

ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ

ΜΗΝΙΑΙΟΝ ΕΠΙΣΗΜΟΝ ΟΡΓΑΝΟΝ ΤΗΣ ΕΝΩΣΕΩΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

Διοικούσα Ἐπιτροπή: Α. Α. Δεληγιάννης, Γ. Α. Βάρβογλης, Α. Δ. Σαραντίτης, Ε. Ε. Συνεδινός, Γ. Α. Γεωργακόπουλος

ΦΩΤΟΧΗΜΙΚΟΣ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΙΣΟΤΟΠΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ*

ὑπό Γ. Μ. ΔΡΙΚΟΥ, Χημικοῦ, Δρος Φ. Ε.

Εἰσήχθη τῆ 29ῃ Δεκεμβρίου 1937.

Εἶδη ἰσοτόπων ἀτόμων, διακρίνονται, ὡς γνωστόν, ἐκ τοῦ ὅτι ἡ μάζα τοῦ πυρήνος τοῦ ἀτόμου εἶναι διάφορος κατὰ μίαν ἢ περισσοτέρας μονάδας ἐνῶ ὁ ἀριθμὸς φορτίσεως τοῦ πυρήνος καθὼς καὶ ἡ διάταξις καὶ ὁ ἀριθμὸς τῶν ἐξωτερικῶν ἠλεκτρονίων εἶναι ὅμοιοι.

Ἐπόμενον δὲ εἶναι, ἐφ' ὅσον πρόκειται περὶ διαφορᾶς μάζης τοῦ ἀτόμου ἢ μορίου, νὰ ἀναμένῃ τις διαφορὰν εἰς τὴν συμπεριφορὰν τῶν ἰσοτόπων στοιχείων.

Τὰ μέχρι τοῦδε πειράματα πρὸς διάκρισιν καὶ ἀποχωρισμὸν ἰσοτόπων στοιχείων, τὰ ὁποῖα μετ' ἐπιτυχίας διεξήχθησαν ἀνάγονται ὅλα εἰς τὴν μέτρησιν τῆς γραμμικῆς ταχύτητος τῶν ἰσοτόπων ἐπὶ τῆ βάσει τῆς ἐξισώσεως τῆς κινητικῆς θεωρίας, καθ' ἣν

$$v = \sqrt{\frac{3RT}{Nm}}$$

Μέθοδοι διακρίσεως καὶ διαχωρισμοῦ ἰσοτόπων στοιχείων.

1) Μέθοδος διακρίσεως ἰσοτόπων δι' ἀναλύσεως διαυλικῶν ἀκτίνων.

Αἰ σπουδαιότεραι τῶν μεθόδων τούτων εἶναι αἱ ὑπὸ τοῦ Thomson, Demster καὶ Aston προταθεῖσαι.

Ἐν τοῖς κατωτέρω θὰ ἐκτεθῆ συντόμως ἡ ἀρχή, ἐφ' ἣς στηρίζεται ἡ μέθοδος τοῦ Aston ἢ καὶ τελειότερα.

Ὁ Aston ὀρμώμενος ἐκ τῆς παρατηρήσεως ὅτι ἡ ἑκτροπή, τὴν ὁποῖαν ὑφίστανται διαυλικαὶ ἀκτίνες, ἐντὸς ἠλεκτρικοῦ καὶ μαγνητικοῦ πεδίου, εἶναι: α) ἀνάλογος τῆς ἀτομικῆς ἢ μοριακῆς μάζης τῶν συνιστωσῶν αὐτὰς σωματιδίων καὶ β) ὅτι ἐξαρτᾶται αὕτη καὶ ἐκ τῆς ταχύτητος αὐτῶν, ἤχθη εἰς τὸ συμπέρασμα ὅτι ἂν ἐν δέσμῃ διαυλικῶν ἀκτίνων, πᾶσαι αἱ ἀκτίνες εἶχον τὴν αὐτὴν ταχύτητα, ἡ ἠλεκτρικὴ καὶ μαγνητικὴ ἑκτροπὴ θὰ παρῆεν ἀπτήν εἰκόνα τῆς διανομῆς τῶν μαζῶν ἐν δέσμῃ διαυλικῶν ἀκτίνων καὶ ἂν ἐν αὐτῇ ὑπῆρχον σωματίδια διαφόρου μάζης, θὰ ἦτο δυνατόν νὰ παρατηρηθῶσι ταῦτα ὡς ἐκ τῆς διαφόρου ἑκτροπῆς, ἣν ὑφίστανται.

Ἐπειδὴ ὁμως ἐν σωλῆνι ἐκκενώσεως εἶναι ἀδύνατον νὰ ἐπιτύχωμεν διαυλικὰς ἀκτίνας τῆς

αὐτῆς ταχύτητος, ὁ Aston διὰ καταλλήλου συνδυασμοῦ τῆς ἠλεκτρικῆς καὶ μαγνητικῆς ἑκτροπῆς κατῶρθωσεν ὥστε πᾶσαι αἱ ἀκτίνες τῆς αὐτῆς μάζης, ἐπομένως τοῦ αὐτοῦ εἰδικοῦ φορτίου, νὰ συνέρχωνται εἰς ἓν σημεῖον. Ἐπὶ φωτογραφικῆς πλάκας τιθεμένης εἰς τὸ σημεῖον τοῦτο ἐλάμβανε μίαν κηλίδα.

Ἐὰν τώρα ὑποθέσωμεν ὅτι ἡ δέσμη περιεῖχεν ἀκτίνας διαφόρου μάζης, ἐπομένως καὶ διαφόρου εἰδικοῦ φορτίου, τότε σχηματίζονται ἀντὶ μιᾶς κηλίδος πολλαὶ τοιαῦται, αἵτινες ἀφίστανται ἀλλήλων περισσότερο ἢ ὀλιγώτερον ἀναλόγως τῆς διαφορᾶς μάζης.

2) Μέθοδος διαχύσεως.

Τὸ κεφάλαιον τοῦτο τοῦ διαχωρισμοῦ μίγματος ἀερίων κατὰ τὴν μέθοδον τῆς διαχύσεως ἠρευνήθη ὑπὸ τοῦ Rayleigh. Ἡ διάχυσις προϋποτίθεται ὅτι κατορθοῦται διὰ πορώδους ὑλικοῦ. Οἱ ὅροι δὲ ὑπὸ τοὺς ὁποίους δύναται νὰ ἐπιτευχθῆ ὁ μέγιστος ἀποχωρισμὸς εἶναι οἱ ἑξῆς: Ἡ μίξις τῶν ἀερίων νὰ εἶναι τελεία οὕτως, ὥστε νὰ μὴ λαμβάνῃ χώραν συσώρευσις τοῦ ὀλιγώτερον διαχεομένου ἀερίου ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ πορώδους ὑλικοῦ, αἱ δὲ ὁπαὶ τοῦ ὑλικοῦ διὰ τῶν ὁποίων ὀφείλει νὰ διέλθῃ τὸ ἀέριον νὰ εἶναι μικραὶ ἐν συγκρίσει πρὸς τὸ μέσον ἐλεύθερον μήκος ὁδοῦ τῶν μορίων. Αἱ ταχύτητες διαχύσεως αὐτῶν εἶναι ἀντιστρόφως ἀνάλογοι τῶν τετραγωνικῶν ριζῶν τῶν πυκνοτήτων

$$\frac{v_1}{v} = \sqrt{\frac{d}{d_1}}$$

3) Μέθοδος θερμικῆς διαχύσεως.

Ὁ Charman ἔδειξεν ἀπὸ θεωρητικῆς ἀπόψεως ὅτι ἐὰν μίγμα δύο ἀερίων διαφόρων μοριακῶν βαρῶν ὑποστῆ διάχυσιν ἐντὸς δοχείου τοῦ ὁποίου αἱ παρειὰὶ τηροῦνται εἰς δύο διαφόρους θερμοκρασίας T καὶ T₁ μέχρις ὅτου ἐπέλθῃ ἰσορροπία τότε θὰ παρατηρηθῆ μικρὰ περίσσεια τοῦ βαρυτέρου τῶν ἀερίων εἰς τὴν ψυχρὰν παρειὰν καὶ τοῦ ἐλαφροτέρου εἰς τὴν θερμήν.

4) Μέθοδος διὰ κλασματικῆς ἀποστάξεως.

Ἐὰν ἐξατμίση τις ὑγρὸν συνιστάμενον ἐξ ἰσοτόπων διαφόρου μάζης, δύναται νὰ δευχθῆ ὅτι ὁ ἀριθμὸς τῶν ἐλαφροτέρων ἀτόμων τῶν ἐκφευγόντων ἐκ τῆς ἐπιφανείας εἰς δεδομένην στιγ-

* Διάλεξις γενομένη ἐν τῷ Ἀμφιθεάτρῳ τοῦ Χημείου τοῦ Πανεπιστημίου εἰς τὴν σειρὰν τῶν Ὁμιλιῶν ἐπὶ θεμάτων Χημείας, Φυσικῆς καὶ Φυσικοχημείας.

μην θά είναι μεγαλύτερος του αριθμού των βαρυτέρων ατόμων κατ' αντίστροφον σχέσιν πρὸς τὴν τετραγωνικὴν ρίζαν των μαζῶν των.

Ἐάν ἡ πίεσις ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας διατηρηθῆ τὸσον χαμηλὴ ὥστε οὐδὲν ἐκ τῶν ἐκφευγόντων ατόμων νὰ ἐπανέρχεται ἐπ' αὐτῆς, τότε ἡ πυκνότης των βαρυτέρων ατόμων ἐν τῷ ὑπολείμματι θά αὐξάνη σταθερῶς. Ἡ μέθοδος αὕτη ἐχρησιμοποιήθη τὸ πρῶτον ὑπὸ των Brönsted καὶ Havesy οἵτινες ἐφήρμοσαν ταύτην ἐπὶ τοῦ ὕδραργύρου. Ὁ Hg ἀφέθη νὰ ἐξατμισθῆ εἰς θερμοκρασίαν 40-60° ὑπὸ τὸ δυνατόν μέγιστον κενόν. Ἡ ἐπιφάνεια τῆς συμπυκνώσεως των ἐκφευγόντων ατόμων ἀπεῖχε 2 ἐκ. περίπου ἀπὸ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕγρου, ἐψύχето δὲ δι' ὕγρου ἀέρος. Εὐκόλον εἶναι νὰ ἐννοήσῃ τις ὅτι ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ὕγρου ἐνήργει ὡς πορῶδες διάφραγμα κατὰ τὴν διάχυσιν αἰρίων. Μετ' ἐπανειλημμένας ἀποστάξεις καὶ δὴ 18 τοιαύτας κατάρθωσαν οἱ ὡς ἄνω ἐρευνηταὶ νὰ ἀποχωρίσουν ὕδραργυρον τοῦ ὁποίου ἡ πυκνότης διέφερε κατὰ 0,015% τῆς τοῦ συνήθους. Ἡ τοιαύτη διαφορά ἀντιστοιχεῖ εἰς διαφοράν ἀτομικοῦ βάρους 0,1 ἐξ οὗ συνεπέρανεν ὅτι ὁ ὕδραργυρος εἶναι μίγμα ἰσοτόπων.

5) Μέθοδος διαχωρισμοῦ διὰ φωτοχημικῆς μεθόδου.

Ὁ Hartley καὶ οἱ συνεργάται του ἐπρότειναν μίαν ὥραιαν μέθοδον πρὸς ἀποχωρισμὸν των ἰσοτόπων βασιζομένην ἐπὶ των ἀκολουθῶν φωτοχημικῶν παρατηρήσεων :

Φῶς προσπίπτον ἐπὶ μίγματος H καὶ Cl προκαλεῖ τὴν συνένωσιν των αἰρίων τούτων πρὸς HCl. Τοῦτο πρέπει νὰ προκαλῆται διὰ τῆς ἐνεργοποιήσεως των ατόμων H καὶ Cl.

Ἄν δεχθῶμεν ὅτι συμβαίνει τοῦτο, τότε δυνάμεθα νὰ υποθέσωμεν ὅτι ἡ πρὸς ἐνεργοποίησιν των ατόμων Cl_{35} ἀναγκαῖα συχνότης ἀκτινοβολίας δὲν εἶναι τελείως ἡ αὐτὴ πρὸς ἐκείνην ἣτις εἶναι ἀναγκαῖα πρὸς ἐνεργοποίησιν των τοῦ Cl_{37} . Ἐάν ὀνομάσωμεν τὰς συχνότητας ταύτας ν_{35} καὶ ν_{37} , τότε θά ἐφαίνετο δυνατόν ὅτι δι' ἀποκλεισμοῦ μίαις των συχνότητων ἐκ τῆς ἐνεργοποιήσεως δέσμη φωτὸς θά ἠδύνατο νὰ προκληθῆ ἡ ἔνωσις τοῦ ἑνὸς μόνον εἴδους χλωρίου καὶ οὕτω θά παρήγετο καθαρὸν HCl_{35} ἢ HCl_{37} .

Τὸ σύνηθες ὁμοῦ χλώριον περιέχει 3 φοράς περίπου περισσότερον Cl_{35} παρὰ Cl_{37} καὶ τὰ ἰσότοπα ταῦτα δέον νὰ ἀπορροφῶσιν ἐκλεκτικῶς τὴν ἴδιαν αὐτῶν ἐνεργοποιούσαν ἀκτινοβολίαν. Ἐν τῷ ἀερίῳ τούτῳ θά ἀπορροφηθῆ συνεπῶς φῶς συχνότητος ν_{35} πολὺ ταχύτερον παρὰ τὸ τῆς συχνότητος ν_{37} οὕτως, ὥστε ἂν ἀφήσωμεν νὰ διέλθῃ ἡ δέσμη διὰ τοῦ χλωρίου, τὸ ν_{35} θά ἀπερροφᾶτο τελείως ἀλλὰ καὶ θά διήρχετο ἀρκετὴ ἀκτινοβολία ν_{37} διὰ νὰ προκαλέσῃ ἀντίδρασιν.

Κατὰ τὴν φωτοχημικὴν σύνθεσιν τοῦ HCl

σχηματίζεται μίαι σειρά ἀπὸ 10⁶ μόρια HCl, ἐξ αὐτῆς δὲ τῆς σειράς δὲν δυνάμεθα νὰ ἀπαιτήσωμεν νὰ προτιμηθῆ ἓν ὠρισμένον ἰσότοπον.

Τὰ πειραματικὰ πορίσματα ἐπὶ τῆς βάσει τῆς μεθόδου ταύτης ἀπέβησαν ἀρνητικά.

Παρ' ὅλην ὁμοῦ τὴν ἀποτυχίαν αὐτῶν των πειραμάτων δὲν ἐφάνη ἀδύνατος ὁ φωτοχημικὸς διαχωρισμὸς εἰς τὸν Kuhn, κατόπιν δ' ἐπανεξετάσεως σειράς οὐσιῶν καταλλήλων διὰ τὰ πειράματα ταῦτα ἐξελέγη τὸ $COCl_2$ ὡς ἀντικείμενον πειραματισμοῦ.

Τὸ φαινόμενον τῆς ἰσοτοπίας εἰς τὸ ἀπορροφητικὸν φάσμα τοῦ $COCl_2$.

Τὸ ἀπορροφητικὸν φάσμα τοῦ $COCl_2$ εἰς ἀέριον κατάστασιν, συνήθη θερμοκρασίαν καὶ πίεσιν 760 mm ἐξητάσθη ὑπὸ τοῦ Henri, ὅστις εὗρεν ὅτι ἀπὸ τοῦ μήκους κύματος 3050 Å ἀρχίζει μίαι ἀπορροφήσις, ἣτις βαίνει συνεχῶς αὐξανόμενη εἰς ἔντασιν πρὸς τὰ μικρὰ μήκη κύματος καὶ παρουσιάζει κατ' ἀρχὰς μίαν καθαρῶς διακρινομένην ταλαντευομένην καὶ στροφικὴν ὕψην. Ἀπὸ τοῦ μήκους κύματος 2750 Å ἀρχίζει νὰ χάνεται ἡ στροφικὴ ὕψη καὶ παρουσιάζεται εἰς ὄλας τὰς ταινίας ταλαντώσεως, κατ' ἀρχὰς εἰς μεμονωμένας, ἀπὸ δὲ τοῦ μήκους κύματος 2720 Å καὶ ἄνω εἰς ὄλας τὰς ταινίας μίαι ὡς προδιασπασίς χαρακτηριζομένη ὕψη ἣτις μετὰ τὴν σημερινὴν ἀντίληψιν των πραγμάτων καὶ κυρίως κατὰ τὸν Henri τίθεται ὡς ἰσοδύναμος μίαις φωτοχημικῆς διασπάσεως των μορίων. Ἀπὸ δὲ τοῦ μήκους κύματος 2650 Å χάνεται καὶ ἡ ἤδη ὑπάρχουσα ἰσοτοπικὴ διάσπασις των ταινιῶν ταλαντώσεως.

Τὸ φαινόμενον τῆς ἰσοτοπίας ἔγκειται εἰς τὸ ὅτι κάθε ταινία ταλαντώσεως διασπᾶται εἰς μίαν τριάδα, τὰ μέλη δὲ ταύτης ἀνταποκρίνονται εἰς τὴν παρουσίαν τριῶν διαφόρων μορίων $COCl_{35}Cl_{35}$, $COCl_{35}Cl_{37}$ καὶ $COCl_{37}Cl_{37}$ εἰς τὰ ὁποῖα τὸ σύνηθες χλώριον συνίσταται ἐξ 77% Cl ἀτ. β. 35 καὶ ἐξ 23% Cl ἀτ. β. 37.

Ἐπειδὴ δὲ ἡ μάζα τῆς συχνότερας συνθέσεως $COCl_{35}Cl_{35}$ εἶναι ἡ μικροτέρα, δύναται τις νὰ υποθέσῃ ὅτι αὕτη ἀνταποκρίνεται εἰς τὸ βραχυκυματικώτερον μέλος τῆς τριάδος τὸ καὶ ἐντατικώτερον, ἐνῶ τὸ μακροκυματικώτερον μέλος αὐτῆς τὸ καὶ ἀσθενέστερον ἀνταποκρίνεται εἰς τὴν ἰσοτοπικὴν σύνθεσιν $COCl_{37}Cl_{37}$.

Ὅτι τοῦτο πράγματι συμβαίνει ἐπιστοποιήθη ὑπὸ τοῦ Henri, καθὼς καὶ ἡ αὐξήσις τῆς διαστάσεως τῆς τριάδος κατὰ τὴν πρόοδον πρὸς τὰ μικρὰ μήκη κύματος, δηλαδὴ κατὰ τὴν αὐξήσιν τοῦ ἀριθμοῦ των κβάντουμ ταλαντώσεως εἰς τὴν διεγερτικὴν κατάστασιν. Ἐπὶ τῆς βάσει αὐτῶν ἐχαρακτηρίσθησαν ὑπὸ των ἐρευνητῶν αἱ διασπάσεις αὗται ὡς φαινόμενα ἰσοτοπίας.

Ὅπτικαι προϋποθέσεις. Εἶδομεν ὅτι αἱ ταινίαι ἀπορροφήσεως τοῦ $COCl_2$ διασπῶνται

Cl, έξ
παιτή-
τον.
σει τής
ων τών
τοχημι-
έπαν-
ων δια
ώς άν-

άπορ-

Cl, εις
φρασίαν
Henri,
κύματος
ίνει συ-
κ μικρά
άς μίαν
ην και
ς 2750 Å
και πα-
χλαντώ-
δ δέ του
ας τās
ρακτηρι-
ψιν τών
ί τίθεται
πάσεως
ς 2650 Å
ικη διά-

αι εις το
άται εις
οκρινον-
μορίων
εις τās δ-
έξ 77%

ς συνθέ-
ναταί τις
ς τὸ βρα-
δ και έν-
ρον μέλος
νεται εις

ι έπιστο-
ξησις τής
πρόδοον
κατά την
ταλαντώ-
έπι τή βά-
ρευνητών
σοτοπίας.
εν ότι αι
ασπώνται

εις τριάδας, αίτινες ανάγονται εις τās διαφό-
ρους συνθέσεις τών Ισοτόπων. Ο Κυηη δια συγ-
κρίσεως τών υπό του Ηενρί άκριβώς δοθεισών
θέσεων τών μελών τών διαφόρων μονών τα. νιδων,
με την θέσιν τών άτομικών γραμμών τών δια-
φόρων στοιχείων απέδειξεν ότι ή λίαν έντατική
και άρκετά μεμονωμένη γραμμή του ΑΙ (2816,179
Å) συμπίπτει άκριβώς με τās βραχυκυματι-
κά και έντατικώτατα μέλη μιās ταινίας του
COCl₂ ήτις σημειούται υπό του Ηενρί με Εο και
συμφώνως με την ύπ' αυτού δοθεισαν άνάλυσιν
άνταποκρίνεται εις μίαν μετάβασιν από την μη
ταλαντευομένην βασικήν κατάστασιν εις την διε-
γερτικήν με κβαντικούς αριθμούς p'=4 και q'=1.

Τὸ δια τās μέλη ταύτα δοθέν υπό του Ηεν-
ρί μήκος κύματος είναι λ_{κενόν} = 2817,54 Å
(2816,66 εις τὸν άέρα) και λ_{κενόν} = 2818,25 λ_{κενόν}
= 2818,96. Η γραμμή του ΑΙ 2816,179 Å είναι
μία τών έντατικωτέρων γραμμών εις όλον τὸ
φάσμα του ΑΙ και διακρίνεται δια τήν μεγάλην
της έντασιν. Εκτός αυτού εύρίσκεται άρκετά
άπομεμονωμένη έναντι τών άλλων τόσον τών
εις τās μακρά ὄσον και τών εις τās βραχέα μήκη
ύπαρχουσών τοιούτων αίτινες είναι κατά 100
ἔως 1000 φορές μικροτέρας έντάσεως τής γραμ-
μής 2816,179.

Σπουδαιότερα ήτο ή εξαφάνισις τών γραμ-
μών τών εύρισκομένων πλησίον τής βραχυκυμα-
τικής πλευράς του ΑΙ. Αί γραμμαι αύται ήσαν
μία ὄμας κατά 100 φορές άσθενεστερα προερ-
χομένη εκ προσμίξεων του ΑΙ εις Fe, εις τήν
περιοχήν 2750 Å, καθὼς και ή άρκετά έντατική
γραμμή του ΑΙ 2631,55 Å. Η γραμμή αύτη έξη-
σθένησε δια μιās στοιβάδος 4,1 mm πάχους ύ-
δατικού διαλύματος 0,7% βαρβιτουρικού ὀξέος
κατά 10⁻³⁵⁰ φορές, επίσης ή άσθενής ὄμας μέ-
χρι 1/25 τής άρχικής έντάσεως, ένῶ εκ τής γραμ-
μής 2816,179 παρέμεινεν 25%. Ολον τὸ υπόλοι-
πον φῶς βραχυτέρου μήκους κύματος άπερρο-
φήθη τελείως άφ' ένός υπό του βαρβιτουρικού
ὀξέος άφ' έτέρου δέ υπό τών άλλων χρησιμο-
ποιηθεισών ούσιών ὡς CCl₄, Cl, Br, και CS₂.

Η άπορρόφησις τών πρὸς τās μακρά μήκη
κύματος εύρισκομένων γραμμών 3082,2 και
3092,8 Å ήτο ὀλιγώτερον σημαντική καθόσον ή
άπορρόφησις του COCl₂ πρὸς τās μακρά μήκη
κύματος συντόμως έλαττοῦται. Εν τούτοις ὁ
Κυηη έθεώρησε καλὸν τήν έξασθένησιν και τών
γραμμών τούτων, καθόσον θά ήδύνατο τὸ φῶς
τουτο νά άπορροφηθῆ υπό του κατά τήν αντίδρα-
σιν του COCl₂ εις πολὺ μικράς ποσότητας πα-
ραγομένου Cl ή ClS και νά διασπασθῆ εις άτο-
μα. Καθὼς ὁμως θά ἴδωμεν κατωτέρω έπεχει-
ρήθη με κάθε τρόπον νά περιορισθῆ ή έμφάνι-
σις ατομικοῦ χλωρίου ἵνα άποφευχθῆ ὁ κίν-
δυνος μιās έξ ανταλλαγῆς αντίδράσεως μετα-
ξύ έλευθέρου και δεσμευμένου χλωρίου. Οθεν
δι' ένός ήθμου εκ 3,2 mm πάχους 1% CS₂ εις έξά-

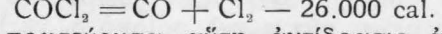
νιον έξησθένησεν ή γραμμή 3082,2 Å μέχρις 1/100
τής έντάσεώς της.

Ἐπειδῆ ὁ CS₂ άπεδείχθη οὐχι σταθερός εις
τὸ φῶς, άντεκατεστάθη βραδύτερον υπό ένός
διαλύματος 0,54 γρ. Cl και 0,14 γρ. Br εις 100
κ.έ. CCl₄. Δια τής διατάξεως τών φίλτρων τού-
των κατωρθώθη ὡστε ή υπό του COCl₂ και τών
παραγῶγων αυτού άπορροφηθεῖσα άκτινοβο-
λία (περίπου 80%) νά περιέχεται εις φα-
σματικὸν πεδίου ὀλίγων έκατοστῶν ή χιλιοστῶν
Α, ὅπερ άνταπεκρίνεται εις μίαν άπορροφητικήν
ταινίαν του COCl₂.Cl₃₅.

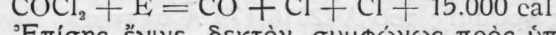
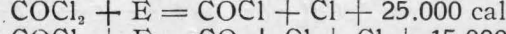
Φωτοχημικαί προϋποθέσεις.

Η κυριωτέρα προϋπόθεσις δια τὸν άποβλε-
πόμενον φωτοχημικὸν διαχωρισμὸν Ισοτόπων
ένέκειτο εις τὸ ὅτι τὰ τὸ φῶς άπορροφούνη μό-
ρια άντιδροῦν χημικῶς μεταξύ τών, τὰ προϊόν-
τα δέ τής αντίδράσεως έπρεπε νά δύνανται ν'
άποχωρισθῶσι, π.χ. χημικῶς εκ τής άμεταβλή-
του άρχικῆς ούσιās. Σπουδαῖον επίσης είναι νά
μη παρουσιάζωνται άντιδράσεις άλλυσεων και
έξ ανταλλαγῆς φαινόμενα.

Η κατά τὸν φωτισμὸν του COCl₂ προερχο-
μένη αντίδρασις είναι :

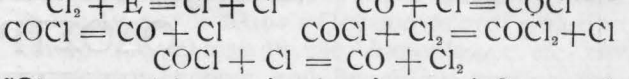


Η πρωτεύουσα αύτη αντίδρασις άποδίδει
έν πάσει περιπτώσει άτομα χλωρίου και δη κα-
τὰ τās έξῆς σχέματα :



Ἐπίσης έγινε δεκτὸν συμφώνως πρὸς ὑπο-
λογισμὸν του Bodenstein ὅτι ή θερμότης τής
αντιδράσεως CO + Cl = COCl είναι + 10.000
cal.

Κατὰ τὸν Bodenstein λαμβάνουν χώραν και
αί ακόλουθοι άντιδράσεις :



Ολοι καταλήγουν εις μίαν έπανασύνθεσιν του
COCl₂ από ήδη σχηματισθέν CO και Cl. Η δια
τὸν Κυηη άνεπιθύμητος αύτη αντίδρασις άπο-
κλείεται δι' έλαττώσεως τών συγκεντρώσεων
του CO και Cl ὡς και δι' έλαττώσεως τής ζωῆς
τών ατόμων Cl και τής έλευθέρας ρίζης COCl. Τὸ
πρῶτον έξεπληρώθη πλήρως δια διοχετεύσεως
του COCl₂ υπό πίεσιν 1000 mm Hg και μάλι-
στα με τοιαύτην ταχύτητα, ὡστε τὸ έξερχόμε-
νον μίγμα αέριου περιείχε τὸ πολὺ 0,1 mm Cl
και CO.

Εἰς έπί πλέον τρόπον παραγωγῆς ατόμων
χλωρίου ήτο δυνατὸς από μόρια χλωρίου και
ClJ, δια φωτοχημικῆς διασπάσεως αὐτῶν. Αί
γραμμαι ὁμως, αίτινες θά προεκάλουν τήν διά-
σπασιν του Cl₂ ή ClJ άπεκλείσθησαν τελείως
δια τών προαναφερθέντων ήθμων. Τουτο δέν
έγινε μόνον δια νά άποφευχθῆ ή έπανασύνθε-
σις του CO και Cl, άλλὰ δια νά άποκλεισθῆ

καί ἡ δυνατότης ὅπως ἀτομικὸν χλώριον μὲ σύνηθες ἀδιάσπαστον COCl_2 συνδεθῆ πρὸς COCl_2 , ὅποτε ἡ ἔνωσις αὕτη θὰ ἠδύνατο νὰ δώσῃ ἐλεύθερα ἄτομα χλωρίου. Κατὰ τὴν διάσπασιν ὅμως τοῦ COCl_2 δὲν θὰ ἦτο δυνατόν νὰ προεῖπη τις ποῖον ἐκ τῶν τριῶν χλωρίων θὰ ἀπηλευθεροῦτο.

Δι' αὐτὸν τὸν λόγον ἐθεωρήθη προτιμώτερον ὑπὸ τοῦ Kuhn ὅπως τὰ δι' ἀκτινοβολίας παραγόμενα ἄτομα χλωρίου, μὴ παραμένουν ἐπὶ πολὺν χρόνον εἰς τὸ ἀέριον. Διὰ νὰ ἐπιτύχῃ δὲ ἀποχωρισμὸν τῶν ἀτόμων Cl καὶ τῶν ἐλευθέρων ριζῶν COCl ἐκόρσε τὸ COCl_2 πρὸ τῆς εἰσόδου του εἰς τὸ δοχεῖον ἀκτινοβολίας μὲ ἰώδιον. Ἐπειδὴ, ὡς γνωστὸν, μοριακὸν χλώριον ἀντιδρᾷ εἰς συνήθη θερμοκρασίαν μὲ μοριακὸν ἰώδιον, δύναται τις νὰ συμπεράνῃ ὅτι ἄτομα Cl ἢ COCl μὲ μόρια ἰωδίου, θὰ δώσουν ClI ἢ $\text{ClI} + \text{CO}$ καὶ ἴσως ἐνεργὸν ἄτομον ἰωδίου.

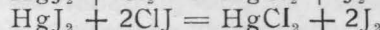
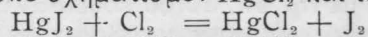
Ἐπειδὴ δὲ ἀφ' ἑνὸς ἄτομα ἰωδίου μὲ COCl_2 δὲν ἀντιδρῶν (ἰωδοφωσγένιον δὲν εἶναι γνωστὸν), ἀφ' ἑτέρου δὲ ἡ διὰ τὰ ἄτομα ἰωδίου διεγερτικὴ ἐνέργεια ἐξ 25.000 cal. δὲν ἀρκεῖ διὰ νὰ διασπᾷ τὸ COCl_2 εἰς CO καὶ Cl , δύναται τὰ ἐπὶ τῇ βᾶσει αὐτῆς τῆς ἀντιδράσεως παρουσιάζόμενα ἄτομα ἰωδίου νὰ θεωρηθῶσιν ὡς ἀκίνδυνα.

Χημικαὶ προϋποθέσεις.

Ὁ Kuhn ἰσχυρίζεται ὅτι ἂν αἱ προϋποθέσεις αὗται εἶναι ὀρθαί, τότε θὰ διασπῶνται ὑπὸ τῆς γραμμῆς τοῦ $\text{A } 12816,179 \text{ \AA}$ σχετικῶς ἰσχυρότερον τὰ μόρια $\text{COCl}_2, \text{Cl}_2$, εἰς δὲ τὸ ἐν τῷ μίγματι τῆς ἀντιδράσεως ὑπάρχον Cl ἢ ClI θὰ

ἔπρεπε νὰ ὑπερέχῃ τὸ ἰσότοπον Cl_{35} . Ἐμενε πλέον νὰ λυθῆ τὸ πρόβλημα τοῦ ποσοτικοῦ ἀποχωρισμοῦ τοῦ ὑπάρχοντος Cl ἢ ClI εἰς τὸ μίγμα τοῦ COCl_2 , CO καὶ ἰωδίου, δηλαδὴ ἄνευ προσμίξεως μὲ χλώριον τὸ ὁποῖον θὰ προήρχετο ἀπὸ μὴ φωτοχημικῶς ἐπηρεασθὲν COCl_2 . Καὶ τὸ πρόβλημα τοῦτο ἔλυσε διὰ διοχετεύσεως τοῦ, μετὰ τὴν ἀκτινοβολίαν, περιέχοντος χλώριον ἀερίου μίγματος διὰ ξηροῦ καὶ στερεοῦ HgJ_2 .

Τὸ χλώριον ἢ ClI ἀντιδρᾷ ἀμέσως καὶ ποσοτικῶς ὑπὸ σχηματισμὸν HgCl_2 καὶ ἰωδίου



ἐνῶ καθαρὸν φωσγένιον μετὰ HgJ_2 καὶ ἐπὶ μίαν ἑβδομάδα ἀκόμη οὐδεμίαν ἀντίδρασιν ἐδείκνυε.

Τοιοτοτρόπως τὸ χλώριον μετετρέπη εἰς στερεὰν ὕδατοδιαλυτὴν μορφήν.

Τὸ εἰς ἰσοδύναμον ποσότητα μὲ τὸ χλώριον ἐλευθερούμενον CO ἔμενεν ἐπίσης ἀνεπηρέαστον ἀπὸ τὸ HgJ_2 καὶ ἀπεχωρίζετο ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν ἐκ τῆς συσκευῆς. Ὁ ὀγκομετρικὸς προσδιορισμὸς τοῦ CO ἐπέτρεπε τὸν ποσοτικὸν προσδιορισμὸν τῆς ἐπιτευχθείσης φωτοχημικῆς διασπάσεως.

Τὸ συμπέρασμα εἶναι ὅτι τὸ ἐκ τῆς διασπάσεως τοῦ COCl_2 προελθὸν χλώριον δι' ἀκτινοβολίας διὰ τῆς γραμμῆς τοῦ $\text{A } 12816,179 \text{ \AA}$ διαφέρει εἰς ἀτομικὸν βᾶρος κατὰ 0,0245. Ἐπίσης εἶναι ἐνδιαφέρον ἀπὸ μεθοδικῆς ἀπόψεως νὰ ἀναφέρωμεν ὅτι ἡ ὑπὸ τοῦ Kuhn προταθεῖσα μέθοδος δὲν στηρίζεται εἰς τὴν διάφορον γραμμικὴν ταχύτητα τῶν ἰσοτόπων, ὡς αἱ ἄλλαι μέθοδοι, ἀλλ' εἰς τὴν διάφορον ὀπτικήν συμπεριφορὰν τῶν ἰσοτόπων.

ΓΕΝΙΚΑ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΣΦΑΛΤΙΚΩΝ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ

ὑπὸ ΙΩΑΝΝΟΥ Γ. ΜΠΑΡΔΑΝΗ, χημικοῦ παρὰ τῷ Ἐργαστηρίῳ Ὀδοστρωσίας Ταμείου Μονίμων Ὀδοστρωμάτων (Ἐργουργ. Συγκοινωνίας).

Εἰσήχθη τῇ 11 Δεκεμβρίου 1937.

Εἰς τὴν κατασκευὴν τῶν ἀσφαλτικῶν ὁδοστρωμάτων ὑπεισέρχονται, ὡς γνωστὸν, αἱ ὑδρογονανθρακοῦχοι οὐσίαι ἀφ' ἑνός, ἐπέχουσαι θέσιν συνδετικῆς, ἀφ' ἑτέρου δὲ αἱ πετρώδεις ὕλαι, χαρακτηριζόμεναι ὡς ἀδρανὲς ὑλικόν. Τόσον αἱ ὑδρογονανθρακοῦχοι συνδετικαὶ (ἄσφαλτοι, ἀσφαλτομάλθαι, πίσσαι, πισσομάλθαι, ἀσφαλτικά καὶ πισσοδιαλύματα, ἀσφαλτοπισσοαιωρήματα καὶ γαλακτώματα, κ.λ.), ὅσον καὶ αἱ πετρώδεις ὕλαι, καθὼς ἐπίσης καὶ ὁ τρόπος καὶ αἱ ἀναλογίαι μίξεως αὐτῶν πρὸς ἐπιτευξιν ὁδοστρωμάτων ἀνταποκρινομένων πρὸς τὰς ἀπαιτήσεις καὶ τῆς πλέον βαρείας καὶ ἐντατικῆς κυκλοφορίας ἔχουσι κεχωρισμένως ἀρ-

κούντως μελετηθῆ καὶ εἰς βαθμὸν μάλιστα, ὥστε αἱ ἰδιότητες αὐτῶν νὰ καθορίζωνται εἰς προδιαγραφὰς καὶ νὰ καθίστανται ἀπαιτηταὶ παρ' ὅλων σχεδὸν τῶν προηγμένων κρατῶν. Οὕτως αἱ προδιαγραφαὶ τῶν ὑδρογονανθρακοῦχων οὐσιῶν ἀναφέρονται εἰς ἰδιότητας χημικὰς, κοινὰς σχεδὸν δι' ὅλα τὰ κράτη καὶ εἰς φυσικοχημικὰς ἐξαρτωμένας καὶ ἀνταποκρινόμενας πρὸς τὰς κλιματολογικὰς συνθήκας ἐκάστου τόπου. Ὁμοίως αἱ προδιαγραφαὶ τῶν πετρωδῶν ὕλων καὶ τῶν ἐτοιμῶν ὁδοστρωμάτων περιορίζονται εἰς φυσικὰς καὶ μηχανικὰς κυρίως ἰδιότητας. Παρ' ἡμῖν ἰσχύουσιν αἱ προδιαγραφαὶ τοῦ Ἐργουργείου Συγκοινωνίας, αἱ ἀφορῶσαι

άσφαλτικά υλικά (άσφαλτομάλθαι, άσφαλτικά διαλύματα και άσφαλτικά γαλακτώματα), ελλείπουν δὲ αἱ διὰ τὰς πιστώσεις καὶ πετρώσεις ὕλας, καθὼς καὶ αἱ διὰ τὰ άσφαλτικά ὁδοστρώματα, αἵτινες, ἐλπίζομεν, ὅτι θέλουσι συντόμως ἐπεξεργασθῆ, συμπληρουμένου πρὸς τοῦτο καὶ τοῦ ἐργαστηρίου ὁδοστρώσεως τοῦ Ε.Τ. Μ.Ο. Ἀθηνῶν διὰ τῶν καταλλήλων συσκευῶν ἐλέγχου καὶ δοκιμασίας τῶν ἐν λόγῳ υλικῶν.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρῳ προκύπτει, ὅτι, ἐφ' ὅσον τὰ τῶν άσφαλτικῶν ὁδοστρωμάτων γενικῶς διέπονται ὑπὸ προδιαγραφῶν, ἐκ τῆς ἀκριβοῦς τηρήσεως τῶν ὁποίων ἐξαρτᾶται ἡ ἐπιτυχία τῆς κατασκευῆς τοῦ ὁδοστρώματος, ἡ τεχνικὴ τῆς δι' ὕδρογονανθρακούχων οὐσιῶν ὁδοστρώσεως θὰ ἔπρεπε νὰ θεωρηθῆ, ὅτι ἔχει ἐξαντλήσει τὸ πεδῖον ἐρεύνης ἀπὸ τῆς πλευρᾶς ταύτης καὶ ὅτι κατὰ συνέπειαν τὰ τυχὸν ὑπάρχοντα πρὸς λύσιν προβλήματα θὰ εἶναι ὅλως ἐπουσιώδη. Τὸ συμπέρασμα τοῦτο, ἐὰν ἐξυπηρετῆ τὴν λογικὴν, δὲν σημαίνει ὅτι ἀποδίδει καὶ τὴν πραγματικότητα. Διότι ὄχι μόνον ἐνυπάρχουν προβλήματα πρὸς λύσιν, ἀλλὰ καὶ καθ' ἡμέραν πληθύνονται ταῦτα καὶ ὄγκοῦνται, δι' ὃ καὶ εἰς πάντα σχεδὸν τὰ κράτη ἔχουσιν ὀργανωθῆ εἰδικαὶ χημικοτεχνολογικαὶ ὑπηρεσίαι, νομοθετικῶς πλήρως κατωχυρωμένοι καὶ πλουσιῶς προικοδοτούμεναι, ἀποσκοποῦσαι εἰς τὸν ἔλεγχον καὶ εἰς τὴν δοκιμασίαν τῶν υλικῶν ὁδοστρώσεως, κυρίως ὅμως εἰς τὴν ἔρευναν καὶ ἐπίλυσιν τῶν ὕφισταμένων καὶ τῶν ἐκάστοτε ἀναφουμένων σχετικῶν προβλημάτων, πρὸς ἐξυπρήτησιν βεβαίως καὶ τῆς ἐπιστήμης, κυριώτατα ὅμως πρὸς ὄφελος τοῦ δημοσίου προϋπολογισμοῦ. Διότι τὰ ὁδοστρώματα, ἐὰν ἐμφανίζουν τὸ κάτοπτρον τοῦ πολιτισμοῦ ἐκάστου κράτους, ἀποτελοῦν ἐκ παραλλήλου καὶ τὸν ἀδηφαγώτερον Μινώταυρον τῶν δημοσίων ἐσόδων. Διὰ τὴν χώραν μας μάλιστα, ἣτις στερεῖται συνδετικῶν ὑλῶν, οὐσα ὑποχρεωμένη εἰς τὴν εἰσαγωγὴν αὐτῶν ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ καὶ εἰς τὴν ὡς ἐκ τούτου ἐξαγωγὴν συναλλάγματος ἄνω τῶν 70.000 ἀγγλικῶν λιρῶν ἑτησίως, δεδομένου μάλιστα ὅτι κατ' ἔτος αὐξάνεται ἡ εἰσαγωγὴ άσφαλτικῶν υλικῶν καὶ ἡ ἐξαγωγὴ συναλλάγματος, νομίζομεν, ὅτι τοιαύτη τις ὑπηρεσία, πλήρως διοργανωμένη, καθίσταται πλέον ἢ ἀπαραίτητος. Οὔτε καὶ δύναται, καθ' ἡμᾶς τοῦλάχιστον, σοβαρῶς νὰ ὑποστηριχθῆ, ὅτι τὸ χημικοτεχνολογικὸν ἐργαστήριον ὁδοστρώσεως ἀποσκοπεῖ ἀπλῶς καὶ μόνον εἰς τὸν ἔλεγχον τῶν υλικῶν ὁδοστρώσεως. Ἡ ὁδοστρώσις ἔχει σήμερον ἀναχθῆ πλέον εἰς μίαν τῶν σοβαρωτέρων καὶ λεπτοτέρων ἐπιστημῶν. Τὰ ἀναμένοντα τὴν λύσιν τῶν προβλήματα ταύτης εἶναι ἄπειρα καὶ τὰ πρὸς ἔρευναν θέματα αὐτῆς ὄχι ὀλιγώτερα. Ἡ προσπάθεια ἐπιλύσεως τῶν προβλημάτων αὐτῆς καὶ ἡ παράλληλος ἔρευνα τῶν εἰς ταύτην ἀναγομένων θεμάτων ἐν τῇ προσαρμογῇ πρὸς τὰς συνθήκας τῆς χώρας ἡμῶν, φρονοῦμεν, ὅτι ἀποτελοῦν τὴν

κυριώτερον ἀποστολὴν τοῦ χημικοτεχνολογικοῦ ἐργαστηρίου ὁδοστρώσεως. Διὰ τὴν νὰ μὴ ἐρευνηθῆ ἀπὸ πάσης πλευρᾶς τὸ θέμα τῆς χρησιμοποίησεως τοῦ ἑλληνικοῦ τσιμέντου, ὡς συνδετικῆς ὁδοστρωμάτων, ὅταν ἀλλαχοῦ, ἐν Ἀμερικῇ, Εὐρώπῃ κ.λ. κατασκευάζονται διὰ τσιμέντου ἀρτιώτατα ὁδοστρώματα καὶ οἰκονομικῶς εὐσταθοῦντα ; Ἐν Γερμανίᾳ μάλιστα οἱ περίφημοι αὐτοκινητόδρομοι (Autobahnen), κατασκευάζονται διὰ τσιμέντου. Διὰ τὴν νὰ μὴ καταβληθῆ προσπάθεια χρησιμοποίησεως παρ' ἡμῶν καὶ τῶν πιστῶν ὡς συνδετικῆς ὁδοστρωμάτων, ἐφ' ὅσον, ὡς νῦν ἐπεξεργάζονται αὐταί, οὐδόλως ὑστεροῦν, κατὰ τὰς σημερινὰς ἀντιλήψεις τῆς ὁδοστρώσεως, τῶν άσφαλτικῶν συνδετικῶν ὑλῶν, ἀπὸ ἀπόψεως ποιότητος ἐν τῇ χρησιμοποίησιν τῶν, ἐνῶ ἐκ παραλλήλου τὰ δι' αὐτῶν ὁδοστρώματα τυγχάνουσι κατὰ πολὺ εὐθηνότερα ; Διὰ τὴν νὰ μὴ ἐρευνηθῆ τὸ ζήτημα τῆς χρησιμοποίησεως τοῦ ἑλληνικοῦ κολοφωνίου, ὡς συνδετικῆς ὁδοστρωμάτων, εἴτε αὐτουσίῳ καταλλήλως ἐπεξεργαζομένου, εἴτε ἐν ἀναμίξει μετὰ τῶν ὕδρογονανθρακούχων συνδετικῶν ὑλῶν καὶ κυρίως τῶν πηλομαλθῶν, ὡς ἦδη τοιαύτη προσπάθεια καταβάλλεται ἀπὸ τετραετίας ἐν Γαλλίᾳ ; Διὰ τὴν ὡς πρὸς τὸ ἀδρανὲς υλικὸν νὰ εἴμεθα προσκεκολλημένοι εἰς τὸν γρανίτην, ὁ ὁποῖος ἐκτὸς τῆς χειρίστης ποιότητός του, ἀπεδείχθη σχεδὸν, ὅτι ἀντενδίκνυται δι' άσφαλτικά ὁδοστρώματα, λόγῳ τῆς ὑδροφιλίας αὐτοῦ καὶ τοῦ ἐκ τούτου μικροῦ βαθμοῦ συναφείας μετὰ τῶν ὕδρογονανθρακούχων συνδετικῶν ὑλῶν, ἐνῶ ὑπάρχουσιν ἕτερα πετρώματα ἀπολύτως καθ' ἡμᾶς ἐνδεδειγμένα λόγῳ τῶν μηχανικῶν καὶ φυσικῶν αὐτῶν ἰδιοτήτων, ὡς εἶναι π. χ. ἡ πρὸ ἐτῶν παρ' ἡμῶν προταθεῖσα ἄχρηστος σμύρις, ἣτις εἰς χιλιάδας τόννους εὐρίσκεται ἐξορυγμένη παρὰ τὰ σμυριδορυχεῖα Νάξου, ἅτινα καὶ ἀποτελοῦν κρατικὸν μονοπῶλιον ; Παρουσιάζεται μάλιστα καὶ τὸ τραγελαφικὸν τῆς ἀπορρίψεως εἰς τὴν θάλασσαν ἐξόδους τοῦ δημοσίου προϋπολογισμοῦ τῆς κατὰ τὴν διαλογὴν τῆς παραλαμβανόμενης σμύριδος χαρακτηριζομένης ὡς ἀχρήστου.

Τὰ ὡς ἄνω θέματα, ὡς καὶ πλεῖστα ἄλλα, ἀποτελοῦν εἰδικὰ προβλήματα τῆς ὁδοστρώσεως ἐν Ἑλλάδι. Ἡ ὁδοστρώσις ὅμως γενικώτερον ἀντιμετωπίζει εὐθύς ἐξ ἀρχῆς τὰ ἀκόλουθα τρία βασικὰ ζητήματα : 1) Τὸ καθαρῶς οἰκονομικόν, 2) τὸ οἰκονομικοτεχνικόν καὶ 3) τὸ χημικοτεχνολογικόν.

Εἰς τὸ οἰκονομικὸν ζήτημα ὑπάγεται ἡ μελέτη κατασκευῆς καὶ βελτιώσεως ἐνιαίου συστήματος δημοσίων ὁδῶν.

Ἡ σύνταξις τοιοῦτου ἐπιστημονικοῦ σχεδίου ἀναπτύξεως συστήματος δημοσίων ὁδῶν καὶ ἡ ἐφαρμογὴ αὐτοῦ δύναται σημαντικώτατα νὰ ἐπηρεάσῃ τὴν οἰκονομικὴν ἐξέλιξιν τῶν κατοίκων καὶ νὰ ἐπιδράσῃ ἐπὶ τῆς ὅλης καταστάσεως

ΚΩΝ

τηρίῳ
οινωσίας).

βρίον 1937.

ιστα, ὡ-
ωνται εἰς
παιτηταὶ
κρατῶν.
νθρακού-
χημικός,
ς φυσικο-
οινομένης
ἀστου τό-
τετρωδῶν
ν περιορί-
ρίως ἰδιό-
αγραφαὶ
ἀφορώσαι

των τμημάτων της χώρας. Διά τουτο ή μελέτη κατασκευής ενός τοιούτου συστήματος αποτελεί κυριώτατα ζήτημα κοινωνικόν μεγίστης σπουδαιότητος. Ἀπό οικονομικῆς ἀπόψεως πρωτεύει τὸ ζήτημα περὶ τοῦ ἂν καὶ εἰς πόσῃν ἔκτασιν πρέπει νὰ ἐκτελεσθοῦν τὰ ἔργα. Ἐκ τῆς ὀρθῆς ἀπαντήσεως εἰς τὸ ἐρώτημα τοῦτο ἐξαρτᾶται ἡ εὐημερία καὶ ἡ πρόοδος τοῦ πληθυσμοῦ. Συνέπειά τῶν ἀνωτέρω εἶναι, ὅτι τὸ πρόγραμμα βελτιώσεως τῶν δημοσίων ὁδῶν δεόν νὰ διατηρηθῆται σταθερὸν ἐπὶ μακρὰ ἔτη, ἐπὶ πλέον νὰ ἐρείδεται ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τῆς διευκολύνσεως μεταφορᾶς ἐπιβατῶν καὶ ἐμπορευμάτων, ἥτις πάλιν προϋποθέτει, ὅτι τὰ διάφορα τμήματα τοῦ συστήματος ὁδῶν, αἱ βελτιώσεις αὐτῶν καὶ ὁ τύπος ὁδοστρώματος δεόν νὰ ἐκλέγονται ἀναλόγως πρὸς τὴν διαπιστωμένην ἐκάστοτε κυκλοφορίαν καὶ τὴν προβλεπομένην αὔξησιν αὐτῆς, τροποποιούμενα μόνον ἀναλόγως τῶν κλιματολογικῶν συνθηκῶν καὶ τῶν οικονομικῶν ὄρων. Τὸ οικονομικὸν ζήτημα, ὡς ἀνωτέρω ἐν ὀλίγοις ἐξετέθη, παρουσιάζεται ἔτι περιπλοκώτερον ἐν τῇ πραγματικότητι, διότι ἐκτὸς τῶν ἀνωτέρω καὶ τοῦ προϋπολογισμοῦ τῆς ὀλικῆς δαπάνης, εἶναι καὶ ἡ ἐξέυρεσις τῶν διὰ τὴν ἐκτέλεσιν ἔργων ἀναγκαιούντων χρημάτων, ἡ κατανομή τῆς δαπάνης μεταξὺ τῶν μελλόντων νὰ καρπωθῶσιν ὠφελήματα ἐκ τῶν δημοσίων ὁδῶν κ.λ., παρουσιάζεται δηλονότι ἡ δημοσιονομικὴ ἀποψις. Αὕτη ἐρείδεται ἐπὶ τῆς βασικῆς ἀρχῆς, ὅτι ἡ δαπάνη ὁδοστρώσεως καὶ βελτιώσεως γενικῶς τῶν ὁδῶν, δὲν πρέπει νὰ βαρύνῃ ἐξ ὀλοκλήρου τὸν δημόσιον προϋπολογισμόν, ἀλλὰ κυρίως τοὺς καρπούμενους ὠφελήματα ἐκ τῆς διευκολύνσεως τῆς κυκλοφορίας.

Ἐπὶ τῆς δικαιοτάτης ταύτης ἀρχῆς βασιζονται αἱ εἰς ὅλα τὰ κράτη ἐπιβληθεῖσαι ἐιδικαὶ φορολογίαι βενζίνης, ἐλαστικῶν αὐτοκινήτων, ἀδειῶν κυκλοφορίας αὐτοκινήτων, διοδίων, φορολογία ἐπὶ τῆς ἀξίας τῶν μεταφερομένων ἐμπορευμάτων κ.λ.

Δεύτερον ἐξ ἴσου σπουδαιότατον ζήτημα εἶναι τὸ οικονομικοτεχνικόν.

Τὸ ζήτημα τοῦτο παρουσιάζεται ὑπὸ πλείστας μορφᾶς καὶ ἀναλόγως τῶν συνθηκῶν ἐκάστης χώρας. Γενικὴ πάντως διέπουσα ἀρχὴ εἶναι, ὅτι ἐφ' ὅσον τὰ διάφορα ὁδοστρώματα φθείρονται ἀναλόγως τῆς βαρύτητος καὶ τῆς ἐντάσεως τῆς κυκλοφορίας, ἡ δαπάνη δὲ συντηρήσεως αὐτῶν βαρύνει πάντοτε τοὺς χρησιμοποιοῦντας τὸ ὁδόστρωμα, δεόν ὅπως ἡ ἐκλογή τοῦ τύπου ὁδοστρώματος βασίζεται ἐπὶ τῆς ὑπαρχούσης καὶ τῆς ἐκτιμωμένης μελλοντικῶς κυκλοφορίας, διότι τότε μόνον ἡ ἀντοχὴ εἰς τὴν κυκλοφορίαν θὰ εἶναι ἐξησφαλισμένη, ἐκ παραλλήλου δὲ ἡ ὀλικὴ δαπάνη ἀνά κυκλοφοροῦν ὄχημα θὰ εὐρίσκειται ἐντὸς λογικῶν ὀρίων. Οὕτω δὲν δυνάμεθα νὰ κατασκευάσωμεν ὁδόστρωμα μικρῆς ἀντοχῆς, λ.χ. ἀπλοῦν σκυρόδεμα μετ' ἐπαλειψέως, ἐν τῇ ὁδῷ Πειραιῶς, διότι τοῦτο

δὲν δύναται ν' ἀνθέξῃ εἰς τὴν κυκλοφορίαν τῆς ὁδοῦ ταύτης, ἥτις καθ' ἡμέραν προσφέρει ἱκανὰ ποσὰ διὰ κατασκευὴν καὶ συντήρησιν ὁδοστρωμάτων ἀντοχῆς. Ἀντιθέτως ὁδόστρωμα τύπου τῆς ὁδοῦ Πειραιῶς δὲν δύναται νὰ κατασκευασθῇ εἰς ὁδὸν ἀραιᾶς κυκλοφορίας, διότι τὰ πρὸς κατασκευὴν δαπανηθέντα χρήματα δὲν ἀποδίδονται ὑπὸ τῆς κυκλοφορίας, θὰ ἠδύναντο δὲ νὰ διατεθῶσι δι' ἐπωφελεστέρους σκοποῦς.

Εἰς τὸ οικονομικοτεχνικὸν ζήτημα ὑπάγεται ἐπίσης καὶ ὁ ὑπολογισμὸς τοῦ κόστους τοῦ ὁδοστρώματος. Εἰς τὸν ὑπολογισμόν τοῦτον δὲν ὑπεισέρχεται μόνον ὁ παράγων τῆς τιμῆς τῶν πρώτων ὑλῶν καὶ κατὰ συνέπειαν τὸ κόστος τῆς ἀρχικῆς κατασκευῆς, ἀλλὰ καὶ οἱ παράγοντες τοῦ ἐτήσιου κόστους συντηρήσεως, τῆς διαρκείας τῆς ζωῆς τοῦ ὁδοστρώματος, τῆς διασωθείσης ἀξίας αὐτοῦ μετὰ τὴν ἐκπνοὴν τῆς οικονομικῆς ζωῆς τούτου κ.λ. Διὰ τοῦτο αἱ δημόσιαι ἀρχαὶ δὲν ἐπιτρέπεται νὰ ὑπολογίζωσι μόνον ἐπὶ τοῦ κόστους τῆς ἀρχικῆς κατασκευῆς. Γενικὸς τύπος τοῦ ὑπολογισμοῦ τοῦ κόστους εἶναι ὁ ἀκόλουθος :

$$X = \frac{P - \rho}{n} + \epsilon$$

ἔνθα P τὸ κόστος τῆς ἀρχικῆς κατασκευῆς, n ἡ διάρκεια ζωῆς τοῦ ὁδοστρώματος εἰς ἔτη, ε ἡ μέση ἐτησίᾳ δαπάνη συντηρήσεως καὶ ρ ἡ διασωθεῖσα ἀξία τοῦ ὁδοστρώματος μετὰ τὴν παρέλευσιν τῶν n ἐτῶν. Ἐκ τοῦ τύπου τούτου συνάγεται, ὅτι, ὅταν τὸ P, ἥτοι ἡ δαπάνη τῆς ἀρχικῆς κατασκευῆς εἶναι μεγάλη, τότε τὸ X, τὸ μέσον δηλονότι κόστος τοῦ ὁδοστρώματος θὰ εἶναι ἐλάχιστον σχετικῶς, ἐφ' ὅσον αἱ τιμαὶ ρ καὶ n, ἡ διασωθεῖσα δηλαδή ἀξία τοῦ ὁδοστρώματος καὶ ἡ διάρκεια ζωῆς αὐτοῦ εἰς ἔτη, εἶναι μεγάλαι, καὶ τὸ ε, ἥτοι ἡ μέση ἐτησίᾳ δαπάνη συντηρήσεως, εἶναι μικρόν. Ἐκ τοῦ ἀνωτέρω τύπου ἐξάγεται ἐπίσης, ὅτι οἱ εἰς τὸν ὑπολογισμόν ὑπεισερχόμενοι παράγοντες ἐξαρτῶνται ἀμέσως, καὶ ἐφ' ὅσον τὸ ὁδόστρωμα κατεσκευάσθη κατὰ τρόπον τεχνικῶς ἄριον, ἀπὸ τὴν ποιότητα καὶ μόνον τῶν συστατικῶν τοῦ ὁδοστρώματος. Ἡ χρησιμοποίησις συνεπῶς ὑλῶν κατωτέρας ποιότητος, ἔστω καὶ ἂν αὐταὶ παράγονται εἰς τὸν τόπον τῆς χρησιμοποιήσεώς των, δικαιολογεῖται μόνον ἐφ' ὅσον τὸ ἐκ τῆς ἀρχικῆς κατασκευῆς ὄφελος, καλύπτει τὴν ἐκ τῆς μειώσεως τῆς διαρκείας ζωῆς τοῦ ὁδοστρώματος ζημίαν καὶ τὰς ἐπὶ πλέον δαπάνας συντηρήσεως αὐτοῦ. Ἐπὶ τῆς ἀρχῆς αὐτῆς καὶ γενικῶς ἐπὶ τοῦ ὡς ἄνω τύπου, δεόν, καθ' ἡμᾶς, νὰ βασίζεται πᾶσα προσπάθεια χρησιμοποίησεως ἐντοπίων καὶ ξένων ὑλῶν. Ἐκτὸς ὁμως τῶν ἀνωτέρω δεόν νὰ λαμβάνονται ὑπ' ὄψιν καὶ αἱ οικονομικαὶ συνθηκαὶ τῆς χώρας. Διὰ τὴν χώραν μας π. χ. εἰσάγουσαν ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ τὰς συνδετικὰς ὑλας, προέχει τὸ ζήτημα τῆς ὅσον τὸ δυνατόν μειώσεως ἐξαγωγῆς συναλλάγματος διὰ τὰς ὑλας ταύτας. Τοῦτο δύναται νὰ

αν τῆς ἱκανὰ οστρω-τύπου σκευα-ἀ πρὸς ἀποδί-ντο δὲ ὕς. ἀγεται οὐ ὁδο-ον δὲν τῆς τῶν κόστος ράγον-ς διαρ-διασω-ς οἰκο-ἰ δημό-ωσι μό-σκευῆς. τους εἴ-

ευῆς, π ἔτη, ε ἡ ρ ἢ δια-τὴν πα-υ συνά-ἀρχικῆς ὁ μέσον θά εἴ-κί τιμαί οὐ ὁδο-εἰς ἔτη, ῥία δα-οὐ ἄνω-τόν ὑπο-ξαρτῶν-α κατε-ον, ἀπό κῶν τοῦ επῶς ὕ-ξν αὐται τοιήσεῶς ὁ ἐκ τῆς ει τὴν ἐκ ὁδοστρώ-νας συν-ς καὶ γε-θ' ἡμᾶς, ἠμοποιή-δμως τῶν ἰν καὶ αἰ ἰν χῶραν ἰκοῦ τὰς τῆς ὅσον ἀλλάγμα-ται νὰ

ἐπιτευχθῆ εἴτε διὰ τῆς χρησιμοποίησεως καὶ ἐν-τοπιῶν ὑλῶν εἰς βάρους τῶν εἰσαγομένων, — τσι-μέντου π.χ. δι' ὁδοστρώματα ἐκ τσιμέντου, πυ-ριτικοῦ νατρίου δι' ὁδοστρώματα ἐξ ὕδρουάλου κ. λ. — εἴτε διὰ τῆς ἐφαρμογῆς τύπων ὁδοστρω-μάτων, εἰς ἃ ἡ συνδετικὴ ὕλη ὑπείσέρχεται ἐν μικρᾷ σχετικῶς ἀναλογίᾳ, χωρὶς τοῦτο νὰ συνε-πιφέρῃ καὶ μείωσιν τῆς ἀντοχῆς τοῦ ὁδοστρώ-ματος ἢ καὶ αὐξήσιν τοῦ κόστους τῆς ἀρχικῆς αὐτοῦ κατασκευῆς. Ἡ ἀρχὴ αὕτη μάλιστα ἀκο-λουθεῖται καὶ ὑπὸ τῶν ἐχόντων πρῶτας ὕλας κρατῶν, ὧν ἡ προσπάθεια τείνει εἰς τὴν ὅσον τὸ δυνατόν ἐλάττωσιν τοῦ ἐν τῷ μίγματι ποσο-στοῦ συνδετικῆς ὕλης, δεδομένου, ὅτι, κατὰ τὸν νόμον τοῦ Skidmore, τὸ ἀνθεκτικώτερον ὁδό-στρωμα εἶναι ἐκεῖνο, τὸ ὁποῖον περιέχει ὀλι-γώτερον ποσὸν ὕδρογονανθρακούχου συνδετι-κῆς. Οὕτως ἀπὸ τοὺς παλαιοὺς τύπους ὁδοστρω-μάτων, τὴν πιεστέην ἀσφαλτον καὶ τὴν χυτὴν ἄ-σφαλτον, ἡ τεχνικὴ τῆς ὁδοστρωσίαις μετεπήδη-σεν εἰς τὰ ἐξ ἴσου ἀνθεκτικὰ καὶ οἰκονομικώτε-ρα ὁδοστρώματα, τὰ γρανιτασφαλτικὰ καὶ τὰ μακασφαλτικὰ. Ἡ σημερινὴ ἐξέλιξις τῆς ὁδο-στρωσίαις τείνει εἰς τὴν ἀντικατάστασιν καὶ τῶν ὁδοστρωμάτων τούτων, δι' ἄλλων τύπων ἐξ ἴ-σου ἀνθεκτικῶν, κατὰ πολὺ ὅμως εὐχρηστοτέ-ρων καὶ γενικῶς συμφερωτέρων. Τοιαῦτα ἄ-σφαλτικὰ ὁδοστρώματα εἶναι τὰ διὰ ψυχρᾶς ἀ-σφάλτου, ἀσφαλτικῶν διαλυμάτων καὶ πισσο-μαλθῶν κατασκευαζόμενα. Ἡ ψυχρὰ ἀσφαλτος καὶ τὰ ἀσφαλτικὰ διαλύματα εὐρίσκουσι παρ' ἡμῖν ἐφαρμογὴν ἀπὸ ἀρκετῶν ἐτῶν. Αἱ πισσο-μάλθαι καὶ γενικῶς αἱ ἐκ πίσεως συνδετικαὶ δὲν ἐχρησιμοποιοῦντο δυστυχῶς εἰσέτι, ἐκ τῆς ἀρχῆς ἴσως, ὅτι αὐταὶ ὑστεροῦν τῶν ἀσφαλτικῶν συνδετικῶν, ἐπικουρουμένου τού-του καὶ ἐκ τῶν διαπιστουμένων συνεχῶν ἀπο-τυχιῶν ἐκ τῆς χρησιμοποιουμένης πίσεως τῆς Ἑλληνικῆς Ἑταιρίας Ἀεριοφωτος. Ἡ πίσσα ὁ-μως αὕτη εἶναι ἀκατέργαστος καὶ ὅλων ἀκα-τάλληλος δι' ὁδοποιίαν, ἢ δὲ χρησιμοποίησιν τῆς τυγχάνει καθ' ἡμᾶς ἀσύμφορος, ὡς μὴ ἀντα-ποκρινομένη πρὸς τὰ ἐκ τοῦ ἄνωτέρω τύπου ἐξαγόμενα συμπεράσματα. Ἀλλὰ καὶ ἡ ψυχρὰ ἀσφαλτος καὶ τὰ ἀσφαλτικὰ διαλύματα δὲν ἔτυχον μέχρι σήμερον τῆς δεούσης, καθ' ἡμᾶς, ἐφαρμογῆς, περιορισθείσης τῆς χρησιμοποίησεως των εἰς ἀπλᾶς ἐπαλείψεις ὁδοστρωμάτων. Τοῦτο πιθανώτατα προέρχεται ἐκ τῆς ἐλλείψεως ἐπι-στοσύνης τῶν ἀρμοδίων ἀρχῶν πρὸς τὰς ὕλας ταύτας. Ἐν τούτοις διὰ τῶν συνδετικῶν τούτων κατασκευάζονται σήμερον ὁδοστρώματα παντὸς τύπου (γρανιτάσφαλτος, μακάσφαλτος, ἡμιμα-κάσφαλτος, ὁδοστρώματα διὰ προαναμίξεως κ.λ.) καὶ ἴσης ἀντοχῆς πρὸς τὰ διὰ καθαρῶν ἀσφαλτομαλθῶν, ἐν πολλοῖς δὲ καὶ εὐθηνότερα. Οὕτω διὰ τῶν ψυχρῶν ἀσφάλτων δύναται νὰ κα-τασκευασθῶσιν ἄρτια μακασφαλτικὰ ὁδοστρώ-ματα, εἰς ἃ ἡ συνδετικὴ ὑπείσέρχεται ἀνὰ M² εἰς ποσότητα 12 χιλιογρ. κατ' ἄνωτατον, ἐξ αὐτῶν

δὲ πάλιν τὰ 6 χιλιογρ. ἀντιπροσωπεύουν καθαρὰν μάλθην, τὰ ὑπόλοιπα δὲ 6 ὕδωρ. Ἀντιθέτως ὁ αὐτὸς τύπος ὁδοστρώματος διὰ καθαρᾶς ἀσφαλ-τομάλθης περιέχει ἀνὰ M² 15 χιλιογρ. ἀσφαλ-τομάλθης, ἥτοι 9 χιλιογρ. ἐπὶ πλέον τοῦ διὰ ψυ-χρᾶς ἀσφάλτου κατασκευαζομένου ὁμοίου τύ-που, ποσότης, ἣτις ἀντιπροσωπεύει ἀδικαιολό-γητον, καθ' ἡμᾶς, ἐξαγωγὴν συναλλάγματος ἐκ 36 δραχμῶν ἀνὰ M² ὁδοστρώματος. Ὅμοίως τὰ δι' ἀσφαλτικῶν διαλυμάτων ὁδοστρώματα προα-ναμίξεως, εὐρυτάτης ἐφαρμογῆς ἐν τῷ ἐξωτε-ρικῷ, ἐνῶ τυγχάνουσι τῆς αὐτῆς ἀντοχῆς πρὸς τὰ μακασφαλτικὰ, ἐν πολλοῖς μάλιστα καὶ με-γαλυτέρας, ἔχουν ἐπὶ πλέον τὸ πλεονέκτημα τῆς εὐθηνότητος ἐναντι ἐκείνων καὶ τῆς μικρᾶς ἀνὰ M² ποσότητος συνδετικῆς. Πλήρης μακάσφαλτος π.χ. στοιχίζει σήμερον δραχμᾶς 150 ἀνὰ M², πε-ριέχει δὲ, ὡς εἶπομεν, 15 χιλιογρ. ἀσφαλτο-μάλθης ἀνὰ M², δι' ἣν ἐξέρχεται συνάλλαγμα 15×4.00=60 δραχμαὶ ἀνὰ M². Τῆς αὐτῆς ἀντο-χῆς ὁδοστρωμα δι' ἀσφαλτικῶν διαλυμάτων, μετὰ τῆς ὑποδομῆς καὶ πεπεσμένου πάχους στρώσεως κυλίσεως 0,08 μ., στοιχίζει δραχμᾶς 110-115, ἥτοι τυγχάνει κατὰ 25% περίπου εὐθη-νότερον τοῦ μακασφαλτικοῦ, παραλλήλως δὲ περιέχει 8 χιλιογρ. κατ' ἄνωτατον ἀσφαλτικοῦ διαλύματος ἀνὰ M², ἥτοι διὰ τοιοῦτον ὁδοστρω-μα θέλει ἐξέλθῃ συνάλλαγμα 8×4.30=34.40 δραχμαὶ ἀνὰ M², τουτέστιν κατὰ 25 δρχ. ὀλι-γώτερον τοῦ διὰ μακασφαλτικόν. Ἐὰν μάλιστα τὰ ἀσφαλτικὸν διάλυμα παρασκευάζεται ἐν τῷ τόπῳ τῶν ἔργων, ὡς ἡμεῖς προτείνομεν*, τότε καὶ τὸ ἀρχικὸν κόστος τοῦ ὁδοστρώμα-τος καὶ ἡ ἐξαγωγὴ συναλλάγματος θέλου-σι μειωθῆ, δεδομένου, ὅτι διὰ τοῦ τρόπου τού-του ἡ τιμὴ τοῦ ἀσφαλτικοῦ διαλύματος μειοῦ-ται κατὰ 1 ἀγγλικὴν λίβραν τοῦλάχιστον ἀνὰ τόν-νον. Τοιαῦτα θέματα, τσαούτης γενικῆς σπου-δαιότητος, εἰδικώτερον δὲ διὰ τὴν χῶραν μας, νομίζομεν, ὅτι θὰ πρέπη νὰ ἐξεταζῶνται μετὰ ἐξειρετικῆς προσοχῆς. Διότι τὸ νὰ λέγωμεν ἀπλῶς, ὅτι δὲν ἔχομεν ἐμπιστοσύνην εἰς τὴν α ἢ β συνδετικὴν ὕλην, εἴτε διότι ἄλλοθεν τοῦτο ἐπληροφορήθημεν, εἴτε διότι ἐλλείπει ἡ σχετικὴ πείρα τῆς ἐφαρμογῆς τῆς, εἴτε καὶ διότι ἴσως ἐσημειώθησαν ἀποτυχίαι τινὲς δι' αὐτῶν, χωρὶς ὁμως νὰ ἐμβαθύνωμεν εἰς τὰ προκαλέσαντα τὰς ἀποτυχίας ταύτας αἷτια, νομίζομεν, ὅτι τοῦτο ἀπηχεῖ ὅλων ἀβασανίστους καὶ προχεί-ρους σκέψεις. Ἐὰν δὲ τοιαῦται ἀπόψεις ἐδι-καιολογοῦντο ἴσως εἰς τὸ παρελθόν, ὡς εἶναι π.χ. ἡ γνωμάτευσις τῆς κατὰ τὸ 1899 συστα-θείσης παρὰ τοῦ Πολυτεχνικοῦ Συλλόγου Ἐπι-τροπῆς, ἡ ἀναφερομένη εἰς τὴν ἀκαταλληλό-τητα τῆς ἀσφάλτου διὰ τὴν ὁδοστρωσίαν τῆς πόλεως Ἀθηνῶν, καθ' ἣν, ὡς ἐν τῇ ἐκθέσει ἀνα-φέρεται καὶ ὡς ἐπίσης ἐγνωμάτευσεν ὁ τότε κα-θηγητῆς τῆς ἐν Παρισίοις Σχολῆς Γεφυροδο-

* Τεχνικὰ Χρονικὰ, τεύχος 131, 1937.

ποιών κ. Λεών Δουραγκλαί, ή ασφαλτος λόγω της κατά τὸ θερος θερμοκρασίας — 40° Κ ὑπό σκιάν — θὰ ἠλλοιοῦτο κατὰ τὴν στερεότητα καὶ οἱ τροχοὶ τῶν ἀμαξῶν θὰ διηυλάκουν τὸ ὀδόστρωμα*, ἀποφίς, ἥτις σήμερον, γνωρίζομεν πάντες, ὅτι δὲν εὐσταθεῖ, φρονοῦμεν, ὅτι μὲ τὴν σημερινὴν ἐξέλιξιν τῆς ὀδοστρωσίας καὶ κυρίως τὴν συμβολὴν τῆς ἀνοργάνου καὶ ὀργανικῆς σχετικῆς χημικῆς τεχνολογίας, θὰ πρέπη νὰ γνωματεύη τις, καὶ δὴ ὅταν ἀποφαίνεται ἀρνητικῶς, μετὰ ἐξονυχιστικὴν μόνον σπουδὴν καὶ μακρὰν μελέτην. Τοιαῦται ὅμως μελέται καὶ σπουδαὶ δύνανται, ὡς εἶναι φυσικόν, ν' ἀχθῶσιν εἰς πέρας μόνον εἰς διωργανωμένας εἰδικὰς ὑπηρεσίας, οἷα εἶναι αἱ ὑπαγόμεναι εἰς τὸ σῶμα τῶν Δημοσίων Ἔργων ἀπάντων τῶν κρατῶν χημικοτεχνολογικαὶ ὑπηρεσίαι. Ἡ προτίμησις, ἥτις σήμερον παρατηρεῖται πρὸς τὰ μακροσφαλτικὰ διὰ καθαρᾶς ἀσφαλτομάλης ὀδοστρώματα, ἐνῶ ἐπὶ οὐδενὸς ἀνωτέρου τεχνικοῦ δεδομένου ἐρείδεται, εἰμὴ μόνον ἐπὶ τῆς ἐπ' αὐτῶν κεκτημένης ἤδη πείρας, ἀγχι ἀντιθέτως, ὡς ἀνωτέρω ἀπεδείξαμεν, εἰς τὴν ὄλως ἀδικαιολόγητον, ἐπαναλαμβάνομεν καὶ πάλιν, ἐξαγωγῆν περισσοτέρου συναλλάγματος, τοῦ ὁποίου, εἶναι γνωστόν, ὀπόσην ἀνάγκην ἔχει σήμερον κυρίως ἡ χώρα μας. Ὄδοστρώματα ἐξ ἴσου ἀνθεκτικά, περισσότερο ὅμως οἰκονομικά καὶ μὲ πολὺ μικροτέραν ἐξαγωγῆν συναλλάγματος, δύνανται ἄριστα, καθ' ἡμᾶς, καὶ ἐνταῦθα νὰ κατασκευασθῶσιν ἀρκεῖ νὰ δοθῆ ἡ πρὸς τὰ ἀσφαλτικὰ διαλύματα καὶ ἀσφαλτικὰ γαλακτώματα δέουσα προσοχὴ ἐκ μέρους τῶν ἰθυόντων, ἐνισχυομένης οὕτω καὶ τῆς ἑλληνικῆς βιομηχανίας ἀσφαλτικῶν γαλακτωμάτων, ἥτις βαίνει σήμερον πρὸς καθολικὸν μαρασμόν.

Τρίτον ζήτημα τῆς αὐτῆς ὡς καὶ τὰ προαναφερθέντα σπουδαιότητος εἶναι τὸ χημικό ν. Εἰς αὐτὸ ὑπάγεται ἡ σπουδὴ καὶ ἔρευνα ἐπὶ τῶν ὑλικῶν ὀδοστρωσίας καὶ τῆς καθόλου ἐφαρμογῆς αὐτῶν. Ἡ σημερινὴ ραγδαία ἐξέλιξις τῆς ὀδοστρωσίας ὀφείλεται ἀποκλειστικῶς εἰς τὴν συμβολὴν τῆς χημικῆς τεχνολογίας. Εἶναι τόσον στενῶς συνδεδεμένη ἡ ὀδοστρωσία μὲ τὴν χημικὴν τεχνολογίαν, ὥστε σήμερον οὔτε νοεῖται, οὔτε καὶ δύνανται ἄλλως τε νὰ συντελεσθῆ ἔστω καὶ ἐν βῆμα πρὸς τὰ πρόσω, χωρὶς πρὸς τοῦτο νὰ μὴ συμβάλλῃ κατὰ τὸν μεγαλύτερον βαθμὸν ἡ καθόλου ἐπιστήμη καὶ τεχνικὴ τῆς χημείας. Ἀνόργανοι καὶ ὀργανικοὶ συνδετικοὶ ὕλοι, ἀδρανῆς ὑλικόν, τρόποι καὶ ἀναλογία μίξεως αὐτῶν, προσαρμογὴ πρὸς τὰς συνθήκας τῆς χώρας, εἰς ἣν ἐφαρμόζονται αὐταί, σχετικὰ φαινόμενα καὶ δράσεις γενικῶς λαμβάνουσαι χώραν ἐκ τῆς ἐπιδράσεως τῶν

διαφόρων παραγόντων, ἀξιοποίησις τῶν ἐν ἐκάστῳ τόπῳ ὑπαρχόντων τυχόν ὑλικῶν ὀδοστρωσίας, κ.λ. εἶναι θέματα ἀναγόμενα εἰς τὴν σφαῖραν τῆς ἀποκλειστικῆς δικαιοδοσίας τῆς ἐπιστήμης τῆς χημείας. Ἡ χημεία, διὰ νὰ ἀναφερθῶμεν εἰς πρόσφατον παρελθόν, ἔλυσε τὸ πρόβλημα τῆς κατὰ τὸν χειμῶνα ὀδοστρωσίας, διὰ τῆς παρασκευῆς καὶ ἐφαρμογῆς τῶν ἀσφαλτικῶν γαλακτωμάτων. Διὰ τῆς βελτιώσεως τῶν ὀδοστρωσιακῶν ἰδιοτήτων τῶν πισσωδῶν οὐσιῶν ἤξιοποίησε τὰ παραπροϊόντα ταῦτα τῆς βιομηχανίας φωταερίου, κῶκ, λιγνίτου, κ.λ. Διὰ τῆς παρασκευῆς τῶν ἀσφαλτικῶν διαλυμάτων καὶ ὀδελαίων γενικῶς συνέβαλε τὰ μέγιστα εἰς τὴν κατασκευὴν εὐθηνῶν ὀδοστρωμάτων, ἀνταποκρινομένων πρὸς τὰς ἀπαιτήσεις οἰασθῆποτε κυκλοφορίας. Σήμερον τὰ ἀπασχολοῦντα τὴν ὀδοστρωσίαν καὶ δὴ τὴν δι' ὑδρογονανθρακούχων συνδετικῶν ὑλῶν εἰδικὰ προβλήματα δύνανται νὰ συνοψισθῶσιν εἰς τὰ ἀκόλουθα :

1) Διαλυτικὴ ἱκανότης τοῦ διαλύτου καὶ ἐπίδρασις τοῦτο ἐπὶ τῶν ἀσφαλτομαλθῶν.

2) Συγκολλητικὴ ἱκανότης τῶν ἀσφαλτομαλθῶν.

Διαλυτικὴ ἱκανότης τοῦ διαλυτικοῦ μέσου.

Ἐπὶ τῶν ἀσφαλτομαλθῶν δρῶσι διαλυτικῶς τὰ διάφορα διαλυτικὰ μέσα κατὰ διάφορον βαθμόν. Οὕτως ὁ διθειάνθραξ, ὁ τετραχλωράνθραξ, τὸ βενζόλιον κ.λ. διαλύουν σχεδὸν πλήρως τὰς ἀσφαλτομάλθας, ἀντιθέτως δὲ ἡ βενζίνη, ὁ πετρελαϊκὸς αἰθήρ κ.λ. διαλύουν μερικῶς ταύτας. Ἡ διαφορὰ αὕτη τῆς διαλυτικῆς ἱκανότητος τῶν διαφόρων διαλυτικῶν μέσων ἐπὶ τῶν ὑδρογονανθρακούχων συνδετικῶν ὑλῶν γενικῶς ἔχει κολοσσιαίαν σημασίαν διὰ τὴν παρασκευὴν καὶ ἐφαρμογὴν τῶν ἀσφαλτικῶν διαλυμάτων, ἅτινα σήμερον εὐρίσκουν ἐν τῇ ὀδοστρωσίᾳ εὐρυτάτην ἐφαρμογὴν. Συνήθως τὸ ἐκλεγόμενον διαλυτικὸν μέσον σχηματίζει μετὰ τῶν ἀσφαλτομαλθῶν μίγμα ὁμοειδές, τούτέστιν ἐμφανίζεται ὁμοιόμορφος ἡ κατανομὴ τῆς ἀσφαλτομάλης ἐντὸς τοῦ διαλυτικοῦ μέσου, τὸ διάλυμα δὲ τοῦτο παραμένει ὁμογενές ἐπὶ μακρὸν χρόνον. Ἐν τούτοις παρετηρήθησαν περιπτώσεις, καθ' ἃς ἀσφαλτικὰ τινὰ διαλύματα ὑπέστησαν μετὰ χρόνον μικρὸν ἀπὸ τῆς παρασκευῆς των εἶδος τι θρομβώσεως, ἥτοι παρετηρήθη συνάθροισις ἀρκετῆς ποσότητος ἐκ τῆς ἐν διαλύσει ἀσφαλτομάλης ἐπὶ τοῦ πυθμένου τοῦ δοχείου καὶ σχηματισμὸς οὕτω μάζης κομμωδῶδους ὕφης. Τοῦτ' αὐτὸ παρατηρεῖται καὶ ἐν τῇ παρασκευῇ τοῦ διαλύματος, εἰς περίπτωσιν καθ' ἣν ὁ διαλύτης διαλύει μερικῶς τὴν ἀσφαλτομάλθην. Ἐπίσης ἔχει ἀπὸ μακροῦ χρόνου παρατηρηθῆ, ὅτι διὰ τὴν παρασκευὴν ἐκ τῶν σκληρῶν ἀσφάλτων τῶν ἀσφαλτομαλθῶν, τῶν καλουμένων Fluxed asphalts, παρίσταται ἀνάγκη ἡχρησιμοποίησεως ὀρισμένων διαλυτικῶν μέσων (Flux) καὶ δι᾽

* Ἀρχιμήδης : 1ον ἔτος, ἀριθμ. 3 — Μάρτιος 1899.

έν εκά-
ιστρω-
είς την
της έ-
ά ανα-
ουσε τό
ωσίας,
άσφαλ-
ως τών
ών ού-
τα της
υ, κ.λ.
διαλυ-
τά μέγι-
ιτρώμα-
ιτήσεις
πασχο-
ύδρογο-
προβλή-
τά ακό-

του και
θών.
σφαλτο-

μέσου.
λυτικώς
ον βαθ-
χλωράν-
δόν πλή-
δ ή βεν-
μερι-
αλυτικής
έσων επί
ύλων γε-
ην παρα-
ον διαλυ-
τη όδο-
τό έκλε-
μετά τών
έστιν έμ-
άσφαλ-
τό διά-
μακρόν
ιπτώσεις,
τέστησαν
ης των εϊ-
νάθροισις
άσφαλτο-
αίσημα-
οιτ' αυτό
διαλύμα-
ς διαλύει
έχει από
ά την πα-
των τών
luxed as-
ποηίσεως
c) και δη

υπολειμματικών ελαίων, αποτελούντων τούτων μάλιστα και μυστικών τών διαφόρων σχετικών βιομηχανιών. Μολονότι δέ κατεβλήθη προσπάθεια έπεξηγήσεως του φαινομένου τούτου και κυρίως τη βοηθεία τών σχετικών καμπύλων διαλυτότητας, παραμένει έν τούτοις εισέτι έν μεταξυ τών πολλών προβλημάτων. Έξ άλλου ή διαλυτική ικανότης ένός και του αύτου διαλύτου, έχει παρατηρηθή, ότι δέν είναι ή αύτη διά τας διαφόρους άσφαλτομάλθας. Ούτως εύκολώτερον διαλύονται κατά πρώτον αί πετρελαϊ- και άσφαλτομάλθαι, είτα αί φυσηταί, άκολουθως αί φυσικαί και τελευταίοι οί άσφαλτίται. Όσον άφορα πάλιν την σύστασιν τών διαφόρων διαλυτικών μέσων, παρατηρήθη, ότι τά έχοντα άρωματικών χαρακτήρα παρουσιάζουν μεγαλυτέραν διαλυτικήν ικανότητα επί τών άσφαλτομαλθών από τους διαλύτας άλειφατικής βάσεως. Τό μοριακόν επίσης βάρος του διαλύτου άσκει σπουδαίαν επίδρασιν επί της διαλυτικής αύτου ικανότητος. Όσον μεγαλύτερον είναι τό μοριακόν βάρος τών ως διαλυτών χρησιμοποιουμένων ύδρογονανθράκων, επί τοσοϋτον μεγαλυτέρα είναι ή διαλυτική αύτων ικανότης επί τών άσφαλτομαλθών. Αί παρατηρήσεις και τά δεδομένα ταϋτα προώθησαν βεβαίως τό ζήτημα της παρασκευής εύσταθών και όμοιογενών άσφαλτικών διαλυμάτων πάσης χρήσεως, παραμένει όμως εισέτι άλυτον τό πρόβλημα της έπιστημονικής έπεξηγήσεως αύτων. Προς την κατεύθυν- σιν ταϋτην είναι ελάχισταί αί μέχρι τουδε συντελεσθεϊσαι έργασίαι, μεταξυ τών όποιών πρω- τεύουσιν θέσιν κατέχει ή σχετική θεωρία του F. J. Nellensteyn, διευθυντοϋ του Έθνικοϋ Έργαστηρίου Όδοστρωμάτων έν Delft της Όλλανδίας. Ό Nellensteyn έξετάζων από φυσικο- χημικής άπόψεως τας άσφαλτικές ούσίας χαρακτηρίζει ταϋτας ως όργανοσόλια και δη άνθρακο-έλαιο-σόλια, τουτέστιν ως διαλύματα κολλοειδη, τών όποιών την συνεχή φάσιν αποτελεϊ ελαιώδες μέσον, την διεσπαρμένην δε άνθραξ, εύρισκόμενος έν λεπτοτάτω διαμερισμῳ έντός του ελαιώδους μέσου. Τά έν λεπτοτάτω διαμε- ρισμῳ εύρισκόμενα τεμαχίδια ταϋτα του άνθρα- κος, περιβάλλονται υπό προστατευτικών σωμά- των, καθίστανται δε άντιληπτά τη βοηθεία ύπερ- μικροσκοπίου. Ό Nellensteyn μάλιστα παρετή- ρησε και την χαρακτηριστικήν τών κολλοειδών κίνησιν Brown και τό φαινόμενον Tyndall. Αί περιβάλλουσai και προστατεύουσai τά τεμαχί- δια του άνθρακος υλαι, προέρχονται, κατά τον Nellensteyn, εκ της άποσυνθέσεως τών ύδρο- γονανθράκων, όταν τά άσφαλτικά έλαια ύπο- βάλλωνται εις άπόσταξιν ή όξειδωσιν προς πα- ρασκευήν άσφαλτομαλθών. Αί υλαι αύται προσ- ροφούνται επί της έπιφανείας του προϋπάρχον- τος εις την άσφαλτον τών ελαίων τούτων άνθρα- κος, καθός επίσης και επί του άνθρακος του προερχομένου εκ της χημικής άποσυνθέσεως, ήτις συνοδεύει την άπόσταξιν ή την όξειδωσιν.

Κατά τον Nellensteyn συνεπώς αί άσφαλτι- και ούσιαι είναι σύστημα στερεόν/ύγρον και δη τεμαχίδια άνθρακος+προστατευτικαί υλαι (μι- κύλλια) — ελαιώδες μέσον. Η σταθερότης άρα τών άσφαλτικών ούσιων όφείλεται εις την εύ- στάθειαν του ως άνω συστήματος και δη εις την δυσκολίαν του διαχωρισμοϋ του άνθρακος από την προστατεύουσαν αύτον ύλην, άκόμη και τη έπιδράσει ύψηλών σχετικώς θερμοκρα- σιών. Έπειδή δε ή εύστάθεια τών κολλοειδών ούσιων έξαρτάται από την τάσιν της διαχωρι- ζούσης έπιφανείας μικυλλίων/συνεχους φάσεως, έπεται, ότι και ή εύστάθεια τών άσφαλτομαλθών έξαρτάται από την τάσιν της διαχωρίζουσής έπιφανείας άνθραξ + προστατευτικός ύμην/έ- λαιον. Η διάχυτος φάσις είναι τά γνωστά άσφαλτένια, άνθραξ προστατευμένος, ήτοι σώ- μα στερεόν, ή συνεχής δε τά πετρολένια, ήτοι τό ελαιώδες μέσον. Η τάσις της διαχωριζού- σης έπιφανείας δέν δύναται νά μετρηθή, έχει όμως άμεσον σχέση με την έπιφανειακήν τά- σιν του όλου συστήματος, τουτέστι της άσφαλ- τομάλθης, εις την όποιαν μάλιστα ό Nellensteyn αποδίδει και την συγκολλητικήν ικανότητα τών άσφαλτομαλθών επί τών πετρωδών ύλων. Όσον μικροτέρα είναι ή έπιφανειακή τάσις της άσφαλ- τομάλθης τόσον και ή συγκολλητική αύτης ικανότης είναι μεγαλυτέρα. Η άποψις όμως αύτη, ως θα ίδωμεν, δέν εύσταθεϊ. Η εύστά- θεια συνεπώς τών άσφαλτομαλθών δύναται ν' αλλοιωθῆ δια προσθήκης σωμάτων δρώντων επί τών μικυλλίων ή και της συνεχους φάσεως. Η προσθήκη π.χ. ύγρου τινος έπιφέροντος όλ- λοίωσιν της έπιφανειακής τάσεως της συνεχους φάσεως θέλει έχει ως άποτέλεσμα και την άλ- λοίωσιν της τάσεως της διαχωρίζουσής έπιφα- νείας, διότι αύτη, ως γνωστόν, είναι τό άποτέ- λεσμα της άλληλοεπιδράσεως τών έπιφανειακών δυνάμεων τών δύο φάσεων. Ούτως, εάν προσ- θέσωμεν διαλυτικών μέσον μικροτέρας τάσεως έπιφανείας της του ελαιώδους μέσου, αλλοιοϋ- ται ή έπιφανειακή τάσις της συνεχους φάσεως, κατά συνέπειαν και ή τάσις της διαχωρίζουσής έπιφανείας του συστήματος άσφαλτένια/πετρο- λένια, με άποτέλεσμα την μείωσιν της εύστα- θείας της κολλοειδους ύλης, εξικνουμένης και μέχρι θρομβώσεως, ήτοι άποχωρισμοϋ τών ά- σφαλτενίων από τών πετρολενίων. Με βάσιν τά άνωτέρω ό Nellensteyn ήχη εις την σκέψιν ότι τά άσφαλτένια, και τά καρβένια του Richard- son καθός και ό έλεύθερος άνθραξ, ουδεμίαν χημικήν διαφοράν παρουσιάζουν, άπαντα δε είναι άνθραξ διεσπαρμένος έντός της συνεχους φάσεως. Έάν π.χ. προσθέσωμεν εις άσφαλτο- μάλθην όργανικόν διαλύτην(τετραχλωράνθρακα, βενζόλιον,διθειάνθρακα), οϋ ή έπιφανειακή τάσις είναι ίση ή έλαφρώς μεγαλυτέρα της έπιφανεια- κής τάσεως του ελαιώδους μέσου, τότε ουδεμία παρατηρεϊται θρόμβωσις, εκ του λόγου της μη αλλοιώσεως της τάσεως της διαχωρίζουσής έπι-

φανείας του συστήματος. Ἐάν ὁμως εἰς τὸ διάλυμα τοῦτο προσθέσωμεν διαλύτην μικροτέρας τάσεως ἐπιφανείας π.χ. βενζίνη (σ.ζ. 40—60°K, τάσις ἐπιφανείας εἰς 20°K = 17,4 dynes/cm), παρατηρεῖται σχεδὸν ἀμέσως θρόμβωσις, τῶν ἀσφαλτενίων συναθροισζομένων ἐπὶ τοῦ πυθμένος τοῦ δοχείου. Ἐάν εἰς τὰ οὕτως ἀποχωρισθέντα ἀσφαλτένια προσθέσωμεν ἓκ νέου διαλύτην ἴσης ἢ ἐλαφρῶς μεγαλυτέρας ἐπιφανειακῆς τάσεως τῆς τοῦ ἐλαιώδους μέσου, εἰς τὸ οὕτω δὲ σχηματιζόμενον διάλυμα προσθέσωμεν ἓκ νέου βενζίνη, ἐπέρχεται πάλιν θρόμβωσις, ἀποχωρισζομένων τῶν ἀσφαλτενίων, διαφόρων ὁμως τῶν πρώτων ἀπὸ ἀπόψεως ἀναλογίας εἰς προστατευτικὴν ὕλην. Ἡ ἐργασία αὕτη ἐπαναλαμβάνομένη ἔχει ὡς ἀποτέλεσμα τὴν ἐκάστοτε μείωσιν τῆς προστατευτικῆς ὕλης τῶν ἀσφαλτενίων, ἅτινα μεταπίπτουν εἰς καρβένια, τελικῶς δὲ εἰς ἐλεύθερον ἄνθρακα. Ἡ προστασία τῶν ἀσφαλτενίων ἔχει, ἐπίσης, κατὰ τὸν Nellensteyn, μεγάλην σπουδαιότητα διὰ τὴν ἀντοχὴν τῶν ἀσφαλτομαλθῶν εἰς τὰς σχετικῶς ὑψηλὰς θερμοκρασίας. Τὰ ἐξαχθέντα ἓκ τῆς ἀσφαλτομάλης ἀσφαλτένια εἰς τὴν θερμοκρασίαν τῶν 275° K μετατρέπονται σχεδὸν ὀλοκληρωτικῶς εἰς ἐλεύθερον ἄνθρακα, τοῦναντίον κανονικῆ ἀσφαλτομάλης δύναται νὰ θερμανθῆ μέχρι 350° K χωρὶς ἓκ τούτου ν' ἀποβληθῆ ἰκανὴ ποσότης ἐλευθέρου ἄνθρακος. Τοῦτο ὀφείλεται, κατὰ τὸν Nellensteyn, εἰς τὸ ὅτι εἰς τὴν ἀσφαλτομάλην ἢ ποσότης τῶν προστατευόντων τὰ ἀσφαλτένια σωμάτων εἶναι τόση, ὥστε ἀποσύνθεσις μέρους αὐτῶν, ὡς συμβαίνει κατὰ τὸν ὡς ἄνω ἀποχωρισμὸν τῶν ἀσφαλτενίων, νὰ προκαλῆ καὶ ἐλάττωσιν τῆς προστασίας τῶν ἀσφαλτενίων. Περαιτέρω ὁ Nellensteyn ἐπεκτείνει τὴν θεωρίαν αὐτοῦ καὶ ἐπὶ τῶν πισσωδῶν οὐσιῶν, ἐχόμενος δὲ καὶ ἓκ τῆς ἀντιλήψεως, ὅτι ἢ μὴ δυναμένη νὰ μετρηθῆ τάσις τῆς διαχωρίζουσης ἐπιφανείας ἔχει ἄμεσον σχέσιν πρὸς τὴν ἐπιφανειακὴν τάσιν τοῦ συστήματος, προέβη εἰς μετρήσεις τῆς ἐπιφανειακῆς τάσεως διαφόρων ἀσφαλτομαλθῶν καὶ πισσομαλθῶν, καθὼς καὶ διαλυτῶν, ἓκ παραλλήλου δὲ καὶ εἰς τὴν μελέτην τῆς ἐπιδράσεως τῶν διαφόρων διαλυτῶν ἐπὶ τῶν ὑδρογονανθρακῶν συνδετικῶν ὑλῶν. Οἱ ἔναντι πίνακες δίδουν τὰ ἀποτελέσματα τῶν γενομένων μελετῶν.

Ἐκ τῶν πινάκων τούτων ἐξάγεται, ὅτι ἡ διαλυτικὴ ἰκανότης τοῦ διαλυτικοῦ μέσου ἐξαρτᾶται ἓκ τῆς τάσεως ἐπιφανείας αὐτοῦ τόσον, ὅσον καὶ ἓκ τῆς ἐπιφανειακῆς τάσεως τῆς πρὸς διάλυσιν ὑδρογονανθρακούχου συνδετικῆς ὕλης. Ὑδρογονανθρακούχος τις συνδετικὴ ὕλη διαλύεται ἐν διαλυτικῷ τινι μέσῳ, ὅταν ἡ ἐπιφανειακὴ τάσις τοῦ μέσου τούτου εἶναι μεγαλυτέρα τῆς τῆς ὑδρογονανθρακούχου συνδετικῆς. Ἐπειδὴ ὁμως ἡ μέτρησις τῆς ἐπιφανειακῆς τάσεως τῶν ἀσφαλτομαλθῶν ἐκτελεῖται ἀναγκαστικῶς εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν, ἢ δὲ τῶν διαλυτικῶν μέσων εἰς 20° K περίπου καὶ ἐπειδὴ ἐξ ἄλλου ἡ

τάσις ἐπιφανείας ὕλης τινὸς εἶναι πάντοτε μεγαλυτέρα εἰς τὰς χαμηλὰς θερμοκρασίας, ὁ ἄνωτέρω κανὼν δὲν δύναται νὰ εἶναι καὶ ἀπόλυτος, δεδομένου, ὅτι εἶναι δύσκολος ἢ σπουδῆ τῆς ἐπιδράσεως τῶν διαλυτικῶν μέσων ἐπὶ τῶν ἀσφαλτομαλθῶν εἰς χαμηλὰς θερμοκρασίας. Πάντως ἓκ τῶν ἄνωτέρω ἐξάγεται, ὅτι ἡ διαλυτικὴ ἰκανότης τοῦ διαλύτου ἐξαρτᾶται ἓκ τῆς τάσεως ἐπιφανείας αὐτοῦ, μεταξὺ δὲ τῶν διαφόρων διαλυτικῶν μέσων, τὸ ἔχον τὴν μεγαλυτέραν ἐπιφανειακὴν τάσιν, ἔχει καὶ μεγαλυτέραν διαλυτικὴν ἰκανότητα ἐπὶ τῶν ὑδρογονανθρακῶν συνδετικῶν οὐσιῶν.

Ἡ ἐξέτασις τῶν ὡς ἄνω πινάκων ἄγει ἐπίσης εἰς τὸν παραλληλισμὸν τῶν πισσομαλθῶν καὶ ἀσφαλτομαλθῶν, ἀμφοτέρων ἔχουσιν κοινὴν φυσικοχημικὴν σύνθεσιν, τοῦτέστιν ἀποτελοῦν σύστημα στερεὸν ὑγρὸν καὶ δὴ ἄνθραξ λεπτότατα διαμεμερισμένος εἰς ἐλαιώδεις μέσον. Ἡ διαφορὰ αὐτῶν ἔγκειται μόνον εἰς τὸ ὅτι τὰ μὲν ἀσφαλτένια τῶν ἀσφαλτομαλθῶν, ἅτινα ἀποτελοῦν τὴν ἐν διασπορᾷ φάσιν εἶναι ὑπερμικρόνια, ὁ δὲ ἀνάλογος τῶν ἀσφαλτενίων ἐλεύθερος ἄνθραξ τῶν πισσομαλθῶν, εἶναι κατὰ τὸ μεγαλύτερον μέρος μικρόνια, εἰς ἐλάχιστον δὲ ποσοστὸν ὑπερμικρόνια.

Συγκολλητικὴ ἰκανότης τῶν ἀσφαλτομαλθῶν.

Ἡ συγκολλητικὴ ἰκανότης τῶν ὑδρογονανθρακῶν συνδετικῶν ὑλῶν, ἓκ τοῦ βαθμοῦ τῆς ὁποίας ἐξαρτᾶται ἡ εὐστάθεια τῶν ἀσφαλτικῶν ὀδοστρωμάτων, εἶναι ἀποτέλεσμα τῶν ἰδιοτήτων τοῦ ἰξώδους ἀφ' ἑνός, τοῦτέστι τῆς δυνάμεως συνοχῆς πρὸς ἄλληλα τῶν μορίων αὐτῶν, ἀφ' ἑτέρου δὲ τῆς συναφείας, τῆς δυνάμεως δηλονότι προσφύσεως τούτων ἐπὶ τῶν πετρωδῶν ὑλῶν. Ἡ σπουδῆ συνεπῶς τῆς συγκολλητικῆς ἰκανότητος ἀνάγεται εἰς τὴν μελέτην τοῦ ἰξώδους καὶ τοῦ βαθμοῦ συναφείας τῶν ἀσφαλτομαλθῶν. Τὸ ἰξώδες τῶν ὑδρογονανθρακῶν συνδετικῶν ὑλῶν ἔχει διερευνηθῆ σήμερον κατὰ τρόπον καὶ εἰς βαθμὸν, ὥστε ν' ἀποτελῆ τὸ μεγαλύτερον μέρος τῶν προδιαγραφῶν ὄλων σχεδὸν τῶν κρατῶν. Οὕτω τὸ σημεῖον τήξεως, σημεῖον σταγονοπτώσεως, σημεῖον θραύσεως, διεισδυτικότης, ἐπιμήκυνσις κ.λ. χαρακτηρίζουσι τὸ εἰς ὠρισμένην τινὰ θερμοκρασίαν ἰξώδες καὶ δὴ τὸ σχετικὸν ἰξώδες τῶν ἀσφαλτομαλθῶν. Ἡ ποικιλία αὕτη τῶν μεθόδων μετρήσεως τοῦ ἰξώδους ὀφείλεται εἰς τὸ ὅτι αἱ ἀσφαλτομάλθαι καὶ γενικῶς αἱ ὑδρογονανθρακούχοι συνδετικαὶ οὐσίαι, ὡς ἀνήκουσαι εἰς τὰς κολλοειδεῖς ὕλας, δὲν ἔχουσι καθωρισμένον σημεῖον τήξεως π.χ. ἢ πήξεως, ὡς συμβαίνει διὰ τὰς κρυσταλλικὰς, ἀλλὰ μεταπίπτουσι διαδοχικῶς τῇ ἐπιδράσει θερμότητος ἀπὸ τῆς στερεᾶς καταστάσεως εἰς τὴν πλαστικὴν, τὴν πυκνόρρευστον καὶ τέλος τὴν λεπτόρρευστον, τοῦτέστι τὸ ἰξώδες ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὰς διακυμάνσεις τῆς θερμοκρασίας

Π Ι Ν Α Ξ Ι

Τάσις έπιφανείας διαφόρων τύπων άσφαλτομαλθών και πισσομαλθών.

				Dynes/cm
Spramex	180° K	23,5		
Shelfalt	180° >	25,2		>
Φουσητή άσφαλτομάλθη Panmex 11	200° >	23,1		>
» » » 12	200° >	23,2		>
Coaltar	190° >	32,0		>
*Άσφαλτομάλθη Borneo	200° >	23,2		>
	20° >	38,8	εις 50° K	37,3
Διάφοροι όλλανδικαί πισσομάλθαι	>	38,4	>	36,7
	>	40,8	>	39,3
Πισσομάλθη άγγλική	>	37,2		>
» γερμανική	>	42,2		>

Π Ι Ν Α Ξ Ι Ι

*Έπιφανειακή τάσις διαφόρων διαλυτικών μέσων.

	*Έπιφανειακή τάσις	Θερμοκρασία	Προκαλεί έπί των άσφαλτομαλθών	Προκαλεί έπί των πισσομαλθών	
Αιθήρ	17,1 dynes/cm	20° K	Θρόμβωσιν	Θρόμβωσιν	
Βενζίνη 40-60°	17,4 >	>	>	>	
Καν. έξάνιον	17,4 >	>	>	>	
*Άκετόνη	23,1 >	>	>	>	
Βουτανόνη	23,6 >	>	>	>	
Τετραχλωράνθραξ	25,7 >	>	*Ένδιάμεσον ζώνην Διάλυσιν	>	
Κυκλοεξάνιον	26,0 >	>		>	
Χλωροφόρμιον	26,9 >	>		>	
Βενζόλιον	28,8 >	>	>	>	Διαλύουν τας άσφαλτομάλθας, προκαλούν θρόμβωσιν έπί των πισσομαλθών
Τολουόλιον	28,4 >	26° K	>	>	
Ξυλόλιον	29,1 >	25,7° K	>	>	
Διθειάνθραξ	31,0 >	20° K	>	>	
Πυριδίνη	35,5 >	20° K	>	*Ένδιάμεσον ζώνην Διάλυσιν	
ο-Νιτροτολουόλιον	40,9 >	25° K	>	>	
Φουρφουρόλη	40,7 >	29,9° K	>	>	
Νιτροβενζόλιον	42,5 >	26,5° K	>	>	
*Ανιλίνη	42,5 >	26,8° K	>	>	
Κινολίνη	44,7 >	24,8° K	>	>	

Ούτως άσφαλτομάλθαι έκ διαφόρου προελεύσεως πετρελαίων, ή και της αύτης προελεύσεως πετρελαίων, άλλα έκ διαφόρου τρόπου κατεργασίας αύτων, δύνανται νά έχωσι τό αυτό σημείον τήξεως π. χ. 40° K κατά Krämer-Sarnow, όλως όμως διάφορον σημείον θραύσεως, ή μία π. χ. — 20° K, ή έτέρα δέ +2° K. *Η έπιμήκυνσις έπίσης τούτων δύνανται νά είναι ή αύτή εις τούς 25° K, π.χ. 100 έκστ., διάφορος δέ εις τούς 15° K, της μιās π.χ. 50 έκστ., της έτέρας δέ 25 έκστ. κ.λ. *Έκ των άνω καθίσταται πρόδηλον, ότι αί και μέχρι σήμερα εισέτι χρησιμοποιούμεναι μέθοδοι μετρήσεως του ίξώδους εις ώρισμένην θερμοκρασίαν (διεισδυτική εις 25° K, έπιμήκυνσις εις 25° K κ.λ.) δέν έξασφαλίζουσι την έκλογήν και των καλύτερων

ποιοτήτων, δεδομένου, ότι τό ίξώδες, δι' άσφαλτομάλθας του αύτου ίξώδους εις ώρισμένην τινά θερμοκρασίαν, δέν μεταβάλλεται όμοιομόρφως εις τούς άνω και κάτω της θερμοκρασίας ταύτης βαθμούς. *Από της στερεάς συνεπώς καταστάσεως μέχρι της λεπτορρεύστου τό ίξώδες των διαφόρων άσφαλτομαλθών βαινει συνήθως κατά διάφορον βαθμόν, έστω και άν εις ώρισμένην ένδιάμεσόν τινα θερμοκρασίαν τό ίξώδες αύτων παρουσιάζεται τό αυτό. *Η διαπίστωσις αύτη ένέχει σπουδαιοτάτην σημασίαν δια τα άσφαλτικά όδοστρώματα. *Οδόστρωμα π. χ. κατασκευασθέν δι' άσφαλτομάλθης των προδιαγραφών, ήτοι καθωρισμένου σημείου τήξεως, διεισδυτικότητας και έπιμηκύνσεως εις τούς 25° K, κ.λ. τούτέστιν ώρισμένου ίξώδους εις ώρισμέ-

νην θερμοκρασίαν, δυνατόν νά ὑποστῇ φθοράν ἀποκλειστικῶς ὀφειλομένην εἰς τὴν δυσανάλογον αὐξήσιν ἢ ἐλάττωσιν τοῦ ἰξώδους τῆς ἀσφαλτομάλης ἐκ τῶν διακυμάνσεων τῆς θερμοκρασίας. Καί ἐάν μὲν εἰς τὴν θερμοκρασίαν τοῦ θέρους — συνήθως 50°K παρ' ἡμῖν ὑπὸ σκιάν — τὸ ἰξῶδες τῆς χρησιμοποιηθείσης ἀσφαλτομάλης εἶναι δυσαναλόγως χαμηλόν, ἢ δύναμις συνοχῆς τῶν μορίων ταύτης θὰ εἶναι μικρά, καὶ κατὰ συνέπειαν τὸ ὀδόστρωμα δὲν δύναται νά ἔχη εὐστάθειαν (μαλακόν), ἄρα θέλει ἀποσυντεθῆ, ἐάν δὲ τὸ σημεῖον θραύσεως κεῖται εἰς θερμοκρασίαν ὑψηλοτέραν τῆς κατὰ τὸν χειμῶνα κρατούσης, π. χ. $+10^{\circ}\text{K}$, τότε καὶ πάλιν τὸ ὀδόστρωμα θέλει ταχέως καταστραφῆ, δεδομένου, ὅτι εἰς τὴν κάτω τοῦ σημείου θραύσεως θερμοκρασίαν ἢ συνδυετικὴ ἀπόλλυσι τὴν συγκολλητικὴν αὐτῆς ἰκανότητα, οὔσα ἐπὶ πλεόν ἐπιρρηπῆς εἰς εὐκόλον θραύσιν καὶ τριβὴν ἐκ τῆς κυκλοφορίας καὶ τῶν λοιπῶν ἀγόντων. Διὰ τοὺς λόγους τούτους νομίζομεν, ὅτι θὰ ἦτο φρονιμώτατον, ὅπως συμπεριληφθῇ καὶ εἰς τὰς ἡμετέρας προδιαγραφὰς τὸ σημεῖον θραύσεως κατὰ Fraass.

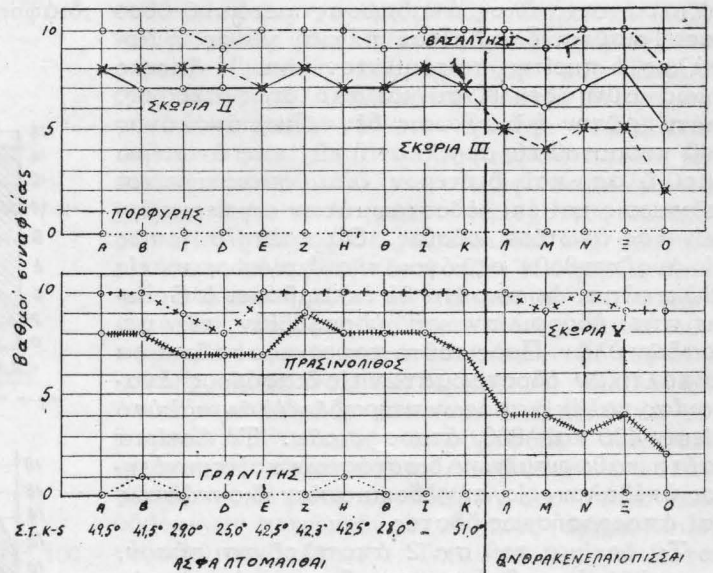
Συμπέρασμα τῶν ἀνωτέρω εἶναι, ὅτι τὸ ἰξῶδες τῶν ὑδρογονανθρακούχων συνδυετικῶν ὑλῶν ἀποτελεῖ ζήτημα ἐξαιρετικῆς σπουδαιότητος, τὸ ὁποῖον χρήζει εἰσέτι ἐνδελεχοῦς ἐρεύνης καὶ σπουδῆς. Τελευταία συμβολὴ εἰς τὸ ζήτημα τοῦτο εἶναι ἡ προσπάθεια τοῦ Οὐγγρου χημικοῦ Csagoly, τῆς ἀντικαταστάσεως τῶν μεθόδων μετρήσεως τοῦ σχετικοῦ ἰξώδους, διὰ μετρήσεως τοῦ ἀπολύτου ἰξώδους. Ἡ μέθοδος αὕτη δίδει ἰκανοποιητικώτερα ἀποτελέσματα, παραμένει ὅμως καὶ πάλιν τὸ ζήτημα τῆς εὐαισθησίας τῶν ἀσφαλτικῶν ὑλῶν εἰς τὰς θερμομετρικὰς μεταπτώσεις. Διότι ἀπὸ ὀδοστρωσιακῆς κυρίως ἀπόψεως ἐνδιαφέρει τὸ ἰξῶδες εἰς τὰς ἐνδιαμέσους θερμοκρασίας ἀπὸ τοῦ -5°K , συνήθης θερμοκρασία τοῦ χειμῶνος διὰ τὰ βόρεια μέρη, μέχρι τοῦ $+60^{\circ}\text{K}$, συνήθης ἐπίσης θερμοκρασία κατὰ τὸ θέρος διὰ τὰ μεσημβρινὰ μέρη. Ἡ διαφορὰ ἀκριβῶς τοῦ ἰξώδους μεταξὺ τῶν δύο τούτων θερμοκρασιῶν ἀποτελεῖ τὴν λεγομένην εὐαισθησίαν τῆς συνδυετικῆς ὕλης. Εἶναι φανερόν, ὅτι ὅσον μικρότερα εἶναι ἡ διαφορὰ αὕτη, ἐπὶ τοσοῦτον καὶ ἡ εὐαισθησία εἰς τὰς θερμομετρικὰς μεταπτώσεις θὰ εἶναι μικρότερα. Ἀσφαλτομάλη ἄρα μικρότερας διαφορᾶς ἰξώδους μεταξὺ τῶν ὡς ἄνω θερμοκρασιῶν, θὰ εἶναι καὶ ὀλιγώτερον εὐαίσθητος εἰς τὰς θερμομετρικὰς μεταπτώσεις, κατὰ συνέπειαν δὲ καὶ καταλληλοτέρα δι' ὀδοστρωσιακοὺς σκοποὺς.

Ἀναλόγου πρὸς τὸ ἰξῶδες σπουδαιότητος ἴσως μάλιστα καὶ μεγαλυτέρας, εἶναι καὶ ὁ βαθμὸς συναφείας τῶν ἀσφαλτομαθῶν ἐπὶ τῶν πετρωδῶν ὑλῶν καὶ κυρίως ἡ μέτρησις αὐτοῦ. Ἡ μέτρησις τοῦ βαθμοῦ συναφείας ἀνήγετο μέχρι πρό τινας εἰς τὴν μέτρησιν τῆς ἀντοχῆς τοῦ ὀδοστρώματος εἰς ἐφέλκυσιν. Ἡ κατὰ τὴν ἐφέλκυσιν ὅμως θραύσις τοῦ ὀδοστρώματος εἶναι

φανερόν, ὅτι ὀφείλεται εἰς ὑπερνίκησιν τοῦ ἰξώδους τῆς ἀσφαλτομάλης, κατὰ συνέπειαν δὲ ἢ χρησιμοποιηθεῖσα πρὸς τοῦτο δύναμις δὲν δίδει τὸ μέτρον συναφείας μεταξὺ ἀσφαλτομάλης καὶ πετρωδῶν ὑλῶν. Τὸ μέτρον συναφείας ἀποδίδεται διὰ τῆς μετρήσεως τῆς ἀπαιτουμένης δυνάμεως πρὸς ἀποχωρισμὸν τῶν δύο φάσεων τουτέστι τῆς ἀσφαλτομάλης ἀπὸ τῶν πετρωδῶν ὑλῶν εἰς τὴν θέσιν τῆς διαχωρίζουσης ἐπιφανείας αὐτῶν, ἄνευ προσπαθείας τινὸς ὑπερνήσεως τῆς δυνάμεως συνοχῆς πρὸς ἄλληλα τῶν μορίων τῆς ἀσφαλτομάλης, ἢτοι τοῦ ἰξώδους αὐτῆς. Εἶναι φανερόν, ὅτι ἡ ἐξεύρεσις τοιαύτης τινὸς μεθόδου μετρήσεως τοῦ βαθμοῦ συναφείας τῶν ὑδρογονανθρακούχων συνδυετικῶν θὰ ἔχη ἐξαιρετικὴν ὄλως σημασίαν εἰς τὴν ὀδοστρωσίαν δι' ἀσφαλτικῶν οὐσιῶν. Αἱ καταβληθεῖσαι κατὰ τὴν παρελθούσαν κυρίως πενταετίαν προσπάθειαι πρὸς τὴν κατεύθυνσιν ταύτην, διήνοιξαν εὐρύτατον στάδιον ἐρεύνης καὶ ἀνέτρεψαν ἐν πολλοῖς πλείστας ἀπὸ τὰς κρατούσας ἀντιλήψεις περὶ τῶν ὑλικῶν ὀδοστρωσίας καὶ τῆς τεχνολογίας αὐτῶν. Οὕτω διὰ τῶν σχετικῶν ἐρευνῶν ἀπεδείχθη ὅτι, ἐκ τῶν ἄλλοτε χαρακτηριζομένων, ὡς ἀδρανῆς ὑλικόν, πετρωδῶν ὑλῶν, ἐξαρτᾶται κατὰ μέγα μέρος ὁ βαθμὸς τῆς συναφείας τῶν ὑδρογονανθρακούχων συνδυετικῶν οὐσιῶν, κατὰ συνέπειαν δὲ καὶ ἡ εὐστάθεια τοῦ ὀδοστρώματος. Τοῦτο ἐξάγεται καὶ ἐκ τοῦ λόγου μόνον, ὅτι τὸ ἀσφαλτικὸν ὀδόστρωμα ἀποτελεῖ σύστημα στερεόν/ὕγρον, οὐ ἢ στερεὰ φάσις εἶναι τὸ πετρωδὲς ὑλικόν, ἢ ὑγρὰ δὲ ἡ ὑδρογονανθρακούχος συνδυετικὴ ὕλη. Ἐπειδὴ δὲ ἡ εὐστάθεια τοῦ συστήματος ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν τάσιν τῆς διαχωρίζουσης ἐπιφανείας αὐτοῦ καὶ ἐπειδὴ ἐξ ἄλλου ἡ τάσις τῆς διαχωρίζουσης ἐπιφανείας παντὸς συστήματος εἶναι τὸ ἀποτέλεσμα τῶν ἐπιφανειακῶν ἐνεργειῶν τῶν δύο φάσεων, καθίσταται φανερόν, ὅτι τὸ πετρωδὲς ὑλικόν πᾶν ἄλλο ἢ ἀδρανῶς συμπεριφέρεται ἐν τῷ ὀδοστρώματι. ἀφ' οὗ, ὡς ἀποτελοῦν τὴν στερεὰν φάσιν, θέλει οὐσιωδῶς ἐπιδράσῃ ἐπὶ τῆς τάσεως τῆς διαχωρίζουσης ἐπιφανείας, ἐξ ἧς πάλιν, ὡς εἵπομεν, ἐξαρτᾶται ἡ εὐστάθεια τοῦ συστήματος. Ἐξ ἄλλου, ἐπειδὴ ἡ εὐστάθεια συστήματός τινος εἶναι τόσον μεγαλυτέρα, ὅσον μικρότερα εἶναι ἡ τάσις τῆς διαχωρίζουσης ἐπιφανείας αὐτοῦ, ἔπεται ὅτι ἡ συναφεία μεταξὺ πετρωδῶν καὶ συνδυετικῶν ὑλῶν ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν τάσιν τῆς διαχωρίζουσης ἐπιφανείας αὐτῶν καὶ διὸ εἶναι ἀντιστρόφως ἀνάλογος πρὸς αὐτήν. Ἡ τάσις ὅμως τῆς διαχωρίζουσης ἐπιφανείας συστήματος στερεόν ὕγρον δὲν δύναται, ὡς καὶ προηγουμένως ἀνεφέρομεν, νὰ μετρηθῇ. Παρέστη κατὰ συνέπειαν ἀνάγκη προσφυγῆς εἰς ἐμμέσους μεθόδους, μεταξὺ δὲ πολλῶν προταθειῶν τὴν σημαντικώτεραν θέσιν κατέχει ἡ ὑπὸ τῶν Riedel καὶ Weber εισηγηθεῖσα. Οὗτοι ἔχοντες ὑπ' ὄψει τ' ἀνωτέρω, ἐπὶ πλεόν, δὲ ὅτι τὰ φαινόμενα τῆς διαβροχῆς στε-

ρεών υπό ύγρων έχουν άμεσον σχέσιν προς τὰς δυνάμεις συναφείας μεταξύ αὐτῶν, άνέτρεξαν εἰς μεθόδους στηριζομένας ἐπὶ τῆς ἰκανότητος διαβροχῆς τῶν διαφόρων πετρωδῶν ὑλῶν ὑπὸ τῶν ὑδρογονανθρακούχων συνδεδεικῶν οὐσιῶν καὶ τοῦ ὕδατος*. Ἐπειδὴ δὲ αἱ δυνάμεις συναφείας μεταξύ στερεῶν καὶ ὑγρῶν εἶναι ἀνάλογοι τῆς διαβροχῆς τοῦ στερεοῦ ὑπὸ τοῦ ὑγροῦ, ἔπεται, ὅτι αἱ πετρώδεις ὕλαι, αἵτινες διαβρέχονται περισσότερο ὑπὸ τοῦ ὕδατος παρά ὑπὸ τῆς ὑδρογονανθρακούχου συνδεδεικῆς οὐσίας, θὰ εἶναι ἀκατάλληλοι δι' ὁδοστρωσίαν, δεδομένου ὅτι ἡ μεταξύ τούτων συνάφεια θὰ εἶναι μικροτέρα τῆς μεταξύ τῶν αὐτῶν πετρωδῶν ὑλῶν καὶ τοῦ ὕδατος, κατὰ συνέπειαν δὲ ἡ ἀσφαλτομάθη τοῦ ἐκ τοιούτων πετρωδῶν ὑλῶν κατασκευασθέντος ὁδοστρώματος θέλει σὺν τῷ χρόνῳ ἀποκολληθῆ, τῆς θέσεως αὐτῆς καταλαμβανομένης ὑπὸ τοῦ ἔχοντος μεγαλύτεραν συνάφειαν ὕδατος, ἐνεργούντος εἴτε ὡς ὑγρασίας ἐκ τῶν κάτω, εἴτε, ὡς βροχῆς καὶ χιόνος, ἐκ τῶν ἄνω ἐπὶ τοῦ ὁδοστρώματος. Οἱ Riedel καὶ Weber εἰς τὰ πειράματα αὐτῶν ἔκαμον χρῆσιν καὶ ἑτέρων ἐκτὸς τοῦ ὕδατος ὑγρῶν καὶ δὴ ἠλεκτρολυτῶν, κατέληξαν δὲ εἰς συμβατικὴν κλίμακα ἀπὸ 0-10, ἐκφράζουσαν τὸν βαθμὸν συναφείας μεταξύ πετρωδῶν καὶ συνδεδεικῶν ὑλῶν. Ὁ βαθμὸς συναφείας πετρώδους τινὸς ὕλης εἶναι π.χ. 0, ὅταν 0,5 γραμ. ὑπὸ ὠρισμένης συνθήκας παρασκευασθέντος ἐξ αὐτῆς ἀσφαλτικοῦ μίγματος ζεόμενα ἐπὶ ἓν λεπτὸν μεθ' ὕδατος, ὑφίστανται ἀποχωρισμὸν τῶν δύο αὐτοῦ φάσεων, τοὔτέστιν ὅταν ἀποκολλᾶται ἡ ἀσφαλτομάθη τῆς πετρώδους ὕλης, ἀντιθέτως δὲ ὁ βαθμὸς συναφείας εἶναι 10, ὅταν διὰ βρασμοῦ ἐπὶ ἓν λεπτὸν μετὰ τῆς μεγαλύτερας συμβατικῆς πυκνότητος τοῦ ἠλεκτρολύτου (σόδας 106,0 γραμ. εἰς 1 λίτρον ἀπεσταγμένου ὕδατος) δὲν παρατηρεῖται ἀποκόλλησις. Ὁ τρόπος οὗτος τῆς μετρήσεως τῆς συναφείας μεταξύ πετρωδῶν καὶ ἀσφαλτικῶν οὐσιῶν, καίτοι ἀφίνει πολλὰ κενά, συνέβαλεν ἐν τούτοις εἰς τὴν ἐξαγωγὴν ἐξόχως ἐνδιαφερόντων συμπερασμάτων. Καὶ κατὰ πρῶτον ὁ βαθμὸς συναφείας μιᾶς καὶ τῆς αὐτῆς ὑδρογονανθρακούχου ὕλης ἐπὶ τῶν διαφόρων πετρωδῶν ὑλῶν εἶναι διάφορος. Ἀντιθέτως ὁ βαθμὸς συναφείας τῶν διαφόρων ὑδρογονανθρακούχων συνδεδεικῶν ὑλῶν ἐπὶ μιᾶς καὶ τῆς αὐτῆς πετρώδους ὕλης παρουσιάζει μικρὰς διαφορὰς (σχ. 1). Ἐκ τούτων συνάγεται, ὅτι ἡ συνάφεια ἐξαρτᾶται κατὰ μέγα μέρος ἀπὸ τὰς πετρώδεις ὕλας. Συνέπεια τούτου ὑπῆρξεν ἡ πλη-

ρεστέρα σπουδὴ τῶν πετρωδῶν ὑλῶν, ἐξ ἧς ἀπέρρευσε, ὅτι ἡ ἰδιότης τῆς ὑδροφιλείας καὶ ὑδροφοβίας ἐπιδρά τὰ μέγιστα καὶ ἐπὶ τῆς συναφείας μεταξύ ὑδρογονανθρακούχων καὶ πετρωδῶν ὑλῶν. Ἡ συνάφεια τῶν ὑδρογονανθρακούχων συνδεδεικῶν ἐπὶ τῶν ὑδροφίλων πετρωδῶν ὑλῶν εἶναι μηδὲν ἢ πολὺ μικρά, ἐξαιρετικῶς δὲ μεγάλη ἐπὶ τῶν ὑδροφόβων πετρωδῶν ὑλῶν. Ἐπειδὴ δὲ τὰ ὄξιου χαρακτηρῶς πετρώματα εἶναι κατὰ γενικὸν κανόνα ὑδρόφιλα, ἔπεται,



Σχ. 1.

Βαθμὸς συναφείας διαφόρων ἀσφαλτομαθῶν καὶ ἀνθρακονελαιοπισσῶν ἐπὶ διαφόρων πετρωδῶν ὑλῶν (κατὰ W. Geissler).

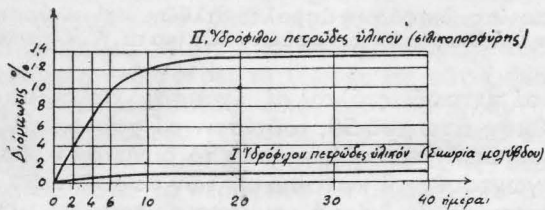
ὅτι αἱ πετρώδεις ὕλαι αἱ ἔχουσι χαλαζιακὸν ἀριθμὸν ἄνω τοῦ 50, τοὔτέστιν αἱ χαρακτηριζόμεναι ὡς ὄξινοι, δέον κατὰ τὸ δυνατόν ν' ἀποφεύγωνται ἐν τῇ κατασκευῇ τῶν ἀσφαλτικῶν ὁδοστρωμάτων, διότι ἡ συνάφεια τούτων μετὰ τῶν ἀσφαλτομαθῶν εἶναι μηδὲν, πάντοτε δὲ θὰ ὑπάρχη ὁ κίνδυνος τῆς ἀποκόλλησεως τῆς ἀσφαλτομάθης τῇ ἐπιδράσει τοῦ ὕδατος. Τοιαῦτα πετρώδεις ὕλαι εἶναι π.χ. ὁ πορφύρης, ὁ συηνίτης κ.λ., ἡ κορωνίς δὲ παρ' ἡμῖν ἀποκλειστικῶς χρησιμοποιούμενος γρανίτης, τὸν ὁποῖον διὰ τοὺς λόγους τούτους καὶ λόγῳ ἐπὶ πλέον τῆς χειρίστης ποιότητός του ἀπὸ ἀπόψεως μηχανικῶν ἰδιοτήτων (ἀντοχὴ εἰς τὴν πίεσιν 800-1200 χγρ. Μ²) ἔχομεν ἀπὸ πολλοῦ προτείνει, ὅπως ἀντικαταστήσωμεν διὰ τῆς ἀπὸ πάσης ἀπόψεως ἀνωτέρας παντὸς πετρώματος ἀχρήστου συμύριδος, ἄνευ ὁμῶς μέχρι σήμερον οὐδενὸς δυστυχῶς ἀποτελέσματος, πρὸς μεγάλην, καθ' ἡμᾶς, καὶ δι' ἄλλους σοβαροὺς εἰσέτι λόγους, ζημίαν τῶν δημοσίων συμφερόντων.

Πρὸς πληρεστέραν ἐπικύρωσιν τῶν ἀνωτέρω ὁ καθηγητὴς Geissler, ἀπὸ τὸ ἐργαστήριον τοῦ ὁ-

* Asphalt-und Teerstrassenbau—Technik 1933. Τεῦχος 37-44.— Τεχνικά Χρονικά 1937, ἀριθ. 131.

ποίου εξεπήγασεν ή άνωτέρω θεωρία, προέβη εις έξαιρετικώς ένδιαφέροντα πειράματα άποσκοπούντα τήν διευκρίνισιν τής αίτίας τής διογκώσεως τών άσφαλτικών οδοστρωμάτων. Η διογκωσις έπιφέρει, ώς γνωστόν, μείωσιν τής άντοχής του οδοστρώματος, δι' ό και εις τας ξένας προδιαγραφάς αναγράφονται ώρισμένα έπιτρεπτά όρια ταύτης. Τό φαινόμενον τής διογκώσεως έμελετήθη κατά πρώτον, κυρίως υπό του Herrman, όστις κατέληξεν εις τό συμπέρασμα, ότι αύτη λαμβάνει χώραν εις τά οδοστρώματα τά περιέχοντα ύλιν άντιδρώσας μετά του ύδατος. Τοιαύται ύλιν ειναι π. χ. ή γύψος, ή άργιλλος, ό πυρίτης, τό τσιμέντον κλπ. Η άποψις όμως αύτη δέν ειναι και άπολύτως ακριβής, διότι πρώτον ή διογκωσις δέν ειναι ανάλογος του ποσοστου εις άργιλλον ή εις τας άνωτέρω όμοι ύλιν, και δεύτερον διότι παρατηρείται διογκωσις και επί οδοστρωμάτων μη περιεχόντων τας άνωτέρω ούσιαι. Θα πρέπη συνεπώς ν' αναζητηθουν οι λόγοι τής διογκώσεως εις άλλα αίτια, ώς τοιαύτα δέ έκλαμβάνει ό Geissler τήν ύδροφιλιαν και ύδροφοβίαν τών πετρωδών ύλιν. Πρός τουτο παρεσκευάσε δοκιμία άσφαλτικών οδοστρωμάτων εις διαφόρους αναλογίαις και έκ διαφόρων πετρωδών ύλιν και υπό πίεσιν 400 και 800 άτμοσφαιρών. Τά δοκιμία ταύτα καθωρισμένων διαστάσεων και πυκνότητος υπέβαλεν εις τήν δοκιμασίαν διογκώσεως και άπορροφήσεως ύδατος.

Τά δοκιμία του σχ. 2 άποτελουνται τόσο, ως προς τό χονδρόκοκκον, όσο και ως προς



Σχ. 2.

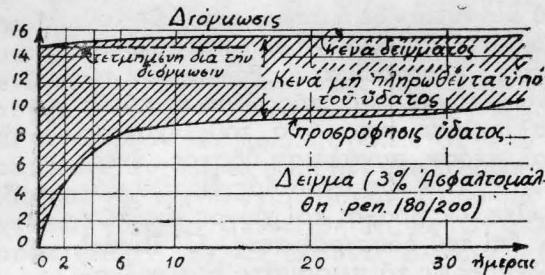
Διογκωσις οδοστρωμάτων τύπου άμμοαφαλτικού.
 Σύνθεσις μίγματος
 Σείστρου $K_3 = 30\%$ $K_1 = 20\%$ | του αυτού πετρώ-
 > $K_2 = 30\%$ Filler = 20% | δους ύλικού
 *Άσφαλτομάλθη (ρηπ. 180/200): 25,0 μέρη όγκου επί 100 μέρων όγκου πετρώδους ύλικού.

τό λεπτόκοκκον ύλικόν από τό ίδιον πέτρωμα και δη τό δοκιμίον I από ύδρόφοβον πετρώδες ύλικόν (σκωρία μολύβδου, με βαθμόν συναφείας 10), τό δέ δοκιμίον II από ύδρόφιλον πετρώδες ύλικόν (σιλικοπορφύρης, με βαθμόν συναφείας <1). Ός έκ του σχήματος έμφαίνεται, τό δοκιμίον I διογκούται έλάχιστα, τούτέστι κατά 0,3% μετά παραμονήν έν ύδατι επί 40 ήμέρας, ένψ άντιθέτως ή διογκωσις του δοκιμίου II άνέρχεται εις 13% μετά 15 μόνον ήμέρας. Τήν ούσιώδη αύτην διαφοράν άποδίδει ό Geissler εις τήν ύδροφιλιαν του δοκιμίου II, προέρχεται δέ

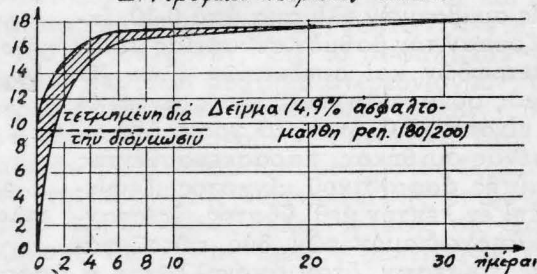
αύτη έκ του ότι τό ύδωρ ύπεισέρχεται μεταξύ άσφαλτομάλθης και ύδροφίλου πετρώδους ύλης με άποτέλεσμα τήν διογκωσιν. Κατά τήν θραύσιν μάλιστα του δοκιμίου τουτου παρατηρήθη επί πολλών σημείων τής έπιφανείας τής πετρώδους ύλης παντελής έλλειψις άσφαλτομάλθης. Τούναντίον εις τό έξ ύδροφόβου πετρώδους ύλης δοκιμίον I δέν παρατηρήθη άποκόλλησις τής άσφαλτομάλθης, έξ ου και ή διογκωσις ειναι έλαχίστη.

Τά δοκιμία του σχ. 3 παρεσκευάσθησαν με διάφορον ποσοστόν άσφαλτομάλθης επί τψ

I 'Υδρόφοβου πετρώδες ύλικόν



II 'Υδρόφιλου πετρώδες ύλικόν



Σχ. 3.

Διογκωσις και προσρόφησις ύδατος οδοστρωμάτων τύπου άμμοαφαλτικού.

σκοπψ τής σπουδής τής επιδράσεως τών κενών του μίγματος επί του φαινομένου τής διογκώσεως. Ός έκ των σχημάτων έμφαίνεται εις τό δοκιμίον I (ύδρόφοβον πετρώδες ύλικόν), καιτοι παρουσιάζει τουτο πολλά κενά έως 15%, και μικράν περιεκτικότητα εις άσφαλτομάλθην έως 3%, κατά βάρος διεισδυτικότητος 180-200, ή διογκωσις έν τούτοις ειναι έλαχίστη. Η άπορρόφησις του ύδατος βαινει ταχέως, δέν ειναι όμως τόση, ώστε να πληρωση πάντα τά ύπάρχοντα κενά. Αντιθέτως τό δοκιμίον II (ύδρόφιλον πετρώδες ύλικόν), καιτοι περιέχει 4,9% άσφαλτομάλθην διεισδυτικότητος 180-200, διογκούται ταχέως και μετά παραμονήν 6 ήμερων έν ύδατι λαμβάνει τήν άνωτάτην σχεδόν τιμήν, ή δ' άπορρόφησις του ύδατος ειναι πλήρης. Έκ τούτων καθισταται φανερόν, ότι τά κενά επιδρουν άπλως επί τής ταχύτητος ουχι δέ και επί τής τελικής τιμής τής διογκώσεως. Δοκιμίον επίσης παρασκευασθέν έξ

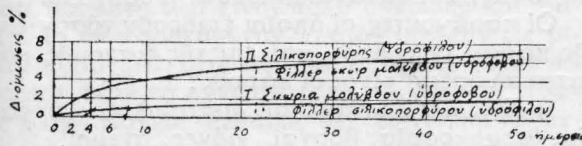
ύδροφίλων πετρωδών υλικών, με μικρόν ποσοστόν κενών και με περίσσειαν εις ασφαλτομάλθην — 12,9 % — υπέστη διόγκωσιν μεγάλην, τήν τελικήν δὲ αὐτῆς τιμὴν ἔλαβεν αὐτὴ μετὰ παραμονῆν τοῦ δοκιμίου ἐν ὕδατι ἐπὶ 30 ἡμέρας.

Τέλος, ὡς καὶ ἐκ τῶν σχ. 4 καὶ 5 ἐμφαίνε-



Σχ. 4.

Διόγκωσις
Σύνθεσις μίγματος
Ἄμμος $\left\{ \begin{array}{l} K_3 = 24,0\% \\ K_2 = 24,0\% \\ K_1 = 17,4\% \end{array} \right.$ Διάφορα φίλλερ 34,6 %
Ἀσφαλτομάλθη (pen $^{180}/_{200}$) 6,85 γρ. ἐπὶ 100 γρ. πετρώδους ὕλης.



Σχ. 5.

Διόγκωσις
Σύνθεσις μίγματος
 $K_3 = 30\%$ $K_1 = 20\%$
 $K_2 = 30\%$ Φίλλερ = 20 %
Ἀσφαλτομάλθη (pen $^{180}/_{200}$): 25 μέρη ὄγκου ἐπὶ 100 μερῶν ὄγκου πετρώδους μίγματος.

ται, ἡ ἐπίδρασις τῆς ποιότητος τοῦ φίλλερ καὶ ἐπὶ τῆς διογκώσεως εἶναι ἐξαιρετικὴ. Διὰ προσθήκης φίλλερ ὑδροφόβων ἰδιοτήτων εἰς πετρώδες χονδρόκοκκον ὑλικὸν ὑδροφίλων ἰδιοτήτων, ἐπέρχεται ἐλάττωσις τοῦ βαθμοῦ διογκώσεως τοῦ ὅλου μίγματος, καθὼς καὶ ἀντιστρόφως. Ἐξ ὅλων τῶν ἀνωτέρω προκύπτει ὅτι ἡ χημικὴ

σύνθεσις τῶν πετρωδῶν ὑλῶν ἐπιδραῖ οὐσιωδῶς ἐπὶ τοῦ φαινομένου τῆς συναφείας, κατὰ συνέπειαν δὲ καὶ ἐπὶ τῆς συγκολλητικῆς ἰκανότητος τῆς ὑδρογονανθρακούχου συνδετικῆς ὕλης. Παραλλήλως ὅμως πρὸς τὴν χημικὴν σύνθεσιν τῶν πετρωδῶν ὑλῶν, ἀσκεῖ ἐπίσης ἐξαιρετικὴν ἐπίδρασιν καὶ ἡ χημικὴ σύνθεσις τῆς ὑδρογονανθρακούχου συνδετικῆς ὕλης. Ὁ Geissler προέβη καὶ ἀπὸ τῆς ἀπόψεως ταύτης εἰς ἐνδιαφέροντα πειράματα. Οὕτως ἐκ διαφόρων ἀσφαλτομαλθῶν, ἐξηκριβωμένου βαθμοῦ συναφείας ἔναντι ὠρισμένων πετρωδῶν ὑλῶν, παρεσκεύασε διαλύματα διὰ διαφόρων διαλυτικῶν μέσων καὶ ἐμέτρησε τὸν βαθμὸν συναφείας τῶν διαλυμάτων τούτων ἔναντι τῶν αὐτῶν πετρωδῶν ὑλῶν. Ἐκ τῶν πειραμάτων τούτων ἀπεδείχθη, ὅτι ὁ βαθμὸς συναφείας τῶν ἀσφαλτομαλθῶν βελτιοῦται ἐφ' ὅσον γίνεται χρῆσις διαλυτικοῦ μέσου περιέχοντος πολικὰς ρίζας, ἀντιθέτως δὲ μειοῦται διὰ τῆς χρησιμοποιοῦσας οὐδετέρων διαλυτῶν. Ἡ ὑπαρξίς συνεπῶς πολικῶν ριζῶν ἐν τῷ μορίῳ τῆς ἀσφαλτομάλθης ἐπιφέρει αὐξήσιν τοῦ βαθμοῦ συναφείας αὐτῆς καὶ κατὰ συνέπειαν καὶ τῆς συγκολλητικῆς ἰκανότητος ταύτης. Αἱ πολικαὶ αὐτὴ ρίζαι ἀντιδρῶν κατὰ τὸν Geissler μετὰ τῶν βασικῶν συστατικῶν τῶν ὑδροφίλων πετρωδῶν ὑλῶν πρὸς σχηματισμὸν ἀδιαλύτων ἐνώσεων, ἀντιθέτως δὲ μετὰ τῶν ὀξίνων συστατικῶν τῶν ὑδροφίλων πετρωδῶν ὑλῶν πρὸς σχηματισμὸν εὐδιαλύτων ἐνώσεων. Τοιαῦτα, ἐν γενικωτάταις γραμμαῖς, τὰ προβλήματα, ἅτινα ἀπασχολοῦν σήμερον τὴν ὁδοστρωσίαν δι' ὑδρογονανθρακούχων συνδετικῶν ὑλῶν. Εἶναι προφανές, ὅτι ἡ πλήρης διερεύνησις καὶ ἐπίλυσις τούτων θὰ ἔχη ὄχι μόνον θεωρητικὴν σημασίαν, ἀλλὰ κυριώτατα πρακτικὴν. Τὸ δημόσιον ταμεῖον ἐπιπρεάζεται σημαντικώτατα ἀπὸ τὴν ἐπιτυχίαν ἢ ἀποτυχίαν ἐν τῇ κατασκευῇ τῶν διαφόρων τύπων ὁδοστρωμάτων.

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΔΙΕΠΟΝΤΕΣ ΤΗΝ ΕΚΛΟΓΗΝ ΘΕΣΕΩΣ ΔΙΑ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΙΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ

ὑπὸ Κ. Θ. ΚΑΒΒΑΣΙΑΔΟΥ, Δρος Φ. Ε., Χημικοῦ-Μηχανικοῦ.

Εισήγησις τῇ 30ῇ Δεκεμβρίου 1937.

Ὁ βιομηχανὸς ἢ ὁ χημικὸς συχνὰ ἀντιμετωπίζει τὸ πρόβλημα τῆς ἐκλογῆς θέσεως διὰ τὴν ἐγκατάστασιν μιᾶς νέας βιομηχανίας ἢ τὴν εὑρεσιν καταλληλοτέρας θέσεως δι' ἣδη ὑπάρχουσαν τοιαύτην, ἢ ὅποια δὲν ἀποδίδει ἀρκετὰ λόγῳ ἀκριβῶς τοῦ κακοῦ ὑπολογισμοῦ τῆς θέσεως τῆς ἐγκαταστάσεώς της. Ὡς ἐκ τούτου ὀφείλει οὗτος νὰ γνωρίζῃ τοὺς κυριώτερους παράγοντας, οἱ ὅποιοι διέπουν τὴν ἐκλογὴν τῆς καταλλήλου θέσεως, διότι δι' ἐκάστην βιο-

μηχανίαν εἰς κάθε χώραν, ὑπάρχει μία εὐνοϊκωτάτη θέσις, δηλαδὴ θέσις παρουσιάζουσα τὴν μεγαλυτέραν διαφορὰν μεταξὺ τῆς πραγματοποιουμένης τιμῆς πωλήσεως τοῦ προϊόντος καὶ τοῦ ὀλικοῦ κόστους τούτου.

Ὡς ἐκ τούτου δὲν εἶναι πάντοτε ἀναγκαῖον ἢ βιομηχανία νὰ ἐγκατασταθῇ ἐκεῖ ὅπου τὰ ἐξοδα παραγωγῆς (μαζὶ μετὰ τὰ ἀρχικὰ ἐξοδα ἐγκαταστάσεως) εἶναι χαμηλότερα, ἀλλ' ἐκεῖ ὅπου τὸ σύνολον τῶν ἐξόδων (πρώτων ὑλῶν, μεταφορᾶς

τούτων εἰς τὸ ἐργοστάσιον, παραγωγῆς τοῦ προϊόντος, μεταφορᾶς τούτου εἰς τὸν τόπον τῆς πωλήσεως) εἶναι ἐλάχιστον. Παράβλεψις θεμελιωδῶν οἰκονομικῶν παραγόντων διὰ τὴν ἐκλογὴν τῆς καλύτερας θέσεως ἔχει πολλὰκις προκαλέσῃ ἀποτυχίαν βιομηχανιῶν, αἱ ὁποῖαι αὐταὶ καθ' ἑαυτὰς ἦσαν βιώσιμοι, ἢ ἂν δὲν ἐπέφερε τελείαν ἀποτυχίαν προεκάλεσεν ἐν τούτοις πλημμελεῖ ἀπόδοσιν καὶ ἀδικαιολόγητον μείωσιν κερδῶν. Εἰς τὸ παρὸν ἄρθρον θέλομεν πραγματευθῆναι τοὺς κυριώτερους παράγοντας, οἵτινες δέον νὰ λαμβάνωνται ὑπ' ὄψει προτοῦ ἀποφασισθῆ ἢ θέοις τῆς ἰδρύσεως ἐνὸς ἐργοστασίου.

Τὰς χημικὰς βιομηχανίας δυνάμεθα νὰ διαιρέσωμεν εἰς δύο κυρίως κατηγορίας : εἰς βιομηχανίας καὶ εἰς ἐνδίαμειςους.

1. **Βασικαὶ** εἶναι αἱ βιομηχανίαι, αἱ ὁποῖαι χρησιμοποιοῦν κατὰ τὸ πλεῖστον ὡς πρώτας ὕλας φυσικὰς τοιαύτας, τὰ δὲ προϊόντα τῶν χρησιμοποιοῦνται συνήθως ὡς πρώται ὕλαι ἄλλων χημικῶν βιομηχανιῶν. Αἱ περισσότεραι τῶν τοιούτων βιομηχανιῶν πρέπει νὰ ἐγκαθίστανται πλησίον τοῦ καυσίμου ἢ εὐθηνῆς ἐνεργείας. Αἱ κύριαί πρώται ὕλαι τῶν δέον νὰ εὐρίσκωνται ἐπὶ τόπου ἢ πλησίον, ὅπως δῆποτε ὅμως νὰ κτῶνται κατὰ τρόπον τοιοῦτον, ὥστε νὰ συναγωνίζονται ἄλλας ὁμοίας βιομηχανίας ἀλλαχοῦ ὑφισταμένας.

2. **Ἐνδίαμειςοι** εἶναι αἱ βιομηχανίαι, αἱ ὁποῖαι χρησιμοποιοῦν κατὰ τὸ πλεῖστον πρώτας ὕλας ὑποστάσας ἤδη βιομηχανικὴν κατεργασίαν εἰς μικρὸν ἢ μεγαλύτερον βαθμὸν, ἐξαρτῶνται δὲ κατὰ τινα βαθμὸν ἀπὸ τὴν παράγουσαν ταύτας βιομηχανίαν εἴτε τοπικὴν εἴτε ἀπὸ ἄλλην εὐρισκομένην ἀλλαχοῦ καὶ συναγωνιζομένην τὴν τοπικὴν τοιαύτην. Μία ἐνδίαμειςος βιομηχανία ἵνα ἐπιτύχη πρέπει νὰ ἔχη ἐξασφαλίση ἀπολύτως, εἰ δυνατόν ἐπὶ τόπου, τὴν πρώτην τῆς ὕλην καὶ νὰ διαθέτῃ μέρος τοῦ προϊόντος τῆς εἰς τὴν περιφέρειαν τῆς παραγωγῆς.

Οἰκονομικοὶ παράγοντες.

Οἱ οἰκονομικοὶ παράγοντες οἱ διέποντες τὴν ἐκλογὴν τῆς θέσεως δι' ἐν ἐργοστάσιον δύνανται νὰ διαιρεθῶν εἰς δύο ομάδας : 1ον) εἰς ἐκείνους οἱ ὁποῖοι ἀφοροῦν τὴν παραγωγὴν τοῦ προϊόντος καὶ 2ον) εἰς ἐκείνους οἱ ὁποῖοι ἀφοροῦν τὴν οἰκονομικὴν διανομὴν ἢ τοποθέτησιν τούτου.

Ἐκ τῶν πολλῶν παραγόντων οἱ ὁποῖοι δύνανται νὰ παίξουν ρόλον ὡς πρὸς τὴν ἐκλογὴν τῆς θέσεως ἐνὸς ἐργοστασίου κυριώτεροι εἶναι οἱ κάτωθι τέσσαρες, ἀνήκοντες εἰς τὴν πρώτην κατηγορίαν.

1) **Πρώται ὕλαι.** Ἡ ποιότης τῶν, τὰ ἀποθέματα, ἢ ἀπόστασις τῶν ἀπὸ τὸ ἐργοστάσιον.

2) **Ἐργάται.** Ὑπαρξίς καὶ κόστος ἐργα-

σίας, ποσότης, εὐφυΐα, πειθαρχία, ὑγεία, ἀποδοτικότης.

3) **Ἐνέργεια καὶ καύσιμα.** Φυσικὰ καὶ πηγαὶ ἐνεργείας, ἀνθρακοφόρα κοιτάσματα, εἶδος, θερμικὴ δύναμις, ἀποθέματα, λευκοὶ ἄνθραξ.

4) **Ὑδωρ.** Πηγαί, ἀνάλυσις, βακτηρίδια, διαύγεια, ποσότης, θερμοκρασία κατὰ ἐποχὰς, κόστος.

Οἱ κατωτέρω παράγοντες εἶναι οἱ σπουδαιότεροι ἐξ ἐκείνων, οἵτινες ἀφοροῦν τὴν διανομὴν καὶ τοποθέτησιν.

1) **Εὐκολία μεταφορῶν :** Σιδηρόδρομοι, θαλάσσιαι ὁδοί, ὀδικὸν δίκτυον, λιμένες, συναγωνισμὸς μεταφορικῶν, ἐλεύθεροι λιμένες, ἐλεύθεραι πόλεις.

2) **Ἄγοραί :** Τοπικὴ ἀγορά, εὐνοοῦσα περὶφείρα, περιφείρα συναγωνισμοῦ, ἐθνικὴ καὶ διεθνὴς ἀγορά.

3) **Συναγωνισμὸς :** Χορηγοῦσαι (πρώτας ὕλας) καὶ καταναλίσκουσαι βιομηχανίαι.

Οἱ παράγοντες οἱ ὁποῖοι ἐπιδροῦν τόσον ἐπὶ τῆς παραγωγῆς ὅσον καὶ ἐπὶ τῆς διανομῆς καὶ καταναλώσεως εἶναι οἱ κάτωθι :

1) **Κλίμα :** Καιρικαὶ μεταβολαί, ὑγρασία, θερμοκρασία, βροχαί, χιόνες, ἄνεμοι.

2) **Φορολογία.**

3) **Τοπικαὶ ἀπαγορεύσεις ἢ εὐκολίαι :** Νόμοι διὰ τὴν ἀπομάκρυνσιν ἐνοχλητικῶν προϊόντων, καπνῶν, ἀπορριμμάτων, ὑπόνομοι κλπ.

Κατωτέρω θὰ ἐξετάσωμεν ἐν ὀλίγοις τοὺς κυριώτερους τῶν ἀνωτέρω παραγόντων.

Πρώται ὕλαι.

Ὅταν αἱ ποσότητες τῶν χρησιμοποιουμένων εἰς βιομηχανίαν τινὰ ὕλῶν εἶναι μεγάλα καὶ ἡ τιμὴ τῶν χαμηλὴ, ἢ πηγὴ τῶν πρώτων ὕλῶν βαρύνει πολὺ ἐπὶ τῆς ἐκλογῆς τῆς θέσεως διὰ τὴν τοποθέτησιν τοῦ ἐργοστασίου. Κλασσικὸν παράδειγμα εἶναι ἡ βιομηχανία τοῦ σιδήρου καὶ χάλυβος, ὅπου αἱ τρεῖς πρώται ὕλαι, τὰ σιδηρομεταλλεύματα, ὁ ἄνθραξ καὶ ὁ ἀσβεστόλιθος εἶναι οἱ ἀποφασιστικοὶ παράγοντες τῆς τοποθέτησεως τῶν ὑψικαμίνων. Ἄλλαι βιομηχανίαι, εἰς τὰς ὁποίας ἡ πηγὴ τῶν πρώτων ὕλῶν παίζει σπουδαῖον ρόλον ὡς πρὸς τὴν ἐκλογὴν τῆς θέσεως εἶναι αἱ τῶν τιμέντων, ἀσβέστου, προϊόντων ἀργίλλου, ἄλατος, χάρτου, σακχαρώς, μεταλλουργίας χαλκοῦ, ἀποστάξεως ξύλων κ.λ.

Ἐν τούτοις αἱ πηγαὶ τῶν πρώτων ὕλῶν δὲν εἶναι πάντοτε ὁ κύριος παράγων τῆς ἐγκαταστάσεως μιᾶς βιομηχανίας ἐπὶ τόπου· διότι ὑπάρχουν καὶ ἄλλοι παράγοντες οἵτινες δέον νὰ ληφθῶν ὑπ' ὄψει, ὡς π.χ. ἡ φύσις τῶν πρώτων ὕλῶν καὶ τοῦ λαμβανομένου βιομηχανικοῦ προϊόντος. Π.χ. εἰς τὰς Ἡνωμένας Πολιτείας τῆς Ἀμερικῆς εἰς πλεῖστα μέρη παρασκευάζουν θεικὸν ὀξὺ ἐκ θείου. Ἡ πρώτη ὕλη, τὸ θεῖον, εἶναι σχετικῶς εὐμετακόμιστος καὶ ὡς ἐκ τούτου

επιβαρύνεται με χαμηλούς ναύλους· τουναντίον το προϊόν, τοθεικόν όξύ, λόγω της φύσεώς του και των κινδύνων, επιβαρύνεται μάλλον με ύψηλους ναύλους, εάν δέ εις τοϋτο προστεθῆ και το γεγονός ότι από 32 τόννουςθειού λαμβάνονται 100 περίπου τόννοιθεικού όξέος, τότε επιβάλλεται ή έγκατάστασις τοϋ έργοστασίου ούχι εις την περιφέρειαν της πρώτης ύλης, αλλά εις την της καταναλώσεως. Έξ άλλου διά την παραγωγήν 1 τόννου καυστικής σόδας χρειάζονται 1,5 τόννοι άλατος, ενώ το τιμολόγιον των ναύλων είναι το ίδιο δια την σόδαν και το άλας. Εις την περίπτωσιν ταύτην επιβάλλεται ή έγκατάστασις τοϋ έργοστασίου, εάν οι άλλοι παράγοντες δέν είναι δυσμενείς, εις την περιφέρειαν της πρώτης ύλης.

Βεβαίως αί συγκοινωνίαι και άλλοι παράγοντες, τους όποιους θα έξετάσωμεν κατωτέρω, παίζουν ρόλον τοιοϋτον, ώστε να άνατρέπουν τελείως την άνωτέρω τεθείσαν άρχήν. Πάντως όπου ή πρώτη ύλη είναι πολυ όγκώδης και βαρεία, το δέ παρεχόμενον προϊόν μάλλον εις μικράν ποσότητα, τότε άναμφισβητήτως το έργοστάσιον δέον να έγκατασταθῆ πλησίον της πρώτης ύλης. Κανείς βεβαίως δέν διανοήθη να μεταφέρη τα μεταλλεύματα τοϋ ραδίου από το Βελγικόν Κογκό, ίνα τα κατεργασθῆ εις Άμβέρσαν, ή τα μεταλλεύματα τοϋ χαλκού της Ροδεσίας, ίνα τα έκκαμινεύσῃ εις Άγγλίαν. Έν τούτοις ή κατεργασία και κάθαρσις τοϋ λαμβανόμενου χαλκού, κυρίως ήλεκτροχημικώς επιτυγχανομένη, έκτελείται έξ όλοκλήρου μακράν της Ροδεσίας, κυρίως έν Άγγλία, διότι ή πρώτη ύλη, δηλαδή ό μη καθαρθείς χαλκός, έχει περίπου το ίδιο βάρος με το προϊόν, τοϋτέστι τα φύλλα ή σύρματα χαλκού (100 : 99,5). Εις την περίπτωσιν ταύτην ή ήλεκτρική ένέργεια παίζει τόν άποφασιστικόν ρόλον.

Όταν αί πρώται ύλαι θα ύπερισχύσουν ως προς την έγκατάστασιν τοϋ έργοστασίου, πρέπει να έξετασθῆ μετά προσοχής το ζήτημα της ποσότητος των άποθεμάτων, ή σταθερότης της ποιότητος, και το δυνατόν της μεταβολής των όρων της παροχής των. Είναι δυνατόν κατ' άρχάς ή πρώτη ύλη να είναι και άφθονος και καλής ποιότητος και ή άπόκτησις της και είσαγωγή εις το έργοστάσιον εύκολος και εύθηνή. Δέν έπεται όμως ότι και θα έξακολουθήσῃ να είναι τοιαύτη. Ίσως μετ' οϋ πολυ ή κατάστασις να μεταβληθῆ. Πολλαί βιομηχανικαί επιχειρήσεις άπέτυχον εις πολλάς χώρας έπειδή δέν έγινε προκαταρκτική και έπισταμένη έρευνα των άποθεμάτων της πρώτης ύλης, εύρέθησαν δ' αϋται μετά πάροδον χρόνου εις άδυναμίαν έξακολουθήσεως είτε λόγω μεγάλης επιβαρύνσεως δια την έξόρυξιν, είτε λόγω παντελοϋς έλλείψεως της. Τοιαϋτα άτυχη παραδείγματα και εις την χώραν ήμων ύφίστανται και ειδικώς έν ούχι μακράν της πρωτευούσης.

Έργαται.

Εις τας χημικάς βιομηχανίας ό έργατικός παράγων σχεδόν οϋδέποτε παίζει σημαίνοντα ρόλον ως προς την έκλογήν θέσεως δια την έγκατάστασιν των, έν άντιθέσει προς άλλας μηχανικάς βιομηχανίας, ως π.χ. την ύφαντουργίαν, βιομηχανίαν σιγαρέττων κ.ά. Εις τας τελευταίας ταύτας και ό αριθμός των έργατων και ή άναλογία των έξηρηκμένων και έπιδεξίων είναι πάντοτε άνωτέρα των έργατων των χρησιμοποιούμενων εις τας πρώτας. Με την σύγχρονον όμως τάσιν της άντικαταστάσεως των έργατικών χειρών δια μηχανημάτων είναι ζήτημα άν μετ' όλίγα έτη ό έργατικός παράγων θα παίξῃ σημαίνοντα ρόλον δι' οίανδήποτε βιομηχανίαν. Είναι άληθές ότι εις μερικάς χημικάς βιομηχανίας, ως π.χ. εις την βιομηχανίαν των βερνικίων, προϊόντων άργίλλου, πορσελάνης, ύαλου, δερμάτων κ.ά., ύφίσταται άνάγκη έξηρηκμένων έργατων, άλλ' αϋται άποτελοϋν μειονότητα. Όλίγον κατ' όλίγον ό έργατής χάνει έδαφος έν τη βιομηχανία. Αϋτόματοι μηχαναί είσάγονται εις πλείστας βιομηχανίας, αί όποια χρειάζονται άπλην έπίβλεψιν άντικαθιστάσαι πολλούς έργατας. Είναι δέ άξία θαυασμοϋ τόσον ή πληθύς, όσον και ή έκτελουμένη εργασία ύπό των διαφόρων μηχανικών έπινοημάτων. Άρκει ν' άναφέρη τις το γεγονός ότι ύπάρχει μηχανή, ή όποια άντικαθιστά και αϋτήν την σπουδαιότεραν των άνθρωπίνων αισθήσεων, την όρασιν.

Εις την βιομηχανίαν των χημικών λιπασμάτων, τοϋ πετρελαίου, τοϋ σάπωνος, της σακχαρώδους κ.ά. τα έργατικά έχουν μειωθῆ καταπληκτικώς φθάσαντα ώστε ν' αντιπροσωπεϋουνμόνον τα 5-10 % τοϋ όλικου κόστους παραγωγής.

Έκτός των έργατικών χειρών έχομεν τους τεχνικούς και έπιστήμονας τόσον δια την κίνησιν και λειτουργίαν τοϋ έργοστασίου, όσον και δια την δι' έρευνών προαγωγήν της ποιότητος τοϋ προϊόντος και των βιομηχανικών μεθόδων. Άλλ' ή άμοιβή δια τας τεχνικάς και έρευνητικάς εργασίας είναι, ή τοϋλάχιστον ύποτίθεται ότι είναι, μάλλον ύψηλή οϋτως, ώστε αϋτοϋ τοϋ είδους ή ύπηρεσία είναι δυνατόν να έξασφαλισθῆ από οίονδήποτε μέρος και οϋδέποτε δύναται να παίξῃ ρόλον δια την έκλογήν τόπου δια βιομηχανικήν έγκατάστασιν.

Συνήθως τα ήμερομίσθια είναι χαμηλότερα εις τας έπαρχιακάς παρά εις τας μεγάλας πόλεις· άφ' έτέρου ή ποσότης των έργατικών χειρών, ή εύφυία, ή εύκολία προς προσαρμογήν εις διάφορον τύπον εργασίας και ή άποδοτικότης είναι μεγαλυτέρα εις τόν έργατήν των μεγάλων πόλεων. Η ύγεία και ή πειθαρχία τοϋ έργάτου είναι άναμφισβητήτως καλυτέρα ως επί το πολυ εις τα μικρότερα μέρη, αί δέ άπεργίαι συχνότεραι εις τας μεγάλας πόλεις ή εις τας έπαρχιακάς. Είναι λοιπόν καλόν όπως γίνεται

κατανομή των βιομηχανιών εις τὰ διάφορα μέρη ἐκάστης χώρας, ἐφ' ὅσον ὑπάρχει δυνατότης καὶ δὲν προσκρούει τοῦτο εις ἄλλους βασικούς παράγοντας καὶ διὰ τοὺς ἀνωτέρω λόγους ἀλλὰ καὶ διὰ λόγους μείζονος ἀσφαλείας ἐν καιρῷ πολέμου, λόγῳ ἐναερίων ἐπιδρομῶν, ὅτε συγκέντρωσις πολλῶν βιομηχανιῶν εις τὸ ἴδιον μέρος θὰ παρουσίαζε συγκεντρωμένον καὶ εὐχερῆ στόχον εις τὸν ἐχθρόν, ἂν καὶ ἐπὶ τοῦ σημείου τούτου ὑποστηρίζονται ἄλλαι ἀπόψεις μὲ ἰσχυρὰ ἐπιχειρήματα, ὡς τὸ τῆς διαθέσεως καλύτερας ἀντιαεροπορικῆς ἀμύνης εις τὰς μεγάλας πόλεις. Ἐκτὸς τούτου μία βιομηχανία ὑποτίθεται καὶ πρέπει νὰ εἶναι φορεὺς εὐημερίας ὄχι μόνον εις τὸν ἐπιχειρηματίαν ἀλλὰ καὶ εις τοὺς ἐργαζομένους, ἐπὶ πλεόν δὲ ἐκπολιτίζει τὸν τόπον λόγῳ τῆς ἀναπτύξεως τῶν συγκοινωνιῶν καὶ τῆς ἰδρύσεως κοινωφελῶν ἰδρυμάτων. Τὰ οἰκόπεδα ἐξ ἄλλου εἶναι εὐθηνότερα εις τὴν ἐπαρχίαν παρά εις τὰς μεγάλας πόλεις, ὥστε δύναται τὸ ἐργοστάσιον νὰ ἐγκατασταθῇ μᾶλλον ἀνέτως, μὲ διαθέσιμον χῶρον δι' ἐπέκτασιν καὶ χῶρον δι' ἐργατικὰς κατοικίας κ.ἄ. Πάντως ὅμως τὰ ἀνωτέρω πρέπει ἀπαραιτήτως νὰ συνδυάζονται μὲ ἄλλα βασικὰ πλεονεκτήματα, διότι αὐτὰ καὶ μόνον δὲν ἀρκοῦν νὰ προσελκύσουν μίαν βιομηχανίαν.

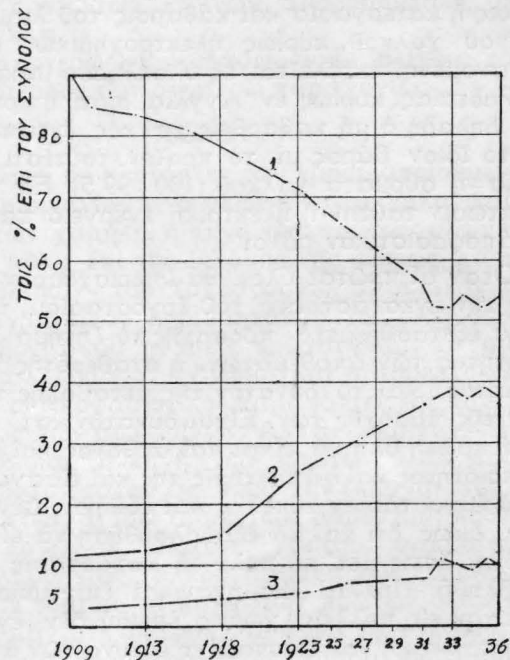
Ἐνέργεια καὶ καύσιμα.

Ἡ ἐνέργεια δύναται νὰ διακριθῇ κυρίως εις ὑδροηλεκτρικὴν καὶ θερμικὴν. Ὑπάρχει βεβαίως καὶ ἡ δύναμις τῶν ἀνέμων καὶ ἄλλαι πηγαὶ ἐξ ἴσου ἢ καὶ περισσότερον ἀσταθεῖς καὶ ἀβέβαιαι, αἵτινες δὲν λαμβάνονται ὑπ' ὄψει ὡς πηγαὶ ἐνεργείας διὰ βιομηχανίας. Εὐθηνὴ ὑδροηλεκτρικὴ ἐνέργεια, ὅπου ὑπάρχει, ἀποτελεῖ βεβαίως ἰσχυρὰν ἔλξιν δι' ἐγκατάστασιν βιομηχανίας ἐὰν λάβῃ κανεὶς ὑπ' ὄψει ὅτι συνδυάζεται καὶ ὁ παράγων τοῦ ἀφθόνου καὶ καλῆς ποιότητος ὕδατος (βιομηχανία χάρτου). Πάντως ὅμως πρέπει νὰ ἐνθυμούμεθα ὅτι σπανίως εὐρίσκεται εὐθηνὴ ὑδροηλεκτρικὴ ἐνέργεια λόγῳ τῶν μεγάλων ἐξόδων ἐγκαταστάσεως. Ἡ θερμικὴ ἐνέργεια (ἀτμὸς διὰ καύσεως καυσίμων ἐπιτυχανόμενος) συναγωνίζεται εὐκόλως τὴν ὑδροηλεκτρικὴν καὶ τὴν ὑπερτερεῖ ἐκτὸς ὀλίγων ἐξαιρέσεων, ὡς εις προνομιούχους πτώσεις.

Εἰς τὰς περισσοτέρας περιπτώσεις αἱ πηγαὶ τῶν καυσίμων καὶ τῆς ἐνεργείας συνήθως εὐρισκόμεναι μακρὰν τῶν κέντρων καὶ τῶν κατοικουμένων περιφερειῶν δὲν ἰσοφαρίζουν τὸν παράγοντα τῆς πηγῆς τῶν πρώτων ὑλῶν καὶ τῆς ἀγορᾶς· εις μερικές, ὡς π.χ. βιομηχανίας χάρτου, τσιμέντων, ὑάλου καὶ κεραμευτικῶν προϊόντων εἶναι ἰσόπαλοι, καὶ μόνον εις ἓνα κλάδον εις τὴν ἠλεκτροβιομηχανίαν ὑπερισχύουν. Οὕτως ἐν Ἀμερικῇ παρὰ τὰς μεγάλας πτώσεις τοῦ Νιαγάρα, ἐν Σουηδίᾳ καὶ Νορβηγίᾳ πλησίον μεγάλων ἐπίσης πτώσεων, ἔχουν ἀναπτυχθῆ καὶ

ἀνθοῦν πλεῖστα ἠλεκτροβιομηχανίαι ὡς μεταλλουργία ἀργιλίου, ἀνθρακασβεστίου, κυαναμίδου, ἀνθρακοπυριτίου, χλωρίου, καυστικῆς σόδας, τεχνητοῦ γραφίτου κ.ἄ. Ἀλλὰ εὐθηνὴ ἐνέργεια δὲν εἶναι τὸ μόνον ἀπαιτούμενον διὰ τὴν ἐπιτυχίαν μιᾶς ἠλεκτροβιομηχανίας· ἡ ἐνέργεια πρέπει νὰ εὐρίσκεται εις τὸ κατάλληλον σημεῖον. Ὁ λόγος δὲ διὰ τὸν ὁποῖον αἱ πτώσεις τοῦ Νιαγάρα προσεῖλκυσαν τοσαύτας βιομηχανίας εἶναι ὅτι πλεῖστα πρώται ὕλαι καὶ ἀγοραὶ τῶν προϊόντων εὐρίσκονται πλησίον, μεταφορικὰ μέσα πολλά, καὶ ἀφθονία ἐργατικῶν χειρῶν καλῆς ποιότητος. Ἡ βιομηχανία τῶν τσιμέντων, τῆς ὑάλου καὶ τῶν κεραμευτικῶν προϊόντων χρειάζεται μεγάλας ποσότητας καυσίμων διὰ θέρμανσιν καὶ τῆξιν ἢ ἔψισιν· διὰ τοῦτο εις τὰς βιομηχανίας ταύτας εὐθηνὸς ἀνθραξ πλησίον τῶν φυσικῶν πρώτων ὑλῶν ἀποτελεῖ μέγα πλεονέκτημα. Εἰς τὴν βιομηχανίαν τοῦ σιδήρου καὶ τοῦ χάλυβος ἔχει ἡδη λεχθῆ, ὅτι ὁ παράγων τοῦ καυσίμου παίζει ρόλον ἴσον μὲ τὸν τῶν πρώτων ὑλῶν, δηλαδὴ τῶν μεταλλευμάτων καὶ τοῦ ἀσβεστολίθου (συλλιπάσματος).

Ὅταν ὑπάρχουν περισσότερα τοῦ ἐνὸς καύσιμα συναγωνιζόμενα, τότε ἡ κατωτέρα τιμὴ μὲ ὑψηλὴν θερμογόνον δύναμιν εἶναι ὁ ὁδηγὸς παράγων τῆς ἐκλογῆς ἐκ τῶν τριῶν εἰδῶν τῶν καυσίμων, τοῦτέστι στερεῶν, ὑγρῶν, ἀερίων. Τὰ



Σχ. 1.

δύο τελευταῖα εἶναι μᾶλλον εὐχρηστα ὑπάρχει δὲ σταθερὰ τάσις εις τὴν βιομηχανίαν νὰ χρησιμοποιοῦν ταῦτα κατὰ προτίμησιν. Καίτοι εἶναι ἀκριβώτερα, ἐν τούτοις ἡ οἰκονομικώτερα των χρησιμοποίησις καὶ ἡ μεγαλυτέρα των ἀπόδοσις εις

θερμότητα όχι μόνον καλύπτει αλλά και καθιστά ταύτα εν τῇ πραγματικότητι ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον εὐθηνότερα. Ἡ σταθερὰ ἐκτόπισις τῶν στερεῶν καυσίμων ἀπὸ τὰ ὑγρά κατοπτρίζεται εἰς τὸ διάγραμμα τοῦ σχ. 1, εἰς τὸ ὁποῖον αἱ καμπύλαι 1,2,3 παριστάνουν τὴν εἰς στερεά, ὑγρά καὶ ὑδροηλεκτρικὴν ἐνέργειαν κατανάλωσιν τῆς βιομηχανίας τῶν Ἠνωμένων Πολιτειῶν τῆς Β. Ἀμερικῆς κατὰ τὰ ἔτη 1909 - 1936.

Ἡ χώρα μας δυστυχῶς δὲν κατέχει κοιτάσματα λιθάνθρακος. Πετρέλαιον, καίτοι ἀκόμη δὲν ἠντλήθη εἰμὴ εἰς ἓν σημεῖον (Ζάκυνθος) καὶ ἐκεῖ εἰς ποσότητα ἀσήμαντον καὶ ποιότητα μετριωτάτην, ἐν τούτοις μεγάλαί ἐλπίδες τρέφονται περὶ ὑπάρξεώς του, βασιζόμενοι εὐτυχῶς εἰς πολλὰ ἐπιστημονικὰ δεδομένα καὶ ἐνδείξεις σοβαράς. Ὑδραυλικαὶ πτώσεις ἀφθονοῦν εἰς τὴν ὄρεινὴν μας χώραν διὰ τὰ ἀποζημιώσουν τὴν ἀδικίαν τῆς συγκεντρώσεως τόσο ὄρεινου ὄγκου εἰς μίαν μικρὰν γωνίαν γῆς, δυνάμεναι νὰ χρησιμοποιηθοῦν ἐὰν γίνον αἱ ἀπαιτούμεναι ἐγκαταστάσεις, αἵτινες ὁμως χρειάζονται ὑπεροικα κεφάλαια, τὰ ὁποῖα μόνον ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ πρέπει νὰ ἀναμένωμεν. Ὡς ὁμως ἔχει σήμερον ἡ διεθνὴς χρηματαγορά, συνδυαζομένη μετὴν πυρετώδη ὀργάνωσιν καὶ ὀλοκλήρωσιν τῶν ἐθνικῶν ἐκάστης χώρας βιομηχανιῶν καὶ τὴν γενικὴν δυσπιστίαν πρὸς τὴν σταθερότητα τῆς εἰρήνης εἰς τὸ ἐγγὺς μέλλον, μᾶλλον δὲν πρέπει νὰ ἀναμένωμεν εὐκόλον τοποθέτησιν κεφαλαίων ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ καὶ ἰδίως εἰς τοιοῦτο εἶδος ἔργα. Ἀπομένει μόνον ὁ λιγνίτης, ὁ ὁποῖος ἀφθονεῖ εἰς τὴν χώραν μας καὶ παρ' ὅλα τὰ ἐλαττώματά του πρέπει νὰ θεωρηταί, καὶ εἶναι πράγματι, ἐν σπουδαιότατον ἐθνικὸν προϊόν, ἐπὶ τοῦ ὁποῖου πρέπει νὰ ἀποβλέπωμεν ὄχι μόνον ὡς μέλλον νὰ λύσῃ τὸ πρόβλημα τῶν καυσίμων, ἀλλὰ καὶ ὡς τὸν κύριον παράγοντα μιᾶς μελλούσης βιομηχανικῆς ἀναπτύξεως.

Πάντως πρὸς τὸ παρὸν δύναται νὰ λεχθῆι ὅτι ὁ ἕλληνας βιομήχανος ἢ χημικὸς δὲν ἔχει νὰ λάβῃ ὑπ' ὄψει του σχεδὸν οὐδὲν τὸν παράγοντα τῶν καυσίμων καὶ τῆς ἐνεργείας, προκειμένης τῆς ἐκλογῆς θέσεως διὰ τὸ ἐργοστάσιον, καθότι καύσιμα καὶ ἐνέργεια κατὰ μεγίστην ἀναλογίαν εἰσάγονται ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ ὑπὸ μορφήν λιθάνθρακων ἢ πετρελαίου, λόγῳ δὲ τῶν θαλασσίων συγκοινωνιῶν ἢ παροχῆ τῶν εἶναι ὑπὸ ἔπιψιν κόστους ἢ αὐτῇ εἰς οἰονδήποτε λιμένα τῶν ἐκτεταμένων ἑλληνικῶν παραλίων, καὶ μόνον εὐκολίας ἀποθηκεύσεως, φορτώσεως καὶ ἐκφορτώσεως καὶ τὰ τοιαῦτα παρεχομένα ἀπὸ σχετικῶς ἱκανοποιητικὰς λιμενικὰς ἐγκαταστάσεις πρέπει νὰ λάβῃ ὑπ' ὄψει.

Ὑδωρ

Εἰς πλείστας, σχεδὸν εἰς ὅλας τὰς χημικὰς, βιομηχανίας τὸ ὕδωρ δύναται δικαίως νὰ θεωρηθῆι ὡς πρώτη ὕλη, εἴτε ἐμέσως χρησιμοποιούμενον πρὸς κίνησιν τοῦ ἐργοστασίου διὰ με-

ταβολῆς του εἰς ἀτμὸν ἀφ' ἐνὸς καὶ ἀφ' ἑτέρου διὰ ψύξιν, εἴτε εἰσερχόμενον εἰς αὐτὸ τοῦτο τὸ προϊόν. Ὡς ἐκ τούτου τὸ ὕδωρ εἶναι σπουδαῖος παράγων καὶ πρέπει νὰ ληφθῆι ὑπ' ὄψει κατὰ τὴν ἐκλογὴν θέσεως δι' ἐν ἐργοστάσιον. Διὰ τοῦτο πρέπει νὰ ἐξετάζεται μετὰ προσοχῆς, κυρίως δὲ δέον νὰ λαμβάνεται ὑπ' ὄψει 1ον) Ἡ ποσότης ἢ παρεχομένη ἐν σχέσει μετὴν ἀπαιτουμένην. 2ον) Ἡ ποιότης ὅσον ἀφορᾷ τὸ ἀνόργανον στερεὸν ὑπόλειμμα, τὰς ἐν αἰωρήσει οὐσίας, τὴν βακτηριολογικὴν του κατάστασιν καὶ τὴν θολερότητα του καὶ 3ον) Ἡ θερμοκρασία του κατὰ τὰς διαφόρους ἐποχάς.

Εἶναι περιττὸν νὰ λεχθῆι ὅτι ἡ σπουδαιότης τοῦ παράγοντος τούτου εἶναι διάφορος ἀναλόγως τοῦ εἴδους τῆς βιομηχανίας π. χ. εἰς τὴν βιομηχανίαν τοῦ χαρτοπολοῦ καὶ χάρτου χρησιμοποιοῦνται μεγάλα ποσότητες σχετικῶς καθαροῦ ὕδατος οὕτως, ὥστε ἡ ἐπιτυχία τῆς βιομηχανίας ταύτης ἐξαρτᾶται κυρίως ἐκ τοῦ ὕδατος. Εἰς τὴν βιομηχανίαν τῆς ζελατίνης ἀπαιτεῖται ὕδωρ ὄχι μόνον εἰς μεγάλην ποσότητα, ἀλλὰ καὶ κατὰ τὸ δυνατόν ἀπηλλαγμένον μικροοργανισμῶν, κ. ο. κ.

Τὰ ὕδατα τῶν ποταμῶν συνήθως ἔχουν ὀλίγον στερεὸν ὑπόλειμμα ἀλλὰ πολλὰ βακτήρια καὶ μεγάλην θολερότητα. Τὰ ὕδατα τῶν φρεάτων ἔχουν συνήθως πολὺ στερεὸν ὑπόλειμμα καὶ ἰδίως ἀνθρακικὰ καὶ δισανθρακικὰ ἄλατα. Εἰς πολλὰς περιφερείας τὰ ὕδατα φρεάτων περιέχουν πολλὰ θεικὰ καὶ εἰς τὰ παράλια πολλά χλωριούχα. Ἐν τούτοις ἐπειδὴ προέρχονται ἀπὸ τὸ ὑπέδαφος εἶναι ἄριστα διὰ ψύξεις καθότι εἶναι δροσερὰ καὶ σταθερὰς χαμηλῆς θερμοκρασίας καθ' ὅλας τὰς ἐποχάς. Τούναντίον λόγῳ τοῦ ἠυξημένου στερεοῦ ὑπολείμματος εἶναι ἀκατάλληλα διὰ τροφοδοσίαν ἀτμολεβήτων καὶ παραγωγὴν ἀτμοῦ, ἐνῶ πρὸς τὸν σκοπὸν τούτου εἶναι κατάλληλα ποτάμια ὕδατα κεκαθαυμένα.

Ἐξητάσθησαν οὕτως ἀνωτέρω οἱ κυριώτεροι τέσσαρες παράγοντες, οἵτινες ἀφοροῦν τὴν παραγωγὴν. Εἰς ὠρισμένας ὁμως περιπτώσεις οὗτοι δύναται νὰ υποβιβασθοῦν εἰς δύο ἢ τρεῖς. Διὰ μίαν ἠλεκτροχημικὴν βιομηχανίαν τὸ κόστος καὶ ἡ ἐξασφάλισις ἐνεργείας εἶναι ὁ κυριώτατος ἀποφαστικὸς παράγων διὰ τὸν καθορισμὸν τῆς θέσεως τοῦ ἐργοστασίου. Ἐὰν γίνεται χρῆσις καυσίμου (π. χ. βιομηχανία ἀνθρακασβεστίου), τοῦτο παίζει ρόλον ἀσήμαντον. Τὸ ἐργατικὸν εἶναι ἔτι μᾶλλον ἄνευ σημασίας λόγῳ τοῦ μικροῦ ἀριθμοῦ ἐργατικῶν χειρῶν, αἵτινες χρησιμοποιοῦνται εἰς τὰς ἠλεκτροχημικὰς βιομηχανίας. Ὑδροηλεκτρικὴ ἐγκατάστασις σημαίνει ἐπίσης ἀφθονον καὶ καλῆς ποιότητος ὕδωρ. Ὡστε οἱ κύριοι οἰκονομικοὶ παράγοντες εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην υποβιβάζονται εἰς δύο : 1) Κόστος ἐνεργείας καὶ 2) Κόστος καὶ πηγαί πρώτης ὕλης.

Ὡς πρὸς τοὺς παράγοντας, οἵτινες ἀφοροῦν

εταλ-
ναμι-
ς σό-
ἐνέρ-
τὴν
ργεια
ν ση-
ώσεις
μηχα-
γοραὶ
φορι-
χει-
σιμέν-
οῖόν-
σίμων
το εἰς
πλη-
μέγα
δήρου
ράγων
τῶν
καὶ

ς καύ-
μιμὴ
ὄς πα-
τῶν
αν. Τὰ

36

ὑπάρχει
νὰ χρη-
εἶναι ἀ-
των χρη-
οἰσις εἰς

τήν διανομήν ἢ τοποθέτησιν τοῦ προϊόντος τοῦ ἐργοστασίου, αἱ εὐκολίαι μεταφορῶν, αἱ ἀγοραὶ καὶ ὁ συναγωνισμὸς φαίνεται ὅτι εἶναι οἱ σπουδαιότεροι.

Μεταφοραὶ

Ὁ παράγων τῆς μεταφορᾶς συνδέεται ἀναποσπάστως πρὸς τὸν τῶν πρώτων ὑλῶν καὶ τὸν τῆς τοποθετήσεως τοῦ προϊόντος. Εἰς τὰς χημικὰς βιομηχανίας ὡς π.χ. σιδήρου, χάλυβος, τσιμέντων, κεραμευτικῶν προϊόντων, λιπασμάτων, ὀξέων, ἀλκαλίων, πετρελαίου, σακχάρους, χαρτοπολοῦ, χάρτου κ. ἄ., τὰ ναῦλα τόσο τῶν πρώτων ὑλῶν ὅσον καὶ τῶν προϊόντων παίζουσι σπουδαιότατον ρόλον ὡς πρὸς τὴν ἐκλογὴν καταλλήλου θέσεως διὰ τὸ ἐργοστάσιον. Αἱ χημικαὶ βιομηχανίαι ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ χαρακτηρίζονται ἀπὸ μεγάλας μάζας πρώτων ὑλῶν καὶ προϊόντων. Μεγάλαι εὐκολίαι μεταφορῶν καθιστοῦν δυνατὴν τὴν ἀγορὰν τῆς πρώτης ὑλης ἀπὸ μακροτέρας ἀποστάσεις καὶ δίδουν μεγαλύτεραν εὐχέρειαν εἰς τὴν τάσιν τοποθετήσεως καὶ διαδόσεως τοῦ προϊόντος καὶ ἐπομένως μεγαλύτερα κέρδη εἰς τὴν ἐπιχείρησιν. Κατὰ κανόνα αἱ μεγαλύτεραι εὐκολίαι μεταφορῶν ὑπάρχουν εἰς τὰς μεγάλας παραλιακὰς πόλεις ἢ πόλεις παρὰ πλωτοὺς ποταμούς. Τοιαῦται ἰδιώδεις θέσεις εἶναι τὸ Λονδίνον, Λίβερπουλ, Γλασκῶβη, Ἀμβούργον, Ρηνανία, Μασσαλία, Τεργέστη, Βοστώνη, Σικάγον, Φιλαδέλφεια κ. ἄ. Σιδηρόδρομοι, θαλάσσιαι συγκοινωνίαι, ὀδικὸν δίκτυον, λιμενικὰ ἔργα, ἀποθήκαι, ἐλεύθεραι ζῶναι, ἐλεύθεροι λιμένες, ἐλεύθεραι τέλος πόλεις, ὅλα ταῦτα λογικῶς ἐλκύουν πολλὰς βιομηχανικὰς ἐγκαταστάσεις.

Εἰς τὴν χώραν ἡμῶν αἱ θαλάσσιαι συγκοινωνίαι εἶναι ἄφθονοι λόγῳ τῶν ἐκτεταμένων ἀκτῶν, εἰς τὰ κυριώτερα δὲ σημεῖα ὑπάρχουν σιδηρόδρομοι καὶ ὀδικαὶ συγκοινωνίαι. Πάντως παρ' ἡμῖν τὸ σπουδαιότερον μεταφορικὸν μέσον εἶναι τὸ ἀτμόπλοιον.

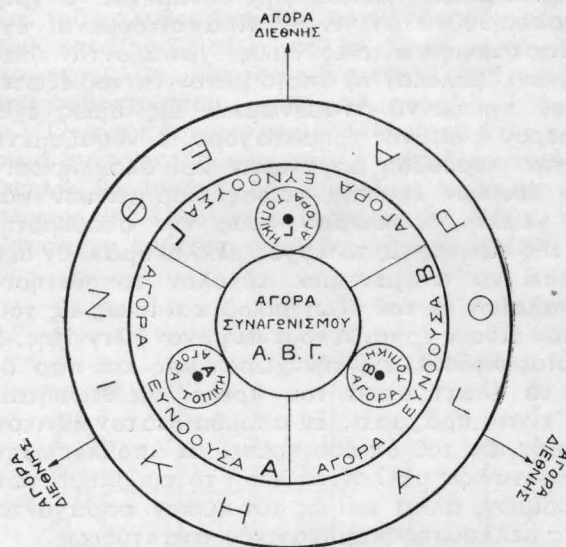
Ἄγορα ἰ

Συνήθως ὁ παράγων οὗτος εἶναι ἴσης σημασίας μὲ τὸν τῶν πρώτων ὑλῶν. Πράγματι διὰ τὴν τοποθέτησιν μικροῦ ἐργοστασίου ἢ ἀγορᾶ εἶναι ὁ ἀποφασιστικὸς παράγων, ἠδὲν ἔξοδα μεταφορῶν τῶν πρώτων ὑλῶν ἀντισταθμίζονται μὲ μικρὰ ἔξοδα τοποθετήσεως καὶ πωλήσεως τοῦ προϊόντος. Κατ' ἀρχὰς τοιοῦτον ἐργοστάσιον πληροῖ μόνον τοπικὰς ἀνάγκας ἐπιτυχῶς ὅμως ἀξενόμενον καὶ τοποθετοῦν τὰ προϊόντα του εἰς εὐρύτεραν περιφέρειαν δύναται νὰ ἐξελιχθῇ εἰς σημαντικὴν βιομηχανίαν.

Εἰς πολλὰς χημικὰς βιομηχανίας ἢ τοπικὴ ἀγορὰ εἶναι ἀπαραίτητος παράγων ἐπιτυχίας. Ἐνδιαφέρον παράδειγμα εἶναι ἡ βιομηχανία τοῦ φωταερίου. Ἐκεῖ ἡ πρώτη ὑλὴ — ὁ λιθάνθραξ — μεταφέρεται ἀπὸ μεγάλας ἀποστάσεις μὲ σχετικῶς χαμηλὸν κόστος, ἐνῶ τὸ προϊόν—

τὸ φωταερίον — ἀπαιτεῖ μεγάλας δαπάνας διὰ σωλῆνας πρὸς μεταφορὰν εἰς ἀπομεμακρυσμένην κατανάλωσιν.

Ὅταν ἡ μάζα τοῦ προϊόντος εἶναι μεγάλη καὶ ἡ ἀξία του μικρά, τὰ ἔξοδα τῆς μεταφορᾶς βαρύνουν πολὺ καὶ ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει ἡ βιομηχανία πρέπει νὰ τοποθετηθῇ, εἰ δυνατόν, εἰς τὸ γεωμετρικὸν κέντρον τῆς καταναλώσεως ἐν συνδυασμῷ πάντοτε πρὸς τὰς πρώτας ὑλας. Ὡς τοιοῦτον παράδειγμα δυνάμεθα νὰ ἀναφέρωμεν τὴν βιομηχανίαν τῶν τσιμέντων Πόρτλαντ. Ἄλλο ἐνδιαφέρον παράδειγμα χημικῆς βιομηχανίας εἰς τὴν ὁποίαν ὁ παράγων τῶν μεταφορῶν ἐπιβάλλει τὴν τοποθέτησιν εἶναι ἡ τῶν ἐκρηκτικῶν ὑλῶν. Τοιοῦτον ἐργοστάσιον πρέπει νὰ ἀνεγερθῇ ὅσον τὸ δυνατόν πλησιέστερον πρὸς τὴν κατανάλωσιν τοῦ προϊόντος, ἐνεκα τῶν λίαν ὑψηλῶν τιμολογιῶν μεταφορᾶς τοι-



Σχ. 2.

ούτων προϊόντων. Ἄφ' ἑτέρου λόγῳ τῶν κινδύνων ἀπαγορεύεται ἢ ἀνέγερσις τοιούτων ἐργοστασίων πλησίον ἄλλων, ἢ πυκνοκατοικημένων περιφερειῶν.

Τὰς ἀγορὰς διακρίνομεν εἰς τοπικὰς, εὐνοοῦσας, συναγωνισμοῦ καὶ ἐθνικὰς. Τοπικαὶ εἶναι ἐκεῖναι, αἱ ὁποῖαι ἐδημιουργήθησαν λόγῳ τῆς ὑπάρξεως τοῦ ἐργοστασίου. Εὐνοοῦσαι εἶναι ἐκεῖναι ἐνθα τὸ προϊόν πωλεῖται λόγῳ χαμηλοτέρου κόστους παραγωγῆς καὶ μικροτέρων ἐξόδων διανομῆς καὶ ὅπου ἄλλο ὅμοιον προϊόν δυσκόλως δύναται νὰ πωληθῇ. Συναγωνισμοῦ λέγονται αἱ ἀγοραὶ ὅπου λόγῳ μεγαλύτερων ἀποστάσεων ὅμοιον προϊόν ἄλλου ἐργοστασίου εἰσέρχεται ἀπὸ ἄλλην θέσιν ὑπὸ ἴσους ἢ σχεδὸν ἴσους ὄρους. Ἐθνικὴ ἀγορὰ ἐννοεῖται ὅλη ἡ χώρα ὅπου τὸ προϊόν δύναται νὰ πωληθῇ, ὅταν διὰ καταλλήλων συνδυασμῶν κατορ-

θωθή νά υπερνηκηθῆ τὸ μειονέκτημα τῶν ἐξόδων μεταφορᾶς καὶ διανομῆς, συναγωνιζόμενον ὁμοια προϊόντα εἰς τὸν τόπον τῆς παραγωγῆς τῆς ἢ εἰς ἐκεῖνας τὰς περιφερείας, αἵτινες θὰ ἔπρεπε νά εἶναι αἱ εὐνοοῦσαι ἀγοραὶ τῶν τελευταίων. Ἐκτὸς τούτων ὑπάρχει καὶ ἡ διεθνῆς ἀγορά, ὅπου ὁμοῦς ὑπείσέρχονται ἄλλοι παράγοντες ὅλως ἰδιάζοντες καὶ ἐν πολλοῖς περιεργοί, ἐν πάσῃ δὲ περιπτώσει ἐκεῖ ἰσχύουν οὐχὶ ὀρθόδοξοι ἐμπορικαὶ ἀντιλήψεις, ὡς τιμαὶ ντάμπινγκ (Dumping), τελωνειακαὶ συμβάσεις, κρατικά ἐπιχορηγήσεις, συμψηφισμοὶ (Clearing) κ. ἄ. Περὶ τούτων ὁμοῦς δὲν δύναται νά γίνῃ λόγος εἰς τὸ παρὸν ἄρθρον.

Τὸ σχῆμα 2 εἶναι γραφικὴ παράστασις τῶν διαφορῶν ἀγορῶν διὰ τρία ἐργοστάσια Α, Β, Γ παράγοντα τὸ ἴδιον προϊόν.

Συναγωνισμός

Ὅταν πρόκειται νά ἐγκατασταθῆ μία βιομηχανία, εἶναι οὐσιώδεις νά ληφθῆ ὑπ' ὄψιν ἐκ τῶν προτέρων ὁ συναγωνισμὸς τὸν ὁποῖον θὰ εὕρῃ αὕτη εἰς αὐτὴν ταύτην τὴν περιοχὴν τῆς ἐγκαταστάσεώς της, ὅπως ληφθῶν τὰ ἀρμόζοντα μέτρα πρὸς ἐπιτυχή ἀντιμετώπισίν του. Πρέπει νά ληφθῆ ὑπ' ὄψιν ἂν ὑπάρχῃ συναγωνισμὸς διὰ τὴν πώλησιν τῶν πρώτων ὑλῶν ὑπὸ ἄλλων ἐκεῖ εὐρισκομένων βιομηχανιῶν—παράγων εὐνοϊκός—ὡς καὶ συναγωνισμὸς διὰ τὴν ἀγορὰν τοῦ προϊόντος ὑπὸ τοπικῶν ἢ ἄλλων βιομηχανιῶν ἢ τοῦ ἐμπορίου—ἐπίσης παράγων εὐνοϊκός. Ἡ ἀνωτέρα περίπτωση ἀποτελεῖ τὴν εὐνοϊκωτέραν ἀπὸ ἀπόψεως συναγωνισμοῦ. Τὸ ἄλλο ἄκρον εἶναι ὅταν ὑπάρχῃ μονοπωλιακὴ τάσις τῶν πρώτων ὑλῶν (Cornering καὶ τράστ) καὶ ἄλλαι ὁμοίαι φύσεως τοπικαὶ βιομηχανίαὶ παράγουσαι ὁμοια προϊόντα. Ἐν τῇ τελευταίᾳ περιπτώσει δέον νά καταβληθῆ προσοχὴ ὅπως, διὰ μᾶλλον συγχρονισμένον μεθόδων, ἀνωτέρου τεχνικοῦ προσωπικοῦ, εἰδικῶν προνομίων εὐρεσιτεχνίας, ἰκανωτέρας διοικήσεως, καλυτέρας ὀργανώσεως τῶν μεταφορῶν καὶ τοῦ τμήματος τῆς διανομῆς καὶ τοποθετήσεως καὶ πρὸ πάντων διὰ παρασκευῆς ἀνωτέρας ποιότητος προϊόντος κατακτηθῆ ἡ τοπικὴ ἀγορὰ ἢ τοῦλάχιστον ἐξασφαλισθῆ ἐν μέρος της ἀρκετὸν ὅπως ἰκανοποιηθῆ τὰς ἀπαιτήσεις τοῦ διατεθέντος διὰ τὴν ἐπιχείρησιν κεφαλαίου.

Οἱ παράγοντες οἵτινες ἀφοροῦν τὴν παραγωγὴν καὶ τὴν διανομὴν τοῦ προϊόντος εἶναι οἱ ἀκόλουθοι.

Κλίμα. Φορολογία. Τοπικοὶ περιορισμοὶ ἢ εὐκολία.

Τὸ κλίμα δέον νά λαμβάνεται ὑπ' ὄψιν, νά ἀποφεύγωνται δὲ τοποθεσίαι ἐλώδεις ἢ γεινιάζουσαι με ἔλη ἢ τενάγη, καθότι εἶναι ἀνθυγιεῖναι καὶ δυσάρεστοι. Ἡ θερμοκρασία τοῦ τόπου, αἱ διακυμάνσεις της, οἱ πνέοντες ἄνεμοι, ἡ

ὕγρασία, ἡ βροχομετρικὴ κατάστασις, πτώσεις χιόνος, πῆξις ποταμῶν ἢ ἐν γένει ὑδάτων, ὀμίχλαι καὶ τὰ τοιαῦτα εἶναι παράγοντες οἵτινες ὄχι μόνον ἐπιδροῦν ἐπὶ τοῦ κόστους τῆς παραγωγῆς καὶ διανομῆς, ἀλλὰ καὶ οὐχὶ σπανίως εἰσέρχονται εἰς αὐτὴν τὴν ποιότητα τοῦ προϊόντος.

Ἡ φορολογία ἐπίσης πρέπει νά λαμβάνεται ὑπ' ὄψιν, κρατικὴ καὶ δημοτικὴ ἢ τοπικὴ ἢ οἰασθῆποτε ἄλλης μορφῆς, ὡς λιμενικά δικαίωματα, ὁδοποιία, κ.λ.

Δημοτικαὶ ἢ ἐν γένει τοπικαὶ ἀπαγορεύσεις ἐπίσης πρέπει μετὰ προσοχῆς νά ἐξετάζωνται, καθότι πολλάκις βιομηχανίαὶ μετὰ τὴν ἐγκατάστασιν τῶν εὐρίσκουν πολλὰς δυσκολίας κατὰ τὴν λειτουργίαν τῶν, διότι ὠρισμένοι παράγοντες τοπικῶν ἀπαγορεύσεων δὲν ἐλήφθησαν ὑπ' ὄψιν. Αἱ ἀπαγορεύσεις αὗται εἶναι δυνατόν νά καθιστοῦν ἀδύνατον τὴν χρησιμοποίησιν ὑπαρχουσῶν πρώτων ὑλῶν ἢ νά ἐπιβάλλουν μεγάλας δαπάνας διὰ τὴν ἀπομάκρυνσιν ἐπιβλαβῶν ἀπορριμμάτων τῆς βιομηχανίας, εἴτε ταῦτα ἀφοροῦν τὴν ὑγείαν τῶν κατοίκων εἴτε τὴν βλάστησιν, εἴτε ἐν γένει προκαλοῦν ζημίας εἰς τὴν ἰδιοκτησίαν. Τοιαῦτα εἶναι καπνοὶ περιέχοντες ἀέρια δύσσομα καὶ ἐπιβλαβῆ, ὡς ὑδρόθειον ἢ διοξειδίου τοῦ θείου κ. ἄ., αἰωρούμενος εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν κονιορτὸς ἀπὸ κατεργασίαν καὶ ἐκκαμίνευσιν μεταλλευμάτων καὶ μετάλλων, μόνυσις ρυακίων καὶ ποταμῶν ἀπὸ χαρτοποιεῖα, βυρσοδεψεῖα, βαφεῖα, μόνυσις τῆς ἀτμοσφαιρας διὰ δηλητηριωδῶν ἀερίων, ὡς π.χ. εἰς ἐργοστάσια ἀρσενικοῦ, φωσφόρου κ. ἄ.

Οἰκονομικαὶ σχέσεις με ἄλλας βιομηχανίας

Ἐκτὸς τῶν ἐξετασθέντων ὑπάρχουν καὶ ἄλλοι παράγοντες μὴ ὑπαγόμενοι εἰς τὰς ἀνωτέρω κατηγορίας, γενικωτέρας φύσεως, οἵτινες πάντοτε πρέπει νά λαμβάνωνται ὑπ' ὄψιν.

Κατὰ κανόνα τὸ ἐργοστάσιον ἔχει μεγαλυτέρας πιθανότητας ἐπιτυχίας ἐὰν ἐγκατασταθῆ πλησίον συγγενῶν βιομηχανιῶν, καθότι ἐκτὸς τοῦ ὅτι εἶναι ἐνδεχόμενον νά ἀγοράζῃ τὰς πρώτας ὑλας τοῦ καὶ νά πωλῇ τὰ προϊόντα του ἐπὶ τόπου καὶ εὐκόλως, θὰ ἔχῃ τὴν εὐχέρειαν νά προσλαμβάνῃ ἐργάτας ἐμπείρους καὶ ἀρκετούς, οἵτινες ἀφθονοῦν εἰς τοιαῦτα βιομηχανικά κέντρα. Ἐξ ἄλλου μία ὁμὰς ἐργοστασίων δύναται νά ἐξασφαλίσῃ εὐκολίας, καλυτέραν ὑπηρεσίαν καὶ χαμηλὰ τιμολόγια εἰς τὰς μεταφοράς, καὶ συχνωτέρας ἐπισκέψεις ἀτμοπλοίων, παρὰ τὰ ἀπομεμονωμένα ἐργοστάσια. Ἐπίσης εἰς τοιαῦτα βιομηχανικά κέντρα εὐρίσκονται τεχνικαὶ καὶ τραπεζικαὶ εὐκολία, αἵτινες εἶναι μεγίστης σημασίας. Ὅπου δὲν εἶναι δυνατόν νά ἔχῃ ἐν ἐργοστάσιον τεχνικὰς ὑπηρεσίας παρεχομένας ἀπὸ εἰδικὰς ἐπιχειρήσεις, εἶναι ἠναγκασμένον νά ἔχῃ ἴδιας τοιαύτας διὰ τὰς ὁποίας κεφάλαιον ἀρκετὰ σημαντικὸν θὰ δια-

ς διὰ
σμέ-
γάλη
ορᾶς
βιο-
/, εἰς
σεως
ίλας.
ἔρω-
λαντ.
ιομη-
αφο-
τῶν
πρέ-
ἔστε-
ἔνε-
ς τοι-

ΔΙΟΡΑ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΣ

κινδύ-
ἐργο-
μένων

εὐνο-
οπικαὶ
λόγω
εἶναι
αμλο-
ον ἐξό-
προϊόν
νισμοῦ
αλυτέ-

ἐργο-
ἴσους
νοεῖται
πωλη-
κατορ-

τεθῆ διὰ μὴ παραγωγικὸν σκοπὸν. Τράπεζαι αἱ ὁποῖαι εἶναι ἐγκατεστημέναι εἰς βιομηχανικὰ κέντρα εἰδικοποιοῦνται εἰς τὰς βιομηχανικὰς συναλλαγὰς καὶ ἐξυπηρετοῦν τὰς ἀνάγκας κατὰ τὸν μᾶλλον ἐπαρκῆ καὶ εὐνοϊκὸν τρόπον.

Ἀπαιτήσεις κεφαλαίου

Ἐπειδὴ τὰ γενικὰ ἔξοδα μιᾶς ἐπιχειρήσεως εἶναι ἀνάλογα τοῦ ἀρχικῶς διατεθέντος κεφαλαίου, ἡ τοποθέτησις τοῦ ἐργοστασίου δύναται νὰ παίξῃ σημαντικὸν ρόλον ἐπὶ τοῦ κόστους τῆς παραγωγῆς. Τὸ ὀλικῶς διατεθὲν κεφάλαιον περιλαμβάνει τὸ κόστος τοῦ γηπέδου, τῆς οἰκοδομῆς, τῶν μηχανημάτων καὶ ὄλων τῶν ἀπαιτούμενων ἐγκαταστάσεων διὰ τὴν παραγωγὴν τοῦ προϊόντος. Ὄταν ἀποφασισθῇ ἡ γεωγραφικὴ θέσις τῆς ἐγκαταστάσεως, πρέπει νὰ ἐκλεγῇ καὶ ἀγορασθῇ τὸ γῆπεδον. Ἐφ' ἐνὸς ἔχομεν τὸ εὐθηνὸν γῆπεδον τῆς ὑπαίθρου, ἄφ' ἑτέρου τὸ ἀκριβὸν γῆπεδον πλησίον μεγάλων κατωκημένων κέντρων. Ἐν τούτοις ἡ μεγαλύτερα δαπάνη τῆς ἀγορᾶς οἰκοπέδου εἰς τὴν πόλιν πολλάκις καλύπτεται ἀπὸ ὠρισμένας σημαντικὰς εὐκολίας, ὡς ὑδρευσις, ὑπόνομοι, συγκοινωνία, ἠλεκτρισμός, φωταερίον, νοσοκομεῖα, ἐκκλησίαι, ἀστυνομία, πυροσβεστικὴ ὑπηρεσία, τοπικὴ ἀγορὰ κ.λ. Γενικῶς εἶναι παραδεδεγμένον ὅτι ἐργοστάσιον ἐγκατεστημένον μακρὰν τῶν πόλεων εἰς ἀπομεμακρυσμένην περιφέρειαν κατανατᾷ ἐν τῇ λειτουργίᾳ του δαπανηρότερον εἰς τρόπον ὥστε ἡ τιμὴ τοῦ κόστους τοῦ παραγομένου προϊόντος νὰ εἶναι μεγαλύτερα, ἀπὸ τὸ προϊόν τὸ παραγόμενον εἰς ἐργοστάσιον ἐγκατεστημένον εἰς πόλιν.

Συμπέρασμα

Συγκεφαλαιοῦντες τοὺς παράγοντας, οἱ ὁποῖοι ἐπιδρῶν ἐπὶ τῆς ἐκλογῆς τῆς καταλλήλου θέσεως διὰ τὴν ἴδρυσιν βιομηχανίας καὶ τοὺς ὁποίους ἐξετάσαμεν ἀνωτέρω, δυνάμεθα νὰ εἴπωμεν ὅτι οὗτοι δὲν ἔχουν πάντοτε καθωρισμένην τάξιν σπουδαιότητος μεταξὺ τῶν. Ἐνίστημι εἰς μίαν εἰς καὶ μόνον παράγων. ἐπιτάσσει τὴν θέσιν, ἐνῶ εἰς ἄλλην, ὅλοι παίζουν τὸν ρόλον τῶν. Διὰ τοῦτο, εἰς κάθε πρόβλημα εἶναι ἀνάγκη νὰ ἀναλύωνται προσεκτικῶς καὶ ἐν πάσῃ λεπτομερείᾳ ὅλοι οἱ παράγοντες διὰ τὴν εὐρεσιν τῆς εὐνοϊκωτέρας θέσεως καὶ νὰ ἐκλέγηται ὡς θέσις ὁ τόπος ὅστις συνδυάζει τοὺς οἰκονομικοὺς παράγοντας καὶ ὑπόσχεταῖτο ἐλάχιστον κόστος παραγωγῆς καὶ τοποθετήσεως.

Ἐκ τῶν ἐξετασθέντων κυρίων παραγόντων μεγαλύτεραν βαρύτητα, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον, ἔχουν οἱ παράγοντες: πρῶται ὕλαι, καύσιμα καὶ ἐνέργεια, συγκοινωνία καὶ ἀγορά. Ἐκτὸς δὲ τούτων καὶ οἱ παράγοντες τῶν ἐργατικῶν χειρῶν, τῆς φορολογίας καὶ τοῦ κλίματος παίζουν σημαντικὸν ρόλον. Ἡ γειτνίασις μὲ συγγενεῖς βιομηχανίας καὶ ἐν γένει ἡ ἴδρυσις ἐνὸς ἐργοστασίου εἰς βιομηχανικὴν ζώνην εἶναι παράγων

σπουδαιότατος, ἐφ' ὅσον δὲν ἀντισταθμίζεται δυσμενῶς μὲ μεγάλον συναγωνισμόν, καθότι θὰ ἐξασφαλίζῃ εἰς τὸ ἐργοστάσιον ὑπηρεσίας καὶ εὐκολίας, τὰς ὁποίας τοῦτο δὲν θὰ ἔχη ἂν ἐγερθῇ μεμονωμένον.

Ἡ δημιουργία περισσότερων τοπικῶν βιομηχανικῶν κέντρων εἶναι ἐπιβεβλημένη ὅταν ὑφίστανται εὐνοϊκοὶ οἰκονομικοὶ ὅροι (ἐπιτόπιοι πρῶται ὕλαι, καύσιμα, λευκὸς ἄνθραξ) καὶ καλὴ κατανομή τοῦ πληθυσμοῦ. Ἡ μετανάστευσις εἰς τὰς μεγάλας πόλεις—ἡ ἀστυφιλία—δημιουργεῖ μεγάλας τοπικὰς ἀγορὰς καὶ ἔχει ὡς φυσικὸν ἐπακόλουθον τὴν δημιουργίαν βιομηχανικῆς μεταναστεύσεως, διότι τὸ προϊόν παρακολουθεῖ πάντοτε τὸν καταναλωτὴν, δὲν δύναται δὲ νὰ γίνεταί ἐν πολλοῖς λόγοις περὶ ἀναχαιτίσεως τῆς βιομηχανικῆς συγκεντρώσεως ἄνευ ἀναχαιτίσεως τοῦ ρεύματος τῆς ἀστυφιλίας.

Ἡ καλύτερα μελέτη καὶ ἐκμετάλλευσις τῶν ἐθνικῶν πρῶτων ὑλῶν, καυσίμων καὶ λευκοῦ ἄνθρακος, ἀναμφισβητήτως θὰ δημιουργήσῃ πολλὰ βιομηχανικὰ κέντρα ἐν Ἑλλάδι, ἐφ' ὅσον ὅμως καὶ αἱ τοπικαὶ ἀρχαὶ (δημοι-κοινότητες) κατανοήσουν ὅτι αἱ φορολογίαι εἶναι μὲν μέσον εὐκολον θεραπείας ταμειακῶν ἀναγκῶν, ἀλλὰ δὲν προσελκύουσιν νέας βιομηχανίας, ἀπωθοῦν δὲ ἀκόμη καὶ τοιαύτας ἤδη ἐγκαταστημένας.

ECONOMIC FACTORS GOVERNING PLANT LOCATION

By C. TH. KAWASSIADES D. Sc, Chemical-Engineer.

The Industrialist or the Chemical Engineer is often confronted with the problem of the location of a new factory or the relocation of existing units at more economic places of manufacture. It becomes necessary, therefore, that he must know something of the factors governing plant location.

Of the many factors that have an influence on plant location the following are generally considered to be fundamental for all kinds of industries, and they can be grouped into those concerned with efficient production and those concerned with economic distribution.

The chief factors of production are:

1. *Raw Materials*: When tonnage is big and bulk value low, the source of raw materials is bound to be of the first importance. A striking example is the iron and steel industry, where the basic raw materials, iron ores, coal and limestone dictate the location of the plant. Other industries in which the source of raw materials is an important factor are cement, lime, clay products, salt, paper, sugar copper smelting, wood distillation e.t.c.

2. *Labour*: In the Chemical Industries, labour is hardly ever a major factor of plant location, and specially in modern equipment with

labour-saving devices where the human skill is of less relative importance.

3. **Power and fuels:** Cheap hydroelectric power is a strong attraction for plant location and especially for electrochemical industries like electrolytic metals, alkalies, graphite, carborundum (Niagara falls) e.t.c. As regards fuels the tendency in chemical manufacture is to replace the solid fuels by the more flexible, liquid and gas.

4. **Water:** This is an important factor because most of chemical industries are using water either for steam production or for cooling purposes. In some industries this factor is of greater importance as for example in the paper, glue on gelatine industries.

The chief factors of distribution are 1. **Transportation facilities** as railroad, steamship lines, harbour, free docking and free cities, 2 **Market** and 3. **Competition.**

The factors that affect both production and distribution are 1. **Climate**, 2. **Taxation** and 3. **Local restrictions or facilities.**

There are some other factors that have an important bearing on plant location such as financial relation with other industries, because generally speaking a factory has more chance of success when located near others of like nature industries not only for raw materials and

marketing advantages but also for the communications, skilled labour and banking facilities.

ΑΝΙΧΝΕΥΣΙΣ ΞΕΝΩΝ ΧΡΩΣΤΙΚΩΝ ΕΙΣ ΖΥΜΑΡΙΚΑ

Υπό ΙΩΑΝ. ΓΡ. ΡΩΤΑ, Χημικοῦ

Εισηγήθη τῇ 23ῃ Δεκεμβρίου 1937.

Αἱ μέχρι σήμερον ἐν χρήσει μέθοδοι διὰ τὴν ἀνίχνευσιν ξένων χρωστικῶν εἰς τὰ ζυμαρικά, ὡς περιγράφονται εἰς τὸν Ἑλβετικὸν Κώδικα (Schweizerisches Lebensmittelbuch 3η ἔκδοσις, σελ. 110) δίδουν, ὡς παρατηρήσαμεν, συχνὰ ἀλληλοσυγκρούμενα ἀποτελέσματα.

Κατὰ τὰς παρ' ἡμῖν ἐκτελουμένας ἀναλύσεις τῶν ζυμαρικῶν ἐν τῷ Γενικῷ Χημείῳ τοῦ Κράτους παρατηρήσαμεν, ὅτι ἡ ἀνίχνευσις ξένων χρωστικῶν εἶναι ἀσφαλεστέρα καὶ ταχύτερα διὰ τῆς κάτωθι ἀπλουστάτης μεθόδου.

Λαμβάνομεν 10-15 γραμμάρια λειοτριβηθέντος ζυμαρικοῦ, τὰ ὅποια θερμαίνομεν ἐν ὕδατολούτρῳ μετὰ 40-50 κ. ἑ. ὕδατος ἀπεσταγμένου. Τὸ διάλυμα ὀξινίζεται διὰ σταγόνων ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, ὅποτε ἂν εἰς τὸ ὑγρὸν ἐμφανισθῇ ἐρυθρὰ ἢ κιτρινέρυθρος χροιά, τοῦτο δηλοῖ προσθήκην χρωστικῶν οὐσιῶν. Ἀναλόγως τῆς ποσότητος τῆς προστεθείσης εἰς τὸ ζυμαρικὸν χρωστικῆς, ἡ χροιά θὰ εἶναι ἐντονωτέρα ἢ ἀσθενεστέρα.

ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΙΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ

Νέα μέθοδος παρασκευῆς ἐστέρων τῆς αἰθυλενογλυκόλης. Ὑπὸ Γ. Α. Βάροβλη. Πρακτικά Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν 13, Ἰανουάριος 1938.

Ὁ συγγραφεὺς προτείνει νέαν μέθοδον παρασκευῆς τῶν ἄλλως σχετικῶς δυσκόλως παρασκευαζομένων ἐστέρων τῆς αἰθυλενογλυκόλης δι' ἐπιδράσεως ἀκυλοχλωριδίων ἐπὶ διοξανίου, παρουσίᾳ Zn. Ἡ ἀντίδρασις χωρεῖ εἰς συνήθη θερμοκρασίαν, ἐνίοτε παρίσταται ἀνάγκη καὶ ψύξεως.

Ὁ σχηματισμὸς τῶν ἐστέρων ἐξηγεῖται διὰ τῆς παραδοχῆς ἐνώσεως διὰ προσθήκης μεταξὺ τοῦ χλωριδίου τοῦ ὀξέος καὶ τοῦ διοξανίου. Ἡ ἐνωσις αὕτη εἴτε ἀπ' εὐθείας, εἴτε ἰσομεριζομένη προηγουμένως πρὸς τὸ χλωρίδιον τοῦ ἐστέρος ἐνὸς ὀρθοξέος, διασπᾶται δίδουσα τὸν ἐστέρα καὶ αἰθυλενοχλωρίδιον.

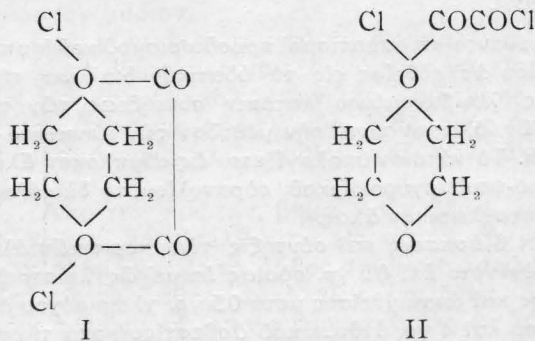
Κατὰ τὴν ὡς ἄνω μέθοδον παρεσκευάσθησαν ὁ ὀξικός καὶ βενζοϊκὸς ἐστέρι τῆς γλυκόλης μετὰ πολὺ καλὴν ἀπόδοσιν.

ΞΕΝΟΣ ΤΥΠΟΣ

Περὶ ἐνώσεως τινὸς διὰ προσθήκης ἐξ ὀξαλυλοχλωριδίου καὶ διοξανίου. Ὑπὸ Γ. Α. Βάροβλη Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft 71, 32 - 34 (1938).

Ὁ συγγραφεὺς περιγράφει ἐνωσιν διὰ προσθήκης ληφθεῖσαν ἐξ ὀξαλυλοχλωριδίου καὶ διοξανίου,

σχετικῶς λίαν σταθεράν. Ἡ ἐνωσις εἰς τὸν ἀέρα διασπᾶται βραδέως, ταχέως ἀντιθέτως ὑπὸ τοῦ ὕδατος καὶ διαλυμάτων ἀλκαλίων. Ἐκ τῶν γενομένων ἀναλύσεων προκύπτει ὅτι αὕτη ἀνταποκρίνεται εἰς τὴν σύστασιν $C_2O_2Cl_2$, $C_4H_8O_2$. Αἱ δυνατὰ αὐτῆς συντάξεις εἶναι αἱ ἑξῆς δύο :



Ἐξ ὧν πιθανωτέρα εἶναι ἡ δευτέρα, διότι καὶ ἄλλαι ὀξωνιακαὶ ἐνώσεις τοῦ διοξανίου μόνον ἐν τετρασθενῶς ὀξυγόνον περιέχουν.

Ἀνάλογοι ἐνώσεις τῇ χρησιμοποίησει ἄλλων αἰθέρων ἢ ἀκυλοχλωριδίων δὲν κατέστη δυνατόν νὰ παρασκευασθοῦν.

Οὕτως ἡ ἀνωτέρω ἐνωσις παραμένει ὡς ἡ μοναδικὴ ἐνωσις ὀξωνίου ἐξ αἰθέρος καὶ ἀκυλοχλωριδίου.

**Δείκτης ΡΗ μεταξύ 1,2 και 12,7. Αναλυτικά έ-
φαρμογαι.** Υπό *F. Cuta* και *K. Kamen*.—Collection des
Travaux Chimiques de Tchechoslovaquie 8, 395-407
(1936).

Διά την παρασκευήν 1 λίτρου διαλύματος άπαι-
τούνται τὰ κάτωθι :

Τρινοτροβενζολίου συμμ.	1,1250 γρμ.
Φαινολοφθαλείνης	0,0355 >
Κρεσολοφθαλείνης	0,0300 >
Κυανού βρωμοθυμολίου	1,1000 >
*Ερυθρόν μεθυλίου	0,0220 >
*Ηλιανθίνης (Πορτοκ. μεθυλίου)	0,0385 >
*Ερυθρού πενταμεθοξυλίου	0,5000 >

Εΐναι προτιμώτερον νά διαλυθούν δλα πλὴν τοῦ
τελευταίου εἰς καθαρὰν μεθυλαλκοόλην, νά προστε-
θῆ κατόπιν κατὰ σταγόνας μεθανολικόν διάλυμα
NaOH μέχρι χρώσεως έντόνως πρασίνης καὶ κατόπιν
νά προστεθῆ τὸ ἐρυθρόν πενταμεθοξυλίου καὶ νά
συμπληρωθῆ τὸ διάλυμα διὰ μεθυλαλκοόλης μέχρις
1 λίτρου.

Τὸ διάλυμα φυλάσσεται εἰς φιάλην μὲ ἐσμυρι-
σμένον πῶμα. Ἐάν ἐκ τῶν ἀναφερομένων οὐσιῶν πα-
ραλειφθῆ τὸ ἐρυθρόν πενταμεθοξυλίου καὶ τὸ τρι-
τροβενζόλιον, τότε ὁ δείκτης εἶναι κατάλληλος διὰ
προσδιορισμὸν τοῦ ΡΗ μεταξύ 3 καὶ 10,5. Ἡ χρωμα-
τικὴ κλίμαξ εἰς τὸ διάστημα αὐτὸ εἶναι ἡ ἴδια μὲ
τὴν ἀντιστοιχοῦσαν εἰς τὸν πλήρη δείκτην.

Διὰ τὴν χρῆσιν πρέπει νά τηροῦνται αἱ ἐπόμεναι
ὁδηγίαι. Νά χρησιμοποιοῦνται δοκιμαστικοὶ σωλῆ-
νες ἀπὸ ἄχρουν ὕalon καὶ τοιαύτης διαμέτρου ὥστε
ἡ γραμμὴ τῶν 10 κ. ἐ. νά ἀπέχη κατὰ 6,5 ἐκ. τοῦ
πυθμένου. Ἄφοῦ ληφθοῦν 10 κ. ἐ. τοῦ ὑπὸ ἐξέτασιν
διαλύματος νά προστεθοῦν 0,2 κ. ἐ. τοῦ δείκτου καὶ
νά ἀναμιχθοῦν καλῶς. Ἡ παρατήρησις νά γίνεταί
καθέτως, τοῦ σωλῆνος τηρουμένου ὑπεράνω λευκοῦ
χάρτου, εἰς ὕψος μόνον 2 ἐκ. Α. Σ. Κ.

**Προσδιορισμὸς ἀλκαλίου εἰς ἀδιάλυτα πυριτικὰ ἄ-
λατα.** Υπό *C. C. Miller* καὶ *F. Traves*. The Analyst, 62,
68 (1937).

Ἐγένοντο πειραματισμοὶ προσδιορισμοῦ καλίου καὶ
νατρίου ἀπ' εὐθείας εἰς τὸ ὕδατικὸν διάλυμα τήγ-
ματος, λαμβανομένου κατόπιν συντήξεως τῶν πυ-
ριτικῶν ἀλάτων κατὰ τὴν μέθοδον τῶν Lawrence —
Smith. Τὸ νάτριον ὑπολογίζεται ὡς σύμπλοκον ἄλας
νατριο-ψευδαργυρο-ὀξεικοῦ οὐρανυλίου, τὸ δὲ κάλιον
ὡς ὑπερχλωρικὸν ἄλας.

Ἡ διάσπασις καὶ σύντηξις τῶν πυριτικῶν ἀλά-
των ἐγένετο ἐπὶ 0,5 γρ. οὐσίας ἐπιμελῶς λειοτριβη-
θείσης καὶ ἀναμιχθείσης μετὰ 0,5 γρ. χλωριούχου ἄμ-
μωνίου καὶ 4 γρ. ἀνθρακικοῦ ἄσβεστίου κατὰ τὴν τυ-
ποποίησιν Washington (Chemical Analysis of Rocks
1930 σ. 142). Τὸ ὕδατικὸν διάλυμα τοῦ τήγματος ὀξι-
νίζεται ἐπιμελῶς δι' ὕδροχλωρικοῦ ὀξέος καὶ ἀραιοῦ.
ταί εἰς ὀγκομετρικὴν φιάλην μέχρι 250 κ. ἐ.

Τὸ νάτριον προσδιορίζεται ἐπὶ 25 ἢ 50 κ. ἐ. τοῦ
ἄνω διαλύματος τοῦ τήγματος, ὅπερ φέρεται ἐντὸς
κάψης ἐκ πλατίνης καὶ ἐξατμίζεται μέχρι ξηροῦ ἀνα-
διαλύεται κατόπιν ἐντὸς ὀλίγου ἀραιοῦ ὕδροχλωρι-

κοῦ καὶ μεταφέρεται δι' ὀλίγων κ. ἐ. ὕδατος εἰς κά-
ψαν πορσελάνης, ὅπου ἐπανεξατμίζεται μέχρις ἐνός
κ.ἐ. Τὸ νάτριον προσδιορίζεται ἐν τούτῳ διὰ ψευδαρ-
γυροξικοῦ οὐρανυλίου κατὰ τὴν μέθοδον Barber καὶ
Kolthoff (J. Amer Chem. Soc. 50, 1625, 1928). Μία διάλυ-
σις καὶ ἐπανακαθίξεις τοῦ τριοξεικοῦ τούτου ἄλα-
τος σκοπὸν ἔχει νά ἐλευθερώσῃ τὸ Ἴζημα ἐκ τυχόν
ὀλιγίστων προσμίξεων ἀλάτων ἄσβεστίου.

Τὸ κάλιον προσδιορίζεται ἐντὸς 200 κ. ἐ. τοῦ
ὕδατικοῦ διαλύματος ὅπερ φέρεται ἐπὶ ἀτμολούτρου
καὶ ἐξατμίζεται μέχρι ξηροῦ. Τὸ στερεὸν ὑπόλειμμα
ἀναδιαλύεται ἐντὸς ὀλίγων κ.ἐ. ἀπεσταγμένου ὕδατος
καὶ τὸ κάλιον προσδιορίζεται ὡς Ἴζημα συμπλόκου
ἄλατος καλιονατριοιτρώδους κοβαλτίου, κατὰ τὴν μέ-
θοδον τοῦ Hamid (The Analyst, 51, 450, 1926.) Τὸ Ἴζημα
πλύνεται ἐπιμελῶς δι' ὕδατος περιέχοντος ἐν διαλύσει
καλιονατριοιτρώδες κοβάλτιον καὶ διασπᾶται δι'
ὑπερχλωρικοῦ ὀξέος, προσδιοριζομένου εἶτα τοῦ κα-
λίου διὰ τῆς γνωστῆς μεθόδου ὡς ὑπερχλωρικοῦ ἄ-
λατος.

Δύο ἀκόμη μέθοδοι ἀναφέρονται πρὸς προσδιο-
ρισμὸν τοῦ καλίου, ἐξαρτώμεναι α) ἐκ τοῦ διαχωρι-
σμοῦ τοῦ χλωριούχου ἄσβεστίου ἀπὸ τὰ ἀλκαλιχλω-
ρίδια δι' ἐπιδράσεως ἀνύδρου ἰσοαμυλικῆς ἀλκοόλης
καὶ β) ἐκ τοῦ διαχωρισμοῦ τῶν ἀλκαλικῶν γαιῶν καὶ
τῶν ὑπερχλωρικῶν ἀλάτων νατρίου ἐκ τῶν ὑπερχλω-
ρικῶν τοῦ καλίου διὰ μίγματος ἀνύδρου ὀξεικοῦ αἰθου-
λίου καὶ Ν-βουτυλαλκοόλης.

Ἐπειδὴ τὰ ἀριθμητικὰ ἀποτελέσματα καὶ τῶν
τριῶν ἀναφερθεισῶν μεθόδων εἶναι ἐξ ἴσου καλὰ
προτιμᾶται ἡ μέθοδος τοῦ νιτρώδους κοβαλτίου, ὡς
εὐκολωτέρα καὶ ταχύτερα. Αἱ ἀνωτέρω μέθοδοι κα-
τετέθησαν εἰς τὰ γραφεῖα τυποποιήσεως τοῦ πυρι-
τίου ἐν Ἀμερικῇ. Ρ. Α. Δ.

Ὀγκομετρικὸς προσδιορισμὸς ὕδραργύρου. Υπό *N.*
H. Furmann καὶ *H. M. State Ind. Eng. Chem. Anal. Ed.*
8, 467-468. (1936).

Ἡ μέθοδος τῶν Spam καὶ Dick (Z. anal. Chemie
76, 273, 1929), κατὰ τὴν ὁποῖαν ὁ ὕδραργυρος προσδιο-
ρίζεται ὡς πυριδινοδιχρωμικὸς ὕδραργυρος, ἐτροπο-
ποιήθη ὑπὸ τῶν συγγραφέων οὕτως, ὥστε νά ὀγκομε-
τρηθῆ τὸ διχρωμικὸν ἰὸν τὸ περιεχόμενον εἰς τὸ
Ἴζημα τοῦ πυριδινοδιχρωμικοῦ ὕδραργύρου. Εἰς τὸ
διάλυμα τοῦ χλωριούχου ὕδραργύρου (140 κ. ἐ.) προ-
στίθενται 10 κ. ἐ. διαλύματος διχρωμικοῦ ἄμμωνίου
(20 %) καὶ τὸ μίγμα ἀναδεύεται καλῶς. Εἶτα προσ-
τίθεται 1 κ.ἐ. πυριδίνης καὶ τὸ ὑγρὸν ἀφίεται ἐν ἡσυ-
χίᾳ ἐπὶ δέκα λεπτὰ τῆς ὥρας. Τὸ κίτρινον Ἴζημα διη-
θεῖται δι' ἠθμοῦ τετηγμένης ὑάλου διὰ τὴν μεταφορὰν
δὲ τοῦ Ἴζήματος ἐπ' αὐτοῦ χρησιμοποιεῖται διάλυμα
περιέχον 0,5 γρ. διχρωμικοῦ ἄμμωνίου καὶ 0,5 γρ. πυ-
ριδίνης κατὰ λίτρον. Τὸ Ἴζημα πλύνεται ἐπιμελῶς
δι' ἀκετόνης 6 - 8 φορές, ἀφίεται δὲ ἐπὶ ἡμίωρον συν-
δεδεμένον πρὸς τὴν ὕδραντλίαν πρὸς ἐξαέρωσιν τῶν
ἀπομεινουσῶν ποσοτήτων ἀκετόνης.

Τὸ Ἴζημα ἐπαναδιαλύεται δι' ἀραιοῦ ὀξέος καὶ τὸ
διχρωμικὸν ἰὸν ὀγκομετρεῖται ἰωδιομετρικῶς ἢ διὰ
διαλύματος 1,2 N θεικοῦ σιδήρου. Ρ. Α. Δ.

Διαχωρισμός ουρανίου, ζιρκονίου, τιτανίου από μαγγανίου, κοβαλτίου και νικελίου. Υπό *E. A. Ostro-mov*. *Annales de Chimie Analytique* 19, 89-93 (1937).

Ο συγγραφέας περιγράφει μέθοδον διαχωρισμού των ανωτέρω στοιχείων τη βοήθειά υδατικού διαλύματος πυριδίνης. Το ουσίωδες ταύτης συνίσταται εις το ότι η πυριδίνη έξ ασθενώς οξίνου διαλύματος, περιέχοντος άλατα άμμωνίου, ουρανίου, ζιρκονίου και τιτανίου, καθιζάνει ποσοτικώς ταυτα διά θερμάνσεως, ένφω τά λοιπά μέταλλα μένουν εις το διάλυμα. Ο διαχωρισμός εκτελείται ως άκολουθως:

Εις οξίνον διάλυμα των ανωτέρω στοιχείων προστίθενται ανά 100 κ.έ. τούτου 5 γρ. NH_4Cl , ή NH_4NO_3 και άκολουθως έξουδετεροϋται προσεκτικώς δι' NH_4OH μέχρις έμφανίσεως μονίμου θολώματος, άπομακρυνόμενου είτα προσθήκη σταγόνων άραιού HCl . Το διάλυμα ζέεται και κατά την έναρξιν του βρασμού άπομακρύνεται του πυρός και καθιζάνονται το ούρανιον, ζιρκόνιον και τιτάνιον, παρουσία έρυθρού του μεθυλίου διά διαλύματος πυριδίνης 20%, προστιθέμενης στάγδην και μέχρις ου το έρυθρόν χρώμα του δείκτου γίνη κίτρινον ή, εάν ή παρατήρησις αύτη εινα δυσχερής, έως ου γίνη αίσθητή ή όσμή της πυριδίνης. Τέλος προστίθενται άκόμη 15-20 κ.έ. διαλύματος πυριδίνης και φέρεται το δοχείον εις άτμόυατρον πρός συσπίρωσιν του ίζήματος, ήτις άπαιτεί 30-40'. Μετά την καθίζησιν ή χροιά του ύπερκειμένου ύγρου δέον άπαραιτήτως να εινα κίτρινη, άλλως προστίθεται και νέον ποσόν πυριδίνης. Το ίζημα πλύνεται διά διαλύματος νιτρικού άμμωνίου 3%, περιέχοντος σταγόνας πυριδίνης. Η καθίζησις δέον να γίνεται εις όγκον τουλάχιστον 300 κ.έ., το δε ποσόν του TiO_2 να μη ύπερβαίνη το 0,1 γρ. Διά της αύτης μεθόδου δύναται να διαχωρισθί το τιτάνιον και ζιρκόνιον από άσβεστίου, στροντίου, βαρίου και μαγνησίου.

K. Γ. Μ.

Άπλοποιημένη μέθοδος προσδιορισμού του άριθμού σαπωνοποίησης. Υπό *J. Hübscher*.— *Seifensiederzeitung* 63, 315 316 (1937).

Ζυγίζονται έντός κωνικής φιάλης 8-10 γραμ. της υπό εξέτασιν λιπαρής ούσις (τηκομένης έν ανάγκη διά θερμάνσεως) και ανά 1 γρμ. ούσις προστίθεται 0,8 γρμ. διαλύματος KOH 40%. Προστίθενται άμέσως 40-50 κ. έκ άλκοόλης 95% και μερικά σταγόνες φαινολοφθαλείνης, μικρόν τεμάχιον πορσελλάνης ή ύάλινον σφαιρίδιον (διά τόν όμαλόν βρασμόν), πωματίζεται ή φιάλη με πώμα φέρον άντι καθέτου ψυκτήρος σωλήνα ύάλινον μήκους 1 μέτρου και διαμέτρου 1 εκ. και βράζεται έλαφρώς επί 40'-50'. Αφίεται επί 5' και όγκομετρείται ή περίσσεια KOH διά N_2/HCl ή H_2SO_4 .

Η μέθοδος ένδείκνυται εκεί όπου δέν ύπάρχει άναλυτική ζυγός.

A. Σ. Κ.

Η επίδρασις της άποθηκείσεως του άκοκκίστου βάμβακος επί της κλωστικής ικανότητας αύτου. Υπό *Nazler Ahmad* (*Journ. Text. Inst.* 7, 226).

Πολλάκις ύπεστηρίχθη ότι ό βάμβαξ κλωστοποιείται καλλίτερον εάν παραμείνη άκόκκιστος επί μα-

κρόν. Τοϋτο θα συνέβαινεν εάν κατά την παραμονήν έλάμβανε χώραν περαιτέρω ώριμανσις του βάμβακος τούτου καθώς επίσης και σχετική αύξησις του μήκους της ίνός αύτου, την άποθήκευσιν όμως άπεναντίας παρακολουθοϋν διάφορα μειονεκτήματα. Έκ της έπιδράσεως της ύγρασίας του βάμβακος άναπτύσσεται θερμότης, ήτις οδηγεί εις την καταστροφήν της σερματικής δυνάμεως του βαμβακοσπόρου, έκτός δε τούτου δίδεται ή εύκαιρία εις βακτήρια και σπόρους να έπιδράσουν επ' αύτου έπιζημιώς.

Μέχρι σήμερα δμως δέν έχουν γίνη συστηματικά έρευναι περί της έπιδράσεως της άποθηκείσεως επί της κλωστικής ποιότητας της ίνός.

Ο συγγραφέας ειργάσθη με τρία διαφορετικά είδη βάμβακος ήτοι: Με Punjab—American 289 F, Punjab—American 4F και Mellisoni. Έξ έκάστου δείγματος έγινεν άμέσως έκκόκκισις μιās ποσότητος, του δε ύπολοίπου μετά 4 έβδομάδας. Τοϋτο απέδειξεν ότι το μέσον μήκος της ίνός καθώς και το βάρος αύτης κατά ίντσαν ουδεμίαν παρουσίασαν διαφοράν, μόνον εις το δείγμα Punjab American 289 F παρατηρήθη μικρά αύξησις των λιπαρών ουσιών κατά 0,03% καθώς και μικρά αύξησις άντοχής της ίνός εις έφελκυσμόν.

Τά άλλα είδη ουδεμίαν βελτίωσιν όσον άφορά τόν έφελκυσμόν παρουσίασαν.

Αι δοκιμαί αύται απέδειξαν ότι ή κλωστική ικανότης ένός βάμβακος ουδεμίαν ύφίσταται καλλίτερουσιν εκ της άποθηκείσεως, άλλά τούναντίον ύπόκειται οϋτος εις κινδύνους προσβολής υπό βακτηρίων και σπόρων, πράγμα όπερ σημαίνει καταστροφήν της ίνός. Εάν όμως θα ήτο επάναγκες να άποθηκευθί ό μόλις συγκομισθείς βάμβαξ τότε θα έπρεπε να μη περιέχη διόλου ύγρασίαν.

Θ. Π.

Ταχεία μέθοδος προσδιορισμού αιθερίων έλαίων εις φυτικής προελεύσεως πρώτας ύλας. Υπό *H. J. Giffen*. *Pharmac. Weekbl.* 74, 954-957 (1937).

Ποσόν πρώτης ύλης περιέχον 100-200 χστγρ. αιθερίου έλαίου θερμαίνεται επί 45 λεπτά έν ύδρολύατροφ θερμοκρασίας 60° μετά 50 κ.έ. πετρελαϊκού αιθέρος σ.ζ. 35°. Μετά την ψύξιν προστίθενται 35 γρ. NaCl , 365 κ.έ. H_2O και άποστάζονται 300 κ.έ. Ο ψυκτήρ της άποστάξεως πλύνεται διά 10 κ.έ. πετρελαϊκού αιθέρος, όστις προστίθεται εις το άπόσταγμα. Τοϋτο κορέννυται δι' 110 γρ. NaCl , άναταράσσεται ίσχυρώς, και ή στοιβάς του πετρελαϊκού αιθέρος διηθείται δι' ήθμοϋ περιέχοντος 2 γρ. άνύδρου Na_2SO_4 εις εύρύλαιμον φιαλίδιον Erlenmeyer 100 κ.έ., περιέχον 10 γρ. περίπου ύγρής παραφίνης. Το φιαλίδιον μετά της παραφίνης έχουν προζυγισθί. Η διά πετρελαϊκού αιθέρος εκχύλισις του υδατικού άποστάγματος επαναλαμβάνεται εισέτι δις με 10 κ.έ. τούτου έκάστοτε. Ο πετρελαϊκός αιθήρ εξατμίζεται εις θερμοκρασίαν 60°, διά του φιαλιδίου διοχετεύεται δι' ειδικού επιθέματος ξηρός άήρ επί 30' και τέλος τουτο ζυγίζεται. Η κατεργασία επαναλαμβάνεται μέχρις ου δύο διαδοχικά ζυγίσεις δέν παρουσιάζουν διαφοράν μεγαλυτέραν των 5 χστγρ.

Γ. Α. Β.

ΟΜΙΛΙΑΙ ΕΠΙ ΘΕΜΑΤΩΝ ΧΗΜΕΙΑΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ

Ἡ νινουμένη ὕλη. Ὁμιλητὴς *Κ. Ζέγγελης* 87η Συνάθροισις.

Εὐρεῖα περίληψις τῆς ὁμιλίας ταύτης θὰ δημοσιευθῇ εἰς προσεχῆς τεύχος τῶν Χημικῶν Χρονικῶν.

Αἱ βιολογικαὶ ὀξειδώσεις. Ὁμιλητὴς *Α. Χρηστομάνος* 88η Συνάθροισις.

Ὁ ὁμιλητὴς ἐκθέτει ἐν ἀρχῇ τὰς περὶ ὀξειδώσεως θεωρίας τοῦ Warburg καὶ Wieland. Κατὰ Warburg αἱ ἐντὸς τῶν κυττάρων ὀξειδώσεις ὀφείλονται εἰς τὴν ἐνεργοποίησιν τοῦ ὀξυγόνου, κατὰ Wieland ὅμως τοῦ ὕδρογόνου.

Μετὰ περιγραφὴν σχετικῶν πειραμάτων τοῦ Warburg κυρίως ὁ ὁμιλητὴς ἐκθέτει τὰ τοῦ ἀναπνευστικοῦ φυράματος, τῶν κυτοχρωμάτων, τοῦ ὑπὸ τοῦ Warburg καὶ τοῦ μαθητοῦ αὐτοῦ Theorell ἀνευρεθέντος κιτρίνου φυράματος ὀξειδώσεως καὶ τέλος τῶν μεταβιβαστικῶν τοῦ ὕδρογόνου φυραμάτων. Δι' ὧν τῶν ἀνωτέρω φυραμάτων ἐπιτελεῖται ἡ ὀξείδωσις εἰς ἀεροβίως ζῶντα κύτταρα ἀπὸ τῆς ὀξυαιμοσφαιρίνης π.χ. μέχρι τοῦ ὀξειδουμένου σώματος. Εἰς ἀναερόβια κύτταρα ἡ ὀξειδωτικὴ δρᾶσις ἀπλοποιεῖται, ἐπιτελεῖται δὲ μόνον διὰ τοῦ κιτρίνου φυράματος ὀξειδώσεως καὶ τῶν μεταβιβαστικῶν τοῦ ὕδρογόνου φυραμάτων.

Διὰ τῆς σήμερον ἰσχυροῦσης θεωρίας τῶν βιολογικῶν ὀξειδώσεων, ἥτις σημειωτέον δὲν εἶναι εἰσέτι πλήρης, λόγῳ τοῦ ὅτι ὠρισμένα ἐνδιαμέσως δρῶντα φυράματα ἀτελέστατα μόνον ἢ καὶ οὐδόλως εἶναι γνωστά, ἐδικαιώθη τόσον ἡ θεωρία τοῦ Warburg περὶ τῆς ἐνεργοποιήσεως τοῦ ὀξυγόνου, ὅσον καὶ ἡ τοῦ Wieland περὶ τῆς ἐνεργοποιήσεως τοῦ ὕδρογόνου.

Ο Κ. ΖΕΓΓΕΛΗΣ ΕΙΣ ΤΟ ΕΝ ΠΑΡΙΣΙΟΙΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Κατὰ τὸ 17ον Διεθνὲς Συνέδριον τῆς Βιομηχανικῆς Χημείας, λαβὼν χώραν εἰς Παρισίους ἀπὸ 26 Σεπτεμβρίου μέχρι 3 Ὀκτωβρίου 1937 καὶ ὀργανωθὲν ὑπὸ τῆς Γαλλικῆς Ἐταιρείας τῆς Βιομηχανικῆς Χημείας, ἐξελέγη ὡς γνωστὸν ὁ καθηγητὴς κ. Κ. Ζέγγελης ἐπίτιμον μέλος τῆς Ἐταιρείας ταύτης.

Ὁ ἐπίτιμος πρόεδρος τοῦ Συνεδρίου κ. Auguste Béhal παρουσιάζων τὸν κ. Κ. Ζέγγελην κατὰ τὴν πανηγυρικὴν συνεδρίασιν, εἶπε μεταξύ τῶν ἄλλων ὅτι οὗτος ἀποτελεῖ ἐξέχουσαν προσωπικότητα εἰς μίαν χώραν, ἔνθα ἡ Ἀθηνα συμβολίζει ταυτοχρόνως τὴν ἐπιστήμην καὶ τὴν σοφίαν, καὶ ὅτι αἱ ἐπιστημονικαὶ του ἐργασίαι διακρίνονται ἀπὸ τὸ πνεῦμα τῆς ἀκριβείας καὶ ἀπὸ μίαν μέθοδον χαρακτηριστικὴν τῶν ἀνωτέρων διανοιῶν. Ἐπίσης ἐτόνισεν ἰδιαιτέρως τὰς ἐρεῦνας του ἐπὶ τῶν ἀντιδράσεων εἰς ὑψηλὰς θερμοκρασίας, ἐπὶ τῆς παρασκευῆς κολλοειδῶν μετάλλων, ἐπὶ τῶν καταλύσεων εἰς συνήθεις θερμοκρασίας καὶ ἐπὶ τῶν ἀντιδράσεων μεταξύ ἀερίων, εἰπὼν ὅτι αἱ ἔρευναι αὐταὶ ἀνήκουν εἰς τὴν τάξιν τῶν «œuvres magistrales».

Ὁ κ. Κ. Ζέγγελης εἶχε τὴν καλωσύνην νὰ φέρῃ εἰς τὸ Συνέδριον αὐτό, κατὰ τὴν εἰς Παρισίους μετάβασιν του καὶ χαιρετισμὸν τῆς Ἐνώσεως Ἑλληνῶν Χημικῶν πρὸς τὸ 17ον Διεθνὲς Συνέδριον Βιομηχανικῆς Χημείας, ἡ δὲ Ἐταιρεία Βιομηχανικῆς Χημείας ἐκτὸς τῶν εὐχαριστιῶν ἀπέστειλε πρὸς τὴν Ε.Ε.Χ. καὶ τὸ ἀναμνηστικὸν μετάλλιον τοῦ Συνεδρίου τούτου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ — ΒΙΒΛΙΟΚΡΙΣΙΑ

Γ. Θ. Ματθαίουπολος. Ἐπὶ τῆ εἰκοσιπενταετηρίδι τῆς καθηγησίας του (1912-1937).

Εἰς κομψὴν ἔκδοσιν, κοσμουμένην διὰ καλλιτεχνικῶν εἰκόνων, ἐκυκλοφόρησε τὸ ὑπὸ τῶν μαθητῶν τοῦ διαπρεποῦς καθηγητοῦ τῆς Ὄργανικῆς Χημείας ἔκδοθὲν ἀναμνηστικὸν τεύχος ἐπὶ τῆ συμληρώσει εἰκοσιπενταετοῦ ἐν τῷ Πανεπιστημίῳ διδασκαλίας.

Μετὰ βιογραφικὰς σημειώσεις, προτασσομένας τοῦ ὄλου ἔργου, ἀναλύεται εἰς ἴδια κεφάλαια ἡ πολυσχιδῆς δρᾶσις τοῦ τιμωμένου διδασκάλου.

Οὕτως εἰς τὸ πρῶτον κεφάλαιον ἐκτίθεται ὑπὸ τοῦ τακτ. καθηγητοῦ τῆς Ἄνωτ. Γεωπονικῆς Σχολῆς κ. Μ. Ἰωαννίδου πῶς ἐγένετο μέχρι πρὸ ἐτῶν ἡ διδασκαλία τῶν Φυσικῶν Ἐπιστημῶν εἰς τὰ σχολεῖα τῆς Μέσης Ἐκπαιδεύσεως καὶ ποῖα ὑπῆρξεν ἡ συμβολὴ τοῦ Γ. Ματθαίουπολου εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῆς διδασκαλίας ταύτης καὶ εἰς τὴν βελτίωσιν τῆς θέσεως τῶν διδασκόντων τὰ φυσικὰ μαθήματα.

Περαιτέρω ἐξετάζεται ἐκτενῶς ὑπὸ τοῦ κ. Ἰ. Ζαγανιάρη ἡ δρᾶσις τοῦ Γ. Ματθαίουπολου ὡς καθηγητοῦ, ὁ τρόπος τῆς διδασκαλίας τῆς Ὄργανικῆς Χημείας, ἡ συμβολὴ του εἰς τὴν εἰσαγωγὴν τῆς διδασκαλίας συγγενῶν μαθημάτων, ἡ ὀργάνωσις τοῦ ἐργαστηρίου τῆς Ὄργανικῆς Χημείας, ἡ ἐγκατάστασις τῶν προτύπων Ἐργαστηρίων ἐν τῷ Χημείῳ κ.λ.

Ἡ εἰσαγωγὴ τῆς νέας ὀργανικῆς χημικῆς ὀνοματολογίας καὶ οἱ κανόνες, ἐφ' ὧν ἐστηρίχθη αὕτη, ὥστε νὰ ἐπικρατήσῃ ταχύτατα μεταξύ ὧν τῶν χημικῶν ἐν Ἑλλάδι, ἐκτίθεται ὑπὸ τοῦ κ. Γ. Βάρβογλη.

Ὁ κ. Σ. Γαλανὸς ἐκθέτει τὰ κατὰ τὴν Πρυτανείαν τοῦ Γ. Ματθαίουπολου (1928-1929) τελεσθέντα, καὶ δὴ κυρίως πρῶτον μὲν τὴν ὑπόδειξιν ὑπ' ἐκείνου πρῶτον τοῦ ἐκ τοῦ κύματος τῆς ἀμαθείας τῶν ἀποφοίτων τῶν γυμνασίων κινδύνου καὶ τὰ ἐπακολουθήσαντα ταύτην μέτρα, εἶτα δὲ τὴν θεμελίωσιν τῶν νέων λατρικῶν ἐργαστηρίων τοῦ Πανεπιστημίου.

Εἰς ἕτερον κεφάλαιον (Ἀγορανομία) ἐξετάζεται ὑπὸ τοῦ καθηγητοῦ τοῦ Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης κ. Σ. Παζινοῦ ἡ συμβολὴ τοῦ Γ. Ματθαίουπολου εἰς τὸν ἔλεγχον τῶν νοθεῶν τῶν τροφίμων, ποτῶν καὶ λοιπῶν εἰδῶν κοινῆς χρήσεως, ἡ ἱδρυσις καὶ ἡ λειτουργία τοῦ Κεντρικοῦ Χημικοῦ Ἐργαστηρίου καὶ τὸ ὑπ' αὐτοῦ ἐπιτελεσθὲν ἔργον.

Ἐπὶ τὸν τίτλον «ἡ μελέτη τῶν ἐλληνικῶν προϊόντων» ὁ κ. Σ. Γαλανὸς ἀναλύει τὰς κυριωτέρας ἐρευνητικὰς ἐργασίας τοῦ Γ. Ματθαίουπολου ἐπὶ τῶν ἐλληνικῶν προϊόντων, αἱ ὁποῖαι ἐξελεγχθῆσαν εἰς ἐθρυτάτην κλίμακα.

Τέλος ὁ ὑποναύαρχος κ. Α. Κανάρης ἐκθέτει τὴν συμβολὴν τοῦ Γ. Ματθαίουπολου εἰς ἄλλο πεδίου, εἰς τὴν ἱδρυσιν καὶ διεύθυνσιν τοῦ Ὁμίλου Ἐκδρομῶν, τοῦ πρώτου ὀργανώσαντος τὰς ἀπολύτως ἀγνωστούς ἄλλοτε ὁμαδικὰς ἐκδρομὰς παρ' ἡμῖν καὶ πρωτοπόρου τῆς σημερινῆς τουριστικῆς κινήσεως.

Διὰ τοῦ τρόπου καθ' ὃν εἶνε συντεταγμένον τὸ ἀναμνηστικὸν τοῦτο τεύχος, καθίσταται γνωστὴ δρᾶσις ὄντως πολυσχιδῆς, μὴ περιορισθεῖσα εἰς τὸ στενὸν πανεπιστημιακὸν περιβάλλον. Οἱ πολυπληθεῖς μαθηταὶ τοῦ Ματθαίουπολου, οἱ ὁποῖοι τόσον προθύμως συνέβαλον εἰς τὴν ἐπιτυχὴ ἔκδοσιν τοῦ ἀναμνηστικοῦ τεύχους, μὲ συγκίνησιν θὰ ἀναγνώσουν τὴν ἐξιστόρησιν τῶν ὧν ἐπὶ μακρὰν σειράν ἐτῶν οὗτος ἐπέτελεσε, καὶ διὰ τὰ ὁποῖα ἐξεδήλωσαν ἠδὴ ἐπισήμως τὴν εὐγνωμοσύνην αὐτῶν οἱ χημικοὶ διὰ τῆς Δ.Ε. τῶν «Χημικῶν Χρονικῶν», οἱ πτυχιούχοι τῶν φυσικῶν διὰ τοῦ προεδρείου τῆς Ἐνώσεως τῶν καὶ οἱ φαρμακοποιοὶ διὰ τοῦ ἐπιστημονικοῦ καὶ ἐπαγγελματικοῦ αὐτῶν ὄργανου.

Ι. Ν. Ζ.

Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΟΥ ΟΡΟΥ "ΤΕΧΝΗΤΗ ΥΛΗ,"

Εἰς τὴν ἐν σελ. 24 τοῦ παρόντος τόμου δημοσιευθεῖσαν ἀπόφασιν τοῦ Reichsgericht περὶ τοῦ ὡς ἄνω θέματος παρεισέφρυσε σφᾶλμα, τὸ ὁποῖον ἀλλοίωσεν τὴν ἔννοιαν τῆς γινόμενης διακρίσεως μεταξύ τεχνητῆς καὶ συνθετικῆς ὕλης. Ἡ τρίτη περίοδος τοῦ ἄρθρου δέον ν' ἀναγνωσθῇ: «Τὸ ζήτημα τῆς χημικῆς συστάσεως οὐδεμίαν σημασίαν κέκτηται κατὰ τὴν παρασκευὴν τῶν τεχνητῶν ὕλων: αὕτη δύναται νὰ εἶναι ἀνάλογος πρὸς τὴν φυσικὴν ὕλην ἢ καὶ διάφορος».