέλουσιν εὑρεθῆ τὰ ὑπόλοιπα ὑπὸ τῶν δῆμων, μετὰ τὴν ἐκτέλεσιν ἐργασίας 10 ἑκατομμυρίων, καὶ ἐπὶ ὑποθήκῃ τῶν τελεσθέντων ἔργων, ὥστε δύναται οἱ δῆμοι νὰ ἐκδώσουν τὸ ἔργον εἰς δημοπρασίαν καὶ νὰ καρπῶνται αὐτοὶ τὰς ὠφελείας ἀνω τοῦ τόκου τῶν 6% ἐπὶ τῶν δανεισθησομένων.

Νομίζομεν λοιπὸν ὅτι μία λύσις τῆς ὑδρεύσεως τῶν πόλεων Ἀθηνῶν καὶ Πειραιῶς ἐξασφαλίζηται δι' ὑδραγωγείου μεταφέροντος ἔστω καὶ 240 λίτρ. Σημειωτέον δὲ ὅτι καὶ εἰς 200 λίτρ. ἂν περιορισθοῦν αἱ πηγαί, πάλιν θὰ ἀρκοῦν εἰς τὴν κατονάλωσιν τῶν 25 ὀκάδων ὕδατος, ἥτις ἐξασφαλίζει τὸν τόκον τῶν κεφαλαίων χωρὶς νὰ ἐμποδισθῆ οὐδὲ τὸ κατάβρεγμα οὐδὲ ἡ βιομηχανικὴ χρῆσις, διότι αἱ 200 λ. ἀναλογοῦν εἰς 47 ὀκάδας.

Τὸ μόνον μειονέκτημα διοχετεύσεως τοσού-

τῶ μικρᾶς ποσότητος ὕδατος εἶναι ὅτι θὰ κοστίζῃ τὸ κυβικὸν ὕδατος λεπτὰ 13, εἰς τόκους καὶ ὑπηρεσίαν, ἤτοι ὅσον ἤθελε κοστίσῃ τὸ κυβικόν, ἂν ἐξήγετο τὸ ὕδωρ ἐκ βαθέων φρεάτων κάτωθεν τοῦ σχίστου τοῦ Λυκαβηττοῦ, ὡς ἐπροτάθη ἄλλοτε, διὰ κεφαλαίων ἀσυγκρίτως μικροτέρων.

ΠΕΡΙ
ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ ΤΗΣ ΠΟΛΕΩΣ
ΑΘΗΝΩΝ

Διάλεξις γενομένη ἐν τῷ Πολυτεχνικῷ Συλλόγῳ κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 24ης Μαρτίου 1899 ὑπὸ I. Ψηφόνη.

Κύριοι,

Δὲν προτίθεμαι νὰ σᾶς παρουσιάσω νέαν τινὰ μελέτην περὶ τοῦ φλέγοντος ζητήματος τῆς ὑδρεύσεως τῆς πόλεως Ἀθηνῶν, ἀλλὰ, βασιζόμενος ἐπὶ τῶν ἤδη γενομένων μελετῶν ἐπὶ τοῦ ζητήματος τούτου, καὶ ἰδίως ἐπὶ τῆς γνωστῆς μελέτης τοῦ κ. Quellenec καὶ ἐπὶ τῶν πληροφοριῶν, ἃς ἐπὶ τοῦ προκειμένου ἔλαβον παρὰ τε τοῦ ἐπισταμένως τὸ ζήτημα τοῦτο μελετήσαντος ἐπιθεωρητοῦ κ. Ἄν. Σούλην καὶ τοῦ τὰ ὑδραυλικά τοῦ ἡμετέρου Δήμου διευθύνοντος μηχανικοῦ κ. Γούναρη, νὰ ἐκθέσω ὑμῖν ἐν γενικαῖς μόνον γραμμαῖς τὸν κατ' ἐμὴν γνώμην πρακτικώτερον καὶ συντελεστικώτερον τρόπον τῆς ὑδρεύσεως τῆς ἡμετέρας πόλεως, διὰ τὸ προσεχὲς μέλλον συγχρόνως δὲ νὰ δώσω ἀφορμὴν καὶ εἰς ἄλλους συναδέλφους ἀσχοληθέντας εἰδικώτερον εἰς τὸ προκείμενον ζήτημα νὰ ἐκθέσωσιν ἀπὸ τῆς ἔδρας ταύτης τὴν ἐαυτῶν γνώμην καὶ οὕτω δυνηθῶμεν νὰ φθάσωμεν εἰς ὀριστικὸν τι συμπέρασμα περὶ τῆς καταλληλοτέρας λύσεως τοῦ ἀπὸ τόσων ἐτῶν ἀπασχολοῦντος ἡμᾶς σπουδαιοτάτου καὶ ζωτικῆς τούτου ζητήματος.

Ὁ ἀρχιμηχανικὸς τῆς γαλλικῆς ἀποστολῆς κ. Quellenec λαβὼν πρὸ δεκαετίας περίπου παρὰ τοῦ τότε προέδρου τῆς Κυβερνήσεως αἰμυνήστου Χαρ. Τρικούπη τὴν ἐντολὴν ὅπως μελετήσῃ τὸ ζήτημα τῆς ὑδρεύσεως τῆς πόλεως Ἀθηνῶν προέβη εἰς τοῦτο μὲ τὴν εἰς τὴν ἐποχὴν ἐκείνην συνήθη μεγάλην κλίμακα καὶ οὕτω συνέταξε τὴν ἀπὸ 1/21 Ἀπριλίου 1890 ἐκθεσίαν του, ἐν ἣ ὑπολαμβάνων τὰς Ἀθῆνας ὡς μίαν τῶν μεγαλοπόλεων τῆς Εὐρώπης καὶ ἀφοῦ ἐξετάζῃ τὰ διάφορα συστήματα ὑδρεύσεως αὐτῶν εὐρίσκει ὅτι μόνον διὰ τῶν ἀφθόνων ὑδά-

των τῆς Στυμφαλίας δύνανται νὰ ἱκανοποιηθῶσιν αἱ ἀνάγκαι αὐτῆς. Βεβαίως οὐδὲν δύναται τις ν' ἀντεῖπῃ πρὸς τοῦτο. Ἐὰν τὸ ζήτημα ἦτο μόνον πῶς νὰ ὑπερκορέσωμεν τὰς Ἀθῆνας διὰ γλυκέος ὕδατος, πῶς νὰ πλημμυρίσωμεν, οὕτως εἰπεῖν, αὐτὰς ἀνεξαρτήτως τῆς δαπάνης, ἢν ἡ διοχέτευσις τῶν ὑδάτων τούτων ἤθελε προκαλέσῃ, οὐδαμῶθεν ἄλλοθεν, ὡς φαίνεται, ἡδυνάμεθα καταλλήλοτερον νὰ πορισθῶμεν τὸ πρὸς τοῦτο ἀπαιτούμενον ὕδωρ.

Ἄλλὰ τὸ ζήτημά μας δέον, καθ' ἡμᾶς, νὰ ἦναι, πῶς δυνάμεθα νὰ ἱκανοποιήσωμεν τὰς τε τοῦ παρόντος καὶ τοῦ προσεχοῦς μέλλοντος ἀνάγκας, χωρὶς νὰ ἐπιβαρύνωμεν ὑπερόγκως τοὺς κατοίκους τοῦ Ἄστεως καὶ χωρὶς νὰ παρεμποδίσωμεν τὴν πρόοδον αὐτοῦ, μέχρις οὗ ἡ πόλις τῶν Ἀθηνῶν καταστῆ πραγματικὴ μεγαλόπολις καὶ δυνηθῆ ἀνευ ὑπερόγκου ἐπιβαρύνσεως τῶν κατοίκων αὐτῆς, νὰ διοχετεύσῃ ἐνταῦθα τὸν ποταμὸν τῶν ὑδάτων τῆς Στυμφαλίας.

Ἴδωμεν λοιπὸν πρῶτον ἂν ἡ ποσότης τοῦ ὕδατος, ἢν ὁ κ. Quellenec λαμβάνει ὡς βᾶσιν τῶν ὑπολογισμῶν του, εἶναι κατὰ πολὺ ἀναγκαῖα, καὶ ἀκολούθως ἂν ἡ πόλις τῶν Ἀθηνῶν δύναται ν' ἀνταποκριθῆ εἰς τὴν πρὸς τοῦτο ἀπαιτουμένην δαπάνην.

Ὁ κ. Quellenec βασίζει τοὺς ὑπολογισμοὺς του ἐπὶ πληθυσμοῦ 250,000 μετὰ εἰκοσαετίαν διὰ τε τὰς Ἀθῆνας καὶ τὸν Πειραιᾶ ἤτοι 190,000 διὰ τὰς Ἀθῆνας καὶ 60,000 διὰ τὸν Πειραιᾶ. Τοῦτο ἔχει καλῶς.

Ἐπειδὴ ὅμως ὁ Πειραιεὺς εἶναι, ἐν συγκρίσει πρὸς τὰς Ἀθῆνας, ἀρκετὰ καλῶς ἐφωδιασμένος, καθ' ὅτι καὶ κατὰ τὴν ἐφετεινὴν ἑκτακτον ἀνυδρίαν ἔχει 4 1/2 ὀκάδας ὕδατος, ἃς παρίδωμεν αὐτὴν καὶ ἃς λάβωμεν ὑπ' ὄψει ὡς πληθυσμὸν τῶν Ἀθηνῶν μετὰ εἰκοσαετίαν 200,000 κατοίκων.

Ὁ κ. Quellenec ὑπολογίζει ὅμως 300 λ. κατ' ἄτομον καὶ ἡμερονύκτιον. Τοῦτο θεωρῶ ὑπερογκον.

Ἐξετάζοντες τὴν ὑπὸ τοῦ Bechmann ἐν σελ. 61 τοῦ συγγράμματός του περὶ Distribution d' eau ἀναγραφόμενον πῖνακα, βλέπομεν ὅτι ἀφαιρέσει τῶν πόλεων τῆς Ἀμερικῆς, ὅπου τὰ πάντα εἶναι μεγαλοεργα, ἐκ τῶν ἐν αὐτῷ ἀναφερομένων 63 εὐρωπαϊκῶν πόλεων αἱ 37 ἤτοι τὰ 60% περίπου ἀρκοῦνται μὲ ποσὸν

* Σημ. Δυστυχῶς ἔκτοτε ἀπεδείχθη τὸ ποιοῦτον ἐσφαλμένον, μειωθέντων τῶν ὑδάτων Στυμφαλίας κατὰ τὴν ἐφετεινὴν λειψυδρίαν εἰς διακοσίας λίτρας κατὰ δευτέρον λεπτόν.

ὕδατος κυμαινόμενον μεταξύ 15 καὶ 150 λ. κατ' ἄτομον.

Τοιαῦται δὲ εἶναι πόλεις ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον κατὰ πολὺ μεγαλειότεραι τῶν Ἀθηνῶν, ὡς ἡ Lyon ἥτις ἔχουσα πληθυσμὸν 345,000 ὑδρεύεται μὲ 140 λ. κατ' ἄτομον, τὸ Λονδίνον μὲ πληθυσμὸν 3,500,000 καὶ 135 λίτρ. κατ' ἄτομον, ἡ Liverpool μὲ πληθυσμὸν 625,000 καὶ 108 λίτρ. κατ' ἄτομον, τὸ Manchester μὲ πληθ. 685,000 καὶ 94 λ. κατ' ἄτομον, ἡ Λειψία μὲ πληθυσμὸν 150,000 καὶ 150 λίτρ. κατ' ἄτομον, τὸ Βερολῖνον μὲ πληθ. 1,200,000 καὶ 75 λίτρ. κατ' ἄτομον, ἡ Πέστη μὲ πληθ. 320,000 καὶ 140 λ. κατ' ἄτομον, ἡ Βιέννη μὲ πληθ. 730,000 καὶ 100 λίτρ. κατ' ἄτομον, ἡ Πετρούπολις μὲ πληθυσμὸν 700,000 καὶ 95 λίτρ. κατ' ἄτομον, τὸ Amsterdam μὲ πληθ. 524,000 καὶ 50 λίτρ. κατ' ἄτομον, ἡ Μαδρίτη μὲ πληθυσμὸν 477,500 καὶ 15 λίτρ. κατ' ἄτομον κλπ. κλπ.

Διατὶ λοιπὸν ἡμεῖς οἱ ὄντες πολλοστνημόριον τῶν πλείστων τῶν ἀνω πόλεων νὰ ζητῶμεν ἀμέσως τὸ διπλάσιον καὶ τριπλάσιον τοῦ ποσοῦ, δι' οὗ ἀρκοῦνται ἐκεῖναι καὶ οὕτω νὰ νομίζωμεν ὅτι μόνον διὰ τῆς διοχετεύσεως τῶν ὑδάτων τῆς Στυμφαλίας δυνάμεθα νὰ ἱκανοποιήσωμεν τὰς ἀνάγκας μας; Ἐγὼ νομίζω ὅτι συμφώνως πρὸς τὰ ἀνωτέρω ποσὸν 150 λίτρ. κατ' ἄτομον εἶναι καὶ θὰ εἶναι ἐπὶ πολλὰς εἰσέτι δεκαετηρίδας πλεόν ἢ ἐπαρκές.

Ἄλλὰ καὶ κατὰ τὴν ἰδίαν ἐκθεσίαν τοῦ κ. Quellenec ἐν μὲν Λονδίῳ (ὅπου εἶναι ἡ τελειότερα οἰκιακὴ ὑπηρεσία τῶν ὑδάτων) καταναλίσκονται 80 λίτραι κατ' ἄτομον δι' οἰκιακὴν χρῆσιν, ἐν δὲ Παρισίοις (ὅπου ἡ μὲν οἰκιακὴ ὑπηρεσία εἶναι ὀλιγώτερον ἀνεπτυγμένη ἢ δὲ δημοσία ἔχει ἀνέλθῃ εἰς τὸ ὑψηλότερον σημεῖον) καταναλίσκονται 100 περ. λίτρ. κατ' ἄτομον διὰ δημοσίαν χρῆσιν.

Ἄν λοιπὸν συμπύξωμεν τὰς δύο ταύτας τελειότητος τῶν 2 μεγαλειτέρων πόλεων τῆς Εὐρώπης, προσθέσωμεν δὲ εἰς ταύτας καὶ 20 λίτρας διὰ τὴν βιομηχανίαν, πάλιν ἔχομεν μόνον 200 λίτρας κατ' ἄτομον ὡς ἀναγκαῖας διὰ τὴν ὑδρευσιν.

Ποῖος λοιπὸν ὁ λόγος νὰ ζητῶμεν ἡμεῖς 300 λίτρας; Ἐπαναλαμβάνω λοιπὸν ὅτι θεωρῶ 150 λίτρας κατ' ἄτομον ὡς ἐπαρκεστάτας διὰ τὰς Ἀθῆνας.

Τούτου τεθέντος ἡ διὰ τὰ προσεχῆ 20 ἔως 25 ἔτη, (καθ' ἃ ἡ πόλις τῶν Ἀθηνῶν δὲ θὰ ὑπερβῆ κατὰ πᾶσαν πιθανότητα τὰς 200,000 κατοίκων)

ἀπαιτηθεσομένη ποσότης ὕδατος ἔσται κατ' ἀνώτατον ὄρον $150 \times 200,000 = 30,000,000$ λίτραι ἤτοι 30,000 κυβ. μέτρα καθ' ἐκάστην, ὅπερ ἰσοδυναμεῖ πρὸς 75 ὀκάδας περίπου καὶ 350 λίτρας περ. κατὰ δευτερόλεπτον.

Κατὰ τοὺς ὑπολογισμοὺς τοῦ κ. Quellenec ἡ κατασκευὴ τοῦ ὑδραγωγείου τῆς Στυμφαλίας (ὅπερ ἐκτελούμενον θὰ εἶναι τὸ μεγαλύτερον ὑδραγωγεῖον τῆς Εὐρώπης) θὰ ἀπαιτήσῃ, διὰ τὴν διοχέτευσιν 500 λιτρῶν κατὰ δευτερόλεπτον δαπάνην ἐκ δραχ. 40,000,000 περ. ἤτοι :

Διὰ τὸ ὑδραγωγεῖον	30,500,000
Διὰ τὴν διανομὴν	1,500,000
Διὰ διαμέσους τόκους, δαπάνης ἐκδόσεως κτλ. 25 %	8,000,000

Ἐν ὅλῳ 40,000,000

Ἐπειδὴ ὁ ὑπολογισμὸς οὗτος ἐγένετο ἐπὶ τῇ βάσει ὅλων γενικῶν στοιχείων ἤτοι διὰ τοῦ βαρομέτρου καὶ τοῦ χάρτου τοῦ γαλλικοῦ ἐπιτελείου, δὲν δύναται βεβαίως νὰ ἔχη ἀπαιτήσεις μεγάλης ἀκριβείας.

Ἡ πραγματικὴ λοιπὸν δαπάνη, ἂν δὲν φθάσῃ εἰς τὸ διπλάσιον τοῦ ἄνω ποσοῦ, ὡς συνέβη μέχρι τοῦδε εἰς πολλὰ ἔργα, προὑπολογισθέντα μάλιστα ἐπὶ τῇ βάσει θετικωτέρων στοιχείων, βεβαίως δὲν θὰ μείνῃ πολὺ κάτω τοῦ $1 \frac{1}{2}$ τοῦ ἄνω ποσοῦ ἤτοι θὰ ἀνέλθῃ περίπου εἰς 60,000,000.

Ἐπειδὴ ὅμως ἀφ' ἑτέρου εἰς τὴν δαπάνην τοῦ ἔργου, ἂν ἐκτελεσθῇ, πρόκειται νὰ συμμετάσχη καὶ ὁ Πειραιεύς, ὃν δὲν λαμβάνομεν ὑπ' ὄψει εἰς τὴν παροῦσαν μελέτην, διὰ τοῦτο ἄς περιορισθῶμεν εἰς τὸ ἄνω ποσὸν τῶν 40,000,000, ὅπερ θεωρήσωμεν ὡς τὴν εἰς τὴν πόλιν τῶν Ἀθηνῶν ἀναλογοῦσαν δαπάνην τοῦ ἔργου.

Ἡ δαπάνη αὕτη θ' ἀπαιτήσῃ διὰ τόκους καὶ χρεωλύσιον ἑτησίαν ὑπηρεσίαν ἐκ δραχμῶν 2,400,000.

Ἄν εἰς τὸ ποσὸν τοῦτο προσθέσωμεν καὶ δραχ. 600,000 μόνον διὰ δαπάνης ἐπισκευῆς καὶ συντηρήσεως τοῦ ὑδραγωγείου καὶ τοῦ προσωπικοῦ τῆς ἐκμεταλλεύσεως, τότε ἔχομεν ὡς ἑτησίαν καταβολὴν τῶν κατοίκων τῶν Ἀθηνῶν διὰ τὴν ἐκ τῆς Στυμφαλίας προμήθειαν ὕδατος, στρογγύλον ποσὸν ἐκ δραχ. 3,000,000.

Κατὰ τὰς πληροφορίας ἃς ἔλαβον παρὰ τοῦ ἀρμοδίου τμήματος τῆς Δημαρχίας οἱ σημερινοὶ ὑδρολόγηται ἀνέρχονται εἰς 5,000 περίπου.

Ἄς ὑποθέσωμεν, ὡς εἶναι ἄλλως τε φυσικὸν καὶ ὡς συνέβη καὶ ἀλλαχοῦ, ὅτι ἐρχομένων τῶν

ὑδάτων τῆς Στυμφαλίας ὁ ἀριθμὸς οὗτος μετ' οὐ πολὺ θὰ διπλασιασθῇ, θὰ περιλάβῃ δηλ. τὰ $\frac{1}{3}$ τοῦ ὅλου ἀριθμοῦ τῶν ἐν Ἀθήναις οἰκῶν, ἀνερχομένων εἰς 12,500 περίπου.

Κατὰ συνέπειαν ἕκαστος ὑδρολόγητης θὰ ἐπιβαρυνθῇ διὰ τὴν διοχέτευσιν τῶν ὑδάτων τῆς Στυμφαλίας δι' ἑτησίας δαπάνης ἐκ δραχμῶν $\frac{3,000,000}{10,000} = 300$ κατὰ μέσον ὄρον.

Τὸ ποσὸν τοῦτο εἶναι ὑπέρογκον, ἰδίως ὅταν συγκρίνωμεν αὐτὸ πρὸς τὸν ὑπὸ τοῦ δημοσίου εἰσπραττόμενον ἀρκούντως βαρὺν φόρον οἰκοδομῆς, ὅστις ὅμως μόλις ἀνέρχεται εἰς 150 δρ. κατὰ μέσον ὄρον δι' ἕκαστον ἰδιοκτῆτην.

Κατὰ τὰ ἀνωτέρω λοιπὸν μόνον ὅταν διπλασιασθῇ τοῦλάχιστον ὁ ἀριθμὸς τῶν κατοίκων τῶν Ἀθηνῶν, ὡστε νὰ ὑπάρχωσι 20,000 περ. ὑδρολόγηται, ὅπερ θὰ συμβῇ μετὰ 20—25 ἔτη περίπου, τότε μόνον θὰ δύναται νὰ διοχετευθῶσι τὰ ὕδατα τῆς Στυμφαλίας χωρὶς νὰ ἐπιβαρύνωσιν ὑπερμέτρως τοὺς κατοίκους τῶν Ἀθηνῶν.

Πρὸς τὸ παρὸν λοιπὸν ἀνάγκη πᾶσα ν' ἀποσχωμεν τῶν μεγαλοῦργῶν σχεδίων καὶ νὰ προσπαθῶμεν νὰ ἐξοικονομήσωμεν τὴν μαστίζουσαν ἡμᾶς λειψυδρίαν καὶ πορισθῶμεν τὸ ὡς ἄνω ἀναγκαῖον ὕδωρ τῶν 75 ὀκάδων διὰ τὴν προσεχῆ εἰκοσαετιᾶν διὰ τῶν ἐφικτῶν μέσων, ἵνα οὕτω μὴ παρεμβάλωμεν καὶ προσκόμματα εἰς τὴν περαιτέρω ἀνάπτυξιν τῆς πόλεως.

Ἐξετάσωμεν ἤδη ὅποια δύναται νὰ ὦσι τὰ ἐφικτὰ ταῦτα μέσα.

Καὶ πρῶτον εἶναι τοῖς πᾶσι γνωστὸν ὅτι ἡ μόνη πηγὴ, ἐξ ἧς πορίζεται ἡ πόλις τὸ ὕδωρ τῆς, τὸ Ἀδριανεῖον λεγόμενον ὑδραγωγεῖον, εὐρίσκεται εἰς οἰκτρὰν κατάστασιν.

Ὅχι μόνον πλῆρες ἀκαθαρσιῶν τυγχάνει, ἀλλ' εἰς τινα μέρη εἶναι σχεδὸν ἐντελῶς πεφραγμένον, ὡστε τὸ ὕδωρ μὴ εὐρίσκον διεξοδὸν ἀνέρχεται ἐν τοῖς φρέασιν τοῦ ὑδραγωγείου, εἰς ἄλλα δὲ μέρη εἶναι σχεδὸν ἐντελῶς καταστραμμένον, ἐνῶ ἀφ' ἑτέρου εἶναι γνωστὸν ὅτι τὰ ἀπώτατα τμήματα αὐτοῦ οὐδέποτε ἀπ' αἰῶνων ἑκαθαρίσθησαν.

Ἐξ ἄλλου καὶ τὸ ἐν τῇ πόλει σωληνωτὸν δίκτυον διανομῆς εὐρίσκεται εἰς οὐχὶ καλλιτέραν κατάστασιν, οἱ σωλῆνες εἶναι πλῆρεις ἀκαθαρσιῶν καὶ αἱ ἐνώσεις τῶν ἐλλειπισταται, οἱ κρουνοὶ τῶν τε δημοσίων καὶ ἰδιωτικῶν κρηνῶν διαρρέουσι διηνεκῶς, εἰς οὐδεμίαν δὲ σχεδὸν οἰκίαν ὑπάρχουσι μηχανήματα

διακοπῆς τῆς εἰσροῆς (fleurs), οὕτως ὡστε γίνεται μεγάλη ἀπώλεια τοῦ ὀλίγου ὑπάρχοντος ὕδατος.

Ἄν λοιπὸν ἀφ' ἑνὸς μὲν ἐπιδιωχθῇ ὁ ῥιζικὸς καθαρισμὸς καὶ ἡ ἐντελής ἐπισκευὴ τοῦ ἐξωτερικοῦ ὑδραγωγείου, ἀφ' ἑτέρου δὲ καὶ ἡ τακτοποίηση τοῦ σωληνωτοῦ δικτύου διανομῆς, τεθῶσι δὲ καὶ κατάλληλα μηχανήματα παρὰ τοῖς ὑδρολόγηταις, ὡστε νὰ παρεμποδίζηται ἡ περαιτέρω ῥοῆ τοῦ ὕδατος μετὰ τὴν πλήρωσιν τῶν δεξαμενῶν αὐτῶν, εἶναι ὄχι μόνον πιθανὸν ἀλλὰ καὶ βέβαιον ὅτι τὸ διαθέσιμον ὕδωρ, ὅπερ κατὰ μὲν τὸ παρελθὸν θέρος κατῆλθεν εἰς μόνον $6 \frac{1}{2}$ ὀκάδας ἤτοι 20 λίτρας περ. κατ' ἄτομον, κατὰ δὲ τὸ προσεχές θὰ κατέλθῃ κατὰ πᾶσαν πιθανότητα εἰς 3 ὀκ. περίπου ἤτοι λίτρας 16 κατ' ἄτομον, εἶναι, λέγομεν, βέβαιον, ὡς καὶ ὁ κ. Quellenec ἐν τῷ προλόγῳ τῆς περὶ Στυμφαλίας μελέτης αὐτοῦ ὑποστηρίζει, ὅτι τὸ διαθέσιμον ὕδωρ θὰ ὑπερδιπλασιασθῇ καὶ θὰ ἀνέλθῃ καὶ κατὰ τὴν ξηροτέραν ἐποχὴν εἰς 12 τοῦλάχιστον ὀκάδας, ἤτοι 40 λίτρας κατ' ἄτομον.

Μὴ θεωρήσωμεν τὸ ποσὸν τοῦτο ὑπέρογκον, συνηθίσαντες εἰς τὴν λειψυδρίαν τῶν τελευταίων ἐτῶν, καθ' ὅτι κατὰ τὰς ἐπισήμους πληροφορίας τοῦ ὑδραυλικοῦ τμήματος τοῦ ἡμετέρου Δήμου κατὰ τὸ ἔτος 1895 καὶ μετὰ τὴν νῦν ἀθλίαν κατάστασιν τοῦ ὑδραγωγείου, τὸ ὕδωρ καταμετρῆθῃ εἰς δύο διαφόρους ἐποχὰς εὐρέθῃ ἀνερχόμενον κατὰ μὲν τὴν καταμέτρησιν τῆς 2 καὶ 3 Μαρτίου εἰς $38 \frac{1}{2}$ ὀκάδας, κατὰ δὲ τὴν καταμέτρησιν τῆς 2ας καὶ 7ης Σεπτεμβρίου, ἤτοι τῆς ἐποχῆς τῆς μεγαλειτέρας λειψυδρίας εἰς 20 περίπου ὀκάδας.

Τοιοῦτο ποσὸν ὑπῆρχε καὶ πρὸ εἰκοσαετίας περίπου ἐπὶ τῆς Δημαρχίας τοῦ συναδέλφου Νομομηχανικοῦ κ. Δ. Σούτζου.

Ἐτερον πρόχειρον καὶ ἐφικτὸν μέσον αὐξήσεως τοῦ ποσίου ὕδατος παρέχεται ἡμῖν διὰ τῆς διοχετεύσεως τῶν πηγῶν τῆς Πάρνηθος.

Κατὰ τὴν ὑπὸ τοῦ Ἐπιθεωρητοῦ κ. Σούλην γενομένην μελέτην τῶν ὑδάτων τούτων αἱ κυριώτεροι πηγαὶ τῆς Πάρνηθος εἶναι ἐννέα τὸν ἀριθμὸν, ὧν τὸ ὕδωρ καταμετρῆθῃ ὑπ' αὐτοῦ κατὰ τὸν Σεπτέμβριον τοῦ 1889, ἤτοι κατὰ τὴν ἐποχὴν τῆς μεγαλειτέρας λειψυδρίας, εὐρέθῃ ἀνερχόμενον ἐν ὅλῳ εἰς 7 περίπου ὀκάδας.

Ἐκφράζει ὅμως ὁ κ. Σούλης τὴν πεποίθησιν ὅτι, καλλιεργούμεναι αἱ πηγαὶ αὗται δύναται νὰ παράσχωσι τὸ διπλάσιον καὶ πλέον ὕδωρ

ἤτοι περὶ τὰς 15 ὀκάδας.

Ἴνα μένωμεν ἐν τῇ πραγματικότητι, παραδεχθῶμεν μόνον 8 ὀκάδας ὕδατος ἐκ τῶν πηγῶν τούτων.

Οὕτως ἔχομεν μέχρι τοῦδε ἐκ τοῦ καθαρισμοῦ καὶ τῆς ἐπισκευῆς τοῦ Ἀδριανεῖου ὑδραγωγείου καὶ τῆς διοχετεύσεως τῶν πηγῶν τῆς Πάρνηθος 20 ὀκάδας ποσίου ὕδατος ἤτοι 8,000 κυβ. καθ' ἐκάστην, ὅπερ ἀντιστοιχεῖ διὰ πληθυσμὸν διακοσίων χιλιάδων κατοίκων (ὡς παρεδέχθημεν), εἰς 40 λίτρας κατ' ἄτομον καὶ ἡμερονύκτιον.

Μένει νὰ ἴδωμεν πόθεν θὰ πορισθῶμεν τὸ ὑπόλοιπον τοῦ ἀναγκαίου ὕδατος ἤτοι τὰς λοιπὰς 110 λ. κατ' ἄτομον.

Τὴν λύσιν τοῦ ζητήματος τούτου ἀντλοῦμεν πάλιν ἐκ τῆς ἐκθέσεως τοῦ κ. Quellenec.

Κατὰ ταύτην εἰς τὰ ὑπερθεν τῆς Ἐλευσίνας ὄρη ὑπάρχουσι τρία κατάλληλα σημεῖα πρὸς ἐγκατάστασιν φραγμάτων (barrages).

Τὸ πρῶτον, τὸ καὶ κυριώτερον, εἶναι παρὰ τὰς ἀρχαίας Ἐλευθεράς, περικλεῖον ἐπιφάνειαν 108,000,000 μ. τὸ δεύτερον παρὰ τὰ Κούντουρα περικλεῖον τοιαύτην 60,000,000 μ. καὶ τὸ τρίτον παρὰ τὴν ἀρχαίαν Φυλὴν περικλεῖον ἐπιφάνειαν 18,000,000 μ. Ἄς περιορισθῶμεν πρὸς τὸ παρὸν εἰς τὸ πρῶτον, ὅπερ εἶναι καὶ τὸ κυριώτερον· ἐὰν δὲ εἰς τὸ μέλλον ἀποδειχθῇ τοῦτο ἀνεπαρκές, τότε δυνάμεθα νὰ προστρέξωμεν εἰς τὴν βοήθειαν τῶν δύο ἄλλων.

Εἶναι γνωστὸν ὅτι ἡ ἑτησίως ἐν Ἀθήναις πίπτουσα βροχὴ ἀνέρχεται κατὰ μέσον ὄρον εἰς 40 περ. ἑκατοστὰ τοῦ μέτρου, ἐνῶ εἰς τὰ ὄρη φθάνει εἰς τὸ διπλάσιον καὶ τριπλάσιον ποσὸν τοῦ ποσοῦ τούτου. Ἴνα μὴ ἐξογκώσωμεν τὰ πράγματα, ἄς παραδεχθῶμεν διὰ τὰ ὄρη τῆς Ἐλευσίνας ποσὸν μόνον κατὰ 50 0/0 ἀνώτερον τοῦ τῶν Ἀθηνῶν ἤτοι 60 ἑκατοστὰ τοῦ μέτρου. Ἄρα ἡ βροχὴ ἡ πίπτουσα ἑτησίως ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς ὑπὸ τοῦ φράγματος περικλεισθησομένης θὰ ἀνέρχεται εἰς 108,000,000 $\times 0,60 = 64,800,000$ κυβ.

Ἐξ ἄλλου γνωρίζομεν ἐκ πολλῶν ὑπαρχόντων παραδειγμάτων ὅτι ἡ παροχὴ τῶν τοιούτων φραγμάτων ἀνέρχεται κατὰ μέσον ὄρον ἐν μὲν τῇ Γαλλίᾳ εἰς 30 0/0 τῆς ἐπὶ τῆς ὑπ' αὐτῶν περικλειομένης ἐπιφανείας πίπτουσης βροχῆς, ἐν δὲ τῇ Γερμανίᾳ (Freiberg) εἰς 38 0/0 τοῦ αὐτοῦ ποσοῦ.

Ὁ κ. Quellenec ἐν τῇ ἐκθέσει αὐτοῦ παρα-

δέχεται παρ' ἡμῖν 25 0)0 — Ἐπειδὴ ὅμως ἔχομεν ἀφ' ἑτέρου τὸ παράδειγμα τῶν φραγμάτων τῆς Ἀλγερίας, τὰ ὁποῖα παρέχουσι μόνον 3 0)0 τῆς ἐπὶ τῆς ὑπ' αὐτῶν περικλειομένης ἐπιφανείας πιπτούσης βροχῆς, διὰ τοῦτο νομίζω ὅτι ὁ ὑπὸ τοῦ κ. Quellenes δεκτὸς γενόμενος παράγων τῶν 25 0)0 εἶναι ὑπερβολικὸς καὶ ὅτι δὲν θὰ εἴμεθα μακρὰν τῆς ἀληθείας, ἂν διὰ τὴν περίστασιν ἡμῶν παραδεχθῶμεν μόνον 15 0)0 ὡς παροχὴν τοῦ φράγματος.

Ἐπὶ τῇ βάσει ταύτῃ ὑπολογίζοντες εὐρίσκομεν ὅτι τὸ ὑπὸ τοῦ φράγματος τῶν Ἐλευθερῶν παρασχεθισόμενον ὕδωρ θὰ ἀνέρχεται ἔτησίως εἰς 64,800,000 X 0, 15 = 9,720,000 κβμ ἢτοι δι' ἑκάστην ἡμέραν:

$$\frac{9,720,000}{365} = 26,630 \text{ κβμ.}$$

Ὅπερ διὰ πληθυσμὸν 200,000 ἀντιστοιχεῖ εἰς 133 λίτρ. κατ' ἄτομον καὶ ἡμέραν.

Οὕτω λοιπὸν διὰ τοῦ ἐνὸς καὶ μόνου φράγματος θὰ ἔχωμεν καὶ 23 λ. κατ' ἄτομον πλέον τῶν 110 λ. αἵτινες ὑπελείποντο ἡμῖν ὅπως συμπληρώσωμεν 150 λ. κατ' ἄτομον ἐπὶ πληθυσμοῦ 200 000 κατοίκων διὰ τὰς Ἀθήνας.

— Ἐν ὄλῳ δὲ θὰ ἔχωμεν 133 + 40 = 173 λ. κατ' ἄτομον καὶ ἡμερονύκτιον.

Ἐπειδὴ δύναται νὰ προβληθῇ ἡμῖν ἡ ἐνσῆσις, ὅτι νὰ μὲν διὰ τοῦ φράγματος δύναμεθα νὰ πορισθῶμεν ἀφθονον ποσότητα ὕδατος, ἀλλ' ὅμως τὸ ὕδωρ τοῦτο, ὡς ἐκτεθειμένον εἰς τὸν ἥλιον καὶ τὴν ἀτμόσφαιραν θὰ εἶναι ἀκάθαρτον καὶ οὐχὶ κατάλληλον πρὸς πόσιν, διὰ τοῦτο προσθέτομεν ὅτι πρὸς χρῆσιν τοῦ ὕδατος τούτου δύναμεθα ἢ νὰ διοχετεύσωμεν καὶ διανέμωμεν αὐτὸ δι' ὄλῳ ἰδιαιτέρου ὑδραγωγείου, οὕτως ὥστε ἑκάστη οἰκία νὰ ἔχη δύο εἰδῶν ὕδατα, πόσιμον καὶ μὴ πόσιμον, ἢ, ὅπερ βεβαίως προτιμότερον, δύναται νὰ ἐγκατασταθῇ ἀμέσως κάτωθεν τοῦ φράγματος ἓν ἢ καὶ πλείοτερα διύλιστήρια ἀναλόγων διαστάσεων, διὰ νὰ καθαρίζεται πρῶτον τὸ ὕδωρ καὶ εἶτα νὰ μετοχετεύηται εἰς τὴν κοινὴν δεξαμενὴν. Εἰς συγκριτικὸς ὑπολογισμὸς θὰ ἀποδείξῃ ποῖα ἐκ τῶν δύο μεθόδων εἶναι ἡ εὐνοτέρα καὶ κατὰ συνέπειαν ἢ προτιμότερα.

Ἡ ἐφαρμογὴ τῶν φραγμάτων ἐκτὸς τῆς ἐκπληρώσεως τοῦ κυρίου αὐτῶν σκοποῦ, ἢτοι τῆς συλλογῆς ὕδατος πρὸς ὕδρευσιν τῆς πόλεως, θὰ ἐξυπηρετήσῃ ἐγγύς καὶ τὸν ἐμπλουτισμὸν τῶν φυσικῶν πηγῶν, ἴσως δὲ καὶ αὐτοῦ τοῦ Ἀδριανεῖο ὑδραγωγείου, θὰ ὑπο-

δοθῆσῃ τὴν βλάβησιν τῶν πέριξ μερῶν ἐπὶ ἀρκετὴν ἀπόστασιν καὶ θὰ προκαλέσῃ συχνοτέρας βροχάς. Τὰ δύο ἄλλα φράγματα, τῶν Κουντούρων καὶ τῆς Φυλῆς, δύνανται, ἂν ἀποδειχθῇ ὅτι τὸ φράγμα τῶν Ἐλευθερῶν εἶναι ἐπαρκὲς διὰ τὴν ὕδρευσιν τῆς πόλεως, νὰ χρησιμοποιηθῶσι δι' ἀρδεύσεις τοῦ φύσει ξηροῦ ἐδάφους τῆς Ἀττικῆς.

Ἐλθωμεν ἤδη εἰς τὴν ἐξέτασιν τῆς δαπάνης τῶν ἔργων τούτων καὶ τῆς ἐξευρέσεως τῶν δι' αὐτὰ ἀναγκαίων πόρων.

Καὶ καθ' ὅσον μὲν ἀφορᾷ εἰς τὸν καθαρισμὸν καὶ τὴν ἐπισκευὴν τῶν ἐφθαρμένων μερῶν τοῦ Ἀδριανεῖο ὑδραγωγείου, δὲν δύναμεθα νὰ ὀρίσωμεν ἐπακριβῶς τὴν δαπάνην τῆς ἐργασίας ταύτης, μὴ γνωρίζοντες ἀκριβῶς καὶ τὴν πραγματικὴν αὐτοῦ κατάστασιν. Ὑποθέτω ὅμως ὅτι ποσὸν ἐκ δρ. 500,000 θέλει εἶναι πλέον ἢ ἐπαρκὲς πρὸς τοῦτο.

Τὴν δαπάνην τῆς περισυλλογῆς καὶ μέχρις Ἀθηνῶν διοχετεύσεως τῶν ὑδάτων τῆς Πάρνηθος ὑπελόγησεν ὁ κ. Σούλης εἰς δραχμὰς 2,000,000 περ. Τὴν δὲ δαπάνην τοῦ φράγματος τῶν Ἐλευθερῶν δύναμεθα νὰ ὑπολογίσωμεν ὡς ἑξῆς:

Κατὰ τὸν Ἰταλὸν μηχανικὸν Savioti, τὸν ἐκτελέσαντα διάφορα τοιαῦτα φράγματα, ἡ δαπάνη αὐτῶν ἀνέρχεται κατὰ μέσον ὄρον εἰς δρ. 0,57 κατὰ κυβικὸν μέτρον περιεκτικότητος αὐτῶν. Ἐπειδὴ τὸ ἡμέτερον φράγμα δὲν θὰ ἦναι ἀνάγκη νὰ περικλείῃ τὸ δι' ὄλον τὸ ἔτος ἀναγκαῖον ποσὸν ὕδατος, ἀλλὰ μόνον διὰ 4 ἕως 6 τὸ πολὺ μῆνας, διὰ τοῦτο τὴν δαπάνην αὐτοῦ δύναμεθα ἐπαρκῶς νὰ ὑπολογίσωμεν εἰς 2 1)2 ἕως 3 τὸ πολὺ ἑκατομμύρια δραχμῶν. Ἐὰν εἰς τὰς ἄνω δαπάνας προσθέσωμεν καὶ δρ. 2,500,000 διὰ τὸ διύλιστήριον καὶ τὴν διοχέτευσιν, τότε φθάνομεν εἰς ὀλικὴν δαπάνην ἐκ δραχμῶν 8,000,000 περίπου, τὴν ὁποῖαν θεωρῶ λίαν ἐπαρκῆ διὰ τὰ ἄνω ἔργα.

Ἡ ὑπηρεσία τοιοῦτου ποσοῦ θὰ ἀπαιτήσῃ ἔτησίαν καταβολὴν ἐκ δραχ. 400,000 περίπου. Ἐπειδὴ δέ, μετὰ τὴν διοχέτευσιν ἀφθόνου ὕδατος, ὁ ἀριθμὸς τῶν ὑδροληπτῶν θὰ ἀνέλθῃ ὡς εἶπομεν, εἰς 10,000 περίπου, διὰ τοῦτο ἡ δαπάνη τῶν νέων ἔργων θὰ ἐπιβαρύνῃ ἕκαστον ὑδρολήπτην μὲ δρ. 40 περίπου, φορτίον, ὅπερ εὐχερῶς δύναται νὰ φέρῃ πᾶς ἰδιοκτῆτης, ἔστω καὶ τῆς μικροτέρας οἰκίας.

Ἐν συμπεράσματι λοιπὸν φρονῶ.

Α') Ὅτι ἡ διοχέτευσίς τῶν ἀφθόνων καὶ καθα-

ρῶν ὑδάτων τῆς Στυμφαλίας εἶναι μὲν ἡ κυριώτερα λύσις τοῦ ζητήματος τῆς ὑδρεύσεως τῆς πόλεως Ἀθηνῶν, ὅτι ὅμως ἡ ἐφαρμογὴ τῆς λύσεως ταύτης εἶναι λίαν πρόωρος διὰ τὰς Ἀθήνας, διότι οὔτε τοσοῦτον πληθυσμὸν ἔχομεν εἰσέτι, ὥστε ν' ἀπαιτηθῇ ἡ διοχέτευσίς τοσοῦτου ὕδατος, οὔτε δύναμεθα νὰ ἀνταποκριθῶμεν εἰς τὰ βάρη τῆς δι' αὐτῶν ἀπαιτουμένης ὑπερόγκου δαπάνης. Ὅταν ὁ πληθυσμὸς τῶν Ἀθηνῶν ἀνέλθῃ εἰς 300,000 περίπου κατοίκων τότε θὰ εἶναι πλέον καιρὸς νὰ ἐπιληθῶμεν τῆς διοχετεύσεως τῶν ὑδάτων ἐκεῖνων.

Β') Ὅτι πρὸς τὸ παρὸν δέον νὰ περιορισθῶμεν εἰς τὰ μέσα ἐκεῖνα, ἅτινα, χωρὶς νὰ ἐπιβαρύνωσιν ὑπερόγκως τοὺς κατοίκους, νὰ δύναται νὰ παράσχωσιν αὐτοῖς ἐπαρκὲς ὕδωρ διὰ τὰς ἀνάγκας τῶν καὶ μὴ παρεμποδισθῇ καὶ ἡ περαιτέρω αὐξήσις τῆς πόλεως διὰ τῆς μαστιζούσης αὐτὴν κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη λειψυδρίας.

Γ') Ὅτι τοιαῦτα μέσα θεωροῦμεν

- 1) Τὸν καθαρισμὸν καὶ τὴν ἐπισκευὴν τοῦ Ἀδριανεῖο ὑδραγωγείου
- 2) Τὴν περισυλλογὴν καὶ διοχέτευσιν τῶν πηγῶν τῆς Πάρνηθος καὶ
- 3) Τὴν κατασκευὴν τοῦ φράγματος τῶν Ἐλευθερῶν.

Δ') Ὅτι διὰ τῶν ἔργων τούτων θὰ δύναται νὰ χορηγηθῇ ὕδωρ ἀντιστοιχοῦν εἰς 173 λίτρας κατ' ἄτομον καὶ ἡμερονύκτιον ἐπὶ πληθυσμοῦ ἐκ 200,000 κατοίκων, ὅπερ ὑπολογιζόμενον ἐπὶ τοῦ σημερινοῦ πληθυσμοῦ θ' ἀντιστοιχῇ εἰς 290 περίπου λ. κατ' ἄτομον καὶ

Ε') Ὅτι ἡ ὑπηρεσία τοῦ διὰ τὰ ἔργα ταῦτα ἀπαιτηθισομένου ποσοῦ θὰ ἐπιβαρύνῃ ἕκαστον ὑδρολήπτην μὲ πρόσθετον δαπάνην ἐκ δρ. 30 περίπου.

Τῇ 24ῃ Μαρτίου 1899

I. A. ΓΣΗΓΟΝΗΣ

**ΠΕΡΙ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΟΥ ΤΗΣ ΤΡΙΒΗΣ
ΚΑΙ
ΤΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΔΥΝΑΜΕΩΝ
ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΩΝ
ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΙΝΗΣΙΝ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ
ΕΙΣ ΔΙΩΡΥΓΑΣ ἢ ΠΟΤΑΜΟΥΣ**

Ἡ γενικὴ ἐξίσωσις ἡ διέπουσα τὴν κίνησιν τῶν ὑδάτων εἰς διώρυγας ἢ ποταμοὺς σταθερᾶς παροχῆς εἶναι ἡ ἑξῆς:

$$Z = z \left(\frac{u_0^2}{2g} - \frac{u^2}{2g} \right) + \int_{\omega} \sum Au^2 ds \quad (1)^*$$

$$Z = \alpha \frac{Q^2}{2g} \left(\frac{1}{\omega_0^3} - \frac{1}{\omega^3} \right) + \Delta Q^2 \left(\frac{\chi_0}{\omega_0^3} + \frac{\chi}{\omega^3} \right) \frac{1}{2} \quad (2)$$

ἐν αἷς Z παριστᾷ τὴν ὑψομετρικὴν διαφορὰν τῆς στάθμης τοῦ ῥέοντος ὕδατος μεταξὺ δύο ὑδατίνων διατομῶν ἀπεχουσῶν κατὰ ds ἢ l. ἢτοι τὸ καταναλισκόμενον κατὰ τὴν κίνησιν ὑδραυλικὸν φορτίον.

u, καὶ u τὰς μέσας ταχύτητας ῥοῆς εἰς τὰς διατομὰς ταύτας.

ω, καὶ ω τὰς ἐπιφανείας τῶν ὑδατίνων τούτων διατομῶν.

χ₀ καὶ χ τὰς περιβρεχομένας περιμέτρους τῶν διατομῶν.

Q τὴν παροχὴν διώρυγος ἢ ποταμοῦ.

g τὴν ἐπιτάχυνσιν πίπτοντος σώματος = 9^m80.

A τὸν συντελεστὴν τῆς τριβῆς καὶ τῶν ἐσωτερικῶς ἐνεργουσῶν δυνάμεων.

a. σταθερὸν περίπου συντελεστὴν ἐξισούμενον κατὰ προσέγγισιν μὲ 1,^m10.

Ἐκ τοῦ δευτέρου μέλους τῆς ἐξίσωσεως (1) καταφαίνεται, ὅτι τὸ ὀλικὸν φορτίον Z καταναλίσκεται εἴτε πρὸς ὑπερνίκησιν τῆς διψορᾶς τῶν ὑψῶν τῶν ὀφειλομένων εἰς τὰς μέσας ταχύτητας ῥοῆς ἐν ταῖς δυσὶ διατομαῖς, εἴτε πρὸς ὑπερνίκησιν τοῦ ἔργου τῆς τριβῆς καὶ τῶν ἐσωτερικῶν δυνάμεων τῶν παραγομένων κατὰ τὴν κίνησιν τοῦ ὑπὸ ἐξέτασιν τμήματος τοῦ ῥεύματος.

Ὁ ὅρος $\int_{\omega} \sum Au^2 ds$ ὁ παριστᾷ τὸ ἔργον τῆς τριβῆς καὶ τῶν ἐσωτερικῶν δυνάμεων εἶνε πάντοτε θετικόν, ἐὰν τὸ μῆκος ds λογιζῆται πρὸς τὴν φορὰν τῆς κινήσεως.

Ὁ ὅρος $\alpha \left(\frac{u_0^2}{2g} - \frac{u^2}{2g} \right)$ δυνατὸν νὰ ἦ θετικόν, μηδὲν ἢ ἀρνητικόν.

Ἡ δὲ ὀλικὴ κλίσις Z μεταξὺ τῶν δύο διατομῶν δύναται ὡς ἐκ τούτου νὰ ἦ θετικὴ, ὅπερ συννηθέστερον, μηδὲν ἢ καὶ ἀρνητικὴ, ὅτε ἔχο-

* α). Ἡ ἐξίσωσις ἐξάγεται διὰ τῆς ἐφαρμογῆς τοῦ θεωρήματος τῶν ζώσων δυνάμεων, ἐξισουμένης τῆς ἐμφανιζομένης διὰ τῆς κινήσεως τῆς μάζης μικροῦ τινος τμήματος τοῦ ρεύματος διαφορᾶς εἰς τὰ δύο ἄκρα αὐτοῦ τῶν ζώσων δυνάμεων μὲ τὸ ἀλγεβρικὸν ἄθροισμα τῶν παραγομένων ὡς ἐκ τούτου ἔργων τῆς βαρύτητος αὐτοῦ, τῶν ἐκατέρωθεν θλίψεων καὶ τῆς τριβῆς μετὰ τῶν ἐσωτερικῶν δυνάμεων.

μεν τὸ φαινόμενον τῆς ἀντιθέτου τῆ ῥοῆ κλίσεως (contrepente).

Ἐὰν ἡ κίνησις τοῦ ρεύματος ἢ μόνιμος ἢ τοι σταθερά, κατὰ τε τὴν παροχὴν καὶ τὴν ταχύτητα (ὅπερ συμβαίνει εἰς διώρυγας ἐχούσας καθ' ὄλον τὸ μῆκος τὴν αὐτὴν παροχὴν τὴν αὐτὴν κατὰ μῆκος κλίσιν καὶ διατομὴν, ὁ ὅρος

$$a \left(\frac{u_1^2}{2g} - \frac{u^2}{2g} \right) \text{ τῆς γενικῆς ἐξισώσεως μηδενίζεται καὶ ἀπομένει ἡ ἐξίσωσις.}$$

$$Z = \int \frac{\chi}{\omega} Au^2 ds$$

ἥτις, λαμβανομένης ὑπ' ὄψει τῆς σταθερότητος ἐν τῇ περιπτώσει ταύτῃ τῆς ταχύτητος καὶ τῆς

$$\text{διατομῆς καὶ παρισταμένου } \frac{\omega}{\chi} = R \text{ μετὰ τὴν}$$

ὀλοκλήρωσιν ὡς πρὸς τὸ μῆκος ds, λαμβάνει τὴν συνήθη μορφήν

$$RI = Au^3 \quad (3) \text{ ἐνῶ } I = \frac{Z}{I} \text{ ἢ γενικώτερον}$$

$$RI = \phi(u) \quad (4)$$

Διὰ τὴν ἐφαρμογὴν τῆς τε γενικῆς ἐξισώσεως (1) ὡς καὶ τῆς τῆς μόνιμου κινήσεως τοιαύτης (3) ἀναγκαῖος καθίσταται ὁ προσδιορισμὸς τοῦ συντελεστοῦ τῆς τριβῆς κλπ. A.

Περὶ τούτου θέλομεν πραγματευθῆ ἐν τῷ παρόντι ἄρθρῳ, θέλομεν δ' ἀναφέρει καὶ τὰς γενομένας κατὰ τὴν λήψιν τῶν στοιχείων πρὸς καταρτισμὸν τῆς γενικῆς μελέτης τῆς διευθετήσεως τοῦ ποτ. Παμίσου ὑφ' ἡμῶν πειραματικὰς παρατηρήσεις πρὸς προσδιορισμὸν αὐτοῦ ἐν τῇ εἰδικῇ ταύτῃ περιπτώσει, ἰδίᾳ ὅταν ἐν τῇ κοίτῃ ἐν ἣ γίγνεται ἡ ῥοή, φύονται ὑδροβία χόρτα, ἢ ὅταν τὰ ῥέοντα ὕδατα εἰσι θολά, ὡς συμβαίνει συνήθως ἐν καιρῷ πλημμυρῶν.

Ὁ πρῶτος καθορίσας τὸν συντελεστὴν τοῦτον ἢ μᾶλλον τὴν συνάρτησιν

$$\phi(u)$$

ἦν ὁ Prony κατὰ τὸ ἔτος 1804 τῇ βοήθειᾳ τῶν πειραμάτων τοῦ Dubuat, μετὰ τοῦτον δὲ ἀργότερον ὁ Eytelwein τῇ βοήθειᾳ τῶν αὐτῶν πειραμάτων ὡς καὶ νεωτέρων παρατηρήσεων ὀφειλομένων εἰς τοὺς Woltman, Tunk καὶ Brünings. Δι' ἐτέρων πειραμάτων γενομένων ὑπὸ τῶν Bidone, Bonati καὶ τῶν Μηχανικῶν τῆς Ἰταλικῆς Σχολῆς τῶν γεφυροδοποιῶν, ἐξηλέγχθησαν τὰ ἐξαχθέντα ταῦτα ἀποτελέσματα.

Ἀμφότεροι ὅτε Prony καὶ Eytelwein παρα-

τηρήσαντες ὅτι ἡ συνάρτησις $\phi(u)$ αὐξάνει μετὰ τῆς ταχύτητος, ἀλλὰ ταχύτερον μὲν τῆς ταχύτητος κ, ἔλαττον δὲ τοῦ τετραγώνου ταύτης κ² καθώρισαν ταύτην ὡς ἐξῆς:

$$\phi(u) = du + bu^2$$

ἢ προσδιορίσαντες τοὺς συντελεστὰς a καὶ b.

$$\phi(u) = 0,0000444 \cdot u + 0,000309 \cdot u^2 \text{ (Prony)}$$

$$\phi(u) = 0,0000242 \cdot u + 0,000365 \cdot u^2 \text{ (Eytelwein)}$$

Νεώτεροι ὅμως παρατηρήσεις ἀπέδειξαν τὴν ἀνάγκην τῆς ἐπιδιορθώσεως τῶν τύπων τούτων καὶ ἰδίᾳ ὅτι ἔδει νὰ ληφθῆ ἐν αὐτοῖς ὑπ' ὄψει καὶ ἕτερον στοιχείον, ὅπερ μέχρι τῆς ἐποχῆς ταύτης εἶχεν ἐντελῶς παραμεληθῆ.

Τὸ στοιχείον τοῦτο εἶναι ἡ φύσις τῶν περιβρεχομένων παρειῶν. Πειράματα ἀρξάμενα ἀπὸ τοῦ ἔτους 1855 ὑπὸ τοῦ Darcy εἰς Dijon ἀπέδειξαν τὴν ἀνεπάρκειαν τῆς θεωρίας τοῦ Prony καὶ ἰδίᾳ τὴν μεγάλην ἐπιρροήν, ἣν ἔχει ἐπὶ τοῦ συντελεστοῦ τῆς τριβῆς ἡ φύσις τῶν περιβρεχομένων παρειῶν ἢ μᾶλλον αἱ ἀνωμαλῖαι ἢ τὸ λείον τῆς ἐπιφανείας τῶν παρειῶν τούτων.

Εἰδικὰ πειράματα γενόμενα ὑπὸ τοῦ αὐτοῦ Darcy καὶ Bazin εἰς τάφρον μῆκου 596 ὡς ἐγγιστα μέτρων καὶ διατομῆς ἀρχικῆς ὀρθογωνίου πλ. 2^ο.00 καὶ μέσου βάρθ. 0^ο.50 τροφοδοτουμένην δι' εἰδικῶν δικλιδωτῶν ὀπῶν ὑπὸ τῆς διώρυγος τῆς Bourgogne ἀπέληξαν εἰς τὸν καθορισμὸν νέου τύπου τῆς ὁμοιομόρφου κινήσεως τοῦ ὕδατος εἰς διώρυγας, ἐν αἷς ἐλήφθη ὑπ' ὄψει ἡ τε μορφή τῆς διατομῆς ὡς καὶ ἡ φύσις τῶν παρειῶν ἢ τοῦ τύπου

$$RI = Au^2.$$

Ἐν ᾧ ὁ συντελεστὴς A δὲν εἶναι πλέον σταθερός, ὡς ἐν τοῖς τύποις Prony καὶ Eytelwein, ἀλλὰ μεταβάλλεται ἀναλόγως τῆς λειότητος ἢ τραχύτητος τῶν παρειῶν καὶ εἶναι συνάρτησις τῆς μέσης ἀκτίνος R, ἐν τῇ περιπτώσει δέ, καθ' ἣν αἱ παρειαὶ τῆς διώρυγος ἀποτελοῦνται ἐκ γαιῶν παρέχεται διὰ τῆς ἐξισώσεως.

$$A = 0,00028 \left(1 + \frac{1,25}{R} \right)$$

Διὰ τῶν πρὸς τοῦτο ὑπολογισθέντων πινάκων ὑπὸ τοῦ Bazin παρέχονται αἱ διάφοροι τιμαὶ τοῦ συντελεστοῦ A συναρτήσεως τῆς μέσης ἀκτίνος R.

Διὰ τῶν αὐτῶν πειραμάτων ἀπεδείχθη ὅτι ἡ μορφή τῆς διατομῆς ὡς καὶ ἡ κατὰ μῆκος κλί-

σις δὲν ἔχουσιν οὐσιώδη ἐπιρροὴν ἐπὶ τοῦ συντελεστοῦ τῆς τριβῆς A. (6)

Μετὰ τὰ ἀνωτέρω, γνωστὰ ἀλλως, προβαίνομεν ἡδὴ εἰς τὴν περιγραφὴν τῶν ὑφ' ἡμῶν γενομένων πειραματικῶν παρατηρήσεων ὡς πρὸς τὸν συντελεστὴν τοῦτον.

Ἐχοντες ὑπ' ὄψει ἀφ' ἐνὸς ὅλας τὰς λεπτομερεῖς περιπτώσεις, ὑφ' ἃς ἐγένοντο τὰ πρὸς προσδιορισμὸν τοῦ συντελεστοῦ τριβῆς ἀνωτέρω πειράματα, ἀφ' ἐτέρου δὲ κατιδόντες ἐκ τῶν πραγμάτων ὅτι ἡ ἐντελῶς θεωρητικὴ λύσις τοιούτων προβλημάτων διὰ τῆς ἐφαρμογῆς τῶν γνωστῶν ἐξισώσεων καὶ συντελεστῶν ἀγει πλειστάκις εἰς ἀποτελέσματα μὴ συνάδοντα μὲ τὰ πράγματα κατεγγείναμεν δι' ἀπ' εὐθείας παρατηρήσεων εἰς ἐκάστην εἰδικὴν περίπτωσιν πρὸς προσδιορισμὸν ἔστω καὶ κατὰ προσέγγισιν τοῦ συντελεστοῦ τούτου.

Ἡ μέθοδος, ἣν πρὸς τοῦτο ἠκολουθήσαμεν, εἶναι ἡ ἐξῆς, ἐν περιλήψει.

Καθ' ὄλον τὸ μῆκος τοῦ ποταμοῦ Παμίσου, ἀπὸ τῶν πηγῶν τούτου μέχρι τῶν ἐκβολῶν, ἐτοποθετήσαμεν παρὰ τὰς ὄχθας καὶ ἐν τῇ κοίτῃ ἐπτὰ ὑδρομετρικοὺς πῆχεις εἰς καταλλήλους θέσεις ἀπεχούσας ἀλλήλων κατὰ μέσον ὄρον 3—5 χιλίόμετρα· ἐπὶ τῶν πῆχεων τούτων ἐπὶ τριετίαν ἡδὴ ἐνεργοῦμεν καθ' ὄρισμένα χρονικὰ διαστήματα (καθ' ὅραν ἐν καιρῷ πλημμυρῶν) ὑψομετρικὰς τῆς στάθμης τοῦ ποταμοῦ παρατηρήσεις· διὰ τῆς λύψεως δὲ ἐφ' ἀπαξ καὶ τῆς ἀντιστοιχούσης διατομῆς τῆς κοίτης τοῦ ποταμοῦ εἰς τὰς θέσεις ταύτας ἐξηγάγομεν τὰς εἰς τὰ διάφορα παρατηρηθέντα ὑψη ὑδατίνας διατομὰς ὡς καὶ περιβρεχομένας περιμέτρους. Πλὴν τῶν ὑψῶν τῆς στάθμης καταμετροῦμεν διὰ πλωτήρων καὶ τὴν ἀντιστοιχοῦσαν εἰς τὰ διάφορα ὑψη μεγίστην ταχύτητα ῥοῆς, ἐξ ἧς ἐξηγάγομεν τὴν μέσσην τοιαύτην. Οὕτω καθωρίσαμεν τὰς εἰς τὰ διάφορα ὑψη ἀντιστοιχούσας παροχὰς καὶ διεχαράξαμεν τὰς ὑψομετρικὰς καμπύλας τοῦ ὕδατος (courbes du mouvement des eaux) συναρτήσεως τοῦ χρόνου. Δι' ἀ-

* (6) Ἐτερος νεώτερος τύπος ἐπίσης ἐν χρήσει διὰ τὴν λύσιν τῶν προβλημάτων ἐν τῇ μόνιμῃ κινήσει τῶν ὑδάτων εἶναι καὶ ὁ τῶν Ganguillet et Kutter ἢ τοῦ ὁ

$$k = \frac{23 + \frac{1}{n} + \frac{0,00155}{I}}{1 + \left(23 \frac{0,00155}{I} \right)^{1/2}} \sqrt{RI}$$

ἐν ᾧ n ἐπὶ πλέον παριστᾷ τὸν βαθμὸν τῆς τραχύτητος τῶν παρειῶν.

κριβοῦς δὲ χωροσταθμίσεως τῆς στάθμης τοῦ ποταμοῦ ἀπὸ τοῦ στομίου ἐκβολῆς τούτου εἰς τὴν θάλασσαν μέχρι τῶν σταθερῶν αὐτοῦ πηγῶν ἐν καιρῷ ἠθινοπώρου ἔσχομεν τὴν κατωτάτην στάθμην (étiage) καὶ τὰς διαφόρους τυπματικὰς κλίσεις ταύτης.

Τὴν στάθμην ταύτην εἶχομεν σχετίσιν πρὸς σταθερὸν ἐπὶ τῶν ὄχθων χωροσταθμικὸν πολύγωνον καὶ πρὸς τοὺς μόνιμους ὑδρομετρικοὺς πῆχεις· τῇ βοήθειᾳ δὲ εἰδικῶν εἰς ἐκάστην περίπτωσηὴν παρατηρήσεων διαβλέπομεν τὰς διαφόρους ὑψομετρικὰς μεταβολὰς ταύτης, πλὴν δὲ τούτου εἶχομεν ἐπακριβῶς καὶ τὰς στάθμας τῶν πλημμυρῶν ὡς καὶ τὰς κλίσεις τούτων.

Διὰ τῶν δεδομένων τούτων εἶχομεν ἅπαντα τὰ στοιχεῖα τῆς γενικῆς ἐξισώσεως τῆς προλεχθείσης ἢ τοι:

$$Z = a \frac{Q^2}{2g} \left(\frac{1}{\omega^2} - \frac{1}{\omega_0^2} \right) + A Q^2 \left(\frac{\chi_0}{\omega^3} - \frac{\chi}{\omega_0^3} \right) \frac{1}{2} \quad (2)$$

καθορισμένα ἐξ ἀπ' εὐθείας καταμετρήσεως πλὴν τοῦ συντελεστοῦ A, ὃν καὶ προσδιορίζομεν ἐκ ταύτης.

Συνοπτικὴν περιγραφὴν τῶν ἐπιτευχθέντων οὕτω ἀποτελεσμάτων παρέχομεν ὡς ἐξῆς:

A^ο Ἐν τῇ κατωτάτῃ στάθμῃ (étiage)

(ἢ τοι ὅταν τὰ ὕδατα εἰσι διανῆ)

1^ο Εἰς τὰ ἐντελῶς εὐθύγραμμα τμήματα καὶ εἰς κανονικὴν καὶ ἐκκαθαρισμένην ἐκ χόρτων κλπ. κοίτην μεταξὺ διατομῶν ἀπεχουσῶν 40 μέτρ. ἔσχομεν:

Δεδομένα ἐξ ἀπ' εὐθείας καταμετρ. ἐξ ὑπολογισμοῦ, ἐξίσωσις (2)

$$\begin{matrix} I = 40 \\ \omega_0 = 9,32 \\ \chi_0 = 9,74 \\ \omega = 11,40 \\ \chi = 12,00 \\ Q = 6,70 u^3 \\ Z = 0,0185 \end{matrix} \left. \begin{matrix} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \end{matrix} \right\} R = 0,96 \\ \left. \begin{matrix} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \end{matrix} \right\} R = 0,95 \\ \left. \begin{matrix} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \end{matrix} \right\} A = 0,00063$$

Ἦτοι τὸν αὐτὸν περίπου συντελεστὴν τριβῆς μὲ τὸν ἐξαγόμενον συναρτήσεως τοῦ R ἐκ τοῦ τύπου τῶν Darcy καὶ Bazin $A = 0,00028 \left(1 + \frac{1,25}{R} \right)$

ἢ ἐκ τῶν πινάκων τοῦ ἰδίου, οἵτινες δίδουσι διὰ $R = 0,955 \quad A = 0,000646.$

Τὴν αὐτὴν ὡς ἐγγιστα προσέγγισιν ἔσχομεν καὶ διὰ τμήματα μεζίονα ἐφ' ὅσον ταῦτα ἦσαν εὐθύγραμμα καὶ κανονικῆς καὶ ἐκκαθαρισμένης κοίτης.

2^ο Εὐθύς ὅμως ὡς παρενέπιπτον καμπύλα

τμήματα η ένυπὸρχον έν τῇ κοίτη ύδρόβια φυτά τὰ ἀποτελέσματα μετεβάλλοντο έπαισθητῶς. Οὕτως έφαρμοσθεϊσα η έξίσωσις (2) ἀπὸ διατομῆς εἰς διατομὴν εἰς τμήμα τοῦ Παμίσου μήκουσ 990 μέτρ. έν φ η διατομὴ ώς και η κατὰ μήκος κλίσις διειτρηεῖτο η αὐτὴ ώς έγγιστα, καθῶς και η ταχύτης, ένυπὸρχον ὅμως ύδρόβια φυτὰ έν τῷ τρίτῳ περιέπου τῆς ύδατίνης διατομῆς και καθ' ὄλον σχεδὸν τὸ μήκος, έδωκε τὰ έξῆς έξαγόμενα :

Δεδομένα έξ ἀπ' εὐθείας καταμετρήσεως
Z= 0,55 | τμηματικῶς ὑπολογιζόμενον.
l = 990
Μέσ. R=1,025 } ω₀=10,75 } λαμβανομένου π' ὕψους
 } γ₀= 9,72 } μόνου τοῦ μ τῶν περι-
 } R=0,95 } Z=12,00 } βρεχομένων παρεϊῶν
 } ω =11,40 } τοῦ έδάφ. τῆς κοίτης.

Έξ ὑπολογισμοῦ διὰ τῆς έξίσωσεως (2)
A₁ = 0,001488

Έν φ η έκ τοῦ τύπου Darcy και Bazin η έκ τῶν πινάκων τοῦ τελευταίου συναρτήσεϊ τοῦ R = ω / χ = 1,025 προκύπτουσα έν τῇ περιστάσει ταύτη τιμὴ τοῦ A ίσοῦται με 0,000623 ἤτοι η εύρεθεῖσα έκ τῆς έξίσωσεως (2) τιμὴ τούτου εἶναι 2,38 πλάσιον τῆς έκ τῶν πινάκων προκυπτούσης. Η ἄλλως τὸ πραγματικῶς καταναλισκόμενον διὰ τὴν ῥοὴν φορτίον Z εἰς τὸ τμήμα τούτο εἶναι 2,50 πλάσιον τοῦ προκύπτοντος έκ τοῦ ὑπολογισμοῦ (*) τῆ παραδοχῆ τοῦ έκ τῶν πινάκων Bazin συντελεστοῦ.

Εἰς ἕτερον τμήμα μήκουσ 1675 μέτρ. έν φ η αὐτὴ ώς έγγιστα διειτρηεῖτο διατομὴ, η κατὰ μήκος δὲ κλίσις ἦτο μεταβλητὴ ώς και η ταχύτης, ένυπὸρχον δὲ ύδρόβια φυτὰ έν τῷ τρίτῳ ώς έγγιστα τῆς ύδατίνης διατομῆς, η έφαρμογὴ τῆς έξίσωσεως (2) έδωκε τὰ έξῆς έξαγόμενα :

Δεδομένα έξ ἀπ' εὐθείας καταμετρήσεως
Z = 1,13 | εἰς ὑπολογισμοῦ διὰ τῆς
 } l = 16,75 | έξίσωσεως (2)
 } ω = 10,02 } R = 0,89
 } χ = 11,25 } A = 0,001584
 } ω₀ = 10,75 } R = 1,10
 } χ₀ = 9,72 }

Έν φ η εἰς τοὺς πίνακας Bazin ἀντιστοιχοῦσα εἰς R=0,995 τιμὴ τοῦ συντελεστοῦ A ίσοῦται με 0,000632 ἤτοι η εύρεθεῖσα έκ τῆς έξίσωσεως (2) δι' ἀπ' εὐθείας καταμετρήσεων τῶν στοιχείων ταύτης τιμὴ τούτου εἶναι τὸ 2,50

* (α) τὸ διὰ χωροσταθμῆσεως εύρεθὲν φορτίον = 0,55
» δι' ὑπολογισμοῦ » » = 0,22

πλάσιον τῆς έκ τῶν πινάκων προκυπτούσης τοιαύτης:

Η ἄλλως τὸ πραγματικῶς καταναλισκόμενον διὰ τὴν ῥοὴν φορτίον Z εἰς τὸ τμήμα τούτο εἶναι τὸ 2,52 πλάσιον τοῦ προκύπτοντος έκ τοῦ ὑπολογισμοῦ (β) τῆ παραδοχῆ τοῦ έκ τῶν πινάκων Bazin συντελεστοῦ.

Διὰ τῆς έφαρμογῆς τῆς έξίσωσεως (2) και ἐπὶ ἄλλων πολλῶν τμημάτων, ὧν τὰ έξαγόμενα θεωροῦμεν περιττὸν νὰ παραθέσωμεν ένταῦθα έξηγάγομεν, ὅτι εὐθύς ώς έν τῇ κοίτη ποταμοῦ η διώρυγος ἦν έν ύδρόβια φυτὰ η ὑπάρχουσι καμπύλα, ώς συμβαίνει συνήθως εἰς τὰς κοίτας ποταμῶν και διωρύγων, τμήματα η έξίσωσις (2) τῆ παραδοχῆ τοῦ έκ τῶν πινάκων Bazin συντελεστοῦ τριβῆς ώς και η τῆς μονίμου κινήσεως τοιαύτη (ἴδε ἀνωτέρω) δὲν παρέχουσιν ἀκριβῆ ἀποτελέσματα. Τούτο προέρχεται καθ' ἡμᾶς, οὐχὶ διότι η έξίσωσις (2) δὲν παρέχει τὴν ἀκριβῆ σχέσηιν μεταξὺ τῶν στοιχείων, ἀτινα ένεισέρχονται έν αὐτῷ ἄλλὰ διότι τὰ στοιχεία ταῦτα δὲν λαμβάνονται ώς ένυπάρχουσι έν τοῖς πράγμασιν· οὕτω ώς περιβρεχομένη περίμετρος λαμβάνεται κατὰ παραδοχὴν η περιβρεχομένη τεθλασμένη γραμμὴ τοῦ έδάφους τῆς κοίτης, και έν ὅσῳ μὲν η κοίτη εἶναι έκκαθαρισμένη, τούτο εἶναι ἀληθές, καθότι η γραμμὴ αὐτὴ πολλαπλασιαζόμενα ἐπὶ τὸ μήκος παρέχει τὴν ὄλην ἐπιφάνειαν, ἥς ἀνάλογος τυγχάνει η τριβὴ· ὅταν ὅμως έν τῇ κοίτη ἦν έν ύδρόβια φυτὰ ώς περιβρεχομένη περίμετρος δέον νὰ ληφθῆ, φρονοῦμεν, η τεθλασμένη γραμμὴ η διήκουσα δι' ὄλων τῶν ἄκρων τῶν φυτῶν τούτων, τούτῳ ὅπερ έν τῇ πράξει ἀδύνατον νὰ καθορισθῆ, πλὴν τούτου και ώς ύδατίνη διατομὴ δέον νὰ ληφθῆ η έγκαρσία τοῦ ποταμοῦ τοιαύτη ἠλαττωμένη κατὰ ποσὸν τι μὴ ἐπιδεχόμενον ἀκριβῆ καθορισμὸν διὰ καταμετρήσεως.

Ὅθεν πρὸς ἀκριβῆ λύσιν τῶν διαφόρων προβλημάτων έν ἐκάστη εἰδικῇ περιπτώσει φρονοῦμεν, ὅτι δέον νὰ κανονίζηται έκ τῶν προτέρων ὁ συντελεστῆς οὔτος τριβῆς εἰς παρόμοια και ὑπὸ τὰς αὐτὰς ὑδραυλικὰς συνθήκας διατελοῦντα τμήματα· ἄλλως τὰ ἀποτελέσματα τοῦ ὑπολογισμοῦ θὰ ἀπέχωσι κατὰ πολὺ τῶν πραγματικῶν τοιούτων.

Β". Έν καιρῷ πλημμυρῶν
(ἤτοι ὅταν τὰ ὕδατὰ εἰσι θολά.)

Τὴν αὐτὴν ὁδὸν ἠκολουθήσαμεν πρὸς εύρε-

(β) Τὸ διὰ χωροσταθμῆσεως εύρεθὲν φορτίον Z=1,13.
» δι' ὑπολογισμοῦ εύρεθὲν φορτίον Z=0,447.

σιν και τοῦ συντελεστοῦ τριβῆς και έσωτερικῶν δυνάμεων, ὅταν τὰ ὕδατὰ εἰσι θολά, ἤτοι έν καιρῷ πλημμυρῶν. Έν τῇ περιπτώσει ὅμως ταύτη δὲν έσχομεν τόσον οὐσιώδεις διαφορὰς μεταξὺ τοῦ καταναλισκόμενου πρὸς ῥοὴν φορτίου, ὅταν η κινήσις γίγνηται εἰς τμήμα κοίτης έκκαθαρισμένον και έντελῶς εὐθύγραμμον η γίγνηται εἰς κοίτην, έν ἣ ἦν έν ύδρόβια φυτὰ και ὑπάρχουσι καμπύλα τμήματα: Οὕτω

1^ο Μεταξὺ διατομῶν ὁμοιομόρφων εἰς τμήμα μήκουσ 285 μέτρ. εὐθύγραμμον έκκαθαρισμένον ἀπὸ χόρτα, κτλ. έσχομεν

Δεδομένα έκ καταμετρήσεως
ω=50,50 } R=2,30
χ=32,00 } Μέσ. R=1,95
ω₀=37,00 } R=1,60
χ₀=23,00 } A₁=9.000.680
Q=70,00
Z=0,221

Έν φ έκ τῶν πινάκων Bazin διὰ R=1,95, A = 0,000459 ἤτοι A₁=1,49A

Εἰς ἕτερα τμήματα εὐθύγραμμο και έκκαθαρισμένης κοίτης εύρέθησαν επίσης.

A₁=1,41 A, A₁=1,50 A, A₁=1,48 A

2^ο. Μεταξὺ διατομῶν ὁμοιομόρφων επίσης έν τμήματι 500 μέτρ. έν φ ὑπὸρχον διάφορα ὑδρόβια φυτὰ και έλαφρῶς καμπύλα τμήματα έσχομεν.

Δεδομένα έκ καταμετρήσεως
ω=64,00 } R=2,14
χ=30,00 } Μέσ. R=2,14
ω₀=50,00 } R₁=2,14
χ₀=23,30 } A=0,000718

Έν φ έκ τῶν πινάκων Bazin διὰ R=2,14 A=0,000444, ἤτοι A₁=1,61 A.

Εἰς ἕτερα ὅμοια τμήματα εύρέθη

A₁=1,55 A, A₁=1,52 A, A₁=1,58 A

ὥστε ώς έμφαίνεται έκ τῶν ἐπιτευχθέντων έν ταῖς δυσὶ τελευταίαις περιπτώσεσιν ἀποτελεσμάτων, δὲν ὑψίστανται οὐσιώδεις διαφορὰι εἰς τὸν συντελεστὴν τριβῆς και τούτο, διότι ἔνεκα τῆς μεγάλης ύδατίνης διατομῆς έν τῇ περιπτώσει ταύτη και τῆς έπαυξήσεως τῆς ταχύτητος η ἐπιρροὴ τῶν χόρτων κλπ. δὲν εἶναι τοσοῦτον αἰσθητῆ. Ὅθεν έν ἀμφοτέραις ταῖς ἀνωτέρω περιπτώσεσιν, δέον ώς συντελεστὴν τριβῆς νὰ παραδεχθῶμεν τὸν παρεχόμενον έκ τῶν πινάκων Bazin πολλαπλασιαζόμενον ἐπὶ 1,50.

Έν τῷ ἐπομένῳ ἄρθρῳ θέλομεν έξετάσει τὰς γενομένης παρατηρήσεις ώς πρὸς τὴν ἐπιρροὴν

ἦν έξασκεῖ ποταμὸς τις έν καιρῷ πλημμυρῶν εἰς τοὺς συμβάλλοντας αὐτοῦ τὴν έφαρμογὴν τῆς γενικῆς ταύτης έξίσωσεως (2) πρὸς ὑπολογισμὸν τῶν καμπύλων ὑπερψώσεων (courbes de remons de gonflement) και θέλομεν ἀναφέρει παραδείγματα ῥοῆς πρὸς ἀνάπτυξη ἤτοι τοῦ φαινομένου τοῦ ἀνάρρου.

Σχετίζοντες δὲ ταῦτα πρὸς τὰ ἀνωτέρω ἐκτεθέντα θέλομεν έξαγάγη γενικὰ συμπεράσματα πρὸς τῆς έφαρμογῆς τῶν τύπων τῆς ὑδραυλικῆς έν γένει πρὸς ὑπολογισμὸν τῶν διαφόρων στοιχείων τῆς κοίτης τῶν διωρύγων και ποταμῶν.

Ο μηχανικός
Π. ΜΟΣΧΙΔΗΣ

NEON ΕΙΔΟΣ ΑΦΛΕΚΤΩΝ ΠΑΤΩΜΑΤΩΝ ΑΝΕΥ ΣΙΔΗΡΩΝ ΤΑΥ

Μετᾶφρασις έκ τῆς ἀρχιτεκτονικῆς έφημερίδος τῆς Βιέννης ὑπὸ I. Ίσηρόνη.

Ἐφ' ὅτου συνειδὸν ὁποῖας βλάβας δύνανται νὰ ἐπιφέρωσιν εἰς τὴν ὑγείαν τῶν ἐνοίκων τὰ κατὰ τὸ παλαιὸν σύστημα κατασκευαζόμενα ξύλινα πατώματα, έν φ ἔξ ἄλλου εἶναι τόσον εὐφλεκτα, ἐτράπησαν πρὸς τὴν κατασκευὴν συμπαγῶν πατωμάτων συνισταμένων έκ σιδηρῶν δοκῶν και οἰωνδήποτε ἀφλεκτῶν ὑλῶν μεταξὺ τῶν. Ἀνεπτύχθη ἔκτοτε πραγματικὴ μαρτία διὰ τὰ πατώματα ταῦτα· εἰς ἐκάστην σχεδὸν πολίχνην ἔδρευε και εἰς ἀντιπρόσωπος έκ τῶν κατὰ δεκάδας ἀναψυμένων συστημάτων τοιούτων πατωμάτων, ἔνια τῶν ὁποῖων φέρουσιν ἔλκυστικώτατα ὀνόματα και πληροῦσι κατὰ τὸ μᾶλλον και ἦπτον τὸν ἐπιδιωκόμενον σκοπὸν, τοῦ νὰ ὦσιν ἀφλεκτα.

Μετὰ τὰς ἐπισυνβάσας ὅμως τελευταῖον μεγάλας πυρκαϊὰς (ἰδίως έν Ἀμερικῇ) διεσείσθη ὅπως δῆποτε η εἰς τὰ πατώματα ταῦτα πεποιθῆσις, διότι ἀπεδείχθη ὅτι ἅπαντα ἀνεξαιρέτως καταστρέφονται ὑπὸ τοῦ πυρὸς συμπαράσφροντα και τοὺς τοίχους, ἔφ' ὧν στηρίζονται. Κατὰ τὰς πυρκαϊὰς ταύτας ἀπεδείχθη επίσης πασιφανέστατα ὅτι αἱ σιδηρᾶ δοκοὶ συμπαγοῦς πατωματος πάντοτε καταστρέφονται, διότι στρεβλοῦνται και περιελίσσονται δίκην λεπτῶν ἔλασματων. Ὅστις λοιπὸν θέλει νὰ ἔχη πραγματικῶς ἀφλεκτον πάτωμα δὲν δύναται νὰ κάμη χρῆσιν τῶν μέχρι τοῦδε γνωστῶν συστημάτων, έν οἷς εἰσέρχονται σιδηρὰ Ταῦ.

Κατ' αὐτὰς ὅμως παρουσιάσθη νέον εἶδος

συμπαγών πατωμάτων, ἅτινα εἶναι πράγματι ἀφλεκτα, καθ' ὅτι δὲν περιλαμβάνουσι τὰ ἐπικίνδυνα σιδηρὰ Ταῦ. Ἄντ' αὐτῶν ὁ ἐφευρέτης τούτων μετεχειρίσθη ἐλαφρὰν κατασκευὴν ἐν εἶδει δικτυωτοῦ, ἥς τὸ βάρος ἀνέρχεται μόλις εἰς τὸ ἥμισυ τῶν σιδηρῶν δοκῶν καὶ ἦτις δύναται εὐκόλως νὰ συναρμολογηθῇ ὑπὸ παντὸς τεχνίτου, καθ' ὅσον δὲν ἔχει ἀνάγκην ἀμφικεφάλων ἡλῶν καὶ τῶν παρομοίων. Αἱ νέαι αὗται δοκοὶ εἶναι τοξοειδεῖς, συνίστανται δὲ ἐξ ἐνὸς καμπύλου ἐλάσματος εἰς τὸ ἄνω μέρος ὑποκειμένου εἰς πίεσιν καὶ ἐξ ἑτέρου εὐθυγράμμου εἰς τὸ κάτω μέρος ὑποκειμένου εἰς ἔλξιν. Ταῦτα δὲ συνδέονται μεταξὺ τῶν διὰ λεπτοῦ σύρματος πρὸς ἐξίσωσιν τῶν δυνάμεων. Τὸ ὅλον περιβάλλεται πρῶτον διὰ σιμεντοκονίας καὶ εἶτα ἐπιτίθεται τὸ πετροκονίαμα οὕτως ὥστε ἡ σιδ. κατασκευὴ εἶναι πανταχόθεν περιβεβλημένη διὰ κονιάματος.

Ἄπὸ τοῦδε λοιπὸν δυνάμεθα νὰ ἀνεγείρωμεν πραγματικῶς ἀφλέκτους οἰκοδομὰς ἀνευ φόβου νὰ καταστραφῶσιν ὑπὸ τοῦ πυρός.

Ὁ ἐφευρέτης τῶν τοιούτων πατωμάτων εἶναι ὁ αὐτός, ὅστις κατεσκεύασεν οἰκοδομὰς, ὧν οἱ τε τοῖχοι, τὰ πατώματα καὶ αὐταὶ αἱ στέγαι ἀπαρτίζονται καθ' ὅλοκληρίαν ἐκ πετροκονιάματος. Τὸ σύστημα τοῦτο ἐφηρμόσθη ὑπὸ πολλῶν ἐργολάβων ἐν Γερμανίᾳ ὅχι μόνον εἰς συνήθεις ἀλλὰ καὶ εἰς μεγαλειτέρας ἀκόμη οἰκοδομὰς. Εἰς μέρη, ἐνθα ἡ ξυλεία καὶ οἱ ὀπτόπλινθοι εἶναι δαπανηρὰ τὸ σύστημα τοῦτο παρουσιάζει τὸ προσὸν τῆς ἀνεγέρσεως ἀφλέκτων οἰκοδομῶν διὰ σχετικῶς μικρᾶς δαπάνης.

Πρὸς ἀπόδειξιν τῆς οἰκονομίας, ἣν παρουσιάζουσι τὰ ἄνω περιγραφέντα πατώματα, ἔστω τὸ ἐξῆς παράδειγμα :

ὑποθεθῆσθω ὅτι πρόκειται νὰ καλυφθῇ δι' ἀφλέκτου πατωματος χῶρος 8 μέτρων μήκου καὶ 6,25 πλάτους ἤτοι 50 τετραγ. μέτρων. Ὡς βάρος τοῦ τε πατωματος καὶ προσθέτων ἄς παραδεχθῶμεν 750 κατὰ τετραγωνικὸν μέτρον. Ἄν θέσωμεν τὰς δοκοὺς εἰς ἀπόστασιν ἐνὸς μέτρον ἀπ' ἀλλήλων τότε ἐκάστη αὐτῶν θὰ ὑποβάσται βάρους $6,25 \times 1,00 \times 750 = 4700$ χλγρ. Τὸ βάρος τοῦτο ἀπαιτεῖ δοκὸν 26 ἑκατοστῶν ἡλικίας καὶ βάρους 42 περ. χλγρ. κατὰ τρέχον μέτρον. Ἐκάστη λοιπὸν δοκὸς ὀλικοῦ μήκου 6,75 (μετὰ τῶν ἐπικαθημένων μερῶν) θὰ ἔχη βάρους $6,75 \times 42 = 283$ περ. καὶ αἱ ἐπτά, αἵτινες ἀπαιτοῦνται πρὸς κάλυψιν τοῦ χώρου, $7 \times 283 = 1980$ χλγρ. περ. Ἄν ὅμως τὸν αὐτὸν

χῶρον καλύψωμεν διὰ δοκῶν τοῦ ἄνω περιγραφέντος συστήματος (L Wagner) τοποθετημένων εἰς τὰς αὐτὰς ἀπ' ἀλλήλων ἀποστάσεις, τὸ βάρος αὐτῶν ἐν συνόλῳ θὰ ἀνέρχεται εἰς μόνον 980 χλγρ. Οὕτω θὰ εἴχομεν οἰκονομίαν ἐν ὄλῳ 1000 χλγρ. ἤτοι 20 χλγρ. κατὰ τετραγ. μέτρον ἐπιφανείας. Οὕτω διὰ τοῦ συστήματος τούτου δυνάμεθα νὰ κατασκευάσωμεν ἐντελῶς ἀφλεκτα πατώματα, ἅτινα δὲν εἶναι δαπανηρότερα τῶν συνήθων ξυλίνων τοιούτων. Αἱ ἄνω περιγραφεῖσαι δοκοὶ εἶναι βεβαίως προωρισμέναι ν' ἀντικαταστήσωσιν ἐν τῷ μέλλοντι τὰς βαρεῖας δοκοὺς σχήματος διπλοῦ Ταῦ διὰ τὴν κατασκευὴν ἀφλέκτων πατωμάτων, δύνανται ὅμως νὰ χρησιμεύσωσι καὶ εἰς τὴν κατασκευὴν γεφυρῶν ἐκ πετροκονιάματος.

Τὰ πλεονεκτήματα τῶν τοιούτων δοκῶν εἰσι τὰ ἐξῆς :

- ὅτι εἶναι ἀφλεκτοὶ καὶ στερεαί
- ὅτι ἔχουσιν ἐλάχιστον ὕψος
- ὅτι ἔχουσι μικρὸν ἴδιον βάρος
- ὅτι ἀντέχουσιν εἰς μέγιστον βάρος
- ὅτι ἔχουσι μικροτάτην διάρκειαν καὶ τέλος ὅτι εἶναι εὐθηνὰ καὶ δύνανται νὰ κατασκευασθῶσιν ὑπὸ τοῦ πρώτου τυχόντος σιδηρουργοῦ.

Ἐν Ἀθήναις 5 Νοεμβρίου 1899.

I. A. ΓΕΡΜΑΝΗΣ

ΕΝ ΝΕΟΝ ΤΑΧΥΜΕΤΡΟΝ

ὑπὸ τοῦ ἐν τῷ βασιλικῷ οὐγγρικῷ Πολυτεχνεῖῳ Καθηγητοῦ κ. Στεφάνου Κροῦσπερ ἐπενοήθη νέον ταχύμετρον, τοῦ ὁποῦ νῦν γίνεται χρῆσις ἐν Οὐγγαρίᾳ, καθ' ἃ ἀναφέρει ἄρθρον τι «περὶ καταμετρήσεως τῆς παροχῆς τοῦ ὕδατος τῶν ποταμῶν» δημοσιευθὲν ἐν τῷ τελευταίῳ τεύχεϊ τοῦ γαλλικοῦ περιοδικοῦ «Χρονικὰ τῶν Γεφυροδοσιῶν».

Εἰς τὰς διὰ τοῦ ταχύμετρον τοῦ κ. Κροῦσπερ καταμετρήσεις γίνεται χρῆσις στόχου μετὰ δύο σταθερῶν σκοποσῆμων, ἧς μετὰ δύο μεταλλικῶν δίσκων εὐρισκομένων εἰς σταθερὰν ἀπ' ἀλλήλων ἀπόστασιν.

Ὁ ἀντικειμενικὸς φακὸς τοῦ τηλεσκοπίου διαχέεται διὰ τῆς κατακορυφῆς διαμέτρου τοῦ εἰς δύο ἡμιφακοῦς ὃ εἰς τούτων κινεῖται διὰ μικρομετρικοῦ κοιλίου, οὕτως ὥστε ἡ διάμετρος αὐτοῦ νὰ ὀλισθαίνει κατὰ μήκος τῆς διαμέτρου τοῦ ἑτέρου. Ὁ μικρομετρικὸς κοιλίας καταλήγων εἰς τύμπανον διηρημένον, δεικνύει διὰ μέσου Βερνιέρου τὴν ἀπ' ἀλλήλων ἀποστάσεων τῶν κέντρων τῶν δύο τοῦ φακοῦ τμημάτων.

Ἐν περιπτώσει, καθ' ἣν οἱ δύο ἡμιφακοὶ ἐφαρμύζουσιν ἐπ' ἀλλήλων ἀποτελοῦσιν ἓνα μόνον ἀντικειμενικὸν φακόν, μεθ' ἑνὸς ὀπτικοῦ ἄξονος διὰ τοῦ φακοῦ τούτου φαίνονται τὰ δύο εἰδῶλα τῶν δύο σκοποσῆμων τοῦ στόχου. Ὅταν ὅμως, διὰ στροφῆς τοῦ μικρομετρικοῦ κοιλίου, ὀλισθήσῃ τὸ ἐν τμημα ἐπὶ τοῦ ἑτέρου, ἕκαστον τῶν τμημάτων τοῦ φακοῦ ἐνεργεῖ μόνον ὡς τέλειος φακός, μετ' ἰδίου ὀπτικοῦ κέντρου καὶ συνεπῶς μετ' ἰδίου ὀπτικοῦ ἄξονος. Τότε ἀντὶ τῶν δύο διακρίνονται τέσσαρα εἰδῶλα τῶν δύο σκοποσῆμων, διὰ τοῦ αὐτοῦ, ἐννοεῖται, πάντοτε προσοφθαλμίου.

Ὁ διὰ τοῦ ταχύμετρον ἐργαζόμενος, διοπτέων τὸν στόχον,

διακρίνει τὰ τέσσαρα εἰδῶλα τῶν δύο τοῦ στόχου σκοποσῆμων ἐπὶ τῆς αὐτῆς κατακορυφῆς, τότε διὰ τοῦ μικρομετρικοῦ κοιλίου μεταβάλλει τὴν ἀπόστασιν τῶν δύο κέντρων τῶν ἡμιφακῶν μέχρις οὗ τὰ δύο μεσαῖα εἰδῶλα ταυτισθῶσιν εἰς ἓν.

Ἦδη δι' ἀναγνώσεως τῆς ἐνδείξεως τοῦ μικρομέτρου εὐρίσκειται ἡ γωνιακὴ ἀπόστασις τῶν ἐπὶ τοῦ στόχου σκοποσῆμων καὶ δι' αὐτῆς εὐκόλως ὑπολογίζεται ἡ ἀπὸ τῆς στάσεως τοῦ ἐργαλείου ἀπόστασις τοῦ διοπτρευομένου σημείου.

Πρὸς ἀποφυγὴν ὑπολογισμοῦ, ἀπλουστᾶτος ἄλλως τε, δύναται τις νὰ εὐρίσκη τὴν εἰς ἐκείστην ἐνδειξιν τοῦ μικρομέτρου ἀντιστοιχοῦσαν ἀπόστασιν τοῦ στόχου διὰ πίνακος εἴτε καὶ γραφικῶς, ὡς πράττουσιν ἐν Οὐγγαρίᾳ.

Εἰς συμπλήρωσιν τῶν ἀνωτέρω κρίνομεν καλὸν νὰ παρατηρήσωμεν ὅτι τὸ τοιοῦτο ὀπτικὸν σύστημα εἶνε ἀπὸ μακρῶν ἐτῶν ἐν χρῆσει εἰς τὰς ἀστρονομικὰς παρατηρήσεις, ὅτι δὲ διὰ τοιοῦτου ὄργανου ὁ Βέτσελ προσδιώρισεν ἐν τῷ ἀστεροσκοπεῖῳ τῆς Καϊνιζβέργης τὴν παράλλαξιν τοῦ ἀστέρος 61 τοῦ Κύκνου. Ἐπὶ τοιαύτης ἀρχῆς ἐστηρίζετο ὄργανον ἐπινοηθὲν τῷ 1748 ὑπὸ τοῦ Βουγγέρου, ὅπερ μετὰ τινὰ ἔτη συνεπληρώθη ὑπὸ τοῦ Δολλόνδου.

Τὰ ὄργανα ἐκεῖνα ἔφερον ἐν τῷ αὐτῷ τηλεσκοπίῳ δύο ἀντικειμενικοὺς φακοὺς τῆς αὐτῆς ἐστιακῆς ἀποστάσεως, οἵτινες ἔκειντο ἀρκούντως πλησίον ἀλλήλων, ὥστε τὰ εἰδῶλα τοῦ δι' αὐτῶν διοπτρευομένου σημείου νὰ φαίνωνται δι' ἐνὸς προσοφθαλμίου.

Ὁ Φραουνχόφερ ἐτελειοποίησε τὰ ὄργανα ταῦτα περιορίσας τοὺς δύο ἀντικειμενικοὺς φακοὺς εἰς ἓνα, ὃν ἐδιχοτόμησε. Τὸ οὕτω τελειοποιηθὲν ὄργανον ἀπὸ πολλοῦ χρησιμοποιοῖται ἐν τοῖς Ἀστεροσκοπεῖοις πρὸς εὐρέσιν τῆς διαμέτρου οὐρανίων σωμάτων, ὡς τοῦ ἡλίου, εἴτε πρὸς καθορισμὸν τῆς ἀπ' ἀλλήλων ἀποστάσεως δύο παραπλησίον ἀστέρων.

ΚΩΝΣΤ. Σ. ΒΕΛΛΙΝΗΣ

ΠΟΙΚΙΛΑ

Τὸ μέγα κατὰ κράτος ἀτμομηχανῶν ἐν Βίντερτουρ τῆς Ἑλβετίας ἀπεπεράτωσε πρὸ τινος ἀτμομηχανὴν προωρισμένην διὰ τοὺς σιδηροδρόμους τῆς Ἀθησσηνίας.

Ἡ ἓνα ἀτμομηχανὴ εἶνε πρωτότυπος λίαν καὶ περιεργωτάτη τὴν κατασκευὴν καθ' ὅσον ὁ ἀτμὸς παράγεται διὰ μικτῆς θερμάνσεως, διὰ πετρελαίου, ξύλων καὶ ἀνθράκων.

Αἱ βιομηχανικαὶ πρόοδοι τῆς Ῥωσσίας τοσαύτην ὀσημέραι λαμβάνουσιν ἀνάπτυξιν, ὥστε μετὰ τινὰ καιρὸν ἡ τροφοδοτεῖρα τῆς Εὐρώπης ἢ θεὰ Δήμητρα ἢ ἐπὶ τῶν ἀγῶνων στεππῶν ἰδρύσασθαι τὰ βασιλεία τῆς θέλει ὠχρῆ πρὸ τοῦ χλωροῦ θεοῦ, ὅστις ἀσθμαίνων ἐξ ἐργῶδους φιλοπονίας κινεῖ τὰς μηχανὰς του εἰς τὸ κράτος τοῦ μεγάλου Πέτρου· οἱ κατωτέρω ἀριθμοὶ λαλοῦσι περὶ τούτου εὐγλωττότερον.

Τῷ 1896 ἰδρύθησαν 93 ἑταιρίαι βιομηχανικαὶ μὲ κεφάλαια 127 ἑκατομμυρίων ρουβλίων, τῷ 1897 96 ἑταιρίαι μὲ 114 ἑκατομ., τῷ 1898, 128 ἑταιρίαι μὲ 148 ἑκατομ. πᾶσαι Ῥωσικαί, εἰς ἃς πρέπει νὰ προσθέσωμεν καὶ μέγαν ἀριθμὸν ξένων ἑταιριῶν.

Τῷ 1895 ἡ βιομηχανία κατανάλωσεν ἐκ τῶν πετρελαιοφόρων τῆς Βακοῦ πηγῶν 179 ἑκατομ. πούντια (1 πούντιον=16,375 χλγρμ.) ὑπολειμμάτων πετρελαίου

καὶ 15 ἑκατομ. ἀκαθάρτου πετρελαίου, τῷ δὲ 1898 τὸ ποσὸν τῶν καταναλωθέντων ὑπολειμμάτων ἤρξησεν εἰς 243 ἑκατομ. πούντια καὶ τὸ τοῦ πετρελαίου εἰς 44 ἑκατομ. Ὅμοίως τὰ παρὰ τὸν Τανάϊδα ποταμὸν λιθανθρακοφόρα στρώματα ἐν τῷ αὐτῷ διαστήματι ἤρξησεν τὴν παραγωγὴν τῶν ἀπὸ 298 ἑκατομ. εἰς 460 ἑκατομ. πούντια λιθανθράκων.

Τὸ ἐξαγωγικὸν ἐμπόριον τῆς Γερμανίας θάινει ἀπὸ ἔτους εἰς ἔτος ἐπεκτεινόμενον· ἀπόδειξις οἱ λιμένες καὶ οἱ ἐμπορικὸι σταθμοὶ τῆς Ἀνατολῆς, οἵτινες κατεκλύθησαν ὑπὸ τῶν προϊόντων τῆς ἐπικρατείας Γουλιέλμου τοῦ II, καὶ οἱ κάτωθι εὐγλωττοὶ ἀριθμοὶ.

Ἡ κατὰ τοὺς 9 διαρροῦσαντας μῆνας τοῦ φθινοκτοῦ ἔτους ἐξαγωγὴ ἀνήλθεν εἰς 3 χιλιακατομμύρια καὶ 57 ἑκατομμ. μαρκῶν, ἐνῶ πέρυσι κατὰ τὸ αὐτὸ διάστημα εἶχεν ἀνέλθῃ εἰς 2 χιλιακατομμύρια καὶ 885 ἑκατομ.

Εἰς ἡλικίαν 88 ἐτῶν ἀπεβίωσε πρὸ τινος εἰς τὸ κλασικὸν τῆς Ἐιδελβέργης ἑδαφος ὁ πατριάρχης τῶν χημικῶν ὁ Ῥοβέρτος-Γουλιέλμος Μπούσεν.

Ἡράκλειον ἔχων τὸν ἀνάστητα μὲ φυσιογνωμίαν πρᾶξιαν καὶ ἀγαθὴν, συγχρόνως ὅμως καὶ λαμπρονομήνην ἀπὸ τὴν θέρημν τοῦ ἐπιστημονικοῦ πυρός, τὸ ὁποῖον ὁ εὐρὺς ἐνέκλειε νοῦς του, ἀφιέρωσε τὸν βίον του εἰς ἀνακαλύψεις πληρούσας τόμους ὀλοκλήρους εἰς πάντας τοὺς κλάδους τῆς χημείας πλὴν τοῦ βιομηχανικοῦ. «Εἰς ἄλλον ἀνήκει—ἔλεγε—τὸ καθήκον νὰ ἐρευνᾷ καὶ εἰς ἄλλον νὰ ἐφαρμόζη τὰς ἀνακαλύψεις διὰ τὰς ἀνάγκας τοῦ πρακτικοῦ βίου καὶ ἐξέλεξεν οὗτος τὸν εὐγενέστερον ἐκ τῶν δύο κλήρων, ἂν καὶ βεβαίως πλείστον ἀνακαλύψεων του ἢ ἐφαρμογῆ ἦτο τοσοῦτον αὐτόδηλος, ὥστε ἂν δὲν ἐκέρδησεν ἐκ τῆς πρακτικῆς αὐτῶν ἐφαρμογῆς ἑκατομμύρια, ὡς ἄλλοι μεγάλοι χημικοὶ, τὸ ἐπύραξε διότι δὲν ἠθέλησεν.

Τὰς μεγάλας του ἀνακαλύψεις εἰς πᾶν τὸ βῆμα τὰς συναντῶμεν. Ὁ μαθητῆς τῶν γυμνασίων, τὴν πρώτην ἡλεκτρικὴν μηχανὴν, τὴν ὁποῖαν θὰ γνωρίζη, εἶνε τοῦ Μπούσεν ἢ στήλη, τοῦ χημικοῦ τὸ πρῶτον ὄργανον, δι' οὗ θὰ ἐργασθῇ ἔσται ὁ λύχνος τοῦ Bunsen. Ἀπὸ νεαρωτάτης ἡλικίας διέλαμψεν εἰς μεγάλας ἀνακαλύψεις ἢ μεγαλοφυῖα του μαθητῆς ἐτι ἐν τῷ χημείῳ τῆς Γοττίνγης κατεγίνετο εἰς τὴν παρασκευὴν κινδυνωδῶς στάτων ἑνεκα τοῦ ἄκρω τοξικοῦ καὶ ἐκρηκτικοῦ χαρρακτῆρος ἐνώσεων, τῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων τοῦ ἀρσενικοῦ, ὧν ἀνεκάλυψε μακρὰν σειρὰν περιεργωτάτην, τὴν σειρὰν τῶν γνωστῶν ἐνώσεων τῆς καθοδύλης.

Πλὴν αὐτῶν ἀνεφέρωμεν ἀπλῶς τὰς κλασικὰς αὐτοῦ ἐπὶ τῆς συστάσεως καὶ μετρήσεως τῶν ἀερίων ἐργασίας του, τὰς ἀνακαλύψεις τοῦ καιθίου καὶ ρουβιδίου, τὴν ἐφαρμογὴν τοῦ ἡλεκτρισμοῦ εἰς πλείστας περιστάσεις ἐν τῇ χημείᾳ, δ. ἢ ἀπεμόνωσε πρὸς τοῖς ἄλλοις τὸ μαγνήσιον καὶ τὸ χρώμιον κλ. Μία τέλος τῶν φαινοτάτων αὐτοῦ ἀνακαλύψεων εἶνε ἡ ἐν συνεργασίᾳ μετὰ τοῦ Κιρχόφ ἀνακάλυψις τῆς φωτοφασματικῆς ἀναλύσεως, δι' ἣν καὶ ἐν τῇ γῆ νέα στοιχεῖα ἀνεκάλυψε, ἐπεξῆστειν δὲ τὴν χημικὴν ἀνάλυσιν καὶ μέγισ τῶν ἀστέρων ἐκ τῆς ἀναλύσεως τοῦ φωτὸς αὐτῶν τεκμαιρούμενος τὴν σύστασιν των.

ΑΝΑΛΥΣΙΣ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΤΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ ΤΟΥ ΣΠΑΠ

Ότε εν έτει 1886-87 ήρξατο ή λειτουργία του Σιδηροδρόμου Άθηνών-Πειραιώς-Πελοποννήσου, οί δε λέβητες καί αυτών των νεωτάτων άτμαμαζών έφθείροντο εν βραχυτίφ χρονικώ διαστήματι καί συνέβαινε πολλάκι να σταματήσωσι την άμαξοστοιχίαν προς άνεύρεσιν του αίτιου, απελάσισεν ή Έταιρία ν' αναθέση την άνάλυσιν των υδάτων, έξ ών υδρεύοντο αι άτμομηχαναί έφ' όλης της γραμμής. Η χημική έργασία άνετίθη εις τον τότε καθηγητήν της Χημείας εν τη Στρατιωτική Σχολή των Ευελπίδων κ. Άντ. Δαυδέργην, είχε δε αυτη κατά τας σημειώσεις του τότε Συμβούλου κ. Α. Κορδέλλα ως εξής:

Οέσις υδάτων έξ ης τδ υδωρ ελήθη	Έξαγόμενα υπολογισθέντα επί 1,000 ΚΕ υδάτος ήτοι 1 λίτρας															Σκληρότης			Παρατηρήσεις				
	Πορτικόν ύδρ	Άσβεστος	Μαγνήσις	Χλωρίον	Θειτικόν ύδρ	Νιτρώδες	Άμμωνία	Όργανικά ύλα	Όξειδιον σιδήρου	Άργιλος	Άνθρακικόν άσβεστιον	Άνθρακική μαγνήσις	Θεικόν άσβεστιον	Ύδωρ	Όργανικά	Νιτρικόν ύδρ	Ύπόλειμμα εις μίαν λίτρον	Ύπόλειμμα εις 1 Μ ³		Όλιχη	Μόνιμος	Περσοδική	
																							0
Άρτεσ. φρέαρ β	0,019	0,034	0,027	0,049	0,014	0	0	έχνη								0	0,372	372	26 ⁰	16 ⁰	10 ⁰	α': ποιότητος	
» » 30μ μακρ.	0,023	0,033	0,037	0,049	0,018	0	0	»								έχνη	0,498	498	31	17	14	» »	
Σταθμ. Άθηνών	0,016	0,162	0,029	0,099	0,012	0	0	»									0,568	568	26 ⁰	11 ⁰ 5	13 ⁰ 5	» »	
» Έλευσίος	0,007	0,040	0,130	0,134	0,036	έχνη	0	»									0,672	672	19 ⁰	12 ⁰	7 ⁰	» »	
Ύδωρ Καλαμ. πηγής	0,063	0,102	0,178	0,063	0,135	0	0	»									0,748	748	55 ⁰	38	19	β') ποιότητος	
» Πειραιώς	0,026	0,119	0,072	0,198	0,044	0	0	»									0,809	809	46	28	18	» »	
» Ποσειδωνίας	0,041	0,056	0,215	0,284	0,047	έχνη	έχνη	»									1,180	1180	64 ⁰	51	13	άπορριπτόν	
» Μεγάρων	0,019	0,148	0,306	0,053	0,096	έχνη	έχνη	»									2,284	2284	91	84	10	»	
» Κορίνθου	0,035	0,149	0,214	1,079	0,319	»	»	»									2,886	2,286	90 ⁰	70 ⁰	20 ⁰	»	
» Σταθ. Κορίνθ.	0,055	0,124	0,240	0,816	0,530	»	»	»	0,002	0,061							3,130	3,130	104 ⁰	80	24	»	
» Καλαμ. ύδραποθ.	0,018	0,160	0,314	1,320	0,270	»	»	»									3,316	3316	102 ⁰	80	22	»	
Λεβ. Πηγ. Πειραιώς	8,130								0,120	17,680	34,090	15,870	0,570 _a	21,480	1,480								α) ήττον επίπλαθές
Λεβιτόλ. Κορίνθου	13,93								0,53	22,00 _b	32,14	7,56	16,21	4,63	2,80								β) επίπλαθές
Πάτρα (σωλήνες)			0,021													Νιτρ. άλατα	0,210	220	18,5	9,5	9		
Άγιον (σωλήνες)			0,035													έχνη	0,312	312	27,5	12	10,50		
Ευλόκαστρον (σταθμός)			0,049													»	0,388	388	26,5	13,50	13		
Άκράτα 400 μ.			0,063													»	0,412	412	30,50	15	15,50		
Άκράτα 300			0,049													»	0,416	416	27,50	14	13,50		
Άκράτα (φρέαρ)			0,383													»	1,343	1,340	70	36	34		
Άγιον (φρέαρ)			0,042													»	0,492	492	31,50	15,5	16		
Ευλόκαστρον (φρέαρ)			0,063													»	0,540	540	31	18	16		
Άκράτα (φρέαρ θαλ.)			0,418													»	1,500	1,500	72	38,5	33,50	άκατάλληλον	

χειρίστον πάντων εύρέθη ότι ήτο τδ υδωρ της Κορίνθου, τδ όποιον κατέλειπεν εντός των λεβήτων μετά την εξαίμισιν 1 κ. μ. υδάτος 3,316 λίτρας στερεάς ύλας, ήναγκάσθη δε τότε ή Έταιρία να διατρήση εις άρκετήν άπόστασιν άπό του σταθμού άρτεσιανόν φρέαρ, όπερ παρείχε καταλληλότατον διά τας μηχανάς υδωρ.

Την άνωτέρω πολύτιμον πληροφορίαν έθεωρήσαμεν καλόν να καταχωρίσωμεν εν τῷ περιοδικῷ τούτῳ.