

II.

ΟΜΙΛΙΑΙ ΤΕΧΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

ΠΕΡΙ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΥΛΩΝ

Υπό Γ. Θ. ΜΑΤΘΑΙΟΠΟΥΛΟΥ, Καθηγητοῦ
τῆς Ὁργαν. Χημείας ἐν τῷ Πανεπιστημίῳ Ἀθηνῶν

Ὁμιλία γενομένη κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 11ης Ἀπριλίου 1938.

Ἐπὶ χιλιετηρίδας ὄλας ὁ ἄνθρωπος διὰ τὴν διατροφὴν του, διὰ τὴν ἐπένδυσίν του, διὰ τὴν κίνησίν του, διὰ τὴν συντήρησίν του γενικῶς καὶ τὴν εὐμάρειάν του ἐξηρτάτο ἐκ τῆς φύσεως καὶ μόνης.

Ἄλλ' ἡ φύσις δὲν ἐφάνη ἐξ ἴσου στοργικὴ πρὸς ὄλους τοὺς ἀνθρώπους.

Εὐτυχεῖς ἐκεῖνοι, οἱ ὅποιοι ἔζων εἰς κλίματα εὐνοηθέντα ὑπὸ τῆς φύσεως, τὰ ὅποια ἐπέτρεπον τὴν εὐκολωτέραν καὶ ἀφθονωτέραν προμήθειαν ὄλων ἐκείνων τῶν εἰδῶν, τὰ ὅποια καθιστοῦν τὴν διαβίωσιν δυνατήν.

Εὐτυχέστεροι ἐκεῖνοι, οἱ ὅποιοι, μὲ ὅσον τὸ δυνατὸν ὀλιγώτερον ἰδρώτα τοῦ προσώπου αὐτῶν, ἠδύναντο νὰ ζοῦν ἀνετώτερον τὴν ζωὴν αὐτῶν, νὰ αὐξάνονται καὶ νὰ πληθύνονται χωρὶς τὸν φόβον καὶ τὴν ἀγωνίαν διὰ τὸν ἐπιούσιον τῆς ἐπαύριον.

Καὶ οἱ ἄνθρωποι αὐτοὶ ἦσαν οἱ ζῶντες εἰς τὰς χώρας τοῦ ἡλίου, οἱ ὅποιοι εἶχον ἀκόμη τὸ πλεονέκτημα ὅτι ἐχρειάζοντο πολὺ ὀλιγώτερα διὰ τὴν διατροφήν των, τὴν στέγασιν, τὴν ἐπένδυσιν καὶ τὴν λοιπὴν εὐμάρειαν.

Ἄλλ' ὑπῆρχον καὶ ἄνθρωποι ζῶντες εἰς χώρας μὴ εὐνοηθείσας ὑπὸ τῆς φύσεως, οἱ ὅποιοι μὲ πολλοὺς καὶ σκληροὺς ἀγῶνας, καὶ ὄχι πάντοτε ἐπαρκῶς, ἀπελάμβανον τὰ πρὸς τὸ ζῆν ἀναγκαῖα.

Καὶ προεῖχε φυσικὰ τὸ ζήτημα τῆς διατροφῆς. Οἱ κάτοικοι τῶν ἀποκλήρων τῆς φύσεως χωρῶν ἠγωνίζοντο διαρκῶς σκληρὸν ἀγῶνα διὰ τὴν ἀπόκτησιν τῶν ἀπαιτουμένων. Κάθοδος φυλῶν, μεταναστεύσεις λαῶν, ἐπαναστάσεις, πόλεμοι, ὄλα αὐτὰ ἐπροκαλοῦντο ἀπὸ τὴν ἔλλειψιν τῶν ἐπιτηδείων. Διότι καὶ οἱ λαοὶ αὐτοὶ ἠδύναντο καὶ ἐπληθύνοντο, ἐνῶ ἡ φύσις εἰς τὰς χώρας των ἀπέδιδεν ὀλονὲν ὀλιγώτερα τρόφιμα.

Παραλλήλως ἠδύναντο αἱ φροντίδες τῶν ἀνθρώπων διὰ τὸ μέλλον καὶ ἀναφαίνονται φιλόσοφοι καὶ θεωρητικοὶ οἰκονομολόγοι, οἱ ὅποιοι ἐνόμιζον ὅτι αἱ ἀνάγκαι τῶν χωρῶν αὐτῶν θὰ ἐθεραπεύοντο μὲ γνώμας, μὲ ἰδέας, μὲ συστήματα. Ἄλλοι ἐκήρυσσον ὅτι οἱ πόλεμοι εἶναι θέλησις Θεοῦ καὶ ὅτι μόνον διὰ πολλῶν πολέμων θὰ ἠδύνατο νὰ περισταλῇ ὁ ὑπερπληθυσμός. Ἄλλοι ἐπροπαγάνδιζον τὸν μοναστικόν βίον διὰ νὰ μὴ αὐξάνουν τὰ παιδιὰ τὴν πείναν. Τέλος ὁ Ἄγγλος ἱερεὺς καὶ οἰκονομολόγος Ροβέρτος Μάλθος ὑπολογίζων ὅτι τὰ τρόφιμα μόνον κατ' ἀριθμητικὴν πρόοδον δύνανται νὰ αὐξήσουν, ἐνῶ ὁ ἀνθρώπινος πληθυσμός αὐξάνεται κατὰ γεωμετρικὴν, περαιτέρω δὲ ἀγόμενος ἐκ τῆς παρατηρήσεως ὅτι μεθ' ἐ-

καστὴν ἐσοδείαν τὸ ἔδαφος ἀποδίδει ὀλιγώτερον, ἐν μόνον μέσον σωτηρίας εὐρίσκει καὶ τὸ διακηρύσσει «ὄχι πλέον παιδιὰ». Καὶ κατὰ χιλιάδας ἀριθμοῦνται οἱ ὄπαδοὶ αὐτοῦ.

Ἄλλὰ τότε, μόλις πρὸ ἑκατὸν ἐτῶν, ἀνέκυψεν ὡς σωτὴρ κατὰ τῆς παρὰ φύσιν διδασκαλίας αὐτῆς καὶ ταυτοχρόνως συναγωνιστῆς, ἀλλὰ καὶ βελτιωτῆς τῆς Φύσεως, μία νέα ἐπιστήμη, ἡ Χημεία.

Δὲν εἶναι τοῦ παρόντος νὰ ἀναπτύξω πῶς ἡ Χημεία κατάρθωσε νὰ αὐξήσῃ τὰ πρὸς διατροφήν, δὲν δύναμαι ὁμως νὰ μὴ ἀναφέρω τὸ ὄνομα τοῦ διορθωτοῦ τῆς Φύσεως, τοῦ Liebig, καὶ τῶν ὑποβοηθησάντων τὸ ἔργον αὐτοῦ Thomas καὶ Haber. Τρεῖς ἄνδρες οἱ ὅποιοι διὰ τῆς Χημείας κατάρθωσαν νὰ ἀναστείλουν τὸν ἐκ πείνης θάνατον ἑκατομμυρίων ἀνθρώπων.

Ἄλλ' ὁ ἀπαλλαγὴς τοῦ φάσματος τῆς πείνης ἄνθρωπος ἀνεθάρρῃσε καὶ ἤρχισε νὰ ζητῇ καὶ τι ἐπὶ πλέον τῆς ἀπλῆς τροφῆς, ἐζήτει τὴν εὐμάρειαν. Αἱ ἀνάγκαι, αἱ ἀπαιτήσεις τοῦ ἀνθρώπου ἠῤξανον διαρκῶς. Κατέστησαν δι' αὐτόν, ἵνα ὀλίγα τινὰ ἀναφέρω, ἡ ζάχαρις, ὁ βάμβαξ, τὸ καουτσούκ, ἡ καμφορά, τὸ πετρέλαιον καὶ ἡ βενζίνη, αἱ διάφοροι ρητῖναι, ἀπαραίτητα. Καὶ πάντα ταῦτα παράγονται ἢ ὑπάρχουν εἰς τὰς ἡλιολούστους χώρας, ἐνῶ ἡ κατανάλωσις αὐτῶν ἤρχισε νὰ διαδίδεται παντοῦ καὶ μάλιστα εἰς πολὺ μεγαλύτερον βαθμὸν εἰς ἄλλας παρὰ εἰς τὰς χώρας τῆς παραγωγῆς.

Ἡ ζάχαρις, τῆς ὁποίας ἐπὶ χιλιετηρίδας ὄλας ἡ ἀνθρωπότης, πλην μικρᾶς μειονότητος εἰς τὰς θερμὰς χώρας, οὔτε ἰδέαν εἶχεν, παρήγετο μονοπωλιακῶς εἰς τὰς Δυτικὰς Ἰνδίας. Ἄλλ' ἦτο πλέον ἀπαραίτητος δι' ὅλον τὸν κόσμον καὶ μάλιστα μετὰ τὴν διάδοσιν τῆς χρήσεως τοῦ καφέ καὶ τοῦ τεῖου. Τὸ καουτσούκ προέρχεται ἀπὸ τὰς τροπικὰς χώρας, κυριαρχομένης ἀπὸ τὴν Ἀγγλίαν, ἢ δὲ Ἀμερικὴν, τὴν ὁποίαν διατρέχει τὸ τρίτον ὄλων τῶν αὐτοκινήτων τοῦ κόσμου δὲν ἔχει οὔτε ἐν δένδρον καουτσούκ.

Ὅλας σχεδὸν τὰς πηγὰς τοῦ πετρελαίου, τὸ ὁποῖον, ὡς καὶ τὰ παράγωγα αὐτοῦ, εἶναι ἀπαραίτητα πλέον διὰ τὸν ἄνθρωπον, κατέχουν δύο ἑταιρεῖαι, κυριαρχοῦσαι ἐπὶ 40 περίπου ἔθνων.

Καὶ αἱ ρητῖναι ἀκόμη καὶ χρώματα καὶ φάρμακα, παράγονται σχεδὸν ἀποκλειστικῶς εἰς τὰς ὑπὸ τῆς Φύσεως εὐνοηθείσας χώρας.

Αἱ χώραι ὁμως αὐταὶ δὲν ἠθέλησαν νὰ ἀρκεσθῶν ὅπως παρέχουν εἰς ὄλον τὸν ἐπίλοιπον κόσμον τὰς ἀναγκασιότατας αὐτῶν ὕλας εἰς τιμὰς λογικὰς, ἀλλ'

έδημιούργησαν μονοπώλια, διὰ τῶν ὁποίων ἀπεκόμιζον παμμέγιστα κέρδη εἰς βάρος τῶν καταναλωτῶν, τῶν ἀποκλήρων τῆς φύσεως. Ἄπο τοῦ καιροῦ τοῦ Ἰωσήφ, ἐγκαταστήσαντος τὸ μονοπώλιον τῶν δημητριακῶν ἐν Αἰγύπτῳ, μέχρι σήμερον, ἀπειρία τοιούτων μονοπωλίων ἐδημιουργήθη, τὰ ὁποῖα κατέστησαν τὰς λοιπὰς χώρας δούλους, ὑποτελεῖς τῶν ἡλιούστων χωρῶν.

Ἄλλὰ δὲν ἤρκεσαν αὐτό. Διὰ λόγους πολιτικούς πολλάκις αἱ παραγωγαὶ χωραὶ ἠρνήθησαν τὰς ἀναγκασιότατας αὐτὰς ὕλας εἰς ἄλλας χώρας. Καὶ λαοὶ ὀλόκληροι ἐστεροῦντο αὐτάς, αἱ ὁποῖαι εἶχον κατατήσει ἀπαραίτητοι διὰ τὴν ζωὴν αὐτῶν.

Τοιοιουτρόπως ἐγεννήθη ἡ ἐπιτακτικὴ ἀνάγκη εἴτε νὰ τὰς παραλάβουν ἀπὸ ἄλλας πρώτας ὕλας, εἴτε νὰ παρασκευάσουν αὐτάς δι' ἄλλων μέσων, εἴτε τέλος νὰ δημιουργήσουν νέας ὕλας πρὸς ἀντικατάστασιν αὐτῶν.

Καί, ὅπως τὸ ζήτημα τῆς διατροφῆς ἔλυσε πρωταρχικῶς ἡ Χημεία, ἡ Χημεία πάλιν ἀνέλαβε νὰ πληρώσῃ τὰς ὡς ἄνω ἀνάγκας· εἶχε δὲ νὰ ἐργασθῇ κατὰ τρεῖς κατευθύνσεις, τὰς ἑξῆς:

1ον. Νὰ ἀνεύρῃ ἄλλας πρώτας ὕλας, ὑπαρχούσας ἢ ἀναπτυσσομένης εἰς τὰς μὴ εὐνοηθείσας χώρας, ἐκ τῶν ὁποίων νὰ παρασκευάσῃ τὰ εἰς τὰς χώρας τοῦ ἡλίου παραγόμενα προϊόντα.

2ον. Νὰ παρασκευάσῃ συνθετικῶς τὰ προϊόντα αὐτὰ ἀπὸ ἄλλας πρώτας ὕλας, προσιτάς.

3ον. Νὰ δημιουργήσῃ νέας ὕλας πρὸς ἀντικατάστασιν τῶν προϊόντων καὶ τῶν πρώτων ὕλων αὐτῶν τὰς τεχνητάς ὕλας. Καὶ κατὰ τὰς τρεῖς κατευθύνσεις εἰργάσθη ἡ Χημεία καὶ ἔσχε θαυμάσια, αὐτὸ τοῦτο καταπληκτικὰ, ἀποτελέσματα κατορθώσασα νὰ καταστήσῃ τὸν ἄνθρωπον διὰ πολλὰς ἐκ τῶν ὕλων αὐτῶν ἀνεξάρτητον τοῦ κλίματος καὶ τῶν καιρικῶν μεταβολῶν.

Τὸ θέμα τοῦ παρόντος ἀποβλέπει εἰς τὰ ἐπιτευχθέντα κατὰ τὴν τρίτην κατεύθυνσιν, θὰ ἀναφέρω ὁμῶς ἀνὰ ἓν παράδειγμα ἐξ ἐκάστης τῶν δύο ἄλλων, διὰ νὰ καταδείξω τὴν ἐπιτυχίαν τῆς Χημείας κατὰ τὸν ἀγῶνα τοῦ ἀνθρώπου πρὸς τὴν Φύσιν.

Καὶ κατὰ μὲν τὴν πρώτην κατεύθυνσιν κατάρθωσε τελικῶς κατὰ τὰς ἀρχὰς τοῦ παρελθόντος αἰῶνος νὰ παρασκευάσῃ τὴν ζάχαριν, ἄλλοτε προϊόν πολυτελείας, ἡ ὁποία ὁμῶς κατέστη εἶδος πρωτίστης ἀνάγκης, ἐκ φυτῶν ἀναπτυσσομένων εἰς ψυχρότερα κλίματα, ἀντὶ τοῦ μέχρι τότε χρησιμοποιουμένου φυτοῦ τῶν θερμῶν χωρῶν, τοῦ σακχαροκαλάμου. Αἱ ἐργασίαι καὶ οἱ ἀγῶνες τῶν χημικῶν Markgraf καὶ Assar διὰ τὴν παρασκευὴν ζαχάρεως ἐκ σακχαροτεύτλων εἶναι ἀρκετὰ γνωστά.

Κατὰ τὴν δευτέραν κατεύθυνσιν κατάρθωσε νὰ συνθέσῃ κατὰ τὸ τρίτον τέταρτον τοῦ παρελθόντος αἰῶνος διὰ τοῦ Heumann ἐκ προσιτῶν καὶ ἀπλουστάτων ὕλων τὸν βασιλέα τῶν χρωμάτων, τὸ ἰνδικόν, βραδύτερον δὲ νὰ παρασκευάσῃ ἄλλα κυανᾶ χρώματα ἐκ τῆς λιθανθρακοπίσης, τὰ ὁποῖα ἐξεθρόνισαν τὸ ἰνδικὸν ἀπὸ τὸν θρόνον του, τὸν ὁποῖον ἐπὶ χιλιετηρίδας ὄλας κατεῖχε.

Αἱ κατὰ τὴν τρίτην κατεύθυνσιν ἐργασίαι ἢ πα-

ρασκευὴ δηλονότι τεχνητῶν ὀργανικῶν ὕλων, καίτοι ὁ πρῶτος αὐτῶν ἀντιπρόσωπος παρεσκευάσθη πρὸ ἑκατὸν ἔτων, μόλις κατὰ τὰς δύο τελευταίας δεκαετηρίδας, ἐγένοντο ἐντατικά, ὁπότε ἀνεπτύχθη ἡ ἐπιστημονικὴ διερεύνησις τῶν σχετικῶν ὕλων καὶ κυρίως ἡ μελέτη τῶν μετὰ μεγάλου μοριακοῦ βάρους ἐνώσεων, τῶν ἐνώσεων μετὰ μακρομορίων, πρῶτον τῶν δι' ὑψηλοῦ πολυμερισμοῦ ἐξ ἀπλουστάτων σωμάτων ληφθεισῶν, ἐν συνεχείᾳ δὲ τῶν φυσικῶν ἀναλόγων σωμάτων.

Κίνητρον ζωηρὸν τῶν τοιούτων ἐργασιῶν ὑπῆρξεν ἡ κατὰ τὸν παγκόσμιον πόλεμον, ἢ ἡ διὰ τοῦ πολέμου, προκληθεῖσα ἔλλειψις σπουδαιοτάτων διὰ τὴν βιομηχανίαν καὶ γενικῶς διὰ τὰς ἀνάγκας καὶ τὴν εὐμάρειαν τοῦ ἀνθρώπου πρώτων ὕλων. Ὡς ἐκ ταύτης ἐπεταχύνθη ὁ ρυθμὸς τῶν ἐργασιῶν πρὸς παρασκευὴν τεχνητῶν ὀργανικῶν ὕλων (λέγω δὲ ὀργανικῶν διότι πρότερον εἶχον παρασκευασθῆ ἀνόργανοι τοιαῦται, ὡς ἡ πορσελάνη καὶ τὸ τσίμεντον) καὶ δὴ μὲ τῆσιν τὴν πλήρη ἀπαλλαγὴν ἀπὸ τοῦ κλίματος καὶ τῶν μετεωρολογικῶν συνθηκῶν.

Διὰ τῆς παρασκευῆς τεχνητῶν ὕλων ἐπιζητεῖται ἢ ἀντικατάστασις κυρίως φυσικῶν ὕλων, ἀναγκασιότατων, αὐτὸ τοῦτο ἀπαραίτητον διὰ τὸν ἄνθρωπον τῆς σήμερον, τῶν ὁποίων ὁμῶς ἡ προμήθεια δὲν εἶναι πάντοτε δυνατὴ, εἴτε ἐκ λόγων πολιτικῶν, εἴτε ἐκ πολεμικοῦ ἀποκλεισμοῦ, εἴτε τέλος ἐκ τῆς μεγάλης αὐτῶν τιμῆς ὡς ἐκ τῆς μονοπωλιακῆς αὐτῶν διαθέσεως. Κυρίως δὲ ἐπεζητήθη ἡ κατασκευὴ τεχνητῶν ὕλων δυναμένων νὰ ἀντικαταστήσουν τὸ καουτσούκ, τὰς ὕφανσίμους ὕλας, τὰς φυσικὰς ρητίνας, ἰδίως τὴν σελλάκην (γομμαλάκκαν), σπουδαιοτάτην μὲν πάντοτε ὕλην διὰ τὴν παρασκευὴν βερνικῶν, ἀπολύτου δὲ τώρα ἀνάγκης μετὰ τὴν καταπληκτικὴν διάδοσιν τοῦ ἀεροπλάνου, τὴν γουταπέρκαν καὶ τὸν ἐβονίτην, τεχνητὴν ἐκ καουτσούκ ὕλην ἀπαραίτητον ὡς ἀπομονωτικὸν διὰ τηλεφωνικὰς, ραδιοφωνικὰς καὶ ἠλεκτρικὰς ἐγκαταστάσεις, μεγίστης τῆς σήμερον διαδόσεως ὕλων, τὰ συνήθη διαλυτικὰ κ.τ.τ. καὶ εἰ δυνατόν με καλλιτέρας καὶ μᾶλλον πρὸς τὰς σημερινὰς ἀνάγκας προσαρμοζόμενας ιδιότητος.

Τὰς τεχνητάς ὕλας διακρίνομεν ἀναλόγως τῶν χρησιμοποιουμένων πρώτων ὕλων διὰ τὴν παρασκευὴν αὐτῶν, εἰς τέσσαρας δμάδας, τὰς ἑξῆς:

Α'. Τεχνηταὶ ὕλαι, ἔχουσαι ὡς βάσιν φυσικὰς πρώτας ὕλας.

Β'. Τεχνηταὶ ὕλαι, ἔχουσαι ὡς βάσιν τὴν λιθανθρακόπισσαν.

Γ'. Τεχνηταὶ ὕλαι ἔχουσαι ὡς βάσιν δι' ὕδρογόνωσης παρασκευαζόμενα ἀπλᾶ σώματα.

Δ'. Τεχνηταὶ ὕλαι ἔχουσαι ὡς βάσιν τὸ ἀκετυλένιον καὶ τὸ αἰθυλένιον.

Ἐν δυνατῇ συντομίᾳ θὰ ἀναπτύξω τὰ κυριώτερα προϊόντα ἐκάστης δμάδος.

Α'. Ἐκ φυσικῶν ὕλων: 1) Ἐκ καουτσούκ. Πρὸ 99 ἔτων ὁ Ἀμερικανὸς Goodyear ἔλαβε διὰ κατορθώσεως τοῦ χυμοῦ τοῦ δένδρου τοῦ καουτσούκ μετὰ θεοῦ προϊόν σταθερώτερον ἐν θερμῷ καὶ ἐν ψυχρῷ καὶ οὐσιωδῶς ἐλαστικώτερον. Διὰ περισσοτέρου δὲ θεοῦ καὶ προσθέτων ὕλων ἔλαβε τὸν ἐβονίτην,

τὴν πρώτην τεχνητὴν ὕλην, χρησιμοποιηθεῖσαν εὐρύτατα εἰς τὴν ἠλεκτροτεχνικὴν ὡς μονωτικὸν καὶ τὴν παρασκευὴν εἰδῶν κοινῆς χρήσεως.

Πολὺ βραδύτερον κατωρθώθη ἡ ἰσχυρὰ συμπύκνωσις τοῦ ὁποῦ τοῦ καουτσούκ εἴτε διὰ φυσικῶν μεθόδων ἐξατμίσεως πρὸς τὸ προϊόν Revertex, εἴτε διὰ προσθήκης τεχνητῶν διαλυτῶν ἐν ὕδατι ὑλῶν, ὡς ἡ λακκόλη, διὰ τῶν ὁποίων διαταρᾶσεται ἡ ἰσορροπία τοῦ φυσικοῦ γαλακτώματος, ἐπιτελουμένης οὕτως εἰπεῖν, ἀποκορυφώσεως αὐτοῦ. Ἐκ τῶν συμπυκνωθέντων ὀπῶν παρασκευάζονται, προσθήκη διαφόρων ὑλῶν, ποικίλα εἶδη ἐκ μαλακοῦ ἢ σκληροῦ καουτσούκ χωρὶς ὄργανικὰ διαλυτικὰ μέσα.

Ἐκ τοῦ καουτσούκ ἐπίσης λαμβάνεται τὸ χλωροκαουτσούκ διὰ χλωρίωσης, ὁπότε παρὰ τὴν πρόσληψιν χλωρίου ἐπιτελεῖται καὶ μερικὸς ἀποπολυμερισμὸς, ἔνεκα τοῦ ὁποίου τὸ προϊόν διαλύεται εἰς διάφορα διαλυτικὰ μέσα. Χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν βερνικῶν ὑπὸ τὰ ὀνόματα Pergat, Tegofan, Tornesit καὶ Dartex, καίτοι δὲ αἱ ὄλαι αὗται περιέχουν ὑπὲρ τὰ 60 % χλώριον, εἶναι ἐξόχως σταθεραί, σχηματίζουν δὲ ὑμένας λίαν σταθεροὺς πρὸς χημικὰς ἐπιδράσεις.

2) Ἐκ κολοφωνίου. Ἐκ τούτου δι' ἐστεροποίησης με φαινολοφορμαλδεϋδικὰς ρητίνας ἐλήφθησαν ὄλαι με τὰς ἐξαιρετικὰς ιδιότητας τῆς κοπάλης, αἱ ἀλβερτόλαι, χρησιμοποιούμεναι διὰ τὴν παρασκευὴν βερνικῶν.

3) Ἐκ μοντανικοῦ κηροῦ, τοῦ ἐκ τῶν λιγνιτῶν ἐξαγομένου, παρασκευάζονται δι' ὀξειδώσεως τὸ μοντανικὸν ὀξύ, ἐκ τούτου δὲ δι' ἐστεροποίησης μετὰ τῶν διαφορωτάτων ἀλκοολῶν λαμβάνονται τὰ θαυμάσια εἶδη κηροῦ I. G., τὰ ὁποῖα ἔχουν καλλιτέρας ιδιότητας ἀπὸ τὸν κερναουβικὸν κηρόν, τὸν ὁποῖον συναγωνίζονται ζωρότατα.

4) Ἐκ κυτταρίνης. Ἡ πρώτη τεχνητὴ ὕλη ἐκ κυτταρίνης, μηχανικὴ ὅμως καὶ οὐχὶ χημικὴ, θὰ ἔπρεπε νὰ θεωρητῆαι ὁ κοινὸς χάρτης, διὰ τοῦ ὁποίου ἀντικατεστάθησαν αἱ φυσικαὶ ὄλαι περγαμνῆ καὶ πάπυρος, ἀλλ' οὗτος παρεσκευάσθη καὶ χρησιμοποιεῖται πρὸ τῶσων πολλῶν αἰῶνων, ὥστε ἀπέλιπε πλὴν δι' ἡμᾶς ἡ αἴσθησις τοῦ τεχνητοῦ δι' αὐτόν.

Ἐπομένως ὡς πρώτην τεχνητὴν ὕλην ἐκ κυτταρίνης θεωροῦμεν τὸν κελλουλοῖτην, ὁ ὁποῖος παρεσκευάσθη ἐν Ἀγγλίᾳ τῷ 1865 διὰ κατεργασίας τῆς νιτροκυτταρίνης με κάμφουραν. Ὁ κελλουλοῖτης εἶναι τὸ πρότυπον τῶν θερμοπλαστικῶν μαζῶν, τῶν τεχνητῶν δηλονότι ἐκείνων ὑλῶν, αἱ ὁποῖαι ἐν θερμῷ δίδουν πλαστικὴν μαζάν, ἐκ τῆς ὁποίας διὰ προτύπων ἢ διὰ πίεσεως δύνανται νὰ σχηματισθοῦν διάφορα ἀντικείμενα. Ἐντὸς βραχυτάτου χρονικοῦ διαστήματος, κυρίως ὅμως μετὰ τὸν πόλεμον, ἀπέβη σπουδαιότατη πρώτη ὕλη, ἡ συνθετικὴ δὲ παρασκευὴ τῆς κάμφουρας, χάρις εἰς τὴν ὁποίαν συνετρίβη τὸ ἰαπωνικὸν μονοπώλιον τῆς φυσικῆς κάμφουρας καὶ ὑπετιμήθη σημαντικῶς ἡ τιμὴ αὐτῆς, ἐπέτρεψε τὴν ἐπέκτασιν τῆς βιομηχανίας τοῦ κελλουλοῖτου, ἐκ τοῦ ὁποίου παρασκευάζονται περὶ τὰ 25 ἑκατομμύρια χιλιογράμμων ἑτησίως. Χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν παρασκευὴν διαφόρων εἰδῶν, ὡς κτενίων, λαβῶν

παιγνίων, σφαιρῶν κ.τ.τ. κυρίως ὅμως διὰ τὴν παρασκευὴν κινηματογραφικῶν ταινιῶν. Ἡ τεραστία ἀνάπτυξις τοῦ κινηματογράφου, ὀφείλεται εἰς τὴν τεχνητὴν αὐτὴν ὕλην, ἡ ὁποία ἂν καὶ τὸσον ἐπικίνδυνος ὡς ἐκ τοῦ εὐφλέκτου αὐτῆς, δὲν κατωρθώθη ἀκόμη νὰ ἀντικατασταθῇ.

Ἐκ τῆς κυτταρίνης περαιτέρω παρασκευάζεται ἄλλη σπουδαιότατη τεχνητὴ ὕλη, ἡ τεχνητὴ μέταξα, εἴτε διὰ μετατροπῆς αὐτῆς εἰς ὕδροτοκελλουλόζην, κατὰ τὴν μέθοδον τῆς βισκόζης ἢ τῆς χαλκαμμωνίας, εἴτε διὰ τῆς μετατροπῆς αὐτῆς εἰς ὀξείκον ἔστέρα, τὴν ἀκετυλοκελλουλόζην. Τὰ τῆς τεχνητῆς μετάξης εἶναι τὸσον γνωστά, ὥστε νομίζω περιττὸν νὰ ἐπεκταθῶ ἐπὶ τῆς παρασκευῆς αὐτῆς. Τοῦτο μόνον δύναται νὰ λεχθῇ, ὅτι τώρα ἡ τεχνητὴ μέταξα δὲν εἶναι πλέον προϊόν πρὸς ὑποκατάστασιν τῆς φυσικῆς μετάξης, ἀλλ' ἴδια ὑφάνσιμος ὕλη, μὴ συναγωνιζομένη τὴν φυσικὴν, τῆς ὁποίας, τοῦναντίον, ἡ παραγωγὴ καὶ ἡ κατανάλωσις ἠῤῥησαν καταπληκτικῶς ἀπὸ τῆς εἰσαγωγῆς τῆς τεχνητῆς μετάξης, ἴσως διότι ὁ ἄνθρωπος διὰ τῆς τεχνητῆς μετάξης ἐσυνήθισε περισσότερο εἰς τὴν χρῆσιν λείων καὶ στιλπνῶν ὑφασμάτων.

Ἐκ τῆς κυτταρίνης ἐπίσης καὶ μέσῳ τῆς τεχνητῆς μετάξης παρεσκευάσθη νέα τεχνητὴ ὑφάνσιμος ὕλη, δυναμένη νὰ συναγωνισθῇ ἐπιτυχῶς τὰς φυσικὰς ὑφανσίμους ὕλας, ἢτοι τὸ ἔριον, τὸν βάμβακα καὶ τὸ λίνον. Τὰ κατὰ τὴν νέαν αὐτὴν ὑφάνσιμον ὕλην ἀνέπτυξα διεξοδικῶς εἰς τὰ «Χημικὰ Χρονικὰ», ὥστε νομίζω ὅτι δύναμαι σήμερον νὰ περιορισθῶ εἰς τὸ νὰ εἶπω ὅτι ἡ νέα αὕτη ὕλη εἶναι αὕτη αὕτη ἡ τεχνητὴ μέταξα, οὐχὶ ὅμως εἰς ἀτέρμονας ἴνας ὡς αὕτη, ἀλλ' εἰς ἴνας μικροῦ μεγέθους, λείας ἢ σγουράς, ἀναλόγως τῆς ὕλης τὴν ὁποίαν προώρισται νὰ ἀντικαταστήσῃ, αἱ ὁποῖαι περαιτέρω νήθονται διὰ νὰ ἀποτελέσουν τὸ πρὸς ὕφανσιν νῆμα, ἐνῶ ἡ τεχνητὴ μέταξα ὑφαίνεται ὡς τοιαύτη. Ἐκ τῆς παρασκευῆς τῆς ὕλης αὐτῆς καταφαίνεται ἀκόμη μίαν φοράν ὅτι τὸ μονοπώλιον τῶν χωρῶν, αἱ ὁποῖαι παράγουν βάμβακα δὲν εἶναι ἀκλόνητον, καθ' ὅσον οὗτος δύναται νὰ ἀντικατασταθῇ, τοῦλάχιστον ἐν πολλοῖς, ὑπὸ ὕλης παρασκευαζομένης ἐκ ξύλου παντὸς εἶδους, καὶ μάλιστα κατὰ τρόπον συνειδητόν, καθιστῶντα τὴν παρασκευὴν αὐτῆς ὑποχείριον τῆς θελήσεως τοῦ ἀνθρώπου καὶ ἀνεξάρτητον τοῦ κλίματος καὶ τῶν καιρικῶν μεταβολῶν.

Ἐκ τῆς κυτταρίνης δι' ἀκετυλίωσης λαμβάνεται ἡ ἀκετυλοκελλουλόζη, ἐκ τῆς ὁποίας, ὡς ἐλέχθη, παρασκευάζεται τώρα τεχνητὴ μέταξα με ἀρίστας ιδιότητας. Ἐξ αὐτῆς ἀρχικῶς παρεσκευάσθησαν βερνικία λίαν κατάλληλα δι' ἀεροπλάνα.

Ἐκ τοῦ ξανθογονικοῦ δὲ ἔστέρος τῆς κυτταρίνης, τῆς βισκόζης, ἐκ τῆς ὁποίας ἐπίσης, ὡς ἐλέχθη, παρασκευάζεται τεχνητὴ μέταξα, ἐπέτυχεν ὁ Bradenburger νὰ παρασκευάσῃ διαυγεῖς, ὑαλοειδεῖς, πλατείας ταινίας ἐξ ὕδροτοκελλουλόζης δι' εὐφυστάτου μηχανήματος με κυλίνδρους κινουμένους ἐντὸς λουτροῦ πλύσεως, τὴν τεχνητὴν δηλαδὴ ὕλην τὴν γνωστὴν ὑπὸ τὸ ὄνομα κελλοφάνη. Αὕτη χρησιμοποιεῖται εὐρέως ὡς χάρτης περιτυλίξεως καὶ ἐπικαλύψεως,

πρὸς δὲ εἰς ταινίας πλεκομένας διὰ πῖλους καὶ εἶδη γυναικεῖα, δι' abat-jour, διὰ διακοσμητικούς σκοπούς κ.τ.τ. ἀλλὰ καὶ διὰ σωλήνας δι' ἀλλαντικά, πρὸς πωμάτισιν φιαλῶν κ.λ.

Κατὰ τὴν κατεργασίαν τῆς κυτταρίνης περαιτέρω μὲ ἀλκυλο- καὶ ἀρυλοαλογονίδια ἐλήφθησαν λίαν ἐνδιαφέρουσαι ὕλαι. Ἐκ τούτων ἡ μεθυλοκελλουλόζη εἶναι παραδόξως διαλυτὴ εἰς τὸ ὕδωρ, παρασκευάζεται δὲ εἰς μεγάλα ποσὰ ὡς κολλητικὴ ὕλη ὑπὸ τὸ ὄνομα γλουτοφίξ, ὡς ἐξωραϊστικὸν διὰ τὴν ὕφαντουργικὴν ὑπὸ τὸ ὄνομα ἀπρετάνη, διὰ τὴν ἐπιβάρυνσιν τοῦ σάπωνος ὑπὸ τὸ ὄνομα τυλόζη, ἐν ἀναμείξει δὲ μὲ ἄλλας ὕλας δι' ἔσωτερικούς χρωματισμούς ὡς γλουτολίνη, ἐπὶ πλέον δὲ πρὸς πωμάτισιν φιαλῶν ὑπὸ τὸ ὄνομα φλάκα.

Ἡ δὲ αἰθυλο- καὶ ἡ βενζυλοκελλουλόζη, διαλυταὶ μόνον εἰς ὀργανικά διαλυτικά μέσα, χρησιμοποιοῦνται διὰ τὴν παρασκευὴν ἐξαιρετικῆς ποιότητος βερνικίων διὰ τὰ ἀεροπλάνα καὶ δι' ἀντικείμενα παραμένοντα ὑπὸ τὸ ὕδωρ.

Ἐκ νιτροκυτταρίνης καὶ κικινελαίου παρασκευάζεται τεχνητὸν δέρμα, τοῦ ὁποῦ αἱ καλαὶ ποιότητες δυσκόλως διακρίνονται τοῦ φυσικοῦ δέρματος, ἐνῶ συγχρόνως παρουσιάζουν ἠὺξημένην ἀντοχὴν πρὸς ἀτμοσφαιρικὰς μεταβολάς.

Τέλος ἐκ τοῦ χάρτου, τοῦ ἐκ κυτταρίνης ὡς γνωστοῦν ἀποτελουμένου, διὰ διαποτίσεως καὶ συμπίεσεως μετὰ ψευδαργυροχλωριδίου λαμβάνεται ἡ ὑπὸ τὸ ὄνομα Vulkanfaser τεχνητὴ ὕλη, ἡ ὁποία χρησιμοποιεῖται εὐρύτατα διὰ παρασκευὴν εἰδῶν ταξειδίου, κάδων διὰ μεταφορὰν ὑγρῶν, καὶ εἰς τὴν ἠλεκτροτεχνικὴν.

5) Ἐκ φυσικῆς ὕλης, τοῦ λινελαίου, καὶ δὴ ὀξειδωθέντος, παρασκευάζεται τὸ λινόλεον δι' ἀναμείξεως μετὰ διαφόρων προσθέτων ὕλων καὶ κυρίως κολοφωνίου, κοπάλης, φελλοῦ, ξυλαλεύρου καὶ χρωμάτων. Τὸ μίγμα ἐν θερμῷ ἐπιστρώνεται ἐπὶ ὑφάσματός ἐξ ἰούτης. Ἡ χρῆσις αὐτοῦ εἶναι γνωστοτάτη.

Αἱ μέχρι τοῦδε ἀναφερθεῖσαι τεχνηταὶ ὕλαι ἐλήφθησαν ἐκ φυτικῶν πρώτων ὕλων. Ἐκ ζωϊκῆς δὲ πρώτης ὕλης, τῆς καζεΐνης, ἐλήφθησαν δύο τεχνηταὶ ὕλαι.

Πρῶτον διὰ συμπακνώσεως αὐτῆς μετὰ φορμαλδεῦδης ἐλήφθη ὁ γαλάλιθος, χρησιμοποιούμενος ἀντὶ τοῦ ἠλέκτρου καὶ τοῦ ἐλεφαντοστοῦ. Χρωματίζεται εὐκόλως εἰς ὠραίας καὶ ἀνθεκτικὰς ἀποχρώσεις, παρασκευάζονται δὲ ἐξ αὐτοῦ διάφορα ἀντικείμενα κοινῆς χρήσεως, τελευταίως δὲ καὶ διακοσμητικῆς. Αἱ διάφοροι πινακίδες τοῦ ὑπερωκεανίου Βασιλίσσα Μαίρη ἐξ αὐτῆς τῆς ὕλης παρεσκευάσθησαν εἰς θαυμασίας ἀποχρώσεις.

Περαιτέρω δὲ πρὸ πολλοῦ εἶχον γίνεαι ἐργασίαι ὑπὸ τοῦ Γερμανοῦ Todtshaupt πρὸς παρασκευὴν τεχνητῆς ὕφανσίμου ὕλης ἐκ καζεΐνης, ἄνευ ὅμως θετικοῦ ἀποτελέσματος. Τελευταῖον ὅμως ἐν Ἰταλίᾳ ἐπετεύχθη ἡ βιομηχανικὴ παρασκευὴ τεχνητῆς ὕφανσίμου ὕλης ἐκ καζεΐνης καὶ φορμαλδεῦδης, ἡ ὁποία φέρεται εἰς τὸ ἐμπόριον ὑπὸ τὸ ὄνομα λανιτάλη.

Β'. Τεχνηταὶ ὕλαι ἐκ τῆς λιθανθρακοπίσεως.
Ἐκ σωμάτων λαμβανομένων ἐκ τῆς λιθανθρακο-

πίσεως παρεσκευάσθησαν ἀρχικῶς καὶ παρασκευάζονται καὶ τώρα πλεῖστα ὄσαι ἐνώσεις, τὸσον ἐκ τῶν ἐν τῇ φύσει εὑρισκομένων, ὅσον καὶ νέαι τοιαῦται, ἔχουσαι τοῦτο τὸ χαρακτηριστικὸν ὅτι ὕλαι παρασκευάζονται ἢ δύνανται νὰ ληφθοῦν εἰς κρυσταλλικὴν μορφήν καὶ δὴ ἐνιαίαν.

Κατὰ τὴν ἀναζήτησιν ὅμως ὕλων δυναμένων νὰ ἀντικαταστήσουν τὰς φυσικὰς ρητίνας, κυρίως δὲ τὴν σελλάκην, ἐμελετήθησαν τὰ ἀνεπιθύμητα ἐκεῖνα προϊόντα, τὰ ὁποῖα σχηματίζονται κατὰ πολλὰς ὀργανικὰς συνθέσεις, ἰδίως δὲ τὰ σχηματιζόμενα κατὰ τὴν συμπύκνωσιν φαινόλης μετὰ φορμαλδεῦδης καὶ τὰ ὁποῖα πρῶτον παρετήρησεν ὁ Adolf Bayer τὸ 1872.

Μετὰ πολλὰς ὑπὸ διαφόρων ἀποπειρᾶς ἐπέτυχε μετὰ 36 ἔτη, ἦτοι τῷ 1908, ὁ Βέλγος Baekeland τὴν παρασκευὴν τεχνητῆς ρητίνης διὰ συμπακνώσεως φαινόλης μετὰ φορμαλδεῦδης ἐν ἀλκαλικῷ περιβάλλοντι. Ἡ Εὐρώπη τότε δὲν ἦτο ἀκόμη ὠριμος διὰ παρασκευὴν καὶ χρησιμοποίησιν τοιούτων ὕλων καὶ ὁ Baekeland, μὴ δυνηθεὶς νὰ ἐκμεταλλεῖται εἰς τὸν παλαιὸν κόσμον τὴν ἐφευρεσίν του, μετέβη εἰς τὴν Ἀμερικὴν, τὴν χώραν τῆς κατεργασίας τοῦ καουτσούκ καὶ τοῦ ἐβονίτου, τὴν ἔχουσαν τελείας τὰς ἀπαιτουμένας μηχανολογικὰς ἐγκαταστάσεις. Ἐκεῖ ἐπέτυχε τὴν τελειοποίησιν τοῦ προϊόντος καὶ τὴν μηχανικὴν αὐτοῦ κατεργασίαν καὶ τοιουτοτρόπως ἦλθεν εἰς τὸ ἐμπόριον ὁ βακελίτης. Ὁ βακελίτης εἶναι τὸ πρότυπον ἀναλόγων προϊόντων λαμβανομένων διὰ συμπακνώσεως διαφόρων φαινολῶν μετὰ διαφόρων ἀλδευδῶν κατὰ ποικίλους τρόπους, τῶν καλουμένων φαινολοπλαστῶν. Οἱ φαινολοπλάσται γενικῶς εἶναι ὕλαι πλαστικά ἐν θερμῷ, στερεαὶ δὲ εἰς συνήθη θερμοκρασίαν, δυνάμεναι ἐπομένως νὰ μετατραποῦν διὰ θερμάνσεως καὶ πίεσεως ἢ μόνον διὰ θερμάνσεως εἰς πλεῖστα ὄσα καὶ ποικίλα ἀντικείμενα. Παρέχονται ὡς ἀδιαφανεῖς ἢ ἡμιδιαφανεῖς, ἢ διαφανεῖς μάζαι, αἱ ὁποῖαι δύνανται νὰ χρωματισθοῦν καλῶς καὶ σταθερῶς. Πρὸς ἐπαύξησιν τῆς ἀνθεκτικότητος ἢ καὶ πρὸς ἐπιβάρυνσιν μείγνυνται μετὰ διαφόρους ὕλας ὡς ξυλάλευρον, ἀμίαντον, χαρτομάζαν κ.τ.τ. Χρησιμοποιοῦνται διὰ τὴν παρασκευὴν λαβῶν, ράβδων καὶ ὀμβρελλῶν, ἐφθηνῶν κοσμημάτων καὶ γενικῶς διαφόρων εἰδῶν κοινῆς χρήσεως, περαιτέρω ἀκουστικῶν τηλεφῶνων, θηκῶν ραδιοφῶνων, σωλήνων καὶ ράβδων διὰ διαφόρους διακοσμήσεις, ἀκόμη καὶ ράβδων διὰ τὴν ἀνάρτησιν παραπετασμάτων ἀντὶ τῶν ὀρειχαλκίνων τοιούτων.

Διὰ συγκολλήσεως φύλλων χάρτου μετὰ φαινολοπλαστῶν, ὡς καὶ συμπίεσεως λινῶν ταινιῶν μετὰ φαινολοπλάστας, λαμβάνονται ὕλαι χρησιμοποιούμεναι διὰ τὴν κατασκευὴν θυρῶν καὶ καροσσερῶν αὐτοκινήτων.

Διὰ διαποτίσεως πλακῶν ἐκ ξύλου διὰ φαινολοπλαστῶν ἐν θερμῷ λαμβάνεται βαρὺ ξύλον ἄνευ πόρων πρὸς ἀντικατάστασιν πολυτίμων ξύλων τῶν τροπικῶν χωρῶν, φερόμενον εἰς τὸ ἐμπόριον ὑπὸ τὸ ὄνομα λιγνιφόλη.

Θὰ ὠδήγει πολὺ μακρὰν ἡ ἐξιστόρησις ἂν ἔπρεπε νὰ ἀπαριθμήσω ὄσα ἐκ τῶν φαινολοπλαστῶν παρασκευάζονται, ἀναφέρω δὲ τοῦτο μόνον, ὅτι τὸσον μεγάλη

καί πολυποίκιλος εἶναι ἡ χρῆσις τῶν φαινολοπλαστῶν, ὥστε ἐξακολουθοῦν εἰς ὅλας τὰς χώρας νὰ ἰδρῶν νέα ἐργοστάσια πρὸς παρασκευὴν αὐτῶν, τελευταῖον δὲ ἰδρῶθη τοιοῦτο καὶ ἐν Ἀθήναις.

Ἐκ τοῦ ἀφθόνως ἐν τῇ λιθανθρακοπίσῃ ἀπαντῶντος καὶ ἐπομένως ἐφθηνοῦ ναφθαλίνιου παρασκευάζονται ἐπίσης διάφοροι τεχνηταὶ ὕλαι. Οὕτως ἐκ τούτου δι' ὀξειδώσεως δι' ἀτμίζοντος θεικοῦ ὀξέος παρουσίᾳ βαναδίου λαμβάνεται ὁ φθαλικὸς ἀνυδρίτης, ὁ ὁποῖος μετὰ γλυκερίνης δίδει διαφόρους φθαλικοὺς ἐστέρας αὐτῆς. Ἄν κατὰ τὴν τοιαύτην ἐστεροποίησιν συνυπάρχουν ξηραινόμενα ἔλαια ἢ κικινέλαιον, λαμβάνονται διάφορα προϊόντα συμπυκνώσεως, τὰ ὁποῖα ὑπὸ τὰ ὀνόματα ἀλκυδάλοι, δουξαλκύδαί, ἀλφθαλάται καὶ γενικώτερον ἀλκυδορρητίναι, χρησιμοποιοῦνται ὡς βάσεις δι' ἔλαιοβαφάς.

Τελευταίως κατωρθώθη νὰ παρασκευασθοῦν ἐκ τῶν ἀλκυδορρητινῶν σταθερὰ ἐν ὕδατι γαλακτώματα καὶ μετὰ διαφόρων προσμείξεων ἔτι, τὰ ὁποῖα χρησιμιοιοῦνται πρὸς προστασίαν τῶν τοίχων ἐν τῇ χημικῇ βιομηχανίᾳ ὑπὸ τὸ ὄνομα μεμβρανίτης.

Διὰ χλωρίωσεως τοῦ ναφθαλίνιου τέλος λαμβάνονται διάφορα χλωριωμένα ναφθαλίνα, κηρώδους συστάσεως ὕλαι, χρησιμοποιούμεναι κυρίως ὡς μονωτικὰ σώματα, ἔχοντα τὸ μέγα πλεονέκτημα ὅτι ἕνεκα τῆς μεγάλης περιεκτικότητος εἰς χλώριον εἶναι ἄκαυστα, ἐξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα αὐτῶν Nibren (nicht brennen).

Ἐκ τῆς κουμαρόνης, τοῦ ἰνδενίου καὶ τοῦ κυκλοπενταδιενίου, τῶν ἐνυρισκομένων εἰς τὴν λιθανθρακόπισσαν λαμβάνονται δι' ὀξίνων καταλυτῶν αἱ λεγόμεναι κουμαρορρητίναι, προϊόντα πολυμερισμοῦ ἀλλ' ὅχι ὑψηλοῦ βαθμοῦ, χρησιμοποιούμενα διὰ παρασκευὴν βερνικίων. Ἐξ αὐτῶν ἡ κουμαρορρητίνη T C ἔχει ἐξαιρετικὰς καλὰς ιδιότητας.

Γ'. Τεχνηταὶ ὕλαι με βάσιν ὕλας δι' ὕδρογονώσεως ληφθείσας. Τοιαύτη τεχνητὴ πρώτη ὕλη εἶναι κυρίως ἡ οὐρία, ἡ ὁποία τώρα παρασκευάζεται βιομηχανικῶς εὐθηνῇ ἐκ τῆς συνθετικῶς δι' ὕδρογονώσεως τοῦ ἀζώτου λαμβανομένης ἀμμωνίας καὶ τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος ὑπὸ πίεσιν. Ἀλλὰ καὶ ἡ πρὸς συμπίκνωσιν αὐτῆς χρησιμοποιουμένη ὕλη, ἡ φορμαλδεϋδῆ, παρασκευάζεται ἐκ τῆς μεθανόλης, ἡ ὁποία σήμερον παρασκευάζεται ἐφθηνῇ δι' ὕδρογονώσεως τοῦ μονοξειδίου τοῦ ἀνθρακος.

Διὰ συμπυκνώσεως λοιπὸν τῆς οὐρίας μετὰ φορμαλδεϋδης λαμβάνεται νέα τάξις τεχνητῶν ὕλων, οἱ ἀμινοπλάσται. Ἀναλόγως τοῦ βαθμοῦ τῆς συμπυκνώσεως καὶ τῆς χρησιμοποιουμένης μεθόδου λαμβάνονται διαλυταὶ ἢ ἀδιάλυτοι ἐν ὕδατι ὕλαι.

Οἱ ἐν ὕδατι διαλυτοὶ ἀμινοπλάσται χρησιμοποιοῦνται ἐν τῇ ξυλουργικῇ ὡς κολλητικὰ ὕλαι, ὡς π.χ. ὁ καουρίτης. Περαιτέρω διὰ κατακρημνίσεως αὐτῶν ἐπὶ λευκασμένης ἐκ ξύλου κυτταρίνης ἐπέτυχον τὴν παρασκευὴν λευκῶν ἢ ἀπαλῶς χρωματισμένων κόψεων, ἐκ τῶν ὁποίων διὰ πίεσεως ἐν θερμῷ κατασκευάζονται πινάκια, κυαθίσκοι, ποτήρια, κομβία, κιβώτια ραδιοφώνων, καὶ πολλὰ ἄλλα ἀντικείμενα κοινῆς χρήσεως. Αἱ τοιαῦται ὕλαι καλοῦνται Pelopas.

Οἱ ἀδιάλυτοι δὲ ἐν ὕδατι ἀμινοπλάσται χρησιμοποιοῦνται πρὸς παρασκευὴν βερνικίων καὶ πρὸς ἀντι-

κατάστασιν τῆς σελλάκης, ὑπὸ τὸ ὄνομα πλαστοπάλαι.

Ἄντι τῆς ἀμμωνίας διὰ τινὰ εἶδη ἀμινοπλαστῶν χρησιμοποιεῖται ἡ ἀνιλίνη.

Αἱ τεχνηταὶ ὕλαι, αἱ ὁποῖαι περιλαμβάνονται εἰς τὰς τρεῖς ἀναφερθείσας ομάδας, παρασκευάζονται ἐπὶ τῇ βάσει τῶν πρὸ δύο δεκαετηρίδων δεδομένων τῆς Ὄργανικῆς Χημείας, καὶ δὴ εἴτε διὰ θειώσεως, χλωρίωσεως καὶ ἐστεροποιήσεως, εἴτε διὰ συμπυκνώσεως, δὲν εἶναι δὲ προϊόντα πολυμερισμοῦ, πλὴν τῶν κουμαρορρητινῶν, αἱ ὁποῖαι ὅμως καὶ αὐταὶ δὲν εἶναι προϊόντα ὑψηλοῦ βαθμοῦ πολυμερισμοῦ.

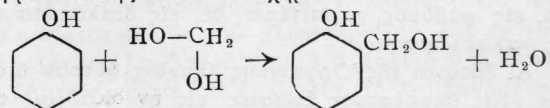
Νέα περίοδος διὰ τὰς τεχνητὰς ὕλας ἄρχεται διὰ τῆς νεωτέρας Ὄργανικῆς Χημείας, ἀπὸ τῆς μελέτης δηλονότι τῶν πολυμερῶν σωμάτων μετὰ ὑψηλοῦ βαθμοῦ πολυμερισμοῦ καὶ τῆς εἰσαγωγῆς τοῦ ὄρου τῶν μακρομορίων.

Ἦτο ἤδη ἀπὸ πολλῶν δεκαετηρίδων γνωστὸν ὅτι πολλὰ ἀκόμεστοι ἐνώσεις, ὅπως π.χ. ἡ ἀκρολεῖνη καὶ τὸ στυρόλιον, διὰ τοῦ φωτός ἢ τῆς θερμότητος πολυμερίζονται. Τὰ οὕτω λαμβανόμενα ὅμως προϊόντα παρέμενον ἀκαθόριστα καὶ ἀχρησιμοποίητα μέχρι τῶν ἐργασιῶν τοῦ Klatt. Ὁ χημικὸς οὗτος ἐν τῷ ἐργοστασίῳ Griesheim-Elektroon ἐπέτυχε διὰ προσθήκης ἀνοργάνων καὶ ὀργανικῶν ὀξέων πρὸς τὸ ἀκετυλένιον νὰ παρασκευάσῃ μετὰξὺ ἄλλων τὸ χλωρίδιον καὶ τοὺς ὀξικοὺς ἐστέρας τῆς μὴ ἀπομονωθείσης βινυλικῆς ἀλκοόλης. Τὰ σώματα αὐτὰ εἶναι λίαν ἐνεργὰ, διὰ τῆς θερμότητος δὲ ἢ διὰ τοῦ ἡλιακοῦ φωτός μετατρέπονται ἐξωθερμικῶς πρὸς ρητινικὰς ὕλας μετὰ μεγάλου βαθμοῦ ἰξώδους ὑπὸ μορφὴν διαυγῶν κολλοειδῶν ὑψηλοῦ βαθμοῦ πολυμερισμοῦ.

Διὰ τὴν σύνταξιν τῶν προϊόντων τούτων οὐδεμίαν εἶχομεν ἰδέαν. Αἱ γνώσεις ἡμῶν ἐπὶ τοῦ σημείου τούτου ἤρξαντο διευκρινιζόμεναι διὰ τῶν περιφήμων ἐργασιῶν τοῦ Staudinger καὶ τῶν συνεργατῶν του ἐπὶ τῶν ὑψηλοῦ βαθμοῦ πολυμερισμοῦ πολυμερῶν ἐνώσεων, ἐν συνδυασμῷ πρὸς τὰς μελέτας του ἐπὶ φυσικῶν ἀναλόγων σωμάτων, ὡς τὸ καουτσούκ καὶ ἡ κυτταρίνη, ἐργασιῶν αἱ ὁποῖαι τελικῶς ἤγαγον εἰς τὴν ἀποδοχὴν τῶν ὑπὸ μορφὴν ἰνῶν μακρομορίων.

Ἡ παρασκευὴ σωμάτων μετὰ πολὺ μεγάλου μοριακοῦ βάρους ἐξ ἀπλῶν ἐνώσεων τελεῖται εἴτε διὰ συμπυκνώσεως εἴτε διὰ πολυμερισμοῦ.

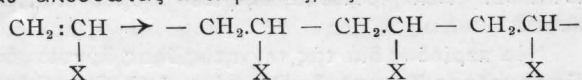
Κατὰ τὴν συμπίκνωσιν ἀντιδροῦν γενικῶς δύο σώματα πρὸς σχηματισμὸν διαμέσου νέου σώματος, ἀποβαλλομένου ὕδατος. Τὰ διάμεσα αὐτὰ σώματα ἔχουν τὴν ἰκανότητα δι' ἀποβολῆς ἐκάστοτε ὕδατος νὰ ἐνοῦνται μετ' ἀλλήλων καθ' ἄλυσσώτῃς ἀντιδράσεις. Οὕτω π.χ. κατὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ βακελίτου ἐνοῦται ἡ φαινόλη μετὰ τοῦ ὕδριτου τῆς φορμαλδεϋδης κατὰ τὸ σχῆμα



πρὸς ὀξυβενζυλαλκοόλην, τῆς ὁποίας δύο μόρια ἀποβαλλομένου ὕδατος συμπυκνοῦνται κ. ο. κ.

Κατά την συμπύκνωσιν λαμβάνεται μέρημα δι' ώρισμένων μέτρων ίνα μη επέρχεται άνεπιθύμητος άνύψωσις θερμοκρασίας και χρώσις. Τήν παρασκευήν ένώσεων ύψηλου μοριακού βάρους κατά τας άλυσσωτάς αντιδράσεις διά συμπυκνώσεως δυνάμεθα νά κανονίσωμεν κατά βούλησιν, τό μόν διότι τό σχηματιζόμενον ύδωρ άπαλύνει τήν ίσχυρώς έξώθερμον αντίδρασιν, τό δέ διότι ένεκα άκριβώς τής άπαλωτέρας τοιαύτης αντιδράσεως δυνάμεθα ν' άποχωρίσωμεν διάμεσα προϊόντα.

Κατά τόν πολυμερισμόν όμως τών άκορέστων ένώσεων, ό όποιος έπίσης γίνεται έξωθερμικώς και καθ' άλυσσωτάς αντιδράσεις, ώς



ή άπομόνωσις ένδιαμέσων προϊόντων είναι άδύνατος διότι ή αντίδρασις προχωρεί ζωηρώς. Έπειδή δέ κατά τόν πολυμερισμόν δέν σχηματίζεται ύδωρ, τό όποιον θα έμετρίαζε τήν σφοδρότητα τής αντιδράσεως, είναι δυνατόν ό πολυμερισμός νά χωρήσῃ υπό τοιαύτην έκλυσιν ένεργείας, ώστε άφ' ένός μόν νά θερμανθοῦν μέχρι τοῦ βαθμοῦ τής ζέσεως τά μονομοριακά άρχικά σώματα, όπότε έκτινάσσονται τά προϊόντα τοῦ πολυμερισμοῦ, άφ' έτέρου δέ νά προκληθοῦν έκρήξεις τοσαύτης σφοδρότητας, όποιαν μόνον αί ίσχυρότεροι τών έκρηκτικῶν ύλών παρουσιάζουν. Τό τοιοῦτον οὐδέποτε συμβαίνει εἰς τās διά συμπυκνώσεως αντιδράσεις.

Τούτο ήτο ή μεγαλύτερα δυσκολία διά τήν παρασκευήν τεχνιτῶν ύλών διά πολυμερισμοῦ, τήν όποιαν όμως ή χημεία κατώρθωσε νά υπερνικήσῃ, νά δυνηθῇ δέ έπί πλέον δι' ώρισμένων ρυθμιστῶν νά έπιτυγχάνῃ τήν εἰς ώρισμένον σημείον διακοπήν τοῦ πολυμερισμοῦ. Οὕτω π.χ. οί πολυβινυλικοί δξικοί έστέρεις λαμβάνονται σήμεραν εἰς διαφορωτάτου βαθμοῦ πολυμερισμοῦ σώματα, από προϊόντα δηλονότι χαμηλοῦ βαθμοῦ πολυμερισμοῦ μέχρι τοιοῦτων ύψιστου πολυμερισμοῦ.

Διά τήν έπίτευξιν πολυμερῶν προϊόντων άνευ σχηματισμοῦ άνεπιθυμητῶν παραπροϊόντων, πρέπει νά χρησιμοποιῶνται καθαρῶταται πρῶται ύλαι και ή πορεία τοῦ πολυμερισμοῦ νά γίνεται υπό τελείως καθωρισμένης συνθήκας και πάντοτε τās αὐτάς. Οί καταλύται πρέπει νά είναι πάντοτε τής αὐτῆς καθαρότητος και νά χρησιμοποιῶνται εἰς τās αὐτάς αναλογίας, έφ' όσον έπιζητεῖται τό πολυμερές προϊόν νά παρουσιάζῃ όχι μόνον τήν αὐτήν όψιν, αλλά και τήν αὐτήν διαλυτότητα και τό αὐτό ίξῶδες, τό τελευταῖον δέ τοῦτο εἶτε δι' αὐτό τοῦτο τό πολυμερές, εἶτε διά διαλύματα αὐτοῦ.

Αναλόγως τοῦ τρόπου τοῦ πολυμερισμοῦ δύνανται αἱ νέαι τεχνηταί ύλαι νά ληφθοῦν εἰς διαφόρους μορφάς, ώς π.χ. εἰς κόνιν, εἰς κόκκους, εἰς πλακίδια, εἰς ράβδους, περαιτέρω δέ εἰς διαλύματα και εἰς αλακτώματα.

Αἱ έρευμαι τής Όργανικῆς Χημείας θέτουν διαρκῶς νέας άκορέστους ένώσεις εἰς τήν διάθεσιν τῶν βιομηχανῶν συνθέτων ύλών. Περαιτέρω ή μελέτη τῶν πολυμερῶν κατέδειξεν ότι, κατά τόν σχηματισμόν

ύψηλοῦ βαθμοῦ πολυμερῶν εκ μονομερῶν ένώσεων, όχι μόνον όμοειδή άκόρεστα σώματα δύνανται νά συνδεθοῦν άλυσσωτῶς, αλλά και δύο διάφορα μονομοριακά, όπότε ή σύνδεσις γίνεται έναλλάξ. Τά τοιοτοτρόπως λαμβανόμενα πολυμερή καλοῦνται έτεροπολυμερή. Αἱ ιδιότητες αὐτῶν είναι διάφοροι από τās ιδιότητες μείγματος πολυμερῶν τῶν δύο μονομερῶν χωριστά παρασκευαζομένων. Εἰς τήν παρασκευήν τῶν έτεροπολυμερῶν δύνανται νά συμμετάσχουν και άκόρεστοι ένώσεις, αἱ όποιαι αὐταί καθ' έαυτάς δέν πολυμερίζονται, ώς π.χ. τό κροτωνικόν και τό μηλεϊνικόν δξύ.

Αἱ διά τής νεωτέρας χημείας παρασκευαζόμενα κολλοειδεῖς και ύψηλοῦ βαθμοῦ πολυμερισμοῦ ύλαι δέν είναι έξ εκείνων τῶν έπίσης ύψηλοῦ βαθμοῦ πολυμερισμοῦ, αἱ όποιαι παράγονται υπό τής φύσεως. Εἰς πολλάς όμως περιπτώσεις παρετηρήθη ποία τις όμοιότης με τά φυσικά κολλοειδή, τά όποια κατ' άγνωστον τρόπον σχηματίζονται υπό τῶν φυτικῶν και τῶν ζωϊκῶν όργανισμῶν. Δυνάμεθα σήμεραν εκ μιάς μονομοριακῆς άκορέστου ένώσεως νά παρασκευάσωμεν πολλάς μακρομοριακάς με τās διαφορωτάτας ιδιότητας και χρησιμοποιήσεις. Αφ' έτέρου μονομοριακά δύνανται νά παρασκευασθοῦν εἰς μεγίστην ποικίλιαν και νά πολυμερισθοῦν κατά πολλοῦς τρόπους. Διά τοῦ έτεροπολυμερισμοῦ δύνανται νά ληφθοῦν περαιτέρω πολυποικιλώταται τεχνηταί ύλαι. Καί έρωτᾶται: δύνανται ό άνθρωπος νά έλπίζῃ ότι θα έπιτύχῃ τήν κατασκευήν φυσικῶν πολυμερῶν; Αἱ σημεριναί ήμῶν γνώσεις δέν μάς έπιτρέπουν νά τρέφωμεν τοιαύτας έλπίδας.

Δ'. Τεχνηταί ύλαι με βάση τό άκετυλένιον και τό αἰθυλένιον. Έπειδή τό άκετυλένιον παρασκευάζεται εκ άνθρακος (κώκ), άσβέστου και ύδατος, τό αἰθυλένιον δέ δύνανται νά ληφθῇ άμέσως ή έμμέσως εκ τοῦ άκετυλενίου, ουσιαστικῶς αἱ τεχνηταί ύλαι τής ομάδος αὐτῆς έχουν ως βάση τās άπλουστάτας αὐτάς ύλας, τό κώκ, τήν άσβεστον και τό ύδωρ.

Έκ τοῦ άπλουστέρου παραγώγου τοῦ άκετυλενίου, τοῦ βινυλοχλωριδίου τουτέστι, παρασκευαζόμενου διά προσθήκης ύδροχλωρίου πρὸς τό άκετυλένιον έλήφθη διά πολυμερισμοῦ έν Γερμανία ό ίγγελίτης, δι' έτεροπολυμερισμοῦ δέ έν Αμερικῇ ό βινυλίτης 80. Τά δύο εἶδη ταῦτα τῶν τεχνιτῶν ύλών χρησιμοποιῶνται πρὸς παρασκευήν βερνικίων, περαιτέρω δέ πρὸς παρασκευήν φωνογραφικῶν πλακῶν, ως μονωτική ύλη κυρίως καλωδίων, και γενικῶς ως θερμοπλαστική μάζα πρὸς παρασκευήν προϊόντων αναλόγων τῶν εκ κελλουοῖτου, με τό πλεονέκτημα ότι δέν έχουν όσμην και καίονται δυσκόλως.

Δι' έπιδράσεως δξικοῦ δξέος παρουσιάζα έλατος ύδραργύρου επί τοῦ άκετυλενίου έλήφθη ό δξικός έσθῆρ τής άγνώστου βινυλικῆς άλκοόλης, διά πολυμερισμοῦ τοῦ όποίου παρουσιάζα υπεροξειδίων σχηματίζονται οἱ πολυβινυλικοί δξικοί έστέρεις, ρητινώδεις ύλαι μεθ' ύψηλοῦ βαθμοῦ ίξώδους, ώς επί τό πολύ διαυγή κολλοειδή, ύψηλοῦ βαθμοῦ πολυμερισμοῦ, φερόμεναι εἰς τό έμπόριον υπό τά όνόματα μοβόλιθος, βιναπάσσα κ. ά.

Χρησιμοποιῶνται αὐτούσια ή έν συνδυασμῶ με

νιτροκυταρίνην, χλωροκαουτσούκ, άλλας τεχνητάς ή φυσικάς ρητίνας διά τήν παρασκευήν βερνικίων. Έχρησιμοποιήθησαν επίσης διά παρασκευήν ύάλου άσφαλείας, τής ύάλου Ρεκα.

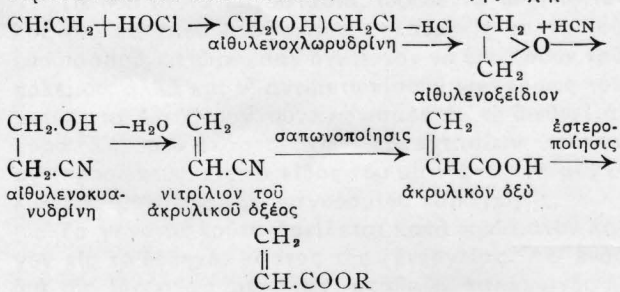
Έκ τών πολυβινυλικών έστέρων έλήφθη διά σαπωνοποίησεως ή πολυβινυλική άλκοόλη, σώμα διαλυτόν, χρησιμοποιούμενον πρός λείανσιν τής τεχνητής μετάξης. Η πολυβινυλική άλκοόλη παρεσκευάσθη και εις μορφάς ύψηλου βαθμού έλαστικότητος, μη προσβαλλομένας ύπό τής βενζίνης, ως εκ τούτου χρησιμοποιείται πρός παρασκευήν σωλήνων διά μεταγγισιν βενζίνης, τών φερομένων εις τó εμπόριον ως σωλήνων Κ.Β.

Διά συμπυκνώσεως τέλος τής πολυβινυλικής άλκοόλης μετ' άλδευδών και κετονών λαμβάνονται προϊόντα ποικίλων ιδιοτήτων άναλόγως τής χρησιμοποιούμένης άλδευδης ή κετόνης, κατάλληλα διά βερνίκια, είδος τι ύάλου, ως τó πιολοφόρμιον κ.λ.

Έκ τής άκεταλδευδης, τής εκ του άκετυλενίου παρασκευαζομένης, διά ρητινοποίησεως δι' άλκαλιών έλήφθη αξία λόγου τεχνητή ρητίνη ή όποία έρχεται εις τó εμπόριον ύπό μορφήν φυλλιδίων, ως ή φυσική σελλάκη, ύπό τó όνομα σελλάκη Wacker.

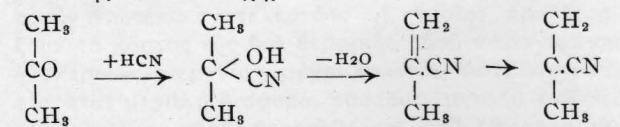
Έκ τών άκρυλικών έστέρων παρεσκευάσθησαν διά πολυμερισμού προϊόντα, οί πολυακρυλικοί έστερες, ύλαι χρησιμοποιούμεναι εις τήν βιομηχανίαν τών βερνικίων και ως συγκολλητικά ύλαι, ως ή Lu και Si ύαλος και τó Plexigum.

Αυτοί δέ οδοι οί άκρυλικοί έστερες παρασκευάζονται εκ του αιθυλενίου, έμμέσως ή άμέσως λαμβανομένου εκ του άκετυλενίου, κατά τó εξής σχήμα:



Διά πολυμερισμού τών άκρυλικών έστέρων έν γαλακτώματι παρασκευάζονται τεχνητά ύλαι διά τήν βιομηχανίαν τών φυσικών και τών τεχνητών δερμάτων πρός κατεργασίαν τής έπιφανείας αυτών ύπό τó όνομα Corialgrund.

Έκ δέ του μεθακρυλικού όξεός, τó όποιον παρεσκευάσθη εκ τής εκ του άκετυλενίου λαμβανομένης άκετόνης κατά τó σχήμα.



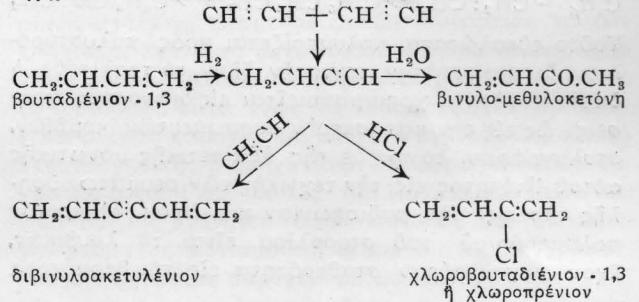
δι' έστεροποίησεως έλήφθη ό μεθακρυλικός μεθυλεστήρ, εκ του όποιου διά πολυμερισμού έλήφθη ή οργανική ύαλος, ή ύπό τó όνομα Plexi, προϊόν διαφανέστατον, μη θρυμματιζόμενον, δυνάμενον νά χρησιμοποιηθί ούχι πρός υποκατάστασιν τής ύάλου, άλλά εις τās ίδιās άκριβώς χρήσεις τής ύάλου, τής όποιās

πλεονεκτεί κατά τó ότι είναι άθραυστος. Η χρήση αυτης δλονέν επεκτείνεται εις τήν βιομηχανίαν τών άεροπλάνων, τών αυτοκινήτων, διά τά ώρολόγια κ.λ.

Έκ τών πολυμερών δέ αυτου τούτου του άκετυλενίου έλήφθησαν σπουδαιότατα τεχνητά ύλαι.

Τά κατώτερα πολυμερή του άκετυλενίου παρεσκευάσαν Άμερικανοί έρευνηταί.

Διά διοχετεύσεως άκετυλενίου διά διαλύματος άμμωνιοχλωριδίου έλήφθη τó βινυλο-άκετυλενιον, τó όποιον δι' ύδρογονώσεως μεν μετατρέπεται εις βουταδιένιον-1,3, διά προσλήψεως ύδατος εις βινυλο-μεθυλο-κετόνην, διά προσλήψεως ύδροχλωριου παρουσιάζ άμμωνιοχλωριδίου εις 3-χλωροβουταδιένιον-1,3 ή χλωροπρένιον, διά περαιτέρω δέ προσθήκης ένός μορίου άκετυλενίου πρός διβινυλοακετυλένιον κατά τó σχήμα:



Έκ του βουταδιενίου του εκ του άκετυλενίου λαμβανομένου, παρασκευάζονται από τινων έτων τó συνθετικόν καουτσούκ, του όποιου ή παρασκευή από δεκάδων έτων επεζητείτο πρός καταπολέμησιν του μονοπωλίου του φυσικού καουτσούκ.

Μόλις κατά τούς χρόνους του παγκοσμίου πολέμου ειχον κατορθώσει έν Γερμανία τήν παρασκευήν τεχνητου καουτσούκ διά πολυμερισμού του 2,3-διμεθυλοβουταδιενίου-1,3, τó όποιον και αυτό παρασκευάζεται εκ τής άκετόνης, τής εκ του άκετυλενίου δυναμένης νά ληφθί, δι' άναγωγής πρός τετραμεθυλαιθυλενογλυκόλην και περαιτέρω δι' άποσπάσεως διάθεικού όξεός δύο μορίων ύδατος. Τó τοιούτον όμως καουτσούκ, μεθυλοκαουτσούκ όνομασθέν, υπελείπετο πολύ του φυσικού ιδίως δέ κατά τήν έλαστικότητα και τήν άντοχήν. Η πρός παρασκευήν αυτου άκετόνη έλαμβάνετο επίσης εκ του άκετυλενίου διά μετατροπής αυτου εις όξικήν άλδευδην, όξειδώσεως αυτης εις όξικόν όξύ και άποσπάσεως άνθρακικού όξεός εκ δύο μορίων αυτου.

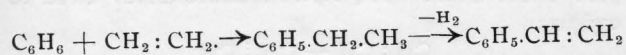
Τό εκ βουταδιενίου όμως τώρα ύπό τής I. G. Farben-Industrie παρασκευαζόμενον τεχνητόν καουτσούκ ύπό τó όνομα Buna κέκτηται ιδιότητας εις πολλά σημεία υπερέρας των του φυσικού καουτσούκ και ειδικώτερον κατά τήν έλαστικότητα και τήν άντοχήν. Περí αυτου διεξοδικώτερον άνέφερον εις μελέτην μου δημοσιευθείσαν εις τά Χημικά Χρονικά.

Τεχνητόν καουτσούκ, τó χλωροκαουτσούκ, παρασκευάζεται και εκ του χλωροπρενίου, του εκ του άκετυλενίου, λαμβανομένου, διά πολυμερισμού τóσον έν Άμερικη όσον και έν Ρωσία, τó λαμβανόμενον δέ προϊόν πλεονεκτεί εις τινας ιδιότητας του φυσικού.

Αν και δέν υπάγεται εις τήν ομάδα αυτην άνα-

φέρω ως αναλόγου χρήσεως την θειόκολλαν, προϊόν συμπυκνώσεως άνοργάνων πολυσουλφιδίων μετά οργανικών διασολογονοπαραγώγων. Χρησιμοποιείται άντι του καουτσούκ, έχει δέ την ιδιότητα να μη διογκούται δι' οργανικών διαλυτικών μέσων ως τοῦτο συμβαίνει εις τὸ καουτσούκ. Τὴν ιδιότητα ταύτην διατηρεῖ καὶ ἐν ἀναμείξει μετὰ συνήθους καουτσούκ μέχρις 20% καὶ πλέον. Λόγω τῆς δυσαρέστου αὐτῆς ὁσμῆς μόνον εἰς βιομηχανικὰς χρήσεις δύναται νὰ χρησιμοποιηθῆ.

Διὰ συμπυκνώσεως δὲ τοῦ αἰθυλενίου μετὰ βενζολίου, λαμβάνεται τὸ αἰθυλοβενζόλιον, ἐκ τοῦ ὁποίου δι' ἀφυδρογονώσεως παρασκευάζεται τὸ στυρόλιον κατὰ τὸ σχῆμα



Τοῦτο εὐκολώτατα πολυμερίζεται πρὸς πολυστυρόλιον, διαφανεστάτην τεχνητὴν ὕλην, τὸ τρολιτούλ, ἢ ὁποία εὐρύτατα χρησιμοποιεῖται εἰς διαφόρους χρήσεις, ὡς εἰς τὴν κατασκευὴν συσσωρευτῶν, κομβίων, στυλογράφων, λόγῳ δὲ τῆς ἐξαιρετικῆς μονωτικῆς αὐτοῦ ιδιότητος εἰς τὴν τεχνικὴν τῶν ρευμάτων ὑψηλῆς τάσεως, τὴν ραδιοφωνίαν κ.λ. Νέον δὲ προϊόν πολυμερισμοῦ τοῦ στυρολίου εἶναι τὸ λουβικάν, ἔχον μεγαλύτεραν σταθερότητα εἰς τὴν θερμότητα

καὶ χρησιμοποιούμενον κυρίως εἰς τὴν ραδιοφωνίαν.

*Απὸ τὴν κατὰ τὸ δυνατόν σύντομον αὐτὴν ἀνασκόπησιν βλέπομεν τὰ ἀποτελέσματα εἰς τὰ ὁποία κατέληξεν ὁ ἄνθρωπος εἰς τὴν ἄμυναν αὐτοῦ ἔναντι τῆς ἀνίσου καὶ προνομιακῆς διαμοιράσεως τῶν πρῶτων ἐκείνων ὕλων, ἐπὶ τῶν ὁποίων στηρίζεται ὁ σημερινὸς πολιτισμὸς. Ὑλαί, θεωρούμεναι ἀπὸ μακροῦ ὡς ἀπαραίτητοι διὰ τὴν βιομηχανίαν, ἀντικατεστάθησαν ὑπὸ ἄλλων τῶν αὐτῶν, ἐν μέρει καὶ ἀνωτέρων ιδιοτήτων νέαι πρῶται ὕλαι ἐδημιουργήθησαν ἀπαραίτητοι διὰ τὴν πρόοδον τῶν μεγάλων ἐφευρέσεων τῆς ἐποχῆς μας, τοῦ κινηματογράφου, τοῦ ραδιοφώνου κ. λ., ἢ ἀξιοποιήσις εὐτελῶν πρῶτων ὕλων καὶ ὑπολειμμάτων ἐπετεύχθη εἰς εὐρεῖαν κλίμακα εἰς τὰ βιομηχανικῶς προηγμένα κράτη, ἢ παραγωγὴ ἔρρυθμισθῆ ἐπὶ τῆ βάσει τῆς ἐσκεμμένης ἀνθρωπίνης προσπάθειας καὶ ὄχι ἐπὶ τῆ βάσει ἀπλῶς τῶν μετεωρολογικῶν συνθηκῶν. Ἀποτέλεσμα ἄμεσον τοῦ τελευταίου τούτου εἶναι ἡ βαθμιαία κατάργησις τῶν διαφόρων μονοπωλίων. Ὁ ἄνθρωπος γενικῶς, ὁ χημικὸς εἰδικώτερον δικαιούται νὰ σεμνύνεται διὰ τὴν μέχρι σήμερον ἔκβασιν τοῦ ἀγῶνός του πρὸς τὴν Φύσιν καὶ νὰ προσδοκᾷ ὅτι εἰς τὸ προσεχὲς μέλλον ἢ ἀπὸ τῆς Φύσεως ἀνεξαρτησία αὐτοῦ θὰ ὀλοκληρωθῆ. Ἡ ἐπιστήμη, ἡ Χημεία, ἐνίκησε καὶ ὑπέταξε τὴν Φύσιν.

ΑΙ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΙΔΡΥΣΕΩΣ ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΙΚΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΕΝ ΕΛΛΑΔΙ

Υπό ΑΝΤ. ΑΘ. ΔΕΛΗΓΙΑΝΝΗ
Υφηγητοῦ τῆς Ἀνοργ. Βιομηχανικῆς Χημείας
ἐν τῷ Πανεπιστημίῳ Ἀθηνῶν

Ὁμιλία γενομένη κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 11ης Ἀπριλίου 1938.

Ἡ ἴδρυσις καὶ ἡ ἀνάπτυξις ἠλεκτροχημικῆς βιομηχανίας προϋποθέτει τὴν ὑπαρξιν ἀφθόνου καὶ ἐφθνηῆς ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας. Ἡ ἐνέργεια αὕτη κατὰ κανόνα παράγεται ἐκ δυνάμεως ὑδροηλεκτρικῆς.

Υπάρχουν ὅμως καὶ μεμονωμένα παραδείγματα χρησιμοποίησεως ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας παραγομένης διὰ θερμικῆς ὁδοῦ, διὰ τῶν ὁποίων ἐπετεύχθη ἡ ἴδρυσις ἀξιολόγων ἠλεκτροχημικῶν μονάδων. Ἐν παραβλέψωμεν τὴν ἐσπευσμένην ἴδρυσιν, κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ παγκοσμίου πολέμου, ἐργοστασίων ἀλουμινίου ἐν Γερμανίᾳ (Rummelsburg, Horrem), ἧτις ὑπεγορεύθη ἐκ τῆς ἀνάγκης καὶ ἀπετέλεσε προσωρινὴν μόνον λύσιν, οφείλομεν νὰ ἐξάρωμεν τὴν ἴδρυσιν τοῦ ἐργοστασίου ἀλουμινίου Lautawerk καὶ συνθετικῆς ἀμμωνίας Leunawerk, βασισθέντων ἀμφοτέρων ἐπὶ παραγωγῆς ρεύματος ἐκ λιγνίτου τῶν σαζωνικῶν κοιτασμάτων.

Τὰ δύο ταῦτα ἐργοστάσια, ἰδρυθέντα περὶ τὸ τέλος τοῦ πολέμου διὰ σκοποὺς καθαρῶς πολεμικοῦ ἐφοδιασμοῦ, κατάρθωσαν ὄχι μόνον νὰ ἐπιζήσουν τοῦ πολέμου, ἀλλὰ καὶ ν' ἀντιμετωπίσουν νικηφόρως τὸν μετέπειτα ἐλεύθερον συναγωνισμόν ἐν τῇ διεθνείᾳ ἀγορᾷ. Σήμερον ἕκαστον τῶν ἐργοστασίων τούτων ἀντιπροσωπεύει εἰς τὸ εἶδος του μίαν ἀπὸ τὰς μεγαλύτερας μονάδας τῆς παγκοσμίου παραγωγῆς.

Τὸ γεγονός τοῦτο οφείλεται κατὰ πρόωστον λόγον εἰς τὸ ἐφθνηδὸν κόστος τῆς ἐνεργείας. Ἐνὸς διὰ τῆς ἰδρύσεως μεγάλων σταθμῶν παραγωγῆς ἠλεκτρικοῦ ρεύματος, ὡς ἐκ τῶν ὁποίων περιωρίσθησαν τὰ ἔξοδα ἐκμεταλλεύσεως καὶ συντηρήσεως, ὁμοίως δὲ καὶ αἱ δαπάναι ἀποσβέσεως τοῦ σταθμοῦ κατὰ μονάδα παραγομένης ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας, ἀφ' ἑτέρου δὲ διὰ μειώσεως μέχρι καταπληκτικοῦ βαθμοῦ τοῦ κόστους ἐξορύξεως τοῦ καυσίμου, λόγῳ τῆς χρησιμοποίησεως μηχανικῶν μέσων ἐν εὐρυτάτῃ κλίμακι, ἐπετεύχθη ἡ ταυτόχρονος μείωσις καὶ τῶν τριῶν ἀνωτέρω συντελεστῶν, οἱ ὅποιοι προσδιορίζουν τὸ κόστος τῆς διὰ θερμικῆς ὁδοῦ παραγομένης ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας μέχρι σημείου, ὥστε νὰ μὴ ὑφίσταται μεγάλη διαφορά κόστους μεταξύ τοῦ ὑπὸ τὰς συνθήκας αὐτὰς θερμικῶς καὶ τοῦ ὑδροηλεκτρικῶς παραγομένου ρεύματος.

Εἰς τὴν Ἑλλάδα, χώραν ἐστερημένην πλουσίων ἀποθεμάτων καυσίμων ὑλῶν, δὲν εἶναι βεβαίως δυνατόν νὰ ἀποβλέψωμεν εἰς ἴδρυσιν οἰασθήποτε μεγαλύτερας μονάδος ἠλεκτροχημικοῦ ἐργοστασίου ἐπὶ τῇ βάσει θερμικῶς παραγομένου ρεύματος. Ἀντιθέ-

τως ἡ Φύσις ἐπροίκισε τὴν χώραν μας μὲ ἀφθόνοους πηγὰς ὑδραυλικῆς ἐνεργείας εἴτε μικρᾶς παροχῆς καὶ ὑψηλῆς στάθμης εἴτε μεγάλης παροχῆς καὶ χαμηλῆς στάθμης. Δεσμεύσεις τῶν δυνάμεων τούτων ἐλάχισται ἐγένοντο μέχρι τοῦδε καὶ ὑπὸ περιωρισμένην κλίμακα. Ἐπ' αὐτῶν αἱ ὑδροηλεκτρικαὶ δεσμεύσεις, ἐφ' ὅσον μοῦ εἶναι γνωστὸν τέσσαρες τὸν ἀριθμὸν, εἶναι μικρᾶς παροχῆς καὶ οὐδεμία ἐγένετο ἐπὶ σκοπῷ ἠλεκτροχημικῆς βιομηχανίας. Τὰ ὑδροηλεκτρικὰ ἐργοστάσια τοῦ Γλαύκου εἰς τὰς Πάτρας καὶ τῶν Χανίων Κρήτης ἐγένοντο ἀποκλειστικῶς διὰ τὴν παροχὴν ρεύματος φωτισμοῦ, ἡ δέσμευσις τοῦ Τριποτάμου τῆς Βερροίας παρέχει ρεῦμα διὰ φωτισμὸν καὶ εἷς τινὰς βιομηχανίας πᾶν ἄλλο ἢ ἠλεκτροχημικὰς καὶ μόνον ὁ Κάτω Γοργοπόταμος ἐδεσμεύθη διὰ τὴν παραγωγὴν ἀνθρακασβεστίου, ἧτοι διὰ τὴν τέλει μίαν ἠλεκτροθερμικῆς δράσεως.

Τέλος ὑφίσταται ἐν Ἑλλάδι, ἢ μᾶλλον ἐγκαθίσταται ἀκόμη ὑπὸ τοῦ οἴκου Krebs, ἐν μόνον καθαρῶς ἠλεκτροχημικὸν ἐργοστάσιον, τὸ ὁποῖον ἀνεγείρεται ἐπὶ τῆς παραλίας τῆς Ἐλευσίνος παρὰ τὸν Ἀσπρόπυργον. Τὸ ἐργοστάσιον τοῦτο πρόκειται νὰ παραγάγῃ ἠλεκτροχημικῶς καυστικὴν σόδα εἰς ποσότητα ὅμως ἀνεπαρκῆ, ἵνα καλύψῃ τὸ σύνολον τῆς ἐγχωρίου καταναλώσεως. Παραδόξως τὸ μόνον τοῦτο ἠλεκτροχημικὸν ἐργοστάσιον τῆς Ἑλλάδος πορίζεται τὴν ἐνέργειαν διὰ θερμικῆς ὁδοῦ, χρησιμοποιοῦν ρεῦμα ὑψηλῆς τάσεως τῆς Ἡλεκτρικῆς Ἑταιρίας Ἀθηνῶν-Πειραιῶς. Ἡ μικρὰ παραγωγή καυστικῆς σόδας θὰ καθίστα τὴν προκειμένην βιομηχανίαν ἀσύμφορον, ἀνδὲν ὑφίσταντο ἄλλοι παράγοντες ἐπηρεάζοντες εὐνοϊκῶς τὸ κόστος. Τὸ ἐργοστάσιον τοῦτο εἶναι κατ' οὐσίαν ἐργοστάσιον χλωρίου καὶ οὐχὶ καυστικῆς σόδας.

Διὰ τῆς πραγματοποιήσεως σκέψεων εἰς ὅτι ἀφορᾷ τὴν χρησιμοποίησιν τοῦ χλωρίου, τὰς ὁποίας καὶ ὁ ὁμιλῶν πρὸ ἐτῶν εἶχεν ὑποδείξει * προκειμένου περὶ ἰδρύσεως βιομηχανίας ἠλεκτρολυτικῆς σόδας ἐν Ἑλλάδι, ἐπετεύχθη ὁ κορεσμὸς τῆς ἐπιτοπίου ἀγορᾶς εἰς ὠρισμένα χλωριούχα προϊόντα, ἧτοι εἰς χλωριούχον ἄσβεστον, ὑγρὸν χλωρίον καὶ συνθετικὸν ὑδροχλωρικὸν ὀξύ, διὰ τὸ ὁποῖον τὸ ἐργοστάσιον ἔχει καὶ

*) Ἀντ. Δεληγιάννη, Ἡλεκτρόλυσις χλωραλκαλίων καὶ βιομηχανία ἀζότου, Βραβεῖον Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν, 1930. — Τεχνικά Χρονικά Α'. II, 943-54, 1932. — Οἰκονομικὸς Ταχυδρόμος 15 Ὀκτωβρίου 1932.

ιδίαν κατανάλωσιν. Ἡ ὕφισταμένη εἰς τὴν ἑλληνικὴν ἀγορὰν ἀσυμμετρία κατανάλωσως χλωρίου καὶ καυστικῆς σόδας ἐμποδίζει τὴν περαιτέρω παραγωγὴν καυστικῆς σόδας διὰ τὴν κάλυψιν τῶν ἀναγκῶν τῆς ἐγχωρίου κατανάλωσως, ἂν δὲν ἐξευρεθοῦν νέα προϊόντα ἀπορροφήσεως τοῦ χλωρίου. Εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην τῆς ὀλοκληρώσεως τῆς παραγωγῆς καυστικῆς σόδας διὰ τὴν ἑλληνικὴν ἀγορὰν θὰ ἦτο εὐκταία ἡ χρησιμοποίησις ἐφθνοτέρας ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας δι' ὑδραυλικῆς ὁδοῦ παραγομένης, χωρὶς ὅμως καὶ ἡ διὰ θερμικῆς ὁδοῦ παραγωγή νὰ δύναται ν' ἀποκλεισθῆ εὐθὺς ἐξ ἀρχῆς, ὡς μὴ συμφέρουσα.

Θὰ ἦτο παράλειψις ἂν εἰς τὴν ἐπισκόπησιν ταύτην δὲν ἐμνημόνευα καὶ τὸ ἐργοστάσιον φωνογραφικῶν πλακῶν Columbia, τὸ ὁποῖον κατασκευάζει διὰ γαλιβανοπλαστικῆς ὁδοῦ τὰς μήτρας ἀποτυπώσεως τῶν πλακῶν τοῦ γραμμοφώνου.

Μεγάλα ὑδροηλεκτρικὰ ἔργα ἐπανελημμένας ἐμελετήθησαν ἐν Ἑλλάδι, χωρὶς δυστυχῶς οὐδέποτε νὰ πλησιάζωμεν κἂν εἰς ἐκτέλεσιν. Οἱ λόγοι εἶναι πολλαπλοῖ. Τὰ τοιαῦτα ἔργα ἀπαιτοῦν καταβολὴν μεγάλου κεφαλαίου διὰ τὴν ἐκτέλεσιν κυρίως τῶν δομικῶν καὶ μηχανικῶν ἐγκαταστάσεων, ἡ ἐπένδυσις τοῦ ὁποῖου ἐφ' ὅσον τοῦτο κατωρθοῦτο νὰ ἐξευρεθῆ, προϋποθέτει τὴν ἐξασφάλισιν κατανάλωσως μεγάλων ποσοτήτων ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας. Ἄλλως ἐπὶ μικροτέρας κατανάλωσως ρεύματος, ὁ συντελεστὴς ἐπιβαρύνσεως τοῦ κόστους αὐτοῦ ἐκ τῆς ἀποσβέσεως τῶν ἐγκαταστάσεων παρουσιάζεται ὑπερμέτρως ἠδυσχερῆς καὶ ὀδηγεῖ εἰς τιμὰς ρεύματος, αἱ ὁποῖαι ἐνίοτε οὐδεμίαν πρακτικὴν χρησιμοποίησιν ἐπιτρέπου.

Ἄλλ' ὅπως ἤδη ἀνέφερα, ἡ ὑδραυλικὴ δύναμις ὑπάρχει καὶ εἶναι κατανεμημένη εἰς πολλὰς πτώσεις ἢ παροχὰς εἰς διάφορα μέρη τῆς χώρας καὶ εἰς διάφορα ἐκάστη μεγέθη. Καθ' ὑπολογισμοὺς τοῦ εἰδικευθέντος εἰς τοιαῦτα ἔργα μηχανικοῦ κ. Χ. Δαυῖδ, αἱ ὑδραυλικαὶ δυνάμεις τῆς Ἑλλάδος ἀνέρχονται εἰς 2.164.000.000 kWh κατ' ἔτος. Ἡ δύναμις αὕτη ἀναλυομένη κατὰ περιοχὰς παρέχεται ὑπὸ τοῦ ἀκολουθοῦντος πίνακος:

Ἵδραυλικὴ ἐνέργεια τῆς Ἑλλάδος kWh/ἔτος.

I. Μακεδονία.

	kWh	kWh
Ἀλιάκμων	480.000.000	
Βοδενά	52.000.000	
Βέρροια	38.000.000	
Νάουσα	43.000.000	
Βλάδοβο	36.000.000	
Λίσσε	110.000.000	759.000.000

II. Θεσσαλία.

Πηνειὸς	30.000.000	
Ξυνιάς	36.000.000	
Καλιακούδα	13.000.000	79.000.000

III. Στερεὰ Ἑλλάς.

Ἀχελῷος	360.000.000	
Καρπενήσι	100.000.000	
Φεΐδαρις	140.000.000	
Μόρνος	60.000.000	
Γοργοπόταμος	25.000.000	
Κωπαῖς	30.000.000	715.000.000

IV. Πελοπόννησος.

Βορραϊκὸς	60.000.000	
Κρᾶθις	60.000.000	
Σελινοῦς	66.000.000	
Λάδων	150.000.000	
Στυμφαλία	50.000.000	386.000.000

V. Ἡπειρος.

Λοῦρος	56.000.000	
Καλαμᾶς	169.000.000	225.000.000
Σύνολον kWh		2.164.000.000

Διὰ νὰ δεῖξω διὰ παραστατικῶν ἀριθμῶν τί θὰ ἠδύνατο νὰ παραχθῆ ἐκ τῆς δυνάμεως ταύτης ἐπιθυμῶ ν' ἀναφέρω δύο ὑποθετικὰ παραδείγματα. Ἄν ὑπετίθετο ὅτι τὸ σύνολον τῆς διαθεσίμου ὑδροηλεκτρικῆς δυνάμεως ἐχρησιμοποιεῖτο διὰ τὴν παραγωγὴν μεταλλικοῦ ἀλουμινίου, θὰ ἐφθάναμεν εἰς παραγωγὴν 70-75.000 τόννων ἐτησίως. Ἡ Ἑλλάς θὰ καθίστατο οὕτως ἐπὶ τῆ βᾶσει τῶν στατιστικῶν παραγωγῆς τοῦ 1936 ἡ τρίτη χώρα τοῦ κόσμου εἰς τὴν παραγωγὴν ἀλουμινίου, ὑπολειπομένη μόνον τῶν Ἡνωμένων Πολιτειῶν καὶ τῆς Γερμανίας καὶ καλύπτουσα αὐτὴ καὶ μόνη περίπου τὸ πέμπτον τῆς παγκοσμίου παραγωγῆς. Ἄν ἤδη τὸ σύνολον τῆς διαθεσίμου ὑδροηλεκτρικῆς δυνάμεως ἐχρησιμοποιεῖτο διὰ τὴν παραγωγὴν συνθετικῆς ἀμμωνίας ἐπεξεργαζομένης περαιτέρω πρὸς θεικῶν ἀμμωνίων, θὰ ἠδύνατο νὰ δεσμευθοῦν πλέον τοῦ 1.000.000 τόννων ἀτμοσφαιρικοῦ ἀζώτου ἐτησίως, δηλαδὴ ἡ Ἑλλάς θὰ ἠδύνατο νὰ παραγάγῃ μόνη τῆς τὸ σύνολον σχεδὸν τῆς παγκοσμίου κατανάλωσως συνθετικοῦ ἀζώτου.

Εἰς ὅτι ἀφορᾷ ἤδη τὰς πραγματικὰς δυνατότητας κατανάλωσως ρεύματος ἐν Ἑλλάδι, παραγομένου ἐκ τυχόν δεσμευομένης ὑδροηλεκτρικῆς δυνάμεως, ἀντιμετωπίσθη ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον μέχρι τοῦδε ἡ ἀναμενομένη κατανάλωσις ἐπὶ τῆ βᾶσει τῶν δεδομένων τῆς ἤδη ὑπαρχούσης κατανάλωσως, ἦτοι τοῦ φωτισμοῦ καὶ τῆς ἐκάστοτε ὑφισταμένης βιομηχανίας. Ἡ κατανάλωσις αὕτη ὅμως, ὡς καὶ ἡ σχετικὴ πρόβλεψις ἀξίσεως, παρουσιάζοντο μέχρι πρό ἔλαχίστου χρόνου ὡς πολὺ μικραὶ διὰ νὰ ἐξυπηρετήσουν τὸ ἀπαιτούμενον κεφάλαιον διὰ τὴν παραγωγὴν καὶ τὴν μεταφορὰν τῆς ὑδροηλεκτρικῆς ἐνεργείας.

Ὡς νέον πεδῖον κατανάλωσως ἀντιμετωπίσθη μὲν ἡ ἠλεκτροκίνησις σιδηροδρόμων, ἵνα ὅμως καταδειχθῆ εὐθὺς ἀμέσως, ὅτι τοιαύτη σκέψις παρουσιάζεται ἀσύμφορος, ἔνεκα τῆς ὑπαρχούσης καὶ τῆς προβλεπομένης μικρᾶς συχνότητος κυκλοφορίας ἐν σχέσει πρὸς τὰς δαπάνας ἠλεκτροκινήσεως.

Ἄλλ' ὁ μεγαλύτερος, ὁ κυριώτερος καὶ ὁ μόνιμος παράγων καταναλώσεως ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας εἶναι ἡ ἠλεκτροχημικὴ καὶ ἡ ἠλεκτροθερμικὴ βιομηχανία, ἥτις ἐν τῷ συνόλῳ τῆς μόνον ἐσχάτως ἐλήφθη ὑπ' ὄψει καὶ δὴ παρὰ ξένου ὀμίλου.

Πρὸ ἐνὸς καὶ ἡμίσεος περίπου ἔτους ἡ Ἑλληνικὴ Κυβέρνησις παρέσχε προνομιακὴν ἄδειαν εἰς ἀμερικανικὸν ὄμιλον διὰ τὴν μελέτην καὶ ἐκμετάλλευσιν τεσσάρων ποταμῶν, τοῦ Ἀλιάκμονος, Ἀχελώου, Μόρβου καὶ Φεῖδαρι, ἡ ὁποία λήγει μετὰ τινὰς ἡμέρας, ἤτοι τὴν 1ην Μαΐου. Μετὰ τὴν ἡμερομηνίαν ταύτην πρόκειται νὰ διεξαχθοῦν συνεννοήσεις ἐπὶ σκοπῷ ἐκτελέσεως ὑδροηλεκτρικῶν ἔργων καὶ χρησιμοποίησεως τῆς ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας. Ἄς ἐλπίσωμεν ὅτι αἱ συνεννοήσεις αὗται θὰ καταλήξουν ταχέως εἰς συμφωνίαν, τῆς ὁποίας τὰ ἀγαθὰ διὰ τὴν χώραν μας θὰ εἶναι ἄπειρα.

Τὸ μέγεθος τῆς παραχθησομένης δυνάμεως καὶ τὰ προϊόντα, τῶν ὁποίων προβλέπεται ἡ παραγωγή δὲν μοῦ εἶναι ἀκριβῶς γνωστά. Πιθανώτατα πρόκειται περὶ παραγωγῆς μεταλλικοῦ ἀλουμινίου καὶ συνθετικῆς ἀμμωνίας. Ἀνεξαρτήτως ὁμως τῶν ὑπὸ τοῦ ἀμερικανικοῦ ὀμίλου μελετωμένων χρησιμοποίησεων τοῦ ἠλεκτρικοῦ ρεύματος, νομίζω ὅτι παρουσιάζει ἐνδιαφέρον νὰ δώσω ἐν τῷ πλαίσιῳ τῆς παρούσης ὀμιλίας μίαν συνοπτικὴν εἰκόνα τῶν βιομηχανιῶν ἐκείνων, αἱ ὁποῖαι βασίζονται μὲν κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἤττον εἰς τὴν τιμὴν τοῦ ρεύματος, ἀλλὰ παρουσιάζουν καὶ ἰδιαίτερον ἐνδιαφέρον διὰ τὴν Ἑλλάδα.

1. Μεταλλουργία ἀλουμινίου. Ἡ Ἑλλάς δὲν καταναλίσκει βεβαίως ποσότητος ἀλουμινίου ἱκανάς, ὥστε νὰ δικαιολογηθῆ ἡ ἐπὶ τόπου παραγωγή τοῦ μετάλλου διὰ τὴν ἐγγύχωρον μόνον κατανάλωσιν. Διαθέτει ὁμως ὄχι μόνον ἄφθονον καὶ καλῆς ποιότητος πρώτην ὕλην, τὰ τελευταίως ἀνακαλυφθέντα σημαντικὰ κοιτάσματα βωξίτου, ἀλλὰ καὶ τὴν δυνατότητα ὑπάρξεως τῆς ὑδροηλεκτρικῆς ἐνεργείας. Ἀντιθέτως ἀπὸ ὅτι συμβαίνει εἰς τὰς πλείστας βιομηχανίας, εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην ἡ ἀξία τῆς πρώτης ὕλης, ἐλαχίστην ἐπίδρασιν ἔχει ἐπὶ τοῦ κόστους τοῦ προϊόντος. Δι' ἓνα τόννον ἀλουμινίου καταναλίσκονται 4 τόννοι βωξίτου συνολικῆς ἀξίας 1.200-1.400 δραχμῶν καὶ περίπου 32.000 kWh διὰ τὴν ἠλεκτρόλυσιν καὶ τὴν κίνησιν. Ἐὰν ἡ ἀξία τοῦ kWh εἶναι 45 χάρτινα λεπτά, ἡ δαπάνη ἐνεργείας ἀνέρχεται εἰς 14.500 δραχμάς περίπου ἐπὶ ἀξίας 57.000 δραχμῶν δι' ἓνα τόννον ἀλουμινίου. Δηλαδή ἡ δαπάνη τοῦ ἠλεκτρικοῦ ρεύματος εἶναι μεγαλύτερα τοῦ ἐνὸς τετάρτου τῆς τιμῆς πωλήσεως καὶ πλέον ἢ δεκαπλασία τῆς ἀξίας τῆς πρώτης ὕλης.

Ὡς ἐκ τούτου ἡ μεταλλουργία τοῦ ἀλουμινίου ἐστηρίχθη παντοῦ μόνον εἰς τὴν ὑπαρξιν τῆς ἐνεργείας καὶ οὐχὶ τῆς πρώτης ὕλης. Εἰδικῶς εἰς τὴν Ἑλλάδα ἔχομεν διαθεσίμους καὶ τὴν ἐνέργειαν καὶ τὴν πρώτην ὕλην. Ἀπὸ μεταλλευτικῆς ἀπόψεως ἡ Ἰδρυσις ἐργοστασίου ἀλουμινίου ἐλαχίστην σημασίαν θὰ εἶχε διὰ τὴν Ἑλλάδα, διότι καὶ περὶ παραγωγῆς 2.000 τόννων κατ' ἔτος ἐὰν ἐπρόκειτο θὰ κατηναλίσκοντο μόνον 8.000 τόννοι βωξίτου ἐτησίως, ποσὸν τελείως ἀσήμαντον ἔναντι τῆς ἤδη πραγματοποιουμέ-

νης ἐξαγωγῆς βωξίτου ἀπὸ σχεδὸν 150.000 τόννους ἐτησίως. Ἄλλ' ἡ ἀξία τῆς παραγωγῆς τοῦ ἀλουμινίου θὰ ὑπερέβαινε τὰ 100.000.000 δραχμῶν καὶ θὰ ἠδύνατο ν' ἀποτελέσῃ ἓνα νέον παράγοντα ἐθνικοῦ εἰσοδήματος διὰ τὴν χώραν μας, βασιζομένου κυρίως ἐπὶ τῆς δυνατότητος ἀξιοποιήσεως ἐνὸς λανθάνοντος ἐθνικοῦ πλοῦτου. Οὐδεμία ἀμφιβολία ἐπὶ τῆς δυνατότητος τοποθετήσεως τοῦ παραχθησομένου ἀλουμινίου εἰς τὴν διεθνή ἀγορὰν νομίζω ὅτι δύναται νὰ δικαιολογηθῆ, ἂν ἀναλογισθῶμεν τὸ πρόσφατον παράδειγμα τῆς Γιουγκοσλαβίας, ἥτις εὐρίσκειται ὑπὸ τὰς αὐτὰς δυσμενεῖς συνθήκας ἐσωτερικῆς καταναλώσεως, ὡς καὶ ἡμεῖς. Τὸ μόνον πρὸ ἐνὸς ἔτους ἰδρυθὲν ἐκεῖ ἐργοστάσιον ἀλουμινίου ἐτησίως παραγωγῆς 1.000 τόννων προβαίνει ἤδη εἰς τὴν αὐξησιν τῶν ἐγκαταστάσεων διὰ διπλασίαν παραγωγήν, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον βεβαίως ὀδηγεῖ εἰς ἓν καὶ μόνον συμπέρασμα, ὅτι τὸ πλεόνασμα τῆς παραγωγῆς ἀπορροφᾶται ὑπὸ τῆς διεθνοῦς ἀγορᾶς.

Εἰς ὅ,τι ἀφορᾷ τὸν τρόπον τῆς παραγωγῆς τοῦ ὀξειδίου τοῦ ἀργιλίου, τὸ ὁποῖον ἀποτελεῖ ἐνδιάμεσον ὕλην διὰ τὴν ἠλεκτρολυτικὴν ἀναγωγήν τοῦ μετάλλου ἐπιθυμῶ νὰ ὑπενθυμίσω ὑποδείξεις* πρὸ τινων μηνῶν γενομένας, διὰ τῶν ὁποίων προβλέπεται ἡ ταυτόχρονη παραγωγή σιδήρου καὶ ὀξειδίου τοῦ ἀργιλίου διὰ τῆς χρησιμοποίησεως τῆς ἠλεκτρικῆς ὑψηλῆς καμίνου. Ὁ συνδυασμὸς οὗτος ἀποτελεῖ νέαν διέξοδον καταναλώσεως τῆς ἐξ ὑδραυλικῆς δυνάμεως παραγομένης ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας, θὰ ἔχω δὲ τὴν εὐκαιρίαν νὰ σᾶς ἀπασχολήσω ἐπὶ τοῦ ἀντικειμένου τούτου μετ' ὀλίγον.

2. Καυστικὴ σόδα. Ἐμνημόνευσα ἤδη τὴν πρὸ τινος χρόνου ἰδρυσιν τοῦ πρώτου καθαρῶς ἠλεκτροχημικοῦ ἐργοστασίου ἐν Ἑλλάδι. Αἱ περιωρισμέναι δυνατότητες καταναλώσεως χλωρίου ἠνάγκασαν τὴν ἐπιχειρήσιν ταύτην νὰ προβλέψῃ τὴν παραγωγήν τῆς μόνον ποσότητος καυστικῆς σόδας, ὅση καὶ ἡ ἀντίστοιχος κατανάλωσις χλωρίου ἐν τῷ τόπῳ. Ὡς κατανάλωσις ἀντιμετωπίσθη μόνον ἡ ὑπάρχουσα τοιαύτη, ἥτις καὶ ἐκρῆσθη πλήρως διὰ τοῦ ὑπ' ὄψιν ἐργοστασίου. Ἐπομένως ἡ προσπάθεια διὰ τὴν παραγωγήν τοῦ συνόλου τῆς ὑπὸ τῆς ἑλληνικῆς ἀγορᾶς ἀπορροφουμένης ποσότητος καυστικῆς σόδας ὑποχρεώνει εἰς τὴν ἀντιμετώπισιν τῆς δημιουργίας νέων πεδίων καταναλώσεως χλωρίου.

Λαμβανομένης ὑπ' ὄψει τῆς βαθμίδος εἰς τὴν ὁποίαν εὐρίσκειται γενικῶς ἡ ἑλληνικὴ βιομηχανία, αἱ τοιαῦται δυνατότητες παρουσιάζονται ἀτυχῶς λίαν περιωρισμέναι. Ἀμεσώτερα διέξοδος θὰ ἦτο ἡ παρασκευὴ συνθετικοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος διὰ τὴν δι' αὐτοῦ παρασκευὴν τῶν εἰσαγομένων μέχρι σήμερον χλωριούχων τινῶν ἀλάτων τῶν μετάλλων, ὡς χλωριούχου βαρίου, χλωριούχου μαγνησίου, χλωριούχου ἀσβεστίου, χλωριούχου ἀμμωνίου καὶ ἄλλων τινῶν προϊόντων, ὡς καὶ ἡ ἐν Ἑλλάδι λεύκανσις τῆς κελλουλόζης, ἀντὶ τῆς μέχρι σήμερον εἰσαγομένης

*) Ἄντ. Δεληγιάννη, Ἐπὶ τῆς ἰδρύσεως μεταλλουργίας σιδήρου ἐν Ἑλλάδι, Χημικά Χρονικά, Β', 259-68, 1937.—Οἰκονομικὸς Ταχυδρόμος, 15 καὶ 22 Νοεμβρίου 1937.

λευκασμένης τοιαύτης. Μειονέκτημα της λύσεως ταύτης είναι ότι δέον να γίνη παραγωγή περισσοτέρων, και έν μέρει άνομοιοειδών, προϊόντων εϊς μικρότερας ποσότητες. Άλλά άναμφισβήτητον πλεονέκτημα είναι ότι ύφίσταται δι' όλα τα προϊόντα ταυτα διαμορφωμένη επιτόπιος άγορά καταναλώσεως, ένφ' άφ' έτέρου αί πρώται ύλαι της παραγωγής των εύρίσκονται ώς επί τό πλεϊστον έξ όλοκλήρου έν Έλλάδι.

Άλλά και διά τών προϊόντων τούτων δέν άποροφάται άτυχώς και πάλιν τό σύνολον του χλωρίου, τό όποϊον άναλογεί εϊς τήν έλληνικήν κατανάλωσιν καοστικής σόδας. Τοϋτο θα ήδύνατο όμως ν' άπορροφηθί άσφαλώς διά της δημιουργίας βιομηχανίας τριχλωραιθυλενίου. Αί ιδιότητες της ένώσεως ταύτης επιτρέπουν τήν άντικατάστασιν του διθειάνθρακος ώς διαλυτικού έλαίων, ένφ' αυτοχρόνως παρέχουν τό μέγιστον πλεονέκτημα του μη εύφλέκτου του υλικου τούτου και άποσοβοϋν ένα τών μεγίστων κινδύνων της πυρηνελαιουργίας.

Πρό τινος όμως ιδρύθη έν Έλευσίνι έργοστάσιον διθειάνθρακος, ώς έκ του όποιου ή εξέλιξις της ήλεκτροχημικής βιομηχανίας προς τήν κατεύθυνσιν ταύτην παρουσιάζεται άνακοπτομένη. Το έργοστάσιον τοϋτο άπό άπόψεως στενής έθνικής οικονομίας παρουσιάζει βεβαίως μίαν πρόοδον διά τόν τόπον. Δέν πρέπει όμως να παραβλέπεται ότι άμφότεραι αί πρώται ύλαι εισάγονται κατ' ούσίαν έκ του έξωτερικου και ότι έπομένως τό πλεονέκτημα της ιδρύσεως έν Έλλάδι έργοστασιου διθειάνθρακος παρουσιάζεται άπό της άπόψεως ταύτης ίσχυρώς μειωμένον. Το γεγονός ότι χρησιμοποιείται ξυλάνθραξ έγχωριου παραγωγής δέν άντατρέπει τήν άνωτέρω άποψιν, έξεταζομένην έν τφ' πλαισίφ της γενικής έθνικής οικονομίας, διότι ό έγχώριος ξυλάνθραξ δέν έπαρκει εϊς τήν όλικήν κατανάλωσιν της χώρας, διενεργουμένης συμπληρωματικώς και εισαγωγής. Κατά τήν άπολύτως προσωπικήν μου άντίληψιν ή μόνη ένδεικνυομένη καθαρώς έλληνική λύσις του ζητήματος θα ένέκειο εϊς τήν καταβολήν πάσης προσπαθείας διά τήν βαθμιαίαν άντικατάστασιν του διθειάνθρακος διά τριχλωραιθυλενίου.

3. Βιομηχανία συνθετικής άμμωνίας. Η βιομηχανία αυτη δέν είναι καθαρως ήλεκτροχημική ή ήλεκτροθερμική, θεωρείται όμως ένίοτε ως τοιαυτη ίσως έκ κληρονομίας του παρελθόντος, όποτε ή μοναδική δέσμευσις του άτμοσφαιρικου άζώτου έγένετο εϊς ήλεκτρικας καμίνους προς όξειδια άζώτου ή άζωταργίλιον. Η βιομηχανία της συνθετικής άμμωνίας καταναλίσκε μεν σχετικώς μεγάλα ποσά ήλεκτρικής ένεργείας, τα ποσά ταυτα όμως δέν έξασκοϋν άποφασιστικόν ρόλον επί του κόστους του τελικου προϊόντος, όσον συμβαίνει τοϋτο έκ του κόστους του υδρογόνου ή του άεριου μείγματος έξ υδρογόνου και άζώτου.

Διά τήν Έλλάδα ή ίδρυσις βιομηχανίας συνθετικής άμμωνίας έχει μέγιστον ένδιαφέρον, διότι θα έφωδίαζεν αυτη τήν χώραν έν καιρφ μεν ειρήνης δι' άφθόνων και έφθηνών άζωτούχων χημικων λιπασμάτων, έν καιρφ δε πολέμου διά τών άπαραιτήτων

πρώτων υλών προς παρασκευήν τών παντός είδους έκρηκτικων ούσιων.

Τήν σημασίαν του άζώτου ως λιπαντικου παραγοντος θα έκθέσουν προς ύμās άλλοι αυθεντικώτεροι όμιληται και έπομένως περιττεύει πάσα επί του προκειμένου μακρηγορία. Περιορίζομαι έπομένως, διά να έξάρω τήν οικονομικήν σημασίαν της συνθέσεως της άμμωνίας, να τονίσω μόνον ότι ή βιομηχανία αυτη, δημιούργημα του παγκοσμίου πολέμου, έσχεν εϊς έλάχιστον χρονικόν διάστημα τοσαύτην άνάπτυξιν έν τφ' κόσμφ, όσον ουδεμία άλλη χημική βιομηχανία.

Έκ της συνθετικής άμμωνίας παράγεται δι' όξειδώσεως τό νιτρικόν όξυ και έξ αυτου ύλαι αί νιτρικαι ένώσεις. Και άπό της άπόψεως και μόνον της έξοικονομήσεως του συναλλάγματος του δαπανωμένου δια τήν εισαγωγήν τών διαφόρων άζωτούχων ούσιων, νομίζω ότι είναι άπολύτως επιβεβλημένον να δημιουργηθί βιομηχανία συνθετικής άμμωνίας έν Έλλάδι, δεδομένου ότι αί πρώται ύλαι της βιομηχανίας ταύτης είναι ό άτμοσφαιρικός άηρ και τό ύδωρ.

Η έλλειψις της βιομηχανίας της συνθετικής άμμωνίας έκ του βιομηχανικου όπλισμου της Έλλάδος καθίσταται τόσφ μάλλον άνεξήγητος, όσον αυτη θ' άπετέλει, ως είμαι εϊς θέσιν να γνωρίζω, οικονομικώς στερεάν και άποδοτικήν επιχείρησιν.

4. Βιομηχανία άνθρακαοβεστίου. Παρ' όλον ότι τό παρα τόν Γοργοπόταμον έργοστάσιον παραγωγής άνθρακαοβεστίου είναι άπό τας άρχαιοτέρας βιομηχανικας μονάδας της χώρας μας και χρονολογείται άπό της εποχής κατά τήν όποιαν ή άσετυλίνη χρησιμοποιείτο σχεδόν άποκλειστικώς διά φωτιστικούς σκοπούς, τό έργοστάσιον τοϋτο δέν ήδυνήθη ν' άνταποκριθί εϊς τήν αυξηθεισαν κατανάλωσιν, λόγω της εύρείας χρησιμοποιήσεως της άσετυλίνης διά τήν αυτογενή κοπήν και αυτογενή συγκόλλησιν. Ός έκ τουτου παρατηρείται κατά τα τελευταία έτη άξιοσημείωτος εισαγωγή άνθρακαοβεστίου, ένφ' θα ώφειλε να έχεν αυξήσει πρό πολλου ή έγχώριος παραγωγή διά τόν έφοδιασμόν της έλληνικής, ένδεχομένως δε και τών γειτονικων άγορων.

Πολυ μεγαλύτεραι δυνατότητες άποκαλύπτονται επί του πεδίου τούτου διά τήν περίπτωσιν κατά τήν όποιαν ή Έλλάς θα έσημείωνε μεγαλυτέρας πρόόδους εϊς τήν άνάπτυξιν της βιομηχανικής της παραγωγής. Έκ του άκετυλενίου έδημιουργήθη κατά τα τελευταία έτη ένας νέος κλάδος βιομηχανικων έφαρμογών της χημείας, έκ του όποιου προέκυψε μία όλόκληρος σειρά άπό νέας χημικας βιομηχανίας, περι τών όποιων έπραγματεύθη ό καθηγητής κ. Ματθαίου-πουλος.

Η ίδρυσις όμως παρομοίων βιομηχανιών έν Έλλάδι είναι ίσως άκόμη πρόωρος, τοϋλάχιστον εϊς ότι άφορᾷ τήν εκκίνησιν άπό τό άκετυλένιον, ήτις θα προϋπέθετε τήν επιτόπιον παραγωγήν του άνθρακαοβεστίου.

5. Μεταλλουργία σιδήρου. Και ή μεταλλουργία του σιδήρου δέν είναι βεβαίως ήλεκτροχημική βιομηχανία. Τήν έξεταζω όμως ως ήλεκτροθερμικήν βιομηχανίαν έν τφ' πλαισίφ ειδικής μελέτης δημοσιευ-

θείσης* πρό τινων μηνῶν, διὰ τῆς ὁποίας παρουσιάσθησαν νέαι ἀπόψεις ἐπὶ τῶν δυνατοτήτων ἰδρύσεως μεταλλουργίας σιδήρου ἐν Ἑλλάδι. Διὰ τῆς μελέτης ταύτης ἐτονίσθη ὅτι ὅταν ὁμιλοῦμεν περὶ σιδήρου παραγομένου δι' ἠλεκτρικῆς ὁδοῦ δὲν πρέπει νὰ ἐννοοῦμεν μόνον τὴν παραγωγὴν εὐγενοῦς χάλυβος εἰς τὰς ἠλεκτρικὰς καμίνους, ἀλλὰ νὰ ἀντιμετωπίζωμεν καὶ τὴν παραγωγὴν αὐτοῦ τούτου τοῦ κοινοῦ σιδήρου δι' ἀναγωγῆς τοῦ μεταλλεύματος εἰς τὴν ἠλεκτρικὴν ὑψηλὴν κάμινον.

Ἡ μέθοδος αὕτη παρέχει ἐκτός τοῦ βασικοῦ προτερήματος, ὅτι ἐπιτρέπει τὴν ἴδρυσιν μονάδων πολὺ μικροτέρων ἀπὸ τὴν συνήθη ὑψικάμινον, καὶ σειρὰν πλεονεκτημάτων ἐξυπηρετούντων τὸ πρόβλημα ἀπὸ καθαρῶς ἑλληνικῆς πλευρᾶς. Τὰ σπουδαιότερα ἐξ αὐτῶν εἶναι ἡ μικρότερα κατανάλωσις καυσίμου καὶ ἡ ὑπαρξίς ἐτοίμου ἀγορᾶς κατανάλωσως τοῦ προϊόντος.

Διὰ τὴν διάθεσιν τῶν εἰς τὰς συνήθεις ἠλεκτρικὰς καμίνους παραγομένων εὐγενῶν ποιότητων χάλυβος θὰ ἔπρεπε ν' ἀποβλέψωμεν ἐξ ὀλοκλήρου ἢ σχεδὸν ἐξ ὀλοκλήρου εἰς τὸ ἐξωτερικὸν καὶ ὑπὸ μορφὴν ἀκατεργάστου προϊόντος, διότι ἡ ἑλληνικὴ μηχανουργικὴ βιομηχανία ἐλαχίστας ποσότητας θὰ ἦτο εἰς θέσιν ν' ἀπορροφήσῃ ἢ νὰ κατεργασθῇ. Δημιουργία ἐιδικῆς βιομηχανίας διὰ τὴν παραγωγὴν εἰδῶν ἐξ εὐγενοῦς χάλυβος εἶναι ἄσκοπος, ἐφ' ὅσον οὐδαμοῦ ἡ Ἑλλάς, βιομηχανικῶς νεαρωτάτῃ χώρᾳ, θὰ ἠδύνατο νὰ ἀνεύρῃ ἢ νὰ δημιουργήσῃ πεδῖον κατανάλωσως.

Ὅλως ἰδιαιτέρως ἐπιθυμῶ νὰ τονίσω τὰς ἐξαιρετικὰς δυσχερείας καὶ τὰ δύσκολα προβλήματα, τὰ ὁποῖα θὰ παρουσίαζε μία τοιαύτη παραγωγὴ εὐγενῶν χάλυβων, διότι αἱ μέθοδοι ἐπὶ τῶν ὁποίων βασίζεται ἡ παραγωγὴ δὲν ἀποτελοῦν κοινὸν κτῆμα τῆς τεχνικῆς ἐπιστήμης, ἀλλὰ συνίστανται ἀπὸ σειρὰν οὐσιωδεστάτων βιομηχανικῶν μυστικῶν, τὰ ὁποῖα ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον οὐδεὶς πλὴν τῶν κατεχόντων τὰς μεθόδους γνωρίζει.

Ἀντιθέτως διὰ τὸν σίδηρον καὶ τὸν κοινὸν χάλυβα τὸ πρόβλημα τῆς παραγωγῆς παρουσιάζεται ἀπλούστερον, ὑπάρχει δὲ ἀφ' ἑτέρου εὐρὺ πεδῖον κατανάλωσως εἰς τὸ ἐσωτερικὸν καὶ ἐπομένως καὶ ἡ ἐμπορικὴ ἀκὸμη πλευρὰ τοῦ ζητήματος ἐμφανίζεται ἀσυγκρίτως εὐκολώτερα.

Ἡ παραγωγὴ σιδήρου διὰ τῆς ἠλεκτρικῆς ὑψικάμινου δημιουργεῖ τὴν δυνατότητα τῆς ταυτοχρόνου παραγωγῆς ἀλουμίνης ἐκ τῶν σκωριῶν, διὰ τῆς χρησιμοποίησως ὡς συλλιπάσματος ἀλουμινοῦχων μεταλλευμάτων καὶ κυρίως ἑλληνικοῦ βωξίτου. Ἐπὶ πλέον αἶρει καὶ ἕνα ἀπὸ τὰ μεγαλύτερα μειονεκτήματα, μὲ τὰ ὁποῖα ἔθεωρεῖτο συνυφασμένη ἡ ἴδρυσις μεταλλουργίας σιδήρου ἐν Ἑλλάδι, τὸ τοῦ ἐφοδιασμοῦ εἰς καύσιμον.

Τὸ προστιθέμενον εἰς τὴν ὑψηλὴν κάμινον κόκ ἐχει διπλοῦν προορισμόν: Ὁφείλει ἀφ' ἑνὸς μὲν νὰ τελέσῃ τὴν ἀναγωγὴν τοῦ εἰς τὸ μετάλλευμα περιεχομένου ὀξειδίου τοῦ σιδήρου εἰς τὴν μεταλλικὴν κα-

τάστασιν, ἀφ' ἑτέρου δὲ ν' ἀνυψώσῃ διὰ τῆς καύσεως τοῦ τὴν θερμοκρασίαν μέχρις ἱκανοποιητικοῦ σημείου, ὥστε νὰ καταστῇ δυνατὴ ἡ ἀναγωγή. Εἰς τὴν ἠλεκτρικὴν ὑψικάμινον ἀντικαθίσταται ἡ δευτέρα αὕτη ποσότης τῆς θερμικῆς ἐνεργείας διὰ θερμότητος παραγομένης διὰ τῆς κατανάλωσως ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας καὶ ὡς ἐκ τούτου καθίσταται δυνατὸν νὰ περιορισθῇ ἡ κατανάλωσις τοῦ καυσίμου εἰς 40% τῆς ποσότητος τῆς ἀπαιτουμένης εἰς τὴν συνήθη ὑψηλὴν κάμινον. Τὸ οὕτω περιορισμένον εἰς ποσότητα καύσιμον θὰ ἠδύνατο νὰ εἶναι εἴτε κόκ εἰσαγόμενον ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ ἢ μᾶλλον ἐπὶ τόπου παραγόμενον διὰ τῆς εἰσαγωγῆς γαιάνθρακος, εἴτε τέλος, καὶ τοῦτο ἐνδιαφέρει ἡμᾶς τοὺς Ἑλληνας, ξυλάνθραξ παραγόμενος ἐν Ἑλλάδι.

Ἀκριβῶς ὁ περιορισμὸς τοῦ καυσίμου διὰ τῆς χρησιμοποίησως τῆς ἠλεκτρικῆς ὑψηλῆς καμίνου καθιστᾷ δυνατὴν τὴν λύσιν ταύτην, διότι ἡ ἀπαιτούμενη μειωμένη ποσότης ξυλάνθρακος εἶναι εὐκολώτερον νὰ εὑρεθῇ ἐντὸς τῆς ἑλληνικῆς πραγματικότητος.

Τὸ Ὑπουργεῖον τῶν Σιδηροδρόμων προβαίνει εἰς τὴν ἴδρυσιν ἐργοστασίου στρωτήρων διὰ τῆς χρησιμοποίησως τῆς ξυλείας τοῦ ὄρεινου συγκροτήματος τοῦ Ὀλύμπου. Ἀλλὰ ἡ ἐκκοπὴ τῆς καταλλήλου διὰ στρωτήρας χονδρῆς ξυλείας ἀπὸ κορμούς καὶ ἰσχυροὺς κλάδους προϋποθέτει τὴν δημιουργίαν μεγάλου ἀποθέματος ἀπὸ λεπτοτέρους κλάδους, τῶν ὁποίων, καθ' ὅσον μοῦ εἶναι γνωστόν, οὐδεμία μέχρι τοῦδε ἀντιμετωπίσθη χρησιμοποίησις. Ἡ ξυλεία αὕτη θὰ ἔπρεπε κατὰ τὴν ἀντίληψίν μου νὰ ἐξανθρακωθῇ διὰ τῆς ἰδρύσεως ἐνὸς ἢ περισσοτέρων συγχρονισμένων ἐργοστασίων ἐξανθρακώσεως περιλαμβανόντων ἐγκατάστασιν συλλογῆς καὶ ἀνακτῆσεως τῶν πηκτικῶν συστατικῶν. Δι' αὐτῶν θὰ παραχθῇ σειρά νέων βιομηχανικῶν προϊόντων, τὰ ὁποῖα εἰσάγονται μέχρι σήμερον καὶ θ' ἀποτελέσουν ἐπομένως νέον παράγοντα ἐθνικοῦ εἰσοδήματος. Κυρίως ὁμως θὰ ὑπάρξουν διαθέσιμοι μεγάλοι ποσότητες ἐφθηνοῦ ξυλάνθρακος.

Τὸν ξυλάνθρακα τοῦτον πρέπει νὰ χρησιμοποιήσωμεν διὰ τὴν ἀναγωγὴν τοῦ σιδήρου. Ἡ προβλεπόμενη ἀποψις διὰ τὴν ἐπίλυσιν τοῦ προβλήματος τοῦ καυσίμου κατὰ τὴν ἴδρυσιν σιδηρουργίας ἐν Ἑλλάδι, δὲν εἶναι ἀναχρονιστικὴ. Εἶναι μᾶλλον λύσις μέλλοντος. Ἐφαρμόζεται εἰς εὐρεῖαν κλίμακα εἰς τὴν Σουηδίαν, Ρωσσίαν, Οὐγγαρίαν, τὰς Ἡνωμένας Πολιτείας τῆς Ἀμερικῆς καὶ γενικῶς εἰς χώρας, ὅπου γίνεται συστηματικὴ ἐκμετάλλευσις δασῶν. Παρουσιάζει ἡ διὰ ξυλάνθρακος καὶ ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας λύσις τοῦ προβλήματος τοῦ καυσίμου διὰ τὴν μεταλλουργίαν τοῦ σιδήρου τὸ μέγιστον πλεονέκτημα, ὅτι κατανάλισκει ἐνέργειαν ἀναπαραγομένην ὑπὸ τῆς φύσεως καὶ οὐχὶ ἐκ τῶν ἀποθεμάτων, τὰ ὁποῖα οὐδαμοῦ εἶναι ἀνεξάντλητα.

Ἡ δημιουργία μεταλλουργίας σιδήρου ἐν Ἑλλάδι, ὡς τὴν περιγράφει ὁ ὁμιλῶν, εἶναι λύσις καθαρῶς ἑλληνικῆ. Ἑλληνικὸν μετάλλευμα, ἑλληνικὴ ἐνεργεια, ἑλληνικὸν καύσιμον, οὐδεμία πρώτη ὕλη ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ, ἑλληνικὴ ἀγορὰ κατανάλωσως, αὐτὰ

*Ἰ) Ἀντ. Δεληγιάννη, loc. cit.

είναι πλήρη τὰ χαρακτηριστικά γνωρίσματα τῆς δημιουργίας μιᾶς καθαρῶς ἐθνικῆς βιομηχανίας σιδήρου ἐν Ἑλλάδι.

Οὐδόλως παραγνωρίζω τὴν ἀτελείωτον σειράν τῶν δυσκολιῶν, μὲ τὰς ὁποίας εἶναι συνυφασμένη μία τοιαύτη λύσις ἐνὸς τόσο σοβαροῦ ζητήματος. Εἶχον ὅμως καὶ ἄλλοτε τὴν εὐκαιρίαν νὰ τονίσω, ὅτι καὶ αὐτὴ ἡ προσαρμογὴ μιᾶς γνωστῆς καὶ κατὰ πάντα δεδοκιμασμένης μεθόδου ἐπὶ μιᾶς διαφόρου πρώτης ὕλης συναντᾷ πολλάκις δυσχερείας κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἦττον μεγάλας. Πολὺ περισσότερο βεβαίως θὰ παρυσίαζε τεχνικὰς δυσχερείας ἢ ἐφαρμογὴ μιᾶς νεωτέρας μεθόδου εἰς μίαν νέαν κατάστασιν πραγμάτων. Αἱ δυσχέρειαι αὗται ὅμως ἔχω τὴν πεποιθῆσιν, ὅτι δὲν εἶναι φύσεως ἀπαγορευτικῆς, ἀλλὰ διὰ τῆς ἐνδελεχοῦς μελέτης τῶν πραγμάτων εἶναι δυνατόν νὰ ἐντοπισθοῦν καὶ νὰ ἀρθοῦν τελικῶς.

Ἐπιλαμβάνομαι ἤδη τῆς εὐκαιρίας νὰ ὑψώσω καὶ ἐγὼ τὴν φωνήν μου, ὁμοῦ μετ' ἄλλων ὁμιλητῶν, ὑπὲρ τῆς ἰδρύσεως ἐνὸς Χημικοτεχνικοῦ Ἰνστιτούτου Ἑρεῦνης κατὰ τὸ παράδειγμα ὄλων τῶν ἄλλων κρατῶν τοῦ κόσμου. Εἰς τὸ Ἰνστιτούτον τοῦτο, τὸ ὁποῖον θὰ ἠδύνατο νὰ ἔχη ἰδικὰ του ἐργαστήρια ἢ καὶ νὰ συνεργάζεται μετὰ τῶν ἐργαστηρίων τῶν ἀνωτάτων διδασκτικῶν μας ἰδρυμάτων, θὰ ἔπρεπε νὰ μελετηθοῦν ὅλα τὰ προβλήματα τῆς ἐλληνικῆς βιομηχανίας. Αἱ ιδιότητες τῶν ἐλληνικῶν πρώτων ὑλῶν, αἱ βελτιώσεις τῶν χρησιμοποιουμένων βιομηχανικῶν μεθόδων, ἡ σπουδὴ νέων πρώτων ὑλῶν καὶ μεταλλευμάτων ἢ προσαρμογὴ διὰ τροποποιήσεως ὀρισμένων γνωστῶν μεθόδων ἐπὶ τῶν ἐλληνικῆς προελεύσεως ὑλικῶν εἶναι θέματα μελέτης, διὰ τῆς ὁποίας καὶ τὸ κράτος καὶ ἡ ἐθνικὴ οἰκονομία καὶ ἡ ἰδιωτικὴ οἰκονομία ἔχει ἀπείρους καὶ θετικούς καρπούς νὰ πορυσθῇ. Ὁ χημικός κόσμος τῆς Ἑλλάδος εἶναι πρόθυμος νὰ ἐργασθῇ δι' ὄλων του τῶν δυνάμεων διὰ τὴν ἐπιτυχίαν ἐνὸς τοιούτου σκοποῦ, τὸν ὁποῖον θεωρεῖ ἱερόν.

Προσεπάθησα νὰ καταδείξω δι' ὀλίγων ποίαι εἶναι αἱ σπουδαιότεραι δυνατότητες ἰδρύσεως ἡλεκτροχημικῆς καὶ ἡλεκτρομεταλλουργικῆς βιομηχανίας εἰς τὴν Ἑλλάδα καὶ ἀπέβλεψα κυρίως εἰς τὸ νὰ δείξω πόσα καὶ ποίας ἐκτάσεως νέα πεδία ἐμφανίζονται προκειμένου περὶ καταναλώσεως ἐφθηνῆς ἡλεκτρικῆς ἐνεργείας.

Εἶναι ἐπόμενον ὅτι ὄλον τὸ πλαίσιον, ἐντὸς τοῦ ὁποῖου περιεστρέφετο ἡ ὁμιλία μου, ἦτο ἡ οἰκονομία τῆς ἡλεκτρικῆς ἐνεργείας. Δὲν ἔλαβα ὅμως μέχρι τῆς στιγμῆς ποσῶς ὑπ' ὄψει τὰ μεγάλα ἀστικά κέντρα καταναλώσεως ρεύματος διὰ φωτισμὸν καὶ κίνησιν εἰς παντοειδεῖς βιομηχανίας καὶ βιοτεχνίας. Ἐν περιορισθῶ μόνον εἰς τὸ συγκρότημα τῶν Ἀθηνῶν καὶ τοῦ Πειραιῶς, ὑπάρχει πεδῖον καταναλώσεως ὑπερβαίνον, νομίζω, τὰ 150.000.000 kWh. Ἐπομένως θὰ ἀποσοβηθῇ διὰ τῆς ἰδρύσεως ὑδροηλεκτρικῆς ἐγκαταστάσεως ἢ εἰσαγωγῆς περίπου 100.000 τόννων γαιάνθρακος (600-700 gr/kWh) καὶ θὰ προκύψῃ ἀνάλογος ἡ οἰκονομία συναλλάγματος.

Ἄλλὰ ἡ μεγαλυτέρα, ἡ ἀληθῶς ἀνεκτίμητος συμβολή, τὴν ὁποῖαν θὰ εἰσέφερον ἡ δέσμευσις τῶν ὑδροηλεκτρικῶν δυνάμεων τῆς χώρας εἰς τὴν ἐλληνικὴν πατρίδα δὲν εἶναι τόσο ἡ δημιουργία ἐνὸς ἢ δύο ἢ καὶ περισσοτέρων βιομηχανικῶν ἐργοστασίων, οὔτε καὶ ἡ βελτίωσις τῆς παθητικότητος τοῦ ἰσοζυγίου τῶν μετὰ τοῦ ἐξωτερικοῦ ἐμπορικῶν λογαριασμῶν τῆς Ἑλλάδος κατὰ τινὰς ἑκατοντάδας ἑκατομμυρίων δραχμῶν κατ' ἔτος. Τονίζω βεβαίως ὅπως ἰδιαιτέρως τὴν ἐξαιρετικὴν σημασίαν τῶν παραγόντων τούτων ἐπὶ τῆς ἐθνικῆς οἰκονομίας τοῦ τόπου. Ἀσυγκρίτως μεγαλυτέρας ἐθνικῆς σημασίας εἶναι ὅμως ἡ παραγωγὴ ἀφθόνου καὶ ἐφθηνοῦ ἡλεκτρικοῦ ρεύματος καὶ ἡ εὐρεῖα διανομὴ αὐτοῦ εἰς τὴν κατανάλωσιν ὄχι μόνον τῶν μεγάλων ἀστικῶν κέντρων, ἀλλὰ καὶ τῆς ὑπαίθρου ἐλληνικῆς χώρας. Διότι κατανάλωσις ἡλεκτρικοῦ ρεύματος σημαίνει πολιτισμὸν, σημαίνει ἀνύψωσιν τῆς στάθμης τῆς ζωῆς, σημαίνει πρόδοον τοῦ λαοῦ.

ΠΡΟΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΙΝ ΤΗΣ ΕΘΝΙΚΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ

Υπό Γ. Ν. ΠΑΠΑΧΑΡΑΛΑΜΠΟΥΣ, χημικού.

Όμιλία γενομένη κατά την συνεδρίαν της 12ης Απριλίου 1938.

Αί γενικώτεροι οικονομικοτεχνικοί ανέλιξις αλλά και αί οικονομικοκοινωνικοί νεώτεροι θεωρίαι, τείνουσι εις την κατεύθυνσιν της άποκτήσεως του έφθηνότερου κόστους και της έντός έκάστης Έθνικής Οικονομίας αξιοποιήσεως πάντων των οικονομικών παραγόντων, επί της οποίας αξιοποιήσεως είναι δυνατή ή έδραία στήριξις των πολιτικών συγκροτημάτων όλων, αλλά κυρίως των ολοκληρωτικών κρατών.

Ίδιαιτέρως διά την Ελλάδα ή αξιοποίησις των άφθόνων έν τῷ έδάφει και ύπεδάφει αύτης ύπαρχουσών πρώτων ύλων, επί τῇ βάσει των τελευταίων τεχνικών έρευνών και τελειοποιήσεων, ένέχει μίαν άναμφισβήτητον βαρύτητα έφ' όσον μέσῳ μιᾶς τοιαύτης ολοκληρωτικής έκμεταλλεύσεως ή μικρά μας χώρα με τόν συνεχῶς αύξανόμενον πληθυσμόν της και την μικράν καλλιεργήσιμον έκτασίν της θα έξασφαλίση, όχι μόνον εις βιομηχανικά προϊόντα, την αύτάρκειάν της, αλλά και σημαίνουσαν βιομηχανικήν θέσιν εις την έγγυς Άνατολήν την όποιαν θα τροφοδοτήσῃ διά των βιομηχανικών της πλεονασμάτων. Ούτω δυνατόν νά φθάσῃ ήμέρα, και τοῦτο δέν είναι ύπερβολή νά λεχθῇ από τοῦδε, καθ' ήν ή βιομηχανική Ελλάδα θα δυνηθῇ νά άνατρέψῃ την ίσορροπίαν των βιομηχανικών τοποθετήσεων της δυτικής Εύρώπης εις όλόκληρον την άνατολικήν λεκάνην της Μεσογείου.

Αί προσωπικά μας προσπάθειαι, άποτέλεσμα άναλύσεως των ελληνικών οικονομικών παραγόντων, έν σχέσει με τās βιομηχανικάς δυνατότητας της χώρας, προσέκρουσαν δυστυχῶς εις διαφόρους λόγους, ὧν οί σπουδαιότεροι είναι οί έξής :

1) Η έλλειψις μέχρι τινός, άνεπηρέαστου και καθωρισμένης βιομηχανικής συνειδήσεως, συντελοῦσα τοιουτοτρόπως εις την επέκτασιν της οικονομικής άναρχίας του τόπου. Χαρακτηριστικόν της άναρχίας ταύτης είναι ή περιπεπλεγμένη θέσις εις ήν έχουν περιέλθει αί σχέσεις μεταξύ έμπορίου και βιομηχανίας, θέσις ή όποία κάθε άλλο παρά έξυπηρετική των ελληνικών παραδόσεων είναι.

2) Την έκμετάλλευσιν του Έθνικού όρυκτου μας πλούτου, διέπει πνεῦμα προσωρινότητος και άκαταστασίας, είναι δέ άνάγκη νά άποκατασταθῇ σχετική εύρυθμία, νά μεταρρυθμισθῇ τὸ ίσχυον μεταλλευτικόν δίκαιον και ν' άσκηθῇ αὐστηρότερος έλεγχος. Διότι είναι βεβαίως γνωστόν εις τούς περισσότερους, ότι ή μεταλλευτική έπιχείρησις ίδιαιτέρως παρ' ήμιν ένέχει χαρακτηρισά κερδοσκοπίας.

Άλλά δυστυχῶς και οὔδεμία ένδειξις ύπάρχει, όποιος είναι, κατά προσέγγισιν, ὁ μεταλλευτικός πλοῦτος της Ελλάδος.

Η άγνοια αύτη έχει τὸ έξῆς άποτέλεσμα. Παρουσιάζεται αύτὸ τοῦτο τὸ κράτος νά ένισχύῃ την προώθησιν της έξαγωγῆς των μεταλλευμάτων, θεωρών άστειρεύτους τās ελληνικάς πηγὰς μεταλλευμάτων. Ό,τι δέ παντός άλλου άνησυχεί είναι τὸ γεγονός ότι ή έξαγωγή κατευθύνεται πρὸς την Γερμανίαν, πρὸς αύξησιν του άμφιβόλου άξιας ένεργητικοῦ μας ύπολοίπου. Τὰ μεταλλεύματα δέν είναι γεωργικά προϊόντα, άναπαραγόμενα έτησίως, αλλά άποτελοῦν ύποθήκην με ύποχρεώσεις πηγαζούσας από τὸ παρελθόν και διαιωνιζόμενας κατά γραμμὴν εύθειαν πρὸς τὸ παρόν και τὸ μέλλον. Είναι συνδυασμένα με αύτην ταύτην την ύπαρξιν του Κράτους, με τὸ μέλλον αύτου και ίδου διατί βλέπομεν τὰ περισσότερα των εύρωπαϊκῶν κρατών, νά έχουν κηρύξει τὸν όρυκτόν των πλοῦτον ὡς έθνικόν τοιοῦτον, και νά έχουν άπαγορεύσει την έξαγωγήν, πράγμα που ήκολούθησαν άκόμη και οί γείτονές μας Γιουγκοσλαῦοι, Τούρκοι κ.λ., από τετραετίας, επί τῇ προόψει ίδρύσεως έγχωρίων έκκαμινεύσεων.

Και είναι τοῦτο φυσικόν άφοῦ πρόκειται νά έξαχθῶσιν, έστω και ὡς πρώτοχυτα μέταλλα διά νά άπολαύσουν πολλαπλασίαν τιμὴν. Εάν τὰ ελληνικά σιδηρομεταλλεύματα με 50% περιεκτικότητα εις μεταλλικόν σίδηρον στοιχίζουσι φόμπ από 200-300 δραχμάς ὁ τόννος, ήτοι ὁ εις τόννος μεταλλικοῦ σιδήρου 400-600 δραχμάς καθίσταται φανερά ήώφέλεια του Έθνους, έφ' όσον ή διαφορά μεταξύ του κόστους τούτου και της διεθνούς τιμῆς, φθανούσης εις 4.000-5.000 δραχμάς κατά τόννον, θα παραμείνῃ εις τὸν τόπον μας ὡς έθνικόν εισόδημα. Εάν εις την τεραστίαν ταύτην διαφορὰν θελήσῃ τις νά έμβαθύνῃ θά άντιληφθῇ, όποιον έθνικόν έγκλημα συντελεῖται εις την πατρίδα μας, και μάλιστα εις στιγμὴν καθ' ήν ή περισυλλογή και των τελευταίων σκωριῶν του σιδήρου άποτελεῖ δι' ὅλα τὰ έθνη έθνικὴν ύπόθεσιν.

Δράττομαι της εύκαιρίας ταύτης διά νά έκφράσω την εύχην ὅπως τὸ Κράτος άντιλαμβάνόμενον τās ύποχρεώσεις του καταρτίσῃ ειδικούς, με τεχνικήν και οικονομικήν εκπαιδευσιν, διά την άνάπτυξιν των πλουτοπαραγωγικῶν τούτων πόρων της χώρας, καθ' ὃν άκριβῶς τρόπον έπιμελεῖται της εκπαιδεύσεως έν τῇ άλλοδαπῇ έπιστημόνων άλλων κλάδων, ὡς γεωπόνων, κτηνιάτρων, στρατιωτικῶν κ.λ.

Έκφράζω την εύχην πρὸς την Σεβαστήν Κυβέρνησιν, ὅπως άναζητήσῃ άδιακρίτως τάξεως τούς νέους έκείνους έπιστήμονας οί όποιοί παρουσιάζοντες μίαν δυναμικότητα εις τὰ τεχνικά και οικονομικά ζητήματα, θ' άποτελέσουν τούς στυλοβάτας της οικονομικής μας άνασυγκροτήσεως.

Ἡ Τουρκία ἀκολουθοῦσα τὸ παράδειγμα τῆς Ἰαπωνίας, ἀποστέλλει πεντηκοντάδα νέων ἐτησίως πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον, ἀλλὰ καὶ ἡ Sümer Bank Κωνσταντινουπόλεως ἀπέστειλεν ἀπὸ ἔτους 20 ἐπιστήμονας καὶ 60 ἐργοδότες εἰς Ἀγγλίαν ἵνα καταρτισθοῦν εἰς τὰ σιδηροτεχνικὰ ζήτήματα.

Ἡ γείτων μας Βουλγαρία εἶναι ἐκ τῶν ὀλίγων χωρῶν, ὅχι μόνον τῆς Εὐρώπης ἀλλὰ καὶ τῆς γῆς, αἱ ὁποῖαι παρουσιάζουν μίαν μεγάλην ζωτικότητα καὶ τάσιν πρὸς ἔρευναν καὶ μελέτην ὄλων τῶν φλεγόντων προβλημάτων τοῦ ἔθνους. Χαρακτηριστικὴ εἶναι ἡ μεγάλη ἔρευνα ἡ ὁποία ἐγένετο ὑπὸ τοῦ «Οἰκονομικοῦ Ἰνστιτούτου» τοῦ Πανεπιστημίου τῆς Σόφιας, ἐπὶ τοῦ ἐθνικοῦ εἰσοδήματος τῆς χώρας διὰ τὴν δεκαετίαν ἀπὸ τοῦ 1924-1935. Τὰ συμπεράσματα τῆς ἐρεῦνης ταύτης ἐδημοσιεύθησαν εἰς ὀγκώδη τόμον ὑπὸ τοῦ ἡγηθέντος τῆς ἐρεῦνης κ. Τσακάλωφ. Συνοπτικὴν περίληψιν τοῦτου ἐδημοσίευσεν ἡ «Νέα Πολιτικὴ» εἰς τὰ τεύχη τῶν παρελθόντων Δεκεμβρίου καὶ Ἰανουαρίου.

Ἀλλὰ ὅ,τι δὲν κατῴρθωσε τὸ Κράτος, ἐπέτυχεν ἡ εὐγενὴς φιλοδοξία καὶ ἄμιλλα τῆς ἰδιωτικῆς πρωτοβουλίας.

Ἐπτὰ μηχανικοὶ μετεκπαιδεύονται εἰς τὰ μεγαλύτερα χαλυβουργεῖα, μηχανοποιεῖα κ.λ. ἐν Σουηδία καὶ λοιπῇ Εὐρώπῃ διὰ λογαριασμὸν τοῦ Ἑλληνικοῦ Πυριτιδοποιείου καὶ Καλυκοποιείου. Εἰς τὴν ἔταιρίαν ταύτην διηνοίχθησαν ἐσχάτως εὐρύτατοι ὀρίζοντες εἰς τὴν ἀνάπτυξιν ὠρισμένων βιομηχανιῶν με ἀπολύτως συγχρονισμένα μέσα, τείνοντα νὰ ἐξασφαλίσουν τὴν ἐθνικὴν ἄμυναν τῆς χώρας. Οἱ ἐπτὰ ὡς ἄνω μηχανικοὶ ἐπανερχόμενοι θὰ ἀποτελέσουν τοὺς στυλοβάτας, μιᾶς καλύτερας αὔριον, ἀπὸ ἐθνικοοικονομικῆς ἀπόψεως.

3) Ἡ ἔλλειψις Ἰνστιτούτου χημικοτεχνικῶν ἐρευνῶν ἐν Ἑλλάδι εἶναι ἐπίσης σπουδαιότατον κώλυμα εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῶν πλουτοπαραγωγικῶν πόρων τῆς χώρας.

Τὰ χημικοτεχνικὰ Ἰνστιτούτα ἐρευνῶν (Forschungsinstitute) ἐν Γερμανίᾳ (Cooperatives d' Ingenieurs) ἐν Βελγίῳ κ.ο.κ. διατελοῦν ὑπὸ τὴν προστασίαν τοῦ Κράτους, ὅπερ ἐμπιστεύεται εἰς ταῦτα μελέτας πλουτοπαραγωγικῆς, τῶν Πανεπιστημίων, ἅτινα θέτουν εἰς τὴν διάθεσιν τῶν σχετικῶν ὑπηρεσιῶν καὶ τὰ ἐργαστήριά των, καὶ τέλος μεγάλων τινῶν οἰκῶν, οἵτινες τὰ βοηθοῦν διὰ τῶν συμβουλῶν τῶν ὡς καὶ διὰ τῶν πειραματικῶν τῶν σταθμῶν.

Εἰς τὰ Ἰνστιτούτα ταῦτα δύναται πᾶς τις νὰ ἐπιδοθῇ δωρεὰν ἢ ἐπὶ καταβολῇ τῆς ἀξίας τῶν ὑλικῶν, εἰς οἵα σδῆποτε φύσεως μελέτην καὶ ἔρευναν ἐργαστηριακὴν ὑπὸ τὴν καθοδήγησιν ἐιδικῶν ἀλλὰ καὶ μιᾶς ἀπερᾶντου συγχρονισμένης παγκοσμίου βιβλιογραφίας.

Ὁ περιορισμένος ἀριθμὸς τῶν χημείων εἰς τὰς ἰδιωτικὰς ἐπιχειρήσεις, δὲν δύναται νὰ ἀντικαταστήσῃ ἐν τοιοῦτον Ἰνστιτούτον διότι καὶ ἀτελεῖ εἶναι ἀλλὰ καὶ διότι περιορίζονται μᾶλλον εἰς ἔλεγχον παρὰ εἰς ἐρεύνας. Ἐξαίρεσιν παρουσιάζει ἀπὸ τινῶν ἐτῶν ἡ Ἐταιρεία Χημικῶν Προϊόντων καὶ Λιπασμάτων ἧτις ἱδρυσεν Ἰνστιτούτον ἐρευνῶν περιοριζόμενον ὁμοῦ μόνον εἰς ἰδίαν ἐρεύνας.

Ἐκφράζω τὴν εὐχὴν, ὅπως αὐτὴ αὕτη ἢ Ἐνωσις Ἑλλήνων Χημικῶν καλλιέργησιν καὶ παρὰ τοῖς βιομηχάνοις καὶ παρὰ τῷ Κράτει, τὴν ἰδέαν τῆς ἱδρύσεως τοῦ τοιοῦτου Ἰνστιτούτου.

Προηγῆθην, τῆς ἀναπτύξεως τῶν θεμάτων αὐτῶν ἵνα δικαιολογήσω τὸν φόβον τῶν ἑλληνικῶν κεφαλαίων, πρὸς διάθεσιν τῶν διὰ βιομηχανικὰς ἐπιχειρήσεις.

Ἡ ἔλλειψις τῶν μέσων αὐτῶν συνδυασμένων καὶ πρὸς τὴν ἔλλειψιν ἐιδικευμένων τεχνικῶς ἐπιστημόνων, λόγῳ ἐλλείψεως παρ' ἡμῖν βιομηχανικῆς παραδόσεως, καθιστᾷ τὸ κεφάλαιον δειλὸν ὥστε νὰ εὐρίσκη ἀσφαλῆ τοποθέτησιν μόνον εἰς τὰ ἀκίνητα ἢ νὰ τοποθετῆται εἰς τὸ ἐξωτερικόν, ἀντὶ νὰ ἐπενδύεται εἰς βιομηχανικὰς ἀξίας.

Ἡ δημιουργία ἐν τῇ χώρᾳ βιομηχανιῶν σιδήρου, καυσίμων (στερεῶν καὶ ὑγρῶν), ἀλουμινίου, δηλαδὴ βιομηχανιῶν ἐξ ὧν ἐξαρτῶνται ὄλαι σχεδὸν αἱ βιομηχανίαι τῆς χώρας, καὶ μάλιστα δι' ἐπεξεργασίας τοῦ ὀρυκτοῦ καὶ μεταλλευτικοῦ πλοῦτου αὐτῆς, ὅχι μόνον θὰ τείνη νὰ ὀλοκληρώσῃ τὴν ὑπάρχουσαν βιομηχανίαν ἀλλὰ θὰ ἐνέχη σπουδαιοτάτην πλουτοπαραγωγικὴν σημασίαν διὰ τὴν καθόλου Ἐθνικὴν οἰκονομικὴν ἐξέλιξιν τῆς χώρας.

Θὰ δώσῃ τὰς βάσεις μιᾶς σιδηροβιομηχανίας, ἐνὸς ναυπηγείου κ.λ. Εἶναι ἐκπληκτικὰ τὰ ἀποτελέσματα καὶ τὰ πορίσματα τῶν μελετῶν μας ἀπὸ οἰκονομικῆς ἀπόψεως. Τὸ ζήτημα τῆς ἐκκαμίνεως τοῦ σιδήρου δὲν εἶναι ζήτημα ὑψικαμίνων, διότι θὰ ὑποδουλωθῶμεν εἰς τὸ ξένον κῶκ, ἀξίας κατὰ τόννον 1500 δραχμῶν, ἀλλ' οὕτε τῆς ἠλεκτρικῆς καμίνου, ἧτις ἐνέχει σημασίαν ἐφ' ὅσον θὰ παρέχεται τὸ ρεῦμα ἀντὶ 40-50 λεπτὰ κατὰ κιλοβάτ. Πλὴν ὁμοῦ τὸ τοιοῦτον εἶναι ἀδύνατον διότι ἡ Ἑλλάς στερεῖται καταλλήλων πτώσεων, ἐκτὸς ἐὰν γίνουιν σχετικὰ φράγματα ὅποτε ταῦτα ἀναβιβάζουν πάλιν τὴν ἀξίαν τοῦ ρεύματος εἰς 80 λεπτὰ.

Δέον ἐπομένως ν' ἀντικαταστήσωμεν τὸ κῶκ διὰ ἐξανθρακώματος λιγνίτου καὶ τὰς ὑψικαμίνους διὰ περιστροφικῶν κλιβάνων. Ἡ τοιαύτη ἐκκαμίνεσις χρησιμοποιεῖται τελευταίως ἐν Βελγίῳ, Γαλλίᾳ, Γερμανίᾳ καὶ Ἀγγλίᾳ, πλὴν ὁμοῦ με διαφόρους συντελεστὰς κόστους καθ' ὅσον αἱ χώραι αὗται στεροῦνται σιδηρομεταλλευμάτων.

Τὸ σύνολον εἰσαγωγῆς σιδήρου ἐν Ἑλλάδι ὑπὸ τὰς διαφόρους μορφὰς αὐτοῦ φθάνει τοὺς 150.000 τόννους ἀξίας 1.250 ἑκατομμυρίων δραχμῶν. Ἡμεῖς ἐλάβομεν ὡς βάσιν τὸ ἡμισυ τοῦ ποσοῦ τοῦτου ἦτοι 75.000 τόννους κατὰ μέσον ὄρον. Εἰς τὰ ἐργοστάσια τοῦ Λουξεμβούργου ὅπου ἐκκαμινεῖται σίδηρος κατὰ τὸν ἀνωτέρω τρόπον, τὸ κόστος ἐνὸς τόννου χυτοσιδήρου φθάνει τὰ 550 φράγκα βελγικὰ ἦτοι 3.400 δραχμὰς ἐνῶ ἐν Ἑλλάδι θὰ στοιχίξῃ μόλις 1.850 δραχμὰς καὶ ὁ χάλυψ 2.250 δραχμὰς. Ἡτοι θὰ ἔχωμεν μίαν καθαρὰν ἀπόδοσιν 73% ἐπὶ κεφαλαίων ἀπὸ 250.000.000 δραχμῶν με ἀπόσβεσιν ἑπταετη. Καὶ εἶναι φυσικόν τοῦτο ἀφοῦ τὸ ἐκ 275.000 τόννων λιγνίτου προερχόμενον ἐτησίως ἐξανθράκωμα τῶν 80.000 τόννων, θὰ μᾶς στοιχίξῃ, χωρὶς νὰ ὑπολογισθῶσι τὰ ὑποπροϊόντα, περὶ τὰς 300 δραχ. κατὰ τόννον με βασικὴν ἀξίαν ἐξω-

ρύξεως 250 δραχμών κατά τόννον λιγνίτου. *Ας σημειωθεί ότι τὸ κῶκ τῶν ὑψικαμίνων στοιχίζει περί τὰς 1.500 δραχμάς τὰ δὲ σιδηρομεταλλεύματα περί τὰς 200 δραχμάς ὁ τόννος.

*Απὸ τὴν ἐξανθράκωσιν τοῦ ἑλληνικοῦ λιγνίτου ἐξασφαλίζομεν καὶ ἕτερα προϊόντα εὐρυτάτης ἐπίσης σημασίας διὰ τὴν ἐθνικὴν μᾶς οἰκονομίαν, ἥτοι 53.000 τόννους ἀνθρακοπλίνθων πρὸς 450 δραχμάς ὁ τόννος, 12.600 τόννους βαρέα ἔλαια πρὸς 1200 δραχμάς ὁ τόννος, 14.000.000 λίτρα βενζίνης καθαρισμένης πρὸς 8 δραχμάς τὸ λίτρον, τέλος φωταέριον, ἀποδίδον 7.500 θερμίδας κατὰ κ.μ. περί τὰ 15.000.000 κ.μ.

Τὰ βαρέα ἔλαια ὑπεβάλομεν εἰς περαιτέρω ἀπόσταξιν καὶ μᾶς ἀπέδωσαν ἔλαια λιπάνσεως, φαινόλας, παραφίνας ὡς καὶ πίσσαν διὰ τὴν ἐπίστρωσιν τῶν ὁδῶν.

Διὰ πυρολυτικῆς διασπάσεως Cracking τῶν ἔλαιων μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν τῶν φαινολῶν λαμβάνεται σχεδὸν διπλάσια ποσότης βενζίνης, ἐνῶ τὰ ὑπόλοιπα εἶναι προϊόντα πισσοστρώσεως.

Τὰ ἀέρια δύνανται νὰ χρησιμοποιηθῶσιν ὡς καύσιμα εἰς χαλυβδίνους φιάλας, ὑπὸ πίεσιν εἰς αὐτοκίνητα κ.λ.

*Ἡ Ἐθνικὴ μᾶς βιομηχανικὴ παραγωγή δὲν θὰ ἐθεωρεῖτο ὀλοκληρωμένη ἐὰν δὲν ἐστρέφετο καὶ πρὸς τὴν προνομιακὴν ἐκμετάλλευσιν τῶν βωξιτῶν πρὸς παρασκευὴν Ἄλουμινίου.

Μόνον οἱ εἰς τὸν Νομὸν Φθιωτιδοφωκίδος ἀπαντώμενοι βωξιταὶ ὑπολογίζονται εἰς 50.000.000 τόννους περιεκτικότητος μάλιστα εἰς πυριτικὸν ὀξὺ ἀπὸ 34% περίπου, ἐλάχιστα δὲ κοιτάσματα ὑπάρχουν ἐν Ἑλλάδι μὲ περιεκτικότητα ἀνωτέραν τῶν 10% ἥτοι βωξιτῶν καταλλήλων διὰ τὴν τσιμεντοποιίαν. Ἡ παγκοσμίως ἐξορυσσομένη ποσότης αὐτῶν ἦτο εἰς τὰ 1929 περί τὰ 2.000.000 τόννοι κατὰ δὲ τὸ 1937 ἐφθασεν 30.000.000 περίπου.

*Ὁσημέραι καθίσταται ἐπιτακτικώτερα ἡ ἀνάγκη τοῦ Ἄλουμινίου διὰ τὴν κατασκευὴν ἀεροπλάνων καὶ ἄλλων μέσων συγκοινωνίας διὰ τὴν οἰκτικὴν χρῆσιν κ.λ. Τῷ 1888 ἡ παραγωγή ἄλουμινίου ἐν τῷ κόσμῳ ἔφθανε μόλις τοὺς 50 τόννους, ἡ δὲ τιμὴ ἐκυμαίνετο περίπου εἰς φρ. χρ. 25 κατὰ κιλόν. Τὸ 1911 ἡ παγκοσμίᾳ παραγωγή ἔφθασε τοὺς 50.000 τόννους μὲ μέσην τιμὴν 1,10 κατὰ κιλόν, κατὰ τὸν παγκό-

σμιον πόλεμον ἔφθασε τὰ 6 φράγ. χρ. καὶ τέλος σήμερον ἀνέρχεται εἰς φρ. χρ. 1,40 περίπου μὲ παγκοσμίαν παραγωγήν ὑπερβαίνουσαν τὰς 300.000 τόννων.

*Ἐξ ὅλων τῶν παλαιότερων καὶ νεωτέρων μεθόδων ἀπεδείχθη συμφερωτέρα ἡ ἠλεκτροθερμικὴ μέθοδος Haglund τροποποιημένη, διὰ συντήξεως βωξίτου, ἀνθρακος, σιδηροπυρίτου καὶ τῆς ἠλεκτρολύσεως ἐν τήξει μετὰ κρυσθίου, τοῦ οὗτω παραχθέντος ὀξειδίου ἀργιλίου. Δι' ἐτησίαν παραγωγήν 10.000 τόννων Ἄλουμινίου χρειάζομεθα 200.000.000 ὠριαία κιλοβάτ ἥτοι δύναμιν 20-25.000 ἵππων.

Τὸ ποσὸν τοῦτο τοῦ ρεύματος φαίνεται ὅτι δύναται νὰ καλυφθῇ δι' ὕδραυλικῶν ἔργων ἐν τῇ παλαιᾷ Ἑλλάδι καὶ μάλιστα μὲ τιμὴν 70-80 λεπτὰ κατὰ κιλοβάτ. Τὸ σύνολον τῶν ἀπαιτηθησομένων κεφαλαίων θὰ φθάσῃ τὰ 850.000.000 δραχμῶν ἥτοι 1 1/2 ἑκατομμύριον λιρῶν, μὲ ἐτησίαν παραγωγήν ἀξίας 1 ἑκατομμυρίου λιρῶν καὶ 50.000 περίπου διὰ τὰ ὑποπροϊόντα, ἥτοι μὲ κέρδη καθαρὰ ὑπερβαίνοντα τὰς 400.000 λιρῶν, βάσει σημερινῆς τιμῆς Ἄλουμινίου πρὸς λίρας 100 κατὰ τόννον. Τόσον τὸ τεχνικὸν ζήτημα ὅσον καὶ τὸ οἰκονομικὸν δὲν θὰ ἠδύναντο φυσικὰ νὰ λυθῶσιν ἐντὸς τῶν στενῶν ὁρίων τῆς χώρας μᾶς. Κατεφύγομεν ἐπομένως εἰς ξένον τράστ καὶ οὕτω ἐλπίζομεν τῇ βοηθείᾳ τῶν τεχνικῶν του, ἐξασφαλιζομένης καὶ τῆς χρηματοδοτήσεως, νὰ τεθῇ ταχέως εἰς ἐφαρμογὴν τὸ σχέδιον τοῦτο.

Περαιῶν αἰσθάνομαι τὴν ἀνάγκην νὰ τονίσω καὶ νὰ ὑπομνήσω ὅτι διὰ τῆς ὀλοκληρώσεως τῆς ἑλληνικῆς βιομηχανίας δὲν πρόκειται νὰ θεμελιώσωμεν μόνον τὸ μέλλον τῶν ἐπερχομένων γενεῶν. Πρόκειται νὰ οἰκοδομήσωμεν τὰ ἰσχυρὰ καὶ ἀδιατάρακτα θεμέλια ἐνὸς τεραστίου καὶ μεγαλεπήβολου ἔργου ποῦ θὰ φέρῃ τὸ ὄνομα ἡ «αὐριανὴ Ἑλλάς». Πρόκειται νὰ θέσωμεν τὰς βάσεις ἐνὸς συμπλέγματος νέων παραγωγικῶν δυνάμεων μέσῳ τοῦ ὁποίου θὰ καταστή δυνατὴ ἡ ἀξιοποίησις ὅχι μόνον τῶν βραχυδῶν κτημάτων τῆς Ἑλλάδος ἀλλὰ καὶ τῶν ἑλληνικῶν θαλασσῶν, αἱ ὁποῖαι θ' ἀποτελέσουν τὰς ὑδατίνους ὁδοὺς διὰ τῶν ὁποίων θὰ καταστή δυνατὴ ἡ διοχέτευσις τῶν βιομηχανικῶν μᾶς προϊόντων. Πρόκειται μὲ μίαν λέξιν νὰ προκαλέσωμεν μίαν βιομηχανικὴν ἐπανάστασιν διὰ νὰ ἐπιτύχωμεν μίαν ἐνισχυμένην οἰκονομικὴν καὶ κοινωνικὴν ἡρεμίαν καὶ αὐτοτέλειαν.

Η ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΙΣ ΤΩΝ ΠΟΣΙΜΩΝ ΙΑΜΑΤΙΚΩΝ ΠΗΓΩΝ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

Υπό ΔΙΟΝ. Ε. ΜΟΥΣΤΑΚΑ, χημικού.

Όμιλία γενομένη κατά την συνεδρίαν της 12ης Ἀπριλίου 1938*.

Εἰς ἐκ τῶν ἀξίων ἰδιαιτέρας προσοχῆς πλουτο- παραγωγικῶν πόρων τῆς χώρας μας εἶναι καὶ αἱ μεταλλικαὶ πηγαί, τῶν ὁποίων ἔχει αὕτη τὸ εὐτύχημα νὰ παρουσιάσῃ ἀξιόλογον ἀριθμόν. Λόγῳ δὲ τῆς μεγάλης σημασίας ἣτις δίδεται εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ πόρου τούτου ὅλως ἰδιαιτέρως ἐξεδηλώθη, καὶ συνεχῶς προάγεται, τὸ ἐνδιαφέρον τοῦ ἐπισήμου Κράτους καὶ τῆς ἰδιωτικῆς πρωτοβουλίας πρὸς καλυτέραν ἀπόδοσιν αὐτοῦ. Καὶ οὕτω βλέπομεν, κατὰ τὰ τελευταῖα ἰδίως ἔτη, ἀποτελεσματικωτάτην κίνησιν ἀφ' ἑνὸς μὲν πρὸς πλήρη ἐξευρωπαϊσμόν τῶν ἑλληνικῶν λουτροπόλεων, διὰ τῆς δημιουργίας κέντρων ἀνέτου καὶ ἀπολύτως συγχρονισμένης διαμονῆς, ἀφ' ἑτέρου δὲ πρὸς κατάλληλον διαφήμισιν αὐτῶν κατὰ τρόπον ὥστε, ὄχι μόνον νὰ συγκρατηθοῦν ἐν τῇ χώρᾳ οἱ κατὰ χιλιάδας πρότερον ἀποδημοῦντες πρὸς λουτροθεραπείαν εἰς τὴν Ἑσπερίαν, ἀλλὰ καὶ νὰ στραφῇ σοβαρωτάτη ἡ ἔξωθεν πρὸς τὴν Ἑλλάδα προσοχή, μὲ ἀποτέλεσμα τὴν προσέλκυσιν πρὸς αὐτὴν οὐχὶ μόνον τῶν ξένων ἐφημέρων περιηγητῶν, ἀλλὰ καὶ λουομένων. Δηλαδή ὁ ρόλος δὲν διαδραματίζουσι πρὸς ὄφελος τῆς Ἑθνικῆς μας Οἰκονομίας αἱ μεταλλικαὶ πηγαὶ εἶναι διττός, ἥτοι αὐταὶ συντελοῦν τόσον εἰς τὴν συγκράτησιν ἀπὸ τῆς εἰς τὸ ἐξωτερικὸν φυγαδεύσεως ἀρκετοῦ ποσοῦ συναλλάγματος, ὅσον καὶ εἰς τὴν εἰσροὴν εἰς τὴν χώραν μεγάλης ποσότητος ξένου τοιούτου.

Δὲν σκοπῶ νὰ ἐκταθῶ περισσότερο ἐπὶ τῶν πρὸς λουτροθεραπείαν ἑλληνικῶν ἰαματικῶν πηγῶν. Ἡ πληρεστέρᾳ ἐκμετάλλευσιν αὐτῶν ἀποτελεῖ ἀξιόλογον στοιχεῖον τῆς τουριστικῆς ὀργανώσεως τῆς χώρας, διὰ τὴν ὁποίαν ἄλλοι ἔχουσι ταχθῆ. Ἐκεῖνο μὲ τὸ ὁποῖον θέλω δι' ὀλίγων ἀπασχολῆσαι τὸ Συνέδριόν μας εἶναι τὸ ζήτημα τῆς ἐκμεταλλεύσεως τῶν ποσίμων ἰαματικῶν ὑδάτων τῆς Ἑλλάδος, δηλαδή τῆς μερίζονος ἀναπτύξεως μερικῶν βιομηχανικῶν χρησιμοποιουσῶν πρώτην ὕλην ἀφθόνως παρεχομένην παρὰ τῆς ἑλληνικῆς γῆς. Ἡ ὑπὲρ τὴν δεκαετίαν ἀνάμειξις μου εἰς συναφεῖς ἐπιχειρήσεις νομίζω ὅτι μοῦ δίδει τὸ δικαίωμα νὰ ἐκθέσω τὰ ὀλίγα αὐτὰ ἐνώπιον ὑμῶν ἵνα καταστήσω ἀντιληπτὴν τὴν πραγματικὴν θέσιν εἰς ἣν εὐρίσκεται ἡ ἐκμετάλλευσιν ἐνὸς ἐνδιαφέροντος τμήματος τοῦ φυσικοῦ πλούτου τῆς χώρας καὶ τὰς δυσχερείας, ἃς αὕτη συναντᾷ.

Ἑλληνικαὶ πηγαὶ ποσίμων ἰαματικῶν ὑδάτων ὑπάρχουσι πολυάριθμοι. Τὰ ὕδατα τούτων ἐνδεικνυν-

ται ἄλλα ὡς μόνον ἐπιτραπέζια, ἄλλα ὡς μόνον θεραπευτικά, κατὰ διαφόρων παθήσεων, καὶ ἄλλα τέλος δι' ἀμφοτέρους τοὺς σκοπούς. Τινῶν ἐξ αὐτῶν ἐγένοντο χημικαὶ ἀναλύσεις ἂν μὴ καὶ κλινικαὶ παρατηρήσεις ἐφ' ὧν καὶ ἐβασίσθη ὁ ὑπὸ τῆς ἰσχυροῦς νομοθεσίας ἐπιβαλλόμενος χαρακτηρισμὸς τῶν πηγῶν ὡς ἰαματικῶν, ὁ ἐπιτρέπων καὶ τὴν χορήγησιν ἀδείας ἐκμεταλλεύσεως. Ἐν τούτοις ἐν ἐκμετάλλευσιν εὐρίσκονται σήμερον μόνον αἱ κάτωθι, ἃς ἀναφέρω κατὰ κατηγορίας συμφώνως πρὸς τὰ ὑπὸ τῆς ἐπιστήμης καθωρισμένα. Ἐν πρώτοις ἔχομεν δύο ἀκρατοπηγὰς, τὴν ἰαματικὴν τῆς Σαρίζης καὶ τὰ φρέατα Λουτρακίου, τρεῖς χλωρονατριούχους, ἥτοι τὴν Κρατικὴν, τοῦ Καραντάνη καὶ τοῦ Οἰκονόμου τοῦ Λουτρακίου, τρεῖς δέξυανθρακικάς, ὧν ἡ μία ἀλκαλική, τῆς Νιγρίτης, ἡ ἑτέρα τῶν ἀλκαλικῶν γαιῶν τῆς Σουρωτῆς, καὶ ἡ ἄλλη σιδηροῦχος τοῦ Τσάγεζι (Κόκκινο νερὸ) καὶ δύο θειοπηγὰς, τὴν ψυχρὰν καὶ τὴν θερμὴν τοῦ Πλατυστόμου.

Ἡ συστηματικωτέρα κάπως ἐκμετάλλευσιν τῶν ὑδάτων τῶν ἐν λόγω πηγῶν εἶναι ἔργον τῶν τελευταίων ἐτῶν, δημιουργηθεισῶν, ἰδικῶν δι' ἐκάστην ἐπιχειρήσεων, αἱ ὁποῖαι ἔχουσι μισθώσει ταύτας πολυετῶς εἶτε παρὰ τοῦ Δημοσίου, εἶτε παρὰ τῶν δικαιοπαρόχων, ἀναλόγως τῆς κυριότητος ἐκάστης πηγῆς. Τῶν πηγῶν Λουτρακίου τὴν ἐκμετάλλευσιν ἐπιχειροῦν οἱ ἰδιοκτῆται αὐτῶν. Πρὸ τοῦ 1930 ὀπότε ρητὴ διάταξις τοῦ Νόμου 4844 ἔθεσε τέρμα εἰς τὸ ἀσύδοτον τοῦ τρόπου τῆς ἐκμεταλλεύσεως, ἀναφέρουσα «ὅτι ἀπαγορεύεται ἡ ἐμπορεία ποσίμων μεταλλικῶν ὑδάτων μὴ ἐμφιαλισμένων ἐν αὐτῇ τῇ πηγῇ» ἡ κατάστασις ἦτο ἀξιοθρήνητος. Μία μικρὰ προσπάθεια τῆς τῷ 1907 εἰδικῶς ἰδρυθείσης Ἀνανύμου Ἑταιρείας ἐκμεταλλεύσεως τῶν πηγῶν τῆς Ἑλλάδος καὶ τινῶν διαδόχων τῆς ἦτο ἐντελῶς προσωρινὴ καὶ μέχρι τῆς ἐφαρμογῆς τοῦ ἀνωτέρω νόμου τὰ μεταλλικὰ ὕδατα ἐνίων πηγῶν, διότι τῶν τῆς Μακεδονίας καὶ Πλατυστόμου ἡ ἐκμετάλλευσιν ἤρξατο μεταγενεστέρως, ἐνεφιαλίζοντο ἐν Ἀθήναις καὶ Πειραιεὶ μεταφερόμενα ἐκ τῶν πηγῶν ἐντὸς δαμιζανῶν. Βεβαίως καὶ τὸ περιεχόμενον τῶν οὕτω πληρουμένων φιαλῶν εὐλόγως ἠδύνατο νὰ ἀμφισβητηθῇ, τοσοῦτ' ἄλλο καθ' ὅσον καὶ ὁ τρόπος τοῦ ἐμφιαλισμοῦ, λόγῳ τῶν μεταγγίσεων, τῆς χρήσεως ἀκαταλλήλων πωμάτων καὶ ἀγνώστου προγενεστέρως χρήσεως φιαλῶν, παρεῖχε τὴν ἀμφιβολίαν ἂν ὄχι περὶ τῆς μὴ ὑπάρξεως ἐν τῇ φιάλῃ γνησίου πράγματι ἰαματικοῦ ὑδάτος, πάντως ὅμως ὁπωσδήποτε ἡλλοιωμένου τοιούτου, ἀκαταλλήλου διὰ τὸν ποιούμενον χρῆσιν

*) Ἡ ὁμιλία αὕτη, λόγῳ ἀσθενείας τοῦ ὁμιλητοῦ, ἀνεγνώσθη ἐν τῷ Συνεδρίῳ ὑπὸ τοῦ Προέδρου τοῦ Τεχνικοοικονομικοῦ Τμήματος κ. Ἀναστ. Κώνστα.

αὐτοῦ ἀσθενῆ. Ἀπὸ τὴν κατάστασιν αὐτὴν χρονολογεῖται ἡ δυστυχῶς μὴ δυναμένη ἀκόμη νὰ ἐξαλειφθῆ δυσπιστία περὶ τῆς γνησιότητος τῶν νῦν φερομένων εἰς τὴν κατανάλωσιν ἑλληνικῶν μεταλλικῶν ὑδάτων.

Σήμερον ὅμως δυνάμεθα νὰ εἴπωμεν ὅτι ἡ κατάστασις ἔχει ριζικῶς ἀλλάξει. Τὰ φερόμενα ἤδη εἰς τὴν κατανάλωσιν εὐάριθμα ἑλληνικὰ ἱαματικὰ ὑδάτα περιέχονται ἐντὸς φιαλῶν πληρωθεισῶν καὶ σφραγισθεισῶν εἰς αὐτὰς τὰς πηγὰς. Ὁ ἐμφιαλισμὸς ἐνεργεῖται διὰ μηχανικῶν μέσων, ἀναλόγων ἐννοεῖται πρὸς τὴν δυναμικότητα ἐκάστης ἐπιχειρήσεως, ἐξαρτωμένην ἐκ τῆς κατανάλωσews με ἀποτελέσμα τὴν κατὰ τὸ δυνατόν ἔσφογον ἐμφάνισιν τῆς φιάλης. Οὐχ ἦττον ὅμως ἡ προσπάθεια τῶν νῦν ἐκμεταλλευομένων τὰς ἐν λόγῳ πηγὰς, ἵνα διὰ παντὸς μέσου ἐνισχυθῆ ὁ κλάδος οὗτος τῆς Ἑθνικῆς μας Οἰκονομίας, διὰ τῆς αὐξήσεως τῆς ἐν τῷ ἐσωτερικῷ χρήσεως μεταλλικῶν ὑδάτων καὶ τῆς ἐπιβολῆς των εἰς πλείστας ἀγορὰς τοῦ ἐξωτερικοῦ, οὐδὲν τὸ θετικὸν εἶναι δυνατόν νὰ ἐπιφέρῃ, ἐφ' ὅσον ταῦτα ἀναγκαστικῶς πωλοῦνται εἰς ὑψηλὰς σχετικῶς τιμὰς. Προϋπὸθεσις κάθε ἀποτελεσματικῆς συμβολῆς εἶναι ἡ μείωσις εἰς χαμηλὰ ἐπίπεδα τοῦ κόστους τῆς ἐκμεταλλεύσεως τῶν πηγῶν. Τοῦτο δύναται νὰ ἐπιτευχθῆ μόνον ἐφ' ὅσον διαπιστωθῆ ἡ ἀνάγκη τῆς λήψεως ὀρισμένων τεχνικῆς καὶ οἰκονομικῆς φύσεως μέτρων ἀποσκοποῦντων συνάμα καὶ εἰς τὴν προσέλευσιν τῆς ἐμπιστοσύνης τοῦ πάσχοντος ἰδίας κόσμου ἐπὶ τοῦ ὑγιεινοῦ, τῆς γνησιότητος καὶ τῆς ἀνυσιμότητος τῶν ἐμφιαλισμένων ἑλληνικῶν ὑδάτων.

Καθ' ἡμᾶς τὰ οὐσιωδέστερα τεχνικῆς φύσεως μέτρα ἅτινα ἐνδείκνυνται νὰ ληφθοῦν ἐν τῇ ἐκμεταλλεύσει τῶν πηγῶν μας εἶναι τὰ ἑξῆς:

1) Ἡ τήρησις πλήρους συστήματος εἰς ὄλας ἐν γένει τὰς ἐργασίας τῆς ἐκμεταλλεύσεως, οὕτως ὥστε ἀπὸ τῆς στιγμῆς τῆς εισόδου εἰς τὸ ἐργοστάσιον ἐνὸς ἀριθμοῦ κενῶν φιαλῶν μέχρι τῆς ἐξόδου τούτων πεπληρωμένων καὶ συσκευασμένων ἐν κιβωτίοις—καθ' ὃ διάστημα δέον αἱ φιάλαι νὰ πλυθοῦν, ν' ἀποστειρωθοῦν, νὰ πληρωθοῦν, νὰ σφραγισθοῦν, νὰ ἐτικεταρισθοῦν καὶ νὰ συσκευασθοῦν—ὅπως χρησιμοποιοῦνται ἰδὲ ἐλαχιστώτερος χρόνος, αἱ ὀλιγώτεροι ἐργατικαὶ χεῖρες καὶ ἡ μικροτέρα μηχανικὴ δύναμις.

2) Ἡ ὑδροληψία ἐκ τῆς πηγῆς νὰ γίνεται κατὰ τρόπον ἐξασφαλίζοντα τὴν μὴ ἀπώλειαν πολυτίμων συστατικῶν τῶν ὑδάτων, διὰ τῆς χρήσεως ἀναλόγων πρὸς τὴν σύστασιν ἐκάστου ὑδατος εἰδικῶν συσκευῶν.

3) Εἰδικῶς διὰ τὰ ἀεριοῦχα ὑδάτα, ἡ ἐμφιάλισις των νὰ ἐπιχειρῆται διὰ τῆς εἰσπίεσεως τῶν φυσικῶν ἀερίων τῆς πηγῆς των, καταλλήλως ἐν ἀεροφυλακίαις συλλεγομένων καὶ οὐχὶ τῆς ἀναπληρώσεως των διὰ τεχνητοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, πολλάκις μάλιστα ὀργανικῆς προελεύσεως, καὶ

4) Ἡ ὑποχρεωτικὴ δομικὴ προστασία τοῦ σημείου ἀναβλύσεως τῶν πηγῶν καὶ ὀρισμένης ἀκτίνος πέριξ αὐτῶν, κατοχυρομένη δι' αὐστηρῶν κυρώσεων, κατὰ τρόπον ὥστε ν' ἀποκλείεται καὶ ἡ ὑπὸ οἰουδήποτε ἔχοντος ἀλλοτρίας φύσεως ἔννομον συμφέρον πᾶσα οἰασθήποτε φύσεως σχετικὴ ἀνάμειξις. Μόνον διὰ τῆς ἐπιτεύξεως τῶν τοιούτων δύναται ν' ἀποφευχθῆ καὶ

ἡ ἐλαχίστη ὑπόψια ὅτι τὸ ὕδωρ τῆς πηγῆς πιθανόν νὰ ὑπόκειται εἰς μόλυνσιν.

Ἦδη ἐξεταστέα τὰ οἰκονομικῆς φύσεως μέτρα. Ταῦτα ἀνάγονται εἰς τὴν ἀντιμετώπισιν ὀρισμένων δυσχερειῶν αἰτινῶν ἀναγκάζουσι τὰς σχετικὰς ἐπιχειρήσεις νὰ παλαιώσι πρὸς ὑπερνήκησιν τῶν διαφοροτρόπως ἐμφανιζομένων ἐπιβαρύνσεων, αἱ ὁποῖαι ἐκ τοῦ ἀφανοῦς ἀναβιβάζουσι τὸ κόστος τῶν ἑλληνικῶν ἱαματικῶν ὑδάτων, ὡς ἄλλωστε καὶ νωπὴ σχετικὴ ἔρευνα τοῦ Ἐγυπτουργείου Ἀγορανομίας διεπίστωσεν. Αἱ οἰκονομικαὶ δ' ἐπιβαρύνσεις τῶν ἱαματικῶν ὑδάτων εἶναι κυρίως αἱ ἑξῆς: 1) τοπικαὶ φορολογίαι, 2) τελωνειακὰ καὶ λιμενικὰ ἔξοδα, καὶ 3) κόμιστρα. Πλέον τῶν δύο τρίτων τῆς ἀξίας τοῦ περιεχομένου μιᾶς φιάλης, ὡς πωλεῖται σήμερον, ἀντιπροσωπεύουσι τὰ ἔξοδα ταῦτα.

1) **Τοπικαὶ Φορολογίαι.** Ὑφίσταται ρητὴ διάταξις τοῦ Νόμου 4844 ἀναφέρουσα ὅτι «ἡ ὑπὲρ τῶν Δήμων καὶ Κοινοτήτων ἐπὶ ποσίων μεταλλικῶν ὑδάτων φορολογία δὲν δύναται νὰ εἶναι μείζων τοῦ δεκάτου τῆς τυχόν ὑπὲρ τοῦ Δημοσίου τοιαύτης». Ἐν τούτοις οὐδεὶς Δήμος ἢ Κοινότης τοῦ Κράτους ἐφαρμόζει τὴν διάταξιν ταύτην καθότι ὑφίσταται ἀντικρουμένη διάταξις τοῦ Κώδικος περὶ Δήμων καὶ Κοινοτήτων. Ὁ τελευταῖος ὀρίζει τέλος 25 λεπτῶν κατὰ χλγρ. ἐπὶ ἱαματικῶν καὶ 9 ἐπὶ ἐπιτραπεζίων ὑδάτων, ὑπολογιζομένων οὐχὶ μόνον ἐπὶ τοῦ καθαροῦ βάρους τοῦ περιεχομένου ἐκάστης φιάλης, ἀλλὰ ἐπὶ τοῦ μεικτοῦ αὐτῆς. Δηλαδὴ ὡς ὕδωρ φορολογεῖται καὶ ἡ φιάλη καὶ μάλιστα οὐχὶ ἄπαξ ἀλλ' ἐπανειλημμένως λόγῳ τῆς συχῆς ἐπαναπληρώσεώς της. Συμπεράσμα ὅτι ἐκάστη φιάλη λίτρας ἱαματικοῦ ὑδατος ὑποκειμένη εἰς δύο δημοτικὸς φόρους, ἕνα εἰς τὴν Κοινότητα τῆς πηγῆς καὶ ἕνα εἰς τὸν Δήμον ἔνθα καταναλίσκεται, ἐπιβαρύνεται μὲ 80 λεπτά.

2) **Τελωνειακὰ καὶ λιμενικὰ ἔξοδα.** Ταῦτα εἶναι πολλαπλᾶ καὶ πολυποικίλα. Ἀρχίζοντες ἀπὸ τὴν φόρτωσιν τῶν πλήρων φιαλῶν, σημειῶ τὰ διασφραγιστικὰ μετὰ τῶν συμπαραομαρτούντων τελῶν, τὰ φορτωτικὰ καὶ τὸν λιμενικὸν φόρον τοῦ λιμένος ἐξαγωγῆς (ὁ τελευταῖος εἶναι 30% ἐπὶ τοῦ δημοτικοῦ), ἐρχόμενοι εἰς τὴν ἐκφόρτωσιν ἐν τῷ λιμένι καταναλώσεως ἔχομεν τὰς τελωνειακὰς διατακτικὰς, ἄλλον λιμενικὸν φόρον μὲ τὸ αὐτὸ ποσοστὸν, τὰ ἐκφορτωτικὰ, τὰ πρακτορειακὰ καὶ τὰ κομιστικὰ, ἐπιβαρυνόμενων τῶν τελευταίων καὶ μὲ φόρον Δημοσίου. Ἄν πρόκειται μάλιστα διὰ τὸν Πειραιᾶ ἔνθα αἱ ἐκφορτώσεις ἐνεργοῦνται ὑπὸ τοῦ Ὄργανισμοῦ Λιμένος Πειραιῶς τὰ ἔξοδα εἶναι μεγαλύτερα διότι τὰ μεταλλικὰ ὑδάτα ἔχουσι καταταγῆ εἰς οὐχὶ εὐκαταφρόνητον κατηγορίαν. Αὐτὰ ὄλα μόνον διὰ τὰ κιβώτια μὲ πλήρεις φιάλας. Αἱ ἴδιαι δ' ἐπιβαρύνσεις, ἐκτὸς μόνον τῶν λιμενικῶν φόρων, εἶναι καὶ διὰ τὰς ἐπιστρεφόμενας πρὸς ἐπαναπλήρωσιν κενὰς φιάλας.

3) **Κόμιστρα.** Ἄν ἐξαιρέση τις τὰς πηγὰς Λουτρακίου αἰτινῶν εἶναι παράλιοι, πλησίον σιδηροδρομικῆς ἀρτηρίας καὶ οὐχὶ μακρὰν τῆς Πρωτεύουσας, ἢ γεωγραφικὴ θέσις τῶν λοιπῶν ἀναγκαστικῶς συντελεῖ εἰς τὸ νὰ ὑποβάλλωνται τὰ μεταφερόμενα ὑδάτα εἰς οὐκ ὀλίγας δαπάνας διὰ μεταφορικὰ μέ-

χρι τοῦ πλησιεστέρου λιμένος ἢ σιδηροδρομικοῦ σταθμοῦ. Ἐκείθεν ὁμως ἔχομεν ἄλλας ἐξ ἴσου σοβαρὰς ἐπιβαρύνσεις. Πλὴν τῶν Σιδηροδρόμων Ἑλληνικοῦ Κράτους, οἵτινες ἔχουσι θεσπίσει ἐξαιρετικῶς μειωμένον τιμολόγιον διὰ τὰ μεταλλικὰ ὕδατα, τὰ ἄλλα μεταφορικά μέσα καὶ ἰδίᾳ τὰ ἀτμόπλοια τηροῦν ναυολόγιον κάθε ἄλλο παρὰ προστατευτικόν. Ποτέ τις δὲν ἤθελε πιστεῦσαι ὅτι εἰς μίαν φιάλην π. χ. ὕδατος Σαρίζης ἀναλογεῖ ναῦλος τοῦ ἀτμόπλοιου διὰ Πειραιᾶ μὲν δραχ. 220, διὰ τὴν Θεσσαλονίκην δὲ δραχμῶν 4. Ἐν τούτοις αὕτη εἶναι ἡ πραγματικότης.

Αὐτὰς τὰς οἰκονομικῆς φύσεως δυσχερείας οἱ ἐκμεταλλεῦόμενοι τὰς ποσίμους ἱαματικὰς πηγὰς ἀντιμετωπίζουν καὶ συνεπῶς τὸ καταναλίσκον τὰ ἑλληνικὰ ἱαματικὰ ὕδατα κοινόν, ὅσον ἀραιὸν καὶ ἂν εἶναι, δέον νὰ τὰς ἔχη σοβαρῶς ὑπ' ὄψιν.

Ἐρχόμεθα ἤδη εἰς τὸν τρόπον τῆς διαφημίσεως, ὅστις ἐνίοτε εἶναι παραπλανητικός. Ἄν βεβαίως ἐτίθετο φραγμός, οἷος εἰς τὰ φαρμακευτικὰ ἰδιοσκευάσματα (Νόμος 5607 καὶ Διάταγμα τῆς 31.8.35) καὶ καθίστατο ὑποχρεωτικόν ὅπως αἱ ἐτικέτται τῶν φιαλῶν τῶν ὑδάτων καὶ αἱ σχετικαὶ περὶ τῶν ἰδιοτήτων των ἀνακοινώσεις καὶ διαφημίσεις ὑπόκεινται εἰς τὸν ἔλεγχον ἐιδικῆς ὑπηρεσίας, θὰ ἀπηλλασσώμεθα ἀπὸ σημειωθείσας παρεκτροπὰς ἐνδιαφερομένων διαφημιζόντων πότε σιδηροῦχα καὶ πότε θειοῦχα ὕδατα ὡς ἐπιτραπέζια καὶ πότε τεχνητὰ τοιαῦτα ὡς φυσικῶς ἀεριοῦχα. Εἰς τὰς Ἡνωμένας Πολιτείας τῆς Ἀμερικῆς διὰ Νόμου ἀπαγορεύεται νὰ ἀναφέρονται ἐγκεκριμένα μεταλλικὰ ὕδατα ὅτι «θεραπεύουν» θεωρουμένης ἀρκετῆς ἀπλῶς τῆς ρήτρας «ὠφελοῦν». Ἀντιθέτως ἐδῶ ἐφθάσαμεν εἰς τὸ σημεῖον νὰ παρουσιάζωμεν τὴν τυχόν ἐν τῇ πηγῇ ραδιενέργειαν, ὡς θερα-

πευτικὸν συστατικὸν τοῦ ἐν τῇ φιάλῃ ὕδατος καὶ νὰ κυκλοφοροῦν ἔντυπα διὰ τὸ ἐν ἢ τὸ ἕτερον ὕδωρ ὡς ραδιοῦχον, ἀσχέτως ἂν ἡ φιάλη ἐπληρώθη ἀπὸ χρόνου τοιοῦτου μὴ δικαιολογούντος καὶ τὴν ὑπαρξίν ἐλαχίστου ἴχνους ραδιακῆς ἐνεργείας. Ἐπίσης εἰς τὸ παρελθὸν εἶδομεν ὑποστηριζόμενον διὰ διαφημίσεων ὅτι ἐν ὕδωρ εἶναι ἱαματικώτερον διότι ἔχει ἄθροισμα στερεῶν συστατικῶν μεγαλύτερον τοῦ ἐτέρου! Νωπόταται δ' εἶναι αἱ διὰ τοῦ τύπου διαφημίσεις λεμιονάδων καὶ ζυμαρικῶν ὡς κατασκευασθέντων ἐξ ὕδατος ὠρισμένων πηγῶν μὲ τὴν σύστασιν ὅτι ὁ ποιούμενος χρῆσιν τούτων ἐπωφελεῖται καὶ τῆς ἱαματικότητος τοῦ συνιστῶντος αὐτὰς ὕδατος!

Ἐν συμπεράσματι δὲν ἔχω εἰμὴ νὰ τονίσω τὴν ἀνάγκην ἐξευρέσεως τρόπου δι' οὗ θ' ἀντιμετωπισθῶσιν αἱ διὰ τὴν ἀρτιωτέραν ἐκμετάλλευσιν τῶν ποσίμων μεταλλικῶν ὑδάτων μας δυσχερείας. Ἄρκει μία ἐνθαρρυντικὴ πρωτοβουλία τῆς ἀρμοδίας κρατικῆς ὑπηρεσίας, ἥτις συνεργαζομένη μετὰ τῶν δυναμένων νὰ ἐκφέρωσι γνώμην καὶ τῶν ἐνδιαφερομένων θὰ ἠδύνατο ν' ἀποδώσῃ πολλά. Καὶ τὸ τεχνικὸν καὶ τὸ οἰκονομικὸν μέρος τοῦ ζητήματος εἶναι δυνατόν διὰ διοικητικῶν καὶ νομοθετικῶν μέτρων ἀποτελεσματικῶς νὰ τακτοποιηθῶν.

Διὰ τὰς ποσίμους ἱαματικὰς πηγὰς μας, τὸσον τὰς ἐκμεταλλεύσει ὅσον καὶ τὰς οὐκ ὀλίγας ἀνεκμεταλλεύτους, εἶναι δυνατόν ν' ἀνοιχθῇ ἀξιόλογος ὀρίζων ἀρκεῖ καὶ αὐταὶ νὰ τύχουν ἀναλόγου μὲ τὰς λουτροπόλεις ἐκ μέρους τοῦ Κράτους προστασίας, δυναμένης νὰ τὰς ἐξυψώσῃ εἰς περιόπτον θέσιν, τοιαύτην, ἥτις ἀρμόζει εἰς ἐθνικὰς βιομηχανίας ἀποδιδούσας ὠφελήματα καὶ εἰς τὴν Ἑθνικὴν Οἰκονομίαν καὶ εἰς τὴν πάσχουσαν ἀνθρωπότητα.

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ ΣΙΤΟΥ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ ΑΡΤΟΥ ΜΕΤΑ ΠΡΟΣΜΕΙΞΕΩΣ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΑΜΥΛΩΔΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Υπό ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΚΛ. ΤΕΡΜΕΝΤΖΗ
Γενικού Τεχν. Επιθεωρητού Υφυπουργ. Αγρονομίας

Όμιλία γενομένη κατά την συνεδρίαν της 12ης Απριλίου 1938.

Είς την παρούσαν όμιλίαν εκθέτοντες δι' όλίγων τὰ της εξέλιξεως της έπεξεργασίας του σίτου πρὸς ἄλευρον καὶ τοῦ ἀλεύρου πρὸς ἄρτον θὰ ἐξετάσωμεν ἐν γενικαῖς γραμμαῖς τὴν δυνατότητα τῆς προσμείξεως παταταλεύρου, ὄρυζαλεύρου, ἀλεύρου σόγιας καὶ ἀραβοσιταλεύρου με σιτάλευρον πρὸς παρασκευὴν ἄρτου καλῆς ποιότητος καὶ ἐπαρκοῦς ἀποδόσεως.

Ὁ σίτος ἀποτελεῖ πηγὴν τῆς ζωῆς, ὀρθῶς δὲ εἶχεν ὀνομασθῆ ἀπὸ τοὺς ἀρχαίους «δῶρον τῶν Θεῶν» εἶναι μία ἀπὸ τὰς παγκοσμίους τροφὰς αἱ ὅποια κατέχουν τὴν πρώτην θέσιν ὡς πρὸς τὴν ποσότητα τῆς καταναλώσεως. Ὁ κύκλος τῆς παραγωγῆς καὶ μεταμορφώσεως τῆς κυριωτέρας αὐτῆς τροφῆς καθωρίσθη διὰ τῆς εξέλιξεως ὡς ἐξῆς: σίτος-ἄλευρον-ἄρτος.

Ἡ ἱστορία καὶ ἐξέλιξις τοῦ τρόπου τῆς έπεξεργασίας τοῦ σίτου εἶναι δυνατόν νὰ λεχθῆ ὅτι εἶναι παράλληλος πρὸς αὐτὴν ταύτην τὴν εξέλιξιν καὶ πρόοδον τοῦ ἀνθρώπου. Εἰς κάθε ἐποχὴν νέων κατορθωμάτων καὶ ἐφευρέσεων τοῦ ἀνθρωπίνου γένους ἔτελειοποιεῖτο παραλλήλως καὶ ὁ τρόπος τῆς έπεξεργασίας τοῦ σίτου.

Ὁ ἀρχαιότερος ἀλευρόμυλος τῆς ἀνθρωπότητος εἶναι ὁ κοῖλος λίθος ἐπὶ τοῦ ὁποίου ἔτεμαχίζετο ὁ σίτος. Ἡ παραγωγή τῶν ἀλεύρων ἔπερασεν ἀπὸ τὸ γουδι τῶν πρωτογόνων ἀνθρώπων, τῶν Ἀσιατῶν, τῶν Ἀφρικανῶν κ.λ., εἰς τὸν πομπηϊανὸν καὶ ρωμαϊκὸν τροχόν, μετέπειτα εἰς τὰς μυλόπετρας καὶ ἀνεμομύλους διὰ νὰ καταλήξῃ εἰς τοὺς σημερινοὺς κυλινδρόμυλους τῆς τελειοτάτης ἀλεστικῆς ἱκανότητος. Ὁ Ὀμηρος ἀναφέρει εἰς τὴν Ὀδύσειαν ὅτι εἰς τὸ παλάτι τοῦ Ἀλκινόου 50 δοῦλοι ἔτριβον τὸ χρυσὸ σιτάρι με χειρομύλους. Ὁ νερόμυλος ἐφευρέθη ὑπὸ τῶν Ρωμαίων εἰς τὰ 100 π.Χ., ἡ χρησιμοποίησις δὲ ἀνεμομύλων ἐγένετο τὸ πρῶτον ὑπὸ τῶν Ἀράβων εἰς τὰ 700 μ.Χ. Ἡ εξέλιξις τῆς έπεξεργασίας τοῦ σίτου διὰ παραγωγὴν ἀλεύρων παρέμεινε στάσιμος μέχρι τοῦ 18ου αἰῶνος ὁπότε ἀρχίζει ραγδαία ἡ πρόοδος καὶ εξέλιξις τῆς ἀλευροβιομηχανίας. Εἰς τὰ 1832 κατασκευάζεται εἰς ἀπὸ τοὺς πρώτους κυλινδρόμυλους εἰς Βουδαπέστην, ἀπὸ τοῦ ἔτους δὲ 1880 ἀρχίζει ἡ κατασκευὴ κυλινδρόμυλων ἐν Ἀμερικῇ ὅπου ἔλαβε τὴν τελευταίαν αὐτῆς εξέλιξιν ἡ ἀλευροβιομηχανία.

Εἰς τὴν εξέλιξιν αὐτῆς τῆς έπεξεργασίας τοῦ σίτου τρία ἦσαν τὰ προβλήματα τὰ ὅποια ἐτέθησαν πρὸς ἐπίλυσιν.

1) Ἀντικατάστασις τῆς ἐργασίας τῶν χειρῶν διὰ μηχανικῶν μέσων.

2) Τελειοποίησις τῆς ἐργασίας τῆς ἀλέσεως καὶ παραγωγῆς ἀλεύρων διαφόρων τύπων, καὶ

3) Παραγωγή ἀλεύρων καλῆς ἀρτοποιητικῆς ἱκανότητος.

Ἐν Ἑλλάδι ἡ έπεξεργασία τοῦ σίτου γίνεται α') ὑπὸ τῶν κοινῶν πετρομύλων (ἀγροτικοὶ μύλοι) τῶν χρησιμοποιομένων ὑπὸ τῶν χωρικῶν δι' ἄλεσιν αὐτοῦ σίτου τοῦ σίτου καὶ παρασκευῆν ἀλεύρων τύπου 100%, β') ὑπὸ τῶν μικτῶν ἀλευρομύλων χρησιμοποιούντων μηχανικὴν κίνησιν, μυλόπετρας καὶ στοιχειώδη μηχανήματα ἀποχωρισμοῦ τῶν πιτύρων (μπουράτα) καὶ γ') εἰς τοὺς κυλινδρόμυλους τοὺς χρησιμοποιούντας τὸ σύστημα τῆς λεγομένης ὑψηλῆς ἀλέσεως (βαθμιαία ἄλεσις). Οἱ τελειοποιημένοι κυλινδρόμυλοι (προηγμένη ἀλευροβιομηχανία) ἐργάζονται διὰ τὴν έπεξεργασίαν τοῦ σίτου με τὸ σύστημα τῆς ὑψηλῆς ἐπαναληπτικῆς ἀλέσεως, διὰ τῆς ὁποίας ἐπιτυγχάνεται ὁ τέλειος ἀποχωρισμὸς τοῦ ἐξωτερικοῦ φλοιοῦ τοῦ σίτου (πιτύρων, ἐμβρύων κ.λ.) ἀπὸ τὸν ἐσωτερικόν. Ὁ τρόπος οὗτος τῆς ἀλέσεως χαρακτηρίζεται ὡς οικονομικὴ ἄλεσις, διότι δὲν ὑπάρχουν παρὰ ἐλάχιστα διαφυγαὶ ἀλεύρων πρὸς τὰ πίτυρα καὶ κατορθοῦται διὰ ταύτης ἡ παραγωγή διαφόρων τύπων ἀλεύρων καὶ συμμιγαλίων. Ἐν ἀντιθέσει, κατὰ τὴν ἄλεσιν ἣτις γίνεται παρὰ τῶν ἀρχαίων ὑδροπετρομύλων, ὅπου ὑπάρχουν διαφυγαὶ καὶ ἀπώλειαι πρὸ καὶ μετὰ τὴν ἄλεσιν, ἀρκεταὶ ποσότητες ἀλεύρων διαφεύγουν εἰς τὰ πίτυρα, ἐνῶ ποσότης πιτύρων ἀλευροποιουμένη ἀναμειγνύεται με τὰ ἄλευρα.

Οἱ ἐν Ἑλλάδι λειτουργοῦντες κυλινδρόμυλοι ἡμερησίας ἀλεστικῆς ἱκανότητος ἄνω τῶν 8 τόννων, δυνάμενοι νὰ παράγωσι λευκὰ καὶ πιτυροῦχα ἄλευρα, ἀνέρχονται εἰς 115. Τὸ σύνολον τῆς ἡμερησίας ἀλεστικῆς ἱκανότητος αὐτῶν ἀνέρχεται εἰς 4.273 τόννους, ἦτοι τῆς ἐτήσιας, ἂν λάβωμεν ὑπ' ὄψιν 300 ἐργασίμους ἡμέρας, ἀνέρχεται ἐν συνόλῳ, με εἰκοσιτετράρων ἡμερησίαν ἐργασίαν, εἰς 1.281.000 τόννους.

Ἐξ αὐτῶν οἱ 37 κυλινδρόμυλοι εἶναι ἡμερησίας ἀλεστικῆς ἱκανότητος ἄνω τῶν 25 τόννων, με σύνολον ἡμερησίας ἀλεστικῆς ἱκανότητος 3.459 τόννων. Οἱ ὑπόλοιποι 78 εἶναι ἀπὸ 8-25 τόννων δυνάμενοι ἐν συνόλῳ νὰ ἀλέσουν εἰς τὸ εἰκοσιτετράρων 814 τόννους.

Εἰς τοὺς ὡς ἄνω κυλινδρόμυλους ἐργάζονται 3.500 ὑπάλληλοι καὶ ἐργάται καὶ 49 διπλωματοῦχοι χημικοὶ με κατώτατον ὄριον μισθοδοσίας 5.000 δρχ. διὰ τοὺς ἐργαζομένους εἰς μικροῦς κυλινδρόμυλους

καί 6.000 δρχ. μηνιαίως διά τούς εργαζομένους εις κυλινδρομύλους άνω τών 50 τόννων.

Έκτός τών άνω 115 κυλινδρομύλων μικράς, μέσης καί μεγάλης άλεστικότητας υπάρχουν πλείστοι μικροί πετρόμυλοι διεσπαρμένοι εις τάς άγροτικές περιφέρειάς καθ' άπασαν τήν χώραν. Οστοι άλέθουν έπ' άλεστικῶ τόν υπό τών χωρικών καταναλισκόμενον σίτον καί λοιπά δημητριακά εις άλευρα τύπου 100% καί δύνανται άνέτως νά υπερβοῦν τήν άλεσιν 800.000 τόννων, ώστε ή συνολική έτησία άλεστική ικανότης τών δύο τούτων κατηγοριών πετρόμύλων καί τής άλευροβιομηχανίας νά δύνανται εύχερῶς νά υπερβῆ τούς 2.000.000 τόννους έτησίως.

Άρτος. Τήν αὐτήν ιστορικήν εξέλιξιν τής έπεξεργασίας τοῦ σίτου πρὸς άλευρον έχει καί ή τοῦ άλεύρου πρὸς άρτον, ή ιστορία τοῦ άρτου καί τής παρασκευῆς αὐτοῦ εἶναι τόσον παλαιά ὅσον καί ή ιστορία τής καλλιέργειας τών δημητριακῶν. Εἰς τό Μουσείον τοῦ Λούβρου (Παρισίων) εύρίσκειται υπόδειγμα άρχαίου άρτοποιείου χρονολογούμενου 2000 έτη π. Χ. Εἰς τήν άρχαίαν έποχήν τό άλευρον άνεμειγνύετο μεθ' ύδατος καί τό φύραμα έψήνετο άμέσως, αποτέλεσμα ὁ άζυμος άρτος ὁ ὁποῖος παρέμεινε καί μέχρι σήμερον, αλλά μόνον ὡς συμβολική έκδήλωσις κάποιας ιδιαιτέρας θρησκείας. Η εξέλιξις τής άρτοποιίας ήρχισεν άλματώδως μετά τήν χρησιμοποίησιν τής ζύμης ὅποτε ή άρτοποιητική τέχνη δημιουργεῖ τάς πολυποικίλους καί πολυσυνθέτους κατηγορίας τοῦ άρτου.

Άρτος κατὰ τόν Έλβετικόν Κώδικα τών τροφίμων εἶναι «τό προϊόν έψήσεως μείγματος άλεύρου, ύδατος καί μαγειρικοῦ άλατος τῆ προσθήκη ένιοτε καί λίπους, γάλακτος καί άρωματικῶν ὑλῶν, κατὰ τήν παρασκευῆν τοῦ ὁποῖου έχουν χρησιμοποιηθῆ καί μέσα διογκώσεως ὡς ή ζύμη (ζυθοζύμη), ή δέξινη άρτοζύμη ή ή τεχνητή ζύμη (ζυμωτικά κόνεις)».

Τά συστατικά τών άλεύρων έξ ὧν παρεσκευάσθη ὁ άρτος άνευρίσκονται εις αὐτόν, αλλά τά πλείστα τούτων ὑφίστανται ποικίλας καί σημαντικές αλλοιώσεις, ὡς διόγκωσις τών κόκκων τοῦ άμύλου, μετατροπή αὐτοῦ εις κόλλαν, άμυλοδεξτρίνην, διαλυτόν άμυλόν, παραγωγή άνθρακικοῦ ὀξεός κ.λ. Τά πλεονεκτήματα ἀπό άπόψεως θρεπτικῶν συστατικῶν τοῦ άρτου έναντι τών άλλων τροφῶν, ή καλή γεῦσις καί ή επί μακρόν χρονικόν διάστημα διατήρησις αὐτοῦ, τόν καθιστοῦν έκ τών άπαραιτήτων προϊόντων διά τήν διατροφήν μας. Δι' ήμᾶς άποτελεῖ βασικήν τροφήν. Ο Έλληνας, ὡς γνωστόν, εἶναι κατ' έξοχήν άρτοφάγος καί χρησιμοποιεῖ τόν άρτον εις ποσοστόν βάρους 60 70% τοῦ ὅλου σιτηρεσίου του (λαϊκά τάξεις).

Η άρτοποιητική ικανότης τών άλεύρων έξαρτᾶται ἀπό πολλαπλοῦς συντελεστᾶς ήτοι τής προελεύσεως καί εἴδους τών άλεύρων, τοῦ τρόπου τής παραγωγῆς αὐτῶν, έπεξεργασίας, άρτοποιήσεως κ.λ.

Γενικῶς οἷονδήποτε άλευρον δέν πρέπει νά άρτοποιηται άμέσως μετά τήν άλεσιν, αλλά μετά πάροδον ήμερῶν τινῶν ὅποτε άποδίδει καλύτερας ποιότητος καί άποδόσεως άρτον.

Έκτός τών διαφόρων κοινῶν άρτων κατασκευάζονται πλείστα εἶδη ειδικοῦ άρτου, ὡς άρτος πλού-

σιος εις άνόργανα συστατικά (άσβεστοῦχος, φωσφατοῦχος κ.λ.), άρτος πλούσιος εις λίπος, λευκωματοῦχος, άρωματικός κ.λ. Διά τήν παρασκευῆν τοῦ άρτου δύνανται νά χρησιμοποιηθοῦν έκτός τοῦ σίτου καί άλλα δημητριακά, αλλά ή προτίμησις υπό τής άρτοποιίας τών άλεύρων σίτου ὀφείλεται εις τήν πλεονεκτικήν αὐτῶν θέσιν ἀπό άπόψεως περιεκτικότητος εις γλουτίνην (φυτόκολλαν) έναντι τών έξ άλλων δημητριακῶν προερχομένων, ή ὁποία γλουτίνη (λευκωματοῦχος οὐσία) καθιστᾶ τήν άρτοζύμην έλαστικήν καί ικανήν ὅπως συγκρατήσῃ έν αὐτῇ τό διάζυμώσεως παραγόμενον άνθρακικόν ὀξύ, εις ὃ ὀφείλεται ή διόγκωσις αὐτῆς καί γενικώτερον ή διόγκωσις καί τό πορῶδες τοῦ άρτου. Η γλουτίνη άποτελεῖ οὕτως εἰπεῖν τόν σκελετόν τοῦ άρτου καί ἀπό τήν ποσότητα καί ποιότητα αὐτῆς έξαρτᾶται κατὰ μέγα μέρος ή παρασκευῆ καλής ποιότητος άρτου. Έκ τών άλλων δημητριακῶν ήρχεται κατὰ πρῶτον λόγον ή σίκαλις καί έπονται ή κριθή, ὁ άραβόσιτος, ή βρώμη κ.λ.

Έν Έλλάδι ἀπό άρχαιοτάτης έποχῆς παρεσκευάζοντο πολλά εἶδη άρτου έξ άλεύρων σίτου μετά προσμείξεων μετ' άλλων δημητριακῶν. Σήμερον έν Έλλάδι ὁ πρὸς πώλησιν άρτος παρασκευάζεται ἀποκλειστικῶς έξ άλεύρων σίτου εις δύο ποιότητας, λευκόν καί πιτυροῦχον, ὁ λευκός έξ άλεύρων τύπου (τραβήγματος) 79% καί ὁ πιτυροῦχος έξ άλεύρων τύπου 93%. Έκτός τών δύο αὐτῶν ποιοτήτων, εις Αθήνας, Πειραιᾶ, Θεσσαλονίκην καί λοιπᾶς μεγάλας πόλεις παρεσκευάζονται καί μικρά ποσότητες άρτου πολυτελείας έξ άλεύρων τύπου 65% κατόπιν ειδικῆς άδειας. Υπό τών χωρικῶν χρησιμοποιεῖται ὁ πλήρης άρτος έξ άλεύρων τύπου 100% παρεσκευαζόμενος υπό τών ιδίων έκ τών σιτηρῶν τής παραγωγῆς αὐτῶν καί εις άγροτικές τινάς περιφέρειάς καί δι' ὀρεινάς τοιαύτας χρησιμοποιοῦνται τά άλευρα έξ άραβοσίτου πρὸς μερικὴν ή ὀλοκληρωτικήν άντικατάστασιν τών άλεύρων έκ σίτου.

Ο πρὸς έμπορείαν άρτος παρασκευάζεται υπό τών άρτοποιείων διά τής συνήθους άρτοποιητικῆς μεθόδου ή ἀπόδοσις δέ 100 ὀκάδων άλεύρων εις άρτον έχει καθορισθῆ διά μὲν τόν λευκόν 128 ὀκάδες διά δέ τόν πιτυροῦχον 137,5 ὀκάδες. Τά λειτουργοῦντα έν Έλλάδι άρτοποιεῖα εις τάς κωμοπόλεις καί πόλεις με πληθυσμόν άνω τών 3.000 κατοίκων άνέρχονται εις 3.255 με ήμερησίαν παραγωγήν καί κατανάλωσιν 878.815 ὀκάδων λευκοῦ καί πιτυρούχου άρτου. Έκτός τών άρτοποιείων τούτων λειτουργοῦσι καί 1.000-1.500 άρτοποιεῖα, τών ὁποίων ὁ αριθμὸς δέν εἶναι ἀπολύτως έξηκριβωμένος, εις τὰ χωρία με πληθυσμόν κάτω τών 3.000 κατοίκων ὡς έπίσης καί οἰκιακοί φούρνοι πρὸς άτομικήν χρῆσιν καί παρασκευῆν τοῦ άρτου τών χωρικῶν.

Αἱ συνολικαί άνάγκαι τής χώρας μας εις σίτον άνέρχονται εις 1.150.000-1.200.000 τόννους έξ ὧν δέον ὅπως αφαιρεθῆ ποσόν 100.000 τόννων περίπου διατιθέμενον πρὸς σποράν καί 50.000 τόννων διά παρασκευῆν άλευρῶν ζαχαροπλαστικῆς καί συμυγαλιῶν διά τὰ μακαρόνια καί ζυμαρικά.

Η έγχώριος παραγωγή κυμαίνεται κατὰ τήν τε-

λευταίαν πενταετίαν από 600 750 000 τόννους. Αί ανάγκαι τής χώρας εις σιτάρκειαν δέν είναι δυνατόν πρός τό παρόν νά καλυφθῶσιν ἐξ ὀλοκλήρου ὑπό τής ἐγχωρίου παραγωγῆς, ἀλλά συμπληροῦνται διά τής εισαγωγῆς ἐξ ἀλλοδαπῆς 300.000 - 500.000 τόννων ἐτησίως, ἐξαρτωμένης τής εισαγωγῆς καί ἐκ τής παραγωγῆς ἀραβοσίτου καί ἐκ τής αὐξομειώσεως τής κατανάλωσεως αὐτοῦ ὡς καί τῶν λοιπῶν δημητριακῶν.

Αἱ καταβαλλόμεναι προσπάθειαι ὑπό τοῦ Ὑπουργείου Γεωργίας καί γενικώτερον τής Ἐθνικῆς μας Κυβερνήσεως εἰς τό ζήτημα τής σιταρκειᾶς τής χώρας τείνουν νά σμικρύνουν τοὺς ὡς ἄνω ἀριθμούς τής εισαγωγῆς σίτου διά τής αὐξήσεως τής ἐγχωρίου σιτοπαραγωγῆς.

Ἡ παραγωγή ἐγχωρίου σίτου κατὰ τό παρελθόν ἔτος (1937) ἀνῆλθεν εἰς 700.000 τόννους (στατιστική Ὑπουργείου Ἐθν. Οἰκονομίας), αἱ προβλέψεις δέ διά τό τρέχον ἔτος καθορίζουν ταύτην εἰς 850.000 τόννους προερχομένων ἀπό τήν καλλιέργειαν 8.000.000 στρεμμάτων γῆς. Αὐτά ἐν γενικαῖς γραμμαῖς ἐπὶ τής ἐξελιξεως τής ἐπεξεργασίας τοῦ σίτου πρός ἄλευρον καί τοῦ ἀλεύρου πρός ἄρτον.

Νῦν θά ἐξετάσωμεν δι' ὀλίγων τήν δυνατότητα τής χρησιμοποίησεως διαφόρων φυτικῶν προϊόντων ἀμυλωδῶν καί λευκωματούχων πρός μερικὴν ἀντικατάστασιν τοῦ σίτου καί παρασκευῆν ἄρτου καλῆς ποιότητος καί ἐπαρκοῦς ἀποδόσεως διά προσμείξεως ἄλευρων προερχομένων ἐκ τῶν ὡς ἄνω προϊόντων.

Τὸ πρόβλημα τούτο ἀπησχόλησεν εἰς τό παρελθόν καί ἀπασχολεῖ τὰ πλεῖστα τῶν Κρατῶν καί ἐκεῖνα ἀκόμη τὰ ὁποῖα ἔχουν σιτάρκειαν καί κάμνουν ἐξαγωγὰς σίτου.

Εἰς τήν Ρωσίαν κατὰ τήν διάρκειαν τῶν ἑξ πρώτων μηνῶν τοῦ 1937 ἡ κατανάλωσις ἄρτου μὲ πρόσμειξιν σικάλεως ἀνῆλθεν εἰς 1.500.000 τόννους. Ἡ πρόσμειξις ὡσαύτως ἀραβοσίτου μέχρι ποσοστοῦ 20% εἰς σιτάλευρα ἐφηρμόσθη εἰς εὐρεῖαν κλίμακα ὡς ἐπίσης καί αἱ προσμείξεις μετ' ἄλλων δημητριακῶν, κριθῆς κ.λ. Εἰς τήν Γερμανίαν διά προσφάτου διατάγματος τοῦ Ὑπουργείου Γεωργίας ἔχουν ἐφαρμοσθῆ εἰδικοὶ τύποι ἀλεύρων καί ἄρτου μὲ ὑποχρεωτικὴν πρόσμειξιν σικάλεως, ἀραβοσίτου καί πατάτας.

Εἰς τήν Ἑλβετίαν διά Διατάγματος τοῦ Δεκεμβρίου τοῦ 1936 ἐπετράπη ἡ παρασκευῆ ἄρτου μὲ πρόσμειξιν 20% σικάλεως ὁ ὁποῖος ἐπωνομάσθη «πλήρης ἄρτος», ὁ διενεργηθεὶς δὲ ἔλεγχος ὑπὸ τοῦ Γραφείου Στατιστικῆς τής Ζυρίχης ἀπέδειξεν ὅτι ἡ κατανάλωσις τοῦ τοιοῦτου ἄρτου ἀνῆλθεν εἰς 35% ἐπὶ τής ὅλης κατανάλωσεως. Εἰς τήν Ἰταλίαν οἱ Ἰντεγκραλίστε (δηλαδή οἱ ὄπαδοὶ τοῦ πλήρους ἄρτου) ἤρχισαν νά ὑποστηρίζουν διά δημοσιευμάτων τῶν τήν καθιέρωσιν καί ἐν Ἰταλίᾳ τῶν ἐν Ἑλβετίᾳ ἰσχυόντων.

Καί εἰς ἄλλα πλεῖστα κράτη ἐφαρμόζονται ἐπιτυχῶς αἱ προσμείξεις τῶν σιταλεύρων μετ' ἄλλων ἀμυλωδῶν προϊόντων πλουσίων εἰς λευκωματούχους οὐσίας. Εἰς τήν Πολιτείαν τῶν Ἡνωμένων Πολιτειῶν Ἰλινόις ἐφηρμόσθη ἐπιτυχῶς ἡ πρόσμειξις μέχρι ποσοστοῦ 15% τοῦ ἀλεύρου σόγιας, διαδεδομένου γενικώτερον τούτου καί εἰς πλεῖστας ἄλλας περιοχὰς τής Ἀμερικῆς.

Ἐξ ὄλων αὐτῶν τῶν προσμείξεων ἂς ἀνεφέραιμεν θά ἐξετάσωμεν ἐν τῇ παρουσίᾳ καί εἰς γενικὰς γραμμάς τὰς προσμείξεις ἀραβοσιταλεύρου, ὄρυζαλεύρου, ἀλεύρου σόγιας καί παταταλεύρου.

Αἱ κατωτέρω ἀναφερόμεναι δοκιμαὶ ἐγένοντο ὑπὸ τὴν ἐπίβλεψιν ἡμῶν καί τῶν λοιπῶν μελῶν τῆς Ἐπιτροπῆς δοκιμῶν ἀποδόσεως ἀλεύρων καί ἄρτου παρ' εἰδικευμένου προσωπικοῦ εἰς τὸ Πειραματικὸν Ἐργαστήριον δοκιμῶν ἀποδόσεως ἀλεύρων καί ἄρτου τοῦ Ὑφυπουργείου Ἀγορανομίας ξηθὰ ὑπάρχουν αἱ ἀπαραίτητοι ἐγκαταστάσεις ἀλέσεως καί ἄρτοποιήσεως (μικρὸς κυλινδρόμυλος, ἠλεκτρικὸς φούρνος, ζυμωτήριον κ.λ. Τὰ περισσώτερα τῶν σκευῶν τούτων εἶναι ἰδιοκτησία τῆς Ἀνωτ. Γεωπονικῆς Σχολῆς).

1) Πρόσμειξις ἀραβοσιταλεύρου. Ἡ πρόσμειξις τοῦ ἀραβοσιταλεύρου γίνεται σήμερον παρὰ τῶν χωρικῶν διά τήν παρασκευῆν ἄρτου οἰκιακῆς χρήσεως ὑπὸ διαφόρους ἀναλογίας. Κατὰ τὸν εὐρωπαϊκὸν πόλεμον ἐχρησιμοποιήθη εἰς εὐρεῖαν κλίμακα καί ἐπὶ ἀρκετὸν χρονικὸν διάστημα ἐν Θεσσαλίᾳ ἡ ποικιλία «νταρί» (λευκὸς μικρόκοκκος ἀραβόσιτος), ὑπὸ ἀναλογίαν 20%, διά παρασκευῆν ἄρτου.

Εἰς τὰς δοκιμὰς ἐχρησιμοποίησαμεν ἀραβόσιτον ἐγχωρίας προελεύσεως ἀλεσθέντα ἐν τῷ Πειραματικῷ Ἐργαστηρίῳ.

Ἀποτελέσματα δοκιμῶν:

α') Ἐπὶ λευκῶν ἀλεύρων:

Πρόσμειξις 5%, μέσος ὄρος ἀποδ. ἄρτου ἐπὶ 100 ὄκ. ἀλεύρου 132 ὄκ. Πρόσμειξις 10%, μέσος ὄρος ἀποδ. ἄρτ. ἐπὶ 100 ὄκ. ἀλεύρου 131,5 ὄκ.

β') Ἐπὶ πιτυρούχων ἀλεύρων τύπου 93%:

Πρόσμειξις 5%, μέσος ὄρος ἀποδ. ἄρτ. ἐπὶ 100 ὄκ. ἀλεύρου 138 ὄκ. Πρόσμειξις 10%, μέσος ὄρος ἀποδ. ἄρτ. ἐπὶ 100 ὄκ. ἀλεύρου 137,5 ὄκ.

Ἀπόδοσις τῶν αὐτῶν ἀλεύρων λευκῶν ἄνευ προσμείξεως ἀραβοσιταλεύρου μέσος ὄρος 132 ὄκάδες καί πιτυρούχων 138 ὄκάδες.

Χαρακτηρισμὸς ἄρτου: Ὅψις ἐλαφρῶς κιτρινωπή, γεῦσις καί ποιότης καλή, διόγκωσις κανονικὴ μέχρι προσμείξεως 5%, ἐλαφρῶς μειωμένη εἰς τὰ 10%, καί αἰσθητῶς εἰς τὰ 15%.

Ἐκ τῶν ὡς ἄνω ἐξάγεται τὸ συμπέρασμα ὅτι εἶναι δυνατὴ ἡ πρόσμειξις μέχρι 10% ἄνευ βλάβης αἰσθητῆς τῆς ποιότητος καί ἐλαττώσεως τῆς ἀποδόσεως.

2) Πρόσμειξις ὄρυζαλεύρου. Ἡ καλλιέργεια ὄρυζης ἐν Ἑλλάδι ἤρχισεν ἀναπτυσσομένη κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη. Ἡ παραγωγή τῆς τελευταίας πενταετίας ἔχει ὡς κάτωθι:

1933 τόννοι 1.652, 1934 τόννοι 1.461, 1935 τόννοι 1.830, 1936 τόννοι 1.587 καί 1937 τόννοι 4.000 (πρόβλεψις).

Ἡ ὡς ἄνω παραγωγή προέρχεται ἐκ τῶν περιφερειῶν Μεσολογίου, Ἀγρινίου, Πρεβέζης, Μεσσηνίας. Ἡ ἑλληνικὴ ὄρυζα εἶναι ἀρίστης ποιότητος τύπου καρολίνας. Ἐν Ἑλλάδι ὑπάρχουν δύο ἐργοστάσια ἐπεξεργασίας ὄρυζης, ἡ Ἐταιρεία Καλλιέργειας καί Βιομηχανίας Ὁρύζης Ε.Κ.Β.Ο. ἐν Ἐλευσίνι (ἔτος ἰδρύσεως 1936) μὲ ἡμερησίαν δυναμικότητα ἐργοστασίου πρός ἐπεξεργασίαν ὄρυζης 100 τόννων κατὰ εἰκοσιτετράωρον, ἥτοι ἑτησίαν τοιαύτην 30.000 τόννων,

καί οί Ἑλληνικοί Ὀρυζόμυλοι ἐν Μοσχάτῳ 30 τόννων κατά εικοσιτετράωρον, ἤτοι 9.000 τόννων ἑτησίως, ἰδρυθέντες ἐν ἔτει 1937.

Ἡ ἴδρυσις τῶν ἐργοστασίων αὐτῶν προώθησε μεγάλως, ὡς ἐμφαίνεται ἐκ τῆς ὡς ἀνωτέρω παραγωγῆς τοῦ ἔτους 1937, τὴν ἀνάπτυξιν τῆς ὀρυζοκαλλιέργειας ἐν Ἑλλάδι δεδομένου ὅτι πρὸς ἀποφλοίσιν καὶ ἐπεξεργασίαν τῆς ὀρύζης ἀπαιτοῦνται εἰδικὰ μηχανήματα. Τὰ ὡς ἄνω ἐργοστάσια ἐπεξεργάζονται τὴν ἐγχώριον ὄρυζαν καὶ τοιαύτην ἀκατέργαστον ἐξ Αἰγύπτου, Ἰνδιῶν κ.λ. Κατὰ τὴν ἐπεξεργασίαν τῆς ἀκατέργαστου ὀρύζης ἔχομεν ἀναλόγως τοῦ εἴδους προελεύσεως καὶ τῆς ποιότητος αὐτῆς τὰς ἑξῆς ἀναλογίας προϊόντων :

50—65 %	ὄρυζαν ἐμπορεύσιμον
15—20 %	θραυσμένην ὄρυζαν
20—25 %	φλοιὸν
5—10 %	κτηνάλευρα

Πρόσμειξις ὄρυζαλεύρου (προερχομένου ἀπὸ θραυσμένην ὄρυζαν).

α') Ἐπὶ λευκῶν ἀλεύρων τύπου 79 % :

Πρόσμειξις 20%	μέσος ὄρος ἀποδ. ἄρτου ἐπὶ 100 ὄκ. ἀλεύρου	131,5 ὄκ.
» 30%	» » » » » » » » » »	131 ὄκ.
» 50%	» » » » » » » » » »	130 ὄκ.

β') Ἐπὶ πιτυρούχων ἀλεύρων τύπου 93 % :

Πρόσμειξις 20%	μέσος ὄρος ἀποδ. ἄρτου ἐπὶ 100 ὄκ. ἀλεύρου	137,5 ὄκ.
» 30%	» » » » » » » » » »	137 ὄκ.
» 50%	» » » » » » » » » »	136 ὄκ.

Ἐποδοσις τῶν αὐτῶν ἀλεύρων, λευκῶν, ἄνευ προσμείξεως ὄρυζαλεύρου, μέσος ὄρος 132 ὄκάδες καὶ πιτυρούχων 138 ὄκάδες.

Χαρακτηρισμὸς ἄρτου : *Οψις, γεῦσις, ἔψησις, διόγκωσις κ.λ. καλὴ ἄνευ ἀξιοσημειώτου διαφορᾶς ἐν συγκρίσει πρὸς τὸν κοινὸν λευκὸν καὶ πιτυρούχον ἄρτον, ἀπὸ ἀπόψεως χαρακτηρισμοῦ, μὴ ἔλεγχθεισης τῆς ἀποδόσεως αὐτοῦ.

Ἐγένοντο ἐπίσης δοκιμαί εἰς δύο ἀρτοποιεῖα Ἀθηνῶν (Ξένου καὶ Λεοντίδου) μετὰ τὰ αὐτὰ ἀποτελέσματα.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω ἐξάγεται τὸ συμπέρασμα ὅτι εἶναι δυνατὴ ἡ πρόσμειξις ὄρυζαλεύρου μέχρι τοῦ ποσοστοῦ 3 % ἄνευ βλάβης τῆς ποιότητος τοῦ ἄρτου.

3) Πρόσμειξις ἀλεύρου σόγιας. Ἡ σόγια εἶναι ἐν ἀπὸ τὰ πλέον πολύτιμα φυτικά προϊόντα, σπουδαίωτος δὲ ὁ ρόλος καὶ ἡ χρησιμοποίησις αὐτῆς εἰς τὴν βιομηχανίαν διὰ τὴν τροφήν τῶν ἀνθρώπων ὡς καὶ διὰ τὴν κτηνοτροφίαν. Ὁ Φόρδ λέγει ὅτι ἀποτελεῖ τὸ ποικιλώτερον μέσον ἀναλλαγῆς μεταξὺ ἀγροῦ καὶ ἐργοστασίου ἀπὸ ὅλα τὰ φυτὰ τῆς γῆς. Οἱ Ἀμερικανοὶ τὸ ὀνομάζουν μαγικὸν φασόλι ἀπὸ τὸ ὅποιον εἶναι δυνατόν νὰ γίνουν τὰ πάντα ἀπὸ τῆς χορτονομῆς μέχρι τῶν κτενίων, προβλέπεται δὲ εὐρυτάτη ἡ βιομηχανικὴ χρησιμοποίησις του λόγῳ τῶν περιεχομένων εἰς αὐτὸ χρησίμων συστατικῶν, ἐλαίου καὶ πρωτεϊνῶν. Ἡ σόγια περιέχει ἔλαιον 15-20 % μετὰ τὴν ἐκθλίψιν παραμένουσιν οἱ πλακοῦντες οἱ ὁποῖοι ἀλέθονται καὶ λαμβάνεται τὸ ἄλευρον σόγιας. Τὸ ἄλευρον τοῦτο χρησιμοποιεῖται διὰ πρόσμειξιν εἰς τὸν ἄρτον καὶ εἶναι πλούσιον εἰς λευκωματούχους οὐσίας μετὰ περιεκτικότητά αὐτῶν ἄνω τῶν 35 %. Παρασκευάζεται

ἐξ αὐτοῦ ἄρτος διαβητικῶν, λόγῳ τῆς ἐλλείψεως ἀμύλου (περιέχει ἄμυλον μόνον 1,2 %). Πλεῖστοι τρόποι ἐπεξεργασίας πρὸς παρασκευὴν τοῦ ἀλεύρου τῆς σόγιας ὑπάρχουσι· εἰδικῶς τὸ χρησιμοποιούμενον διὰ τὴν πρόσμειξιν πρὸς παρασκευὴν ἄρτου δὲν πρέπει νὰ περιέχη ἄνω τοῦ 2 % ἐλαίου.

ὑπὸ τοῦ Ἑλληνικοῦ Γεωργίου καταβάλλεται σοβαρὰ προσπάθεια διὰ τὴν διάδοσιν τῆς καλλιέργειας τῆς σόγιας ἐν Ἑλλάδι καὶ ὁ κ. Ἑλληνιστὸς τῆς Γεωργίας ἐνισχύει ἐνθέρμως καὶ ἐνθουσιωδῶς πᾶσαν ἐπὶ τοῦ προκειμένου κίνησιν.

Αἱ δοκιμαὶ προσμείξεως μετὰ ἀλεύρου σόγιας εἰς ἀναλογία 5-15 % ἐξακολουθοῦν ἐν τῷ Πειραματικῷ Ἐργαστηρίῳ τοῦ Ἑλληνικοῦ Ἑργαστηρίου Ἀγορανομίας, μέχρι τοῦδε δὲ ἀπέδειξαν ὅτι πρόσμειξις κατ' ἀναλογία 5-10 % εἶναι δυνατόν νὰ γίνῃ ἄνευ βλάβης τῆς ποιότητος καὶ ἀποδόσεως τοῦ ἄρτου.

4) Πρόσμειξις παταταλεύρου. Κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη, ὡς ἀποδεικνύεται ἀπὸ τὴν στατιστικὴν τοῦ Ἑλληνικοῦ Ἐθνικῆς Οἰκονομίας ἡ καλλιέργεια πατάτας ἠδύνηθη σημαντικῶς ἐν τῇ χώρῳ μας. Εἰδικώτερον τὴν τελευταίαν πενταετίαν ἔχομεν τὰ κάτωθι ποσά :

1933 τόννοι 113.086, 1934 τόννοι 108.226, 1935 τόννοι 104.200, 1936 τόννοι 129.000 καὶ 1937 τόννοι 158.530 (πρόβλεψις).

Ἡ πατάτα εἶναι φυτὸν ὅπερ καλλιιεργεῖται παγκοσμίως εἰς εὐρείαν κλίμακα, ἡ διάδοσις δὲ ταύτης παρουσιάζει πλεῖστα πλεονεκτήματα ἔναντι τοῦ σίτου. Τὸ Ἑλληνικὸν Γεωργικὸν δεικνύει ἐξαιρετικὸν ἐνδιαφέρον ἐπὶ τοῦ ζητήματος τῆς αὐξήσεως τῆς πατατοκαλλιέργειας.

Τεχνικῶς τὸ ζήτημα τῆς προσμείξεως πατάτας εἰς τὸν ἄρτον ἔχει λυθῆ πρὸ πολλοῦ καὶ ὡς ἀνεφέραμεν προηγουμένως ἔχει ἐφαρμοσθῆ εἰς πλεῖστα κράτη.

Εἰς τὸ Πειραματικὸν Ἐργαστήριον ἀποδόσεως ἄρτου Ἑλληνικοῦ Ἑργαστηρίου Ἀγορανομίας προέβημεν εἰς δοκιμὰς προσμείξεως πατάτας ἐγχωρίου προελεύσεως κατὰ τοὺς κάτωθι τρεῖς τρόπους.

Α'. Πρόσμειξις πατάτας χλωρᾶς.

Ἡ χρησιμοποίησις τῆς πατάτας ἐγένετο ἀφοῦ προηγουμένως ἐβράσθη καὶ ἀπεφλοιώθη, τοῦ ὑπολογισμοῦ τοῦ βάρους γενομένου συμπεριλαμβανομένου καὶ τοῦ φλοιοῦ, ἀνεμείχθη δὲ ὑπὸ μορφήν πολτοῦ κατὰ τὴν τελικὴν ζύμωσιν τῆς προζύμης (τελευταία ζύμωσις ἄρτομαζῆς).

Ἡ παρασκευὴ τοῦ ἄρτου εἰς ὅλας τὰς δοκιμὰς πατάτας καὶ παταταλεύρου ἐγένετο διὰ τῆς συνήθους μεθόδου τῆς ἀρτοποιήσεως, χρησιμοποιηθείσης πεπεσμένης ζύμης.

α') Ἐπὶ ἀλεύρων λευκῶν :

Πρόσμειξις 50%	μέσ. ὄρος ἀποδόσ. ἄρτου ἐπὶ 100 ὄκ. ἀλεύρου	128 ὄκ.
» 10%	» » » » » » » » » »	126 ὄκ.
» 15%	» » » » » » » » » »	121 ὄκ.
» 33%	» » » » » » » » » »	105 ὄκ.

β') Ἐπὶ πιτυρούχου ἀλεύρου τύπου 93 % :

Πρόσμειξις 50%	μέσ. ὄρος ἀποδόσ. ἄρτου ἐπὶ 100 ὄκ. ἀλεύρου	134,5 ὄκ.
» 10%	» » » » » » » » » »	131,5 ὄκ.
» 15%	» » » » » » » » » »	125,5 ὄκ.
» 33%	» » » » » » » » » »	109 ὄκ.

Χαρακτηρισμός άρτου : 'Ο παρασκευασθείς άρτος ήτο καλής ποιότητας εις τας προσμείξεις 5-15%, ένω εις την πρόσμειξιν 33% ούχι καλής ποιότητος, ούχι κανονικής διογκώσεως και ύγρός.

Όταν λέγωμεν 5% πρόσμειξιν έννοούμεν 95 δκάδες άλεύρων και 5 δκάδες πατάτα και ούτω καθ' έξής :

Άπόδοσις τών αύτών άλεύρων, λευκών, άνευ προσμείξεως πατάτας, έπί μέν τών λευκών 132 δκάδες άπόδοσις, έπί δέ τών πιτυρούχων 138 δκάδες.

Β'. Πρόσμειξις παταταμούλου.

Πρόσμειξις 5%, μέσος όρος άποδόσεως έπί 10) δκ. λευκών άλεύρων 131.5 δκ. άρτου.

Πρόσμειξις 5% μέσος όρος άποδόσεως έπί 100 δκ. πιτυρούχων άλεύρων 138 δκ. άρτου.

Ποιότης άρτου καλή άνευ άξιοσημειώτου διαφοράς πρòς την τοϋ κοινου άρτου.

Γ'. Πρόσμειξις παταταλεύρου. (Τρόπος παρασκευής τοϋ παταταλεύρου χρησιμοποιηθείς παρ' ήμων) :

Έπιμελής καθαρισμός τής πατάτας δι' άφθόνου ζέοντος ύδατος, τεμαχισμός αύτης εις φέτας, άποξηρανσις εις κλίβανον και άλλσις εις κοινόν κυλινδρόμυλον. Προϊόν : πατατάλευρον έρυθροκιτρίνου χρώματος. Έγένετο έπίσης, κττά τόν ως άνω τρόπον, με προηγουμένη άποφλοίωσιν τής πατάτας, πατατάλευρον έλαφρώς κιτρινωπού χρώματος.

Ποσοστόν άποδόσεως παταταλεύρου 20-22 % έπί τής ληφθείσης ποσότητος τής χλωράς πατάτας.

Πρόσμειξις παταταλεύρου 2% (ήτοι χλωράς πατάτας 10%) :

έπί λευκών άλεύρων μέση άπόδοσις 133,5 δκ. άρτου
έπί πιτυρούχων » » » 139,5 δκ. »

Χαρακτηρισμός άρτου : Έψησις, γεύσις, διογκώσις κανονικάι.

Έκτός τών ως άνω δοκιμών έγένοντο, έν συνεργασία μετά τής στρατιωτικής ύπηρεσίας, δοκιμαί εις τό στρατιωτικόν άρτοποιεϊόν Άθηνών, με τά κάτωθι άποτελέσματα :

Πρόσμειξις 2% εις πιτυρούχον άρτον (κουραμάνα), δύο άρτοποιήσεις, μέσος όρος άποδόσεως 100 δκάδων άλεύρου 145,5 δκάδες άρτου

Πρόσμειξις 2% εις άλλευρα λευκά τύπου 65, μία άρτοποιήσις, άπόδοσις 100 δκάδων άλεύρου 138,5 δκάδες άρτου.

Συγκριτικάι άρτοποιήσεις έπί τών αύτών άλεύρων άνευ προσμείξεως παταταλεύρου :

Άπόδοσις πιτυρούχων (τύπου 86) κουραμάνας έπί 100 δκάδων άλεύρων 143,5 δκάδες άρτου.

Άπόδοσις λευκών (τύπου 65) έπί 100 δκάδων άλεύρων 136,5 δκάδες άρτου.

Δείγματα τών παρασκευασθέντων ως άνω άρτων με πρόσμειξιν παταταλεύρου 2% άπεστάλησαν πρòς τό Γενικόν Χημείον τοϋ Κράτους με τά κάτωθι άποτελέσματα : Όσμή και γεύσις άρτου καλή, όψις κανονική, διογκώσις άρίστη, άρτοποιήσις και έψησις καλή.

Έκ τών τριών τούτων μορφών τής πατάτας πρòς πρόσμειξιν : 1) Έ χρησιμοποίησις παταταμούλου δέν παρουσιάζει ένδιαφέρον διότι ή παρασκευή παταταμούλου

είναι δυσχερής, ή άπόδοσις πτωχή και ή κατεργασία δαπανηρά. 2) Έ χρησιμοποίησις τής πατάτας ως χλωράς είναι άπλή μέν, ή πρόσμειξις όμως υπό τοιαύτην μορφήν είναι δυνατόν να γίνη μόνον εις την οικιακήν άρτοποιήσιν διότι ή τοιαύτη εις τά άρτοποιεία θέλει παρουσιάσει δυσχερείας μέν εις τά μικρά άρτοποιεία σοβαράς δέ τοιαύτας εις τά έργοστάσια με μεγάλην παραγωγήν άρτου. Αί δυσχερείαι τής μεταφοράς έκ τών τόπων παραγωγής, τά μεταφορικά έξοδα, ή διατήρησις εις άποθήκας σοβαρών ποσοτήτων, ό κίνδυνος άλλοιώσεων κ.λ. έκτός τών άλλων δυσχερειών, είναι συντελεστικά ύπολογισμοί, εις τρόπον ώς να μη καθίσταται δυνατή ή εις εύρειαν κλίμακα χρησιμοποίησις τής πατάτας ως χλωράς δια τήν πρόσμειξιν εις τόν άρτον. 3) Έ χρησιμοποίησις υπό μορφήν παταταλεύρου. Αυτή κατά τήν γνώμην μας είναι ή περισσότερον ένδεδειγμένη. Έκτός τοϋ άναφερθέντος τρόπου παρασκευής τοϋ παταταλεύρου είναι δυνατόν τοϋτο να παρασκευασθί και δια πλύσεως και καθαρισμοϋ δι' ειδικών μηχανημάτων και έπεξεργασίας μετ' άτμου έως ότου γίνει πολτός. Ό πολτός ψήνεται μεταξύ κυλινδρων έσωτερικώς θερμαινόμενων δι' άτμου, μεταβάλλεται εις λεπτά φύλλα κολλώδους άμούλου (κρούστας), άτινα δι' ειδικών μύλων άλευροποιούνται.

Εις τήν Γερμανίαν κατασκευάζονται μηχανήματα έργοστασίων παρασκευής παταταλεύρου, πλείσται δέ έγκαταστάσεις τοιούτων έργοστασίων έγένοντο κατά τήν τελευταίαν διετίαν εν Ρωσία και Γερμανία. Τό πατατάλευρον περιέχει γενικώς 78% ύδατανθρακας έναντι 70% περίπου τοϋ σίτου και 7% λευκωματούχους ούσίας έναντι 13% τοϋ σίτου. Έν συμπεράσματι έπί τοϋ ζητήματος τής χρησιμοποίησεως τής πατάτας δια πρόσμειξιν εις τόν άρτον έχομεν τήν γνώμην ότι είναι αύτη δυνατή, προτιμωμένης τής μορφής τοϋ παταταλεύρου και υπό άναλογίαν 2-3% (10-15% χλωράς πατάτας) έφ' όσον θά συντρέχουν οι κάτωθι συντελεστικά :

1) Έπερπαραγωγή τής χώρας εις νωπήν πατάταν.

2) Καθορισμός συμφερούσης τιμής άγοράς.

3) Όδρυσις εις τούς τόπους τής παραγωγής μικρών έργοστασίων κατεργασίας τής πατάτας εις πατατάλευρον.

Λαβόντες ύπ' όψιν τούς άναφερθέντας αριθμούς άποδόσεως εις άρτον τών προσμείξεων τοϋ παταταλεύρου υπό άναλογίαν 2% και τούς τοιούτους έν συγκρίσει έπί λευκοϋ και πιτυρούχου άρτου άνευ προσμείξεως, τας τιμάς τών άλεύρων και άρτου τής διατιμήσεως 15 Μαρτίου 1938, τά έξοδα γενικώς παραγωγής και μεταφοράς τοϋ παταταλεύρου εις τά άστικά κέντρα, καταλήγομεν ότι με πρόσμειξιν 2% εις τόν άρτον παταταλεύρου είναι δυνατόν να δοθί τιμή δραχμών 3 κατ' όκάν πατάτας εις τόν παραγωγόν, χωρίς να έπέλθη βάσει τών σημερινών τιμών τών άλεύρων ύψωσις τής τιμής τοϋ λευκοϋ άρτου, έπερχομένης τοιαύτης 5 λεπτών κατ' όκάν εις τόν πιτυρούχον άρτον.

Έν τούτοις έχομεν τήν γνώμην ότι δέν πρέπει να στραφώμεν εις τήν χρησιμοποίησιν τής πατάτας

διά πρόσμειξιν ἄρτου πρὶν ἢ ἐξαντλήσωμεν τὰς δυνατότητας τοποθετήσεως καὶ χρησιμοποίησεως τῆς πατάτας ὑπὸ τὴν φυσικὴν αὐτῆς μορφήν.

Καὶ μόνον ὡς περίπτωσις ἀσφαλιστικῆς δικλείδος διὰ τὴν ἀπορρόφησιν τυχόν ὑπερπαραγωγῆς καὶ συγκράτησιν τῶν τιμῶν εἰς λογικὰ ἐπίπεδα ὡς καὶ προστασίαν τοῦ παραγωγοῦ, ἵνα τονωθῆ τὸ ἐνδιαφέρον πρὸς τὴν πατατοκαλλιέργειαν δεόν νὰ χρησιμοποιοθῆ καὶ ἐφαρμοσθῆ ἡ πρόσμειξις παταταλεύρου εἰς τὸν ἄρτον.

Καταλήγοντες τονίζομεν ὅτι ἡ ἐφαρμογὴ τῶν ἐκτεθεισῶν εἰς τὴν παροῦσαν ὁμιλίαν ἐπὶ τῶν δοκιμῶν

προσμείξεων ἀμυλωδῶν προϊόντων εἰς τὰ σιτάλευρα, μόνον ἐν περιπτώσει ἐπιτακτικῆς ἀνάγκης οἰασθήποτε μορφῆς καὶ φύσεως θὰ ἔπρεπε νὰ ἐπιβληθῆ, καθόσον ὁ ἄρτος ὁ παραγόμενος ἐξ ἀλεύρων οἴου δῆποτε τύπου (τραβήγματος) προερχομένων ἐκ καθαροῦ σίτου εἶναι ἀπὸ πάσης ἀπόψεως ἀνώτερος καὶ μεγαλύτερας θρεπτικῆς ἰκανότητος ἐν συγκρίσει πρὸς ἄρτον μὲ πρόσμειξιν οἴουδῆποτε ἄλλου ἀμυλώδους προϊόντος.

Ἐν Ἑλλάδι, ὡς καὶ προηγουμένως ἐτονίσαμεν, ὁ πιτυροῦχος καὶ λευκὸς ἄρτος παρασκευάζονται ἀποκλειστικῶς καὶ μόνον ἐξ ἀλεύρων σίτου.

ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΕΙΣ ΤΗΝ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΗΝ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΙΝ ΚΑΙ ΤΗΝ ΜΕΛΕΤΗΝ ΤΩΝ ΛΙΠΑΝΤΙΚΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ ΤΗΣ ΧΩΡΑΣ

Υπό ΙΩΑΝΝΟΥ Γ. ΠΑΠΟΥΤΣΟΠΟΥΛΟΥ
Διευθυντοῦ Κεντρικοῦ Ἐδαφολογικοῦ Ἐργαστηρίου.

Ὁμιλία γενομένη κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 13ης Ἀπριλίου 1938.

Αἰσθανόμεθα ἐξαιρετικὴν τιμὴν καὶ ὀφείλομεν νὰ διαδηλώσωμεν τὴν εὐγνωμοσύνην ἡμῶν πρὸς τὴν Ἐνωσιν τῶν Ἑλλήνων Χημικῶν, ἣτις μᾶς ἔδωκε τὴν εὐκαιρίαν νὰ ἀναπτύξωμεν εἰς τὸ Πρῶτον Πανελληνιον Χημικὸν Συνέδριον, τὴν σημασίαν τὴν ὁποίαν ἀσκεῖ διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῆς Γεωργίας ἐν γένει ἢ συμβολῇ τῆς Χημείας.

Τὸ θέμα τοῦτο παρουσιάζει ἰδιαίτερον ἐνδιαφέρον ἕνεκα τῆς ἀγροτικῆς φυσιγνωμίας τῆς Χώρας ἡμῶν, καὶ τῶν εἰδικῶν κλιματολογικῶν καὶ ἔδαφολογικῶν αὐτῆς συνθηκῶν.

Ἡ εὐημερία τοῦ ἐργαζομένου λαοῦ καὶ ἡ Ἐθνικὴ ἡμῶν ἐν γένει Οἰκονομία στηρίζεται ἐπὶ τῆς γεωργικῆς παραγωγῆς. Ὁ λόγος οὗτος ἐπιβάλλει ἐντατικὴν καὶ ἐπιστημονικὴν ἐκμετάλλευσιν τῆς γῆς, ἣτις θέλει ἐπιτευχθῆναι κυρίως διὰ τῆς συμβολῆς τῶν φυσικῶν ἐπιστημῶν.

Ὅλα τὰ πολιτισμένα κράτη, διὰ νὰ ἐξασφαλίσωσι διὰ τῶν ἰδίων αὐτῶν μέσων τὰς ἀπαραιτήτους διὰ τὴν διατροφήν τοῦ πληθυσμοῦ αὐτῶν πρώτας ὕλας, καὶ ἀντιμετωπίσωσι τὸ φάσμα τοῦ δημογραφικοῦ προβλήματος, πρὸς τὴν πλευρὰν ταύτην ἔστρεψαν ἀπερίσπαστον τὴν προσοχὴν αὐτῶν ἰδιαίτερος κατὰ τὴν τελευταίαν εἰκοσαετίαν.

Ἡ Χημεία, ἡ Φυσικὴ, ἡ Φυσικὴ Χημεία, ἡ Φυσικὴ Γεωγραφία, ἡ Κλιματολογία, ἡ Μικροβιολογία, ἡ Γεωβοτανικὴ, ἡ Φυσιολογία τῶν Φυτῶν, ἡ Πετρογραφία, ἡ Γεωλογία καὶ ἡ Φυτοπαθολογία, στενῶς καὶ ἀρμονικῶς συνεργαζόμεναι, καταβάλλουσι προσπάθειας νὰ καταστήσωσιν εὐκολωτέραν τὴν ἀνθρωπίνην ζωὴν, εἰς ὅλας αὐτῆς τὰς ἐκδηλώσεις.

Ἡ ἔντονος προσπάθεια αὐτῶν ἐκδηλοῦται διὰ πυκνώσεως ὁσμῆραι τοῦ δικτύου τῶν Ἐργαστηρίων καὶ Ἰνστιτούτων Ἐρευνῶν.

Ἀπὸ τῆς ἀρχαίας ἐποχῆς ἡ Γεωπονία ἐστηρίζετο ἀποκλειστικῶς ἐπὶ τῶν φυσικῶν ἰδιοτήτων καὶ τῆς παραγωγικότητος τοῦ ἔδαφους.

Ἡ τέχνη τοῦ καλλιεργητοῦ περιωρίζετο τότε εἰς τὴν ἱκανότητα τὴν ὁποίαν ἀνέπτυσσεν οὗτος, διὰ τὴν ἐκτέλεσιν ἐπιμελοῦς καλλιεργείας, καὶ εἰς τὰς φροντίδας τὰς ὁποίας κατέβαλε, διὰ νὰ ἐκμεταλλευθῇ ἐπωφελέστερον τὴν γῆν, ἐπιστεύετο δὲ ὅτι, τὸ ἔδαφος ἐχρησίμευεν ἀποκλειστικῶς ὡς στήριγμα τοῦ φυτοῦ, καὶ ἀπέδιδον εἰς αὐτὸ παθητικὸν ρόλον εἰς τὴν διατροφήν τῶν φυτῶν.

Οἱ φυσικοὶ καὶ καλλιεργητικοὶ χαρακτῆρες ἐχρησίμευον ὡς βάσεις διὰ τὴν ταξινόμησιν τῶν ἔδαφῶν.

Πρῶτος ὁ Olivier de Sèvres κατὰ τὸ ἔτος 1800 ἐξήγγειλε τὸν ἀφορισμὸν, καθ' ὃν ἡ μελέτη καὶ γνῶσις τῶν ἔδαφῶν, τὰ ὁποία θέλομεν νὰ καλλιεργήσωμεν, ἀποτελεῖ τὸ θεμέλιον τῆς Γεωργίας.

Ἀπὸ τῆς ἐποχῆς ἐκείνης ἡ Ἐπιστήμη ἐξελίσσειται, προοδεύει καὶ αἱ παλαιαὶ δοξασίαι μεταβάλλονται. Νέα ἡμέρα ἀνέτειλε διὰ τὴν γεωργικὴν πρόοδον μετὰ τὴν φλογιστικὴν περίοδον, καὶ ἀπὸ τὴν χύτραν τῶν Ἀλχημιστῶν, μὲ τὰς ἀγόνους αὐτῶν προσπάθειας, ἀνεπήδησε συγχρόνως μὲ τὴν κλασσικὴν Χημείαν, ἡ Γεωργικὴ Χημεία, ἡ ὁποία κατήγαγε τὸν κόσμον μὲ τὰς προόδους αὐτῆς καὶ ἔθεσε τὰς βάσεις νέων ἐπιστημονικῶν μεθόδων ἐρεύνης καὶ πειραματισμοῦ, διὰ τὴν ἐπίλυσιν τῶν τόσων πολυπλόκων φαινομένων τῆς βλαστήσεως.

Μέχρι τοῦ ἔτους 1830 ὑπεστηρίζετο ἐπιμόνως, ὅτι τὰ φυτὰ τρέφονται ἀποκλειστικῶς ἀπὸ τὴν χουμάδα. Αἱ ἐργασίαι ὅμως τῶν De Saussure, Bossingault, Liebig κ.λ. ἀπέδειξαν τὸν ρόλον τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος καὶ τοῦ ἄζωτου, τῶν νιτρικῶν ἀλάτων τοῦ ἔδαφους, εἰς τὴν διατροφήν τῶν φυτῶν, καὶ ἐπὶ πλέον, ὅτι ταῦτα ἀποτελοῦσιν ὄργανα ἀναγωγῆς καὶ συνθέσεως. Ἀναγωγῆς μὲν, ἐπειδὴ εἰς τὰ κύτταρα αὐτῶν τῆ ἐπιδράσει τῆς ἡλιακῆς ἀκτινοβολίας, τὰ φυτὰ διασπῶσι τὸ ἀνθρακικὸν καὶ νιτρικὸν ὀξύ, συνθέσεως δέ, ἐπειδὴ τὰ προϊόντα τῆς διασπάσεως ταύτης ἐνούμενα μὲ τὰ στοιχεῖα τοῦ ὕδατος, σχηματίζουσι διὰ διαδοχικῶν διεργασιῶν, σειρὰν πολυπλόκων ἐνώσεων, ὡς τὰ σάκχαρα, τὸ ἄμυλον, τὴν κυτταρίνην, τὰ ἔλαια, τὰς ἄζωτούχους οὐσίας.

Μόνον τὸ φυτὸν χρησιμοποιεῖ τὴν ζῶσαν δύναμιν τοῦ ἡλίου διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν, τῶν ὁποίων ἡ ταχύτης καὶ ἡ εὐχέρεια παραγωγῆς κανονίζει τὴν ἔντασιν τῆς ζωῆς ἐν τῇ γῆϊνῃ σφαίρᾳ.

Οἱ Schloesing καὶ Muntz ἀπέδειξαν, ὅτι, ὁ σχηματισμὸς τῶν νιτρικῶν ἐνώσεων ἐν τῷ ἔδαφῳ, εἶναι ἔργον εἰδικῶν μικροβίων, ἀπομονωθέντων βραδύτερον ὑπὸ τοῦ Winogradsky, ὁ Berthelot ἀφ' ἑτέρου καθιέρωσεν, ὅτι ὁ ἐμπλουτισμὸς τοῦ ἔδαφους εἰς ἄζωτον λαμβάνει χώραν διὰ τῆς ἐπιδράσεως τῶν μικροοργανισμῶν ἐπὶ τῆς ὀργανικῆς οὐσίας καὶ τέλος οἱ Hellriegel καὶ Wilfarth διεπίστωσαν, ὅτι τὰ ὀσπριοειδῆ ἀντλοῦσι τὸ ἄζωτον τῆς ἀτμοσφαιρας διὰ τῶν φυματίων, τὰ ὁποία φέρουσιν εἰς τὰς ρίζας αὐτῶν, ἀποκληθέντα ἕνεκα τούτου ἄζωτολόγα. Αἱ ἐργασίαι αὗται ἐπέβαλον τὴν ἀγάπην πρὸς τὸν πειραματισμὸν καὶ τὴν ἔρευναν, καὶ πρὸς τὸν σκοπὸν αὐτὸν ἐχρη-

σιμοποιήθη ὡς ἐργαστήριον τὸ ἔδαφος, τὸ ὁποῖον ἀποτελεῖ τὸ πλεόν πρόσφορον καὶ εὐαίσθητον μέσον, εἰς τὴν ἐπέμβασιν ἡμῶν, ἐπειδὴ εἶναι πάντοτε ἐπιδεκτικὸν βελτιώσεως καὶ αὐξήσεως τῆς παραγωγικότητος αὐτοῦ.

Ἡ θεωρία τῶν «χημικῶν λιπασμάτων» μετέβαλε τελείως τὴν πρακτικὴν τῶν καλλιεργητικῶν διεργασιῶν καὶ συστημάτων, ὑποδεικνύουσα μίαν νέαν ἐπινοήσιν τῆς Γεωπονίας στηριζομένην εἰς δικαίαν καὶ ἀκριβῆ ἐκτίμησιν τῶν χημικῶν καὶ βιολογικῶν φαινομένων.

Ὅλοι οἱ γεωργοὶ ἐγνώριζον, ὅτι τὰ ἔδάφη τὰ ὁποῖα ἐξεμεταλλεύοντο δὲν ἦσαν ὄλα πλούσια εἰς θρεπτικὰ συστατικά, ὅτι διέφερον ἀλλήλων ὡς πρὸς τὴν φύσιν, τὴν σύστασιν καὶ τὰς ιδιότητας αὐτῶν. Ἐπίσης ἐγνώριζον ὅτι, χωρὶς τὴν βοήθειαν τῶν χημικῶν λιπασμάτων θὰ ἐπετύγχανον μετριωτάτας ἐσοδείας εἰς τὰ σχετικῶς πτωχὰ ἔδαφη.

Δὲν ἠδύνατο ὅμως οἱ Χημικοὶ νὰ δώσωσιν ἐξηγήσεις διὰ ποίαν αἰτίαν ἐν ἔδαφος ἐμφανίζεται ἀνομοιομόρφως γόνιμον, διὰ ποῖον λόγον ἕτερον ἔδαφος ἀπῆται μεταπλάσματα καὶ λιπάσματα διὰ νὰ καταστῆ παραγωγικόν, πῶς τὰ διάφορα θρεπτικὰ συστατικά συμπεριφέρονται καὶ μεταβάλλονται εἰς τὸ ἔδαφος, διὰ ποῖον λόγον, τέλος, τὰ διάφορα αὐτὰ συστατικά δὲν παράγουσι πάντοτε τὰ ἴδια ἀποτελέσματα. Τὰ πολλαπλὰ ταῦτα ζητήματα ἀπετέλεσαν ἐπὶ μακρὸν χρόνον προβλήματα τὰ ὁποῖα δὲν ἠδύναντο νὰ ἐξηγηθῶσιν.

Διὰ νὰ εἰσδύσωσιν εἰς τὰ μυστικά ταῦτα καὶ ἐπιτύχωσιν τὴν λύσιν αὐτῶν, ἀπεσυνέθεσαν τὸ πρὸς ἐξέτασιν χῶμα εἰς τὰ συστατικά αὐτοῦ. Ἐχώρισαν τοὺς χάλικας καὶ τὴν λεπτὴν γῆν. Εἶτα διὰ τῆς μηχανικῆς ἀναλύσεως κατένειμον τὴν λεπτὴν γῆν εἰς διάφορα κλάσματα, ἀναλόγως τοῦ διαμετρήματος τῶν κόκκων αὐτῆς. Τέλος διὰ τῆς χημικῆς ἀναλύσεως προέβησαν εἰς τὸν προσδιορισμὸν τοῦ ἀζώτου, τοῦ φωσφορικοῦ ὀξέος, τοῦ καλλίου, τῆς ἀσβέστου, τῆ ἐπιδράσει ἰσχυρῶν ὀξέων ἐπὶ τῆς λεπτῆς γῆς, καὶ κατένειμον τὰ ἔδαφη ἀναλόγως τῆς περιεκτικότητος αὐτῶν εἰς θρεπτικὰ στοιχεῖα, εἰς κατηγορίας πλουσιῶν, μετρίων καὶ πτωχῶν.

Ἀλλὰ μὲ τὰ μέσα ταῦτα δὲν κατόρθωσαν νὰ δώσωσιν τὴν ὀρθὴν λύσιν, ἐπειδὴ ἐμφανίζονται περιπτώσεις, καθ' ἃς προστιθέμενα τὰ ἀζωτοῦχα λιπάσματα εἰς χουμικά ἔδαφη, περιέχοντα πλεόν τῶν 10% ἀζώτου, ἀντιδρῶσιν εὐνοϊκῶς, ὡς καὶ τὰ φωσφορικά καὶ καλιοῦχα λιπάσματα εἰς ἔδαφη ἐπαρκῶς ἀπὸ τὰ στοιχεῖα ταῦτα ἐφωδιασμένα προκαλῶσιν αὐξήσιν τῆς παραγωγῆς.

Τοῦτο ὀφείλεται εἰς τὸ ὅτι ἠρχίσασμεν ἐν τῇ Γεωργικῇ Χημείᾳ, ὡς ἄλλοτε ὁ σεβαστὸς Καθηγητῆς κ. Ζέγγελης εἶπε, προκειμένου περὶ τῆς *in vitro* Χημείας, μὲ τὸ μαστίγιον. Καίτοι ἡ ἀπότομος στροφή δὲν εἶναι βεβαίως εὐκόλος ἐν τούτοις ἐγκατελείψασμεν τὴν μέθοδον τῆς προσβολῆς τοῦ χώματος δι' ἰσχυρῶν ὀξέων διὰ τὴν ἐξεύρεσιν τῶν περιεχομένων λιπαντικῶν στοιχείων καὶ διαδοχικῶς ἐχρησιμοποίησαμεν ἠπιωτέρας μεθόδους, ἀραιὰς διαλύσεις κιτρικοῦ καὶ ἀνθρακικοῦ ὀξέος, διὰ νὰ προσδιορίσωμεν

τὰ στοιχεῖα ταῦτα, τὰ εὐρισκόμενα ὅμως ὑπὸ μορφὴν ἀφομοιώσιμον ἀπὸ τὸ φυτὸν, ζήτημα τὸ ὁποῖον ἔχει ἐξαιρετικὴν σημασίαν διὰ τὸν γεωργόν.

Μιμούμεθα τὴν φύσιν διὰ νὰ ἀποσπάσωμεν τὰ μυστικά αὐτῆς χρησιμοποιοῦντες ἄλλοτε μὲν αὐτὸ τοῦτο τὸ φυτὸν ὡς δείκτην, ἄλλοτε δὲ τὰ βακτήρια ἢ κατωτέρους φυτικούς ὄργανισμούς, τοὺς μύκητας, ἵνα ἐξετάσωμεν τὸν πλοῦτον τοῦ ἔδαφους εἰς θρεπτικά στοιχεῖα.

Ἐνῶ λοιπὸν τὸ πνεῦμα τῆς Χημείας ἦτο μέχρι σήμερον τὸ μαστίγιον, ἡ βάσανος τῶν ὑψηλῶν θερμοκρασιῶν, τῶν πιέσεων, τῶν ἐξαναγκαστικῶν μέτρων, ἤδη προσπαθοῦμεν, μὲ τὸ «γλυκὸ», μὲ τὸ καλόπιασμα, ἂν θέλετε νὰ εἴπωμεν, νὰ ἀποσπάσωμεν τὸ μυστικόν.

Ἐκ παραλλήλου πρὸς τὴν ἐργαστηριακὴν ἔρευναν ἐπὶ τῆς πτωχείας ἢ πλοῦτου τοῦ ἔδαφους εἰς τὰ κύρια τῆς γονιμότητος θρεπτικὰ συστατικά, ὑποβάλλομεν ἐρωτήματα εἰς τὸ ἐξεταζόμενον ἔδαφος δι' ἐγκαταστάσεων πειραματικῶν ἀγρῶν κατὰ συστήματα ἐπινοηθέντα ὑπὸ τῶν Wagner καὶ Mitscherlich, ἐρευνητῶν, οἵτινες τιμητικὴν κατέχουσι θέσιν ἐν τῷ πανθῆ τῆς Ἐπιστήμης. Αἱ ἀπαντήσεις τοῦ πειραματισμοῦ δίδουσι τὴν σφραγίδα τοῦ κύρους καὶ τῆς ἀληθείας καὶ ἐπιβραβεύουσι τὰ πορίσματα πάσης ἐργαστηριακῆς ἐρεῦνης ἢ μελέτης, ἥτις ἄνευ τῆς ἐφαρμογῆς ἐν τῇ πράξει, θὰ ἐστερεῖτο ἐπιστημονικῆς σημασίας καὶ πρακτικῆς ἀξίας.

Αἱ ἀπαντήσεις ὅμως τοῦ πειραματικοῦ ἀγροῦ διὰ τὸ ποσὸν καὶ τὴν σχέσιν τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν, τὰς ὁποίας πρέπει νὰ προσθέσωμεν, ἵνα μὲ τὸ οἰκονομικώτερον πρόγραμμα ἐπιτύχωμεν τὰς μεγαλυτέρας ἀποδόσεις, ἔρχονται ἐνίοτε εἰς ἀντίθεσιν μὲ τὰ πορίσματα τῶν ἐργαστηριακῶν ἐρευνῶν.

Προβάλλει κατὰ συνέπειαν τὸ ἐρώτημα τῆς ἱκανότητος τῆς ἀπορροφήσεως ἐκ τοῦ ἔδαφους τῶν θρεπτικῶν τούτων οὐσιῶν.

Ἡ Φυσικὴ Χημεία, ὁ μοντερνισμὸς, καλεῖται νὰ δώσῃ τὴν ἀπάντησιν ἐν τῇ προκειμένῃ περιπτώσει.

Ἡ ἀποτελεσματικότης τῆς λιπάνσεως δὲν ἐξαρτᾶται μόνον ἐκ τῆς ποσότητος τῶν προστιθεμένων θρεπτικῶν οὐσιῶν, ἀλλ' ἐπίσης ἐκ τῆς ὑπαρχούσης μεταξὺ αὐτῶν σχέσεως. Τοῦτο ἐξήγγειλεν ὁ μέγας Liebig, κατὰ τὸ ἔτος 1845, διὰ τοῦ νόμου τοῦ ἐλαχίστου, κατὰ τὸν ὁποῖον ἡ σπουδαιότης τῆς ἐπιτυγχανομένης ἀποδόσεως καθορίζεται ὑπὸ τοῦ στοιχείου, τὸ ὁποῖον εὐρίσκεται εἰς μικροτέραν ποσότητα ἐν σχέσει πρὸς τὰ ἄλλα στοιχεῖα τῆς διατροφῆς τοῦ φυτοῦ. Ὁ νόμος οὗτος καὶ τὸ συμπλήρωμα αὐτοῦ τοῦ Mitscherlich ἐπέβαλον τὴν χρησιμοποίησιν θρεπτικῶν συστατικῶν, εἰς σχέσιν μεταξὺ τῶν ὁμοίων ἐκείνης ἦν τὸ φυτὸν προτιμᾷ, ἥτοι ἰσορροπημένων λιπασμάτων, διὰ τὴν ἐπίτευξιν μεγίστης ἀποδόσεως καὶ βελτίωσιν τῆς ποιότητος τῶν παραγομένων προϊόντων, λιπασμάτων δηλαδή προσηρμοσμένων εἰς τὸ καλλιεργούμενον ἔδαφος καὶ φυτὸν.

Ἀναλογιζόμενοι τὸ πολὺπλοκὸν τῶν φαινομένων τούτων, τὸν ρόλον τῶν ἀραιῶν διαλύσεων, τὴν ἱκανότητα προσροφήσεως τοῦ ἔδαφους διὰ τὰ αὐτὰ διαλύματα, τὰς ἀντιθέτους, ἀλλ' ὁμοίας φύσεως δυνά-

μεις, ἄς ἀναπτύσσει τὸ φυτὸν διὰ τὴν ἀπόσπασιν τῶν οὐσιῶν τούτων ἀπὸ τοῦ ἔδαφος, θὰ κατανοήσωμεν εὐκόλως τὸν λόγον, διὰ τὸν ὅποιον τόσαι πολλαὶ μέθοδοι μετρήσεως τῶν ὑπαρχόντων ἐν τῷ ἔδαφει θρεπτικῶν συστατικῶν ἐφευρέθησαν διὰ τὸν προσδιορισμὸν αὐτῶν.

Ἡ βαθυτέρα ἔρευνα τῶν προβλημάτων τοῦ ἔδαφους κατέστησε ταῦτα περισσότερον πολὺπλοκα καὶ ἐξηνάγκασε νὰ δώσωσιν εἰς αὐτὰ μαθηματικὴν ἔκφρασιν. Ὁ συγχρονισμένος χημικὸς ἀγρονόμος ἀπέκτισε διὰ τοὺς μαθηματικοὺς τύπους καὶ τὰς σταθεράς, προτίμησιν, ἧτις ἦτο ἄγνωστος εἰς τὴν παλαιὰν γενεὰν τῶν ἐρευνητῶν.

Ἐργαστηριακαὶ ἔρευναί, δοκιμαί εἰς δοχεῖα, καὶ πειραματισμοὶ εἰς τοὺς ἀγρούς, ἀποτελοῦσι τὰ τρία κύρια ἐμβλήματα τῆς ἀγρονομικῆς ἐρεύνης. Ἐπὶ τούτων στηρίζουσι σήμερον, ὅλα τὰ προηγμένα κράτη τὴν γεωργικὴν αὐτῶν πολιτικὴν, διὰ νὰ αὐξήσωσι τὴν παραγωγικότητα τῆς καλλιεργουμένης γῆς καὶ δημιουργήσωσι καλλιτέρας βιωτικὰς συνθήκας διὰ τοὺς πληθυσμοὺς αὐτῶν. Διὰ τὴν ἐφαρμογὴν δὲ καὶ ἐκτέλεσιν αὐτῶν καλεῖται ὁ Χημικὸς βοηθούμενος ἀπὸ τὸν συνάδελφον αὐτοῦ Φυσικόν, Φυσιολόγον, Μικροβιολόγον καὶ Μαθηματικόν, ἵνα ἐν ἀρμονικῇ συνεργασίᾳ πραγματοποιήσωσι τὴν πρόοδον τῆς Γεωργίας.

Ἐμπνεομένη ἀπὸ τὰς ἀρχὰς αὐτὰς ἡ Ἐδαφολογικὴ Ἑπιμετοὶα τοῦ Ἑλληνικοῦ Γεωργίου, ἔθετο ἀπὸ τοῦ ἔτους 1930, τὰς πρώτας βάσεις συστηματικῆς πειραματικῆς ἐρεύνης, δι' ἐγκαταστάσεως Πειραματικῶν καὶ Ἀποδεικτικῶν Ἀγρῶν, ἐν στενῇ καὶ ἀρμονικῇ συνεργασίᾳ μετὰ τῶν κρατικῶν γεωπόνων, εἰς ἀπάσας τὰς γεωργικὰς περιφερείας, ἵνα μελετηθῶσιν αἱ λιπαντικαὶ ἀνάγκαι τῶν φυτῶν καὶ τοῦ ἔδαφους, ἐκάστης περιοχῆς, ἐρευνηθῇ ἡ κινητικότης τοῦ ἔδαφικοῦ ὕδατος, ἡ ἀμειψισπορά, ἡ βαθεῖα ἄρσις, τὸ βοτάνισμα καὶ ἡ ἀντίδρασις τῶν ἐκλεκτῶν σπόρων εἰς τὴν λίπανσιν. Συγχρόνως δὲ ἐφήρμοσε συγχρονισμένας ἀναλυτικὰς, φυτοφυσιολογικὰς καὶ μικροβιολογικὰς μεθόδους, διὰ τὸν προσδιορισμὸν τῶν ἀφομοιωσίμων λιπαντικῶν στοιχείων τῶν ἐνεχομένων εἰς τὸ ἔδαφος ἐκάστης μελετωμένης περιοχῆς.

Ὁφείλομεν νὰ ὁμολογήσωμεν ὅτι ὑπὲρ πᾶσαν ἄλλην περίπτωσιν ἡ ἐπιστημονικὴ αὕτη ἔρευνα διεξάγεται σήμερον μὲ ταχύτερον ρυθμὸν καὶ ἀφθονότερα ἔμψυχα καὶ ἄψυχα ὕλικά καὶ μέσα.

Τὰ ἀποτελέσματα τῶν ἐγκατασταθέντων 537 πειραματικῶν καὶ ἀποδεικτικῶν ἀγρῶν ἀπὸ τοῦ ἔτους 1930 μέχρι σήμερον εἰς ἀπάσας σχεδὸν τὰς γεωργικὰς περιφερείας τοῦ Κράτους, ἐπὶ τῆς λιπάνσεως τοῦ σίτου, ἐκθέτομεν σήμερον δι' ἀνακοινώσεως ἡμῶν. Παρατηρήθησαν βεβαίως ἀποτυχία εἰς τοὺς ἐκτελεσθέντας πειραματισμοὺς. Τοῦτο ὅμως δὲν συνέβη, ἐπειδὴ αἱ σκέψεις ἡμῶν δὲν ἦσαν ἀπολύτως ὀρθαί, ἀλλὰ διότι ἔχρηζον, ἴσως, περισσοτέρας μελέτης, παρατηρήσεως, τροποποιήσεως.

Ἡ ἀποτυχία διὰ πάντα ὑγιῶς σκεπτόμενον ἐπιστήμονα, ἔχομεν τὴν γνώμην, ὅτι δὲν πρέπει νὰ ἀποθαρρύνῃ, ἀντιστρόφως πρέπει νὰ ἀναγκάζῃ αὐτὸν νὰ

σκέπτεται ὠριμώτερον, καὶ νὰ ἐντείνῃ τὰς προσπάθειάς αὐτοῦ πρὸς εὐρεσιν τῆς ἀληθείας.

Τὰ ἀποτελέσματα ταῦτα κυρωθέντα διὰ σειρᾶς πολυετῶν πειραματισμῶν, παρέχουσιν ἀναμφισβήτητα στοιχεῖα ἐπὶ τῆς δυνατότητος τῆς αὐξήσεως τῆς παραγωγῆς σίτου, κατὰ ποσοστὸν 50% περίπου, διὰ τῆς χρησιμοποίησεως τῶν ἐνδεδειγμένων διὰ τοὺς ἐπικρατοῦντας καὶ μελετηθέντας ἔδαφολογικοὺς τύπους ἐκάστης γεωργικῆς περιφερείας, λιπαντικῶν συνδυασμῶν.

Ἐκ παραλλήλου πρὸς τὴν διεξαγομένην ἔρευνα ἐπὶ τῆς σιτοκαλλιεργείας, ἧτις προὐκάλεσεν ἰδιαιτέρως τὴν προσοχὴν, ἀφ' ἑνὸς μὲν τοῦ Ἑλληνικοῦ Γεωργίου, πρὸς ἀπόκτησιν σιταρκείας, ἀφ' ἑτέρου δὲ τοῦ ἀγροτικοῦ κόσμου, λόγω τῆς ὑπὸ τοῦ Κράτους προστατευομένης τιμῆς αὐτοῦ, ἐνεργοῦνται ἐπίσης ἀπὸ ἐτῶν πειραματισμοὶ ἐπὶ προϊόντων ἔαρινῶν καὶ δεινρωδῶν καλλιεργειῶν, μὲ σκοπὸν ἀντικειμενικὸν νὰ ἐπιτευχθῇ διὰ μιᾶς ἐνδεδειγμένης καὶ ἰσορροπημένης λιπάνσεως, αὐξήσις τῆς ἀποδόσεως καὶ συγχρόνως ἐκλεκτὴ ποιότης τῶν προϊόντων.

Ἡ ἔρευνα αὕτη ἀποτελεῖ ἀποκλειστικὸν ἔργον τοῦ βιοχημικοῦ τμήματος τῆς Ἐδαφολογικῆς Ἑπιμετοῖας καὶ οἱ ἐπιδιωκόμενοι σκοποὶ μαρτυροῦσιν εὐγλώττως διὰ τὴν σημασίαν τὴν ὁποίαν ἀσκεῖ διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν πλουτοπαραγωγικῶν πόρων ἡ Χημεία, ἐν συνεργασίᾳ μὲ τὰς ἀδελφὰς αὐτῆς Φυσικὰς Ἑπιμετοῖας.

Περισσότερον ὅμως τυγχάνει ἐξῶφθαλμος ἡ ἐπίδρασις τῆς Χημείας εἰς τὴν δημιουργίαν ἑνὸς ἐπὶ πλέον σπουδαιοτάτου κλάδου τῆς γεωργικῆς παραγωγῆς, τῆς Ἐδαφολογίας ἢ Πεδολογίας.

Ἡ νεαρὰ αὕτη ἐπιστῆμη ἀνεπτύχθη ὑπὸ τῆς Ρωσικῆς Σχολῆς καὶ δικαίως πατὴρ αὐτῆς θεωρεῖται ὁ Ρώσος Καθηγητὴς Dokutschajeff, τοῦ ὁποῦ αἱ θεμελιώδεις ἀρχαὶ τῶν ἐρευνῶν αὐτοῦ, διατυπωθεῖσαι κατόπιν μακρῶν καὶ σφοδρῶν συζητήσεων ἐπεβλήθησαν ὀλοκληρωτικῶς μόλις πρὸ τριακονταετίας.

Ἡ θεμελιώδης ἀρχὴ τοῦ Dokutschajeff, ἡ ὁποία θεωρεῖται σήμερον ὡς βασικὸς νόμος, ἐπὶ τοῦ ὁποῦ στηρίζεται τὸ οἰκοδόμημα τῆς Ἐδαφολογίας, ὡς ἀνεξαρτήτου ἐπιστήμης, μὲ εὐρύτατον πεδίον ἐρεύνης, εἶναι ἡ γεωγραφικότης τῶν ἔδαφολογικῶν τύπων, ἡ ὁποία εἶδε τὸ φῶς κατόπιν μακρᾶς καὶ ἐπιμελοῦς γνωριμίας τοῦ ἐρευνητοῦ μὲ τὴν διανομὴν τῶν ἔδαφικῶν τύπων, εἰς τὸν χῶρον τῶν ἀπεράντων ρωσικῶν ἐκτάσεων.

Ὅτις ἀπέδειξε δηλ. ὅτι αἱ βιοχημικαὶ μεταβολαὶ τῆς ζωῆς τοῦ ἔδαφους δημιουργοῦσιν ὑπὸ τὰ διάφορα κλίματα, διάφορον ἴσθον καὶ χρωματισμὸν εἰς τοὺς διαφόρους ὀρίζοντας τῶν ἔδαφῶν, καὶ τὰ γνωρίσματα ταῦτα παρέχουσιν ἀκριβεῖς ἐνδείξεις ἐπὶ τοῦ χαρακτῆρος τοῦ σχηματισμοῦ τοῦ ἐδάφους, ἧτοι ἐπὶ τοῦ τύπου αὐτοῦ.

Τὴν ὑφισταμένην σχέσιν μεταξὺ κλίματος καὶ ἔδαφους, παρατήρησαν καὶ ἄλλοι πρὸ τοῦ Dokutschajeff ἐρευνηταί, οὐδεὶς ὅμως τούτων ἠδυνήθη νὰ ἐξαγάγῃ τὸσον λαμπρὰ συμπεράσματα καὶ νὰ γενικεύσῃ ταῦτα εἰς νόμους.

Περαιτέρω ἔρευναί παρὰ τοῦ Ramann, Hilgarth

καί άλλων, απέδειξαν, ότι οί έδαφικοί τύποι άλλασουν φυσιολογίαν καί ιδιότητα, ού μόνον υπό τήν επίδρασιν τών μεταβολών τών στοιχείων του κλίματος, συνεπεία τής μεταβολής του γεωγραφικού πλάτους καί μήκους, ώς καί του άπολύτου ύψους περιοχής τινος, αλλά καί συνεπεία τών μεταβολών τών έμφανιζομένων καί έξαρτωμένων από τās διακυμάνσεις τής άναγλύφου μορφής του έδάφους.

Έπειδή όμως αί τοπικαί μεταβολαί τών στοιχείων του μικροκλίματος δέν έξαρτώνται μόνον από τήν άνάγλυφον μορφήν τής έπιφανείας του έδάφους, αλλά καί από τόν τύπον τής έπικρατούσης βλαστήσεως, διά τουτο συνεπληρώθη ή άρχή του Dokut schajeff διά του άκολουθου βασικού νόμου τής Έδαφολογίας, καθ' όν ή μεταμόρφωσις του γηίνου καλύμματος εις έδαφολογικόν τύπον έξαρτάται άπολύτως από τήν γεωγραφικήν αύτου διανομήν, τήν τοπογραφικήν αύτου θέσιν καί τήν περιβάλλουσαν τήν περιοχήν βλάστησιν.

Έκ τούτου συνάγεται ότι εις τās διαφόρους κλιματικάς ζώνας του κόσμου αναπτύσσονται πάντοτε καθωρισμένοι τύποι έδαφών με τόν αύτον περίπου ιστόν, άρχιτεκτονικήν, χημικάς καί φυσικάς ιδιότητας, άνεξαρτήτως προς τó μητρικόν αύτων πέτρωμα, τó όποιον λίαν σπανίως παρέχει εις τόν έδαφολογικόν τύπον δευτερευούσης σημασίας χαρακτηρισικά γνωρίσματα. Τοιουτοτρόπως διεμορφώθη ή γενική γενετική έδαφολογική ταξινόμησις.

Η νεωτέρα έδαφολογία καθορίζουσα τόν έδαφολογικόν τύπον ώς ιδιόμορφον φυσικογεωγραφικόν άντικείμενον, έκτός του ότι χαρακτηρίζει τήν έδαφικήν ζώνην, εις ήν ούτος υπό τής φύσεως έχει τοποθετηθή, παρέχει επί πλέον άκριβή χαρακτηριστικά, όχι μόνον τών ιδιοτήτων του έδάφους αλλά καί του κλίματος, τής βλαστήσεως, του ζωϊκού έν γένει κόσμου, ώς καί τās βιωτικάς συνθήκας καί ιδιότητας τών άνθρώπων, οτινες διαβιούσιν επί τής ζώνης ταύτης.

Η θριαμβευτική έμφάνισις τής φυσικής ή κολλοειδοϋς χημείας πρό 60 μόλις έτών εις τήν Έδαφολογίαν, συνετέλεσεν εις τήν ραγδαιοτάτην ανάπτυξιν τής νεαρās ταύτης Έπιστήμης. Τά κολλοειδή, ήτοι τά έλαχίστου διαμετρήματος έδαφομόρια, τά όποία ό Αμερικανός καθηγητής Kellog άπέκάλεσε πρωτόπλασμα του έδάφους, διά τής θρομβώσεως, τήν όποιαν ύφίστανται δημιουργούσι σπουδαίας του έδάφους φυσικάς ιδιότητας ώς προς τήν διεϊσδυσιν τών ριζών, τόν άερισμόν, τήν συγκράτησιν του έδαφικού ύδατος καί τήν εις τó φυτόν πρόσδοσιν αύτου.

Αί έρευναι τών Gedroitz, Hissink, van Bemmelen καί άλλων έρευνητών, έταμον νέας όδοϋς εις τήν έρευναν του έδάφους από εργαστηριακής άπόψεως καί ταχέως άπεκαλύφθησαν, έν προς έν τά ζηλοτύπως κρατηθέντα μυστικά του χημισμού καί τής δυναμικής τών έδαφών. Εύρέθησαν τά αίτια τής άνατύξεως εϋνοϊκού ή δυσμενοϋς ίστού καί έχαράχθησαν νέοι δρόμοι εις τήν εξήγησιν τών προβλημάτων τής γονιμότητος καί τής άκαρπίας τών έδαφών.

Συνετελέσθη τοιαύτη πρόοδος εις τήν σύγχρονον Έδαφολογίαν, ώστε, όχι μόνον νά γνωρίζωμεν τó παρελθόν, τó παρόν καί τó μέλλον δοθέντος έδαφο-

λογικου τύπου, αλλά νά είμεθα εις θέσιν μετά θαυμαστής άκριβείας νά καθορίσωμεν τόν θάνατον αύτου.

Εις τά ζητήματα τών βελτιώσεων τών μη κανονικών έδαφών, είναι τοιαύτη ή πραγματοποιηθείσα πρόοδος, ώστε νά καθορίζωμεν τó βελτιωτικόν μέσον καί νά ύπολογίζωμεν άκριβώς τó προστεθησόμενον τούτω ποσόν.

Ός προς τήν άρδευσιν δυνάμεθα νά γνωρίζωμεν, ού μόνον ποϋ, πότε, καί πόσον ύδωρ δέον νά χορηγήσωμεν δι' έκαστον καλλιεργούμενον φυτόν καί έδαφολογικόν τύπον, διά νά άποκομίσωμεν τó μέγιστον δυνατόν κέρδος, αλλά νά προβλέψωμεν μετά βεβαιότητος τόν τρόπον, καθ' όν θά άποφύγωμεν τó σύνηθες φαινόμενον τής μειώσεως τών άποδόσεων, έκ τών συνεχών καί πολλάκις άκαταλλήλων άρδεύσεων.

Εις τά ζητήματα τών άρρέσεων ή σύγχρονος έδαφολογία είναι εις θέσιν νά καθορίση τó είδος καί τó βάθος αύτων, πολλάκις δέ νά ύποδείξη τά μηχανήματα, τά όποία είναι προσφορώτερον νά χρησιμοποιηθώσι διά τήν προπαρασκευήν τής φυτικής κλίνης.

Έπίσης εις τās άποστραγγίσεις καί άποξηράνσεις δύναται νά καθορίση τó είδος καί τó βάθος τών άποστραγγιστικών δραινών, ώς καί τήν άπόστασιν μεταξύ αύτων, ώστε νά άποφευχθώσι δυσμενείς διά τήν καλλιέργειαν συνθήκαι, όσον άφορᾷ τó ύδωρ καί τόν άέρα.

Η σπουδή τέλους τών τεθαμμένων έδαφών, ήτις άναστηλώνει καί φωτίζει τó σκοτεινόν περιβάλλον τών γεωλογικών περιόδων του παρελθόντος καί αναπαριστάει τήν μορφήν τών φυσικών τοπίων τών άπομακρυσμένων τούτων έποχών, είναι έργον άποκλειστικόν τής νεαρās ταύτης Έπιστήμης.

Οί έδαφολόγοι παραλλήλως προς τήν στατικήν έρευναν, εισέρχονται ήδη πλησίον, εις τó στάδιον τής μελέτης τής δυναμικής τών έδαφών, ήτοι εις τήν έξακρίβωσιν του μηχανισμού τής ζωής αύτων.

Έπειδή τó έδαφος είναι στενά συνδεδεμένον προς τó κλίμα καί τά φαινόμενα του κλίματος είναι περιοδικά, όφείλουσι νά είναι περιοδικά καί τά φαινόμενα τής ζωής έντός τών έδαφών.

Αύτην λοιπόν τήν περιοδικότητα είναι άπολύτως άναγκαϊόν νά σπουδάσωμεν, διότι δι' αύτης θά πλησιάσωμεν προς τούς όρους τής γενέσεως καί τής ζωής τών έδαφών, καί θά άποκτήσωμεν σαφή παράστασιν τών χημικο-βιολογικών διεργασιών, αί όποίαι λαμβάνουν χώραν έντός του έδάφους καί έπηρέάζονται έκ τής περιοδικότητος του κλίματος.

Ο Έδαφολόγος έπιλύων τó ζήτημα τουτο θά συμβάλη σπουδαίως εις τó έργον του Γεωπόνου, έν τών προβλημάτων του όποιου είναι ό καθορισμός τής ύφισταμένης έννόμου σχέσεως μεταξύ ιδιοτήτων του έδάφους, τής ζωής τών καλλιεργουμένων φυτών, τής περιοδικότητος τών κλιματικών στοιχείων καί τής άντιστοίχου άντιδράσεως όλων τών παραγόντων τούτων επί του ζωϊκού κόσμου.

Όδηγούμενοι από τās άρχάς αύτάς έθέσαμεν πρώτοι τās βάσεις τής συστηματικής έδαφολογικής έρεϋνης καί χαρτογραφήσεως τής Χώρας από του έτους 1930.

Τὸ πολύπλοκον τῆς μορφῆς τῶν ἑλληνικῶν ἔδαφῶν ὑπάγεται εἰς κανόνας, ἡ γνῶσις τῶν ὁποίων εἶναι ἀπαραίτητος διὰ τὰ μορφώσωμεν σαφῆ γνώμην ἐπὶ τῆς ἑξαπλώσεως αὐτῶν ἐν τῷ χώρῳ. Ἐκαστος ἔδαφολογικός τύπος ἢ παραλλαγή αὐτοῦ, κέκτηται ἰδίας χαρακτηριστικὰς ἰδιότητος, καὶ τοῦτο, ἐπειδὴ ἢ συναρμολόγησις τοῦ ὑλικοῦ, ἐξ οὗ τὸ ἔδαφος ἀπαρτίζεται, δι' ἕκαστον τύπον, ἔχει ἰδίαν ἀρχιτεκτονικὴν ἰδίαν διασκευὴν, ἰδίας χαρακτηριστικὰς ἰδιότητος. Ἡ γνῶσις τῶν ἰδιοτήτων τούτων τυγχάνει προφανῶς ὑψίστης σημασίας διὰ τὴν γεωργικὴν ἐκμετάλλευσιν, ἐπειδὴ τὰ καλλιεργητικὰ μέτρα, τὰ χρησιμοποιοῦνται ἀπὸ χημικῆς, φυσικῆς καὶ μηχανικῆς ἀπόψεως, εἰς τοὺς ἐμφανιζομένους ὀρίζοντας ἢ στρώσεις ἐκάστης ἔδαφολογικῆς κατατομῆς, μέχρι βάρους ἐνὸς τοῦλάχιστον μέτρου.

Αἱ ἰδιότητες αὗται τῶν ἔδαφολογικῶν τύπων μελετῶνται διὰ σειρᾶς ἀναλύσεων καὶ προσδιορισμῶν ἀπὸ χημικῆς, φυσικῆς καὶ μηχανικῆς ἀπόψεως, εἰς τοὺς ἐμφανιζομένους ὀρίζοντας ἢ στρώσεις ἐκάστης ἔδαφολογικῆς κατατομῆς, μέχρι βάρους ἐνὸς τοῦλάχιστον μέτρου.

Ἀπὸ τῆς ἐνάρξεως τῶν ἔδαφολογικῶν ἐρευνῶν ἡμῶν, ἔχομεν συγκεντρώσει μέχρι σήμερον 100 μονολίθους ἔδαφολογικῶν τύπων ἢ παραλλαγῶν αὐτῶν, ὀλοκλήρου σχεδὸν τῆς Χώρας, καὶ τούτους ἔχομεν ἐκτεθειμένους εἰς τὸ Μουσεῖον τοῦ Κεντρικοῦ Ἐδαφολογικοῦ Ἐργαστηρίου, ἵνα χρησιμεύσωσι διὰ τὴν διδασκαλίαν τῶν ἀσχολουμένων μετὰ τὴν γεωργικὴν ἐκμετάλλευσιν τῶν περιοχῶν ἐξ ὧν ἐλήφθησαν.

Δοθέντος, ὅτι, εἰς πᾶσαν καλλιέργειαν, καὶ διὰ τὴν ἐντατικῶς διεξαγομένην, δεόν ἀπαραιτήτως νὰ εἶναι γνωσταὶ αἱ ἰδιότητες τοῦ ὑποκειμένου, ἐπὶ τοῦ ὁποίου θὰ βλαστήσῃ καὶ θὰ ἀναπτυχῆ τὸ φυτὸν, παρῆστι ἀνάγκη νὰ ἀποτυπωθῶσιν αὗται εἰς τοπογραφικοὺς χάρτας ποικίλης κλίμακος, ἀναλόγως τοῦ ἐπιδιωκόμενου σκοποῦ.

Ὁ Γεωπόνος δὲ ἔχων ὀνηγὸν τὸν ἔδαφολογικὸν χάρτην καὶ γνωρίζων τὰς ἰδιότητας ἐκάστου τύπου, βάσει θεωρητικῶν καὶ πρακτικῶν δεδομένων, θὰ χωρήσῃ ἀπροσκόπτως εἰς τὴν καρποφόρον γεωργικὴν ἐκμετάλλευσιν ἐκάστης περιοχῆς καὶ θὰ εἶναι εἰς θέσιν νὰ δώσῃ στοιχεῖα ἀναμφισβητήτου ἀξίας, διὰ τὴν ἐφαρμογὴν δικαίου φορολογικοῦ συστήματος, βάσει τῆς παραγωγικότητος τοῦ ἔδαφους, μέτρου τὸ ὅποιον ἀπὸ τοῦ ἔτους 1941 θὰ ἀρχίσῃ ἐφαρμοζόμενον ἐν Γερμανίᾳ.

Ἐφαρμόσαντες τὸ σύστημα χαρτογραφίσεως Nabochik, τῶν τριῶν φάσεων, ἀπὸ τοῦ ἔτους 1930 καὶ μετὰ τὰ πενιχρὰ μέσα, τὰ ὁποῖα διεθέσαμεν πρὸς τοῦτο, κατορθώσαμεν νὰ φέρωμεν εἰς φῶς καὶ δημοσιότητα, τὸν πρῶτον ἔδαφολογικὸν χάρτην τοῦ Νομοῦ Λαρίσης, ὑπὸ κλίμακα 1:75.000, μετὰ συνοδευτικοῦ κειμένου ἐν ᾧ περιγράφονται λεπτομερῶς οἱ ἔδαφολογικοὶ τύποι τῆς περιοχῆς ταύτης, αἱ ἰδιότητες αὐτῶν, καὶ τὰ μέτρα τὰ ὁποῖα ἐνδείκνυνται διὰ τὴν βελτίωσιν καὶ αὐξήσιν τῆς παραγωγικότητος αὐτῶν.

Ἐτέρα ἐργασία εἶναι ἡ χαρτογράφησις τῆς περιοχῆς Ἁγυῖας, τὴν ὁποῖαν θέλομεν ἀναπτύξει σήμερον δι' ἀνακοινώσεως ἡμῶν.

Ἡ ἀποτύπωσις ὀλοκλήρου τῆς πεδιάδος Θεσσαλονίκης, ὑπὸ κλίμακα 1:50.000, ἔνθα ἔχουσιν ἐκτελεσθῆ τὰ μεγάλα ὑδραυλικά ἔργα, ἀπετέλεσεν ἀντικείμενον τετραετοῦς συνεχοῦς καὶ ἐντατικῆς ἐργασίας τοῦ Ἐδαφολογικοῦ τμήματος τοῦ Κεντρικοῦ Ἐδαφολογικοῦ Ἐργαστηρίου, δι' ἧς ἐμελετήθησαν 700 περίπου δειγμάτων ἔδαφους, εὐρισκόμεθα δὲ εἰς τὴν εὐχάριστον θέσιν νὰ ἀνακοινώσωμεν, ὅτι ἔχει ἤδη ἀποπερατωθῆ, καὶ εἶναι ἐτοιμὴ πρὸς δημοσίευσιν μετὰ συνοδευτικοῦ κειμένου ἐκ 500 σελίδων περίπου.

Διὰ ταύτης ἔχομεν τὴν γνώμην, ὅτι θέλομεν συμβάλει θετικῶς εἰς τὰ προβλήματα ἀρδεύσεως καὶ ἀποστραγγίσεως, τυγχάνοντα, σημειωθῆτω, λίαν δυσχερῆ διὰ τὴν περίπτωσιν τῆς περιοχῆς ταύτης, ἐπειδὴ ἐν αὐτῇ διεπιστώθη ἡ παρουσία μεγάλων ἐκτάσεων ἀλατούχων καὶ ἀλκαλιωμένων ἔδαφῶν, ὡς καὶ τοιοῦτων ἀποτελουμένων ἀπὸ ἀδρομερῆ ἄμμων (καψοῦρες), τὰ ὁποῖα λόγῳ τῆς φύσεως αὐτῶν, ἀπαιτοῦσιν εἰδικὸν τρόπον χειρισμοῦ, ἀναλόγου πρὸς τὰς φυσικὰς αὐτῶν ἰδιότητας, ἵνα μὴ σημειωθῶσιν, ἐν ἐναντίᾳ περιπτώσει ἀποτυχία καὶ ἀπογοητεύσεις.

Ὁμοίως ἐχαρτογραφήθη καὶ ἐμελετήθη μορφολογικῶς ὀλοκλήρος ὁ κάμπος τῶν Σερρῶν, συλλεγέντων 600 περίπου δειγμάτων χώματος, τὰ ὁποῖα ἀναλύονται ὑπὸ τοῦ Ἐδαφολογικοῦ Ἐργαστηρίου Θεσσαλονίκης. Ἐλπίζομεν, ὅτι μετὰ διετίαν, θὰ καταστή δυνατὴ ἡ δημοσίευσιν τοῦ Ἐδαφολογικοῦ Χάρτου τῆς μεγάλης καὶ εὐφόρου ταύτης πεδιάδος, τῆς ὁποίας ἡ ἱκανοποιητικὴ ἀρδευσις καὶ ἀποστράγγισις, διὰ τῶν συμπληρωματικῶν ἔργων τοῦ Εἰδικοῦ Ταμεῖου Ὑδραυλικῶν Ἐργῶν Μακεδονίας, θέλει ἐπιτευχθῆ, κατόπιν τῶν πορισμάτων τῶν ἐρευνῶν ἡμῶν.

Περὶ τὰ τέλη τοῦ ἐνεστῶτος ἔτους, ἔχομεν δι' ἐλπίδος, ὅτι θέλοσι περατωθῆ αἱ φάσεις τῆς ἔδαφολογικῆς χαρτογραφίσεως τῆς νήσου Κεφαλληνίας, καὶ τοῦ ἔλους Σαρῆ Γκιόλ τῆς Κοζάνης, καὶ θὰ κατορθωθῆ ἢ ἀποτύπωσις ἐπὶ χάρτου τῶν μελετωμένων ἔδαφῶν τῶν ἀνωτέρω περιοχῶν καὶ ἡ ἐξαγωγή πορισμάτων διὰ τὴν ἀξιοποίησιν καὶ τὴν αὐξήσιν τοῦ γεωργικοῦ αὐτῶν εἰσοδήματος.

Τέλος ἐξετελέσθη προκαταρκτικὴ μορφολογικὴ ἔρευνα τῆς περιοχῆς Παμίσου Μεσσηνίας, ἐνδιαφερομένης τῆς Ἀγροτικῆς Τραπέζης νὰ ἐκτελέσῃ ἀποξηραντικὰ καὶ ἀρδευτικὰ ἔργα εἰς τὴν ὑπὸ τῶν ὑδάτων κατακλυζομένην εὐφορον αὐτὴν πεδιάδα, ἐπίσης τοῦ ἔλους Βαλαριῶ Τροιζηνίας, ἀθρόαι δὲ ἀποστέλλονται ἡμῖν αἰτήσεις διὰ τὴν ἀνάληψιν ἔδαφολογικῆς ἐρεύνης ἐκτάσεων, αἵτινες πρόκειται νὰ ἀποξηρανθῶσι καὶ ἀρδευθῶσι, ὅπερ μαρτυρεῖ τὴν πεποίησιν, ἧτις ἔχει δημιουργηθῆ, ἐπὶ τῆς σημασίας τῶν ἔδαφολογικῶν ἐρευνῶν.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω ἐκτεθέντων καταφαίνεται ὁ κυριαρχῶν ρόλος καὶ ἡ σπουδαιότης τῆς συμβολῆς τῆς Χημείας καὶ τῶν ἀδελφῶν αὐτῆς Φυσικῶν Ἐπιστημῶν, διὰ τὴν προαγωγὴν τῆς Γεωργίας καὶ τὴν ἀνά-

πτειν τῶν πλουτοπαραγωγικῶν πόρων τῆς Χώρας.

Τόνωσις τῆς Ἐπιστήμης αὐτῆς καὶ ἐνίσχυσις τῶν χημικῶν ἐργαστηρίων δημιουργεῖ τὸ βαθὺ αἶσθημα τοῦ θετικισμοῦ καὶ τῆς ἀσφαλείας τῶν πληθυσμῶν, συντελεῖ εἰς τὴν ἀνύψωσιν τῆς στάθμης τοῦ βιωτικοῦ ἐπιπέδου καὶ ἐξασφαλίζει τὰ μέσα τῆς εἰρηνικῆς ἀναπτύξεως τῶν Ἐθνῶν καὶ τῆς διατηρήσεως τῆς τιμῆς καὶ τῆς ἀνεξαρτησίας αὐτῶν.

Ἡ ἔδαφολογία γεννηθεῖσα ἀπὸ τὰς φυσικὰς Ἐπιστήμας ἐκλήθη νὰ θεραπεύσῃ τὴν μητέρα γῆν. Τὰ πορίσματα αὐτῆς ἀποσκοποῦσι τὴν αὐξήσιν τοῦ Ἐθνικοῦ πλούτου καὶ τὴν δημιουργίαν μιᾶς καλλιτέρας ἡμέρας διὰ τὸν Λαόν. Ὁ ρόλος αὐτῆς κατὰ συνέπειαν εἶναι ἀνθρωπιστικός.

Ἡ Ἐδαφολογικὴ Ὑπηρεσία τοῦ Ὑπουργείου Γεωργίας, ἀπὸ τῆς συστάσεως αὐτῆς, τολμῶμεν νὰ εἰπώμεν, ἐργάζεται ἀθορύβως καὶ ἐξαντλητικῶς καὶ παλαίει, διὰ νὰ ἐπιβάλλῃ τὰς ἀρχὰς αὐτὰς καὶ νὰ ἐμπνεύσῃ εἰς τοὺς Γεωπόνους, μεθ' ὧν ἀρμονικῶς συνεργάζεται, τὴν ἀγάπην πρὸς τὴν ἔρουναν καὶ τὸ πεί-

ραμα. Ἄνευ αὐτῶν, χωρὶς τὴν μεθοδικὴν μελέτην τῆς ἑλληνικῆς πραγματικότητος, δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ νοηθῇ γεωργικὴ πρόοδος καὶ αὐξήσις τῶν πλουτοπαραγωγικῶν πόρων τῆς Χώρας.

Τὸ Προϊστάμενον ἡμῶν Ὑπουργεῖον Γεωργίας, ἔχομεν δι' ἐλπίδος, ὅτι, ἀναγνωρίζον τὰς προσπάθειάς ἡμῶν, θέλει ὀλοκληρώσει τὴν πρὸς τὸ ἔργον ἡμῶν ἐπιδεικνυομένην εὐμένειαν, δι' ἐνισχύσεως τῶν Ἐδαφολογικῶν Ἐργαστηρίων δι' ἐμφύχου καὶ ἀψύχου ὕλικου καὶ μεταβιβάσεως εἰς ἡμᾶς τοῦ ἐλέγχου τῶν χημικῶν λιπασμάτων καὶ τῶν χημικῶν ἐν γένει οὐσιῶν καὶ σκευασιῶν, ὧν γίνεται χρῆσις ἐν τῇ Γεωργίᾳ, τὸν ὁποῖον κατόπιν εἰκοσιπενταετοῦς ὕφ' ἡμῶν διεξαγωγῆς ἀφήρσεν ὁ Νόμος περὶ τοῦ Γενικοῦ Χημείου τοῦ Κράτους.

Ἐν κατακλείδι δὲ ἀπὸ ὑμᾶς τοὺς σεβαστοὺς καὶ ἐπιλέκτους Συναδέλφους ἐξαιτούμεθα νὰ κρίνητε τὸ ἐπιτελούμενον ἔργον μὲ εὐμένειαν καὶ ἐπιείκειαν, ἵνα ἀντλήσωμεν θάρρος καὶ τόνωσιν πρὸς ὀλοκληρώσιν τῶν προσπαθειῶν ἡμῶν.