

ΤΕΥΧΟΣ 1.

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΠΕΤΗΡΙΣ

ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ

ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΟΥ ΑΘΗΝΗΣΙ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ

ΤΟΜΟΣ Α΄. ΤΕΥΧΟΣ 1.

Handwritten signature
Μαΐου 1926



ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ

1925

ΕΠΙΣΤΗΜ. ΕΠΕΤΗΡΙΣ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΤΩΝ ΦΥΣ. ΚΑΙ ΜΑΘΗΜ. ΕΠ.

ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΙ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΩΝ

ΑΛΓΕΒΡΟΕΙΔΩΝ ΕΝ ΤΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΟΥΣΙΩΔΟΥΣ ΑΝΩΜΑΛΟΥ ΣΗΜΕΙΟΥ

ΥΠΟ

ΓΕΩΡΓΙΟΥ J. ΡΕΜΟΥΝΔΟΥ

τακτικού καθηγητοῦ τοῦ Ἀθηνῶν Πανεπιστημίου

Α΄.

1. Πρόκειται περὶ τῶν συναρτήσεων $u=f(z)$ τῶν ὀριζομένων ὑπὸ ἐξισώσεων τῆς μορφῆς:

$$u + A_1(z)u + A_2(z)u + \dots + A_{v-1}(z)u + A_v(z)u = 0.$$

ὅπου ὁ ἐκθέτης v εἶναι ἀκέραιος καὶ θετικὸς τὰ δὲ $A_j(z)$ παριστῶσι συναρτήσεις μονοτίμους ἐν τῇ περιοχῇ ἑνὸς ὑπερβατικῆ ἀνώμαλου σημείου (οὐσιώδους κατὰ γνωστὰ θεωρήματα τῶν Weierstrass καὶ κ. Picard) δυνάμεθα νὰ ὑποθέσωμεν ὅτι τὸ σημεῖον τοῦτο εἶναι ἡ ἀρχὴ τῶν συντεταγμένων $z=0$.

Ἐν τῷ προκειμένῳ ζητήματι τὸ θεωρούμενον σημεῖον $z=0$ δύναται νὰ εἶναι ὀμαλὸν ἢ ἀνώμαλον ἀλγεβρικὸν διὰ τινος τῶν συναρτήσεων $A_j(z)$ οὐχὶ ὁμως διὰ πάσας, διότι, ἐν ἐναντίᾳ περιπτώσει, ἡ συνάρτησις $u=f(z)$ θὰ ἦτο ἀλγεβροειδῆς ἐν τῇ περιοχῇ τοῦ σημείου $z=0$, τοῦθ' ὅπερ δὲν θεωροῦμεν ἐνταῦθα. Θὰ ὑποθέσωμεν ἐπίσης, πρὸς εὐκολίαν, ὅτι αἱ συναρτήσεις $A_j(z)$ εἶναι πεπερασμέναι ἐν τῇ περιοχῇ τοῦ $z=0$ καὶ ἐπομένως τοῦτο θὰ εἶναι κατ' ἀνάγκην ἢ ὀμαλὸν ἢ πόλος ἢ οὐσιώδης ἀνώμαλον σημεῖον δι' ἕκαστον τῶν συντελεστῶν $A_j(z)$, πάντως ὁμως οὐσιώδης ἀνώμαλον διὰ μίαν τοῦλάχιστον ἐκ τῶν συναρτήσεων $A_j(z)$.

Ἀπέδειξα ἄλλοτε* ὅτι μίᾳ τοιαύτῃ συνάρτησις $u=f(z)$ λαμβάνει, ἐν τῇ περιοχῇ τοῦ σημείου $z=0$, ὅλας τὰς τιμὰς (ἀπειράκις) ἐξαίρεσις, ἴσως, ἐν τὸ πολὺ τιμῶν (τοῦ ἀπείρου συμπεριλαμβανομένου). Τοῦτο εἶναι μίᾳ γενίκευσις τοῦ περιφήμου θεωρήματος τοῦ κ. Picard περὶ τῶν

* Sur le module et les zéros des fonctions analytiques. Comptes rendus. t. 170, p. 1557, 28 Juin 1920.

τιμῶν συναρτήσεως μονοτιμίου ἐν τῇ περιοχῇ οὐσιώδους ἀνωμάλου σημείου καὶ μᾶς παρέχει τὸ δικαίωμα νὰ εἰπωμεν ὅτι τὸ θεωρούμενον σημείον $z=0$ εἶναι ἐπίσης οὐσιώδης ἀνώμαλον σημείον διὰ τὴν συνάρτησιν $u=f(z)$ τὴν μὴ μονότιμον καὶ ἔχουσαν n κλάδους ἐν τῇ περιοχῇ τοῦ σημείου $z=0$.

Πρὶν προχωρήσωμεν εἰς τὸ θέμα ἡμῶν παρατηροῦμεν ὅτι τὸ σημείον $z=0$ δύναται νὰ εἶναι ὄρικόν σημείον τοῦ συνόλου τῶν κριτικῶν σημείων τῆς συναρτήσεως $u=f(z)$, ἀλλὰ δὲν συμβαίνει τὸ αὐτὸ καὶ διὰ τ' ἄλλα σημεία τῆς περιοχῆς τοῦ $z=0$, τὰ ὁποῖα, ὡς γνωστόν, ἀσφαλῶς δὲν εἶναι ὄρικά σημεία.

2. Θεωρήσωμεν ἤδη μίαν ἀκολουθίαν (ἄπειρον: μὲ ἀπείρους ὄρους) συναρτήσεων :

$$f_1(z), f_2(z), f_3(z), f_n(z), \dots (1)$$

ἔχουσῶν τὰς ιδιότητες τῆς $u=f(z)$ τοῦ προηγουμένου ἑδαφίου καὶ ἐν σημείον $z=a$ κείμενον ἐν τῇ περιοχῇ τοῦ οὐσιώδους ἀνωμάλου σημείου $z=0$. Τὸ σημείον a δὲν εἶναι, καθὼς εἴπομεν ἀνωτέρω, ὄρικόν σημείον δι' ἕκαστον ὄρον τῆς ἀκολουθίας, δύναται ὅμως νὰ εἶναι τοιοῦτον διὰ τὸ σύνολον (E) τῶν ἀνωμάλων σημείων ὅλων τῶν ἀπείρων ὄρων τῆς ἀκολουθίας. Τούτων τεθέντων εἰσάγομεν τὰς ἑξῆς ἐννοίας :

Ἐὰν τὸ σημείον a δὲν εἶναι ὄρικόν τοῦ συνόλου (E) θὰ λέγομεν ὅτι τὸ a εἶναι σημείον *κανονικόν* διὰ τὴν ἀκολουθίαν (1) ἢ τὴν ἀκολουθία (1) εἶναι *κανονικὴ* ἐν τῇ περιοχῇ τοῦ σημείου a . Γενικῶς, μία ἀκολουθία (ἀπέραντος) συναρτήσεων ἢ μία οἰκογένεια οἰαδήποτε συναρτήσεων θὰ λέγεται *κανονικὴ* ἐν τινι τόπῳ T, ὅταν ὅλα τὰ σημεία τοῦ τόπου τούτου εἶναι *κανονικά* διὰ τὴν ἀκολουθίαν ἢ διὰ τὴν οἰκογένειαν, ἐπίσης ὁ τόπος T θὰ λέγεται *κανονικὸς* διὰ τὴν θεωρουμένην ἀκολουθίαν ἢ οἰκογένειαν.

Εἶναι προφανὲς ὅτι εἰς τόπος T εἶναι *κανονικὸς* διὰ πᾶσαν ἀκολουθίαν ἢ οἰκογένειαν συναρτήσεων ὁμαλῶν ἐν τῷ τόπῳ τούτῳ. Διὰ τοῦτο ἢ ἀνάγκη τῶν νέων τούτων σπουδαίων ἐννοιῶν παρουσιάζεται διὰ τὰς οἰκογενείας τῶν συναρτήσεων τῶν μὴ ὁμαλῶν ἐν τῷ θεωρούμένῳ τόπῳ.

Θεωρήσωμεν μίαν οἰκογένειαν (F) συναρτήσεων μονοτιμίων καὶ ὁλομόρφων ἐν τινι τόπῳ Σ. Αὕτη ὀνομάζεται *τακτικὴ* (normale) ἐν τῷ τόπῳ T, ὅταν ἐκ πάσης ἀκολουθίας συναρτήσεων τῆς οἰκογενείας ταύτης δυνάμεθα ν' ἀποσπάσωμεν ἄλλην συγκλίνουσαν ὁμαλῶς πρὸς συνάρτησιν ὁλομορφον ἐντὸς τοῦ T ἢ πρὸς τὴν σταθερὰν ∞ .

Τὴν ἐννοιαν ταύτην, τὴν ὁποίαν εἰσήγαγεν εἰς τὴν ἐπιστήμην πρῶτος

ὁ κ. Montel: ἐπεξέτεινα καὶ ἐφήρμοσα δεόντως εἰς τὰς ἀλγεβροειδεῖς συναρτήσεις *

Εἰς διατριβὴν δημοσιευθεῖσαν ἐσχάτως, κατόπιν ἀνακοινώσεώς μου εἰς τὴν Ἀκαδημίαν τῶν Παρισίων εἰς τὰ Comptes-rendus, ἀνεκοίνωσα τὸ ἑξῆς θεώρημα:

Θεώρημα I. Θεωρήσωμεν μίαν οἰκογένειαν συναρτήσεων ἀλγεβροειδῶν $u=f(z)$ ἐν τινι τόπῳ T κανονικῶ δι' αὐτήν. Ἴνα ἡ οἰκογένεια αὕτη εἶναι τακτικὴ (normale) ἐν τῷ τόπῳ T πρέπει καὶ ἀρκεῖ νὰ ὑπάρχῃ ἀλγεβρική καμπύλη: $\sigma(x,y)=0$ γένους μεγαλειτέρου τῆς μονάδος διὰ τῆς ὁποίας εἰς τὴν δοθεῖσαν οἰκογένειαν τῶν $x=f(z)$ ν' ἀντιστοιχῇ νέα οἰκογένεια συναρτήσεων $y=\varphi(z)$ ἐπίσης κανονικὴ ἐν τῷ αὐτῷ τόπῳ T .

Τοῦτο εἶναι γενίκευσις ἐνὸς θεωρήματος τοῦ κ. Picard ἀφορῶντος τὰς μονοτιμούς συναρτήσεις καὶ δημοσιευθέντος εἰς τὸ Circolo Mathem. di Palermo **.

3. Θεωρήσωμεν ἤδη μίαν οἰκογένειαν (F) συναρτήσεων $x=f(z)$ ἔχουσαν ν κλάδους ἐν τῇ περιοχῇ ἐνὸς οὐσιώδους ἀνωμάλου σημείου π.χ. τοῦ $Z=0$, δηλαδὴ συναρτήσεων ἔχουσῶν τὰς ιδιότητες τὰς ἐκτεθεισῶν ἐν τῷ ἔδαφιῳ 1, καὶ ὑποθέσωμεν ὅτι εἶναι κανονικὴ ἐν παντὶ κυκλικῷ δακτυλίῳ ἔχοντι κέντρον τὸ $Z=0$, καὶ εὐρισκομένῳ ἐν τῇ περιοχῇ αὐτοῦ.

Θεωρήσωμεν, π.χ., τὸν δακτύλιον τὸν περιεχόμενον ὑπὸ τῶν περιφερειῶν $|z|=r$ καὶ $|z|=\frac{r}{2}$ καὶ μίαν ἀλγεβρικήν καμπύλην: $\sigma(x,y)=0$ γένους $>$ τῆς μονάδος διὰ τῆς ὁποίας εἰς τὴν δοθεῖσαν οἰκογένειαν F τῶν $x=f(z)$ ν' ἀντιστοιχῇ νέα οἰκογένεια Φ συναρτήσεων $y=\varphi(z)$ παρουσιάζουσα τὴν αὐτὴν κανονικότητα. Τότε, κατὰ τὸ προηγούμενον θεώρημα I, ἀμφότεραι αἱ οἰκογένειαι F καὶ Φ θὰ εἶναι τακτικαὶ (normales) ἐν τῷ θεωρηθέντι κυκλικῷ δακτυλίῳ $\Delta \left(r, \frac{r}{2} \right)$, ὅσονδήποτε μικρᾶς οὐσῆς τῆς ἀκτίνος r , καὶ ἐπομένως ἐκ πάσης ἀκολουθίας συναρτήσεων ἐκάστης τῶν οἰκογενειῶν τούτων δυνάμεθα ν' ἀποσπάσωμεν ἄλλην ἀκολουθίαν:

* Sur les familles de fonctions multiformes admettant des valeurs exteptionnelles dans un domaine. Acta mathematica, tome 37, Avril 1914.

Sur les familles et les séries de fonctions multiformes dans un domaine. Annali di Matematica pura ed applicata, tomo XXIII della série III, pag I et seguenti.

** Sur les couples de fonctions d'une variable correspondant aux points d'une courbe algébrique de genre supérieur à l'unité. Rend. del Circolo Matem. di Palermo. t. 33, 1^{er} sem. 1912.

$$f_1(z), f_2(z), f_3(z), \dots \quad \eta \quad \varphi_1(z), \varphi_2(z), \varphi_3(z), \quad (2)$$

συγκλίνουν ομαλώς πρὸς συναρτήσεις τῆς αὐτῆς φύσεως ἢ πρὸς τὴν σταθερὰν ἄπειρον ἐντὸς τοῦ δακτυλίου $\Delta\left(r, \frac{r}{2}\right)$.

Ἐὰν ὁμως ἐκτελεσθῇ ἡ ἀντικατάστασις $z=Rz$, τότε ἡ οἰκογένεια F τῶν $f(z)$ καθίσταται ἰσοδύναμος πρὸς ἀντίστοιχον οἰκογένειαν F_1 συναρτήσεων $f_1(z)$ κανονικὴν καὶ τακτικὴν ἐν τῷ δακτυλίῳ $\Delta\left(1, \frac{1}{2}\right)$ τῷ περιλαμβανομένῳ ὑπὸ τῶν περιφερειῶν $|z|=1$ καὶ $|z|=\frac{1}{2}$.

Ἐπειδὴ λοιπὸν αἱ μετεσχηματισμέναι τῶν ἀκολουθιῶν (2) θὰ συγκλίνουν ομαλῶς ἢ πρὸς συναρτήσεις τῆς αὐτῆς φύσεως ἢ πρὸς τὴν σταθερὰν ἄπειρον ἐν τῷ δακτυλίῳ $\Delta\left(1, \frac{1}{2}\right)$, ἔπεται ὅτι τὸ μέτρον τῶν ὄρων τῶν ἀκολουθιῶν τῶν ἀντιστοίχων πρὸς τὰς (2) ἢ θὰ μένη μικρότερον μιᾶς ποσότητος K ἀνεξαρτήτου τῆς ἀκτίνοσ r ἢ, ἀπὸ τινος καὶ ἐφεξῆσ, μεγαλύτερον μιᾶς ποσότητος M ἐπίσης ἀνεξαρτήτου τῆς ἀκτίνοσ r . Ἀλλὰ τότε, λόγῳ τῆς ἰσότητοσ τῶν συναρτήσεων (2), πρὸς τὰς μετεσχηματισμένασ αὐτῶν ἐν τοῖσ ἀντιστοίχοισ δακτυλίοισ $\Delta\left(r, \frac{r}{2}\right)$ καὶ $\Delta\left(1, \frac{1}{2}\right)$ αἱ συναρτήσεις (2) θὰ μένωσιν, κατὰ μέτρον, ἢ πᾶσαι μικρότεραι τοῦ K ἢ, ἀπὸ τινος καὶ ἐφεξῆσ μεγαλύτεραι τοῦ M , τοῦτο δὲ ὁσονδήποτε μικρὰ καὶ ἂν εἶναι ἡ ἀκτίσ r .

Ἀλλὰ τὸ συμπέρασμα τοῦτο εἶναι ἄτοπον, καθόσον τὸ σημεῖον $z=0$ εἶναι οὐσιῶδες ἀνώμαλον. διότι, συμφώνωσ πρὸς τὸ ἀνωτέρω τονισθὲν θεώρημά ἡμῶν, ἐν τῇ περιοχῇ τοῦ σημείου $z=0$, αἱ ἐν λόγῳ συναρτήσεις λαμβάνουσι πᾶσαν τιμὴν ἐκτὸς $2v$ τὸ πολὺ ἔξαιρετικῶν τιμῶν. Ἐντεῦθεν συνάγομεν τὸ ἐξῆσ θεώρημα:

Θεώρημα II. *Εἰσ δοθεῖσαν οἰκογένειαν F συναρτήσεων $x=f(z)$ ἀλγεβροειδῶν ἐν τῇ περιοχῇ ἐνὸσ ἀνωμάλου οὐσιῶδουσ σημείου καὶ κανονικὴν ἐν τῇ αὐτῇ περιοχῇ (π.χ. τοῖσ δακτυλίοισ κέντρον $z=0$) εἶναι ἀδύνατον ἢ ἀντιστοιχῇ, διὰ μιᾶσ ἀλγεβρικῆσ καμπύλησ:*

$$\sigma(x,y)=0$$

γένουσ μεγαλύτερου τῆσ μονάδοσ, ἄλλη οἰκογένεια Φ συναρτήσεων $x=\varphi(z)$ ἐπίσης κανονικὴ ἐν τῇ περιοχῇ τοῦ $z=0$

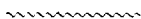
Τὸ θεώρημα τοῦτο δύναται νὰ ἐκφρασθῇ καὶ ὡσ ἐξῆσ:

» *Εὰν θεωρησῶμεν δύο οἰκογενείασ συναρτήσεων ἀλγεβροειδῶν [μὲ πλῆθος κλάδων περιορισμένον (borné)] ἐν τῇ περιοχῇ ἐνὸσ οὐσιῶδουσ*

άνωμάλου σημείου, τὴν F τῶν $x=f(z)$ καὶ τὴν Φ τῶν $y=\varphi(z)$, ἐπιλη-
θενούσας ἀντιστοίχως μίαν ἐξίωσιν ἀλγεβρικήν :

$$\sigma(x,y)=0$$

γένους μεγαλύτερου τῆς μονάδος, εἶναι ἀδύνατον ἀμφότεραι αἱ οἰκογένειαι αὗται νὰ εἶναι κανονικαὶ ἐν τῇ περιοχῇ τοῦ σημείου $z=0$ [δηλαδή : ἐν παντὶ δακτυλίῳ ἄρκετὰ μικρῶν ἔχοντι κέντρον τὸ $z=0$].



ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΥΛΗΣ ΑΛΛΟΤΕ ΚΑΙ ΣΗΜΕΡΟΝ

ΥΠΟ

Κ. Δ. ΖΕΓΓΕΛΗ

Τακτικού καθηγητοῦ τῆς Ἀνοργάνου Χημείας

I

Λίαν ἔνωρις ἢ πρὸς τὴν ἐνότητα ὄσπη τοῦ ἀνθρωπίνου πνεύματος ἔφερεν εἰς τὴν παραδοχὴν μιᾶς ἀρχεγόνου ποιητικῶς ὁμοειδοῦς οὐσίας ἐξ ἧς τὰ πάντα ἐγένοντο. Τῆς ὕλης.

Ἡ περὶ τῆς ὕλης ἔρευνα ἡμποροῦμεν νὰ εἴπωμεν ὅτι ἐγεννήθη μετὰ τῆς φιλοσοφίας. Ἄφ' ἧς δηλαδὴ ἡ ἀνθρωπότης ἐπεζήτησε νὰ περικλείσῃ τὴν δημιουργίαν εἰς τὴν σφαιραν τῆς σκέψεως.

Ὅταν βαθμηδὸν διάφορα φιλοσοφικὰ συστήματα ἀνεπτύχθησαν ἀπὸ τὸ δένδρον τῆς σκέψεως, τὸ πρόβλημα τῆς ὕλης ὑπῆρξε τὸ θεμελιώδες πρόβλημα εἰς τὸ ὁποῖον κατ' ἐξοχὴν τὰ διάφορα φιλοσοφικὰ συστήματα ἀνεμέτρησαν τὰς δυνάμεις των.

Ἄν καὶ τὸ πρόβλημα οὐχ ἦττον εἶνε ἐνιαῖον καὶ ἡ ὕλη μίαν μόνον ἔχει ὑπόστασιν, μίαν μορφήν, αἱ ἀπόψεις ἀφ' ὧν ἡρευνήθη εἶναι διάφοροι καὶ κυρίως δύο. Ἡ φιλοσοφικὴ καὶ ἡ ἐπιστημονικὴ.

Δὲν εἶναι βεβαίως ἡ ἐπιστήμη καὶ ἡ φιλοσοφία, οἱ δύο ἀσυνάντητοι πόλοι περὶ τοὺς ὁποίους στρέφεται ἡ ἀνθρωπίνη ἔρευνα.

Ἦσαν μάλιστα ἀρχικῶς καὶ ἐπ' ἀρκετοὺς αἰῶνας συνώνυμοι.

Ὅπως ὅμως ποτὲ ὁ λόγος ἐχωρίσθη εἰς δύο, τὸν ποιητικόν, καὶ τὸν πεζόν, ἐχωρίσθη βαθμηδὸν βραδύτερον καὶ ἡ μελέτη τῶν μυστηρίων τῆς δημιουργίας εἰς δύο. Τὴν ποιητικὴν, δηλαδὴ τὴν ὑποκειμενικὴν ἀντίληψιν τοῦ κόσμου, ὅπως ζητεῖ νὰ τὴν ἐξηγήσῃ ὁ ἐνδόμυχος ἡμῶν πόθος, νὰ εἰσθύσωμεν δι' ἐνὸς βαθέος βλέματος εἰ δυνατόν ἀμέσως εἰς αὐτὴν τὴν οὐσίαν τῆς δημιουργίας, καὶ τὴν πεζήν, ἥτοι ἀντικειμενικὴν ἀντίληψιν τοῦ κόσμου, ὡς διαμορφώνει αὐτὴν ἡ ἐπιστημονικὴ παρατήρησις καὶ ἡ διὰ ταύτης κατάταξις καὶ γενίκευσις τῶν γεγονότων.

Καίτοι κατὰ τὸ φαινόμενον τὰ πεδία τῆς ἐρεύνης αὐτῶν ἐχωρίσθησαν καὶ ἡ μὲν πρώτη περιορίσθη κυρίως εἰς τὴν ἔρευναν τῆς

ἑσωτερικῆς ζωῆς, ἣ δὲ δευτέρα τῆς ἑξωτερικῆς, ποτὲ δὲν ἔπαυσαν νὰ συνεργάζωνται πρὸς ἓνα κοινὸν σκοπὸν, τὴν ἐξήγησιν δηλονότι τῶν μυστηρίων τῆς Δημιουργίας.

Αἱ ἀντιθέσεις μάλιστα μεταξὺ αὐτῶν ὁσημέραι ἔξασθενίζουσιν, οὐδεὶς δὲ σημερινὸς φιλόσοφος παραγνωρίζει τὰ ἐξαγόμενα τῆς ἐπιστήμης. Κανεὶς ἐπιστήμων δὲν θεωρεῖ τὴν παρατήρησιν ὡς τὸ μοναδικὸν αὐταρκὲς ὄργανον τῆς ἐρευνῆς.

Ὁ πρῶτος ζητεῖ νὰ ἐξευγενίσῃ τὴν ἑσωτερικὴν μας ζωὴν καὶ νὰ τὴν λαμπρύνῃ μὲ ὠραίας ἐννοίας ἢ ἔστω ἐνίοτε καὶ μὲ ὠραίας μόνον φράσεις. Ὁ δεύτερος νὰ τὴν τονώσῃ μὲ θετικὰς γνώσεις καὶ ἀντικειμενικὰς ἀληθείας, ἀποφεύγων νὰ συζητῇ προβλήματα τῶν ὁποίων ἡ ἔρευνα δὲν ὠρίμασε καὶ τὰ μέσα τῆς ἐρευνῆς αὐτῶν δὲν ἀνεπτύχθησαν.

Καὶ τὸ πρόβλημα λοιπὸν τῆς ὕλης κατὰ διαφορετικὸν τρόπον θὰ τὸ ἀτενίζουσιν ὁ ποιητὴς φιλόσοφος καὶ ὁ ἐπιστήμων φιλόσοφος, οἱ δύο αὐτοὶ μεγάλοι κλάδοι τοῦ δένδρου τῆς σοφίας, μὲ πολλὰ παρακλάδια.

Ὁ πρῶτος, ὁ παλαιότερος καὶ σήμερον ὀλίγον ἀπεστεγνωμένος κλάδος ἔχει ἱστορίαν, παραδόσεις, μεγαλεῖον. Εἶναι τὸ ἐπιβλητικὸν παρελθόν. Ἔδωσε ὅλην σχεδὸν τὴν ἱκμάδα του καὶ νέα ἄνθη δὲν ἀναφύονται σχεδὸν πλέον ἐπ' αὐτοῦ. Ἡ ζωὴ τοῦ ὄλονεν σβύνει. Καὶ ἂν διατηρεῖται ἀκόμη ἐν τῇ ζωῇ, διατηρεῖται προσπαθῶν ν' ἀναζήσῃ διὰ τῶν χυμῶν τοῦ νεωτέρου κλάδου. Τὸν διεμόρφωσε κυρίως ἓνας ἀπὸ τοὺς μεγάλους τῆς φιλοσοφίας καὶ μεγαλύτερος ἴσως ἀκόμη ποιητῆς ὁ Πλάτων. Ὁ ἔνδοξος ποιητὴς τῶν διαλόγων. Ὁ ἀριστοτένης λαξευτὴς τῆς ιδεῶν. Αὐτὸς ἀντιπροσωπεύει τὴν μίαν σχολήν. Τῶν ποιητῶν φιλοσόφων ὅπως τοὺς ὠνόμασαν. Ποιηταὶ ὑπῆρξαν καὶ οἱ πλεῖστοι τῶν ἀρχαίων καὶ πολλοὶ μεταγενέστεροι καὶ σύγχρονοι φιλόσοφοι, πλεῖστοι μάλιστα, ὅπως οἱ Ἴωνες καὶ ἄλλοι ἀρχαῖοι φιλόσοφοι καὶ Βυζαντινοὶ καὶ μεταγενέστεροι ἔγραψαν τὰ φιλοσοφικὰ τῶν συστήματα εἰς στίχους. Καὶ τὴν μεταφυσικὴν ὠνόμασάν τινες, ὄχι ἀδίκως, «Ποίησιν Ἰδεῶν». Οἱ ποιηταὶ αὐτοὶ ἀντιοῦν ἀπὸ τὸ βάθος τῆς ψυχῆς τῶν ἐμπνεύσεις ὑψηλάς, αἱ ὁποῖαι ὅμως δυσκόλως κατορθώνουν νὰ ἐνσαρκωθοῦν εἰς πραγματικὰς ἐννοίας. Μὲ τὴν βοήθειαν αὐτῶν ζητοῦν ν' ἀναγνώσουν τὸ βιβλίον τῆς δημιουργίας χωρὶς νὰ θίξουν καμμίαν ἀπὸ τὰς ἑπτὰ σφραγίδας μὲ τὰς ὁποίας τὸ ἔχει σφραγίσῃ ὁ Σολομών.

Ἡ ἀδυναμία τῆς ἀποκρυσταλλώσεως τῶν εὐγενῶν αὐτῶν καὶ ὑψηλῶν προσπαθειῶν εἰς σαφεῖς μορφὰς καθωρισμένας εἰς τὴν γενικὴν ἀντίληψιν, εἶχον ὡς ἀποτέλεσμα τὴν δημιουργίαν ποικιλίας μεγάλης εἰδικῶν ἀντιλήψεων, φιλοσοφικῶν Σχολῶν καὶ Συστημάτων, πρὸς τὰς

ὁποίας οἱ διανοούμενοι φέρονται διαφόρως καὶ ἀναλόγως ἕκαστος τῆς ψυχικῆς του ἰδiosis.

Καὶ ὁ δεύτερος κλάδος, ὁ τῶν ἐπιστημόνων φιλοσόφων εἶνε δημιουργία ἑλληνικόν. Τὸν ἴδρυσαν οἱ Ἴωνες φιλόσοφοι, οἱ καλούμενοι καὶ Φυσικοὶ ἢ Φυσιολογοί. Κυρίως ὁμως ἀνεπτύχθη μετὰ τῆς ἐπιστήμης καὶ ἤνθησεν εἰς τοὺς νεωτέρους χρόνους.

Ἡ συνεσφιγμένη λογικὴ τῶν ἐπιστημονικῶν μεθόδων, ἡ παρατήρησις καὶ τὸ πείραμα ἀποτελοῦν τὰ ὄργανα τῆς ἐρεῦνης των.

Ὁ ὀρίζων αὐτῶν εἶναι στενότερος ἀλλὰ μὲ σαφεῖς καθωρισμένας γραμμὰς. Δὲν πετοῦν εἰς τὸν οὐρανόν. Βαδίζουσι ὁμως στερεὰ ἐπὶ τῆς Γῆς. Δὲν ἰσχυρίζονται ὅτι κατέχουσι ὅλην τὴν ἀλήθειαν. Ἄλλ' ὅτι κατέχουσι ψυχία καὶ κόκκους αὐτῆς δὲν τὸ ἰσχυρίζονται μόνον, ἀλλὰ καὶ τὸ ἀποδεικνύουσι. Καὶ ἂν, ὅπως λέγει ὁ Ρενάν, ἡ ἐπιστήμη δὲν ἠμπορεῖ νὰ μᾶς δώσῃ πάντα τὴν ἀλήθειαν, μᾶς προφυλλάσσει ὁμως ἀπὸ τὴν πλάνην.

Ὅδ' ἦταν, παρ' ὅλην τὴν χρῆσιν αὐστηρῶν θετικῶν μέσων ἐρεῦνης, δὲν ἀποστεροῦν καὶ τὴν διαίσθησιν ἢ ἐνόρασιν (intuition), ἐφ' ὅσον διὰ τοῦ ὄρου τούτου ἐννοεῖται τὸ πολῦτιμον ἐκεῖνο αἰσθητήριον, μὲ τὸ ὁποῖον προκισμέναι προνομιοῦχοί τινες φύσεις, ἐκ τῆς καθολικῆς παρατηρήσεως τῶν φαινομένων τῆς ζωῆς, διαισθάνονται τὸν ἐσωτερικὸν αὐτῶν σύνδεσμον πρὸ τοῦ πειραματισμοῦ.

Τοιαῦται προνομιοῦχοι φύσεις ἀκριβῶς ὑπῆρξαν οἱ Ἕλληνες φιλόσοφοι καὶ μάλιστα οἱ ἀτομικοὶ καλούμενοι, οἵτινες, ὅπως θὰ ἴδωμεν, ἔθεσαν τὸ πρόβλημα τῆς ὕλης ἐπὶ γενικῶν τινων γραμμῶν, αἵτινες ἀπετέλεσαν τὸ πλαίσιον ἐντὸς τοῦ ὁποῖου ἡ χημεία τοῦ 19^{ου} καὶ ἡ Φυσικὴ τοῦ 20^{ου} αἰῶνος ἠδυνήθησαν νὰ συνυφάνουσι τὴν ὕλην ἐκ τῶν ἐσχάτων προϊόντων τῆς ἀποσυνθέσεως αὐτῆς.

Ἐννοεῖται ὅτι μετὰ τῶν δύο τούτων ἀκροτήτων ὑπάρχουσι καὶ διάμεσοι σταθμοί. Ὑπάρχουσι συστήματα τὰ ὁποῖα χωρὶς νὰ παύσουσι μετεωριζόμενα καὶ εἰς τῆς μεταφυσικῆς τὴν ὑπερσφαιρῶν ζήτησιν νὰ ἐναρμονίσουσι τὰς ἐμπνεύσεις των πρὸς τὴν ἐπιστήμην τὴν ὁποῖαν τιμοῦν καὶ σέβονται. Εἶναι οἱ ζωῖσταί, οἱ νεοζωῖσταί καὶ μὲ ἄλλα ὀνόματα ἀκόμη γνωστὰ παρακλάδια. Ἀποτελοῦν συστήματα μεταβατικά. Ἀποτελοῦν γεφύρας προσωρινὰς, αἵτινες θὰ ἀχρηστευθοῦν ὅταν ὅλος ὁ κόσμος τῶν ὑπερβατικῶν θεωριῶν διέλθῃ βαθμηδὸν δι' αὐτῶν καὶ ὑποστῇ τὴν ἐπιστημονικὴν ἀποκάθαρσιν.

Ἐκ τῶν δύο οὐχ ἦττον ὁδῶν, αἱ ὁποῖαι διανοίγονται πρὸ τῆς σκέψεως ἢ μία μόνη ἠμπορεῖ νὰ μᾶς φέρῃ εἰς τὸ ποθοῦμενον. Ἄν ἐπρό-

κειτο περί φιλοσοφικοῦ περιπάτου πρὸς ἐντρυφήσιν καὶ προκαγωγήν τοῦ πνεύματος ἡμῶν, ἠθέλομεν ἀνεκδοκίμως ἀκολουθήσει τὴν πρώτην. Διότι ἡ ποίησις εἶναι θελκτικώτερα ἀπὸ τὴν περὶ τὴν πραγματικότητα. Διότι, ἀφοῦ εἰς τὸ πνεῦμα τοῦ ἀνθρώπου ἐδόθησαν πτερά, προσιμῶς νὰ πετᾷ. Δι' αὐτὸ καὶ ὁ Γκαίτε, εἰς ἓκ τῶν μεγάλων ποιητῶν ποῦ ἐμελέτησαν πολὺ τὴν Φύσιν, ὑπῆρξε πολέμιος τῆς πειραματικῆς μεθόδου.

Ἐφ' ὅσον ὁμως ὁ λόγος δὲν εἶνε, περὶ ὁρέξεως, ἐφ' ὅσον ἐπιθυμοῦμεν νὰ μελετήσωμεν καὶ ὄχι νὰ ὄνειροπολήσωμεν λικνιζόμενοι εἰς μεταφυσικὰς ὑποθέσεις, δὲν ἠμποροῦμεν ν' ἀκολουθήσωμεν ἄλλην ἀπὸ τὴν δευτέραν. Τὴν ἐπιστημονικὴν φιλοσοφίαν. Ἐκείνην ἡ ὁποία κατορθώνει ἐπὶ τέλους νὰ μᾶς παρουσιάσῃ κατὰ τὸ ὁποῖον ὁ ποιητὴς φιλόσοφος οὐδέποτε ἀκόμη κατώρθωσεν, ἀν καὶ εἰς αὐτὸ ἐφαίνοντο τείνουσαι πάντοτε δλαὶ τοῦ αἰ προσπάθειαι. Μίαν ἀπόδειξιν.

Α.

Ἡ θελκτικὴ ἀκτὴ τῆς Ἰωνίας δὲν ὑπῆρξε μόνον ἡ πατρις τοῦ ἔπους, ἀλλὰ καὶ τῆς περὶ φύσεως ἐπιστήμης.

Τοὺς πρώτους ἐκείνους τῶν Ἑλλήνων Φιλοσόφων κατέφλεγεν ὁ πόθος τῆς ἀποκαλύψεως τῶν μυστηρίων τῆς Φύσεως. Καὶ ἐνῶ ἄλλοι λαοὶ ἐζήτουν νὰ τὰ ἐρμηνεύσουν κατὰ τὸν μᾶλλον ἀλλόκοτον τρόπον διὰ τοῦ θρησκευτικοῦ δογματισμοῦ, αὐτοὶ εὔρον τὴν φιλοσοφίαν—τὴν ἐπιστήμην ὅπως τὰ ἐλέγαμεν σήμερον—καὶ δι' αὐτῆς ἐζήτουν νὰ τὰ ἐξηγήσουν. Διὰ τῆς ἐμπειρικῆς ἐρεῦνης τῶν φυσικῶν φαινομένων ἀπέκτησαν τὸ πρῶτον πραγματικὸν περιεχόμενον αὐτῶν ἡ ὕλη καὶ ἡ φυσικὴ αἰτιότης.

Θαλῆς ὁ Μιλήσιος ὑπῆρξεν ὁ πρῶτος τῶν Ἰῶνων φιλοσόφων. Πολλὰ περὶ τῶν κοσμογονικῶν του θεωριῶν λέγονται ἀλλ' οὐδὲν συγκεκριμένον σαφές καὶ ἀσφαλές γνωρίζομεν.

Περισσότερα γνωρίζομεν περὶ τοῦ μαθητοῦ του Ἀναξიმάνδρου. Αὐτὸς ἔθεσεν ὡς ἀρχὴν τῶν πάντων τὸ ἀπειρον, τὴν ἐννοιαν τοῦ ὁποίου καὶ πρῶτος εἰσήγαγεν. Ἐξ αὐτοῦ τὰ πάντα ἐγένοντο καὶ εἰς αὐτὸ φθειρόμενα τὰ πάντα ἐπιστρέφουν. Οὕτω ἔταξε τὴν ἰδέαν τῆς ἀνακυκλώσεως ἐν τῇ ἐπιστήμῃ τὴν ὁποίαν ἀπληθάντισεν κατόπιν ὁ Ἡρόκλειτος εἰς τὸ ἄρητον αὐτοῦ «ἐν τὸ πᾶν». Τὸ ἄρητον τοῦτο ὑπῆρξε μετέπειτα ὁ ἄξων τῆς ἀληθμιστικῆς ἐπιστήμης, ἥτις, παρερμηνεύσασα τὴν ἀνακύκλωσιν τῆς ὕλης, ἐπίστευσεν εἰς τὸ δυνατόν τῆς μετουσιώσεως τῶν μετάλλων, ὅπερ καὶ ἀπῆρτισε τὸ θεμέλιον τῆς ἀληθείας.

Τὸ αὐτὸ ἀξίωμα τοῦ ἐνιαίου τῆς ὕλης καὶ τῆς ἀνακυκλώσεως αὐτῆς

ἀπετέλεσε κατόπιν, ὡς ἀξίωμα τῆς ἀφθαρείας τῆς ὕλης ἐμφανισθὲν ὑπὸ τοῦ Λαβουαζιέ, καὶ τὴν κρηπίδα τῆς σημερινῆς Χημείας. Δὲν θὰ εἰσέλθωμεν εἰς λεπτομερῆ ἀναγραφὴν τῶν δοξασιῶν τῆς Ἰωνικῆς Σχολῆς. Ὅχι τόσο διότι πολλάκις αὐταὶ καὶ κατὰ κόρον ἐλέγχθησαν, ἀλλὰ διότι τὰς γνώμας καὶ δοξασίας των τὰς γνωρίζομεν ἀπὸ ἐλάχιστα ἀποσπάσματα τὰ ὁποῖα μέχρις ἡμῶν περιεσώθησαν ἢ ἀφ' ὧ, τι ἄλλοι φιλόσοφοι καὶ συγγραφεῖς ἀναφέρουν σχετικῶς πρὸς αὐτοὺς.

Ἐκ τούτων ὁμως οὔτε ἐν σύστημα ἐν τῇ ὁλότητί του πλήρες εἶνε δυνατὸν δυστυχῶς νὰ κατασκευάσωμεν, οὔτε κἂν ν' ἀνεύρωμεν μετὰ τινος ἀσφαλείας τοὺς λόγους καὶ τὰ ἐκ τῆς παρατηρήσεως δεδομένα τὰ ὁποῖα ἐνέπνευσαν εἰς τὴν ἀκτὴν τῆς Ἰωνίας τὸ ἑλληνικὸν δαιμόνιον.

Ὅσον ἀφορᾷ τὸ πρόβλημα τῆς ὕλης τὸ ὁποῖον ὑπῆρξεν ἐν τῶν κυριωτέρων θεμάτων τῆς Ἰωνικῆς Σχολῆς, τοῦτο γενικῶς χαρακτηρίζει ἢ ἀντίληψις τῆς ὑπάρξεως ἐπιστημονικῆς ἐνότητος εἰς τὴν σύστασιν τοῦ παντός. Ἡ ἐνότης αὕτη ἦτο οἰονεὶ ρευστὴ (πάντα ρεῖ. Ἡράκλειτος). Ὁ κόσμος, καίτοι ἐνιαῖος τὴν ὑπόστασιν, ἀποτελεῖ τὸ θέατρον ἀδιαλείπτων μεταβολῶν. Πάντα ρεῖ ἐν τῷ κόσμῳ, κατὰ τὴν ροὴν δὲ ταύτην τῶν πάντων αἱ ὑπάρχουσαι μεταξὺ τῶν ὄντων ἀντιθέσεις αὐταὶ ἀποτελοῦν τὸ αἷτιον τῶν μεταβολῶν. (Πάντα κατ' ἕριν γίνονται).

Παρὰ πᾶσαν ὁμως τὴν ἄπειρον ποικιλίαν τῶν μεταβολῶν ὀλίγα εἶνε τὰ μεταλλάσσοντα τὴν μορφήν αὐτῶν συστατικά, τὰ μεταβαλλόμενα, τὰ στοιχεῖα δηλ. ἢ τὰ ῥιζώματα τοῦ Ἐμπεδοκλέους.

Πλὴν ὁμως τοῦ μεταβαλλομένου ὑπάρχουν ἀνεξάρτητα καὶ τὰ αἷτια τῶν μεταβολῶν. Τὸ κίνητρον τῶν μεταμορφώσεων τοῦ κόσμου. Κάτι ποῦ ἐμπυκνώνει τὴν ὕλην, τὴν κινεῖ, τὴν μεταστρέφει, τὴν συμπύσσει ἢ τὴν ἀναδιπλώνει καὶ τῆς δίδει κάθε φοράν καὶ ἄλλην ὄψιν. Τοῦτο, κατὰ βᾶσιν τὸ αὐτὸ πάντοτε, ἔλαβε διάφορα ὀνόματα ἀπὸ τὰς διαφόρους σχολὰς χωρὶς ὁμως ἀπὸ καμμίαν νὰ διαταραχθῇ ἢ θεμελιώδης αὐτοῦ ὑπόστασις.

Εἶναι ἢ φιλότης καὶ τὸ νεῖκος τοῦ Ἐμπεδοκλέους ἢ ὁ νοῦς τοῦ Ἀναξαγόρα, τὸ κινοῦν τοῦ Ἀριστοτέλους κτλ., ἐκεῖνο περίπου ποῦ ἡμεῖς σήμερον ὀνομάζομεν δύναμιν ἢ ἐνέργειαν.

Ἐτι πλέον τὰ ἔσχατα αὐτὰ συστατικά τῆς ὕλης εἶναι αὐτοτελῆ καὶ ἀδιαίρετα. Τὴν θεωρίαν αὐτὴν κυρίως ἀνέπτυξεν ὁ Δημόκριτος καὶ ὠνόμασε τὰς ἐσχάτας αὐτὰς μονάδας ἄτομα. Ἰδρυσεν οὕτω τὴν περιφημον αὐτοῦ ἀτομικὴν θεωρίαν.

Κατὰ τὴν θεωρίαν αὕτη ἢ ὕλη εἶνε αἰωνία, καὶ συνίσταται ἀπὸ ἄτομα ἀφθαρτα καὶ ἀδιαίρετα, ὅλα ὁμοια πρὸς ἄλληλα. Διαφέροντα

μόνον ἑνθμῶ ἢ διαθιγῆ ἢ τροπῆ, δηλαδή μόνον κατὰ τὸ σχῆμα τὴν τάξιν καὶ τὴν θέσιν. Αὐτὰ μόνον ὑπάρχουν καὶ τὸ κενόν, αἱ δὲ ποιότητες, αἱ ιδιότητες ὅπως, θὰ ἐλέγαμεν σήμερον, εἰς τὰς ὁποίας ὁ Ἄριστοτέλης ἠθέλησε ν' ἀποδώσῃ ἰδίαν ὑπόστασιν καὶ αὐτοτέλειαν, ἐκφράζουν μόνον τὸν τρόπον καθ' ὃν ταῦτα ἐπενεργοῦν εἰς τὰς αἰσθήσεις μας. «Νόμῳ γλυκὺ καὶ νόμῳ πικρὸν, νόμῳ θεριμὸν ἢ νόμῳ ψυχρὸν, νόμῳ χροῖτῃ, ἐλεῖ δὲ ἄτομον καὶ κενόν». Δηλαδή νομίζομεν ὅτι εἶνέ τι γλυκὺ ἢ πικρὸν κλπ.

Εἰς τὸ σύστημα τοῦ Δημοκρίτου οὐδαμοῦ ἐμφανίζεται ἡ ἔννοια τελικοῦ τινος σκοποῦ. Ἐντεῦθεν αἱ περὶ τοῦ παντός θεωρίαι τῶν ἀτομικῶν φιλοσόφων, ἔλαβον ὑπὸ εὐρύτεραν ἔννοιαν τὸ ὄνομα τοῦ ὕλισμοῦ, κατ' ἀντίθεσιν πρὸς τὰ τελεολογικὰ φιλοσοφικὰ συστήματα.

Δὲν ἔχω ἀνάγκην βεβαίως νὰ ἐξηγήσω πόσον αἱ βάσεις τῶν περὶ ὕλης δοξασιῶν τῶν φυσιολόγων καὶ ἀτομικῶν, εἶνε αὐταὶ αὐταὶ τῆς σημερινῆς μας ἐπιστήμης. Δὲν ἔχω ἀνάγκην νὰ ἐξημενεύσω πῶς ἐν τῇ ἀτομικῇ θεωρίᾳ, ὅπως ὁ Δημόκριτος τὴν διετύπωσε, περιέχεται τὸ ἀξίωμα τοῦ Λαβουαζιέ, τῆς ἀφθαρσίας τῆς ὕλης, πῶς ἐξ αὐτῶν ἀπορρέουν οἱ θεμελιώδεις νόμοι τῆς Χημείας. Μᾶς τὸ ἔδειξεν ὁ Δάλτων ὁ χημικῶς ἀναπλάσας καὶ διαμορφώσας τὴν θεωρίαν 25 περίπου αἰῶνας βραδύτερον μόνον αἱ λέξεις ἠλλάξαν. Αἱ ἔννοιαι παρέμειναν. Ἡ νεωτέρα ἐπιστήμη ἀπέδειξε τὰς ἀληθείας ἐκείνας τὰς ὁποίας ἡ θαυμασία διαίσθησις τῶν Ἰώνων φιλοσόφων καὶ τῶν ἀτομικῶν τόσους αἰῶνας πρὶν εἶχον ἀποκαλύψει εἰς τὴν ἀνθρωπότητα.

Καὶ ὅμως αἱ τόσον ὀρθαὶ αὐταὶ ἀντιλήψεις περὶ τῆς κοσμικῆς συστάσεως παρεμερίσθησαν κατ' ἀρχὰς ἀπὸ τὰς μεταφυσικὰς θεωρίας τοῦ Πλάτωνος, τὰς ὁποίας ἡ ροπή τοῦ Ἑλληνικοῦ πνεύματος πρὸς τὰ ἰδανικὰ καὶ τὴν ποίησιν μὲ ἐνθουσιασμόν ἐνεστερνίσθη. Κατόπιν δὲ πάλιν τὰς ἔρριψεν εἰς τελείαν λήθην ἐπὶ αἰῶνας τὸ ἐπιβλητικὸν σύστημα τοῦ Ἀριστοτέλους.

Ὁ Πλάτων μετέπειτα διὰ τῆς φαντασίας του καὶ ἐν τῷ πόθῳ τῆς ἐξιδανικεύσεως τοῦ κόσμου εἶχεν ἀκριβῶς ἀναστρέψῃ ὅ,τι οἱ ὀφθαλμοὶ βλέπουν καὶ ὁ κοινὸς νοῦς ἀντιλαμβάνεται.

Ὅ,τι ὕλικόν ὅ,τι πραγματικόν, δὲν ὑπῆρχε δὲν εἶχεν ὑπόστασιν. Τοῦναντίον ὑπόστασιν εἶχον τὰ ἐκτὸς τῆς πραγματικότητος κείμενα πλάσματα τῆς φιλοσοφικῆς αὐτοῦ ἐμπνεύσεως τὰ ἀποτελοῦντα τὴν κομμὴν τῶν πραγμάτων, ἀλλὰ πραγματικῶς καὶ μόνον ὑπάρχουσαν ψυχὴν. Δὲν ὑπάρχει ὕλη. Δὲν ὑπάρχουν ἀντικείμενα. Τὸ μόνον ποῦ ὄντως ὑπάρχει εἶναι αἱ ἰδέαι. Ἡ ὕλη, τὰ ἀντικείμενα εἶναι ἡ σκιά τοῦ πράγματι

υπάρχοντος, τὸ ἴνδαλμα τῶν ἰδεῶν. Αὐταὶ ἀποτελοῦν τὸν κόσμον, τῶν αἰωνίως ἀμεταβλήτων καὶ ἐπομένως μόνον ἀληθῶν· τὰ ἄλλα, ὁ κόσμος τῶν αἰε ρεόντων, δηλαδή τῶν ἐν διαρκεί μεταβολῇ εὐρισκομένων, εἶνε ἀπατηλὸς καὶ μόνον τοῦ πρώτου δυνάμεθα νὰ λάβωμεν ἐπιστήμην, τοῦτέστι γνῶσιν καὶ συνείδησιν.

Ἄλλ' ἢ πλάσις τοῦ παντός ἐκ τῶν ἰδεῶν, τὴν ὁποίαν ἐπεχείρησεν ὁ Πλάτων, ὠδήγησεν εἰς ἀδιέξοδον καὶ τὸν ἔφερεν εἰς τὴν δημιουργίαν τοῦ αὐτοανθρώπου, δηλ. ἰδανικοῦ ἀνθρώπου ἐνυπάρχοντός εἰς ἕκαστον ἀνθρώπων.

Τὰς μεταφυσικὰς αὐτὰς θεωρίας ἀνέτρεψε δι' ἐπιχειρημάτων ἀσφαλῶν ὁ μαθητὴς αὐτοῦ. Ἀριστοτέλης, ἀποδείξας ὅτι αἱ ἰδέαι δὲν ὑφίστανται καθ' ἑαυτὰς ἀλλ' ὑπάρχουν μόνον ἐντὸς τῶν ὄντων, ὡς τὸ πνευματικὸν αὐτῶν περιεχόμενον.

Ἐπὶ τὴν θεωρίαν ὁ Ἀριστοτέλης τὸ δυνάμενον νὰ ὑπάρχη. Κάτι τὸ δυσόριστον καὶ δυσχαρκτηρίστον, τὸ ὁποῖον ὅμως δύναται νὰ περιβιβάσθῃ ἐν ὁρισμένῃ μορφῇ καὶ τότε ἀποτελεῖ τὰ διάφορα σώματα.

Ἄν ἐπετρέπετο νὰ ἐξημερεύσωμεν τὴν γενικὴν αὐτὴν ἰδέαν, δι' ἐκφράσεων καὶ ὄρων συγχρόνου ἐπιστήμης, τὰ σημερινὰ ἠλεκτρονία, τὰ αὐτοτελῆ ἠλεκτρικὰ φορτία, ἀνταποκρίνονται πρὸς τὴν ὕλην τοῦ Ἀριστοτέλους.

Ἄλλὰ πῶς ἡ ὕλη γίνεται σῶμα; Μόνη τῆς δὲν εἶναι ἰκανή. Μεταξὺ τοῦ δυνατοῦ τῆς διαμορφώσεως αὐτῆς καὶ τοῦ ὄντος τοῦ παραγομένου σώματος, μεσολαβεῖ μία δύναμις, τὸ κινεῖν.

Τρίτος κοσμικὸς παράγων εἶναι τὸ οὐ ἔνεκα, ὁ σκοπός, διέπων τὴν τύχην τῶν ὄντων. Τὸ σύμπαν διευθύνει ὁ νόμος τῆς σκοπιμότητος Ἐκεῖνον ὅπερ ὁ Πλάτων ἐχαρκτηρίσεν ὡς ἔμφυτον ὄρμην προσφύεσθαι ἀλλὰ καὶ πρακτικώτερα, διότι ἡ σκοπιμότης τοῦ Ἀριστοτέλους μᾶς φέρει ἄκοντας εἰς τὸ μοιραῖον.

Αἱ ἐκ τῶν φυσικῶν αὐτοῦ εἰλημμένα τέσσαρες πρῶται ἀρχαὶ ἡ ὕλη τὸ εἶδος, τὸ κινεῖν καὶ τὸ οὐ ἔνεκα δὲν εὐρίσκονται ἐν τῷ συστήματι αὐτοῦ κατὰ στερεὸν τρόπον συνηρημολογημένα καὶ τοσοῦτον ὥστε νὰ διαφαίνεται σαφῶς ἡ συναρμογὴ καὶ ἀμοιβαία αὐτῶν ἐξάρτησις.

Ἐν τῇ ἐξελίξει λοιπὸν τῆς καθόλου φιλοσοφίας περὶ δύο κυρίως μεγάλα συστήματα ἐστράφη ὁ ἀγὼν τῶν περὶ τῆς κοσμικῆς συστάσεως ὑποθέσεων.

Τὸ σύστημα τῶν Ἰώνων φιλοσόφων καὶ τὸ σύστημα τοῦ Σταγειρίτου. Τὸ ὕλιστικὸν καὶ τὸ τελεολογικὸν καὶ τὸ δεύτερον ἐκράτησεν ἐπὶ 20 ὄλους αἰῶνας μέχρι οὗ θετικώτερα παρατήρησις καὶ τὸ πείραμα

ἐπανεδώσαν τὴν νίκην εἰς τὰς ἀρχαιοτέρας θεωρίας καὶ ταύτην τὴν φορὰν ὀριστικὴν καὶ ἀμετάκλητον.

Ποῦ εὐρίσκειτο κυρίως ἡ ἀντίθεσις τῶν δύο συστημάτων;

Β.

Ἡ ἀτομικὴ ὑπόθεσις ἡ χαρακτηρίζουσα τὴν Ἴωνικὴν Σχολὴν καὶ ἡ βάσις τῆς σημερινῆς Χημείας, ἐμφανίζεται ὡς τις ποσοτικὴ ἔρευνα τῆς συστάσεως τῆς ὕλης. Ἀναζητεῖ τὰ ἔσχατα αὐτῆς συστατικὰ ἐντὸς τοῦ πλαισίου τῶν ἐκ παρατηρήσεως γνωστῶν καὶ ἐκ τῶν μικρῶν αὐτῶν καὶ ποικιλοχρῶμων λιθαρίων τῶν ἀτόμων τὴν κατασκευὴν τοῦ ποικιλωτάτου ψηφιδωτοῦ τοῦ κόσμου.

Ὁ Ἀριστοτέλης τοῦναντίον ἀναζητεῖ τὰ πρῶτα συστατικὰ τῆς ὕλης εἰς τὰς *ποιότητας* αὐτῆς, τοῦτέστι τὸν τρόπον καθ' ὃν αὕτη προσβάλλει τὰ αἰσθητήρια μας καὶ δίδει εἰς τὰς ποιότητας αὐτάς—τὰς ιδιότητας ὅπως λέγομεν σήμερον—ὑπόστασιν πραγματικοῦ ὄντος, Ἄ. χ. ἐκ τοῦ ὅτι τὸ ὕδωρ μᾶς δίδει τὴν ἐντύπωσιν τοῦ ὑγροῦ καὶ ψυχροῦ, θεωρεῖ τὰς ἐντυπώσεις ὑγρὰν καὶ ψυχρὰν ὡς συστατικὰ τοῦ ὕδατος.

Ἐπὶ πλέον δὲν δέχεται οὔτε τὸ κενὸν οὔτε τὸ ἀσυνεχὲς τῆς ὕλης καὶ ἀπορρίπτει τὰ ἄτομα τοῦ Δημοκρίτου. Τέλος ἀντιτίθεται εἰς τὴν ἀντίληψιν τῆς Φύσεως ὡς ἀκολουθούσης δουλικῶς ἀτέγκτους νόμους δεχόμενος τὴν σκοπιμότητα.

Ποῖοι ὑπῆρξαν οἱ λόγοι τῆς ἐπὶ 20 αἰῶνας ἐπικρατήσεως τοιούτων ἀντιλήψεων, ὧν τινες, ὡς τῶν ποιότητων, εἶνε τόσον αὐτοδῆλως πεπλανημένα; Οἱ λόγοι εἶναι κυρίως δύο. Πρῶτον: Ὅτι ἂν τὸ σύστημα εἰδικῶς τὸ φυσικόν, ἃς τὸ εἰπώμεν οὕτω, τοῦ Ἀριστοτέλους περιεῖχε πολλὰ τρατὰ σημεῖα, τὸ λοιπὸν ὅμως φιλοσοφικὸν σύστημα ὑπερέβαλε πάντα τὰ λοιπὰ διὰ τὴν στερεὰν συνοχὴν καὶ ἀρμονίαν, οὕτως ὥστε ἐξετόπισε βαθμηδὸν καὶ ἐξηφάνισε πάντα τὰ ἄλλα καὶ ἀπέκτησεν ἐν τέλει ἀπόλυτον κύρος θεωρηθὲν ὡς τὸ ἀφθαστον καὶ ἀνυπέβλητον κορυφῶμα τῆς ἀνθρωπίνης σκέψεως. Τὸ φιλοσοφικὸν αὐτοῦ σύστημα ἀπετέλει οἷον εἰ μέτρον τι πρότυπον τῆς ὀρθότητος τῆς ἀνθρωπίνης σκέψεως πρὸς τὸ ὅποιον προσεμετρεῖτο κάθε νέα κατάκτησις πνευματικὴ καὶ ἐφ' ὅσον δὲν προσηρμόζετο πρὸς ἐκεῖνο ἀπερρίπτετο.

Δεύτερον: Τὸ σύστημα τοῦ μεγάλου Σταγειρίτου ὡς τελειολογικὸν σύστημα δεχόμενον ὅτι τὰ γεγονότα τοῦ κόσμου διέπονται καὶ διευθύνονται ἀπὸ ἓνα ὑψηλὸν τελικὸν σκοπὸν ὑπῆρξε τὸ μόνον ἀνεκτὸν ὑπὸ τῆς Θεοσεκείας.

Τὸ σύστημα τοῦναντίον τῶν Ἴωνων φιλοσόφων ἀποκρυσταλλωμένον

κυρίως εἰς τὴν κοσμικὴν θεωρίαν τοῦ Δημοκρίτου, τὴν ἀτομικὴν, ἢ το ἱπαράδεικτον καὶ ἐφέρετό πως πρὸς τὴν ἀθεΐαν. Καὶ τοῦτο τοσοῦτω μᾶλλον καθ' ὅσον δὲν περὶωρίζετο εἰς τὴν ἐξήγησιν τοῦ ἀψύχου κόσμου· ἀλλ' ἐπεξετείνετο εἰς ὅλα τὰ φαινόμενα τῆς ζωῆς καὶ τὰ ψυχικὰ ἀκόμη. Καὶ αὐτὰ ὀφείλοντο εἰς τῶν ἀτόμων τὴν δρᾶσιν. Ἡ ψυχὴ, κατὰ τὸν Δημοκρίτον, ἀποτελεῖται ἀπὸ λεπτά, στρογγύλα—διότι τὸ στρογγύλον ἐθεωρεῖτο ὡς τὸ σχῆμα τῆς τελειότητος—ἄτομα, χαρακτηριζόμενα ἀπὸ ἐξαιρετικὴν εὐκίνησιν. Αὐτὰ διατρέχοντα καθ' ὅλας τὰς διευθύνσεις τὸ σῶμα γεννοῦν τὰ ζωικά φαινόμενα. Τὰ διάφορα γεγονότα εἶνε ἀποτέλεσμα τῆς μηχανικῆς τῶν ἀτόμων κινήσεως, τὴν ὁποίαν διευθύνει μία δύναμις ἢ μᾶλλον εἰπεῖν μία ἀνάγκη, ἢ τύχη, κατ' ἀντίθεσιν πρὸς τὸν νοῦν τοῦ Ἀναξαγόρα.

Τὰ ἄτομα, θεωρεῖ ἡ Ἰωνικὴ φιλοσοφία, ὡς τὰ αἰώνια καὶ ἀφθάρτα καὶ μόνα ὕλικα τοῦ κόσμου, καὶ δὲν ἀναζητεῖ ἐπομένως ἀρχικὰ αἰτία καὶ τελικὴν κατεύθυνσιν διὰ τὰ ἀναρχα καὶ τὰ αἰώνια.

Εἶνε φυσικὸν ἐπομένως ὅτι ἡ ἀτομικὴ φιλοσοφία κατεδιώκετο ὑπὸ τῆς Ἐκκλησίας καὶ συνεπῶς τῆς Κρατικῆς ἐξουσίας. Οὕτω δι' ἀποφάσεως τῆς Βουλῆς ἀκόμη τῷ 1694 ἐν Γαλλίᾳ ἡ δημοσία ἀνάπτυξις τῶν ἀτομικῶν θεωριῶν ἐτιμωρεῖτο διὰ θανάτου.

Γ.

Παρὰ τὸ ἀδιάσειστον κῆρος τοῦ Ἀριστοτέλους ἡ ἀτομικὴ θεωρία δὲν ἀπεσβέσθη μετ' αὐτόν. Τὸ πῦρ, τὸ ὁποῖον ἦναψεν εἰς τὸ πεδῖον τῆς παρατηρήσεως ὁ μέγας Ἀβδηρίτης, διεφυλάχθη εὐσεβῶς ὑπὸ τὴν τέφραν τῆς νεκρωθείσης κατὰ τὸν μεσαῖωνα σκέψεως ἀπὸ τὸν Ἐπίκουρον (342 π. Χ.) διὰ τὴν ἀναλάμψην μετὰ αἰῶνας μακροῦς διὰ τοῦ Gassendi (17ου αἰῶν.), ὅπως θὰ ἴδωμεν.

Ὁ Ἐπίκουρος εἶναι ὁ κύριος ὑποστηρικτῆς τῆς ἀτομικῆς θεωρίας κατὰ τὴν μεταριστοτέλειον περίοδον. Ἡ φήμη ἠδίκησε καὶ ἡ ἱστορία ἐσυκοφάντησε τὸν πρωτότυπον αὐτόν Ῥωμαῖον φιλόσοφον, ὅστις ὑπὲρ πάντα ἐπεξήτησε τὴν ἀπελευθέρωσιν τὴν ἀνθρωπίνην ψυχὴν ἀπὸ τὰ δεσμὰ τοῦ φόβου καὶ τῶν δεισιδαιμονιῶν, δύο μεγάλους συντελεστάς τῆς δυστυχίας τῆς.

Ἡ διαγωγὴ αὐτοῦ διάνοια συνέδεσε τὴν μελέτην τῆς φύσεως πρὸς τὴν ἠθικὴν ἐξευγένισιν τοῦ ἀνθρωπίνου πνεύματος. Ἡ ἐπὶ τῶν πραγμάτων μόνον στηριζομένη ἔρευνα ἦτο ἡ μόνη ὁδὸς πρὸς ἀπελευθέρωσιν καὶ ἀνύψωσιν τῆς σκέψεως. Ὅ,τι συμβαίνει εἰς τὴν Φύσιν εἶνε, κατὰ τὸν Ἐπίκουρον, ἀποτέλεσμα τῆς κινήσεως ἀτόμων διαφόρου σχήματος, μεγέθους καὶ βάρους.

Τὸ σύστημα τοῦ Ἐπικούρου δὲν διαφέρει τοῦ συστήματος τοῦ Δημοκρίτου καὶ τοῦ Λευκίππου. Ἀντέδρασαν ἐπὶ τина χρόνον κατὰ τῶν δοξασιῶν τοῦ Πλάτωνος καὶ τοῦ Ἀριστοτέλους, ἀλλὰ κατεπνίγη κατόπιν ἀπὸ τὴν βαρεῖαν τοῦ Ἀριστοτελείου συστήματος ἐπιβολήν.

Τὸ εὐρὸ τοῦτο φιλοσοφικὸν σύστημα χάρις εἰς τὴν στενὴν ἀντίληψιν τῶν σχολαστικῶν ἐρμηνευτῶν αὐτοῦ καὶ τὴν δογματικὴν αὐτοῦ ὑπὸ μορφωμένων ἐπιβολήν, ἀντὶ γονίμου γῆς πρὸς εὐρύτεραν καλλιέργειαν τῆς ἀνθρωπίνης σκέψεως, κατέστη, ὡς μὴ ὄφειλε, μνημειώδης βράχος ἐπιδεικνύων ὑπερφάνως τὸ ὑψηλὸν σημεῖον εἰς τὸ ὁποῖον τόσον ἐνωρὶς ὁ μαθητὴς τοῦ Πλάτωνος ἀνύψωσε τὴν ἀνθρωπίνην σκέψιν, ἀλλ' ἐπὶ τοῦ ὁποῖου καμμία νέα σκέψις, ἐπὶ μακροὺς αἰῶνας δὲν ἐπετράπη νὰ ἀνθήσῃ. Ἀπὸ τοῦ Ἀριστοτέλους μέχρι τῆς ἐποχῆς τῆς ἀναγεννήσεως ἐνδιαφέροντα σημεῖα ὡς πρὸς τὸ ζήτημα τῆς ὕλης παρὸς αἴ ζουν αἱ ἀληθμιστικαὶ περὶ ταύτης δοξασίαι τῶν ἀλεξανδρινῶν φιλοσόφων κυρίως καὶ τῶν νεοπλατωνικῶν.

Περὶ τῶν στοιχείων, ἦτοι τῶν πρώτων συστατικῶν τῆς ὕλης εἶχον περισσότερον καθωρισμένην ἀντίληψιν. Ὡς στοιχεῖα ἐδέχοντο τρία. Τὸν ὕδραργυρον, τὸ θεῖον καὶ τὸ ἄλλας. Ὁ ὕδραργυρος συνδυάζων τὴν μεταλλικότητα μὲ τὴν ἄκραν εὐκνησίαν καὶ τὸ εὐεξάτιστον ἀντιπροσωπεύει ἀφ' ἐνὸς τὸν εἰς ὅλα τὰ μέταλλα συναντώμενον μεταλλικὸν χαρακτήρα, τὴν λάμψιν, τὸ εὐτηκτον, τὸ ἐλατὸν κλ. μὲ τὴν ἄκραν ἰκανότητα πρὸς μεταβολὴν τῆς μορφῆς διὰ τοῦ πυρὸς καὶ τῆς μίξεως μετ' ἄλλων σωμάτων. Τὸ θεῖον ἀντιπροσωπεύει τὴν ἰκανότητά πρὸς καῦσιν τῶν σωμάτων καὶ δι' αὐτῆς ἀποβολὴν τοῦ μεταλλικοῦ χαρακτήρος καὶ ἐν τέλει ριζικὴν ἀλλοίωσιν. Εἰς ταῦτα βραδύτερον προστέθη τὸ ἄλλας. Τὸ σῶμα τὸ διαλυτὸν εἰς τὸ ὕδωρ καὶ ἐξ αὐτοῦ διὰ ζέσεως ἀποκρινόμενον, τὸ κρυσταλλικόν, ἀντιθέτου χαρακτήρος πρὸς τὸ μεταλλικόν, ἐκπροσωπεῖ συνολικῶς τὰς ἰδιότητας ὅλων τῶν ἀναλόγων σωμάτων τῶν ὁποίων κατὰ τὴν ἐποχὴν ἐκείνην ἢ σαφῆς διάκρισις δὲν ἦτο πάντοτε δυνατή.

Ἡ ἐκ τῶν τριῶν τούτων στοιχείων σύνθεσις πάντων τῶν ὕλικῶν σωμάτων ἐκράτησεν ἐπὶ πολλοὺς αἰῶνας μέχρι καὶ αὐτοῦ τοῦ Descartes.

Τὴν ἀτομικὴν οὐχ' ἦττον θεωρίαν οὐδέποτε ἀπεδέχθησαν οἱ ἀληθμισταί, οὐδ' ὀμιλοῦν ποτε περὶ αὐτῆς. Οὐδὲ ἡ λέξις αὐτὴ ἄτομον συναγεται παρ' αὐτοῖς. Τοῦναντίον τὴν εὐφάνταστον αὐτῶν ἀνατολικὴν καταγωγὴν καὶ τὸν μυστικισμὸν τῶν Αἰγυπτίων ἱερέων, εἴλκυσαν, ὅσον ἀφορᾷ τὰς περὶ ὕλης καὶ συστάσεως τοῦ παντὸς θεωρίας αἱ πλατωνικαὶ δοξασίαι ἀχθεῖσαι εἰς τὸ ἐπακρον τῆς ἐξιδανικεύσεως τῶν φυσικῶν γεγονότων.

Παρὰ τὴν ἐμπειρικὴν καταγωγὴν τῶν γνώσεων τῶν ἀληθμιστῶν,

αἵτινες, φαίνεται, ἀρχῆθεν ἐξεπορεύθησαν ἀπὸ τὰς προκτικὰς γνώσεις Αἰγυπτίων χρυσοκόων καὶ μεταλλουργῶν, οὗτοι βαθμηδὸν διεμόρφωσαν τὴν *ισερὰν τέχνην*, ὡς ἐκάλουν τὴν ἀλχημείαν ἐπὶ τὸ ἐπιστημονικώτερον, καταστολίσαντες αὐτὴν διὰ γενικῶν θεωριῶν τὰς ὁποίας ἐδανείσθησαν ἀπὸ ἑλληνας φιλοσόφους, ἀλλὰ καὶ ἀπὸ τοὺς φυσιολόγους, ἀπὸ τὸν Πλάτωνα καὶ ἄλλους.

Αἱ περὶ ἐνιαίου τῆς ὕλης, ἀφθαρσίας καὶ ἀνανικλώσεως αὐτῆς ἀλχημιστικαὶ θεωρίαι, συμβολιζόμεναι ἀπὸ τὸν οὐροβόρον ὄφιν ἐλήφθησαν ἀπὸ τὸν Ἡράκλειτον, τὸν Ἀναξαγόραν καὶ τὸν Δημόκριτον.

Ἡ ἐπιστημονικὴ μορφή τὴν ὁποίαν ἐνεδύθησαν κατὰ τὸ 3ον καὶ 4ον αἰῶνα αἱ ἀλχημιστικαὶ θεωρίαι εἶναι ἔργον τῶν Ἀλεξανδρίνων φιλοσόφων. Ἄλλ' ἐκ τῆς ὁρμῆς αὐτῶν πρὸς σύζευξιν τῶν διδαγμάτων τοῦ Πλάτωνος μετὰ τῶν θρησκευτικῶν δοξασιῶν τῆς Ἀνατολῆς, προήλθεν ἀκαθόριστόν τι καὶ παραμορφωμένον σύνθεμά τοῦ ὁποίου ἡ ἑλλείπουσα συνοχὴ ἐζητεῖτο νὰ καλυφθῇ διὰ σκοτεινοῦ συμβολισμοῦ.

Ὁ ἐξοχώτερος τῶν νεοπλατωνικῶν φιλοσόφων, ὁ Πλωτῖνος, μετέφερε τὰς περὶ ὕλης ἀντιλήψεις εἰς σφαῖρας ἀεροβάμονος ὑψητετοῦς μεταφυσικῆς. Κατὰ ταύτας ἡ ὕλη εἶνε τι ἄμορφον καὶ ἀόριστον, σκιὰ καὶ ἀπλή πιθανότης τοῦ ὑπάρχειν, ἀνύπαρκτος πράγματι, ἐκπροσωποῦσα τὸ ἀρχικὸν κακὸν ἐξ οὗ πᾶσα κακία ἐν τῷ κόσμῳ προέρχεται.

Εἰς τὴν ποιητικὴν καὶ μυστικοπαθεῖ θεωρίαν τοῦ κόσμου τῶν νεοπλατωνικῶν, ἡ φύσις παρίστατο ὡς τις ἔμψυχος ὄργανισμός. Ὁ κόσμος δὲ οὗτος ἐπλάσθη κατὰ τὸν Πλωτῖνον ἀπὸ ἀρχικόν τι ἐνιαῖον καὶ ἀπλοῦν, κείμενον ὑπεράνω παντὸς ὄντος καὶ πάσης σκέψεως, τὸν Θεόν.

Τὴν ἰδίαν περίπτω ἰδέαν συναντῶμεν ἀργότερα ὡς μίαν τῶν κυριωτέρων βάσεων τοῦ φιλοσοφικοῦ συστήματος τοῦ Descartes.

Μία σύντομος ἀνασκόπησις τῶν περὶ ὕλης θεωριῶν ἀπὸ τῆς ἐποχῆς τῶν Ἰωνῶν φιλοσόφων μέχρι τῆς ἐποχῆς τῆς ἀναγεννήσεως μᾶς προκαλεῖ εὐθὺς ἀμέσως τὴν ἐκπληξιν διὰ τὴν ευκολίαν μεθ' ἧς θεωρίαι καλῶς λαξευθεῖσαι ἐπ' αὐτῆς τῆς φύσεως, λ. χ. ἡ ἀτομικὴ, τόσον εὐκόλως παρεμερίσθησαν καὶ ἐξηφανίσθησαν τελείως ἀπὸ ἄλλας αἱ ὁποῖαι οὔτε πληρέστερα ὑπῆρξαν οὔτε νέα τυχὸν στοιχεῖα ἐπικρατήσεως περιεῖχον.

Ἡ ἐξήγησις δὲν εἶνε δύσκολος. Οἱ Ἕλληνες φιλόσοφοι καὶ μάλιστα οἱ Ἴωνες καὶ ὁ Ἀριστοτέλης εἶχον τὴν δύναμιν ὀξείας καὶ ἀσφαλτοῦς παρατηρητικότητος, ἀλλ' ἐξ ἀπλῶν παρατηρήσεων, ἡ σπευδουσα αὐτῶν πρὸς τὰ ὑψηλὰ διανόησις ἐζητεῖ νὰ συναγάγῃ καθολικὰ συμπεράσματα καὶ πρὶν ἀσφάλισθαι αὐτὰ ἐπὶ ἐξηκριβωμένων γνώσεων, ἀνοικodόμει φιλοσοφικὰς θεωρίας τὰς ὁποίας εὐκόλως ἠδύνατο ἄλλος

ν' ανατρέψη υποκαθιστών τὰς βάσεις δι' ἄλλων παρατηρήσεων ἐπὶ τοῦ ὕλικου καὶ ψυχικοῦ κόσμου, ὄχι πολὺ βαθύτερον ἐξερευνημένων. Ἡ τέχνη τοῦ ἐρευνᾶν τὴν φύσιν διὰ τοῦ πειράματος ἦτο ἀγνώστος ἢ περιεφρονεῖτο καὶ ἡ ἐκλογή μεταξὺ τῶν προτεινομένων θεωριῶν ἀφί-
νετο εἰς τὴν ψυχικὴν ἰδιοσυγκρασίαν ἐκάστου καὶ μάλιστα εἰς τὴν νοο-
τροπίαν ἐκάστης ἐποχῆς. Καὶ ἡ νοοτροπία τῶν μεσαιωνικῶν χρόνων
ἦτο ἀκαμπτος προσανατολισμένη πρὸς τὰ θρησκευτικὰ δόγματα. Ἡ
παρατεταμένη δὲ αὐτῇ δέσμευσις τῶν περὶ φύσεως ἀντιλήψεων, ἐντὸς
θρησκευτικοῦ κλοιοῦ, ἐνάρκωσε τὴν ἐπιστημονικὴν ὁρμὴν καὶ κατέπνευσε
τὴν ἐρευναν, ἀποβάσα ἡ κυριώτερα αἰτία τῆς ἐπὶ εἰκόσιν αἰῶνας καθυ-
στερήσεως τῆς σπουδῆς τῆς Φύσεως.

Δ'.

Τὴν γονιμότητα οὐχ ἤττον πνευματικοῦ σπόρου οὔτε οἱ αἰῶνες
εἶναι ἱκανοὶ νὰ φθείρουν ὅταν οὗτος εἶνε ὑγιής.

Τὰ περὶ φύσεως φιλοσοφούμενα τῶν Ἰῶνων φυσιολόγων περιλαμ-
βάνοντα οὕτως εἰπεῖν ἐν πυκνῷ ἀποστάγματι τῆς ἐποπτείας τῆς Φύσεως
τὰς ἀρχὰς τῆς μηχανικῆς ἀντιλήψεως τοῦ κόσμου καὶ τῆς σημερινῆς
Φυσικῆς καὶ Χημείας, ἀνέσκαψεν ἡ σκαπάνη τῆς ἐρεῦνης. Καὶ εὐθύς
ὡς ἡ ἐλευθερία τῆς σκέψεως ἐπέτρην εἰς αὐτὴν νὰ κτυπήσῃ ἐκεῖ
ὅπου ἠδύνατο, ἠδυνήθη ν' ἀνεύρῃ τὴν ἀλήθειαν.

Ἡ ἀτομικὴ ἀντιλήψις ἀνεξήλθε καὶ πάλιν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν κατὰ
τὴν ἐποχὴν τῆς ἀναγέννησεως τῶν ἐπιστημῶν.

Κατ' ἀρχὰς διὰ μέσων πλαγίων. Ὁ Γάλλος φιλόσοφος Gassendi,
ὁ ἀνακαινιστὴς τῆς Ἐπικουρείου Φιλοσοφίας, τὴν ἀνέσκαψεν ἐκ τῆς λήθης.
Δι' εὐστρόφου διαλεκτικῆς κατώρθωσε νὰ παρακάμψῃ τὸν βράχον τοῦ
σχολαστικισμοῦ καὶ νὰ ἀποφύγῃ τὴν σύγκρουσιν πρὸς τ' ἀδιάσειστα
πάντοτε θρησκευτικὰ δόγματα.

Ἡ θεωρία τοῦ ἐξεκίνει κυρίως ἐκ τῆς παραδοχῆς τοῦ κενοῦ. Τὴν
ὑπάρξιν αὐτοῦ ἐστήριξεν ἐπὶ πολλῶν καὶ πασιδύλων γεγονότων. Κυριώ-
τατα ἐπὶ τῆς πυκνώσεως καὶ ἀραιώσεως τῆς ὕλης, ἀδυνάτου ἄνευ τῆς
δπάρξεως ἀφανῶν κενῶν πόρων.

Εἶχε τὴν εὐτυχίαν νὰ ἴδῃ ταύτην τὴν θεωρίαν τοῦ ἐπὶ τῶν ἡμερῶν
του βεβαιομένην κατὰ τὸν ἐπιβλητικώτερον τρόπον, διὰ τῶν πειρα-
μάτων τοῦ Τορκέλλη.

Τὸ ἀξιολογώτερον, ὅπερ αἱ θεωρίαι τοῦ Gassendi μᾶς ἐκληροδότησαν,
εἶναι ἡ ἐννοία τῶν μορίων (moleculae). Ὅπως τὰ ἀλφαβητικὰ στοι-
χεῖα, λέγει, συνδυαζόμενα μᾶς δίδουν τὰς συλλαβὰς, τὰς λέξεις τὰς
φράσεις, τὰ βιβλία, οὕτω καὶ τὰ ἄτομα τῶν σωμάτων συσσωματούμενα

μᾶς δίδουν τὰ πρῶτα λεπτότατα καὶ ἐλάχιστα συστατικὰ τῶν σωμάτων, τὰ μόρια, καὶ βαθμηδὸν ἐκ τούτων αὐτὰ τὰ σώματα.

Ὅσον περισσότερο φῶς ἐρρίπτετο ὑπὸ τῶν φιλοσόφων τῆς ἐποχῆς ἐκείνης, τόσον ἀνεσύροντο ἐκ τοῦ βάθους τῶν αἰώνων καὶ ἀνέζων αἰθεωρίαί τῶν Ἑλλήνων φιλοσόφων καὶ αἰ τῶν ἀτομιστῶν.

Ὁ Descartes, ἂν καὶ οὔτε τὸ κενὸν παρεδέχετο οὔτε τὸ ἀδιαίρετον τῆς ὕλης, ὑπῆρξεν ὁ μεγαλύτερος ὑποκινητῆς τῶν τοιούτων ἰδεῶν διὰ τῆς κοσμοφυσικῆς θεωρίας αὐτοῦ, ἣτις φέρει εἰς τὴν μηχανικὴν ἐξήγησιν τοῦ σύμπαντος.

Ἡ θεμελιώδης ιδιότης ἡ ὁποία χαρακτηρίζει τὴν ὕλην ἢ καὶ μόνη γενεσιουργὸς αὐτῆς κατὰ τὸν Descartes εἶναι ἡ ἔκτασις. Ἡ ἔκτασις κατὰ μῆκος, πλάτος καὶ βάθος. Εἰς αὐτὴν ἔγκειται ἡ φύσις τῆς ὕλης ἢ ὅπως τὴν ὀνόμαζεν ὁ Descartes *τῆς σωματικῆς οὐσίας*. Διότι ὑπάρχει πλὴν αὐτῆς καὶ *ἡ σκεπτομένη οὐσία*. Οὐσία γενικῶς εἶναι πᾶν τὸ ὑπάρχον, δημιουργημα τοῦ Θεοῦ, ὁ ὁποῖος εἶνε καὶ ἡ ἀρχέγονος οὐσία.

Ἡ ιδιότης τῆς ὕλης, τὸ βάρος, ἡ σκληρότης, τὸ χρῶμα δὲν ἀνήκουν εἰς τὴν φύσιν τῆς ὕλης, ἀλλὰ εἰς τὴν ἀντίληψίν μας περὶ αὐτῆς, ἣτις γεννᾶται ἀπὸ τὸν τρόπον καθ' ὃν κατὰ τὰς τρεῖς διαστάσεις ἐκτείνεται ἡ ὕλη.

Ἐκ τῆς ιδιότητος ταύτης τῆς ὕλης καὶ τοῦ χώρου ὁ Descartes κατατάλλγει εἰς τὴν ἄρνησιν τοῦ κενοῦ καὶ τῶν ἀτόμων. Ἀφοῦ ὁ χώρος ἐκτείνεται, περικλείει οὐσίαν, κενὸν ἄρα δὲν ὑπάρχει. Ἄν ἡ ὕλη ἐξ ἄλλου ἀποτελεῖται ἀπὸ ἄτομα καὶ ταῦτα ἐκτείνονται. Δύνανται ἐπομένως νὰ λάβουν καὶ μικροτέραν ἔκτασιν, εἶνε διαιρετὰ.

Ὁ Descartes διακρίνει τρία εἶδη ὕλης. Τὴν πυρρίνην, τὴν ἀέριον καὶ τὴν γηίνην. Καὶ αἱ τρεῖς ἔχουν μόνον χαρακτηριστικὰ τὴν ἔκτασιν τὸ μέγεθος, δηλαδὴ τὸ σχῆμα καὶ τὴν κίνησιν.

Τὴν κίνησιν ἐνεφύσησεν εἰς αὐτὰ ὁ Θεός. Ὁ Θεὸς ὅστις ἐπλούτισεν ἀρχικῶς τὸν κόσμον μὲ ὀρισμένον ποσὸν ὕλης καὶ κινήσεως.

Εἰς τὸ βάθος τῆς τοιαύτης ἀντιλήψεως περὶ τῶν κοσμικῶν παραγόντων τῆς ὕλης καὶ τῆς κινήσεως εἰς ὀρισμένα ποσὰ ἐνυπάρχοντων προδήλως τὰ δύο γρανιτώδη θεμέλια τῆς Φυσικῆς καὶ τῆς Χημείας. Ἦτοι τὸ ἀξίωμα τῆς διατηρήσεως τῆς ἐνεργείας καὶ τὸ τῆς ἀφθαρσίας τῆς ὕλης.

Ἐτέρα θεμελιώδης ἀντίθεσις τοῦ Descartes πρὸς τὰ τελεολογικὰ συστήματα τοῦ Πλάτωνος καὶ τοῦ Ἀριστοτέλους, εἶνε ὅτι τοῦτο στηρίζεται ἐπὶ τοῦ νόμου τῆς αἰτιότητος, τὸν ὁποῖον χρησιμοποιοῖ πρὸς ἐξήγησιν τῶν φυσικῶν φαινομένων.

Ὅτω πως καίτοι τὸ φιλοσοφικὸν σύστημα τοῦ Descartes ἀποκλείει τὴν ἀτομικὴν ὑπόθεσιν, ἀποτελεῖ οἶχ ἤτιον ἰσχυρὰν προσπάθειαν πρὸς μηχανικὴν ἐξήγησιν τῶν φυσικῶν φαινομένων. Λόγω δὲ τῆς μεγάλης ἐπιδράσεως τὴν ὁποίαν εἶχε τὸ σύστημα αὐτοῦ ἐπὶ τῆς διανοήσεως τοῦ κόσμου, ἠννόησε τὴν ἀπολύτρωσιν τῆς σκέψεως ἀπὸ τοῦ μεσαιωνικοῦ δεσμοῦ τοῦ τελεολογικοῦ μυστικισμοῦ.

Τὴν πλήρη ὁμωσ ρῆξιν πρὸς τὴν Ἀριστοτέλειον θεωρίαν τῆς ἐξηγήσεως τῆς Φύσεως ἔφερεν ὁ Boyle (1626—1691) ὅστις, ὡς καὶ ὁ ἴδιος ὁμολογεῖ, πολλὰ ὀφείλει εἰς τὸν Descartes.

Ὁ Boyle κατῆλθεν ὡς συμφιλιωτῆς τῶν δύο ἀντιμαχομένων μερῶν τῆς Θρησκείας τουτέστι καὶ τῶν περὶ ὕλης θεωριῶν. Ὁ μελαγχολικός τοῦ Cambridge καὶ τοῦ Oxford σπουδαστής, ὑπῆρξε βαθὺς καὶ θετικὸς φιλόσοφος διχάζων τὴν ψυχὴν του εἰς τὴν λατρείαν τοῦ Θεοῦ καὶ τὴν λατρείαν τοῦ πειράματος, τοῦ μόνου κατ' αὐτὸν ἀσφαλοῦς μέσου δι' οὗ ἦτο δυνατόν νὰ ἐξαναγκάσῃ τὴν Φύσιν εἰς τὴν ἀποκάλυψιν τῶν μυστικῶν της.

Ἡ Φύσις κατ' αὐτὸν, εἶναι μία κοσμικὴ μηχανὴ τῆς ὁποίας τὰ μέρη —τὰ διάφορα σώματα— μετακινοῦνται ἐπὶ τῇ βάσει ἀπαρεγκλίτων νόμων.

Ὡς ὀλοκληρωτικὸς τις ὁργανισμὸς θεωρουμένη, ὡς εἶνε τοιοῦτος καὶ κάθε ζῶν ἄτομον, ὁμοιάζει ὠρολόγιον τοῦ ὁποίου ὁ εὐφυῆς κατασκευαστῆς καθώρισε τοὺς μηχανικοὺς νόμους, οἵτινες ἀκάμπτως διέπουν τὴν πορείαν του.

Ὅτω ὁ Boyle ἐστήριξε τὴν τελεολογικὴν αὐτοῦ περὶ φύσεως ἀντίληψιν ἐπὶ καθαρώς μηχανικῆς βάσεως.

Ἄλλὰ τὸ μέγα βῆμα τὸ ὁποῖον δι' αὐτοῦ ἔκαμεν πρὸς τὰ ἔμπροσ ἡ Χημεία ἐν γένει καὶ τὸ πρόβλημα τῆς ὕλης ἰδιαιτέρως, ἦτο ὁ καθορισμὸς τῆς ἐννοίας τοῦ στοιχείου.

Ἐπὶ τῆς ἐποχῆς του ἀκόμη ἐπίστευον εἰς τὰ περίφημα «tria prima» τῶν ἀλχημιστῶν ὡς τὰ στοιχεῖα τῆς συστάσεως τοῦ παντός. Τὸ ἄλλας καὶ τὸ θεῖον καὶ τὸν ὑδράργυρον.

Διὰ πλήθους πειραμάτων ὁ Boyle ἀπέδειξε πόσον χιμαιρικὴ ἀλλὰ καὶ πόσον ἄγονος ὑπῆρξεν ἡ ἀθεμελιωτος αὕτη θεωρία, ἣτις τόσους αἰῶνας ἐκράτησε καὶ ἐπιστεύθη. Δὲν πρέπει, λέγει, νὰ ζητῶμεν νὰ εὐρωμεν ἰδεατὰ συστατικά διὰ τὴν ὕλην ἀλλὰ τὰ πραγματικά. Καὶ αὐτὰ δὲν θὰ τὰ εὐρωμεν διὰ τῆς φαντασίας καὶ τῶν ἀστηρίχτων ὑποθέσεων. Θὰ τὰ εὐρωμεν παρακολουθοῦντες τὰς μεταμορφώσεις αὐτῆς διὰ τῶν χημικῶν μεθόδων.

Αὐτὰς ἀκριβῶς εἰσήγαγε καὶ ἐτελειοποίησεν ὁ Boyle καταστάς ὁ

ιδρυτῆς τῆς ἀναλυτικῆς Χημείας. Ἡ χημικὴ ἀνάλυσις, ὑπεστήριξε, αὐτῇ καὶ μόνῃ θὰ μᾶς δώσῃ τὰ ἔσχατα, τὰ ἀπλά τὰ μὴ περαιτέρω ἀπλουστεύσεως συστατικά, αὐτὰ τὰ πραγματικά τούτέστι στοιχεῖα.

Εἶνε περιττὸν νὰ τονίσωμεν ὅτι ἀφ' ἧς ἐδόθη οὕτω πως ὁ ἀκριβῆς καθορισμὸς τῆς ἐννοίας τοῦ στοιχείου εἰσηλθε καὶ τὸ πρόβλημα τῆς ὕλης εἰς τὴν φυσιολογικὴν ὁδὸν τῆς λύσεώς του. Ἡ εὕρεσις τῶν διαφόρων στοιχειωδῶν μορφῶν τῆς ὕλης μᾶς παρέχει τὴν δυνατὴν ποικιλίαν τῶν εἰδῶν τῶν τελευταίων αὐτῶν συστατικῶν, τούτέστι τῶν ἀτόμων, αἱ δὲ ἀναλόγιαί τὰς ὁποίας καθ' ὁμάδας δεικνύουν ταῦτα, ὡς βραδύτερον παρετήρησαν, τὸ ἐνδόσημον ὅτι καὶ ταῦτα δὲν εἶνε αὐτὰ τὰ ἔσχατα συστατικά τῆς ὕλης ἀλλὰ συνίσταται ἀπὸ μικρότερας μονάδας πολὺ ὀλίγας, αἵτινες ἀποτελοῦν τὰ κοινὰ συστατικά παντὸς ἀτόμου.

II

A'.

Νέαν πνοὴν ἐνεφύσησεν εἰς τὴν ἀτομικὴν ὑπόθεσιν ἡ ἀνάπτυξις τῆς Μηχανικῆς ἢ ὁποία ἀπὸ τῆς ἐποχῆς τοῦ Ἀρχιμήδους μέχρι τοῦ Γαλιλαίου εἶχεν ἀπομείνει σχεδὸν στάσιμος.

Βάσις τῶν ἀτομικῶν πρὸς ἐξήγησιν τῶν μεταμορφώσεων τῆς ὕλης ἦτο ἡ ἐν τῷ χώρῳ διάταξις τῶν ἀτόμων, τὸ σχῆμα καὶ τὸ μέγεθος αὐτῶν. Τὰ ἄτομα παρεσύροντο εἰς τὸν παγκόσμιον στροβιλισμὸν ὑπὸ τῆς τυφλῆς τύχης, ἀγκιστρούμενα καὶ συναρμολόζόμενα μηχανικῶς. Ἡ ἐννοία τῆς ἐνεργείας τῆς κινήσεως, τὴν ὁποίαν εἰσήγαγεν ὁ Γαλιλαῖος, ἔδωκεν εἰς τὰ τυφλὰ ἄτομα τῆς ζωῆς τὸ φῶς. Κυριώτατα ἡ ἀποκάλυψις τῆς παγκοσμίου ἔλξεως ὑπὸ τοῦ Νευτώνος μεταφερθεῖσα καὶ εἰς τὸν μικρόκοσμον τῶν ἀτόμων, τὰ ἐνεφάνισεν ὑπὸ τὴν νέαν δυναμικὴν αὐτῶν ὄψιν.

Ὁ Gassendi εἶχεν ἐπαναφέρει εἰς τὴν ζωὴν τὸν Ἐπίκουρον μὲ τὰ ἄτομά του τὰ στρογγύλα ἢ ὀξύγωνα ἢ σφηνοειδῆ, ἀλλ' οὔτε ὁ Boyle οὔτε οἱ σύγχρονοί αὐτοῦ ἐπεχείρησαν ν' ἀλλάξουν τὴν κλασσικὴν μορφήν των.

Κατὰ τὰ κρατούντα τότε τὰ ὀξεῖα ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἄτομα αἰχμηρὰ δυνάμενα νὰ εἰσέλθουν εἰς τοὺς πόρους τῶν μετάλλων καὶ νὰ τὰ διαλύσουν. Τὸ νιτρικὸν ὀξύ ἔχει ἄτομα ἀρκετὰ μὲν αἰχμηρὰ διὰ νὰ εἰσδύσουν εἰς τοὺς πόρους τοῦ ἀργύρου ἀλλ' ὄχι καὶ τοῦ χρυσοῦ, τὸν ὁποῖον διὰ τοῦτο δὲν ἠδύναντο νὰ διαλύσουν.

Ὁ Νεύτων πρῶτος ἔδωκεν ἐπιστημονικωτέραν εἰκόνα τῶν συνεκτικῶν αὐτῶν δυνάμεων, διὰ τῆς ἔλξεως. Ἐδέχετο τὴν ἐξ ἀτόμων σύνθεσιν τῆς ὕλης. «Ἐξ ὄλων τούτων τῶν παρατηρήσεων» λέγει, «μοῦ φαί-

μεταπίθων ότι ὁ Θεὸς ἔπλασεν ἐν ἀρχῇ τὴν ὕλην ἀπὸ σωματίδια πικρῆ, στερεά, θκληρὰ ἀδιαχώρητα καὶ κινητὰ.....σκληρότερα ἀσυγκριτως διαωδήποτε ἐκ τειούτων ἀποτελουμένου σώματος καὶ τόσον πικρὰ, ὥστε εἶνε ἀφθαρτα καὶ ἀσύντριπτα, διότι καμμία συνήθης δυναμὶς δὲν ἤμπορεῖ νὰ συντρίψη ὅ,τι ὁ Θεὸς εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς δημιουργίας ἔπλασε».

Μεταξὺ τῶν ὕλικῶν αὐτῶν ἀτόμων ἐδέχετο ὅτι ὑπάρχει ἕλις, ἥτις τὰ συγκρατεῖ καὶ ἥτις εἶναι τόσον ἰσχυροτέρα ὅσον τὰ άτομα τῆς ὕλης ἐθρίσκονται πλησιέστερα.

Ἡ ἀναλογία αὕτη τῶν δυνάμεων αἰτινες συγκρατοῦν τὰ άτομα καὶ δεσμεύουν αὐτὰ εἰς σώματα ἀνεξαρτήτως μορφῆς καὶ σχήματος, ἔλυσε τὴν ἀκαμψίαν εἰς τὴν ὁποίαν εἶχον καταδικάσει τὴν ὕλην πρότερον καὶ διηύρυνε καὶ διεσαφήνισε τὰς περὶ τῆς συστάσεως τῆς ὕλης δοξασίας.

Ἡ χημικὴ συγγένεια ἤδη ἐταυτίζετο περίπου ὑπὸ τοῦ Bergmann πρὸς τὴν παγκόσμιον ἔλξιν. Ὁ BerthoHet μάλιστα προέβη περαιτέρω ἀποδείξας τὴν ἐξάρτησιν τῶν χημικῶν δράσεων ἐκ τῆς μάξης. Ὁ δὲ Δάλτων συνέδεσε διὰ τῆς ἔλξεως τὰ ἀτομά του καὶ ἔθεσε τὰ θεμέλια τῆς ἀτομικῆς του θεωρίας.

Οὕτω διὰ τῆς εἰσαγωγῆς τῆς παγκοσμίου ἔλξεως εἰς τὸν ἀτομισμὸν, οὗτος ἀπέκτησε νέον ἰσχυρὸν ὄπλον πρὸ τῆς αἰχμῆς τοῦ ὁποίου ἐκάμφθη ὀριστικῶς ἡ σιδηρὰ αὐθεντία τοῦ Ἀριστοτέλους.

Ὁ ἀτομισμὸς ἤδη ἀναγεννᾶται καὶ περιβάλλεται τὸ ἐπιστημονικὸν ἔνδυμα τῆς ἐποχῆς συνυφασμένον ἀπὸ τὸ πείραμα καὶ τὴν παρατήρησιν, μὲ τὴν κομψότητα καὶ στερεότητα τὴν ὁποίαν τοῦ προσέδωκαν αἱ μετρήσεις καὶ ὁ μαθηματικὸς ὑπολογισμὸς.

Ἡ μετὰ πολλὰς ἀγόνους προσπαθείας ἐν μέσῳ τῆς δμίχλης τοῦ Μεσαίωνος ἀποπλανηθεῖσα ἀρχαία τέχνη τῶν ἱερέων τῆς Αἰγύπτου, ἡ Χημεία, περιεπτύχθη τὴν ἀτομικὴν θεωρίαν εὐθὺς ὡς οἱ βρεφικοὶ αὐτῆς βραχιόνες ἐξήτησαν στερεώτερόν τι ἔρεισμα διὰ νὰ στηριχθοῦν.

Τὸ πνεῦμα, ὅπως λέγει ὁ Poincaré, δὲν ἀγαπᾷ ν' ἀκολουθῇ αἰωνίως τὴν ἀνάλυσιν χωρὶς ἐλπίδα νὰ φθάσῃ εἰς ἐν τέρμα. Καὶ τὸ τέρμα εἰς τὸ ὁποῖον ἡ ἀνάλυσις τῆς ὕλης ὀδηγεῖ, εἶνε τὰ άτομα τοῦ Δημοκρίτου. Τὰ άτομα αὐτὰ ἐπανάφερεν εἰς τὴν ζωὴν ἕνας μετριοφρων διδάσκαλος τοῦ Γυμνασίου τοῦ Μάντσεστερ ξμφυσήσας εἰς αὐτὰ τὴν πνοὴν τῆς τότε ἀναγεννηθείσης Χημείας. Ὁ μεγάλος Δάλτων. Ἀλλὰ δὲν τὰς ἀπεδέχθη πρὶν δοκιμάσῃ τὴν ἀλήθειαν αὐτῶν διὰ τοῦ καθαρῆς πυρὸς τοῦ πειράματος.

Καὶ ὃ τοῦ θαύματος! Ἡ διαίσθησις τῆς εὐφαντάστου διανοίας

τῶν τέκνων τῆς Ἰωνίας διήλθε τὴν δοκιμασίαν τοῦ πυρός, χωρὶς νὰ κάψῃ ἄλλο τι ἀπὸ φθαερά τινα στολίσματα τὰ ὁποῖα ποιητικῆ φαντασία τῆς εἶχε προσθέσει.

Ὁ ζυγὸς εἰς τὰς χεῖρας τοῦ Lavoisier θεμελιοῖ ὡς ἀξίωμα πλέον ἐκ πείρας ἀπορρέον τὴν ἀφθαροσίαν τῆς ὕλης, ἣτις εἶχεν ἀναπτυχθῆ εἰς τὴν ἀρχαιότητα ὡς φιλοσοφικὴ ὑπόθεσις πρὸς ἐξήγησιν τῶν ἀδιαλείπτων μεταμορφώσεων τῶν φυσικῶν ἀντικειμένων, τῆς ἐξαφανίσεως πολλάκις αὐτῶν καὶ τῆς ἀναδημιουργίας.

Αἱ ἀπλαῖ καὶ σταθεραὶ ἀναλογίαι καθ' ἃς συνάπτουν ἢ ἀνταλάσσουν τὰ σώματα τὰ συστατικά των, τὰς ὁποίας ἐκφέρουν αἱ θεμελιώδεις νόμοι τοῦ Proust, τοῦ Gay Lussac. τοῦ Δάλτωνος ἐξάγονται ἀκόπως ὡς πόρισμα τῶν ιδιοτήτων μὲ τὰς ὁποίας ἐπρόοικε τὰ ἄτομα ὁ νοῦς τοῦ μεγάλου Ἀβδηρίτου.

Β'.

Ἡ σημειωθεῖσα πρόοδος τῶν φυσικοχημικῶν ἐπιστημῶν ἐπηρέασε φυσικὰ καὶ τὰς περὶ φύσεως ἀντιλήψεις τῶν φιλοσόφων καὶ μάλιστα τὰς περὶ ὕλης.

Ὁ Taine λέγει πον ὅτι κάθε φυσιοδίφης ἔχει καὶ τὸ ἰδικὸν του φιλοσοφικὸν σύστημα καὶ κάθε φιλόσοφος δημιουργεῖ ἰδίαν ἐπιστήμην περὶ φύσεως.

Τὸ γεγονὸς αὐτὸ ἐμφανίζει ἡ ἐποχὴ τῆς ἀναγεννήσεως τῶν ἐπιστημῶν μέχρι σχεδὸν τοῦ τέλους τοῦ 19ου αἰῶνος, ὅτε αἱ ἐκ τῶν πραγμάτων πολλαχόθεν ἀνακύψασαι ἐπιστημονικαὶ ἀλήθειαι ἀνεκάμψαν ὀριστικῶς τὴν ὁρμὴν τῶν ὑπερβατικῶν θεωριῶν τῶν φιλοσόφων. Θὰ περιορισθῶμεν κυρίως εἰς ὀλίγα τινὰ ἀφορῶντα τὰς περὶ φύσεως ἀντιλήψεις τοῦ μεγαλυτέρου ἴσως τῶν φιλοσόφων τοῦ 18ου αἰῶνος, τοῦ Κάντ, καὶ τοῦτο διότι πολλοὺς ἐπηρέασαν φυσιοδίφας, καὶ εἰς χρόνους πολὺ νεωτέρους, εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῶν περὶ ὕλης δοξασιῶν των.

Ὁ Κάντ ἀναχωρεῖ ἀπὸ τὴν ἔννοιαν τοῦ χώρου. Ὅτι πληροῖ τὴν χώραν εἶνε ὕλη. Ἄλλ' ὄχι ὕλη νεκρά. Ὑλὴ τῆς ὁποίας πᾶν μέρος ἐμψυχοῦται ὑπὸ ὠστικῶν δυνάμεων πρὸς τὰ γειτονικά μέρη. Ἡ ὕλη αὐτὴ εἶναι ἐπ' ἄπειρον διαιρετὴ, συγχρόνως ὅμως καὶ συνεχὴς. Τὴν συνέχειαν ἀποτελοῦν αἱ δίκην ἐμβόλων παρεντιθεμένων ὠστικαὶ δυνάμεις, αἵτινες δρῶσι μεταξὺ τῶν ἐλαχίστων αὐτῆς τμημάτων ὕλης λοιπὸν κατὰ Κάντ εἶναι τὸ τῷ χώρῳ κινούμενον.

Ἄλλὰ αἱ κινῶσαι αὐταὶ δυνάμεις, αὐταὶ ἀποτελοῦν καὶ τὸ κύριον περιεχόμενον τοῦ χώρου, αὐταὶ παρέχουν εἰς τὴν ὕλην τὰς ιδιότητας αὐτῆς. Οὕτω ἡ ἔννοια τῆς ὕλης ὑποχωρεῖ βαθμηδὸν καὶ ἐξαφανίζεται εἰς τὸ σύστημα τοῦ Κάντ πρὸ τῆς ἐννοίας τῆς Δυνάμεως τῆς κυρι-

αρχούσης τοῦ χώρου. Ἡ δυναρχικὴ ἀντίληψις τῆς συστάσεως τοῦ κόσμου ἀρχίζει μὲ τὴν φιλοσοφίαν τοῦ Κάντ συμπυκνωμένη εἰς μοναδικήν, τὸν *δυναμισμὸν*.

Αἱ ἰδέαι αὐταὶ εὗρον ἀντίκτυπον καὶ εἰς πολὺ νεωτέρους χρόνους εἰς τοὺς ἐπιστήμονας. Φυσιολόγοι καὶ ἄλλοι φυσιολογικοὶ παρατήρησαν ὅτι αἱ ιδιότητες τῆς ὕλης εἶναι ἀποτελέσματα τῆς ἐμφυχούσης τὸν χώρον δυνάμεως ἀπογυμνουμένης τῆς ὕλης ἀπὸ τῆς δυνάμεως, ἀπομένει εἰς αὐτὴν ὁ σκιώδης ρόλος τοῦ φορέως τῆς δυνάμεως, τῆς μετέπειτα καὶ νῦν ἐνεργείας καλουμένης, ὅστις δὲν εἶνε καὶ ἀναπόφευκτος. Διὰ τοῦτο πολλοὶ ἐθεώρησαν τὰ ἄτομα καὶ τὰ μόρια ὡς ἀνύπαρκτα (Mach, Duhem, Ostwald) καὶ διὰ λόγους μόνον μεθόδου ἠνέχθησαν τὴν ἐν τῇ ἐπιστῇμῃ διατήρησίν των.

Ἄλλοι θέλοντες νὰ συμβιάσουν τὰ διεστῶτα τὰ ἐταύτισαν πρὸς κέντρα ἐνεργείας. Τὰς τελευταίας ταύτας ἀντιλήψεις, ἐδικαίωσεν ὡς θὰ ἴδωμεν ἡ ἐπιστῇμη σήμερον.

Ἡ βαθμιαία συσσώρευσις πλουσιωτάτου ὕλικου ἀπέσπα διαρκῶς περισσότερον πρὸς τὸ πείραμα τοὺς ἐπιστήμονας. Ἡ μελέτη αὐτοῦ ἀπεκάλυπτε καθ' ἡμέραν ὅτι σχέσεις ἀπλούσταται καὶ ἀπὸ πάσης θεωρίας ἀνεξάρτητοι συνέχουν τὰ φυσικὰ γεγονότα. Ἡ πρὸς τὰς θεωρίας καὶ τολμηρὰς ὑποθέσεις ὁσιπὴ τῶν μελετητῶν τῆς φύσεως ἀνεχαιτίζετο. Τοῦναντίον ἐκρατύνετο ἡ ἰδέα τοῦ περιορισμοῦ πάσης φιλοσοφικῆς σκέψεως, ἐντὸς τῆς σφαιρας τῆς πραγματικότητος, ἣτις ἐγέννησε τὴν Σχολὴν τῶν θετικιστῶν τῆς ὁποίας πατὴρ καὶ ἰδρυτὴς εἶνε ὁ Auguste Comte.

Ποίαν ἰσχυρὰν ἐπίδρασιν εἶχεν ἐπὶ τῆς ἐξελίξεως τῶν περὶ τῆς φύσεως γνώσεων ἡμῶν ἡ Σχολὴ αὐτοῦ περιτεύει νὰ τονίσω. Ὅχι μικροτέραν ἤσκησε καὶ ἐπὶ τὴν ἀνάπτυξιν τῆς Φιλοσοφίας καὶ βλέπομεν φιλοσόφους ἐξ ἐκείνων τοὺς ὁποίους ἐν ἀρχῇ ἠθέλαμεν κατατάξει εἰς τοὺς ποιητὰς φιλοσόφους, ὡς τὸν Renan καὶ τὸν Taine ἐμπνεομένους πολλὰκις ἀπὸ τὸν θετικισμὸν τοῦ Auguste Comte.

Ἐννοεῖται ὅτι διὰ τὴν κλασσικὴν φιλοσοφίαν οὗτος ὑπῆρξεν ὁ ἀντίχριστος. Καὶ τὸ σύστημα αὐτοῦ τῆς θετικῆς φιλοσοφίας τὸ ἀπεκάλεσαν οὔτοι ἀρνητικόν, ἀκριβῶς ὡς ἀρνούμενον τὴν φιλοσοφικὴν σκέψιν, τὴν ὁποίαν θεωροῦν ἀναπόφευκτον διὰ τὴν γενίκευσιν τῶν ἐπιστημονικῶν γεγονότων εἰς ἀνωτέραν τινα ἐποπτείαν καὶ τὴν ἐμφυτον προσπάθειαν τοῦ ἀνθρωπίνου πνεύματος, ὅπως εἰσδύση ἐνωρίτερον καὶ βαθύτερον τῆς ἐπιστῇμης εἰς τὰ κοσμικὰ μυστήρια.

Ἀκρότητες τινες ἄλλως τε τοῦ συστήματος αὐτοῦ ἄγουσαι εἰς τὴν

μηχανικὴν ἐξήγησιν τῶν πάντων καὶ προελθοῦσαι βεβαίως ἐκ τῆς ἀτελοῦς ἀκόμη τότε ἀναπτύξεως πολλῶν κλάδων τῶν φυσικῶν ἐπιστημῶν, ἔδωσαν ἀφορμὴν εἰς σφοδρὰς καὶ αὐστηρὰς ἐπικρισεις.

Δὲν σκοπεύομεν οὐχ ἦττον νὰ παρασυρθῶμεν ἀπὸ τὸ θέλημα τῶν φιλοσοφικῶν συζητήσεων καὶ ἀπομακρυνθῶμεν ἀπὸ τὸ κύριον ἡμῶν θέμα, τὴν ἐξέλιξιν τοῦ προβλήματος τῆς ὕλης καὶ μάλιστα τώρα εἰς τὴν ἐποχὴν καθ' ἣν εὔρε τὸν ἀληθινόν του δρόμον ὁ ὁποῖος θριαμβευτικῶς καὶ ταχέως τὸν ἔφερεν πρὸς τὴν ὀριστικὴν του λύσιν.

Γ.

Ἡ εὐεργετικὴ ὥθησις τὴν ὁποῖαν ἔδωκεν εἰς τὴν Χημείαν ἡ ἀτομικὴ θεωρία δὲν ὑπῆρξεν ἀρκετὴ διὰ νὰ θεμελιωθῇ αὕτη καὶ ἀκλονήτως εἰς τὴν ἐπιστημονικὴν πίστιν.

Ἔπρεπε νὰ εὑρεθοῦν αὐτὰ τὰ ἔσχατα συστατικὰ τῆς ὕλης, τὰ μόρια καὶ τὰ ἄτομα.

Ἐζήτησαν, νὰ τὰ ἀνεύρουν ἀκριβῶς ἐκεῖ ὅπου ἡ ὕλη μᾶς παρουσιάζεται ὑπὸ τὴν ἀριωτέραν αὐτῆς μορφήν, καὶ ἐπομένως ἡ μεμονωμένη δράσις των θὰ εἶχε τὴν εὐκαιρίαν νὰ ἐκδηλωθῇ εὐκρινέστερα εἰς τὰ ἀέρια.

Ἐπάρχουν πολλὰ ἀέρια. Διαφόρου ἕκαστον φύσεως. Ἀνεξαφῆτως οὐχ ἦττον τῆς ἰδιαζούσης εἰς ἕκαστον φύσεως, δεικνύουν καταπληκτικὴν ὁμοιομορφίαν ὡς πρὸς τοὺς φυσικοὺς αὐτῶν χαρακτήρας. Τὸ διατὶ ἀπεκαλύφθη διὰ τῆς περιφήμου κινητικῆς θεωρίας τῶν ἀερίων.

Κατ' αὐτὴν τὰ ἐλάχιστα συστατικὰ παντὸς ἀερίου ἀδιαφόρως τῆς ἰδιαζούσης φύσεως αὐτοῦ, τὰ μόρια, χημικῶς διάφορα εἶνε φυσικῶς ὅμοια. Ὅλα κατέχουν τὸν αὐτὸν ὄγκον ἕκαστον. Εἶναι προικισμένα μὲ τὸ αὐτὸ ποσὸν δυνάμεως, ὅπως λέγομεν κινητικῆς ἐνεργείας. Ἡ ἐνεργεῖα αὕτη παρέχει εἰς αὐτὰ τὴν ἀεκινησίαν. Κινοῦνται κατὰ πᾶσαν διεύθυνσιν ὅπου ὑπάρχει χῶρος ἐλεύθερος καὶ διὰ τοῦτο τὰ ἀέρια τείνουν νὰ διασπαροῦν ὅταν ὁ χῶρος ἐντὸς τοῦ ὁποίου εὐρίσκονται δὲν εἶτε περιορισμένος. Διὰ τοῦτο ὅταν περιορίζονται ἐντὸς δοχείου πιέζουν τὰ τοιχώματά του.

Ἡ θεωρία αὕτη διὰ τῆς εἰσαγωγῆς τοῦ μαθηματικοῦ ὑπολογισμοῦ συνεδέθη πρὸς ἀδιάσειτον σύνολον εἰς τὸ ὁποῖον κανὲν νέον ὑποθετικὸν στοιχεῖον δὲν ἐχρειάσθη νὰ εἰσχωρήσῃ, ἀλλὰ τὸ ὑναντίον ἐχρησίμωσεν ὡς θεμέλιον τῆς θετικωτέρας τῶν μορίων ἐρεῦνης.

Τὸ βάρος, ὁ ὄγκος, αἱ διαστάσεις, ἡ περιεχομένη κινητικὴ ἐνεργεῖα ἕκαστου ἀερίου μορίου κατορθώθη νὰ προσδιορισθῇ. Μέθοδοι ἐφευρέ-

θῆσαν πρὸς τοῦτο διάφοροι ἐπὶ διαφορῶν γνωστῶν φαινομένων στηριζόμενοι. Κατέληξαν πᾶσαι εἰς ἀριθμούς καταπληκτικῆς μὲν μικρότητος ἀλλὰ τοὺς αὐτοὺς πάντοτε, ἐντὸς ἐννοεῖται τῶν ὁρίων τῆς δυνατῆς πειραματικῆς προσεγγίσεως.

Διὰ τὸ ἐκφράσωμεν λ. χ. ποῖον πολλοστὸν μέρος τοῦ βάρους ἐνὸς γραμμαρίου ἀποτελεῖ ἓν μόριον ὀξυγόνου, χρειάζεται νὰ παρατάξωμεν εἴκοσι δύο μηδενικά πρὶν ἐμφανισθῆ εἰς τὴν δεκαδικὴν αὐτοῦ τάξιν ὁ δηλωτικὸς τοῦ βάρους αὐτοῦ ἀριθμὸς. Μὲ ἄλλους λόγους ἐν μόριον ὀξυγόνου ζυγίζει ὡς ἔγγιστα 4,5 ἑκατομμυριοστὰ τοῦ ἑκατομμυριοστοῦ τοῦ ἑκτομμυριοστοῦ τοῦ δεκάκις χιλιοστοῦ ἐνὸς γραμμαρίου, καὶ εἰς μίαν ἀνάπνοην εἰσπνέομεν τετρακόσια ἑκατομμύρια φορὰς τετρακόσια ἑκατομμύρια μορίων ὀξυγόνου κατὰ μέσον ὄρον.

Εἰς τὴν ἀκρίβειαν — κατὰ προσέγγισιν ἐννοεῖται — τῶν ἀριθμῶν αὐτῶν δὲν μᾶς ἐπιτρέπεται ν' ἀμφιβάλλωμεν, διότι εἰς τὸ αὐτὸ τέρμα φθάνομεν ἀπὸ διαφορετικῶν ἐπιστημονικῶν ὁδῶν ὁρμώμενοι. Ἄν ἡ κινητικὴ θεωρία καὶ ἡ μοριακὴ γενικῶς θεωρία τῶν ἀερίων δὲν ἦσαν ἀκριβεῖς, οἱ ἀριθμοὶ ποτὲ δὲν θὰ ἤμποροῦσαν νὰ συμπέσουν.

Εἶναι βεβαίως ἡ μικρότης τῶν ἀριθμῶν τοιαύτη ὥστε καὶ αὐτὴ ἡ φαντασία ἡμῶν στενοχωρεῖται ἀναγκαζομένη νὰ περιορισθῆ ἐντὸς αὐτῶν. Τοῦτο δὲν πρέπει βεβαίως ποτὲ νὰ μειώσῃ τὴν πίστιν μας πρὸς αὐτοὺς ἀλλὰ νὰ μεγεθύνῃ τὸν θαυμασμόν πρὸς τὴν ἐπιστήμην ἢ ὁποῖα μὲ τόσῃ ἀσφάλειαν ἠδυνήθη νὰ καταμετρήσῃ μεγέθη, τὰ ὁποῖα εἰς κανὲν ὑπερμεγεθυντικὸν μικροσκοπίον δὲν δύνανται νὰ ἐμφανισθοῦν οὔτε ὑπάρχει ἐλπίς νὰ ἐμφανισθοῦν.

Ἡ ἐπιστήμη κατώρθωσε δι' ἐμμέσων ὁδῶν νὰ εἰσδύσῃ εἰς τὰ ἄδυτα τῆς ὕλης καὶ νὰ προσδιορίσῃ τὰ φευγαλέα μεγέθη τῶν μορίων, ἀλλὰ τὴν ἄμεσον ἀντίληψιν σωμάτων τόσων ἐλαχίστων διαστάσεων διὰ τῶν ὀπτικῶν μας συσκευῶν ἀποκλείει ἔσαι χάσμα ἀγεφύρωτον.

Αἱ διαστάσεις τῶν μορίων εἶναι ἔξοχος μικρότεροι τοῦ μήκους τῶν κυματισμῶν δι' ὧν μεταδίδεται τὸ φωτεινὸν αἶσθημα ἐπομένως πνίγονται καὶ καταποντίζονται ἐντὸς τοῦ τεραστίου δι' αὐτὰς κύματος τοῦ φωτός καίτοι τοῦτο δὲν ἔχει κατὰ μέσον ὄρον μήκος μεγαλύτερον τοῦ ἐνὸς χιλιοστοῦ τοῦ μέτρον.

Δὲν ὑπάρχει λοιπὸν ἐλπίς νὰ ἴδωμεν ποτὲ διὰ τῶν ὀπτικῶν μας συσκευῶν τὰ μόρια εἶνε στρογγυλὰ ἢ τριγωνικὰ οὔτε ποίου σχήματος ἁρμονικὰ συμπλέγματα ἀποτελοῦν ὅταν ἐρωτροποῦνται, ὅπως μᾶς τὰ παριστάνουν αἱ ἐκλεκτικαὶ συγγένειαι τοῦ Goethe, συνδυάζονται εἰς

τροφερὰ ζεύγη τὰ ὁποῖα ἢ πεζότης τῶν χημικῶν ὠνόμασε χημικὰς ἐνώσεις.

Δὲν θὰ τὰ ἴδωμεν διότι θὰ περνοῦν πάντοτε ἐλεύθερα ἀπὸ τὸ κόσκινον τῆς ὀπτικῆς μας ἰκανότητος.

Ἄλλ' ἂν τὰ μόρια αὐτὰ δρῶσιν αὐτοτελῶς εἰς τὰς ἐρωτικὰς τῶν συναντήσεις, μόριον πρὸς μόριον ἢ ἄτομον πρὸς ἄτομον, εἰς ἄλλας ὅμως περιστάσεις πορεύονται καθ' ὁμάδας ἐκ τῶν ὁποίων ἐκάστη ἀποτελεῖται ἀπὸ ἑκατοντάδας τινὰς μορίων.

Μία κεφαλὴ ἔξαφανίζεται εἰς τὰ κύματα τοῦ ταραχώδους ὠκεανοῦ, ἐν ἀτμόπλοιον ὅμως ὄχι. Τοιαύτην πολυμοριακὴν μορφήν τῆς ὕλης ἀποτελεῖ ἡ λεγομένη *κολλοειδὴς* μορφή τῶν σωμάτων. Ὑπ' αὐτὴν ἐμφανίζονται τὰ κύρια συστατικὰ παντὸς ζῶντος ὀργανισμοῦ, τὸ πρωτόπλασμα, ἡ μεμβράνη τῶν κυττάρων, τὸ αἷμα, τὸ γάλα, οἱ φυτικοὶ χυμοί.

Ὁ Perrin, καθηγητῆς τῆς Φυσικῆς Χημείας ἐν Παρισίοις, ἐμελέτησε τοιαῦτα κατάλληλα σώματα ὑπὸ τὸ ὑπερμεγεθυντικὸν μικροσκόπιον.

Ἐὰν ἐξετάσωμεν μὲ αὐτὸ τὸ λευκὸν θόλωμα τὸ ὁποῖον παράγουν ὀλίγαι σταγόνες τοῦ εὐόσμου ποτοῦ τῆς μαστίχης ριπτόμεναι ἐντὸς ποτηρίου ὕδατος καὶ τὸ φωτίσωμεν ἐντατικῶς, θαυμάσιον θέαμα ἐμφανίζεται. Μικρὰ λαμπερὰ σημεῖα δίκην ἡμισβυνομένων ἀστέρων φέρονται τρικλιζόντα εἰς μίαν ἀένναον χορευτικὴν κίνησιν. Εἶναι τὰ πολυμοριακὰ συμπλέγματα, αἱ συμμορίαὶ καλούμεναι ἢ μικκύλα τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦν τὰ μόρια τῆς μαστίχης ἀγεληδὸν πορευόμενα ὑπὸ τὴν κολλοειδῆ μορφήν αὐτῶν καὶ παρασυρόμενα ἀπὸ τὴν μοριακὴν τοῦ ὑγροῦ κίνησιν.

Ποῖος ὠθεῖ τοὺς μικροὺς αὐτοὺς δαίμονας νὰ στροβιλίζωνται ἀεικίνητοι ἐντὸς τοῦ ὑγροῦ; Ποῖος ἄλλος ἀπὸ τὴν μοριακὴν κίνησιν τὴν ὁποίαν ἢ ἐπιστημονικὴ ὀρθὴ διαίσθησις τόσον εὐστόχως εἶχε διαπλάσσει.

Ἡ μοριακὴ θεωρία εὐρίσκει λοιπὸν εἰς τὰ πειράματα τοῦ Perrin τὴν πειραματικὴν τῆς ἀπόδειξιν ὡς καὶ ἡ ὑπαρξίς τῶν μορίων τῶν ὁποίων αἱ διαστάσεις καὶ δι' αὐτῆς τῆς πειραματικῆς πλέον μεθόδου δι' ἀμέσου τρόπου ὑπολογισθεῖσαι εἰς τοὺς αὐτοὺς ἐλαχίστους ἀριθμοὺς κατέληξαν, τοὺς ὁποίους ἀνεγράψαμεν.

Δ'.

Ἡ ἀτομικὴ λοιπὸν θεωρία ἐθριάμβευσεν. Ὁ θρίαμβός της μάλιστα ὑπερέβαλε τὰς προσδοκίας καὶ αὐτῶν τῶν ἰδρυτῶν της.

Ἰδρῦθη διὰ νὰ κατορθωθῇ ἡ σύστασις τῆς ὕλης ἐκ τῶν πρώτων αὐτῆς συστατικῶν. Οὐδεὶς τότε ὑπώπτευε ὅτι καὶ ὁ ἕτερος τῶν κοσμικῶν

παράγοντων ή ενεργεια θα κατεδεικνύετο και αυτή φύσεως ατομικής.

Ο Θαλής τρίβων τὸ ἤλεκτρον του δὲν ἐφαντάζετο ὅτι τὴν στιγμήν ἔχειν ἀπέσπα ἀπὸ τὴν ὕλην μυριάδας νέου εἶδους ἀτόμων, ὅτι τὰ ἐλαφρὰ σώματα, ἅτινα προσέτρεχον, προσέτρεχον διὰ νὰ κατασιγάσουν τὸν πόθον τῶν ἀτόμων αὐτῶν νὰ ἐπανέλθουν εἰς τὴν ὕλην ἀφ' ἧς προσωρινῶς ἀπεσπασθῆσαν και τῆς ὁποίας ἀπετέλουν προσωρινὰ συστατικά.

Τὴν ατομικὴν φύσιν τοῦ ἤλεκτρισμοῦ κατέδειξεν ἡ βαθυτέρα αὐτοῦ μελέτη και μάλιστα εἰς τὰς περιστάσεις καθ' ἃς κατώρθωσαν νὰ τὸν ἀποσπάσουν ἀπὸ τὴν σάρκα τῆς ὕλης και τὸν σπουδάσουν ἰδιαίτερος. Ὁ ἤλεκτρισμὸς τότε, ἐδείχθη, ὅτι δὲν μᾶς παρέχεται ὡς συνεχὲς νῆμα τὸ ὁποῖον κόπτομεν κατὰ θέλησιν διὰ τοῦ ἤλεκτρικοῦ μᾶς διακόπτου. Μᾶς δίδεται τμηματικῶς κατὰ μονάδας αὐτοτελεῖς, τὰ κληθέντα ἤλεκτρονία. Τὰ ἄτομα νὰ εἴπωμεν τοῦ ἤλεκτρισμοῦ.

Τὰ λαμβάνομεν εἰς τοὺς σωλῆνας Κρουῆς ὑπὸ τὴν μορφήν τῶν καθοδικῶν ἀκτίνων, τὰ ἀποσπῶμεν ἀπὸ ἓν μεταλλικὸν ἔλασμα ὅταν τὸ διαπυρῶσωμεν ἢ ἀπλῶς τὸ φωτίσωμεν, ἀπὸ τὰ μόρια τοῦ ἀέρος ὅταν ἀκτίνες Ραϊντχεν τὸν διαπεράσουν. Ἀπὸ οἰανδήποτε πηγὴν και ἂν τὰ προμηθευθῶμεν εἶναι πάντοτε τὰ αὐτά, ἔχουν τὸ αὐτὸ φορτίον ἤλεκτρισμοῦ, και τὴν αὐτὴν μᾶζαν, ἴσην περίπου μετὰ τὸ $1/1800$ τῆς μάζης ἑνὸς ἀτόμου ὕδρογονου. Ἡ σχέση φορτίου και μάζης εἶναι χαρακτηριστικὸς ἀριθμὸς διὰ πᾶν ἤλεκτρονίον, ἴσος μετὰ $1,769 \times 10$, δὲν δυνάμεθα νὰ λάβωμεν ἄλλο εἶδος ἤλεκτρονίου διαφορετικὸν οὔτε νὰ τὸ κόψωμεν εἰς δύο.

Και ἡ μᾶζα αὐτὴ δὲν εἶνε μόνον τῆς μορφῆς τῆς ἤλεκτρικῆς ιδιότητος ἀλλ' ὡς ἀπέδειξεν ὁ Einstein πάσης μορφῆς ἐνεργείας, μὴ ἐξαιρουμένης οὔτε αὐτῆς τῆς συνοχῆς, τῆς μορφῆς δηλ. τῆς ἐνεργείας ἡ ὁποία συνέχει τὸ μόριον εἰς σώματα.

Τὰ ἤλεκτρονία ἀνακαλύπτονται ὅτι εἶναι λιθάρια μικρότερα τῶν ἀτόμων, τὰ πρῶτα συστατικά παντὸς εἶδους ὕλης.

Τὴν ατομικὴν ὑπόστασιν τοῦ ἤλεκτρισμοῦ εἶχεν ἤδη ὑποπτεύσει ὁ Faraday και ἰδίως ὁ Helmholtz (1881) ζητῶν νὰ ἐρμηνεύσῃ τὸν νόμον ἀκριβῶς τοῦ Faraday, ὅστις ἐμφανίζει τὸν ἤλεκτρισμὸν εἰς πολλαπλάσια θεμελιώδους τινὸς ποσοῦ, ὅπως συμβαίνει και εἰς τὰ ὕλικά ἄτομα.

Κανεὶς ὅμως δὲν ἐφαντάσθη πρὸ τοῦ Planck ὅτι τὸ ἴδιον θα ἀνεκαλύπτετο και διὰ τὴν ἀκτινοβόλον μορφήν τῆς ἐνεργείας, τὴν θερμοτήτα δηλ. και τὸ φῶς. Ἡ ἀρχὴ τοῦ 20οῦ αἰῶνος τῆς ἀναγεννήσεως τῶν φυσικῶν ἐπιστημῶν ἀνέτειλε μετὰ τὴν μεγάλην ἀνακάλυψιν τοῦ Planck ὅτι και ἡ ἀκτινοβόλος ἐνεργεια μᾶς παρέχεται κατὰ πολλαπλάσια ἑνὸς ἐλαχίστου ποσοῦ, ἀναλόγως τῶν ἀτόμων τῶν στοιχείων ἢ τῶν ἤλεκτρονίων.

Ἡ σύνθεσις τῆς ἀκτινοβολουμένης θερμότητος ἀπὸ μίαν πηγὴν μεμω-
νωμένης ὁμοιομόρφου θερμοκρασίας (ἀκτινοβολία σκοτεινοῦ σώματος),
ὁ ἀνώμαλος τρόπος καθ' ὃν μεταβάλλεται ἡ εἰδικὴ θερμότης στερεῶν
σωμάτων, ἡ ἐξήγησις τῆς κανονικότητος τῶν φασματικῶν σειρῶν τοῦ
ὕδρογονου καὶ ἄλλων στοιχείων καὶ ἄλλα φαινόμενα, ἐξηγοῦνται μόνον
διὰ τῆς ὑποθέσεως ὅτι τὸ φῶς καὶ ἡ θερμότης βάλλονται τιμηματικῶς.
Παρέχονται κατὰ πολλαπλάσια ἐλαχίστου τιμος αὐτοτελοῦς μονάδος, τὴν
ὁποίαν ὠνόμασαν βολίδα (Quantum). Τοῦτο, ἂν τὸ μετρήσωμεν μετὰ τὴν
μονάδα τοῦ μηχανικοῦ ἔργου (erg) ἐπὶ ἐν δευτερόλεπτον ἀσκουμένην
ἀνέρχεται εἰς $0,55 \times 10^{27}$ (ἔργον δευτερόλ.), Τὸ φῶς λ.χ. τοῦ ἀσθε-
νέρου ὄρατου ἀστέρος βάλλει κατὰ δευτερόλεπτον 360 βολίδας καὶ τὸ
ἐλάχιστον ὄριον τὸ ὁποῖον δύναται νὰ μᾶς προκαλέσῃ ὀπτικὸν αἴσθημα
εἶνε 20 βολίδες.

Ἐὰν ἀτομισμὸς οὕτω πως ἐμφανίζεται ὡς ὄρος sine qua non τῆς
ὑποστάσεως οἰουδήποτε κοσμικοῦ παράγοντος, εἴτε ὕλικου εἴτε δυναμικοῦ.
Ἄλλ' ἡ ἀτομικὴ φύσις ἀμφοτέρων ὑποδηλοῖ βεβαίως κάποιαν βαθυ-
τέραν σχέσιν μεταξύ των αὐτῶν θὰ μᾶς τὴν δώσῃ αὐτὴ ἡ λύσις τοῦ
προβλήματος τοῦ μᾶς ἀπασχολεῖ, τοῦ προβλήματος τῆς συστάσεως
τῆς ὕλης.

Ε'.

Ἀπεδείξαμεν ὅτι τὰ ἀέρια ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἐλαχίστας αὐτοτελεῖς
μονάδας, τὰ μόρια.

Δὲν εἶνε ὅμως τὰ μόρια αἱ τελευταῖαι μονάδες τῆς ὕλης. Ὅταν ἐνώ-
σωμεν τὰ μόρια δύο αερίων πρὸς ἀποτελεῖσιν νέου τινος χημικοῦ σώματος
λ.χ. τὸ ὕδρογονον καὶ τὸ ὀξυγονον ἀποδεικνύεται ὅτι ἕκαστον μόριον
σχαίνεται εἰς δύο συνήθως μικρότερα συστατικὰ τὰ ἀτομικὰ καλούμενα καὶ
αὐτὰ συμπλέκονται πρὸς σχηματισμὸν τῶν νέων συνθέτων μορίων, εἰς
τὸ ἡμέτερον παράδειγμα τοῦ ὕδατος.

Καὶ οἱ Θωμάδες τῆς ἐπιστήμης διατυπώνουν νέαν ἀξίωσιν. Νὰ
ἴδουν τὰ ἄτομα, ὅπως καὶ τὰ μόρια, νὰ τὰ ψηλαφίσουν, νὰ τὰ ζυγί-
σουν, νὰ τὰ μετρήσουν.

Ἡ ἐπιστήμη δὲν ἤργησε νὰ ἱκανοποιήσῃ καὶ τὴν τολμηροτάτην
αὐτὴν ἀξίωσιν.

Ἐν τῷ 1912 κατώρθωσε νὰ φωτογραφίσῃ καὶ αὐτὰ καὶ
τὰς τροχιάς των. Ὁ Crookes τὰ ἀνάφλεξε εἰς τὸ σπινθηροσκοπίον του
καὶ μετὰ τὴν λάμπην των ἠμπόρεσε νὰ τὰ μετρήσῃ. Οἱ Lawe καὶ Bragg
μᾶς τὰ ἔδειξαν ἐν πρὸς ἐν τοποθετημένα ἐντὸς τῶν κρυστάλλων. Εἰς
ὀλίγας λέξεις θὰ ἐκθέσωμεν τὴν ἀρχὴν τῶν περιωνύμων τούτων πειραμάτων.

Εἰς βαρεῖαν πλήρη αἰωρουμένης ὑγρασίας ἀτμοσφαῖραν ἐκρήγνυται κεραυνός, ἡ ὑγρασία συμπιπνοῦται αὐθωρεὶ εἰς δισεκατομμύρια σταγονίδια ὕδατος καὶ καταπίπτει ραγδαίως, ὡς βροχή.

Ἐνάλογον ἐν μικρῷ καὶ τὸ πείραμα τοῦ **Wilson** εἰς τὸν ὑπέροχον ἀπὸ ἀέμους χώρον τῆς συσκευῆς του, ἐξακοντίζει ἓνα ἀφανῆ κεραυνόν. Εἴτε ἄτομα ἠλεκτρισμοῦ, καθοδικὰς δηλ. ἀκτίνας, εἴτε ἄτομα ἡλίου μὲ



*Πορεία ἀκτινοβολιῶν ραδίου. Φωτογραφία ληφθεῖσα διὰ τῆς μεθόδου τοῦ **Wilson**.*

θετικὸν φορτίον ἠλεκτρισμοῦ (ἀκτίνες α). Περὶ τὰ ἄτομα αὐτὰ συσπειροῦνται καὶ συμπιπνοῦνται οἱ αἰωρούμενοι ὕδρατμοί. Καὶ τότε ὁ **Wilson** τοὺς φωτογραφεῖ καὶ διὰ τῶν φωτογραφιῶν αὐτῶν μᾶς φανερώνει τὴν πορείαν τῶν ἀτόμων τούτων καὶ συνεπῶς τὴν ὑπαρξιν των.

Τοῦ Κροῦξ τὸ σπινθηροσκόπιον στηρίζεται εἰς ἄλλην ἀρχήν. Ἐκ τοῦ ραδίου ἐκπέμπονται ἄτομα τοῦ στοιχείου ἡλίου (ἀκτίνες α) μετὰ ταχύτητος κολοσσιαίας, ὁ Κροῦξ παρενθέτει εἰς τὸν δρόμων των ἓνα θώρακα. Πέτασμα μὲ θειοῦχον ψευδάργυρον. Ἡ τρομερὰ σύγκρουσις ἐπέρχεται μετὰξὺ αὐτῶν καὶ τῶν μορίων τοῦ θειοῦχου ψευδαργύρου συνοδευομένη ἀπὸ μίαν λάμπιν, κάθε λάμπις ἀντιπροσωπεύει καὶ ἓν ἄτομον ἡλίου καὶ μᾶς παρέχει ἀπλούστατον τρόπον καταμετρήσεως αὐτῶν, οὕτω ἀπὸ ἓν γραμμάριον ραδίου ἐξακοντίζονται κατὰ δευτερόλεπτον 35 χιλιάδας ἑκατομμυρίων ἄτομα ἡλίου. Αἱ μέθοδοι τῶν **Laue** καὶ **Bragg** ἀφοροῦν τὴν διερεύνησιν τῆς ἐσωτερικῆς συντάξεως τῶν κρυ-

στάλλον. Ὡς ἐνομιζέτο καὶ ἐκ τῶν ὑστέρων διὰ τῶν μεθόδων τούτων ἀπεδείχθη, οἱ κρυστάλλοι συντίθενται ἐξ ἀτόμων κατὰ ὠρισμένην γεωμετρικῶς κανονικὴν θέσιν τοποθετημένων. Τὰ μεταξὺ τούτων κενὰ ἀφίνουν διάστημα πολὺ μικρότερον τῶν φωτεινῶν κυμάτων (10^{-5} ἐκστμ. τῶν βραχυτέρων). Τὸ φῶς δὲν δύναται ἐπομένως νὰ διέλθῃ δι' αὐτῶν.

Αἱ ἀκτίνες ὅμως Ραϊντγεν εἶνε τῆς αὐτῆς τάξεως ἢ μικροτέρας ἀπὸ τὸ μεταξὺ τῶν ἀτόμων διάστημα (10^{-8} ἐκστμ.) καὶ διέρχονται, διερχόμεναι συγκρούονται πρὸς τὰ ἄτομα τοῦ κρυστάλλου καὶ παραθλώμενα καὶ ἀνακλώμενα ἐξέρχονται κατὰ συμμετρικὴν τινα διάταξιν, συνέπειαν τῆς συμμετρικῆς διατάξεως τῶν ἀτόμων τοῦ κρυστάλλου ἐφ' ᾧν προσπίπτουν. Διὰ τῆς μεθόδου αὐτῆς ὄχι μόνον ἀποδεικνύεται ἢ ἐντὸς τῶν κρυστάλλων ἐμφάνισις τῆς ὕλης ὑπὸ τὴν ἀτομικὴν μορφήν ἀλλὰ



Ἄτομα ἡλίου εἰς τὸ σπινθηροσκόπιον τοῦ Κρούξ. ὑπο τὴν ἀτομικὴν μορφήν ἀλλὰ καθορίζεται καὶ ἢ ἐντὸς τῶν κρυστάλλων τοποθεσία ἐκάστου ἀτόμου.

Δικαίως ἐπομένως πρὸ δωδεκαετίας ὁ Poincaré ἀνέκραζεν, δὲν ὑπάρχει ἀμφιβολία τὰ βλέπομεν τὰ ἄτομα.

ΣΤ.

Ὅσον μικραὶ ποσότητες καὶ ἂν εἶνε τὰ ἄτομα αὐτὰ τῶν στοιχείων εἶναι πολὺ μεγάλα, ὡς εἶδομεν σχετικῶς πρὸς τὸ ἠλεκτρόνιον, τὸ ἄτομον τοῦ ἠλεκτρισμοῦ, καὶ γεννᾶται τὸ ἐρώτημα μήπως αὐτὰ τὰ ἄτομα ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἄλλα μικρότερα συστατικά.

Οἱ ἴδιοι οἱ χημικοὶ ἄλλωστε οἱ εἰσηγηταὶ τῶν ἀτόμων εἶχον λόγους νὰ πιστεύουν ὅτι τὰ χημικὰ ἄτομα δὲν εἶνε τὰ τελευταῖα συστατικά τῆς ὕλης, διότι πολλὰ χημικὰ ἄτομα δεικνύουν μεταξὺ των μεγάλας ἀναλογίας καὶ κοινὰς ιδιότητας, τὰς ὁποίας εὐλογον ἦτο νὰ ἀποδώσωμεν εἰς τὴν ὑπόθεσιν ὅτι ἐνεῖχον κοινὰ συστατικά.

Εἰς τὸ αὐτὸ συμπέρασμα κατέληξαν οἱ ἀστρονόμοι ἐκ τῆς μελέτης τῆς χημικῆς συστάσεως τῶν ἀστέρων. Καὶ οἱ φυσικοὶ τὴν πολυσύνθετον σύστασιν τῶν φασμάτων τῶν ἀτόμων ἠδύναντο νὰ ἐξηγήσουν μόνον διὰ τοῦ συνθέτου τῆς συστάσεως τῶν ἀτόμων.

Ἴδου λοιπὸν ὅτι τὴν στιγμήν καθ' ἣν μετὰ κόπους αἰώνων ὀλοκλήρων κατωρθώθη ἐπὶ τέλος νὰ ἀνεύρωμεν τὰ ἄτομα, ὠρίμαζε ἤδη νέον πρόβλημα τὸ τοῦ συνθέτου τοῦ ἀτόμου.

Τὰ ἄτομα τῆς ὕλης διαφέρουν τῶν μονάδων ἐξ ὧν συνίσταται ὁ ἠλεκτρισμὸς καὶ τὸ φῶς, καθ' ὅσον δὲν εἶνε ὁμοία ὡς ἐκεῖνα μεταξύ των. Τὰ ἄτομα τοῦ σιδήρου διαφέρουν ἀπὸ τὰ ἄτομα τοῦ ὀξυγόνου ποῦ ἀναπνέομεν καὶ τὰ ἄτομα τοῦ χρυσοῦ, εἶνε πολὺ διαφορετικὰ ἀπὸ τὰ ἐπίσης κίτρινα ἄτομα τοῦ θείου. Διαφορετικαὶ λοιπὸν δυνάμεις, ποσοτικῶς τοῦλάχιστον τὰ ἐμπυχώνουν καὶ διαφορετικοὶ συνδυασμοὶ τῆς ὕλης τὰ δημιουργοῦν.

Ἄλλὰ τὰ εἶδη τῆς ὕλης τὰ ὁποῖα τὴν συνιστοῦν—ὑπάρχουν πολλὰ γεγονότα ὑποστηρίζοντα τὴν γνώμην αὐτήν—δὲν θὰ εἶνε πολλά. Ποῖα εἶνε ἀρά γε αὐτά; Τὸ ἐρώτημα ἐπροβάλλετο ἤδη πρὸ εἰκοσαετίας, ὡς εὐσεβῆς μᾶλλον πόθος, τοῦ ὁποῖου ἡ ἐκπλήρωσις ποτὲ δὲν προεβλέπετο τόσον ταχεῖα.

Γεγονότα ὁμῶς πρωτοφανῆ ἔκτοτε ἀνεκαλύφθησαν τὰ ὁποῖα ἠπέλησαν πρὸς στιγμήν ν' ἀνατρέψουν αὐτὰς τὰς βάσεις, τῆς Φυσικῆς καὶ τῆς Χημείας, εἰς τὰς ὁποίας ὡς εἰς εἰδῶλα πιστεύομεν δηλ. τὰ ἀξιώματα τῆς ἀφθαρσίας τῆς ὕλης καὶ τῆς ἐνεργείας, τὸ ἀμετάβλητον τοῦ στοιχείου τὴν εὐστάθειαν τῆς μάξης. Εὐτυχῶς τὰ νέα αὐτὰ γεγονότα, ἐννοοῦμεν τὴν ἀνακάλυψιν τοῦ ραδίου καὶ τῶν λοιπῶν ἀκτινεργῶν στοιχείων ἐνεφανίσθησαν εἰς τὴν κατάλληλον ἐποχὴν.

Εἰς ἐποχὴν καθ' ἣν ἡ μελέτη τῶν φυσικῶν γεγονότων εἶχεν ἀρθῆ εἰς ὑψηλὴν κορυφὴν ἀπὸ τῆς ὁποίας καὶ αὐτὰ τὰ νέα ἀποκαλυφθέντα ἀπροσδόκητα τῆς φύσεως μυστήρια ἠδυνήθη νὰ ἐξηγήσῃ καὶ νὰ στηρίξῃ χωρὶς νὰ μεταβάλλῃ τὰ θεμέλια τοῦ ὅλου ἐπιστημονικοῦ οἰκοδομήματος, τοῦ ὁποῖου ἡ στερεότης πρὸς στιγμήν ἠμφισβητήθη. Τοῦναντίον ἡ μελέτη τῶν πρωτοφανῶν τούτων στοιχείων μᾶς ἔφερε ταχύτερον ἀφ' ὅτι προσεδοκῶμεν εἰς τὴν λύσιν δύο ἐκ τῶν μεγαλυτέρων προβλημάτων ἐξ ὧν ἡ ἔρευνα τοῦ φυσικοῦ Κόσμου ἐνεφάνισε ἤτοι τὸ πρόβλημα τῆς ἐσωτερικῆς συστάσεως τῶν ἀτόμων τῆς ὕλης καὶ τῆς σχέσεως μεταξύ ὕλης καὶ δυνάμεως ἢ ἐνεργείας.

Τί εἶνε τὸ ράδιον καὶ τὰ ἀκτινεργὰ λεγόμενα στοιχεῖα; Ἡ Curie ἐξήταξε κάποτε τὰ ὄργανα τοῦ οὐρανίου καὶ παρατήρησεν ὅτι αὐτὰ προσβάλλουν εἰς τὸ σκότος μίαν φωτογραφικὴν πλάκα, πολὺ περισσύτερον ἢ ὅσον ἐδικαιούτο τις ν' ἀναμένῃ ἀπὸ τὸ περιεχόμενον ποσὸν οὐρανίου.

Μία ἀστράπη τότε ἐξέλαμψε ἀπὸ τὴν μεγάλην τῆς διάνοιαν καὶ κατόπιν

ἐπιμόχθου ἐργασίας, τὴν ὠδήγησε ν' ἀνεύρη τὸ θαυματουργὸν στοιχεῖον τοῦ ὁποίου τότε ὑπώπτευσε τὴν ἕπαρξιν. Τὸ ράδιον. Τὴν ἀνακάλυψιν αὐτὴν ἠκολούθησε ἡ ἀνακάλυψις καὶ ἄλλων ὁμοίων στοιχειῶν τῶν ἀκτινεργῶν. Εἶνε ταῦτα πάντα στοιχεῖα εὐρισκόμενα εἰς ἀτομικὴν ἀποσύνθεσιν. Τὰ ἄτομά των ἐγεννήθησαν ὑπερτροφικά, ἐκ τούτου τὸ χαλύβδινον αὐτῶν κέλυφος διερράγη που καὶ ἐκ τῆς ρωγμῆς του διαφρέουν τὰ συστατικά του μὲ πρωτοφανῆ ὀρμὴν, αἱ ἀκτινοβολίαι ὅπως τὰς λέγομεν.

Ἡ ἀνακάλυψις αὐτὴ μᾶς ἔδειξεν ἀργότερα ὅτι κάθε ἄτομον ἀποτελεῖ ἓνα κλειστὸν μικρόκοσμον, τὸν ὁποῖον συνδέουν δυνάμεις ἀσυγκρίτως ἀνώτεροι ἐκείνων τὰς ὁποίας εἰς τὴν φύσιν συναντῶμεν καὶ εἰς τὸ ἐργαστήριόν μας παρασκευάζομεν.

Μερικὰ τοιαῦτα ἄτομα τῶν πυκνοτέρων στοιχείων, τῶν ἐχόντων πολὺ μέγα ἄτ. βάρος εὐρίσκονται εἰς συνεχῆ ἀποσύνθεσιν. Τὰ ἄτομα τῶν ἀποβάλλουν μέρος τοῦ περιεχομένου των συνεχῶς καὶ μὲ ὀρισμένην καὶ ὑπ' οὐδενὸς μέσου ἐξαρτωμένην ἢ ἐπηρεαζομένην ταχύτητα καὶ μεταβάλλονται εἰς ἄτομα μικροτέρας μάζης.

Ἄλλ' αἱ ἐνδατομικαὶ δυνάμεις, ὡς εἶπομεν, αἱ συνεχόσασαι τὰ συστατικά τῶν ἀτόμων εἶναι κολοσσιαῖαι καὶ ἡ διάρρηξις αὐτῆ τοῦ ἀτόμου εἰς ὅσον ἐλάχιστον βαθμὸν καὶ ἂν συμβαίη, συνοδεύεται ὑπὸ ἐκλύσεως ἐνεργείας τεραστίας ὑπὸ τὴν μορφήν ἠλεκτρισμοῦ, κινητικῆς ἐνεργείας θερμότητος ἀκόμη ἢ καὶ φωτὸς ἢ χημικῆς ἐνεργείας, ὥστε καὶ ἡ κόνις τῶν συντριμμάτων εἶναι ἱκανὴ καὶ ἀρκετὴ νὰ μᾶς προδώσῃ τὴν ἀποσύνθεσιν αὐτὴν καὶ τὴν ἕπαρξιν ἐπομένως τῶν διαφορῶν ἀκτινεργῶν στοιχείων· αὐτὰ τὰ συντριμματα εἶνε αἱ περιφρομοὶ ἐκ τοῦ ραδίου ἐξακοντιζόμεναι ἀκτινοβολίαι αἱ ἀκτῖνες α καὶ β.

Αἱ ἀκτῖνες β μᾶς εἶνε γνωσταί, εἶνε τὰ ἄτομα τοῦ ἀρνητικοῦ ἠλεκτρισμοῦ. Τοῦ ἠλεκτρισμοῦ, ὅστις διατρέχει τὰ σύρματα καὶ ζωογονεῖ τὰς μηχανὰς μας, μᾶς φωτίζει καὶ μᾶς θερμαίνει, εἶνε αὐταὶ αὐταὶ αἱ καθοδικαὶ ἀκτῖνες, βαλλόμεναι ὅμως ἐκ τοῦ ἀποσυντιθεμένου ἀτόμου, ἔχουν ταχύτητα πολὺ μεγαλυτέραν, ἐγγίζουσαν τὴν ταχύτητα τοῦ φωτός. Αἱ ἀκτῖνες α ἀποτελοῦν τὸ σπουδαιότερον μέρος τῶν ἀκτινοβολιῶν τοῦ ραδίου καὶ τῶν συγγενῶν στοιχείων.

Ἐκτινάσσονται μὲ ταχύτητα 16000 χιλιομέτρων ἀνὰ δευτερόλεπτον, δηλαδὴ μὲ ταχύτητα 20000 φορὰς μεγαλυτέραν ἀπὸ τὴν ταχύτητα σφαίρας πυροβόλου. Καὶ ἔχουν ὑπὸ ἴσον βάρος κινητικὴν ἐνέργειαν κατὰ τετρακόσια ἑκατομμύρια φορὰς μεγαλυτέραν ἀπὸ τὴν κινητικὴν ἐνέργειαν τῆς σφαίρας πυροβόλου. Ἐκ τούτου ἐξηγεῖται ἡ τεραστία

ἐνέργεια τὴν ὁποίαν ἐγκλείουν τὰ ἐλάχιστα ψυχία τοῦ ραδίου, τὰ ὁποῖα μετὰ μεγάλης δυσκολίας κατορθώνωμεν νὰ συλλέξωμεν καὶ ἡ ἐντονωτάτη αὐτῶν ἐπὶ τοῦ ὄργανισμοῦ δρᾶσις. Ἀλλὰ τὸ ἠλεκτρικὸν αὐτῶν φορτίον ἐξουδετεροῦται τάχιστα μόλις συγκρουσθῶσι μὲ δισεκατομμύρια τινὰ μορίων ἀέρος, δηλ. ἀφοῦ διέλθουν ὀλίγα ἑκατοστὰ τοῦ μέτρου. Τὸ ἀπομένον ὅμως ἔδειξεν ὁ Ramsay τῷ 1903 πρὸς γενικὴν κατάλληξιν, εἶνε ἄτομα τοῦ στοιχείου ἡλίου, τοῦ ἐλαφροτέρου μετὰ τὸ ὕδρογόνον, στοιχείου.

Τὸ ράδιον λοιπὸν οὕτω πως μεταστοιχειοῦται, ὅπως καὶ τὰ ὅμοια πρὸς αὐτὸ ἀκτινεργὰ στοιχεῖα. Ἐξ ἐκάστου ἐκ τῶν βαρέων καὶ πυκνῶν ἀτόμων αὐτοῦ ἐκφεύγουν δύο ἠλεκτρόνια καὶ ἐν ἄτομον ἡλίου φέρον διπλοῦν φορτίον ἀρνητικοῦ ἠλεκτρισμοῦ. Τὸ ἀπομένον εἶνε καὶ αὐτὸ πυκνὸν ἄτομον ἀκτινεργόν ἢ αὐτὴ μεταβολὴ ἐπαναλαμβάνεται καὶ ἐπὶ τούτου μέχρι οὗ ἀπολήξουν αἱ διαδοχικαὶ μεταστοιχειώσεις εἰς στοιχεῖον μὴ ἀκτινεργόν καὶ τὸ στοιχεῖον αὐτὸ εἶναι ὁ μόλυβδος.

Ὡστε τὰ συντρίμματα τῶν ἀτόμων τῶν ἀκτινεργῶν στοιχείων εἶνε τὰ ἐλαχίστης μάζης φορτία ἀρνητικοῦ ἠλεκτρισμοῦ, τὰ ἠλεκτρόνια ἀφ' ἑνὸς καὶ ἀφ' ἑτέρου φορτία θετικὰ ἀναποσπάσιως συνδεδεμένα μετὰ τῆς σημαντικῆς σχετικῶς μάζης τῶν ἀτόμων τοῦ ἡλίου. Ἡ μᾶζα αὐτῶν ἐν τούτοις ἀπολύτως εἶνε ἐλαχίστη· ἐν ἄτομον ἡλίου ἔχει βάρους ἴσον μὲ 0,000,000,000,000,000,000,000,0066 γραμμ.

Τὴν ἐσωτερικὴν σύστασιν τῶν ἀτόμων γενικῶς ἠρεῦνησαν καὶ ἀνεῦρον ἐπὶ τῇ βάσει τῶν ἀνωτέρω γεγονότων ὁ Ράδερχορδ κυρίως καὶ ἡ σχολὴ ἐν γένει τῶν φυσικῶν τοῦ Καϊμπριτζ.

Οὗτοι ἀνεῦρον ὅτι τὰ συστατικὰ παντὸς ἀτόμου εἶνε ἀφ' ἑνὸς τὰ ἠλεκτρόνια ἀφ' ἑτέρου θετικὰ φορτία ἠλεκτρισμοῦ μεγάλης μάζης ἴσης μὲ τὴν μᾶζαν ἑνὸς ἀτόμου ὕδρογόνου, ἤτοι ἴσης μὲ τὴν μονάδα τοῦ ἀτομικοῦ βάρους· αὐτὰ εἶνε τὰ ἄτομα οὕτως εἰπεῖν τοῦ θετικοῦ ἠλεκτρισμοῦ, τὰ *πρωτόνια* ὅπως τὰ ὠνόμασάν τινες. Ἄμα τὸ ἠλεκτρικὸν αὐτῶν φορτίον ἐξουδετερωθῆ, μεταβάλλονται εἰς ἄτομα ὕδρογόνου. Τοιαῦτα θετικὰ ἠλεκτρόνια κατῶρθωσε τελευταίως τεχνητῶς νὰ ἐκσπάσῃ ὁ Ράδερχορδ ἐξ ἀτόμων τινῶν ἐλαφρῶν (1919), διὰ βομβαρδισμοῦ αὐτῶν διὰ τῶν βλητικωτάτων ἀκτίνων α.

Κατὰ ποῖον τρόπον εὐρίσκονται συνηρολογημένα τὰ συστατικὰ αὐτὰ ἐντὸς τῶν ἀτόμων; Ὁ Ράδερχορδ ἴδρυσεν θεωρίαν κατὰ τὴν ὁποίαν ἕκαστον ἄτομον ἀποτελεῖ οἰοῦναι πλανητικὸν σύστημα ἐν μικρογραφίᾳ, τοῦ ὁποίου τὸν πυρῆνα ἀποτελοῦν τὰ φορτία τοῦ θετικοῦ ἠλεκτρισμοῦ· ἐν εἰς τὸ ἄτομον τοῦ ὕδρογόνου, περισσότερα, κατ' ἀναλογίαν

τοῦ ἀτ. βάρους αὐτῶν, εἰς τὰ ἄτομα τῶν λοιπῶν στοιχείων. Τὰ ἄτομα ὅλων τῶν στοιχείων εἶνε τοῦ αὐτοῦ τύπου. Ὁ πυρῆν κατέχει ἀπείρως ἐλάχιστον χῶρον, περίξ αὐτοῦ εἰς διαφόρους ἀποστάσεις, περιτρέχουν κάτ' ἑλλειπτικὰς τροχιάς ἡλεκτρόνια ἴσα τὸν ἀριθμὸν πρὸς τὸν ἀριθμὸν τῶν φορτίων τοῦ πυρῆνος.

Ἡ ἀπόστασις τῶν τελευταίων μάλιστα εἶνε σχετικῶς μεγίστη. Οὕτω ἂν θεωρήσωμεν τὸν πυρῆνα ἀξανάμενον μέχρι τοῦ μεγέθους κόκκον ἄμμου καὶ κατέχοντος τὸ κέντρον τῆς γῆς τὰ ἔξωτερικὰ ἡλεκτρόνια θὰ εὐρίσκωνται εἰς τὴν περιφέρειαν αὐτῆς.

Ὅστε ἡ σφαῖρα ἑνὸς ἀτόμου ἀποτελεῖται κυρίως ἀπὸ κενὸν διάστημα, ἐλάχιστον δὲ τοῦ διαστήματος μέρος κατέχει τὸ ὕλικόν μέρος αὐτοῦ. Διὰ τῆς προσθήκης νέων φορτίων θετικοῦ καὶ ἀρνητικοῦ ἡλεκτρισμοῦ ἀξάνει ἡ μᾶζα τοῦ ἀτόμου ὅπως διὰ τῆς προσθήκης ἑνὸς δακτυλίου ἀξάνει ὁ φλοιὸς τοῦ δένδρου καὶ νέον στοιχεῖον παράγεται. Ἀπὸ τὸν ἀριθμὸν καὶ τὴν διάταξιν τῶν ἡλεκτρικῶν φορτίων καθορίζεται τὸ εἶδος καὶ αἱ ιδιότητες ἐκάστου ἀτόμου.

Οὕτως ἡ θαυμασία τῶν Curie ἀνακάλυψις μᾶς ὠδήγησεν εἰς τὴν λύσιν τοῦ μεγάλου προβλήματος τὸ ὅποιον ἐπὶ αἰῶνας μακρούς, ἀφ' ἧς ἡ φιλοσοφία ἐγεννήθη, ἀπετέλεσε τὸν ἄξονα περὶ ὃν περιστρέφετο ἡ περὶ τῆς φύσεως γνῶσις ἡμῶν.

Τὰ ἔσχατα συστατικὰ τῆς ὕλης εἶναι δύο μόνα. Μονάδες ὅλαι ὅμοιαι τελείως καὶ ἴσαι δι' ὅλας τῆς ὕλης τὰς ποικιλίας. Ὁ θετικὸς καὶ ἀρνητικὸς ἡλεκτρισμὸς. Ὁ πρῶτος μὲ μεγάλην, ὁ δεῦτερος μὲ μικρὰν σχετικῶς μᾶζαν. Αὐτοὶ εἶνε οἱ μοναδικοὶ παράγοντες οἰουδήποτε εἶδους ὕλης καὶ εἰς αὐτούς, καταλήγει ὅταν ἀποσυντίθεται ἡ ὕλη εἴτε φυσικῶς καὶ αὐτομάτως ὅπως εἰς τὸ ράδιον καὶ τ' ἄλλα ἀκτινεργὰ σώματα ἢ καὶ τεχνητῶς.

Ἄν δέ ποτε ὁ δημιουργὸς θελήσῃ νὰ ὀμιλήσῃ πρὸς τὰ πλάσματα αὐτοῦ, μεταχειριζόμενος αὐτὴν τὴν φορὰν ἀντὶ τῆς γλώσσης τῶν γραφῶν, τὴν γλώσσαν τῆς ἐπιστήμης, θὰ ἔλεγε πρὸς αὐτὰ: ἡλεκτρισμὸς εἶ καὶ εἰς ἡλεκτρισμὸν ἀπελεύσει. Εἶνε τὰ ἔσχατα συστατικὰ ταῦτα τὰ ἄτομα τοῦ Δημοκρίτου καὶ τοῦ Δάλτωνος; Τὰ ἄτομα τοῦ Δάλτωνος, τὰ χημικὰ ἄτομα δὲν εἶνε πλέον αὐτὰ. Εἶναι ὅμως τὰ ἄτομα τοῦ Δημοκρίτου. Τὰ ἄτομα τοῦ Δάλτωνος εἶνε τὰ τελευταῖα συστατικὰ τῶν διαφόρων στοιχείων, τὰ χημικὰ δηλ. ἄτομα, τὰ ἐλάχιστα μέρη τῆς ὕλης μεταξύ τῶν ὁποίων χωροῦν αἱ χημικαὶ δράσεις. Ἡ ἀποκάλυψις τῶν ἀκτινεργῶν στοιχείων, ἅτινα ἔχουν ἄτομα ἐν μεταστοιχειώσει εὐρισκόμενα δὲν τὰ ἔθιξε. Αἱ ἡλεκτρικαὶ ὅμως μονάδες, αἵτινες τὰ συνιστοῦν, αὐταὶ εἶνε τὰ

ἄτομα ἀκριβῶς ὅπως τὰ ἐφρανόσθη καὶ τὰ περιέγραψεν ὁ μέγας Δημόκριτος.

Καὶ προκειμένον σήμερον νὰ δώσωμεν ἓνα ὄρισμὸν εἰς τὰς τελείως ὁμοίας καὶ μόνον *ρυσμῶ* ἢ *διαθυγῆ* ἢ *τρόπω* διαφόρους ἀτμήτους μονάδας τῆς ὕλης, δὲν ἔχομεν ἀνάγκην νὰ στενοχωρήσωμεν πολὺ τὸ πνεῦμά μας. Μᾶς τὸν ἔχει δώσει ἤδη τὸ βαθὺ πνεῦμα τοῦ σοφοῦ τῶν Κλαζομενῶν: Ἄτομα εἶναι ἀγέννητα καὶ ἀφθαρτα, ἀπειρώς ἐλάχιστα σπέρματα, διαφεύγοντα τὰς αἰσθήσεις μας εἰς τὰ ὅποια ὁ νοῦς—ἢ φύσις θὰ ἐλέγομεν σήμερον—ἐνεφύσησε τὴν ἀένναον κίνησιν. Καὶ ἂν ἠθέλαμεν τὸν ὄρισμὸν συντομώτερον θὰ ἠδυνάμεθα νὰ ἀρκεσθῶμεν εἰς τὸν περὶ ὕλης ὄρισμὸν τοῦ Κάντ, «*ὕλη εἶνε τὸ ἐν τῷ χώρῳ κινούμενον*» μὲ τὴν προσθήκην «*ἠλεκτρικὸν φορτίον*».

Ζ.

Δὲν νομίζομεν ὅτι πλανώμεθα ἂν εἴπωμεν ὅτι μέχρι τοῦδε οὐδέποτε ἡ ἐπιστήμη ἐπέτυχεν εἰς τόσον μεγαλειῶδες πρόβλημα νὰ δώσει τόσον ἱκανοποιητικὴν λύσιν.

Μᾶς ἔδειξεν ὅτι εἰς εἶνε ὁ μοναδικὸς παράγων τῆς Δημιουργίας. Ἡ ἐνέργεια. Καὶ μὲ τὴν ἀποκάλυψιν αὐτὴν κατώρθωσεν ὁ νοῦς νὰ εἰσδύσῃ ἐκεῖ ὅπου ὁ ὀφθαλμὸς ὁ ὀπλισμένος μὲ τὸ ἰσχυρότατον τῶν μικροσκοπίων οὐδὲν ἠδύνατο νὰ ἴδῃ, εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῶν ἀτόμων ἐξ ὧν ἡ ὕλη συνίσταται καὶ μᾶς ἔδειξεν ὅτι ἡ ὕλη εἶναι μορφή ὑπὸ τὴν ὁποίαν ἐμφανίζεται ἡ ἐνέργεια, συγκεντρωμένη εἰς παμμέγιστα ποσὰ ἐν ἐλαχίστῳ χώρῳ περιδινούμενα, (ἠλεκτρικὰ φορτία θετικὰ καὶ ἀρνητικὰ), αὐτοτελῆ ποσὰ ὅλα πανόμοια καὶ ἰσότιμα.

Οὐδεμία λοιπὸν θεμελιώδης διαφορὰ ὑπάρχει μεταξὺ ἐνεργείας καὶ ὕλης καὶ ἡ ἔννοια τῆς ἐνεργείας συμπύσσεται εἰς τὴν γενικωτέραν ἔννοιαν τῆς ὕλης.

Κατ' αὐτὸν ὅμως τὸν τρόπον ἐπιλύεται ἀσυνειδήτως καὶ ἄλλο μέγα πρόβλημα τὸ ὅποιον ἀδίκως ἐπὶ αἰῶνας ἐβασάνισε φιλοσόφους καὶ ἐπιστήμονας. Τὸ πρόβλημα τῆς σχέσεως τῆς ὕλης πρὸς τὴν δύναμιν ἢ ἐνέργειαν. Ἡ ἀπορία τῆς ἐπιδράσεως μέσου ἀβαροῦς, τῆς ἐνεργείας, ἐπὶ μέσου βαρέος, τῆς ὕλης. Ὁ Ἄναξιμανδρος προβλέψας τοιοῦτον ἀδιέξοδον ἐδέχετο ἐνιαίαν τὴν ἔννοιαν τῆς ὕλης καὶ τῆς δυνάμεως (ύλοζῳια). Εἶχεν ἀρχίσει ἐκεῖθεν ἔνθα σήμερον κατέληξεν. Τὸ πρόβλημα κυρίως ἀνεπτύχθη εὐρύτερον ὑπὸ τοῦ Descartes, τοῦ εἰσηγητοῦ τῆς δυαρχικῆς θεωρίας (dualisme).

Οἱ ἐπιστήμονες κυρίως ἠσχολήθησαν μὲ αὐτό, ἀφ' ἧς ἐβεβαιώθη

ὅτι τὸ φῶς ἀσκεῖ πίεσιν ἐπὶ τῶν σωμάτων. Ἡ ἄυλος ἀκτινοβολία ἐπὶ τῆς ὕλης. Εἶναι ἀληθὲς ὅτι ἡ πίεσις αὐτὴ εἶνε ἐλαχίστη. Ἀνέρχεται διὰ τὸ ἠλιακὸν φῶς εἰς ἡμισυ χιλιοστὸν τοῦ γραμμαρίου ἐπὶ ἐκάστου τετραγωνικοῦ μέτρου. Ἄλλ' ὅταν ἡ ἐπιφάνειά τινος σώματος εἶναι σχετικῶς πρὸς τὸν ὄγκον αὐτοῦ πολὺ μεγάλη, ὅπως συμβαίνει εἰς λεπτότατα καὶ ἐλαφρότατα σωματίδια μετεωριζόμενα, τότε ἡ ἐπ' αὐτῶν πίεσις ἐντατικωτάτου φωτός εἶναι ἱκανὴ νὰ ὑπερνηκίῃ τὴν βαρῦτητα καὶ ταῦτα ἀντὶ νὰ ἔλκωνται ὑπὸ τοῦ φωτοβόλου ὕλικου σώματος ἀπωθῶνται ὑπ' αὐτοῦ.

Οὕτω ἀκριβῶς ἐξηγεῖται ἡ ὑπαρξις τοῦ ἠλιακοῦ στέμματος ἐπὶ τοῦ φαινομένου μάλιστα αὐτοῦ στηριζόμενος ὁ Arrhenius ἐπεχείρησε νὰ δεῖξῃ ὡς δυνατὴν τὴν ἐξ ἑνὸς πλανήτου εἰς ἄλλην μεταδοσιν τῆς ζῶης. Μικρότατα σπερμάτια λιπόπνοα καὶ ἀναφῆ θὰ ἠδύναντο εἰς διάστημα εἴκοσι μόνον ἡμερῶν νὰ διανύσουν κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον τὸ μεταξὺ Ἄρεως καὶ Γῆς διάστημα.

Τὸ πρόβλημα τῆς ὥσεως τῆς ἀσκουμένης ὑπὸ τῆς ἀκτινοβόλου ἐνεργείας ἐπὶ τῶν ὕλικῶν σωμάτων, ἔπαυσε πλέον νὰ εἶνε μυστήριον καὶ μᾶς ἀνησυχῆ ἄφ' ἧς κατεδείχθη ὅτι καὶ ἡ ἀκτινοβόλος ἐνέργεια ἐνέχει μᾶζαν. Μεταδίδεται βαλλομένη τμηματικῶς διὰ τῶν βολίδων (quantum) αἰτινες ἐπίσης ἔχουν μᾶζαν. Ὅταν εὐρέθη ὅτι ἡ μᾶζα τῶν ἠλεκτρονίων αὐξάνει μετὰ τῆς ταχύτητος, τὸ πρᾶγμα ἐξεπληξε ἄλλ' ἐθεωρήθη ὅτι ἡ μᾶζα τῶν ἠλεκτρονίων εἶναι τι διαφοροτικὸν τῆς μάζης τῆς ὕλης φαινόμενον, ἠλεκτρομαγνητικῆς φύσεως. Ἦδη καὶ τὸ φῶς ἐμφανίζει τὸ φαινόμενον τῆς μάζης. Ἄλλ' ὡς ἀπέδειξεν ὁ Einstein καὶ πᾶσα μορφή ἐνεργείας ἔχει μᾶζαν καὶ ἀδράνειαν. Ὅταν λ. χ. εἰς μίαν χημικὴν ἀντίδρασιν ἀναπτύσσεται θερμότης, ἡ μᾶζα τοῦ συστήματος ἐλαττοῦται ἀνε-

παισθῆτως. Ἐλαττοῦται δὲ κατὰ ποσὸν ἴσον πρὸς $\frac{1}{9 \times 10^{20}}$ δι' ἐκάστην μονάδα (erg) ἐλευθερουμένης ἐνεργείας. Εἷς λοιπὸν μοναδικὸς παράγων ἀποτελεῖ τὴν φύσιν, ἡ ἐνέργεια καὶ δύο εἶνε αἱ κυριώδεις μορφαὶ ὑφ' ἃς ἐμφανίζεται. Ὁ ἠλεκτρισμὸς καὶ ἡ ἀκτινοβόλος ἐνέργεια (φῶς, θερμότης). Ὑπὸ τὴν πρώτην μορφήν παρέχεται συγκεντρωμένη εἰς ἠλεκτρικὰ φορτία θετικὰ καὶ ἀρνητικὰ μετακινούμενα μετὰ ποικιλοῦσης ταχύτητος δυναμένης νὰ φθάσῃ τὴν ταχύτητα τοῦ φωτός. Τούτων τὰ διάφορα συμπλέγματα ἴσων φορτίων θετικῶν καὶ ἀρνητικῶν ἀποτελοῦν τὴν ποικιλίαν τῶν ἀτόμων τῆς πολυμόρφου ὕλης.

Ὑπὸ τὴν δευτέραν μορφήν, τὴν ἀκτινοβόλον, ἡ ἐνέργεια ἐμφανίζεται ὡς προσβολὴ κυματοειδῶς διαδιδόμενη μονάδων, τῶν βολίδων, διασπειρο-

μένων από τοῦ ἀκτινοβολοῦντος σώματος κατὰ πάσας τὰς διευθύνσεις μὲ τὴν ταχύτητα τοῦ φωτός. Ἡ ἀκτινοβολία αὕτη συμβαίνει ὅταν δι' οἰονδήποτε λόγον—ἐξωτερικὸν λόγον—αὐξήσῃ ἢ ταχύτης τῶν περιδινουμένων ἠλεκτρικῶν φορτίων ἐξ ὧν ἡ ὕλη ἀποτελεῖται.

Οὕτω τὸ παλαιὸν αὐτὸ πρόβλημα τῆς ἐπιδράσεως τῆς αὐτοῦ δυνάμεως ἐπὶ τῆς ὕλης καὶ τοῦ ὁποίου εἰδικὴν περίπτωσιν ἀποτελεῖ τὸ τῆς σχέσεως τῶν ἐσωτερικῶν πρὸς τὰ ἐξωτερικὰ φαινόμενα, τῶν πνευματικῶν ἐπὶ τὰ ὕλικα, ἐκηθενίζεται, ὡς ἀνυπαρκτον πρόβλημα ὡς ψευδοπρόβλημα, ἀφ' ἧς κατεδείχθη ἡ ταυτότης ἐνεργείας καὶ ὕλης.

Ματαίως λοιπὸν ἐκάη ὁ φωσφόρος τῶν εὐγενεστέρων κυττάρων τῶν φιλοσόφων εἰς τὴν λύσιν τοῦ προβλήματος αὐτοῦ ὅσον καὶ εἰς τὴν λύσιν ἄλλων ὁμοίων ψευδοπροβλημάτων.

Τὰ προβλήματα ταῦτα ὑπῆρξαν ἅλτα καθόσον ἀτόπως εἶχον τεθῆ εἴτε διότι ἐθεμελιούντο ἐπὶ ὑποθέσεω χημικῶν καὶ ἀβασίμων, εἴτε διότι ἐστεροῦντο οἰονδήποτε περιεχομένου ἱπτάμενα ἐκτὸς τῆς πραγματικότητος.

Εἰς τοιαῦτα ἄγωνα προβλήματι ὑπῆρξε πάντοτε ἀτυχῶς πλουσία ἢ μεταφυσικὴ, κέρδος δὲ μέγιστον ἀποβαίνει ἐκάστοτε ὁσάκις ἢ ἐπιστήμη κατορθώνει νὰ καταδείξῃ τὴν ἀνυπαρξίαν των.

Τοιοῦτον φέρε' εἰπεῖν πρόβλημα ὑπῆρξεν ἡ γνῶσις τοῦ ἂν σώματι εὐρίσκειται ἐν ἠρεμίᾳ ἢ ἐν ἀπολύτῳ κινήσει. Ὁ Einstein τὸ ἐξηφάνισε ἐκ τῆς ἐρευνῆς καταδείξας ὅτι δὲν ὑπάρχει ἀπόλυτον διάστημα δυνάμενον νὰ μᾶς χρησιμεύσῃ ὡς ἀφετηρία καὶ ἐπομένως μόνον σώματα ἐν σχετικῇ κινήσει ἢ ἐν σχετικῇ ἠρεμίᾳ εὐρισκόμενα ὑπάρχουν.

Τοιαῦτα προβλήματα εἶνε τέλος διάφορα μεταφυσικὰ προβλήματα τῆς ἀναζητήσεως τῆς πρώτης ἀρχῆς εἰς ὄντα καὶ φαινόμενα, τὰ ὅποια δὲν διαφέρουν πολλάκις τῆς ἀναζητήσεως τῆς ἀρχῆς καὶ τοῦ τέλους ἐνὸς κύκλου.

Η.

Ἴσως τις ἐπὶ τούτοις ἐκφράσῃ καθ' ἡμῶν τὴν μομφήν, ὅτι εἰς τὴν ἔρευναν τοῦ παντὸς ζητοῦμεν ν' ἀποκλείσωμεν τὴν φιλοσοφικὴν σκέψιν καὶ τὴν φιλοσοφίαν καθόλου.

Τοῦναντίον ἡ φιλοσοφικὴ σκέψις οὐ μόνον δὲν ἀντίκειται ἀλλ' εἶνε ἀναπόφευκτος εἰς τὴν ἐπιστημονικὴν πρόοδον. Τὶ ἄλλο εἶνε μία ἐπιτυχῆς ὑπόθεσις εἰς τὴν ἐπιστήμην ἢ εὐτυχῆς φιλοσοφικὴ ἔμπνευσις πρὸς ἐνόρασιν τῆς κρυπτομένης ἀληθείας. Ἡ φιλοσοφικὴ σκέψις ὑποκαίει τὸν πόθον τοῦ μεγάλου, εἶνε ὁ πτενιστὴρ ὁ κεντριζὼν τὴν ἔρευναν τῶν θεμάτων πρὸς εὐρύτερον ὅσον τὸ δυνατὸν ὀρίζοντα, τὸ ἐλατῆριον ὅπερ

διατηρεῖ εἰς ἔντασιν τὴν ἐπιστημονικὴν ὁρμὴν μεγαλοπράγμονος ἔρευνητοῦ.

Ἡ ἑξαφάνισις τῆς φιλοσοφίας ἀπὸ τῆς ἐπιστήμης θὰ ἐπέφερε τὴν στέρησιν αὐτῆς. Διότι αὐτὴ παρέχει τὸ νόημα ποῦ σβύνει τὴν φυσικὴν δίσψαν τοῦ ἀνθρωπίνου πνεύματος πρὸς τὰ μεγάλα καὶ ὑψηλά. Δὲν θὰ ἐκλείψῃ ποτὲ διότι ποτὲ ἡ ἀνθρωπίνη σκέψις δὲν θὰ παύσῃ τὴν διάρκως διακλαδιζομένην καὶ ἀποσχιζομένην ἐπιστήμην ν' ἀναζητῇ ν' ἀνασυνδέῃ ὑπὸ μίαν γενικωτέραν ἐποπτείαν, δὲν θὰ ἐκλείψῃ, διότι οὐδὲν δύναται νὰ ἀναστείλῃ τὸν ἐσωτερικὸν πόθον τοῦ ἀνθρωπίνου πνεύματος νὰ προτρέξῃ τῆς ἐπιστήμης εἰς τὴν ἔρευναν τῆς Δημιουργίας.

Δὲν ἐπιτρέπεται ὅμως ποτὲ πλέον εἰς τὴν φιλοσοφίαν ν' ἀγνοῇ ἢ παραγνωρίζῃ τὴν ἐπιστήμην ἀντικειμένη εἰς αὐτὴν θὰ ἀντίκειται εἰς τὴν πραγματικότητα, θὰ γίνεται ἄχρηστος. Ἰπταμένη ἐκτὸς αὐτῆς, ἐκτὸς τῆς ἀντικειμενικότητος, ἐξέρχεται ἄνευ οὐδενὸς ἔργματος ἐκτὸς τῆς Δημιουργίας. Καὶ τότε ἂν εἶνε εὐφάνταστος μετοσιούται εἰς ὠραῖον ποίημα ἂν ὄχι καταγίνεται ἀπλῶς ν' ἀντλῇ εἰς τὸ κενόν. Ἀλήθειάν τινα ποτὲ δὲν δύναται νὰ προσεγγίσῃ. Ἄλλ' ὑπάρχουν βέβαια προβλήματα πολλὰ ἐκτὸς τοῦ αἰσθητοῦ κόσμου τὰ ὁποῖα δὲν ἠδυνήθη ἢ δὲν ἐπεχείρησε κἂν ν' ἀτενίσῃ ἢ ἐπιστήμη. Ποῖος λοιπὸν θ' ἀσχοληθῇ περὶ αὐτῶν; ἂν ὄχι μόνος ὁ φιλόσοφος; Τὰ προβλήματα αὐτὰ ἂν δὲν ἠτένισεν ἢ ἐπιστήμη ἕως χθές, θὰ τὰ ἀτενίσῃ αὔριον, θὰ τὰ ἐρευνήσῃ εἰς προσεχές, ἀπώτερον ἢ καὶ ἀπώτατον μέλλον. Ὅταν τὰς δυνάμεις τῆς ἀναπτέρωσῃ ἐπαρκῶς διὰ τὴν ἔρευναν αὐτῶν ἀκάθεκτος ἢ πρόοδος. Ζητήματα τὰ ὁποῖα χθές ἀκόμη ἔθεωροῦντο ξένα πρὸς τὴν ἐπιστήμην, ἐρευνῶνται σήμερον ὑπ' αὐτῆς καρποφόρως· ἀπόδειξις τὰ θαυμάσια ἀποτελέσματα τὰ ὁποῖα εἶδομεν εἰς τὴν ἔρευναν τοῦ προβλήματος τῆς ὕλης καὶ τῆς ἐνεργείας.

Ἡ ἐπιτυχία αὐτὴ ἐστηρίχθη κυρίως εἰς τὴν ἀνακάλυψιν νέων ἀπροσδοκῆτων φυσικῶν γεγονότων· ὅθεν πολλὰς φορὰς ἀκόμη ὁ δυσπιστῶν εἰς τὴν ἐπιστήμην φιλόσοφος θ' ἀκούσῃ τὴν ρῆσιν τοῦ Ἀμλέτου. «Υπάρχουν περισσότερα πράγματα εἰς τὸν Οὐρανὸν καὶ εἰς τὴν Γῆν παρὰ εἰς τὴν φιλοσοφίαν σας».

ΝΕΟΝ ΠΑΡΑΣΙΤΟΝ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ

(Phyllosticta Ampelophila)

ΥΠΟ

Ι. Χ. ΠΟΛΙΤΟΥ

(Τακτικού καθηγητοῦ τῆς Βοτανικῆς)

Περὶ τὰ τέλη τοῦ παρελθόντος Σεπτεμβρίου ἐπὶ τῶν παρὰ τὰς Ἀθῆνας ἀμπελώνων ἀνεκαλύψαμεν ἀναπτυσσόμενον νέον παράσιτον μύκητα, ἀνήκοντα εἰς τὸ γένος *Phyllosticta*, εἰς τὸν ὁποῖον δίδομεν τὸ ὄνομα *Phyllosticta ampelophila* Φυλλοστίκτης ὁ ἀμπελόφιλος. Ὁ μύκης οὗτος παράγει νόσον τῶν ἀμπέλων ἐμφανίζουσαν τὰ ἑξῆς γνωρίσματα. Τὰ φύλλα τὰ ὑπὸ τοῦ παρασίτου τούτου προσβεβλημένα φέρουσιν ἐπὶ τῆς ἄνω ἐπιφανείας κηλίδας ἀμυδρῶς ὠχράς, ὑποτετραγώνους ἢ ἀκανονίστως κυκλωτερεῖς, αἵτινες ὀλίγον κατ' ὀλίγον καθίστανται καστανόχροοι, ἐν τέλει δὲ μελαναί. Αἱ κηλίδες αὗται, μικραὶ τὸ πρῶτον, εἶτα μικρὸν κατὰ μικρὸν ἐκτείνονται μεταξὺ τῶν δευτερευουσῶν διακλαδώσεων τῶν νεύρων, ἢ καὶ ἐνοῦνται πολλάκις πρὸς ἀλλήλας καταλαμβάνουσαι οὕτω μέγα μέρος τοῦ ἐλάσματος τῶν φύλλων, ἅτινα νεκρούμενα κατὰ τόπους ἀποξηραίνονται ἐν τέλει ὅλως. Τὰ φύλλα ταῦτα μελανοῦνται, ταχέως δὲ πίπτουσιν ἐγκαταλείποντα τοὺς βλαστοὺς γυμνοῦς. Ἡ μικροσκοπικὴ παρατήρησις τῶν νοσούντων τοῦ φύλλου ἰσῶν δεικνύει τὴν ἐν αὐτοῖς παρουσίαν μυκηλίου ὑαλίνου, πολυτρόπως διακλαδουμένου καὶ πολλαχοῦ ἀναστομοσμένου. Ἐκ τοῦ μυκηλίου τούτου γιννῶνται κυανοειδεῖς κοιλότητες καλούμεναι πυκνίδια. Τὰ πυκνίδια ἐγκλείουσιν ἴδιον εἶδος σποριῶν, τὰ στηλοσπόρια. Τὰ στηλοσπόρια ταῦτα εἶνε ἄχροα, ραβδοειδῆ, γιννῶνται ἐπὶ λεπτοτάτων βασιδίων κειμένων ἐπὶ τῶν ἐσωτερικῶν τοιχωμάτων τῶν πυκνιδίων, ἔχουσι δὲ μέγεθος $5-6 \times 1-1,5\mu$.

Τὸ παράσιτον τοῦτο ὅπως ἀναπτυχθῆ καὶ προξενήσῃ πραγματικὰς ζημίας ἀπαιτεῖ ἀτμοσφαιρικὰς συνθήκας λίαν εὐνοϊκὰς, αἵτινες δὲν

παρουσιάζονται συνήθως. Ἐὰν ὁμως κατὰ τὴν ἐμφάνισιν αὐτοῦ παρουσιασθῆ καὶ ὁ περονόσπορος, τότε αἱ ζημίαι ἔσονται πράγματι σπουδαῖαι.

Ὁ συνδυασμὸς τῶν μυκήτων τούτων δὲν εἶνε συνήθης, ἐπὶ τῶν αὐτῶν ὁμως ἀμπέλων καὶ δὴ ἐπὶ τῶν αὐτῶν κηλίδων τῶν ὑπὸ τοῦ Φυλλοστίκτου τοῦ ἀμπελοφίλου προξενουμένων παρατηρήσαμεν ἕτερον παράσιτον μύκητα γνωστὸν ὑπὸ τὸ ὄνομα *Septocylindriun Dissiliens* (Duby) Sacc, τὴν παρουσίαν τοῦ ὁποίου τὸ πρῶτον σημειοῦμεν παρ' ἡμῖν.

Ὁ μύκης οὗτος ἐπιφέρει τὴν ἀποξήρανσιν τῶν φύλλων τῆς ἀμπέλου, ἀνευρέθη δὲ τὸ πρῶτον ἐν ἔτει 1834 εἰς τοὺς παρὰ τὴν Γενεύην ἀμπέλωνας ἔνθα ἐμελετήθη ὑπὸ τοῦ Duby. Τὰ νοσοῦντα φύλλα φέρουσι κηλίδας μελαίνας ἐνίοτε μὲν μικρὰς ἄλλοτε δὲ μεγάλας ὑποστρογγύλους καὶ ὀλιγαριθμούς, αἵτινες ἐνούμεναι πρὸς ἀλλήλας ἐπιφέρουσι τὴν ἀποξήρανσιν τῶν φύλλων. Αἱ κηλίδες εἶνε κατ' ἀρχὰς ἀμυδρῶς ὠχραί, εἶτα μελανοῦνται, συγχρόνως δὲ ἐπὶ τῆς κάτω ἐπιφανείας καθίστανται χνοώδεις. Ὁ χνοῦς οὗτος ἀποτελεῖται ἐκ τῶν πολλαπλασιαστικῶν τοῦ μύκητος ὀργάνων, ἅτινα καλοῦνται γονιδιοφόρα, διότι φέρουσιν ἐπὶ τοῦ ἄκρου αὐτῶν ἰδιάζοντα σπόρια, τὰ γονίδια. Τὰ γονίδια ταῦτα, ὅταν εὗρωσι καταλλήλους πρὸς βλάστησιν ὄρους, ἐκβλαστάνουσι μυκήλιον τὸ ὁποῖον βιοῖ καὶ ἀναπτύσσεται ὑπὸ τὴν ἐπιδερμίδα τῶν φύλλων, ἀντλοῦν τὴν τροφήν ἀπὸ τῶν κυττάρων τοῦ ξενίζοντος αὐτὸ φυτοῦ. Αἱ ὑφαί, αἱ ἀποτελοῦσαι τὸ μυκήλιον τοῦτο, εἶνε διαφανεῖς, ἀφθόνως δὲ διακλαδούμεναι καὶ πολλαχοῦ συμπλεκόμεναι σχηματίζουσιν εἶδος δικτύου. Ἐκ τοῦ μυκηλίου γεννῶνται νήματα γονιδιοφόρα, τὰ ὁποῖα, ἐξερχόμενα ἐκ τῶν στομάτων τῶν φύλλων, φέρουσιν ἐπὶ τοῦ ἄκρου αὐτῶν ἄλυσιν συνισταμένην ἐξ ὀλιγαριθμῶν γονιδίων.

Τὰ γονίδια εἶνε κυλινδρικά, φέρουσι 1—3 διαφράγματα, ἔχουσι δὲ μέγεθος 50—70 \times 5—6 μ . Ἡ διάδοσις τοῦ μύκητος τελεῖται διὰ τῶν γονιδίων, τὰ ὁποῖα, μετὰ τὴν ὠρίμασιν, ἀποσπώμενα ἀπὸ τοῦ φέροντος αὐτὰ γονιδιοφόρου, παρασύρονται εἰς ἀποστάσεις πολλὰς μεγάλας, τυχόντα δὲ τῶν καταλλήλων πρὸς βλάστησιν συνθηκῶν βλαστάνουσι συντελοῦντα εἰς τὴν ἐξάπλωσιν τῆς νόσου. Τὰ γονίδια ταῦτα ἀναπτύσσονται ἐπὶ τῆς κάτω ἐπιφανείας τῶν φύλλων, ἐπὶ τῶν αὐτῶν δὲ κηλίδων τῶν ὑπὸ τοῦ παρασίτου παραγομένων καὶ δὴ ἐπὶ τῆς ἄνω αὐτῶν ἐπιφανείας ἐμφανίζονται, περὶ τὸ τέλος τῆς βλαστητικῆς τοῦ μύκητος περιόδου, τὰ πυκνίδια Φυλλοστίκτου τοῦ ἀμπελοφίλου.

Ἡ ἐπὶ τῶν αὐτῶν κηλίδων τῶν φύλλων ἀνάπτυξις ἀμφοτέρων τῶν μυκήτων τούτων ὀφείλεται πιθανῶς εἰς στενὴν αὐτῶν συγγένειαν. Ἡ διάγνωσις τοῦ νέου μύκητος εἶνε ἡ ἑξῆς: *Maculis irregularibus,*

parvulis, brunneis dein fuscis, sparsis vel confluentibus; peritheciis punctiformibus, nigris, epiphyllis vel amphigenis; sporulis minutis, hyalinis, breviter baccillaribus, 5-6 \times 1-1,5 μ .

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Comes O. Crittogamia Agraria. tab. XVII. fig 153 Napoli, 1891.
 Duby J E Mom. soc. de Phys, et d'Histoir. nat. de Genève. VII. pag. 128 (1835).
 Ferraris T. Flora Italica Cryptogama Pars I Hyphales p. 766 (1910).
 Pirrotta R. I funghi parassiti dei vitigni. Arch. Lat. Crit. Pavia, voll. II-III (1879) tav. XIII fig 9-10.
 Saccardo P. A. Nuovo giorn. Botan, Ital. VIII, (1876).
 * * (Michelia) I pag. 89 (1877).
 * < Sylloge fungorum omnium cognitorum IV. p. 225.
 * * Fungi italici icones autographice delineati tab 74 Patavi, (1877-1886).
-

ΦΥΚΗ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΤΗΣ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΥ ΤΟΥ ΑΘΩ

ΥΠΟ

Ι. Χ. ΠΟΛΙΤΟΥ

Τακτικού καθηγητοῦ τῆς Βοτανικῆς

Ἡ πλουσία Ἑλληνικῆ χλωρίδος ἐγένετο ἀντικείμενον μακρῶν καὶ ἐνδελεχῶν ἐρευνῶν ὑπὸ πολυαριθμῶν ἐρευνητῶν, οἵτινες κυρίως ἠσχολήθησαν περὶ τὴν συλλογὴν καὶ διάγνωσιν φανερογόνων φυτῶν. Τὰ σποριόφυτα καὶ δὴ τὰ θιαλλόφυτα τῆς Ἑλλάδος, εἰς τὰ ὁποῖα ἀνήκουσι καὶ τὰ φύκη τῶν Ἑλληνικῶν παραλίων, παρημελήθησαν ὑπὸ τῶν περισσοτέρων ἐκ τῶν βοτανικῶν, οἵτινες διέτρεξαν τὴν Ἑλλάδα χάριν βοτανικῶν ἐρευνῶν, παραμένουσι δὲ μέχρι σήμερον κατὰ τὸ πλεῖστον ἄγνωστα.

Ἡ ἐπιστημονικὴ ἐπιτροπὴ, ἡ παρὰ τῆς Γαλλικῆς Κυβερνήσεως ἀποσταλεῖσα εἰς τὴν Ἑλλάδα ἐν ἔτει 1829, ἐκτὸς τῶν ἄλλων ἀξιολόγων αὐτῆς ἐρευνῶν, ἐξήτασεν ἀρκούντως, διὰ τοῦ διευθύνοντος αὐτὴν Bory de Saint — Vincent, τὰ φυτὰ τῆς Πελοποννήσου καὶ τῶν Κυκλάδων καὶ ἐδημοσίευσεν σύγγραμμα περὶ τῆς χλωρίδος τῶν μερῶν τούτων προσθεῖσα εἰς τὰς προγενεστέρας ἀνακαλύψεις καὶ 46 περίπου ἄγνωστα εἶδη, συλλεχθέντα κατὰ τὸ πλεῖστον ἐν Ταυγέτῳ καὶ ἐν τῇ γείτονι αὐτῷ χώρῳ.

Ὁ Γάλλος οὗτος βοτανικός, ἐκτὸς τῆς συλλογῆς φανερογόνων φυτῶν, ἠσχολήθη καὶ περὶ τὴν συλλογὴν καὶ διάγνωσιν φυκῶν τῆς Πελοποννήσου, ὧν ἀπαριθμεῖ εἰς τὸ σύγγραμμά του 84 εἶδη. Τὸ σύγγραμμα τοῦτο ἐδημοσιεύθη ἐν ἔτει 1840.

Κατὰ τὸν αὐτὸν σχεδὸν χρόνον ὁ Crisebach περιηγηθεὶς μέγα μέρος τῆς Χερσονήσου τοῦ Αἴμου καὶ ἰδίως τὴν Μακεδονίαν, περιέγραψεν εἰς δίτομον σύγγραμμα τὴν χλωρίδα τῶν μερῶν τούτων, συμπεριλαβὼν ἐν αὐτῷ καὶ τὰ παρὰ τοῦ Friedrichsthal Erivaldzki καὶ Pestalozza συλλεχθέντα ἐκ τῶν αὐτῶν μερῶν φυτὰ. Εἰς τὸ σύγγραμμα τοῦτο, ἐκτὸς τῶν σπερματοφύτων, ἀπαριθμοῦνται καὶ 24 εἶδη φυκῶν συλλεχθέντα κατὰ τὸ πλεῖστον εἰς τὸν Βόσπορον καὶ τὴν Προποντίδα. Ὡς πρὸς δὲ τὰ φύκη τῆς Χερσονήσου τοῦ Ἄθω, ὁ Crisebach περιορίζεται εἰς τὴν διάγνωσιν ἐνὸς μόνου εἶδους *Dichophyllum vulgare* Kütz. Ὡστε ἡ θαλασσία

γλωφίς τῆς Χερσονήσου ταύτης παραμένει ἄγνωστος. Ὁ Α. Crunow 1861 ἐδημοσίευσε κατάλογον τῶν ὑπὸ τοῦ Domenico Mazziati συλλεχθέντων φυκῶν. Ὁ βοτανικὸς οὗτος ἔζησεν ἐπὶ τεσσαράκοντα ἔτη (1817—1857) εἰς τὰς Ἰονίους νήσους· ἐβοτανολόγησε πλείοτερον ἐν Κερκύρα, Ζακύνθῳ καὶ Λευκάδι, ὀλιγώτερον δ' ἐν Κεφαλληνίᾳ.

Βραδύτερον ὁ F. Schmith (1878), ἀσχοληθεὶς περὶ τὴν διάγνωσιν καὶ βιολογίαν φυκῶν τινων τῆς Ἀττικῆς, περιέγραψε δύο νέα εἶδη, *Siphonocladus, Wilbergii* καὶ *Siphonocladus psytaliensis*.

Τὸ θέρος τοῦ 1887 ὁ Σ. Μηλιαράκης διέτρωπεν ἐφ' ἱκανὸν χρόνον ἐν τῇ νήσῳ Σκιάθῳ, ἐδημοσίευσεν δὲ ἐπιστημονικὴν ἐργασίαν περὶ τῶν φυκῶν τῆς νήσου ταύτης, ἐν ἣ ἀπαριθμοῦνται 24 εἶδη, τὰ ἑξῆς:

Oscilaria colubrina Thuz. — *Oscilaria sciathia* Miliar., *Isactis plana* Thur., *Hormactis Batani* Thur., *Symploca Catenellae* Hauck, *Lyngbya majuscula* Harv., *Rivularia polyotis* Hauck, *Enteromorpha minima intestinalis* f. *Cornucopiae* Link, *Enteromorpha lingulata* J. Ag., *Ulva Lactuca* Le Jol., *Cladophora pellucida* Kuetz. F. pana, *Cladophora trichotoma* Kuetz., *Cladophora Coelothrix* Kuetz. *Cladophora repens* Harv. *Anadyomene stellata* Ag., *Valonia macrophysa* Kuetz., *Valonia caespitula* Zanard., *Derbesia Lamourouxii* Solier, *Codium Bursa* Ag., *Codium Tomentosum* Stackh., *Udotea Desfontainii* Decne., *Halimeda Tuna* Lamour., *Caulerpa prolifera* Lam. & *Microdictyon Schmitzii* Miliar.

Ἐν ἔτει 1901 ὁ G. B. De Toni ἐδημοσίευσεν εἰς τὸ ὑπ' αὐτοῦ ἐκιδιδόμενον φυκολογικὸν περιοδικὸν «*La nuova Notarisia*» κατάλογον τῶν ὑπὸ τοῦ A. Forti ἐν Σουνίῳ συλλεχθέντων φυκῶν, περιλαμβάνοντα 43 εἶδη, ὧν τὸ πλεῖστον μέρος ἀνήκει εἰς τὰ διατομώδη.

Τέλος, μικρὸς ἀριθμὸς Ἑλληνικῶν φυκῶν ἀναφέρεται ἐν τῷ περὶ τῆς γλωφίδος τῆς νήσου Κρήτης συγγράμματι τοῦ Raulin ὡς καὶ εἰς τὰ γενικὰ φυκολογικὰ συγγράμματα τῶν Kuetzing, Agardh, Ardissonne καὶ De Toni. Ἐκ τῶν ἄνω λεχθέντων καταφαίνεται ἡ ἔλλιπεςτάτη γνῶσις τῆς θαλασσίας τῆς Ἑλλάδος γλωφίδος. Τὸ πλεῖστον τῶν Ἑλληνικῶν νήσων καὶ παραλίων οὐδόλως ἢ λίαν ἔλλιπῶς ἔχει ἐρευνηθῆ. Τοῦτου ἔνεκεν ἀπὸ τινων ἐτῶν ἐπεδόθημεν εἰς τὴν συλλογὴν καὶ σπουδὴν τῶν θαλασσιῶν φυκῶν τῆς Ἀττικῆς, τῆς Χερσονήσου τοῦ Ἄθω, τῶν νήσων Κρήτης, Σύρου, Ἄνδρου, Τήνου καὶ τοῦ λιμένος τῆς Καβάλλας, ἐπιφυλασσόμενοι δὲ νὰ δημοσιεύσωμεν προσεχῶς τὰ πορίσματα τῶν ἐρευνῶν τούτων, περιοριζόμεθα, ἐπὶ τοῦ παρόντος, εἰς τὴν ἀπαρίθμησιν τῶν φυκῶν, τὰ ὁποῖα συνελέξαμεν κατὰ μῆνα

Αὐγουστον τοῦ ἔτους 1921 εἰς τὰς ἀκτὰς τῆς χερσονήσου τοῦ Ἑλλάδος.

Τὰ ὑφ' ἡμῶν συλλεχθέντα εἶδη φυκῶν συμποσοῦνται εἰς 140, τὰ περισσότερα δὲ τούτων εἶνε νέα διὰ τὴν Ἑλληνικὴν χλωρίδα. Τὰ εἶδη ταῦτα συνελέχθησαν πλησίον τῶν μονῶν Βατοπεδίου, Παντοκράτορος, Σταυρονικητῆ, Ἰβήρων Λαύρας, Ἁγ. Διονυσίου, Ἁγ. Γρηγορίου, Ξενοφῶντος καὶ Δοχειαρίου, αἵτινες κεῖνται εἰς μικρὰν ἀπὸ τῆς θαλάσσης ἀπόστασιν.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- De Halacsy. Couspectus Florae graecae vol III, Lipsiae, 1904.
- Bory de Saint-Vincent. Expédition scientifique de Morée. Section des sciences physiques, tome III, 2 part., botanique Paris, 1832.
- P. A. Saccardo. La Botanica in Italia. (Memorie del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, vol XXV, n. 4, Venezia, 1895).
- Heufler L. Specimen florae cryptogamae septem insularum editum juxta plantas Mazzarianas herbarii Heufleriani (Algae, auct Alb-Grunow) (Verhandf. K. K, Zool - Bot. Gesellsch, in Wien, 1871).
- Schmitz F. Über grüne Algen aus dem golf von Athen (Sitzgsb. der Naturf. Gesellsch. Halle 1878).
- Miliarakis S. Beiträge zur Kenntniss der Algenvegetation von Griechenland: I. Die Meeresalgen der Insel Sciathos, mit Tafel. Athen; 1887.
- De Toni I. B. Alghe raccolte al Capo Sunnie Dal Dott Achille Forti (La nuova Notarisia Luglio 1901 p. 88).
- Grisebach A. Spicilegium Florae rumelicae et Bithynicae vol II p. 489, 1844.
- Raulin. Descr. botan. de l'île de Crète. Paris 1869.
- Kuetzig F. T. Species algarum, Lipsiae, 1849.
- Agardh I. G. Species, genera, et ordines Algarum et Epicrisis Systematis Floridearum; Lunde, 1840 - 1876.
- Ardissonne F. Phycologia Mediterranea, vol. I - II, Varese, 1883-1887.
- De Toni J. B. Sylloge algarum omnium hucusque cognitarum, vol I - IV, Patavii, 1889 - 1900.

I. RHODOPHYCEAE

FAM. I. — SQUAMARIACEAE

PEYSSONNELIA

Peyssonnelia Squamaria (Gmel.) Decne; J. Ag. Sp. II, p. 502;
Ardiss. Phyc. med. I., p. 227; De Toni Syll. Alg. IV, p. 1697.

FAM. II. — RHIZOPHYLLIDACEAE

RHIZOPHYLLIS

Rhizophyllis Squamariæ (Men.) Ardiss. Phyc. medit. I, p. 224;
De Toni Syll. Alg. IV, p. 1678.

FAM. III. — SPYRIDACEAE

SPYRIDIA

Spyridia filamentosa (Wulf.) Ardiss. Phyc. medit. I, p. 193;
De Toni Syll. Alg. IV, p. 1427.

FAM. IV. — GIGARTINACEAE

GYMNOGONGRUS

Gymnogongrus Griffithsiae (Turn) Ardiss. Phyc. medit. I, p. 176;
De Toni Syll. Alg. IV, p. 242.

FAM. V. — RHODYMENIACEAE

CHRYSYMENIA

Chrysmenia Uvaria (L.) Ardiss. Phyc. med. I, p. 210; De Toni
Syll. Alg. IV, p. 543.

FAM. VI. — HYPNACEAE

HYPNAEA

Hypnaea musciformis (Wulf.) Lamour; Ardiss. Phyc. med. I, p.
281.

FAM. VII. — GELIDIACEAE

GELIDIUM

Gelidium crinale (Turn.) Lamour. Ardiss. Phyc. med. I, p. 290;
De Toni Syll. Alg. IV, p. 146.

Gelidium latifolium Var, *Hystrix* (J. Ag.) Hauck Meeresalg. p. 192 (1884); De Toni Syll. Alg. IV, p. 150.

FAM. VIII. --- RHODOMELACEAE

LAURENCIA

Laurencia papillosa (Forsk) Ardiss. Phyc. med. I, p. 330; Hauck Meeresalg., p. 207; De Toni Syll. Alg. IV, p. 789.

Laurencia paniculata J. Ag. Sp. II, p. 755 (1863); Ardiss. Phyc. med. I, p. 328; De Toni Syll. Alg. IV. p. 788.

DIGENEA

Digenea simplex (Wulf.) Ag. Sp. I, p. 389 (1823); J. Ag. Alg. med., p. 147, Sp. II, 3, p. 845; Ardiss. Phyc. med. I, p. 356; De Toni Syll. Alg. IV, p. 963.

VIDALIA

Vidalia volubilis (L.) J. Ag. Sp. II, 3, p. 1121 (1863). Ardiss. Phyc. med. I, p. 424; De Toni Syll. Alg. IV, p. 1101.

RHYTIPLHEA

Rhytiphloea tinctoria (Clem) Ag. Syst., p. 160 (1824); Ardiss. Phyc. med. I, p. 422; De Toni Syll. Alg. IV, p. 1095.

FAM. IX. — CORALLINACEAE

MELOBESIA

Melobesia farinosa Lamour. Ardiss. Phyc. med. I, p. 445; De Toni Syll. Alg. IV, p. 1764.

CORALLINA

Corallina officinalis L. Fauna Suec., II, ed., n. 2234 (1761); Hauck Meeresalg., p. 281; Ardiss. Phyc. med. I, p. 462; De Toni Syll. Alg. IV, p. 1840.

II. PHAEOPHYCEAE

FAM. I. — FUCACEAE

CYSTOSIPA

Cystosira Hoppii Ag. Sp. p. 59; Valiante Monogr. die Cystosiren p. 16 tab. VIII; Ard. phyc. Med. part II, p. 26.

Cystosira discors (L.) Ag. Sp. p. 62; Ard. phyc. Med. II, p. 29; Hauck Meeresalg., p. 29.

Cystosira crinita (Desfont.) Duby; Hauck Meeresalg. p. 296; Ard. phyc. Med. II, p. 32.

Cystosira amentacea Bory. Morée p. 319, No 1451; Hauck Meeresalg. p. 295; Ard. phyc. Med II p. 35.

Cystosira abrotanifolia (Ag.) Hauck Meeresalg. p. 295; Ard. phyc. Med II p. 23.

SARGASSUM

Sargassum linifolium (Turn.) Ag. Hauck Meeresalg. p. 299; Ard. phyc. Med II p. 15.

Sargassum Hornschuchii Hg. Hauck Meeresalg. p. 301; Ard. phyc. Med II p. 301.

FAM. II. — DICTYOTEAE

DICTYOTA

Dictyota dichotoma (Hauds.) Lamour. J. Ah. Spec. Alg. I. p. 92; Hauck Meeresalg. p. 305.

PADINA

Padina Pavonia (L.) Gaillon; J. Ag. Spec. Alg. I. p. 113; Hauck Meeresalg. p. 310.

DICTYOPTERIS

Dictyopteris polypodioides (Desf.) Lamour. Hauck Meeresalg. p. 311.

FAM. III. — ECTOCARPACEAE

SPHACELARIA

Sphacelaria scoparia (L.) Lyngb. Hauck Meeresalg. p. 347.

FAM. IV. — SCYTOSIPHONACEAE

HYDROCLATHRUS

Hydroclathrus sinuosus (Roth) Zanard; Hauck Meeresalg. p. 393.

III. CHLOROPHYCEAE

FAM. I. — ULVACEAE

ENTEROMORPHA

Enteromorpha intestinalis (L.) Link Hauck Meeresalg. p. 426.

Enteromorpha compressa (L.) Grev. Hauck Meeresalg. p. 428.

ULVA

Ulva Lactuca (L.) Le Jol. Hauck Meeresalg. p. 435; Ardiss. Phyc. Med. II p. 193.

FAM. II. — ANADYOMENACEAE

ANADYOMENE

Anadyomene stellata (Wulf.) Ag. Hauck Meeresalg. p. 468; Ardiss. Phyc. Med. II p. 181.

FAM. III. — VALONIACEAE

VALONIA

Valonia utricularis (Roth.) Ag. Hauck Meeresalg. p. 469; Ardiss. Phyc. Med. II p. 163.

FAM. IV. — DERBESIACEAE

DERBESIA

Derbesia Lamourouxii (J. Ag.) Sol. Hauck Meeresalg. p. 476. Ardiss. Phyc. Med. II p. 159.

FAM. V. — CODIACEAE

Codium tomentosum (Huds.) Stackh Hauck Meeresalg. p. 479; Ardiss. Phyc. Med. II p. 168.

Codium Bursa (L.) Ag. Hauck Meeresalg. p. 479; Ardiss. Phyc. Med. II p. 168.

UDOTEA

Udotea Desfontainii (Lamour.) Dene. Hauck Meeresalg. p. 481; Ardiss. Phyc. Med. II p. 172.

HALIMEDA

Halimeda Tuna (Ellis et Sol.) Lamour Hauck Meeresalg. p. 482; Ardiss. Phyc. Med. II p. 174.

IV. BACILLARIOPHYTA

FAM. I. — ACHNANTHEAE

ACHNANTHES

Achnanthes Longipes Ag. Syst., p. 1—Sm. B. D. II. p. 27, pl. 35; f. 300; V. H. Syn., p. 129, pl. 26, f. 13-16, Cleve, Syn. II p. 195; Peragallo Diat. Marines de France. p. 5, pl. I. f. 4-12.

Achnanthes subsessilis K. Bac. p. 76, pl. 20, f. 5; Sm. B. D. II.

p. 28, pl. 37, f. 302; V. H. Syn. p. 129, pl. 26, f. 21 à 24; Perag. D. M. Fr. p. 6, pl. I, f. 19-21.

Achnanthes parvula K. Bac. p. 76, pl. 21, f. 5; V. H. Syn. p. 129, pl. 26, f. 25 à 28; Perag. D. M. Fr. p. 6, pl. I, f. 22-23.

COCCONEIS

Cocconeis pseudo-marginata Greg, D. of Clyde p. 492, pl. 9, f. 27; V. H. pl. 29, f. 20 à 21; A. S. atl. pl. 294 f. 5 à 7; Perag. D. M. Fr. p. 12, pl. II, f. 21-24.

Cocconeis molesta, Var. *crucifera* Grun. V. H. Syn. pl. 30 f. 20 à 23; Cleve. Syn. p. 174; Perag. D. M. Fr. p. 14, pl. III, f. 30, 32.

Cocconeis pediculus Ehr. Inf. p. 194, pl. 21, f. 11; Sm. Brit. Diat. pl. 3, f. 31; V. H. Syn. p. 133, pl. 30, f. 28-30; A. S. atl. pl. 192, f. 58 à 63; Cleve, Syn. p. 169; Perag. D. M. Fr. pl. III, f. 24, 25.

Cocconeis scutellum Ehr. Inf., p. 194, pl. 14, f. 8; Sm. Brit. Diat. I, p. 22, pl. 3, f. 34; V. H. Syn., p. 132, pl. 29, f. 1-3; A. S., atl., pl. 195, f. 17-20; Perag. D. M. Fr. p. 19, pl. IV, f. 5.

Cocconeis scutellum, Var. *adjuncta* A. S., atl. 190, f. 15; Perag. D. M. Fr. p. 19, pl. IV, f. 2.

CAMPYLONEIS

Campyloneis Grevillei (Sm.) Grun.—Cocc. Grev. Sm. Bret. Diat. I, p. 22, pl. III, f. 35.—*Campyloneis* Grev. Grun. Novara, p. 11; V. H. Syn. pl. 28, f. 10-11; Perag. D. M. Fr. p. 23, pl. IV, f. 18 à 21.

FAM. II. — MASTOGLOIEAE

ORTHONEIS

Orthonais binotata Grun.—Cocc. *scutellum* var. Roper M. J. VI. p. 24, pl. 3, f. 9.—Cocc. *binotata* Grun, verh. 1863, pl. IV, f. 13, Perag. D. M. Fr. p. 27, pl. V, f. 2.

Orthonais fimbriata Brightw.—Cocc. *fimbr.* Br. M, J. VII. p. 179, pl. 9, f. 13.—*Mastogloia cribosa* Grun (partim) verh. 1860, p. 577 pl. 7, f. 108; Perag. D. M. Fr. p. 27, pl. V, f. 3 à 6.

Orthonais Splendida Greg.—Cocc. *spl.* Greg. Diat. of Clyde, p. 493, pl. 9, f. 29.—Cocc. *punctatissima* Grev. M. J. 1857, p. 8, pl. 3, f. 1; Perag. D. M. Fr. p. 28, pl. V, f. 8 à 10.

Orthonais ovata Grun.—*Mastogloia ovata* Grun, verh. 1860, p. 578, pl. 7, f. 12; arct. Diat. pl. I, f. 2; *Orthonais ov.* Grun. Novara, p. 98; Perag. p. 29, pl. V, f. 14.

MASTOGLOIA

Mastogloia angulata Lewis. Proceed. Ac. Nat. Sc. Philadelphie 1861, p. 65, p. 2, f. 4; A. S. atl., pl. 187, f. 4-11.—Cl. Syn., p. 147. M,

Apiculata Grun. Verh. 1860, p. 577, pl. 7, f. 9; Perag. D. M. Fr. p. 30, pl. V, f. 16, 17.

Mastogloia quinquecostata Grun.—Verh. p. 578, pl. VII, f. 8; Per. Willefranche pl. 8. f. 21; Cleve Syn. p. 161; Perag. D. M. Fr. p. 31, pl. VI, f. 3.

Mastogloia quinquecostata var. *Hantzchii* Grun. in Cl. et Müll. n^o 153; Htz. OEst, Diat. p. 21, pl. 6, f. 6; Perag. D. M. Fr. p. 32, pl. VI, f. 4, 5.

Mastogloia Corsicana Grun. in Cl. et Müll. Diat. n^o 155—M. bisulcata var. *Corsicana* Grun V H. Syn. pl. IV. f. 28, Cleve Syn. p. 155; Perag. D. M. Fr. p. 34, pl. VI, f. 22, 23,

Mastogloia erythraea Grun. Verh. 1860, p. 577, pl. 6, f. 4; M. J. 1877 p. 174, pl. 194, f. 12-14; A. S. atl. pl. 186, f. 25, 26; Cleve Syn. p. 154; Perag. D. M. Fr. p. 34, pl. VI, f. 16, 18, 19.

Mastogloia Portierana Grun. Verh. 1863, p. 157, pl. IV, f. 3; Cleve Syn. p. 153; Perag. D. M. Fr. p. 35, pl. VI, f. 31.

Mastogloia lanceolata Thw. W. Sm. Brit. Diat. II, p. 64, pl. 54, f. 340; U. H. Syn. p. 70, pl. 4, f. 15 à 13; Perag. D. M. Fr. p. 36, pl. VI, f. 32, 33.

Mastogloia laminaris Ehr. (Grun).—Ceratoneis lamin. Ehr. teste Grun. Cleve Vega, p. 494 Syn. p. 153; Perag. Diat. M. Fr. p. 36, pl. VI, f. 34.

Mastogloia Smithii var. *intermedia* Grun. Caspi Sea p. 13; Cleve Syn. p. 152; Perag. D. M. Fr. p. 37, pl. VI, f. 38.

Mastogloia Grunovii A. S. atl. pl. 186, f. 1 à 7. Perag. D. M. Fr. p. 38, pl. VI, f. 30.

FAM. III. — NAVICULEAE

STAUURONEIS

Stauroneis salina Sm. Brit. Diat. I., p. 60, pl. 19, f. 188; V.H. Syn. p. 68, pl. 10, f. 16; Diat. p. 160, pl. 1, f. 54; Cleve Syn. I, p. 145.—Perag. Diat. M. Fr. p. 50, pl. VII, f. 21 à 24.

NAVICULA

Navicula liber var. *linearis* Grun.—Nav. linearis Grun. verh. 1860, p. 546, pl. 3, f. 2; V. H. Syn. p. 105, pl. 12, f. 35; Perag. Diat. M. Fr. p. 72, pl. IX, f. 8 à 10.

Navicula palpebralis Bréb. W. Sm. B. D., p. 50, pl. 31, f. 273; Donk. B. D., p. 25, pl. 4, f. 3; V. H. Syn. p. 96, pl. 11, f. 9; Perag. Diat. M. Fr. p. 82, pl. X, f. 17, 18.

Navicula Trevelyaniana Donk. M. J. 1861, p. 8, pl. 1, f. 2; B. D., p.

66, pl. 10, f. 6; V. H. Syn., p. 74, pl. A, f. 5, 6; Diat., p. 165, pl. 2, f. 73. Perag. D. M. Fr. p. 84, pl. XI, f. 1, 2.

Navicula rectangulata Greg. Diat. of Clyde, p. 479, pl. 9, f. 7; Donk. B. D., p. 66, pl. 10, f. 5; V. H. Syn., p. 74, pl. A, f. 7; Diat., p. 165, pl. 2, f. 74. Perag. D. M. Fr. p. 85, pl. XI, f. 4, 6.

Navicula chi Cleve, Syn. II. p. 37, pl. 1, f. 29; Perag. D. M. Fr. p. 89 pl. XIII, f. 26.

Navicula cancellata Donk. B. D. p. 55, pl. 8, f. 4; A. S. Nords. Diat. pl. 2, f. 36, 37; atl. pl. 46, f. 29, 30 V. H. Syn. p. 86, pl. A, f. 16, Diat. p. 183, pl. 3, f. 138; Perag. D. M. Fr. p. 101, pl. XIII, f. 7, 8.

Navicula crabro var. *multicostata* Grun. A. S. atl. pl. II, f. 14; 15, 16, 18, 19, 20; Cleve Syn. II, p. 102; Perag. D. M. Fr. p. 111. pl. XV, f. 13, 14, 15.

Navicula vetula A. S. Atl. 12. f. 49, Cleve Syn. I, p. 85; Perag. D. M. Fr. p. 117 pl. XIX, f. 17-18.

Navicula bombus Ehr.— Greg. Diat. of clyde p. 484. pl. 9 f. 12; Donk. B. D. p. 50, pl. 7, f. 7a; U. H. Syn. pl. B, f. 22; Perag. D. M. Fr. p. 119, pl. XVIII, f. 10, 11.

Navicula forcipata Grev. M. J. VII, p. 83, pl. 6, f. 10, 11; Donk. B. D., p. 12, pl. 2, f. 4; A. S. nords. Diat. pl. 1, f. 45, pl. 2, f. 16, 18; Perag. D. M. Fr. p. 130, pl. XXI, f. 28.

Navicula forcipata var. *puuctata* Cl. Syn. II, p. 64; Perag. D. M. Fr. p. 131, pl. XXI, f. 25, 26.

TRACHYNEIS

Trachyneis aspera Var. *intermedia* Grun. Cleve Syn. I, p. 192; Perag. D. M. Fr. p. 150, XXIX, pl. f. 3, 4.

Trachyneis aspera Var. *vulgaris* Cleve, Syn. I, p. 191. Nav. asp. A. S. atl., pl. 48, f. 2, 6; Perag. D. M. Fr. p. 150, pl. XXIX, f. 5.

FAM IV PLEUROSIGMEAE

PLEUROSIGMA

Pleurosigma affine Var *Normanni* Ralfs. H. P. Pleur. p. 10, pl. 4, f. 6-7; Cleve Syn. p. 252; Perag. D. M. Fr. p. 162, Pl. XXXII, f. 4, 6.

Pleurosigma attenuatum K. W. Sm. B. D. I, p. 68, pl. 216; V. H. Syn. p. 117, pl. 21, f. 11; Diat. p. 225, pl. 7 f. 271; H. P. Pleur. p. 16. pl. 7, f. 9; Perag. D. M. Fr. p. 167, pl. XXXIV, f. 3-5.

FAM V. — AMPHITROPIDEAE

TROPIDONEIS

Tropidoneis lepidoptera Greg. Cleve. Syn. I. p. 25. — A. lep. Greg. T., M, S. V. p. 76, pl. 1 f. 39; V. H. Synp. 120, pl. 22. f. 2, 3; Perag. D. M. Fr. p. 188, pl. XXXIX, f. 3 à 7.

FAM VI. — CYMBELLEAE

AMPHORA

Amphora egregia Ehr. A. S. atl. pl. 28, f. 13, 14, 17, 18, pl. 39, f. 27; Cleve. Syn. II, p. 110; Perag. D. M. Fr. p. 209, pl. XLVI, 12, 13.

Amphora ostrearia Bréb. V. H. Syn. p. 55, pl. 1. f. 25; Diat. p. 139, pl. 1, f. 1; Cleve Syn. II, p. 129; Perag. D. M. Fr. p. 219 pl. XLIX.

FAM VII. — SURIRELLEAE

CAMPYLODISCUS

Campylodiscus samoensis Grun, A. S. atl., pl. 15, f. 18, 20; Deby, mon. pl. 2, f. 3. C. incertus, A. S. Atl., pl. 15, f. 13, 15. Perag. p. 241, pl. LIV, f. 6-8.

Campylodiscus Ralfsii Sm. B. D. I p. 30, pl. 30, f. 257; A. S atl. pl. 14, f. 1-3 Deby mon., pl. 2. f. 18, Perag. p. 245, pl. LVI, f. 4.

Campylodiscus Thuretii Breb. Diat. Cherb., Pl. 1, f. 3; V. H. Syn., p. 190, pl. 17, f. 1; Perag. D. M. Fr. p. 247 pl. LVII, f. 4 à 9.

SURIRELLA

Surirella fastuosa Ehr. Sm. B. D. I, p. 32, pl. 9, f. 66; V. H. Syn., p. 188, pl. 73, f. 18; A. S. atl., pl. 5, f. 7, 8, 11; Perag. D. M. Fr. p. 248, pl. LIX, f. 2, 3.

Surirella fastuosa Var cuneata A. S. atl., pl. 4, f. 1. 2; Perag. D. M. Fr. p. 248 pl. LVIII, f. 2, 3, 4.

Surirella gemma Ehr. Ber. Akad. 1840, p. 76, pl. 4, f. 5; Ktz Bac., p. 62., pl. 7, f. 9; W. Sm., B. D. I, p. 32, pl. 9, f. 65; V. H. Syn. p. 187, pl. 74, f. 1-3; Diat. p. 372, pl. 13, f. 582; Perag. D. M. Fr. p. 255, pl. LXVIII, f. 4.

Surirella reniformis Grun. — *Plagiodiscus nervatus* Grun — Honduras Diat. p. 173. pl. 94, f. 9; Perag. D. M. Fr. p. 255, pl. LXV, f. 5.

CYMATOPLEURA

Cymatopleura solea Bréb. W. Sm. 1, p. 36, pl. 10, f. 78; V. H. Syn. pl. 56, f. 5 à 7; Diat., p. 367, pl. 12, f. 482 b; Perag. D. M. Fr. p. 259 pl. LXVIII f. 5, 6.

PODOCYSTIS

Podocystis adriatica K. Bac. p. 62, pl. 7, f. 8 et pl. 30, f. 80; Grun. in. Wien. verh. pl. 10, f. 13; V. H. Syn. pl. 55, f. 8. Diat, p. 365, f. 117; Perag, D. M. Fr. p. 261, pl. LXVIII, f. 11.

FAM. VIII. — NITZCHIEAE

NITZCHIA

Nitzschia macilentia Greg. M. J. VII, p. 83, pl. 6, f. 8-9; Grun. Verh. 1862, p. 571. Cl. et Grun. Arct. Diat. p. 90; V. H. Syn. pl. 64, f. 6-7; Perag. D. M. Fr. p. 279, pl. LXXII, f. 1.

Nitzschia distans Greg. Diat. of. Clyde. p. 58, pl. 6, f. 103; T. M. S. 1857, p. 79, pl. 1, f. 44; Cl. et Grun. Arct. Diat. p. 87, ; V. H. Syn. pl. 62, f. 10; Diat. p. 394, pl. 38, f. 878; Perag. D. M. Fr. p. 283, pl. LXXIII, f. 3.

Nitzschia angularis Sm. B. D. Syn. I, p. 40, pl. 13, f. 117; Cl. et Grun. Arct. Diat. pl. 5, f. 98; Perag. D. M. Fr. p. 284, pl. LXXIII, f. 6-7.

Nitzschia insignis Var. mediteranea Grun. V. H. Syn. pl. 61, f. 1. Perag. D. M, Fr. p, 296, pl. LXXV. f. 6.

NITZCHIELLA

Nitzchiella longissima f a typica. V. H. Syn. pl. 70, f. 1-2; Diat. p. 404, pl. 17, f. 568; Perag. D. M. Fr. p. 293, pl. LXXIV, f. 20.

Nitzchiella Lorenziana Grun. Arct. Diat. p. 101; V. H. Syn, p. 185, pl. 70, f. 12; Diat. p. 405, pl. 17, f. 572, pl. LXXIV, f. 25.

Nitzchiella Lorenziana Var. subtilis Grun. Arct. Diat. p. 102; Perag. D. M. Fr. p. 294 pl. LXXIV, f. 24.

FAM. IX. — EPITHEMIEAE

RHOPALODIA

Rhopalodia musculus f a typica. Ep. musculus K. Bac, p. 33, pl. 30, f. 6, W. Sm. B. D. I. p. 14, pl. 1, f. 10; V. H. Syn. p. 140, pl. 32, f. 14; Perag. D. M. Fr. p. 302, Pl. LXXVII.

Rhopalodia musculus Var. gibberula K. Ep. gibberula K. Bac. p. 35, pl. 29, f. 54; V. H. Syn. p. 140; Perag. D. M. Fr. p. 303 pl. LXXVII f. 18-22.

Rhopalodia musculus Var. constricta Sm. V. H. Diat. p. 297. pl. 9, f. 360; Perag. D. M. Fr. p. 303 pl. LXXVII, f. 11-17.

EPITHEMIA

Epithemia sorex K. Bac. p. 33, pl. 5, f. 12; W. Sm. B. D. I, p. 13, pl. 1, f. 9; V. H. Syn. p. 139, pl. 32, f. 6-10; Diat. p. 295, pl. 9, f. 351; Perag. D. M. Fr. p. 305, pl. LXXVII, f. 26-28.

FAM. X. — SYNEDREAE

SYNEDRA

Synedra robusta Ralfs. In Pritch. Inf. p. 789, pl. 8, f. 3; V. H. Syn. pl. 42, f. 6 et 7; Diat. p. 316, pl. 30, f. 836, 837; Perag. D. M. Fr. p. 309, pl. LXXVIII, f. 3-5.

Synedra crystallina Lyngb. Kütz Bac. p. 69, pl. 16, f. 1; Sm. B. D. I. p. 74, pl. 12, f. 101; V. H. Syn. p. 153, pl. 42, f. 10; Diat. p. 315, pl. 10, f. 435; Perag. D. M. Fr. p. 310 pl. LXXIX, f. 1.

Synedra fulgens (Kütz) Sm. B. D. I. p. 74, pl. 13, f. 103; V. H. Syn. pl. 43, f. 1, 2; Diat. p. 316, pl. 10, f. 436; Perag. D. M. Fr. p. 311, pl. LXXIX, f. 5.

Synedra undulata Bail. — New sp. and. loc. etc. p. 15, f. 24, 25 (Toxarium) Sm. B. D. II. p. 97; V. H. Syn. pl. 42, f. 2; Diat. p. 317, pl. 10, f. 437; Perag. Diat. M. Fr. p. 314, pl. LXXVIII, f. 7.

Synedra Gaillonii Ehr. — Kütz Bac. p. 68, pl. 30, f. 42; V. H. Syn. p. 152, pl. 39, f. 18; Diat. p. 312, pl. 10, f. 424; Perag. D. M. Fr. p. 315, pl. LXXX, f. 7.

Synedra Gaillonii var. *elongata*. Per. — Perag. D. M. Fr. p. 315 Pl. LXXX, f. 6.

Synedra Gaillonii Var. *macilentata* Grun, V. H. Syn. pl. 40, f. 1; Perag. D. M. Fr. p. 315, pl. LXXX, f. 8.

Synedra affinis Kütz. Bac. p. 68, pl. 15, f. 6 et 11 Sm. B. D. I. p. 73, pl. 12, f. 97; V. H. Syn. pl. 41, f. 13; Diat. p. 314, pl. 10, f. 430; Perag. D. M. Fr. p. 318, pl. LXXX, f. 19.

FAM. XI. — LIGMOPHOREAE

LIGMOPHORA

Ligmophora Reichardtii Grun. V. H. Syn. pl. 47, f. 4, 5; Perag. D. M. Fr. p. 346, pl. LXXXIV, f. 8, 9.

Ligmophora gracilis Ehr. V. H. Syn. pl. 46, f. 13; Diat. p. 343, pl. 11, f. 458; Perag. D. M. Fr. p. 346 pl. LXXXIV, f. 10.

Ligmophora gracilis var. *elongata* C. Rhizophora *elongata* K. Bac. p. 122, pl. 10, f. 6; Perag. D. M. Fr. p. 346, pl. LXXXIV, f. 11.

Ligmophora paradoxa Lyngb. (Echinella), V. H. Syn. pl. 48, f. 10, 12; Diat. p. 344, pl. 31, f. 855; Perag. D. M. Fr. p. 348 pl. LXXXV f. 16.

Ligmophora tincta Ag. V. H. Syn. pl. 48, f. 13, 15; Diat. p. 344, pl. 31, f. 856; Perag. D. M. Fr. p. 349, pl. LXXXV, f. 15.

Ligmophora grandis K. Bac. p. 122, pl. 9, f. 8. (Rhizophora); V. H. Syn. pl. 48, f. 2, 3; Perag. D. M. Fr. p. 349, pl. LXXXV, f. 14.

Ligmophora Lyngbyei K. Bac. p. 121, pl. 9, f. 10; V. H. Syn. p. 158, pl. 46, f. 1, 47, f. 16, 19; Perag. D. M. Fr. p. 349, pl. LXXXV, f. 9 à 12.

Ligmophora Lyngbyei Var. *elongata* Grun. V. H. Syn. pl. 47, f. 21; Perag. D. M. Fr. p. 350, pl. LXXXV, f. 8.

Ligmophora Ehrenbergii K. Bac. p. 121, pl. 9, f. 13; pl. 24, f. 1. (Podosphénia); V. H. Syn. pl. 47, f. 10, 11; Diat. p. 344, pl. 31, f. 853. Perag. D. M. Fr. p. 350, pl. LXXXV, f. 5, 6.

Ligmophora Ehrenbergii var. *ovata*. — V. H. Syn. pl. 47, f. 13; Diat. p. 344, pl. 31, f. 854; Perag. D. M. Fr. p. 351, pl. LXXXV, f. 3, 4.

FAM. XII. — TABELLARIÆ

GRAMMATOPHORA

Grammatophora marina var. *undulata* Ehr. Ber. 1840, p. 161; K. Bac. p. 129, pl. 29, f. 68; Perag. D. M. Fr. p. 354, pl. LXXXVII, f. 24.

Grammatophora oceanica f^a *communis* Grun. in. V. H. T. n. 355; V. H. Diat. p. 354; Perag. D. M. Fr. p. 355, pl. LXXXVII, f. 9-11.

Grammatophora oceanica f^a *minuscule* Per. Perag. D. M. Fr. p. 355, pl. LXXXVII, t. 13.

Grammatophora oceanica var. *macilentata* Sm. V. H. Syn. p. 164 Perag. pl. LXXXVII, f. 14-17, p. 355.

Grammatophora oceanica var. *nodulosa* Grun. V. H. Syn. pl. 53, f. 14; Perag. D. M. Fr. p. 355, pl. LXXXVII, f. 20, 21.

Grammatophora serpentina Ehr. — Ehr. Ber. 1844, p. 203; Sm. B. D. II, p. 43, pl. 61, f. 315; Perag. D. M. Fr. p. 356, pl. LXXXVIII, f. 1, 2, 3, 5.

RABDONEMA

Rabdonema adriaticum Kütz. Bac. p. 126, pl. 18, f. 7; Sm. B. D. II, p. 35, pl. 38, f. 305; V. H. Syn. p. 166, pl. 54, f. 11 13; Diat. p. 360, pl. 12, f. 486 a; A. S. Atl. pl. 217, f. 17 à 29; Perag. D. M. Fr. p. 359, pl. LXXXIV, f. 7 à 11.

STRIATELLA

Striatella unipunctata Ag. Kütz. Bac. 125, pl. 18, f. 5, pl. 24, f. 3; Sm. B. D. II, p. 37, pl. 39, f. 307; V. H. Syn. p. 165, pl. 54, f. 9, 10; Diat. p. 363, pl. 12, f. 485 a; Perag. D. M. Fr. p. 360, pl. LXXXIX f. 1.

Striatella interrupta Ehr, Kutz. Bac. p. 125, pl. 18, f. 4; V. H. Syn. p. 165, pl. 54, f. 8; Diat. p. 363, pl. 12, f. 484 a; Perag. D. M. Fr. p. 361, pl. LXXXIX, f. 3, 4.

FAM. XIII. — BIDDULPHIÆ

BIDDULPHIA

Biddulphia pulchella Gray. Sm. B. D. pl. 94, f. 321; V. H. Syn., pl. 97, f. 1-3; Diat. p. 470, pl. 20, f. 230 A. S. Atl., pl. 118, 120; Perag. D. M. Fr. p. 376, pl. XCIII, f. 1, 2.

Biddulphia Regina Sm. B. D. II. p. 50, pl. 46, f. 323, V. H. Syn. pl. 98, f. 1; Diat., p. 471, pl. 34, f. 894; A. S. atl. pl. 119, f. 18; Perag. D. M. Fr. p. 376, pl. XCIII. f. 5-9.

TRICERATIUM

Triceratium. (Amphitetras) antediluviana Ehr. Kütz. Bac. pl. 19

f. 3 et 29, f. 86; Sm. B. D. II, p. 47, pl. 44, f. 318; A. S. atl. pl. 99, f. 1-4 (amphitetras). — V. H. Syn. p. 207, pl. 109, f. 4-5 (Triceratium-Odontella); — V. H. Diat. p. 475, pl. 21, f. 642 (Biddulphia); Perag. D. M. Fr. p. 384, pl. CII, f. 1-4.

LAMPRISCUS

Lampriscus (Triceratium) orbiculatum Shadb. T. M. S. 1854, p. 14, pl. I, f. 6; Frightw. M. J. 1856, p. 276, pl. 17, f. 20; — *Tric. circulare* Grun, V. H. Syn. pl. 108, f. 10; Perag. D. M. Fr. p. 388, pl. CVI, f. 2, 3.

Lampriscus (Triceratium) elongatum Grun. Hedwigia, 1867, p. 31; A. S. atl. pl. 80, f. 2; Perag. D. M. Fr. p. 389, pl. CVI, f. 4, 5.

Lampriscus (Triceratium) Shadboldtianum Grev. T. M. S. 1862, p. 28; V. H. Syn. pl. 108, f. 517; A. S. atl. pl. 80, f. 18, 20; Perag. D. M. Fr. p. 389, pl. CVI, f. 1.

FAM. XIV. — COSCINODISCEAE

ACTINOCYCLUS

Actinocyclus Ehrenbergii Ralfs in Pritch. inf, p. 834; V. H. Syn. p. 215, pl. 123, f. 7; Perag. D. M. Fr. p. 414, pl. CXIV f. 1, 2.

Actinocyclus Ralfsii Sm. (Eupodiscus) B. D. II. p. 86; Ralfs in Pritch. Inf. p. 835 pl. 5, f. 84; V. H. Syn. p. 215 pl. 123, f. 6; Rattray, revision p. 155; Perag. p. 414, pl. CXXIII f. 1-6.

COSCINODISCUS

Coscinodiscus lineatus Ehr. Ber. A. K. 1838, p. 129; A. S. atl. pl. 59, f. 27-32; V. H. Syn. p. 217, pl. 131; Diat. p. 532 pl. 23, f. 665; Perag. p. 427, pl. CXVI, f. 7.

Coscinodiscus nodulifer Jan. in. A. S. atl. pl. 58, f. 21-23; Rattray revision p. 72; Perag. D. M. Fr. p. 428, pl. CXVI, f. 6.

FAM. XV. — MELOSIREAE

HYALODISCUS

Hyalodiscus subtilis Bail. New. Sp. p. 10, f. 12; Perag. D. M. Fr. p. 443, pl. CXIX, f. 7.

Hyalodiscus subtilis var. *scotica* (K) Grun. — *Cyclotella scotica* K. Bac. p. 50, pl. 1, f. 2, 3; *Podosira hormoides* Sm. Nec. Mont; Perag. D. M. Fr. p. 443, pl. CXIX, f. 8.

MELOSIRA

Melosira (Gailtonella) nummuloides Bory. — Sm. B. D. p. 55, pl. 49, f. 329; V. H. Syn., pl. 85, f. 1, 2; A. S. atl. pl. 181, f. 92-96, 182 f. 1, 2; Perag. D. M. Fr. p. 447, pl. CXX, f. 6.

Melosira (Paralia) sulcata f^a *coronata* (Ehr.) Grun. — *Melosira coronata* Ehr. — V. H. Syn. pl. 91, f. 24; A. S. Atl. pl. 176, f. 20. Perag. D. M. Fr. p. 448, pl. CXIX, f. 13.

ΣΥΜΒΟΛΗ ΕΙΣ ΤΗΝ ΓΕΩΛΟΓΙΑΝ ΤΗΣ ΒΟΡΕΙΟΥ ΕΡΥΘΡΑΙΑΣ (ΜΙΚΡΑ ΑΣΙΑ)

(Πλάκες I - VII)

ΥΠΟ

ΚΩΝΣΤ. Α. ΚΤΕΝΑ

Εισαγωγή

Ἀπέναντι καὶ πρὸς Α. τῆς νήσου Χίου ἐκτείνεται ἀπὸ Β. πρὸς Ν ἡ χερσόνησος τῆς Ἐρυθραίας, ἣτις συνδέεται διὰ τοῦ χαμηλοῦ λαίμου τῶν Βουρλῶν μὲ τὸ κύριον σῶμα τῆς δυτικῆς Μικρᾶς Ἀσίας ¹⁾. Ἡ χερσόνησος διαιρεῖται εἰς δύο τμήματα, ἠνωμένα μεταξὺ τῶν διὰ τοῦ ἰσθμοῦ τῶν ἀρχαίων Ἐρυθρῶν (ἰσθμὸς Λυθρί). Τὸ βόρειον τμήμα ὀνομάζεται εἰδικῶς Καρὰ - μπουροῦν (μαῦρον ἀκρωτήριο), δεσπόζει δὲ αὐτοῦ ἡ ράχις τοῦ ὄρους Μίμαντος (Μπόζ - γτάγ), τὸ ὁποῖον ἐκτείνεται ἐπὶ 12 χμ. περίπου ἀπὸ Β. πρὸς Ν. Τὸ τμήμα αὐτὸ κλείει πρὸς Δ. τὸν κόλπον τῆς Σμύρνης.

Ἡ γεωλογικὴ σύστασις τῆς ὅλης χερσονήσου, ἰδίως δὲ τοῦ βορείου τμήματος, εἶναι γνωστὴ μόνον εἰς γενικὰς γραμμάς. Μετὰ τὰς πρώτας πληροφορίας, τὰς ὁποίας ἀνεκοίνωσεν ὁ Spratt (1845), συνεκέντρωσεν ὁ Philippson πρὸ εἴκοσι ἐτῶν (1904) πλέον ἐξηκριβωμένα καὶ χαρκτηριστικὰ στοιχεῖα περὶ αὐτῆς.

Ἐλθὼν ἀπὸ τὸ Λυθρὶ ὁ Philippson διέσχισε τὴν παρακτίαν ζώνην ἕως τὸ Ντενιζ - γκερέν (Πτέλειον), ἐκείθεν δὲ ἐπροχώρησε πρὸς τὸ Κιουτσούκ - μπαγτσέ, ὅπου συνήντησε τὸ ἐξαιρετικὰ ἀνεπτυγμένον βασιλικὸν κάλυμμα. Διὰ τοῦ Γιαηλᾶ κατηυθύνθη κατόπιν πρὸς τὸ Ἀχυρλή, εἰς τὴν ἀνατολικὴν ἀκτὴν τῆς βορείου Ἐρυθραίας, ὁπόθεν

¹⁾ Ὁ Philippson ἐπεκτείνει τὸν γεωγραφικὸν ὄρον «χερσόνησος Ἐρυθραία» ἕως τὴν ἐπάνω κοιλάδα τοῦ Ταχταλή καὶ τὰς ἐκβολὰς τοῦ Καύστρου, περιλαμβάνει ἐπομένως εἰς αὐτόν, πλὴν τῆς κυρίως Ἐρυθραίας, τὸν λαίμον τῶν Βουρλῶν καὶ τοὺς ὄρεινους ὄγκους Κιζιλ - ντάγ (1080 μ.), Ν.Α. τῆς Σμύρνης καὶ Ἀλαμαῖν - ντάγ, βορείως ἀπὸ τὰς ἐκβολὰς τοῦ Καύστρου.

κατήλθε διὰ τῆς ἀνατολικῆς ἀκραίας ζώνης εἰς Γκιουλ - μπαγτσέ, πλησίον τοῦ λαίμου τῶν Βουρλών.

Σύμφωνα πρὸς τὰ πορίσματα τῶν ἀνωτέρω ἐρευνῶν, εἰς τὴν σύστασιν τῆς βορείου Ἐρυθραίας μετέχουν τὸ Πρωτογενές, πολλαχοῦ δὲ καὶ τὸ Δευτερογενές, ἐν ᾧ μεγάλα τμήματα, ἰδίως δὲ τὰ πλέον χαμηλὰ καὶ ὀμαλὰ καλύπτονται ἀπὸ ἰζήματα τοῦ Νεογενοῦς καὶ ἀπὸ ἠφαίστεια καλύμματα συνοδευόμενα ὑπὸ τόφφων. Ὀλόκληρον τὸ τμήμα τῆς χερσονήσου, τὸ ὁποῖον εὐρίσκεται δυτικὰ ἀπὸ τὴν ὄρεινὴν ζώνην τοῦ Μίμαντος, μέχρι τῆς θαλάσσης, μὲ μέσον πλάτος 10 χμ., ἀποτελεῖται ἀπὸ σχηματισμοὺς τοῦ Πρωτογενοῦς. Ἡ γενικὴ ἡλικία τῶν ἀποθέσεων αὐτῶν καθωρίσθη διὰ τῆς ἀνευρέσεως ὑπὸ τοῦ Philippson, νοτίως τοῦ Λυθρί, ἐνὸς κοιτάσματος ἀσβεστολιθικοῦ ἀπολιθωματοφόρου, νεωτέρου δὲ ἀπὸ τὰ σχιστοπαμμιτικὰ ἰζήματα. Εἰς τὸν ἀσβεστόλιθον αὐτὸν ὁ Steinmann διέγνωσε τὴν παρουσίαν κρινοειδῶν καὶ πρωτοζῶων τοῦ Λιθανθρακοφόρου.

Κατόπιν τῆς ἀνωτέρω βεβαιώσεως, ὅτι σχηματισμοὶ παλαιοζωικοὶ ἀναπτύσσονται εἰς μεγάλην κλίμακα καὶ μὲ ποικίλην πετρολογικὴν σύστασιν εἰς τὴν χερσόνησον Καρὰ - μπουροῦν, ἡ λεπτομερὴς αὐτῆς μελέτη πορουσίαζε ἐξαιρετικὸν ἐνδιαφέρον.

Ἡ χερσόνησος τῆς βορείου Ἐρυθραίας χωρίζεται ἀπὸ τὴν νήσον Χίου διὰ τοῦ στενοῦ τῶν Οἴνουσῶν, πλάτους 16 χμ. περίπου. Τὸ στενὸν αὐτὸ ὅμως κλείεται κατὰ τὸ ἥμισυ ἀπὸ τὴν ὀμάδα τῶν νήσων Οἴνουσῶν ἢ σχηματιζομένη τοιουτοτρόπως γέφυρα πληροῦ ἐν μέρει τὴν γεωγραφικὴν διάλειψιν μεταξὺ τῆς χερσονήσου καὶ τῆς Χίου καὶ δύναται κανεὶς ἐπομένως νὰ παρακολουθήσῃ τὴν πρὸς Α. ἀνάπτυξιν τῶν πρωτογενῶν γεωλογικῶν διαπλάσεων τῆς νήσου ταύτης χωρὶς μεγάλας διακοπὰς.

Τὸ Πρωτογενές τῆς Χίου ἀφ' ἐτέρου παρουσιάζει, ὡς γνωστὸν, στρωματογραφικὴν σύστασιν μὲ θεμελιώδη σημασίαν διὰ τὴν ὅλην γεωλογικὴν ἐξέλιξιν τοῦ Αἰγαίου. Καὶ ἐν ᾧ εἶχεν ἤδη βεβαιωθῆ ἢ ἐπέκτασις τοῦ Λιθανθρακοφόρου εἰς τὴν βόρειον Ἐρυθραίαν (Philippson), ἔμενεν ἀνεξερευνήτων τὸ ζήτημα ἀφ' ἐνὸς μὲν τῆς λεπτομεροῦς συστάσεως αὐτοῦ, ἀφ' ἐτέρου δὲ τῆς ἐπέκτασεως τῶν παλαιοτέρων διαπλάσεων καὶ ἰδίως τοῦ Δεβονίου.

Πρὸς τὸν σκοπὸν αὐτὸν ἐχρησιμοποίησα τὴν πρώτην δοθεῖσαν εὐκαιρίαν κατὰ Αὐγουστον τοῦ 1921 καὶ ἀφοῦ προηγουμένως ἐμελέτησα τὰς Οἰνούσας, διεπεραιώθην εἰς τὸ Ντενίζ—γχερὲν (Πτέλειον), μὲ τὸν σκοπὸν ὅπως ἐκεῖθεν ἐρευνήσω κατὰ πρῶτον τὸ δυτικὸν τμήμα τῆς βορείου

Ἐρυθραίας. Ἡ διαδρομὴ αὐτὴ ἐπρόκειτο νὰ ἀποτελέσῃ ἀπαρχὴν συστηματικῆς μελέτης καὶ χαρτογραφίσεως γεωλογικῆς τῆς ὅλης χερσονήσου πρὸς συμπλήρωσιν τῶν εἰς Χίον καὶ Ψαρὰ ἐρευνῶν.

Ἐνεκα τῶν νέων πολιτικῶν συνθηκῶν εἰς τὰ μέρη ταῦτα, ἡ ἐπέκτασις καὶ συμπλήρωσις τῆς ἐπιτοπίου ἐξετάσεως δὲν θὰ εἶναι δυστυχῶς δυνατὴ εἰς τὸ προσεχὲς μέλλον. Ἀπεφάσισα κατόπιν τούτου νὰ δημοσιεύσω τὰ συγκεντρωθέντα στοιχεῖα κατὰ τὴν πρώτην αὐτὴν ἔρευναν, καθὼς καὶ τὰ πορίσματα τῆς ἐργαστηριακῆς μελέτης τοῦ συλλεγέντος ὕλικου. Αἱ γινόμεναι παρατηρήσεις δὲν εἶναι, ὡς εὐνόητον, πλήρεις καὶ ἐπομένως δὲν ἐξαντλοῦν τὴν μελέτην τῶν τεθέντων ζητημάτων ἀπὸ πάσης ἀπόψεως. Ἡ προκειμένη δημοσίευσις ἐπομένως ἀποτελεῖ μίαν νεωτέραν μόνον συμβολὴν εἰς τὰς μέχρι τοῦδε γνώσεις μας περὶ τῆς γεωλογίας τῆς Ἐρυθραίας καὶ τῆς φυσικῆς γεωγραφίας τοῦ στενοῦ τῶν Οἰνουσῶν.

Ἄλλως τε καὶ ἡ πρώτη αὐτὴ διαδρομὴ εἶχε νὰ ἀντιπαλαίσῃ πρὸς πλεῖστα ὅσα ἐμπόδια. Παρὰ τὰς συστάσεις καὶ τὴν συνδρομὴν τῶν φίλων κυρίων Ἡλ. Ἀσπιώτη, πληρεξουσίου Χίου, Κ. Ἀντωνοπούλου, ἱατροῦ Οἰνουσῶν καὶ Ἀπ. Ἰσιδωρίδου, ἱατροῦ ἐν Ντενιζ-γκερέν, πρὸς τοὺς ὁποίους ἐκφράζω καὶ ἐντεῦθεν τὰς θερμὰς μου εὐχαριστίας, δὲν κατέστη δυνατόν νὰ ὑπερνικηθῶν ὅλαι αἱ παρουσιασθεῖσαι δυσκολίαι κατὰ τὴν ἐπιτόπιον ἐξέτασιν. Τὰ χριστιανικὰ χωρῖα τῆς χερσονήσου ἦσαν ὅλα κατεστραμμένα κατὰ τὸν πρῶτον τουρκικὸν διωγμὸν διαρκούντος τοῦ Εὐρωπαϊκοῦ πολέμου καὶ οἱ πρόσφυγες κάτοικοι μόλις τότε ἐπιστρέφοντες ἦσαν ἀπληρολημένοι μὲ τὴν ἐπιδιόρθωσιν καὶ ἀνοικοδόμησιν τῶν ρικιῶν των, ἀπὸ τὰς ὁποίας ἔμελλον, φεῦ!, καὶ πάλιν νὰ ἐκδιωχθῶν μετὰ ἐν ἔτος ὑπὸ τὰς πλέον τραγικὰς συνθήκας. Ἡ διαμονὴ καὶ ἡ διανυκτέρευσις εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῆς χερσονήσου ἦτο ὡς ἐκ τούτου τελείως ἀδύνατος. Οὐδὲν βοηθητικὸν ἢ ὑπηρετικὸν προσωπικὸν συνώδευσεν, ἄλλως τε, τὴν ἀποστολὴν, ἐπειδὴ δὲν ἐνεκρίθησαν αἱ ζητηθεῖσαι πιστώσεις, ὁπότε θὰ ἦτο δυνατὴ ἡ ὑπὸ σκηνὰς διανυκτέρευσις. Ὁ γεωλόγος κ. Μαραβελάκις, ὅστις μὲ συνώδευσεν εἰς τὰς περισσοτέρας ἐκδρομὰς τῆς Ἐρυθραίας, προσέφερε πολύτιμον βοήθειαν κατὰ τὴν συλλογὴν τοῦ ὕλικου.

Ἡ ἔλλειψις λεπτομεροῦς τοπογραφικοῦ χάρτου δὲν ἐπέτρεψε τὴν συγκέντρωσιν περισσοτέρων ποσοτικῶς ἀκριβῶν παρατηρήσεων. Διὰ τὴν κατασκευὴν ἰδίως τῶν γεωλογικῶν τομῶν ἡ ἔλλειψις αὐτῆ ἦτο ἐξαιρετικὰ αἰσθητὴ, ὡς ἐκ τούτου αἱ δημοσιευόμεναι τομαὶ εἶναι μᾶλλον σχηματικά. Κατεβλήθη ὅμως πᾶσα προσπάθεια, ὅπως διατηρηθῶν εἰς αὐ-

τὰς αἰ ἀναλογίαι κατὰ μεγάλην προσέγγισιν, αἱ κλίσεις τῶν στρωμάτων καὶ ἡ μορφολογία τοῦ ἑδάφους.

Ἀπὸ τὸ Ντενιζ-γχερέν, τὸ ὁποῖον ἐχρησίμευσεν ὡς κέντρον τῶν διαδρομῶν καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τῆς ἐπιτοπίου μελέτης, ἀνεξήτησα τὰς ὑπαρχούσας γεωλογικὰς συνθήκας εἰς τὰς ἑξῆς περιοχάς: 1) Ν.Α. τοῦ Πτελείου μέχρι Καμπί, Σκάλας Μελί καὶ Β.Α. Μελί. 2) Α. τοῦ Πτελείου μέχρι Γιαηλᾶ καὶ τῶν κλιτύων τοῦ Μίμαντος καὶ 3) Β.Α. τοῦ Πτελείου ἕως τὸ Γενῆ-λιμᾶν.

Προτοῦ εἰσέλθω εἰς τὴν ἔκθεσιν τῶν γενομένων παρατηρήσεων προτάσω περιληπτικὴν ἀνάλυσιν τοῦ Πρωτογενοῦς τῆς Χίου. Τοιοῦτοτρόπως θὰ καταστῇ εὐκολωτέρα ἡ ἀντιπαραβολὴ τῶν νέων πορισμάτων πρὸς τὰς ἤδη γνωστὰς συνθήκας τῆς νήσου ταύτης καὶ θὰ εἶναι δυνατὴ ἡ διερεύνησις τῆς φυσιολογίας εἰς τὴν θάλασσαν τοῦ Πρωτογενοῦς εἰς πολὺ μεγαλειότερον ἄκτινα.

Ἡ ἑπομένη βιβλιογραφία περιλαμβάνει τὰς κυριωτέρας μέχρι τοῦδε δημοσιεύσεις περὶ τῆς γεωλογικῆς κατασκευῆς τῆς βορείου Ἐρυθραίας καὶ τῶν ἀμέσως πρὸς αὐτὴν γειτονεύοντων τμημάτων. Ἐντὸς τοῦ κειμένου θὰ γίνεταί ἐκάστοτε παραπομπὴ μὲ λατινικοὺς ἀριθμοὺς εἰς τὰ ἐνταῦθα ἀναφερόμενα δημοσιεύματα:

- I. SPRATT. Observations on the Geology of the southern part of the gulf of Smyrna and the promontory of Karabouroun. *Quart. Journal Geol. Soc.* London, I, 1845, σ. 156.
- II. TSCHIHATCHEFF. Asie Mineure, Géologie, I, 1867, σ. 475.
- III. TELLER. Geologische Beobachtungen auf der Insel Chios. *Denkschr. Akad. Wiss.*, Wien, XL, 1880, σ. 340.
- IV. ANDRA. Eruptivgesteine im Nordwesten Kleinasien. Leipzig, 1905.
- V. GRÜTZNER. Beiträge zur Petrographie des westlichen Kleinasien. Weida i. Th., 1908.
- VI. PHILIPPSON. Reisen und Forschungen im westlichen Kleinasien. *Petermanns Mitteilungen*, Erg. Heft 172, Gotha, 1911, σ. 44.
- VII. ΜΑΡΑΒΕΛΑΚΙ. Οἱ ἐκρηξιγενεῖς σχηματισμοὶ καὶ ἡ μεταλλογένεια τῆς νήσου Χίου. Ἐρχιμίδης, 1914 σ. 84.
- VIII. ΚΤΕΝΑΣ. Sur la découverte du Dévonien à l'île de Chio. *C. R. sommaire S. G. Fr.* 1921, σ. 131.—Sur le Carbonifère de l'île de Chio. Ὁμοίως, 1921, σ. 146. — Les îles de Psara et d'Antipsara. Ὁμοίως 1921, σ. 170. — Sur la découverte d'un horizon à Pro ductus Cora à l'île de Chio. Ὁμοίως 1923, σ. 206. — Les plissements d'âge primaire dans la région centrale de la mer Égée. *Compte-rendu VIII Congrès Géolog.*, Bruxelles, 1923, σ. 571.

ΤΟ ΠΡΩΤΟΓΕΝΕΣ ΤΗΣ ΧΙΟΥ

Ἡ βόρειος Ἐρυθραία χωρίζεται ἀπὸ τὴν Χίον διὰ τοῦ στενοῦ τῶν Οἰνουσῶν, τὸ ὁποῖον κλείει περίπου κατὰ τὸ ἥμισυ ἢ ὁμᾶς τῶν ὁμωνύμων νήσων. Μικρὸς πορθμὸς μὲ πλάτος ὄχι μεγαλειότερον 2 χμ. μεταξὺ τοῦ ἀκρωτηρίου Ἀντιστροφίλλας καὶ τοῦ δυτικοῦ ἀκρωτηρίου τῆς Οἰνούσης Καπασᾶ χωρίζει τὴν νήσον αὐτὴν ἀπὸ τὴν Χίον.

Τὸ μεγαλειότερον μέρος τῆς Χίου καταλαμβάνεται ἐπιφανειακῶς ἀπὸ ἰζήματα τοῦ Δευτερογενοῦς καὶ ἰδίως ἀσβεστολιθικά, ἡ μελέτη τῶν ὁποίων θὰ συμπληρώσῃ πολλὰ κενά, τὰ ὁποῖα μᾶς παρέχει μέχρι τοῦδε τὸ Δευτερογενές εἰς τὴν ἐντεῦθεν τοῦ Αἰγαίου Ἑλλάδα. Πολὺ ὀρθῶς ὁ Teller (III) σημειῶνων ἐπὶ τοῦ χάρτου του τὴν μεγάλην ἐπέκτασιν τῶν ἀσβεστολίθων αὐτῶν δὲν τοὺς χαρακτηρίζει μὲ ὠρισμένην ἡλικίαν, διότι καθὼς θὰ ἀναπτυχθῇ εἰς εἰδικὴν μελέτην τὸ ἀσβεστολιθικὸν αὐτὸ κάλυμμα περιλαμβάνει πολλοὺς ὀρίζοντας τοῦ Δευτερογενοῦς.

Τὸ βόρειον τρίτον ὅμως τῆς νήσου Χίου, τὸ ὁποῖον ἔχει πλάτος 28 χμ. περίπου ἀπὸ Δ πρὸς Α, χαρακτηρίζεται ἀπὸ τὴν ἐμφάνισιν, ὑπὸ τὸ Δευτερογενές, παχυτάτων παλαιοζωϊκῶν διαστρώσεων, αἱ ὁποῖαι ἀναφαίνονται μὲν καὶ εἰς τὸ ἀνατολικὸν τμήμα αὐτοῦ, κάτωθεν τοῦ ἀσβεστολιθικοῦ ὀρίζοντος τοῦ Πιτυοῦ, ὅπως π.χ. εἰς τὴν λεκάνην τῶν Καρδαμύλων καὶ περὶ τὸ ἀκρωτήριο Ἀντιστροφίλλας (πίναξ I), ἀναπτύσσονται ὅμως κατ' ἔξοχὴν εἰς τὸ τμήμα πρὸς Δ τῆς ὀροσειᾶς τοῦ Πελλινναίου. Ἡ ἔκτασις τὴν ὁποίαν καταλαμβάνει τὸ Πρωτογενές πρὸς τὸ μέρος τοῦτο τῆς νήσου ὑπερβαίνει τὰ 130 □ χμ.

Αἱ πρῶται ἐνδείξεις ὅτι ὑπὸ τὸ ἀσβεστολιθικὸν κάλυμμα τῆς νήσου παρουσιάζονται διαπλάσεις τοῦ Πρωτογενοῦς παρεσχέθησαν ἀπὸ τὸν Teller, ὁ ὁποῖος ἀνεῦρεν ἐντὸς κορυμμάτων παρὰ τὰ Καρδάμυλα χαρακτηριστικὸς ὀργανισμούς, ἰδίᾳ δὲ κρινοειδῶν καὶ φουσουλινῶν, τοῦ Οὐραλίου, (III, σ. 344). Ἡ ἀκριβὴς ὅμως θέσις τῶν ἀρχικῶν κοιτασμάτων καὶ ἡ σημασία καὶ διαιρέσεις τοῦ ὄλου πρωτογενοῦς συστήματος ἀνεγνωρίσθη μόλις πρὸ ὀλίγων ἐτῶν, ἀφορμὴν δὲ εἰς τοῦτο ἔδωκε ἡ ἀνακάλυψις κοιτασμάτων λιθάνθρακος εἰς τὴν περιοχὴν τῶν Καρδαμύλων ¹.

Ἐπειδὴ ἡ προκαταρκτικὴ μελέτη διεπίστωσαν τὴν μεγάλην σημασίαν τὴν ὁποίαν ἔχει τὸ τμήμα αὐτὸ τοῦ Αἰγαίου διὰ τὴν ὄλην γεωλογικὴν ἱστορικὴν ἐξέλιξιν, ἀπεφασίσθη ἡ λεπτομερὴς γεωλογικὴ

¹) ΚΤΕΝΑ. Οἱ λιθάνθρακες τῆς Ἑλλάδος. Ἀρχιμήδης, 1917, σ. 1.

χαρτογράφησις τῆς νήσου ἐπὶ τοῦ ὑπάρχοντος τοπογραφικοῦ χάρτου ὑπὸ κλίμακα 1 : 40.000. Αἱ μέχρη τοῦδε ἔρευνοι μᾶς παρέχουν τὴν ἐπομένην στρωματογραφικὴν σύνθεσιν (VIII).

Τὸ ἀρχαιότερον παρουσιαζόμενον σύστημα ἀνήκει εἰς τὸ Δεβόνιον. Τοῦτο περιλαμβάνει δύο ομάδας στρωμάτων :

Δ2.— Μίαν ομάδα κυρίως ἀσβεστολιθικὴν, σπανιότερα σχιστολιθικὴν, ἣ ὁποία ἀνήκει εἰς τὸ μέσον Δεβόνιον, πιθανῶς δὲ καὶ εἰς τὸ ἀνώτερον Δεβόνιον (ὄριζων Ἀργελοποῦ). Ὁ ἀσβεστόλιθος τῆς ομάδος αὐτῆς εἶναι κοραλλιογενής, πλήρης κοραλλίων χαρακτηριστικῶν τοῦ ἀσβεστολίθου τοῦ *Iberg* (Ἐρκύνιος δρυμὸς) καὶ τοῦ Δεβονίου τοῦ Ρήνου. Μεταξὺ τῶν εἰδῶν τὸ συνηθέστερα παρουσιαζόμενον εἶναι τὸ *Favosites cristatus* (BLUM), *FRECH* (*Pachypora*), τὸ ὁποῖον σχηματίζει μόνον του ὀλοκλήρους βράχους. Καὶ ἄλλα εἶδη ὅμως, ὅπως *Striatopora vermicularis* M. COY, *Cyathophyllum* sp., *Acervularia* sp., συμμετέχουν εἰς τὴν σύστασιν τῶν ἀσβεστολίθων, αἱ τελευταῖαι μάλιστα ἀνασκαφαὶ ἔφερον εἰς φῶς μέγιστον πλοῦτον εἰδῶν, τὰ ὁποῖα δὲν προσδιωρίσθησαν ἀκόμη. Κατ' ἀντίθεσιν πρὸς τὰ κοράλλια, τὰ βραχιόποδα καὶ τὰ μαλάκια εἰς ἐξαιρετικὰ μόνον περιπτώσεις ἄφησαν ἴχνη χαρακτηριστικά. Μεταξὺ τῶν γενῶν αὐτῶν συνηθέστερα μὲν ἀπαντᾷ ὁ Εὐδόμφαλος, σπανιότατα δὲ ὁ Στριγγοκέφαλος.

Οἱ ἀνωτέρω ἀσβεστολιθικοὶ σχηματισμοὶ δὲν εἶναι συνεχεῖς, παρουσιάζονται εἰς μεγάλα φακοειδῆ σώματα κατὰ διαλείμματα καὶ ἐπὶ μῆκος δέκα χιλιομέτρων περίπου, μὲ πάχος σπανίως ὑπερβαῖνον τὰ 50 μ. Πετρολογικῶς περιλαμβάνουν διάφορα εἶδη : ἄλλοτε ἔχουν χροῶμα ἀνοικτὸν τεφρόν. σπανιότερα πάλιν εἶναι μαῦροι πυριτιοῦχοι ἢ ὑποκίτρινοι μαργώδεις. Χαρακτηρίζονται ἐπίσης ἀπὸ τὴν παρουσίαν, εἰς ὠρισμένα σημεῖα, μεταλλοφόρων διαπλάσεων, τὸ γεγονός δὲ αὐτὸ ἔχει σημασίαν καὶ διὰ τὴν βόρειον Ἐρυθραίαν, μερικοὶ ὄριζοντες τῆς ὁποίας παρουσιάζουν ἐντατικὴν μεταλλογενετικὴν ἐπίδρασιν.

Δ1.— Μίαν ομάδα ἀρχαιότεραν σχιστοψαμμιτικὴν πάχους 2000-2500 μ. Εἰς τὴν σύστασιν τῆς ομάδος αὐτῆς μετέχουν :

1) Στρώματα ψαμμίτου (γραιοβάρκη), ἀρκόζη καὶ ἀργιλλικοῦ σχιστολίθου, σπανιότερα δὲ φυλλίτου καὶ κροκαλοπαγοῦς. Αἱ κροκάλοι τοῦ τελευταίου πετρώματος ἀνήκουν κυρίως εἰς τὸν χαλαζιαν καὶ λυδίτην, δὲν ὑπερβαίνουν δὲ εἰς διάμετρον τὰ 0,005 μ. Ὁ ψαμμίτης ἀπ' ἐτέρου εἶναι ἐξαιρετικὰ λεπτομερῆς καὶ πλούσιος εἰς λεπτότατα πέταλα μοσχοβίτου.

2) Στρώματα ἐρυθροῦ καὶ μαύρου φθανίτου.

3) Σπάνια ἐνστρώσεις διαβάσου καὶ τόφρου πορφυρίτου.

4) Ἐπίσης σπάνια ἐνστρώσεις στρωματοειδεῖς καὶ φακοειδεῖς ἐνὸς μαύρου, στιφροῦ καὶ πυριτιούχου ἀσβεστολίθου, ἡ παρουσία τοῦ ὁποίου χαρακτηρίζει κυρίως τὰ κατώτερα στρώματα τοῦ ὀριζόντος Δ1. ¹⁾

Μεταξὺ τῶν δύο ἀνωτέρω ομάδων ὑπάρχει πλήρης ὁμοφωνία στρώσεως, ἐδέχθην ὡς ἐκ τούτου ὅτι ἡ ὁμάς Δ1 ἀντιπροσωπεύει τὸ κατώτερον Δεβόνιον, χωρὶς ὅμως νὰ ἀποκλείεται μὲ τοῦτο ἡ ἀρχαιότερα τυχὸν ἡλικία τῶν κατωτέρων ὀριζόντων αὐτοῦ.

Ἐπάνω ἀπὸ τὸ Δεβόνιον σύστημα ἀναπτύσσεται τὸ *Λιθανθρακοφόρον*. Ἡ ἐπαφή μεταξὺ τῶν δύο ρυστημάτων δὲν εἶναι ὁμαλή, ἀν καὶ ἡ παρατάξις διατηρεῖ καὶ εἰς τὰ δύο τὴν ἴδιαν τιμὴν, μὲ μέσην κατευθύνουσαν γραμμὴν διευθυνομένην Β—Ν. Ἡ γωνιακὴ ἀσυμφωνία ἐκδηλοῦται ἀκόμη περισσότερον μὲ τὴν ἀπουσίαν τοῦ Διναντίου καὶ τὴν ἰσχυρὰν ἐκδήλωσιν ἡφαιστείου ἐνεργείας εἰς τὴν βάσιν τῶν ἀνθρακολιθικῶν στρωμάτων.

Τὸ Λιθανθρακοφόρον περιλαμβάνει τὰς ἐπομένους ομάδας:

Η2.—Μίαν ὁμάδα στρωμάτων πάχους 350 μ. περίπου, ἣτις ἀνήκει εἰς τὸ μέσον *Λιθανθρακοφόρον*. Ἡ πετρολογικὴ σύστασις τῆς ὁμάδος αὐτῆς μεταβάλλει πῶς χαρακτηῖρα ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω. Οἱ κατώτεροι ὀριζόντες περικλείουν ἀργιλικὸν σχιστόλιθον, ψαμίτιν (γραουβάκην) καὶ φθανίτην, ἐν ᾧ οἱ ἀνώτεροι ἀποτελοῦνται ἀπὸ ψαμίτιν, κροκαλοπαγῆς καὶ φακοῦς λιθάνθρακος. Ἐξαιρετικὴν ἀνάπτυξιν λαμβάνει ἰδίως τὸ κροκαλοπαγῆς ἐκ τῶν παρουσιαζομένων τριῶν κυρίων στρωμάτων τὰ δύο ἔχουν ἕκαστον πάχος 4—10 μ. Αἱ κροκάλαι εἶναι τελείως ἀποστρωγγυλωμένα, τὸ μέγεθός των ὑπερβαίνει πολλάκις 0,06 μ καὶ ἀνήκουν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον εἰς λευκὸν χαλαζίαν. Ἡ πετρολογικὴ αὐτῆ σύστασις χαρακτηρίζει μίαν φάσιν ἐντελῶς παρακτίαν.

Η3.—Ἡ νεωτέρα ὁμάς μὲ ὁμόφωνον ἀνάπτυξιν ἐπὶ τῆς προηγουμένης ἀνήκει εἰς τὸ *Ὀυράλιον*. Τὰ πετρολογικὰ καὶ παλαιοντολογικὰ χαρακτηριστικὰ τῆς ποικίλλουν ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω:

4) Ἀσβεστόλιθος μαῦρος στιφοῦς μὲ λεπτὰς παρενθέσεις μαργώδους κιτρίνου στίστου καὶ στίστου ἀσφαλτούχου. Τὸ στρώμα αὐτὸ εἶναι πλουσιώτατον εἰς *Productus*, μεταξὺ τῶν ὁποίων τὰ εἶδη *Productus Cora*,

¹⁾ Τὰς ἀσβεστολιθικὰς ἐνστρώσεις δὲν ἀναφέρει, ἐκ παραδρομῆς, ἡ εἰς τὸ Γεωλογικὸν Συνέδριον τῶν Βρυξελλῶν ὑποβληθεῖσα ἔκθεσις μου, ἐνῶ γίνεται ἤδη λόγος περὶ αὐτῶν (σύστημα Παρπαριᾶς) εἰς τὴν πρώτην περὶ τῆς ἀνακαλύψεως τοῦ Δεβονίου ἀνακοίνωσίν μου, ἣτις ἐδημοσιεύθη εἰς τὰ πρακτικὰ τῆς Γεωλογικῆς Ἐταιρείας τῆς Γαλλίας.

Pr. semireticulatus καὶ *Pr. (Marginifera) ovalis*. Πάχος τοῦ στρώματος 8 μ.

3) Λατυποπαγὲς ἄσβεστολιθικὸν μὲ μικρὰς κροκάλας μαύρου φθάνιτου καὶ λατύπας μαύρου ἄσβεστολίθου, πάχους 2 μ.

2) Ψαμμίτης τεφρός καὶ ἀργιλλικὸς σχίστης κόκκινος, πάχους 6μ.

1) Ἄσβεστόλιθος μαῦρος ἢ τεφρός, κατὰ θέσεις μαργώδης, πλούσιος εἰς Φουσουλίνας, κοράλλια καὶ κρικοειδῆ, πάχους 15 μ. Ἐκ τὸ στρώμα αὐτὸ προέρχονται τὰ δείγματα τὰ ὁποῖα ὁ Teller ἀνεῦρεν ἐντὸς κορυμμάτων παρὰ τὰ Καρδάμυλα, καθὼς ἀνέφερα ἄνωτέρω.

Τὸ Πρωτογενὲς τοῦ βορείου τρίτου τῆς Χίου κλείνει πρὸς τὰ ἄνω μὲ τὸν ἄσβεστολιθικὸν ὀρίζοντα 4 τῆς ομάδος H3. Ἀκολουθεῖ κατόπιν κόκκινος ψαμμίτης, τὸν ὁποῖον θεωρῶ ὡς ἀνήκοντα εἰς τὸ Βεοφένιον καὶ ἀναλογίαν πρὸς τὴν ἀνατολικὴν Στερεάν Ἑλλάδα, κατόπιν δὲ τὸ ἄσβεστολιθικὸν κάλυμμα τοῦ Δευτερογενοῦς.

Τὸν ἀνακεφαλαιωτικὸν πίνακα τῆς ἀνωτέρω γεωλογικῆς ἀναλύσεως τοῦ Πρωτογενοῦς τῆς Χίου θὰ τὸν περιλάβω εἰς τὸ εἰδικὸν κεφάλαιον περὶ τῆς στρωματογραφικῆς συνθέσεως τῆς βορείου Ἐρυθραίας.

Ἡ πτύχωσις τῶν στρωμάτων τοῦ Πρωτογενοῦς εἶναι ἐντατικὴ, ἰδίως εἰς τοὺς δεβονίους ὀρίζοντας. Ἐκ τὸ ἀκρωτήριον Μελανίδος μέχρι τῆς κοιλάδος τῶν Καμπιῶν μία γεωλογικὴ τομὴ παρουσιάζει κλίσεις στρωμάτων, αἵτινες κυμαίνονται μεταξὺ 65—90°. Πολλὴ μικροτέρας κλίσεις δεικνύει (25—45°) ὁμοῦ τὸ Λιθανθρακοφόρον, ἰδίως εἰς τὴν ζώνην ἣτις εὐρίσκεται κάτωθεν τοῦ ἄσβεστολιθικοῦ συστήματος τοῦ Δευτερογενοῦς (Πελιναῖον, λεκάνη Καρδαμύλων). Δυστυχῶς αἱ νεώτεροι ἀλπικαὶ πτυχώσεις παρέχουν πλεῖστα ἐμπόδια διὰ τὴν ἀναγνώρισιν τῶν ἐρκυνίων διαταράξεων εἰς τὸ Αἰγαῖον, χρειάζεται ὡς ἐκ τούτου ἐξαιρετικὴ προσοχὴ κατὰ τὴν ἐκτίμησιν τῶν παλαιότερων μετακινήσεων.

Ἡ περιοχὴ τοῦ ἀκρωτηρίου Ἀντιστρόβιλας παρουσιάζει ἐπίσης ἐντατικὴν πτύχωσιν. Τὰ στρώματα τοῦ Πρωτογενοῦς, ἅτινα ἐμφανίζονται ἐκεῖ ἀνήκουν, ἕνεκα τῆς προσεγγίσεως τοῦ Οὐραλίου, εἰς τὴν ομάδα H2. Εἰς τὴν μελέτην τῆς περιοχῆς αὐτῆς θὰ ἐπανεέλθω κατὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν γεωλογικῶν χαρακτηριστικῶν τοῦ στενοῦ τῶν Οἰνουσῶν.

Δυτικὰ τοῦ βορείου τρίτου τῆς Χίου καὶ εἰς ἀπόστασιν 20 χμ. ἀπὸ τὸ ἀκρωτήριον Μελανίδος εὐρίσκονται αἱ νῆσοι Ψαρὰ καὶ Ἀντίψαρα. Τὸ μεγαλύτερον τμήμα τῶν νήσων αὐτῶν ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓν σύστημα (M3), εἰς τὴν σύστασιν τοῦ ὁποῖου μετέχουν κατὰ τὸ πλεῖστον ἰζήματα ἡμιμεταμορφωμένα. Ἐνεκα τῆς καταβυθίσεως τοῦ μεταξὺ Χίου καὶ Ψαρῶν τμήματος δὲν δύναται κανεὶς νὰ παρακολουθήσῃ, χωρὶς διακο-

πήν, τὴν πρὸς Δ. ἀνάλυσιν τῶν διαπλάσεων, αἵτινες εἶναι ἀμέσως ἀρχαιότεραι ἀπὸ τὸ κατώτερον Δεβόνιον τῆς Χίου. Ἐκ τῶν ἐπομένων δεδομένων ὁμως ἀποδεικνύεται, ὅτι τὸ σύστημα Μ3 ἀνήκει εἰς τὴν ἰδίαν τεκτονικὴν ὁμάδα καὶ ὅτι ἀντιπροσωπεύει ἰζημάτα ἀρχαιότερα μὲν ἀπὸ τὸ Δ1, πιθανώτατα ὁμως πολὺ προσεγγίζοντα αὐτὸ ὡς πρὸς τὴν ἡλικίαν :

1) Ἡ κατευθύνουσα τεκτονικὴ γραμμὴ τοῦ Μ3 εἶναι παράλληλος πρὸς τὴν Δ1.

2) Ἐντὸς τοῦ Μ3 εὐρίσκονται ἰζηματογενεῖς σχηματισμοὶ τελείως ἀνάλογοι πρὸς τοὺς τοῦ Δ1 παρὰ τὴν ἑλαφρὰν μεταμόρφωσιν, τὴν ὁποῖαν ὑπέστησαν.

3) Παρουσία καὶ εἰς τὰ Ψαρά διαβασικοῦ ὕλικου, ὅπως συμβαίνει τοῦτο καὶ εἰς τὸ κατώτερον Δεβόνιον ὑπὸ μορφὴν κοιτῶν.

Δυστυχῶς ὡς πρὸς τὸ ζήτημα τῆς ἀκριβοῦς ἡλικίας τῶν διαπλάσεων τῶν Ψαρῶν αἱ γνώσεις μας δὲν ὑπάρχει ἐλπίς νὰ συμπληρωθοῦν εἰς τὸ μέλλον. Τόσον πρὸς Β. τῶν νήσων αὐτῶν, ὅσον καὶ πρὸς Ν. αἱ κατακόρυφοι διαταραξέεις τῶν γητίνων τμημάτων καὶ ἡ γενικὴ ἀρνητικὴ μετακίνησις ἔχουν μεταβάλει εἰς βυθὸν θαλάσσης τὰ συνεχόμενα τμήματα. Οἱ βράχοι τῶν Καλογήρων, ἀφ' ἑτέρου, μεταξὺ Χίου καὶ Ἄνδρου, ἀποτελοῦν τὰ ἐρείπια ἐνὸς νεωτέρου βασιλικικοῦ ἠφαιστείου, οὕτως ὥστε καὶ ἐκεῖθεν δὲν δυνάμεθα νὰ ἀντλήσωμεν οὐδὲν σχετικῶν στοιχείων. Ἡ ἀνεύρεσις ἀναλόγων σχηματισμῶν μὲ πλήρη σύνδεσιν εἰς ἄλλα μέρη τοῦ Αἰγαίου θὰ δυναθῆ ἴσως νὰ ἐπιλύσῃ τὸ τιθέμενον ζήτημα.

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΙΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ

Μετὰ τὴν περιληπτικὴν ἔκθεσιν τῶν γεωλογικῶν συνθηκῶν εἰς τὰς νήσους Χίου καὶ Ψαρά, περιλαμβάνει τὸ προκείμενον κεφάλαιον τὰ γεωλογικὰ στοιχεῖα, τὰ ὁποῖα παρέσχον αἱ νεότεραι ἔρευναι εἰς τὰς Οἰνούσας καὶ τὴν βόρειον Ἐρυθραίαν. Εἰς ἰδιαίτερον δὲ κεφάλαιον θὰ γείνη κατόπιν ἡ στρωματογραφικὴ σύνθεσις καὶ ἡ διερεύνησις τῶν νέων πορισμάτων μὲ βάσιν τὰς ἀνωτέρω γνώσεις μας περὶ τῆς γεωλογίας τῆς Χίου.

I. Αἱ Οἰνοῦσαι.

Ἡ ὁμὰς τῶν νήσων Οἰνουσῶν (Ἐγνουσῶν ἢ Σπαλματόρι) ἀναπτύσσεται εἰς μῆκος 11 χμ. περίπου ἀπὸ Δ.Β.Δ. πρὸς Α.Ν.Α., περιλαμβάνει δὲ τὴν κυρίως Οἰνοῦσαν, ἣτις εἶναι ἡ μεγαλειότερα ἔξ αὐτῶν καὶ τὰς μικροτέρας νήσους καὶ νησίδας Ποντικόνησο, Ἀρχοντόνησο, Αὐλῶνι, Βάτος καὶ Πασᾶ. Αἱ μικρότεροι νῆσοι εἶναι συγκεντρω-

μέναι πολὺ πλησίον εἰς τὸ ἀνατολικὸν ἄκρον τῆς κυρίας νήσου, τὸ ὁποῖον εἶναι πλατύμορφον κατ' ἀντίθεσιν πρὸς τὸ δυτικὸν ἀκρωτήριον Καπασᾶ. Ἡ Οἰνοῦσα διασχίζεται κατὰ μῆκος αὐτῆς ἀπὸ μίαν λοφώδη ράχιν, τὸ ὑψηλότερον δὲ σημεῖον (170 μ.) εὐρίσκεται εἰς τὸ δυτικὸν τμήμα πλησίον τῆς κυρίας ράχεως.

Περὶ τῶν Οἰνουσῶν ὁ Teller παρέχει σειρὰν πολυτίμων παρατηρήσεων (III, σ.348). Ἀνεγνώρισεν ὅτι ἡ νησώδης αὐτὴ ὁμάς ἀντιπροσωπεύει βαθυτέρους ὄρζοντας ἀπὸ τὰ στρώματα τῆς Χίου καὶ ὅτι σχηματίζει πυρῆνα ἀντικλινῆ ἐντὸς τοῦ στενοῦ μεταξὺ Χίου καὶ Ἐρυθραίας. Ὁ Teller διέκρινε δύο τύπους πετρολογικούς, οἵτινες μετέχουν κυρίως εἰς τὴν σύστασιν αὐτοῦ τοῦ πυρῆνος ἅψ' ἑνὸς μὲν κυτρινότερον ἀργιλλομαρμαρυγιακὸν σχίστην (Tonglimmerschiefer), ἅψ' ἑτέρου δὲ τεφρόμαυρον φυλλίτην μὲ μικρὰς ἐνστρώσεις φακοειδεῖς καὶ πλακώδεις ἐκ χαλαζίου.

Ἐξήτασα τῆς κυρίας νήσου τὸ μεγαλείτερον μέρος κατὰ τὴν διαδρομὴν ἀπὸ τὸ Μανδράκι ἅψ' ἑνὸς μὲν πρὸς τὸ Κάστρο καὶ ἐκεῖθεν πρὸς τὸ δυτικὸν ἀκρωτήριον, ἅψ' ἑτέρου δὲ εἰς τὴν περιοχὴν Β.Α. τοῦ Μανδρακιοῦ. Εἰς τὰς παρατηρήσεις τοῦ Teller ἔχω νὰ προσθέσω τὰ ἐπόμενα στοιχεῖα, χρησιμοποιοῦν δὲ πρὸς τοῦτο καὶ τὰ πορίσματα τῆς μικροσκοπικῆς ἀναλύσεως.

Τὸ ἔδαφος τῆς νήσου ἀποτελεῖται ἀπὸ σύστημα ἰζηματογενῶν πετρωμάτων, τὰ ὁποῖα, ἐκτὸς ἀπὸ τὴν ἐντατικὴν διαγένεσιν, ἔχουν ὑποστῆ εἰς τὰ πλείστα σημεῖα ἡμιμεταμόρφωσιν. Εἰς τὴν σύστασιν τοῦ συστήματος αὐτοῦ τῶν Οἰνουσῶν μετέχουν φυλλίτης (2)¹, ἀργιλικὸς σχίστης (1), ψαμμιτοχαλαζιτικὸς σχίστης σερικιτοῦχος ἢ μὴ (3).

Τὰ διάφορα ἰζήματα ἐναλλάσσουν μεταξύ των συνήθως κατὰ λεπτὰ στρώματα, παρουσιάζονται δὲ καὶ μεταβάσεις πετρολογικαὶ ἀπὸ τοῦ ἑνὸς τύπου εἰς τὸν ἄλλον, οὕτως ὥστε μία λεπτομερὴς τομὴ δὲν ἀνταποκρίνεται πετρολογικῶς πρὸς ἄλλην παράλληλον ἀπέχουσαν ἐκείνης ὀλίγας δεκάδας μέτρων. Ἰδίως αἱ μεταβάσεις αὗται παρατηροῦνται μεταξύ τοῦ φυλλίτου καὶ τοῦ ψαμμιτοχαλαζιτικοῦ σχίστου.

Ἡ ἡμιμεταμόρφωσις ἐκδηλοῦται πολλαχῶς. Ἡ συμμετοχὴ σερικίτου εἶναι ἄφθονος εἰς ὅλους σχεδὸν τοὺς σχηματισμούς, ἀκόμη καὶ εἰς ἐκείνους, οἱ ὁποῖοι περιέχουν κλαστικὸν μαρμαρυγίαν. Ἄψ' ἑτέρου ὁ χαλαζιτικὸς ἱστός εἶναι λίαν διαδεδομένος εἰς τὰ πρότερον ψαμμιτικά ἰζήματα ἀπὸ

¹) Οἱ συνοδεύοντες ἕκαστον πετρολογικὸν σχηματισμὸν ἀριθμοὶ ἐντὸς παρενθέσεως παραπέμπουν εἰς τὸν αὐξοντα ἀριθμὸν τῆς μικροσκοπικῆς ἀναλύσεως εἰς τὸ κεφάλαιον «Μικροσκοπικὴ Φυσιογραφία».

τὰ παλαιὰ μὴ μεταβληθέντα συστατικά αὐτῶν διατηροῦνται κόκκοι κλαστικοὶ χαλαζίου ἢ καὶ μικρὰ κλαστικά τεμάχια παλαιότερου χαλαζίτου. Τὰ ἡμιμεταμορφωμένα ἰζήματα τῶν Οἰνούσων χαρακτηρίζονται τέλος ἀπὸ τὴν μεγάλην ἀνάπτυξιν φλεβῶν καὶ πλακωδῶν ἢ φακοειδῶν ἐνστρώσεων ἀπὸ λευκὸν χαλαζίαν, ἐπίσης δὲ ἀπὸ τὴν ὀλοκληρωτικὴν ἀπουσίαν μικρῶν ἀσβεστολιθικῶν ἐνστρώσεων ἢ ἀνεξαρτήτων στρωμάτων ἐξ ἀσβεστολίθου ἢ μαρμάρου.

Ἡ παράταξις τῶν μελῶν τοῦ συστήματος τῶν Οἰνούσων εἶναι βορεία. Τοπικῶς παρουσιάζονται μικραὶ ἀποκλίσεις ἀπὸ τὴν βορείαν κατευθύνσιν εἴτε πρὸς Α. εἴτε πρὸς Δ., ἢ κατευθύνουσα ὅμως τεκτονικὴ γραμμὴ ἀναπτύσσεται ἀπὸ Β. πρὸς Ν. Ἡ κλίσις τῶν στρωμάτων τοῦ ναντίον δὲν εἶναι πανταχοῦ ἡ ἴδια. Εἰς τὸ δυτικὸν καὶ κεντρικὸν τμήμα τῆς Οἰνούσης κυριαρχεῖ ἡ δυτικὴ κλίσις μὲ μέσην τιμὴν 45° , ἐν ᾧ εἰς τὸ ἀνατολικὸν ἡ κλίσις τῶν στρωμάτων εἶναι ἄλλοτε μὲν ἀνατολική, ἄλλοτε δὲ δυτικὴ, γενικῶς δὲ ὀμαλωτέρα.

Ἡ νήσος παρουσιάζεται, εἰς τὸ σύνολόν της, ὡς πυρὴν μὲ διάταξιν ἀντικλινῆ εἰς τὸ μέσον μεταξὺ Χίου καὶ Ἐρυθραίας, ὅπως ἀνέφερα ἀνωτέρω. Ὁ ἄξων τοῦ ἀντικλίνου εὐρίσκεται εἰς τὸ μεταξὺ τοῦ κεντρικοῦ καὶ τοῦ ἀνατολικοῦ τρίτου τμήματος τῆς νήσου. Τὰς πτυχὰς δευτέρας τάξεως τοῦ ἀνατολικοῦ σκέλους τὰς παρατηρεῖ κανεὶς σαφῶς κατὰ τὸν περίπλου τῆς νήσου ἀπὸ τὸ Μανδράκι μέχρι τῆς βορείας εἰσόδου τοῦ πορθμοῦ μεταξὺ Οἰνούσης καὶ Ποντικονήσου, ἴδια δὲ εἰς τὸ περὶ τὸν ὄρμον Φουρκερῶ τμήμα.

Ἡ παραλιακὴ μορφολογία τῶν Οἰνούσων δὲν ἔχει ἐπηρεασθῆ ἀπὸ τὴν τεκτονικὴν διάταξιν τῶν στρωμάτων. Αἱ κύριαι ἀκτογραφικαὶ γραμμαὶ ἔχουν γενικὴν διεύθυνσιν Δ.Β.Δ. μὲ τοπικὰς ἐξαιρέσεις πρὸς Β.Δ. καὶ Β.Β.Α., ἢ γένεσις των δὲ ὀφείλεται ἐν μέρει μὲν εἰς τὴν νεωτέραν περίοδον τῶν κατακορύφων μετακινήσεων τοῦ Αἰγαίου, ἐν μέρει δὲ εἰς τὴν παλαιὰν ποταμίαν διάβρωσιν.

II. Ἡ περιοχὴ Ν. Α. τοῦ Πτελείου.

Αἱ λεπτομερῶς μελετηθεῖσαι ζῶναι ἐντὸς τῆς πρὸς Ν.Α. τοῦ Πτελείου (Ντενίτζ-γκερὲν) περιοχῆς εἶναι: 1) Ἡ ἀπὸ Ντενίτζ-γκερὲν μέχρι Καμπί, 2) Ἡ ἀνατολικῶς τοῦ Ἐργῆ-λιμῶν καὶ 3) Ἡ ἀπὸ Καμπί πρὸς Μελὶ καὶ Β.Α. τοῦ χωρίου αὐτοῦ (ἴδε πίνακα I).

Κατὰ τὴν διαδρομὴν ἀπὸ Ντενίτζ-γκερὲν πρὸς Ἐργῆ-λιμῶν συναντᾶ κανεὶς χαρακτηριστικὰ ἀνεπτυγμένην τὴν παλαιότεραν ἀπὸ τὰς ομάδας

τοῦ Πρωτογενοῦς, αἱ ὁποῖαι ἀναφαίνονται εἰς τὴν βόρειον Ἐρυθραίαν, τὴν ομάδα Ντενιζ-γκερέν. Ἡ ὁμάς αὕτη εἶναι σχιστοψαμμιτική, περιλαμβάνει δὲ στρώματα ψαμμίτου (5 καὶ 6), ψαμμιτικοῦ ἢ γραουβακικοῦ σχίστου (5), κροκαλοπαγοῦς σχίστου καὶ ἀργιλλικοῦ σχίστου (4).

Οἱ ἀνωτέρω πετρολογικοὶ σχηματισμοὶ ἐναλλάσσονται μεταξύ των χωρὶς κανονικὴν διαδοχὴν, τὰ δὲ στρώματά των ἔχουν παράταξιν Β-Ν, σπανιώτερα Β.Β.Δ. (5-10° Δ) καὶ κλίσιν ἀνατολικὴν μεγάλην, 80°-90°. Εἰς τὰ ἄμεσα περιχώρα τοῦ Ντενιζ-γκερέν καὶ ἐπὶ 1½ χμ. νοτιῶς αὐτοῦ, ἡ κλίσις πολὺ πλησίον τῆς ἀκτῆς εἶναι δυτικὴ καὶ ἡ παράταξις Β 5° Α. Ἡ ζώνη τὴν ὁποίαν καταλαμβάνει ἡ ἀνωτέρω ὁμάς πλησίον μὲν τοῦ Ντενιζ-γκερέν ἔχει πλάτος ἐπιφανειακὸν ἀπὸ τῆς θαλάσσης 3½ χμ. περίπου, στενεύεται ὅμως ὅσον προχωρεῖ κανεὶς πρὸς Ν., οὕτως ὥστε παρὰ τὸ Ντικεντζίκ, Β.Δ. ἀπὸ τὸ Καμπί, δὲν ὑπερβαίνει 1 χμ.

Νοτιῶς ἀπὸ τὸν Φοινικοῦντα, ἰδίως δὲ παρὰ τὸν ὄρμον Ντικεντζίκ, ἐντὸς τοῦ σχιστοψαμμιτικοῦ ὀρίζοντος Ντενιζ-γκερέν παρεντίθενται στρώματα τόφου αὐγιτικοῦ πορφυρίτου (7). Τεμάχια κερατοφύρου (8) συνελέγησαν ἐπίσης εἰς τὴν ἰδίαν περιοχὴν, χωρὶς νὰ ἀνευρεθῆ τὸ ἀρχικόν των κοίτασμα.

Ἐπάνω ἀπὸ τὴν ομάδα τοῦ Ντενιζ-γκερέν ἀκολουθεῖ, μὲ ὁμόφωνον στρώσιν καὶ κλίσιν πρὸς αὐτήν, ὁ ἀσβεστολιθικὸς ὀρίζων Καϊαντζίκ. Ὁ ὀρίζων αὐτὸς δὲν εἶναι συνεχῆς κατὰ ἀραιὰ διαστήματα παρουσιάζονται φακοειδεῖς μάζαι ἀσβεστολιθικαὶ μὲ κλίσιν μεγάλην ἀνατολικὴν, αἱ ὁποῖαι παρεντίθενται πάντοτε ματαξὺ τῆς ὑποκειμένης σχιστοψαμμιτικῆς ὁμάδος καὶ τῶν ὑπερκειμένων φανιτικῶν στρωμάτων. Ὁ ἀσβεστόλιθος αὐτὸς εἶναι κοραλλιογενῆς, μὲ σαφῆ ἕλην κοραλλίων· τὸ χρῶμά του εἶναι τεφρόν, ἐντὸς δὲ τῆς μάζης του διακρίνονται εἰς ὠρισμένα τμήματα ἐπιμήκη, στηλοειδῆ συσσωματώματα ἀσβεσίτου. Ὡς πρὸς ὅλα τὰ πετρολογικὰ χαρακτηριστικὰ καὶ τὴν ἐμφάνισιν ὁμοιάζει ὁ ἀσβεστόλιθος αὐτὸς μὲ τὸν ἀσβεστόλιθον τοῦ μέσου Δεβονίου τοῦ ὀρίζοντος Ἄγγελωποῦ (Χίος).

Μεταξὺ τῶν τεσσάρων κυρίων ἀσβεστολιθικῶν φακῶν, οἵτινες παρουσιάζονται εἰς τὸ διάστημα ἀπὸ Ντενιζ-γκερέν εἰς Ντικεντζίκ, ὁ πλέον χαρακτηριστικὸς εἶναι ὁ τοῦ Καϊντζίκ. Τὸν κόπτει ἡ μικρὰ κοιλάς, ἡ ὁποία χύνεται εἰς τὸ βόρειον ἄκρον, παρὰ τὴν εἴσοδον, τοῦ ἐπιμήκου ὄρμου τοῦ Φοινικοῦντος (Ἐργῆ-λιμῶν).

Εὐρίσκεται εἰς ὑψόμετρον 90 μ. ἀπὸ τῆς θαλάσσης καὶ ἔχει κατὰ προσέγγισιν μῆκος 200 μ., παρουσιάζει δὲ καὶ ἕλην μεταλλογενείας, τὰ ὁποῖα ἔδωκαν ἀφορμὴν εἰς τὴν ἐκτέλεσιν δοκιμαστικῶν ἐρευνῶν.

Ὁ ἄσβεστολιθικός φακὸς τοῦ Καϊαντζίκ εἶναι καὶ ἀπὸ ἄλλης ἀπόψεως ἐνδιαφέρον. Δὲν ἔρχεται εἰς ἄμεσον ἐπαφὴν μὲ τὸ ἐπικείμενον φθανιτικὸν σύστημα· παρεντίθεται μεταξύ των στρώμα κροκαλοπαγῆς (Εἰκὼν 1), τοῦ ὁποίου αἱ κροκάλαι ἀνήκουν εἰς τὸν ἴδιον ἄσβεστολίθον, ἢ δὲ συγκολλητικὴ ὕλη εἶναι μαργώδης κιτρίνη Ἐνεκα τῆς περιορισμένης ἐμφανίσεως δὲν δύναται δυστυχῶς κανεῖς νὰ χρησιμο-



Εἰκὼν 1.—Τομὴ βορείως Ἐρυθ-λίμᾶν, δεικνύουσα τὴν παρένθεσιν τοῦ ἄσβεστολιθικοῦ ὄριζοντος Καϊαντζίκ (πιθανῶς Δεβονίου) μεταξύ τοῦ σχιστοψαμμιτικοῦ συστήματος Ντενιζ-γκερὲν (N) καὶ τοῦ φθανιτικοῦ ὄριζοντος Γιαιλᾶ (Γ). Κλίμαξ μήκους 1:25000 περίπου. Τὸ πάχος τοῦ ἄσβεστολιθικοῦ φακοῦ καὶ τοῦ ὑπερκειμένου κροκαλοπαγοῦς εἰς ἠῤῥξημένην κλίμακα.

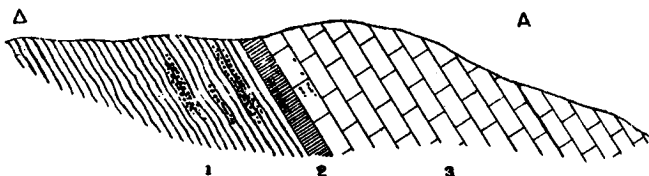
ποιήσῃ τὴν μικρὰν αὐτὴν παρένθεσιν, διὰ νὰ ἐξαγάγῃ γενικώτερα συμπεράσματα ὡς πρὸς τὴν γεωλογικὴν ἐξέλιξιν. Ἡ παρουσία ὀπωσδήποτε τοῦ κροκαλοπαγοῦς αὐτοῦ ἀποδεικνύει *διάλειψιν εἰς τὴν θαλασσίαν ἰζηματογένεσιν καὶ περίοδον διαβρωτικὴν τοῦ κοραλλιογενοῦς ἄσβεστολίθου.*

Ἀνατολικά ἀπὸ τὸν ἀνωτέρω ἄσβεστολιθικὸν ὄριζοντα ἕως τὴν κοιλάδα ἢ ὁποία κατέχεται ἀπὸ Γιαιλᾶ πρὸς Μελί παρουσιάζονται συνεχῶς στρώματα φθανίτου μαύρου καὶ ἐρυθροῦ μὲ σπανίας σχιστοψαμμιτικὰς ἐνστρώσεις. Τὸ σύνολον τῶν στρωμάτων αὐτῶν χαρακτηρίζω ὑπὸ τὴν ὀνομασίαν «ὁμάς Γιαιλᾶ». Ἡ ἐν λόγῳ ὁμάς ἐκτείνεται ἐπιφανειακῶς εἰς πλάτος 6 χμ. περίπου, εἶναι δὲ νεώτερα ἀπὸ τὸν ὄριζοντα Καϊαντζίκ. Τὰ στρώματά της ἔχουν παντοῦ παράταξιν βορείαν μὲ κλίσιν μεγάλην 80—90°, ἄλλοτε ἀνατολικὴν καὶ ἄλλοτε δυτικὴν. Ἡ χαρακτηριστικὴ ὁμόφωνος ἐπαφὴ μεταξύ τῆς φθανιτικῆς ὁμάδος καὶ τοῦ ὄριζοντος Ντενιζ—γκερὲν ἐξακολουθεῖ κανονικὰ πρὸς Ν καὶ φθάνει ἕως τὴν θάλασσαν, ἐν χιλιόμετρον περίπου δυτικὰ ἀπὸ τὸ Καμπί.

Ἡ ὁμάς Γιαιλᾶ ἔρχεται εἰς τὸ τμήμα ἀπὸ Καμπί εἰς Μελί εἰς ἐπαφὴν μὲ νεώτερον σύστημα, πρὸς τὸ ὁποῖον ὑπάρχει συνεχῆς πετρολογικὴ μετάβασις. Ἐκτὸς ἀπὸ τὸν φθανίτην τὸ σύστημα αὐτὸ περι-

κλείει στρώματα: 1) τερροῦ, λευκοτέφρου ἢ κοκκινότεφρου ἄσβεστολίθου, 2) κιτρίνου μαργαϊκοῦ ἄσβεστολίθου, 3) ψαμμίτου, πολλάκις ἄδρομεροῦς καὶ 4) κοίτας διαβάσου.

Ἐοικότερος, ἰδίᾳ ὅμως ὁ κοκκινότεφρος ἄσβεστόλιθος φέρουν πολυαριθμούς μίσχους κρινοειδῶν, πολλάκις μεγάλων, ὁμοιάζουν δὲ καὶ πετρολογικῶς πρὸς τοὺς ἄσβεστολίθους τοῦ Οὐραλίου τῆς Χίου, κατὰ τὴν ὑπὸ τοῦ Philippson δὲ διδομένην περιγραφὴν, καὶ πρὸς τοὺς ἄσβεστολίθους τοῦ Οὐραλίου τοῦ κοιτάσματος Λυθρί (VI, σ. 45). Ἡ σειρὰ αὐτῆ νεωτέρων στρωμάτων ἀνήκει ἐπομένως εἰς τὸ Οὐράλιον, τὴν ὀνομάζω δὲ *ὁμάδα Λυθρί*.



Εἰκὼν 2.—Τομὴ διὰ τῶν ὑδραγωγούχων κοιτασμάτων εἰς τὸ Καμπί. 1=Στρώματα φθανίτου. 2=Μαργαϊκὸς ἄσβεστόλιθος 3=Ἀσβεστόλιθος τερρός. Τὰ μαῦρα στίγματα δεικνύουσιν τὰς συγκεντρώσεις τοῦ κινναβαρίτου. Κλίμαξ 1:500.

Τὰ ἰζημοτογενῆ μέλη τοῦ ὀρίζοντος αὐτοῦ, ἰδίως οἱ ἄσβεστολίθοι ἀναφαίνονται πολλάκις μεταξὺ Καμπί καὶ Μελί, δὲν δύναται ὅμως κανεὶς νὰ ἀποφανθῆ χωρὶς λεπτομερῆ ἔξετασιν καὶ χαρτογράφησιν, ἐὰν ἢ ἐπανάληψις αὐτῆ ὀφείλεται εἰς πτύχωσιν ἰσοκλινῆ ἢ ἄλλην τεκτονικὴν αἰτίαν, ἢ ἐὰν πρόκειται περὶ πραγματικῆς ἀρχικῆς ἐναλλαγῆς, τοῦλάχιστον μερικῆς. Ἡ διαδοχὴ ὅπωςδήποτε τῶν τεσσάρων μελῶν εἶναι παντοῦ ἢ ἰδίᾳ: Πρὸς τὰ κάτω μὲν ὁ φθανίτης, κατόπιν, δὲ πρὸς τὰ ἄνω, κατὰ σειρὰν, ὁ ψαμμίτης, ὁ μαργαϊκὸς κιτρινὸς ἄσβεστόλιθος καὶ τέλος ὁ ἄσβεστόλιθος, ἄνωθεν τοῦ ὁποίου πάλιν, ἐκ νέου, τὸ πυριτιοῦχον στρώμα. Ὁ ψαμμίτης ἐλλείπει πολλάκις καὶ τότε ἔρχεται εἰς ἄμεσον ἐπαφὴν ὁ φθανίτης μὲ τὸ μαργαϊκὸν ἄσβεστολιθικὸν ἰζημα.

Ἡ περιοχὴ Καμπί μέχρι Μελί χαρακτηρίζεται καὶ ἀπὸ ἰσχυρὰν μεταλλογενετικὴν ὑδραγωγούχον ἐπίδρασιν, ἣτις ἐκδηλοῦται κυρίως εἰς τὸ τμήμα ἀπὸ Καμπί μέχρι τῆς θαλάσσης.

Ἐοικότερος, ἰδίᾳ ὅμως ὁ κοκκινότεφρος ἄσβεστόλιθος φέρουν πολυαριθμούς μίσχους κρινοειδῶν, πολλάκις μεγάλων, ὁμοιάζουν δὲ καὶ πετρολογικῶς πρὸς τοὺς ἄσβεστολίθους τοῦ Οὐραλίου τῆς Χίου, κατὰ τὴν ὑπὸ τοῦ Philippson δὲ διδομένην περιγραφὴν, καὶ πρὸς τοὺς ἄσβεστολίθους τοῦ Οὐραλίου τοῦ κοιτάσματος Λυθρί (VI, σ. 45). Ἡ σειρὰ αὐτῆ νεωτέρων στρωμάτων ἀνήκει ἐπομένως εἰς τὸ Οὐράλιον, τὴν ὀνομάζω δὲ *ὁμάδα Λυθρί*.

Ἡ περιοχὴ Καμπί μέχρι Μελί χαρακτηρίζεται καὶ ἀπὸ ἰσχυρὰν μεταλλογενετικὴν ὑδραγωγούχον ἐπίδρασιν, ἣτις ἐκδηλοῦται κυρίως εἰς τὸ τμήμα ἀπὸ Καμπί μέχρι τῆς θαλάσσης.

Ἐοικότερος, ἰδίᾳ ὅμως ὁ κοκκινότεφρος ἄσβεστόλιθος φέρουν πολυαριθμούς μίσχους κρινοειδῶν, πολλάκις μεγάλων, ὁμοιάζουν δὲ καὶ πετρολογικῶς πρὸς τοὺς ἄσβεστολίθους τοῦ Οὐραλίου τῆς Χίου, κατὰ τὴν ὑπὸ τοῦ Philippson δὲ διδομένην περιγραφὴν, καὶ πρὸς τοὺς ἄσβεστολίθους τοῦ Οὐραλίου τοῦ κοιτάσματος Λυθρί (VI, σ. 45). Ἡ σειρὰ αὐτῆ νεωτέρων στρωμάτων ἀνήκει ἐπομένως εἰς τὸ Οὐράλιον, τὴν ὀνομάζω δὲ *ὁμάδα Λυθρί*.

παραγένεσιν φθανίτου μαύρου, ἐν ᾧ ἀντιθέτως αἱ τελειότεραι κρυσταλλώσεις παρατηροῦνται συνήθως ἐντὸς τοῦ μαργαίκοῦ ἀσβεστολίθου. Τὸ εὐδιάλυτον τοῦ ἀσβεστολίθου ἐξηγεῖ εὐκόλως τὸ φαινόμενον αὐτό, ὃ πλοῦτος ὄμως τῶν δειγμάτων τοῦ φθανίτου εἰς κινναβαρίτην ὀφείλεται εἰς τὴν εὐκόλον θραῦσιν αὐτοῦ τοῦ πετρώματος. Εἰς τὴν περιπτωσιν αὐτὴν ἐπομένως δὲν πρόκειται, κυριολεκτικῶς εἰπεῖν, περὶ ἐμποτίσματος, ἀλλὰ περὶ ἀποθέσεως τοῦ πνευματογενοῦς ὑλικοῦ εἰς σχισμάδας τοῦ φθανίτου, αἱ ὁποῖαι τὸν διαυλακῶνουν κατὰ διαφόρους διευθύνσεις καὶ ἀναστομοῦνται μεταξύ των. Καθὼς δεικνύει ἡ μικροσκοπικὴ ἀνάλυσις ὃ κινναβαρίτης συνοδεύεται ἀπὸ ἔνυδρα ὀξειδία πυριτίου καὶ καστανόχροα ἢ μαῦρα σιδηροξείδια. Ἡ ἀπόθεσις τῶν τελευταίων προηγῆθη, κατόπιν δὲ ἀπετέθη ὃ θειοῦχος ὑδράργυρος.

Κατὰ τὴν διαδρομὴν ἀπὸ Ντενίξ - γκερὲν πρὸς Καϊαντζικ συναντᾷ, κανεῖς καὶ τμήμα ρεῦματος λάβας τὸ τμήμα αὐτὸ ἐχωρίσθη διὰ διαβρώσεως ἀπὸ τὸ κύριον ἠφαιστειογενὲς κάλυμμα λαβραδορίτου τοῦ Κιουτσουκ - μπαγτσέ, κατέρχεται δὲ μέχρις ὑψομέτρου 50-60 μ. ἀπὸ τῆς θαλάσσης.

Ἡ ἠφαιστειακὴ λάβα εἰς τὸ σημεῖον αὐτὸ δὲν ἔχει ἐκχυθῆ ὄμως ἐπάνω εἰς τὴν ἐκγυμνωσιγενῆ ἐπιφάνειαν τοῦ Πρωτογενοῦς, ὅπως συμβαίνει ὡς ἐπὶ τὸ πλείστον μὲ τὸ κύριον σῶμα τοῦ καλύμματος, ἀλλὰ παρεντίθεται μεταξύ αὐτῆς καὶ τῶν ἀσυμφώνως ὑποκειμένων παλαιῶν ἰζημάτων, λεπτὸν στρώμα μάργας λευκοκιτρίνης, ἡ ὁποία ἀνήκει εἰς τὸ Νεογενές. Ἡ μάργα προεκτείνεται καὶ πολὺ δυτικώτερα, φθάνει εἰς ὀλίγων μέτρων ἀπόστασιν ἀπὸ τῆς θαλάσσης. Καθὼς θὰ ἴδωμεν, παχέα στρώματα Νεογενοῦς παρουσιάζονται εἰς τὸ πρὸς Β. Α. τοῦ Πτελείου τμήμα τῆς βορείου Ἐρυθραίας, ὑπολείμματα καὶ αὐτὰ τοῦ γενικοῦ ἐπενδύτου, ὅστις ἐξετείνεται εἰς ὅλην τὴν δυτικὴν πλευρὰν τῆς χερσονήσου.

III. Ἡ περιοχὴ Α. τοῦ Πτελείου.

Εἰς τὴν περιοχὴν αὐτὴν ἐμελετήθησαν κυρίως δύο ζῶναι, αἵτινες ἐνώνουν τὸ Ντενίξ - γκερὲν μὲ τὸ Γιαηλά, ἡ μὲν διερχομένη νοτίως τοῦ μεγάλου λαβραδοριτικοῦ καλύμματος διὰ Κιουτσουκ - μπαγτσέ, ἡ δὲ βορείως διὰ Καλιμπάραζι. Ἐπίσης ἠρευνήθη ἡ ἔκτασις ἀνατολικά τοῦ Γιαηλά ἕως τὰς ὑπωρείας τοῦ Μίμαντος. Ἡ τομὴ τῆς εἰκόνης 4 (Πίναξ II) ἀναπαριστᾷ κυρίως τὰ δεδομένα τῆς πρώτης ζώνης.

Ἀπὸ τὸ Πτέλειον ἕως τὸ Κιουτσουκ - μπαγτσέ καὶ ἐν χιλιόμετρον περίπου ἀνατολικά αὐτοῦ ἐμφανίζεται ὃ ὀρίζων Ντενίξ - γκερὲν μὲ

τὰ χαρακτηριστικά του γνωρίσματα, τὰ ὁποῖα ἐμελετήθησαν εἰς τὸ προηγούμενον κεφάλαιον. Τὰ στρώματα τοῦ ὀρίζοντος αὐτοῦ παρουσιάζουν χωρὶς διακοπὴν παράταξιν μὲν βορείαν (B 8° Δ), κλίσιν δὲ μεγάλην (80 - 90°) ἀνατολικήν.

Ἐπάνω εἰς τὰ σχιστοψαμμιτικά στρώματα συναντᾶ κανεὶς προχωρῶν πρὸς Α με ὁμόφωνον κλίσιν καὶ στρωσιν τὸ φθανιτικὸν σύστημα (ὀμάς Γιαηλᾶ) χωρὶς τὴν παρένθεσιν εἰς τὸ τμήμα αὐτὸ τοῦ ἀσβεστολιθικοῦ ὀρίζοντος Καϊαντζίκ. Τὴν ὀμάδα Γιαηλᾶ παρακολουθεῖ ὁ παρατηρητὴς μέχρι τῆς πρὸς Α τοῦ χωρίου Γιαηλᾶ κοιλάδος εἰς συνεχῆ ἀνάπτυξιν ἐπὶ 6 χμ. περίπου¹ καὶ εἰς τὴν τομὴν αὐτὴν μετέχουν εἰς τὴν σύστασίν της, ἀποκλειστικῶς σχεδόν, στρώματα φθανιτικά, ἄλλοτε μὲν κόκκινα καὶ αἱματόχροα (ἴασπις), ἄλλοτε δὲ μαῦρα (λυδίτης), ἐν ᾧ αἱ σχιστολιθικαὶ καὶ ψαμμιτικαὶ ἐνστρώσεις εἶναι ποσοτικῶς ἀσήμαντοι.

Τὸ ἐπιφανειακὸν πλάτος τῆς φθανιτικῆς ζώνης δὲν ἀντιστοιχεῖ ὅμως εἰς πραγματικὸν πάχος στρωμάτων, διότι ἡ κλίσις δὲν διατηρεῖται σταθερῶς ἀνατολική. Εἰς ἀπόστασιν 2 1/2 χμ ἀνατολικά τοῦ Κιουτσουκ-μπαγτσὲ καὶ πέραν, ἐπὶ μῆκος 2 χμ. περίπου, ἡ κλίσις γίνεται δυτική, (γωνία κλίσεως μέχρι 95°), διὰ τὰ λάβη καὶ πάλιν κατόπιν ἀνατολικὴν φορὰν ἕως τὴν ἐπαφὴν τῆς νεωτέρας οὐραλίου ὀμάδος.

Ὁ Philippson ἐξέφρασε τὴν ὑπόθεσιν, ὅτι τὸ φθανιτικὸν ὕλικὸν πιθανὸν νὰ προέρχεται ἀπὸ ἀποσάθρωσιν χημικὴν πλουτωνεῖων σχηματισμῶν (VI, σ. 45). Χωρὶς νὰ θέλω νὰ ἀποκλείσω τελείως τὴν ὑπόθεσιν αὐτὴν διὰ μερικὰς κερατολιθικὰς ἀποθέσεις, αἱ ὁποῖαι συνδέονται ἀμέσως μὲ *σερπεντίνης*¹ εἰς πολλὰ σημεῖα τῆς Ἑλλάδος, δὲν νομίζω ὅτι εἶναι δυνατὸν νὰ ἐπεκταθῇ ἡ ἐκδοχὴ αὐτὴ καὶ εἰς τὰ κερατολιθικὰ στρώματα τῆς Χίου καὶ τῆς βορείου Ἐρυθραίας. Οἱ φθανίται εἰς τὰ τμήματα αὐτὰ ἐσχηματίσθησαν δι' ἐξηματογενέσεως πρὸς ἀπόδειξιν αὐτοῦ ἔχομεν: 1) τὴν κανονικὴν ἀνάπτυξιν τῶν στρωμάτων ἐπὶ πολλὰ χιλιόμετρα, 2) τὴν ὁμόφωνον ἐπαφὴν καὶ παρένθεσιν σχιστολιθικῶν καὶ ψαμμιτικῶν ἰζημάτων καὶ 3) τὴν τελείαν ἀπουσίαν, καὶ ἰχνῶν ἀκόμη, ἐκρηξιγενεοῦς ὕλικου, ἐντὸς τῶν φθανιτῶν ἢ εἰς ἐπαφὴν μὲ αὐτούς.

¹ Μὲ τὸν ὄρον *σερπεντίνης* ὀνομάζω ἀπὸ τινος εἰς τὰ μαθήματά μου τῆς Πετρογραφικῆς Γεωλογίας τὸ πέτρωμα, τὸ ὁποῖον παλαιότεροι συνάδελφοι καὶ ἐγὼ ἄλλοτε, καθὼς καὶ πολλοὶ μαθηταὶ μου, ὀνομάζον *ὄφειτην*. Ἡ διεθνὴς ὀνοματολογία χρησιμοποιεῖ τοὺς ὄρους *serpentine* καὶ *ophite* διὰ τὰ χαρακτηριστὴν δύο ἐντελῶς διαφορετικῶς σχηματισμοὺς ἀπὸ ἀπόψεως γενέσεως καὶ ὀρυκτολογικῆς συστάσεως. Περιορίζω ὡς ἐκ τούτου πλέον τὸν ὄρον *ὄφειτης* μόνον διὰ τὸν *ophite* (ἴδε ΚΤΕΝΑ, Ἐναλυτικὴ Ὄρυκτολογία, Ἀθήνα, 1923, σ. 51).

Τὸ ζήτημα ἐὰν ἡ πυριτιοῦχος ἰζηματογένεσις ὀφείλεται εἰς ἀπόθεσιν ὑλικοῦ μεταφερθέντος μηχανικῶς ἢ ἐὰν ἔλαβε χώραν διὰ τῆς συνεχούς ὀργανισμῶν εἶναι ἐντελῶς διάφορον. Ἡ μικροσκοπικὴ ἀνάλυσις τριῶν δειγμάτων ἔδωκεν ἀρνητικὰ ἀποτελέσματα ὡς πρὸς τὴν παρουσίαν μικροοργανισμῶν, αὐτὸ ὅμως δὲν ἀρκεῖ διὰ νὰ ἀποφανθῇ κανεὶς ὀριστικῶς, ἐπειδὴ ἡ διαγένεσις εἰς τόσον παλαιὰ μάλιστα ἰζήματα εἶναι δυνατὸν νὰ κατέστρεψε πᾶν ὀργανικὸν ὑπόλειμμα.

Ἐνατολικὰ τοῦ χωρίου Γιαηλᾶ καὶ εἰς ἀπόστασιν μικρότερον χιλιόμετρον ἢ φθανιτικὴ ὁμὰς σταματᾷ, ἔρχεται δὲ εἰς ἐπαφὴν ὁμόφωνον μὲ τὴν νεωτέραν σχιστο-ἀσβεστολιθικὴν ὁμάδα Λυθρί (εἰκὼν 3, πῖναξ II).

Εἰς τὴν σύνθεσιν τῆς ὁμάδος αὐτῆς ἐνταῦθα μετέχουν : 1) Ἀργιλικὸς σχίστης, 2) ψαμιίτης, 3) φθανίτης, 4) φακοὶ σκληροῦ καὶ σπιφροτάτου λευκοῦ ἀσβεστολίθου, 5) τράπεζαι μαύρου ἕως τεφροῦ ἀσβεστολίθου, εἰς πολλὰ σημεῖα μαργαϊκοῦ καὶ σχιστοειδοῦς καὶ 6) κροκαλοπαγῆς σχίστης, αἱ κροκάλαι τοῦ ὁποίου ἀνήκουν εἰς τὸν φθανίτην καὶ τὸν ἀσβεστόλιθον 5, τὸ δὲ συνδεδεικὸν ὑλικὸν εἰς σχιστὴν ἄργιλλον.

Οἱ ἀσβεστόλιθοι 4 καὶ 5 εἶναι ἀπολιθωματοφόροι. Ὁ τοῦ τύπου 5 φέρει πλῆθος μίσχων κρινοειδῶν ὁμοίων πρὸς ἐκεῖνα, τὰ ὁποῖα ἀναφαίνονται, καθὼς εἶδομεν, παρὰ τὸ Λυθρί ὠρισμένα δείγματα ἀποτελοῦνται καθ' ὀλοκληρίαν ἀπὸ τοιαῦτα κρινοειδῆ, εἰς ἄλλα πάλιν μὲ χρῶμα κοκκινότεφρον, ἐκτὸς ἀπὸ τὰ κρινοειδῆ ἐμφανίζονται καὶ δέσμαι κοραλλίων. Ὁ ἀσβεστόλιθος τοῦ στρώματος 4 ἀφ' ἑτέρου ἐγκλείει μέγα πλῆθος μικροοργανισμῶν καὶ τεμαχιῶν κελυφῶν ἀπροσδιορίστων· τὰ ὑπολείμματα αὐτὰ μὲ τὸ μαῦρον χρῶμά των ἔρχονται εἰς ἀντίθεσιν πρὸς τὴν λευκὴν ἀσβεστολιθικὴν ὕλην.

Ἡ ὁμὰς Λυθρί ἔχει ἀνατολικὰ τοῦ Γιαηλᾶ πᾶχος μικρότερον τῶν 300 μ., ἔρχεται δὲ εἰς ἐπαφὴν μὲ τὴν κυρίαν ἀσβεστολιθικὴν μάζαν, ἢ ὁποία σχηματίζει τὸν Μίμαντο (Μπὸς-ντάγ, 1190 μ.). Ὁ ἀσβεστόλιθος αὐτοῦ εἰς, ὅσα σημεῖα τὸν ἐμελέτησα εἶναι λευκότεφρος, σπιφρός, ὅμοιος δὲ πετρολογικῶς μὲ τοὺς ἀσβεστολίθους τοῦ παλαιοῦ Δευτερογενοῦς τῆς Στερεᾶς Ἑλλάδος. Ὁ Philippson ἀνεῦρεν εἰς τὴν ἀνατολικὴν πλευρὰν τῆς βορείου Ἐρυθραίας (κόλπος Κιούρφεζε) ἐντὸς τοῦ ἐν λόγῳ ἀσβεστολίθου ὀργανισμοὺς τοῦ Νεοκρητιδικοῦ, ἐν ᾧ εἰς ἄλλα σημεῖα παρουσιάζονται Ἑλλειψακτίνια· ἐν τούτοις δὲν ἔπεται ἐκ τούτου ὅτι ὀλόκληρος ἡ μάζα εἶναι κρητιδικὴ ἢ νεοϊουρασικὴ καὶ ὅτι ἀποκλείονται ἔξ αὐτῆς παλαιότεραι διαπλάσεις καὶ μάλιστα τὸ Τριαδικόν.

Ἡ τεκτονικὴ θέσις τοῦ Δευτερογενοῦς ἐπάνω εἰς τὸ Πρωτογενὲς δὲν

δισσαφηνίσθη· ἂν καὶ ἐμελέτησα δύο τομὰς ἀνατολικά τοῦ Γιαηλά, παρ' ὅλον τοῦτο δὲν κατέστη δυνατὸν ἔνεκα τῶν πολλῶν κορυμμάτων νὰ ἀνευρεθῆ σαφῆς ἐπαφή.

Ἡ ἐξέτασις τῆς περιοχῆς Α. τοῦ Πτελείου παρέσχεν εὐκαιρίαν, ὅπως ἐρευνηθῆ καὶ τὸ κύριον σῶμα τοῦ λαβραδοριτικοῦ καλύμματος τοῦ Κιουτσουκ - μπαγτσέ. Τὸ κάλυμμα ἀρχίζει βορείως καὶ βορειοανατολικά τοῦ Γιαηλά καὶ ἐπεκτείνεται σχεδὸν μέχρι τοῦ Κιουτσουκ - μπαγτσέ, μετὰ διακοπὴν δὲ προερχομένην ἐκ διαβρώσεως, ἀναφαίνεται καὶ πάλιν ΝΔ τοῦ χωρίου τούτου, καθὼς εἶδομεν εἰς τὸ προηγούμενον κεφάλαιον. Εἰς ὄλην αὐτὴν τὴν ἔκτασιν ὁ λαβραδορίτης ἔχει ἐκχυθῆ ἐπάνω εἰς τὴν παλαιὰν ἐκγυμνωσιγενῆ ἐπιφάνειαν τοῦ Πρωτογενοῦς.

Τὸ λαβραδοριτικὸν κάλυμμα ἔχει πάχος κυμαινόμενον μεταξὺ 8—25 μ., παρουσιάζει δὲ παρὰ τὸ χωρίον Γιαηλά πρισματικὴν κατάτμησιν, μὲ κατακόρυφον τοποθέτησιν τῶν πρισματικῶν σωμάτων. Παρὰ τὴν λεπτομερῆ ἀναζήτησιν οὐδαμοῦ ἀνευρέθη φλὲψ ἢ σωλὴν λαβραδοριτικὸς ἐντὸς τοῦ ὑποβάθρου οὔτε εἰς τὴν νοτίαν οὔτε εἰς τὴν βορείαν πλευρὰν τοῦ καλύμματος, τὰ ὁποῖα νὰ εὐρίσκονται εἰς ἐπικοινωνίαν μὲ τὴν ἐπιφανειακὴν ἔκχυσιν. Ἡ ἐπαφή μεταξὺ τοῦ ἠφαιστίτου καὶ τῶν ἀνορθωμένων φθαντικῶν στρωμάτων εἶναι εἰς πολλὰ σημεῖα ὕδροφόρος. Αἱ πηγαὶ τοῦ Γιαηλά καὶ τῆς περιοχῆς Καλαπάραζι, αἵτινες εὖρ σκονταὶ εἰς ὕψος 350-390 μ., τροφοδοτοῦνται ἀπὸ τὴν ὕδροστιβάδα τῆς βάσεως τοῦ ἠφαιστειακοῦ καλύμματος.

IV. Ἡ περιοχὴ Β.Α. τοῦ Πτελείου.

Ἡ μεταξὺ Ντενιζ-γκερὲν καὶ Γενῆ-λιμᾶν περιοχὴ ἐμελετήθη ἀτελέστερα ἢ αἱ προηγούμεναι, διὰ τοῦτο δὲ καὶ τὸ γεωλογικὸν διάγραμμα τῆς βορείου Ἐρυθραίας ἔμεινεν ἀσυμπλήρωτον εἰς τὸ τμήμα αὐτὸ (πίναξ I).

Ὁ σχιστοψαμμιτικὸς δριζων Ντενιζ - γκερὲν βορείως τῆς ὁμωνύμου κωμοπόλεως ἐπεκτείνεται πρὸς Α. πολὺ περισσότερον ἢ ὅσον συμβαίνει τοῦτο εἰς τὸ περὶ τὸ Ἐργῆ-λιμᾶν τμήμα. Εἰς τὸν παράλληλον π. χ. τοῦ Σαντζᾶκ τὰ σχιστοψαμμιτικά στρώματα, ἐφ' ὅσον δὲν καλύπτονται ἀπὸ τὸ Νεογενές, ἀναφαίνονται εἰς ζώνην πλάτους περὶ τὰ 8 χμ. ἀπὸ τῆς θαλάσσης, εἰς τὴν προέκτασιν δηλαδὴ τῆς ομάδος Γιαηλά, ἣτις περιορίζεται ἐπιφανειακῶς. Πετρολογικῶς ἡ ὁμάς Ντενιζ - γκερὲν χαρακτηρίζεται ἐνταῦθα ἀπὸ τὴν μεγάλην συμμετοχὴν ἀργιλλικοῦ σχιστολίθου, ὁ ὁποῖος μάλιστα εἰς μερικὰ σημεῖα γίνεται φυλλιτοειδῆς.

Εἰς τὴν κατασκευὴν τοῦ βορειοδυτικοῦ τμήματος τῆς βορείου Ἐρυθραίας μετέχει εἰς μεγάλην ἀναλογίαν τὸ Νεογενές. Ἀποτελεῖται δὲ ἀπὸ παχέα στρώματα μάργης, ψαμίτιου καὶ κροκαλοπαγῶν (Σαλμᾶν), ἐπίσης δὲ καὶ τραβερτίνου (Γενί-λιμᾶν)· πολλὰ ἀπὸ τὰ στρώματα αὐτά, ἰδίως μάλιστα τὰ ἀρχαιότερα, ἔχουν χρώμα ζωηρὸν κεραμόχρουν, γνώρισμα ποῦ χαρακτηρίζει ἐπίσης τὸ Νεογενές τῶν Ψαρῶν. Τὸ κροκαλοπαγές δὲν ἐγκλείει ὅμως, κατ' ἀντίθεσιν πρὸς τὴν ἐν λόγῳ νῆσον, κροκάλας ἠφαιστειογενοῦς ὑλικοῦ, αὐταὶ ἀποτελοῦνται κυρίως ἀπὸ ὑλικὸν ἀσβεστολιθικόν, σπανιότερα δὲ ἀπὸ πετρώματα τοῦ Πρωτογενοῦς.

Τὰ νεογενῆ στρώματα παρὰ τὸ Σαλμᾶν ἔχουν κλίσιν ὀλίγων μοιρῶν, καλύπτονται δὲ ἐν μέρει ἀπὸ κάλυμμα λαβραδορίτου, ἢ ἔκχυσις τοῦ ὁποίου εἶναι πολὺ μεταγενεστέρα. Ἀποδεικνύεται τοῦτο ἀπὸ τὰς ἐπομένας χαρακτηριστικὰς ἐνδείξεις: 1) Τὸ Νεογενές ἔχει προσβληθῆ ἀπὸ οὐσιώδεις πολλάκις μεταπτώσεις ἔνεκα τῆς ἐμφανίσεως ῥηγμάτων· ὁ ἠφαιστίτης παρ' ὄλον τοῦτο οὐδόλως ἔχει ἐπιρρασθῆ ἐξ αὐτῶν. 2) Ἐπάνω εἰς τὸ Νεογενές ἀναπτύσσεται χαρακτηριστικὴ ἐπιφάνεια ἐκγυγμνώσεως, νεώτερα ἀπὸ τὰς κατακορύφους μετακινήσεις· ἐπ' αὐτῆς τῆς ἐπιφανείας ἔχει ἔκχυ ἢ ἠφαιστειακὴ λάβα.

Ἡ λεπτομερὴς ἀνάλυσις τοῦ Νεογενοῦς τῆς βορειοδυτικῆς Ἐρυθραίας δὲν κατέστη δυνατὴ ἔνεκα ἐλλείψεως χρόνου. Κατ' ἀντίθεσιν πρὸς τὸ Νεογενές τοῦ Σαλμᾶν, τὰ στρώματα τοῦ τραβερτίνου δυτικὰ ἀπὸ τὸ Γενῆ - λιμᾶν, παρὰ τὴν θάλασσαν, δεικνύουν μεγάλην κλίσιν, ἢ ὁποία ὀφείλεται εἰς μεταγενεστέρας τοπικὰς μετακινήσεις.

Ἡ ἀτέλεια τοῦ εἰς τὴν διάθεσίν μου τοπογραφικοῦ χάρτου καταδεικνύεται ἰδίως εἰς τὸ νοτίως τοῦ Σαλμᾶν τμήμα. Ἀπὸ τὸ χωρίον αὐτὸ κατέρχεται πρὸς τὴν μικρὰν πεδιάδα τοῦ Ντενίζ-γκερὲν μία κοιλάς, ἢ ὁποία κατ' ἀρχὰς μὲν διευθύνεται Ν.Α., κατόπιν δὲ στρέφεται Ν. Δ. καὶ ἢ ὁποία δὲν σημειοῦται καθ' ὅλοκληρίαν εἰς τὸν χάρτην. Ἡ κοιλάς αὕτη κόπτει τὸ Νεογενές μέχρι τοῦ ὑποβάθρου του καὶ ἀποκαλύπτει τὴν παλαιὰν ἐπιφάνειαν ἐκγυγμνώσεως τοῦ Πρωτογενοῦς.

Τὸ βόρειον ἄκρον τῆς βορείου Ἐρυθραίας χαρακτηρίζεται καὶ ἀπὸ τὴν ἐμφάνισιν γεωλογικῶν μελῶν, τὰ ὁποία δὲν ἀναφαίνονται πουθενὰ ἄλλοῦ εἰς τὰς ἐξετασθείσας περιοχὰς τῆς χερσονήσου. Ἡ κοιλάς Γενῆ - λιμᾶν, ἢ ὁποία ἐκβάλλει εἰς τὸν ὁμώνυμον ὄρμον, ἀποκαλύπτει δυτικὰ τοῦ Μπόζ-τεπέ μίαν ἔκτασιν, εἰς τὴν σύστασιν τῆς ὁποίας μετέχει ἀργιλικὸς σχίστης, ἀσβεστόλιθος καὶ χαρτσβουργίτης σερπεντινωθεῖς ἐν μέρει (9).

Ὁ περιδοτῆτης ἔρχεται εἰς ὁμαλὴν ἐπαφὴν μὲ τὰ στρώματα τοῦ

σχιστολίθου, τοῦ ὁποίου ἡ στρώσις εἶναι παράλληλος πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν ἐπαφῆς· ἀποκρύπτεται τοιουτοτρόπως ἡ διαπειρωτικὴ θέσις τοῦ ἐκρηξιγενοῦς ὕλικου. Ὁ ἀσβεστόλιθος ἀφ' ἑτέρου εἶναι λευκότερφος καὶ ὁμοιάζει πρὸς τὸν ἀσβεστόλιθον τοῦ Δευτερογενοῦς, τὸν ὁποῖον συναντᾷ κανεὶς ἀνατολικά τοῦ Γιαηλά. Τὸ σύστημα αὐτὸ εἶναι νεώτερον ἀπὸ τὸ Πρωτογενές, ἀνήκει δὲ κατὰ πᾶσαν πιθανότητα, εἰς τοὺς μεσοζωϊκοὺς σχηματισμοὺς τῆς χερσονήσου· ἡ παράταξις του εἶναι βορειοανατολική, διάφορος δηλαδή ἀπὸ τὸ Πρωτογενές.

ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΦΥΣΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ἡ λεπτομερὴς μικροσκοπικὴ ἀνάλυσις ἐφηρμόσθη εἰς τοὺς κυρίους πετρολογικοὺς σχηματισμοὺς τῆς μελετηθείσης ἐκτάσεως, ἰδίως πρὸς ἀναζήτησιν τῶν ἱστολογικῶν καὶ ὄρυκτολογικῶν χαρακτηριστικῶν. τὰ ὁποῖα διακρίνουν τὴν ἡμιμεταμορφωθεῖσαν φάσιν ἀπὸ τὰ μὴ μεταμορφωθέντα ἰζήματα. Διὰ τὴν καλλιτέραν ἀντιπαραβολὴν ἐκτίθενται κατωτέρω τὰ πορίσματα τῆς ἐξετάσεως πρῶτον μὲν τῶν σχηματισμῶν τῶν Οἴνουσῶν, ὅπου ἐμφανίζεται ἡ ἡμιμεταμορφωθεῖσα φάσις, κατόπιν δὲ τῶν ἰζημάτων τῆς βορείου Ἐρυθραίας.

Πολλὰ ἀπὸ τὰ ψαμμιτικά ἰζήματα θὰ ἠδύναντο νὰ χαρακτηρισθῶν ὡς γραουβάκαι. Ὁ γερμανικὸς αὐτὸς ὄρος εἶναι ἐν τούτοις ἀσαφής, εἰσηλθε δὲ εἰς τὴν ἐπιστημονικὴν ὀνοματολογίαν πρὸ τῆς ἐφαρμογῆς τῆς μικροσκοπικῆς ἀναλύσεως. Ὁ G. de Lapparent ἐπρότεινε τελευταῖον ὅπως ὡς γραουβάκαι χαρακτηρίζονται ἐκεῖνα τὰ ψαμμιτικά ἰζήματα μόνον, τὰ ὁποῖα περιέχουν κόκκους ἠφαιστειογενῶν πετρωμάτων συγχρόνου πρὸς τὴν ἰζηματογένεσιν ἐκρήξεως ἢ τὰ συστατικά αὐτῶν ¹⁾. Θὰ ὠνομάζοντο δηλαδή μὲ τὸν ὄρον αὐτὸν οἱ μικτοὶ τύποι ἐκ ψαμμίτου καὶ τόφου, χωρὶς νὰ συνδεθῶν πρὸς ὠρισμένας διαπλάσεις τῆς ἐξελιξέως τῆς γῆς. Ὡς πρὸς τὰς ἑλληνικὰς διαπλάσεις ὁ ὄρος ἐχρησιμοποιήθη μέχρι τοῦδε κατ' ἐπανάληψιν καὶ διὰ πολλοὺς ψαμμίτας τοῦ Δευτερογενοῦς καὶ αὐτοῦ τοῦ φλύσχου, καθ' ὑπέρβασιν τῆς συνήθους χρήσεως αὐτοῦ μόνον διὰ τὸ Πρωτογενές.

Μετὰ τὰ ἰζήματα μεταμορφωμένα ἢ μὴ ἀναλύονται εἰς τρίτον κεφάλαιον οἱ ἠφαιστειογενεῖς καὶ γενικῶς οἱ ἐκρηξιγενεῖς σχηματισμοὶ τοῦ στενοῦ τῶν Οἴνουσῶν. Τὴν μικροσκοπικὴν ἀνάλυσιν εἰς ὠρισμένα ἐκρηξιγενῆ πετρώματα τῆς βορείου Ἐρυθραίας ἐφήρμοσαν ἤδη πρὸ ἐμοῦ οἱ

¹⁾ Leçons de Pétrographie. Paris, 1923, σ. 304.

Andrä (IV, σ. 31) καὶ Grütznér (V, σ. 48). Ἐχρησιμοποίησαν καὶ οἱ δύο τὸ ὕλικόν ὅπερ συνελέγη ὑπὸ τοῦ Philippson, ἐπεξεργάσθησαν δὲ αὐτὸ κατὰ τὰ ἔτη 1900—1905 εἰς τὸ ὑπὸ τὴν διεύθυνσιν τοῦ Zirkel ἐργαστήριον, ὅπου παρηκολούθησα ὡς φοιτητῆς τὴν ἐργασίαν των περὶ τὸ τέλος της. Ὁ Andrä κατέταξε τὴν λάβαν τοῦ ἠφαιστειογενοῦς καλύμματος τοῦ Κιουτσούκ-μπαγτσὲ εἰς τὸν πλαγιόκλαστικὸν βασάλτην, χωρὶς νὰ εἰσέλθῃ εἰς λεπτομερῆ ἀνάλυσιν αὐτοῦ. Διὰ τοῦ ὄρου πλαγιόκλαστικὸς βασάλτης ἡ γερμανικὴ ὀνοματολογία χαρακτηρίζει ἠφαιστειογενεῖς σχηματισμούς, τῶν ὁποίων ἡ ὀρυκτολογικὴ σύστασις καὶ ἡ ἱστολογικὴ ἀνάπτυξις κυμαίνονται ἐντὸς πολὺ ἀνοικτῶν ὁρίων καὶ ἡ διάκρισις ἀπὸ ὀρισμένους ἀνγιτικoὺς ἀνδεσίτας καθίσταται ἀδύνατος.

Ὁ Lacroix καθώρισε τελευταῖον σαφῶς τὴν διαίρεσιν τῶν ἠφαιστιτῶν, εἰς τὴν σύστασιν τῶν ὁποίων μετέχουν ἀνγιτῆς καὶ βασικὸν πλαγιόκλαστον μετὰ ἢ ἄνευ ὀλιβίνου. (1) Εἰς μὲν τὸν ἀνδεσίτην τὸ πλαγιόκλαστον περιέχει 25—50% An, εἰς τὸν λαβραδορίτην ἡ περιεκτικότης εἰς μόρια An ὑπερβαίνει 50%, ἐνῶ εἰς τὸν πλαγιόκλαστικὸν βασάλτην τὰ ἔγχροα συστατικὰ εὐρίσκονται ὑπὸ ποσοτικὴν ἀναλογίαν μεγαλειτέραν 50%, ἀσχέτως τοῦ ἂν συνυπάρχῃ ἢ ὄχι ὀλιβίνης. Ὡς πρὸς τὴν φύσιν τοῦ πλαγιόκλαστου ὑπάρχοντι πλαγιόκλαστικοὶ βασάλται ἀνδεσιτικοὶ καὶ πλαγιόκλαστικοὶ βασάλται λαβραδοριτικοί. Σύμφωνα μετὰ τὴν ἀνωτέρω διαιρετικὴν βᾶσιν τὰ περισσότερα δείγματα τοῦ καλύμματος Κιουτσούκ - μπαγτσὲ ἀνήκουν εἰς τὸν ἀνγιτικὸν λαβρ δορίτην.

Ὁ Andrä κάμνει λόγον ἐπίσης περὶ «παλαιῶν ἐκρηξιγενῶν σχηματισμῶν», χωρὶς νὰ καθορίσῃ αὐτοὺς λεπτομερέστερα, εἰς τὴν μεταξὺ Μελί καὶ Λυθρὶ ἔκτασιν, τὴν ὁποίαν δὲν ἐπεσκέφθη. Ὁ Grütznér ἀφ' ἑτέρου ἀναφέρει ἓνα ἰσχυρὰ ἀποσαθρωμένον «παλαιὸν διαβάσιν» μεταξὺ Ἐργῆ-λιμαῶν καὶ Μελί. Προσθέτει ἐπίσης ὅτι εἰς τὴν μεταξὺ Μελί καὶ Λυθρὶ περιοχὴν ἀναφαίνεται εἰς φλέβας ὀρθοκλαστικὸς πορφύρης μετ' ἰστὸν μικροφελσιτικὸν καὶ ὑφὴν πομφολυγώδη.

Οἰνοῦσαι

Οἱ κύριοι πετρολογικοὶ τύποι τῶν Οἰνουσῶν ἀνήκουν εἰς τὸν ἀργιλικὸν σχίστην, φυλλίτην καὶ ψαμιμοχαλαζιτικὸν σχίστην.

1. Ἀργιλλωδὸς σχίστης.— Προέλευσις ἀπὸ τὸ δυτικὸν ἀκράϊον τμήμα τῆς Οἰνούσης. Χρῶμα μαυρότερον μετὰ τοπικὰ κιτρινοκαστανόχροα ἀπο-

1) Minéralogie de Madagascar, III. Paris, 1923, σ. 34.

σαθρώματα. Στιφρός, τὰ πολυάριθμα πέταλα τοῦ κλαστικοῦ μοσχθβίτου μόλις διακρίνονται μὲ γυμνὸν ὄφθαλμόν. Σχιστότης ἀτελής, αἱ ἐπιφάνειαι σχιστότητος ἀνώμαλοι. Ἐπουσία ἀνθρακικῶν ἀλάτων.

Καθὼς δεικνύει ἡ μικροσκοπικὴ ἀνάλυσις εἰς τὴν σύστασιν τοῦ πετρώματος μετέχουν κυρίως χαλαζίας καὶ σερικίτης μὲ ἰσχυρὰν συμμετοχὴν ὑδροξειδίων τοῦ σιδήρου, ἀνθρακούχων οὐσιῶν καὶ ῥουτιλίου. Ὡς ἐπουσιώδη συστατικὰ παρουσιάζονται πέταλα γλωρίτου καὶ πρίσματα τουρμαλίνου καὶ ζιρκονίου. Οἱ κόκκοι τοῦ χαλαζίου σπανίως ὑπερβαίνουν 80 μικρά, τὰ δὲ πέταλα τοῦ σερικίτου εἶναι μονωμένα, σπανιώτερα σχηματίζουν μικρὰς μεμβράνας. Τὰ ὑδροξειδία τοῦ σιδήρου εἶναι μαῦρα ἢ καστανόχροα, ἀναπτύσσονται δὲ εἴτε εἰς ταινίας παραλλήλους πρὸς τὴν σχιστότητα, εἴτε εἰς ἀκανονίστους μικρὰς μάζας, μὲ τὰς ὁποίας συσσωματοῦνται καὶ αἱ βελόναι τοῦ ῥουτιλίου. Ἡ συσσωμάτωσις αὐτὴ προκαλεῖ τὴν ἐντύπωσιν δευτερογενεῶς γενέσεως τόσον τῶν σιδηροξειδίων ὅσον καὶ τοῦ ῥουτιλίου.

2. *Φυλλίτης*.— Προέλευσις ἀπὸ τὴν περιοχὴν Β.Α. ἀπὸ τὸ Μανδράκι. Χρῶμα μαῦρον. Στιφρός. Ὑψὴ λεπτοσχιστώδης μὲ ἰσχυρὸν λαμπυρισμὸν εἰς τὰς ἐπιφανείας σχιστότητος.

Ἡ μικροσκοπικὴ ἀνάλυσις ἀποκαλύπτει ὡς οὐσιώδη συστατικὰ κόκκους χαλαζίου καὶ πέταλα σερικίτου. Καὶ τῶν δύο ὀρυκτῶν τὸ μέγεθος εἶναι ἐλάχιστον· εἰς τὰς ἐγκαρσίους τομὰς ἡ διάμετρος τῶν κόκκων δὲν ὑπερβαίνει 8 μικρά, ἐν ᾧ εἰς τὰς παραλλήλους φθάνει 50-60 μικρά. Φακοειδῆ συσσωματώματα ἐκ γλωρίτου (ὄχι κλινοχλῶρου) παρεντίθενται ἐνίοτε ἐντὸς τῶν ἐπιφανειῶν σχιστότητος. Εἰς τὰ ἐπουσιώδη συστατικὰ ἀνήκουν ὁ μαγνητίτης καὶ ὁ τουρμαλίτης. Ἀνθρακοῦχος κατ' ἐξοχὴν λεπτομερῆς ὕλη παρουσιάζεται εἰς μεγάλην ποσότητα μεταξὺ τῶν συστατικῶν καὶ ἐμποδίζει τὴν λεπτομερῆ ἐξέτασιν.

Ἡ λεπτοσχιστώδης ὕψὴ ἐμφανίζεται μικροσκοπικῶς εἰς τὰς ἐγκαρσίους τομὰς, μεταπίπτει δὲ πολλάκις εἰς ἐλικτὴν (εἰκ. 7, πίναξ III). Οἱ ἄξονες τῶν ἐλικῶν κόπτουν τὴν σχιστότητα ὑπὸ γωνίαν 70°-80°, εἰς τὴν θέσιν δὲ αὐτῶν παρατηρεῖται ἀφ' ἑνὸς μὲν μεγαλειτέρα συγκέντρωσις ἀνθρακούχου ὕλης, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἀδρομερεστέρα συσσωμάτωσις, πιθανῶς ἔνεκα ἀνακρυσταλλώσεως.

3. *Ψαμμοχαλαζιτικὸς σχίστης*.— Τρία δείγματα ἀπὸ τὴν περιοχὴν Β.Α. καὶ Β.Δ. ἀπὸ τὸ Μανδράκι. Χρῶμα τεφρὸν ἕως μαυρότεφρον. Συσσωμάτωσις ἀδρομερῆς ἕως μικροκρυσταλλοφυῆς. Ὑψὴ πτυχωτὴ ἢ

σχιστοειδής γραμμική. Εἰς τὰς ἀνωμάλους ἐπιφανείας σχιστότητος ἐμφάνις ἐνίστε σερικιτικοῦ ἐπανθήματος λαμπυρίζοντος ἢ κλαστικῶν πετάλων μοσχοβίτου. Οἱ κόκκοι τοῦ χαλαζίου εἶναι ἄλλοτε μὲν λευκοὶ ἢ τεφροί, ἄλλοτε δὲ τεφρόμαυροι, τὸ πέτρωμα λαμβάνει ὡς ἐκ τούτου μορφὴν γραουβακικήν. Μεγάλα ἐξάεδρα γκαϊτίτου κατὰ σιδηροπυρίτην.

Εἰς τὸ μικροσκοπικὸν παρασκευάσμα διακρίνει κανεὶς μίαν κυριώδη μᾶζαν καὶ ψευδοπορφυροβλάστας. Οἱ τελευταῖοι ἐφ' ὅσον ἀνήκουν εἰς τὸν χαλαζίαν εἶναι γωνιώδεις, δὲν παρουσιάζουν περατωτικὰς ἕδρας καὶ εἶναι πολλάκις τοποθετημένοι μὲ τὸν μεγαλείτερον ἄξονά των καθέτως ἢ πλαγίως πρὸς τὴν στρώσιν τοῦ πετρώματος. Τὸ μέγεθός των φθάνει ἐνίστε 2 μ. μ. Οἱ χαλαζιακοὶ ψευδοπορφυροβλάσται δὲν εἶναι πάντοτε ὁμογενεῖς, ἀποτελοῦνται ἐνίστε ἀπὸ συσσωμάτωμα χαλαζιακὸν παλαιότερου χαλαζίτου(εἰκὼν 8, πίναξ IV). Ἐκτὸς ἀπὸ τὸν χαλαζίαν σχηματίζουν σπανιωτέρους ψευδοπορφυροβλάστας συσσωματώματα μοσχοβίτου, κόκκοι ὀρθοκλάστου καὶ πλαγιοκλάστου, ψευδομορφώσεις σερικιτικῆς πιθανῶς κατὰ ὀρθόκλαστον καὶ βιοτίτης, κατὰ τὸ πλεῖστον χλωριτωθεῖς.

Εἰς τὴν σύστασιν τῆς λεπτομεροῦς κυριώδους μᾶζης μετέχουν κόκκοι χαλαζίου καὶ σερικίτου, χλωρίτης, βιοτίτης χλωριτωθεῖς, ἀνθρακοῦχοι ὕλαι, σιδηροξείδια μαῦρα ἕως καστανόχροα, βελόναι καὶ πρίσματα ἄουτιλίου καὶ τουρμαλίνης. Παρατηρήθησαν πρίσματα ἄουτιλίου μήκους 50 μικρῶν καὶ πλάτους 20.

Ἡ συσσωμάτωσις τῶν συστατικῶν τῆς κυριώδους μᾶζης εἶναι ποικίλη. Ἄλλοτε μὲν διατηρεῖ τὸν κλαστικὸν τῆς χαρακτήρα, ἄλλοτε πάλιν οἱ μὲν κόκκοι τοῦ χαλαζίου δεικνύουν σύμφυσιν χαλαζιτικὴν, τὰ δὲ πέταλα τοῦ σερικίτου σχηματίζουν μεμβράνας νεογενεῖς. Τὸ πέτρωμα τείνει νὰ λάβῃ τότε τὴν μορφὴν καὶ σύστασιν ἐνὸς μοσχοβιτικοῦ σχίστου. Εἰς τοιαύτην ποικιλίαν τοῦ ψαμμιτοχαλαζιτικοῦ σχίστου ἀνήκει καὶ ὁ ἀργιλλομαρμαρυγιακὸς σχίστης τοῦ Teller (III, σ. 348).

Ἐρυθραία

Ἡ ὁμάς Ντενίξ-γκερὲν περιλαμβάνει, καθὼς εἶδομεν, ἐκτὸς ἀπὸ τοὺς ἀργιλλικοὺς σχίστας μὲ χρῶμα ἄλλοτε κυανόμαυρον ἕως μαῦρον καὶ ἄλλοτε πρασινότεφρον καὶ τὸν κροκαλοπαγῆ σχίστην, ψαμμίτην καὶ ψαμμιτικὸν ἢ γραουβακικὸν σχίστην.

4. Ἀργιλλικός σχίστης.— Προέλευσις νοτίως Ντενίξ-γκερὲν. Χρῶμα

κυανόμαυρον. Σχιστότης ἀτελής ἔνεκα ἰσχυρὰ ἀνεπτυγμένης γραμμικῆς ὑφῆς. Στιφρός, μόλις διακρίνονται μικρὰ πέταλα σερικίτου.

Ἡ μικροσκοπικὴ ἀνάλυσις δυσκόλως ἀποκαλύπτει τὰ κυριώδη συστατικά, τὰ ὁποῖα εἶναι ὁ χαλαζίας καὶ ὁ σερικίτης, καθὼς καὶ σπάνια πέταλα βιοτίτου, ἔνεκα τῆς μεγάλης ποσότητος ἀνθρακούχου ὕλης καὶ σιδηροξειδίων (πιθανῶς καὶ μαγνητίτου) ἧτις καλύπτει δλόκληρον τὴν μάζαν. Ἀσθενὴς ἐκδήλωσις ὑφῆς ἑλικτῆς, παρομοίας πρὸς τὸν φυλλίτην τῶν Οἴνουσῶν (2).

5. *Ψαμμίτης*.— Προέλευσις Β.Α. Ντενίξ-γκερέν. Χρῶμα τεφρόν. Μικροκρυσταλλοφυῆς μὲ σπάνια πέταλα μοσχοβίτου. Ἐλλειψις σχιστολιθικῆς ὑφῆς. Ἀπουσία ἀνθρακικῶν ἀλάτων.

Κατὰ τὴν μικροσκοπικὴν ἀνάλυσιν ἐμφανίζεται ἡ χαρακτηριστικὴ ψαμμιτοκλαστικὴ ὑφή. Μεγάλοι κόκκοι γωνιώδεις χαλαζίου (μέση διάμετρος αὐτῶν 250 μικρά), σπανιότεροι πλαγιοκλάστου καὶ μοσχοβίτου εἶναι συνηνωμένοι μὲ λεπτομερὲς χαλαζιακὸν συσσωμάτωμα, τὸ ὁποῖον ὑστερεῖ ποσοτικῶς. Τὸ πέτρωμα ἐγκλείει ἐπίσης μάζας ἀκανονιστους, αἱ ὁποῖαι ἀποτελοῦνται ἀπὸ πέταλα χλωρίτου ἢ μοσχοβίτου, σιδηροξειδία καὶ βελόνας ρουτιλίου. *Αἱ μάζαι αὗται εἶναι δευτερογενεῖς, ἐσχηματίσθησαν δὲ διὰ χημικῆς ἀποσπάρσεως βιοτίτου, τοῦ ὁποῖου ὑπάρχουν πού καὶ που μικρὰ ὑπολείμματα.* Ὡς ἐπουσιώδη συστατικὰ ζιρκόνιον καὶ τιτανίτης.

Ἀναλόγον συστάσεως πέτρωμα ἀπὸ τὸ Σαρπιντζικ μὲ χρῶμα τεφρόμαυρον παρουσιάζει ὑφήν σχιστοειδῆ ἀτελῆ. Πρόκειται περὶ ψαμμιτικοῦ σχίστου.

6. *Ψαμμίτης*.— Προέλευσις Ἐγρη-Λιμάν. Χρῶμα λευκότεφρον. Συσσωμάτωσις ἄδρομερῆς, μέση διάμετρος κόκκων 2-3 mm. Κόκκοι τεφροὶ καὶ τεφρόμαυροί, σπανίως μαῦροι χαλαζίου σχηματίζουν δλόκληρον σχεδὸν τὴν μάζαν. Σπάνιοι κόκκοι λευκοί, γεηροί, ψευδομορφώσεις κατὰ ἄστριον, ἀπουσία μαρμαρυγιῶν καὶ ἀνθρακικῶν ἀλάτων. Συνδετικὴ ὕλη ἔλαχίστη. Ἐλλειψις σχιστότητος.

Οἱ κόκκοι τοῦ χαλαζίου ἐμφανίζονται ἐντὸς τοῦ μικροσκοπικοῦ παρασκευάσματος ἐντελῶς γωνιώδεις μὲ κυματώδη κατάσβεσιν. Πολὺ συχνὰ εἶναι θρυμματισμένοι τελείως, οὕτως ὥστε δὲν ὑπάρχουν σαφεῖ ὄρια πρὸς τὴν συνδετικὴν ὕλην (εἰκῶν 9, πίναξ IV). Ἐντὸς τῆς ὕλης αὐτῆς πλὴν τοῦ χαλαζίου ἐμφανίζονται καὶ ἀσήμαντοι ποσότητες σερικίτου καὶ σιδηροξειδίων.

Ἐκρηξιγενεῖς σχηματισμοὶ

Εἰς τὸ κεφάλαιον τοῦτο παρέχω τὰ μικροσκοπικὰ στοιχεῖα ὄχι μόνον τῶν κυρίως ἐκρηξιγενῶν πετρωμάτων, ἀλλὰ καὶ τῶν τόφφων των.

7. Τόφος ἀγνιτικοῦ πορφυρίτου.— Προέλευσις Ντικεντζίκ Ἐρυθραίας. Σχηματίζει ἐνστώσεις ἐντὸς τοῦ συστήματος Ντενίς-γκερέν. Χρῶμα πρασινόμαυρον. Ὑφὴ πυροκλαστική (τεμάχια γωνιώδη ἐκρηξιγενοῦς ὕλικου συνδεόμενα μὲ ὕλην μικροκρυσταλλοφυῆ ἕως στιφράν). Παρουσία ἀφθόνων ἀνθρακικῶν ἀλάτων.

Ἡ μικροσκοπικὴ ἀνάλυσις ἀποκαλύπτει τὴν χαρακτηριστικὴν πυροκλαστικὴν σύστασιν τοῦ πετρώματος. Τὰ γωνιώδη τεμάχια εἶναι πολὺ ὀλιγώτερον ἀποσαθρωμένα, παρ' ὅ,τι συμβαίνει τοῦτο εἰς τὴν λεπτομερῆ ὕλην ἣτις τὰ συνδέει καὶ εἰς τὴν σύστασιν τῆς ὁποίας μετέχουν κυρίως ἀσβεστίτης καὶ χλωρίτης. Ἐκτὸς ἀπὸ τὰ δευτερογενῆ αὐτὰ προϊόντα, ἐκ τῶν ὁποίων ὁ χλωρίτης σχηματίζει ἐνίοτε καὶ ψευδομορφώσεις κατὰ ἀγίτην, ἐντὸς τῆς συνδετικῆς ὕλης εὗρισκονται καὶ κρυσταλλοὶ βασικοῦ πλαγιόκλαστου.

Τὰ γωνιώδη τεμάχια δεικνύουν ἐν μέρει τὴν σύστασιν καὶ τὸν ἴστων τοῦ ἀρχικοῦ ὕλικου. Παρουσιάζουν εἰς πολλὰ σημεῖα ἴστων μικροφειτικόν. Ἡ κυριώδης μάζα ἀποτελεῖται τότε ἀπὸ κρυστάλλους βασικοῦ πλαγιόκλαστου, μὲ τάσιν σχηματισμοῦ ὕψης θενετικῆς, οἱ μεταξὺ δὲ τῶν πλαγιόκλαστικῶν ἐλασμάτων μικροὶ χώροι καταλαμβάνονται ἀπὸ κόκκους ὕλης ἀκαθάρτου πρασίνης μὲ ἰσχυρὰν διπλοθλαστικότητα, ἣτις ἀνήκει εἰς ἀγίτας ἐν μέρει ἀποσαθρωμένους. Οἱ φαινοκρυσταλλοὶ ἀφ' ἑτέρου ἀνήκουν 95% εἰς πλαγιόκλαστον βασικὸν καὶ μόνον 5% εἰς ἀγίτην χλωριτωθέντα. Τὸ πλαγιόκλαστον παρουσιάζει συχνὰ ἀποσάθρωσιν εἰς ἀσβεστίτην καὶ συσσωματώματα βραχέων πρισμάτων ζωϊσίτου.

Ἀνεξήτησα μεταξὺ τῶν προϊόντων ἀποσαθρώσεως καὶ τὸν λαουσωνίτην εἰς τὴν προκειμένην περίπτωσιν, ὅπως ἔπραξα τοῦτο καὶ ἄλλοτε κατὰ τὴν μελέτην τῶν γλανκοφανιτούχων σχηματισμῶν τῆς Ἑλλάδος καὶ τῶν γαββρικῶν καὶ διαβασικῶν πετρωμάτων μὲ τὰ ὁποῖα συνυπάρχουν. Περιέργως πὼς ἡ ὀρυκτὴ αὐτὴ ἔνωσις, ἣ τόσοσιν συνήθης ἀλλαγῆς εἰς τοὺς περὶ οὗ ὁ λόγος σχηματισμούς, δὲν παρετηρήθη ἀκόμη εἰς τὰς ἑλληνικὰς διαπλάσεις.

8. Κερατοφύρης.— Προέλευσις ἀπὸ τὴν περιοχὴν Ντικεντζίκ. Τὸ κοίτασμα δὲν ἀνευρέθη. Χρῶμα πρασινοτεφρόμαυρον ἀκάθαρτον, Στιφρὸς

μέ αφθόνους μικρούς φαινοκρυστάλλους πλαγιόκλαστου (λάμπις υαλώδης, πολυδymία σαφής).

Κατά την μικροσκοπικήν εξέτασιν παρατηρεῖ κανεῖς, ὅτι εἰς τὴν σύστασιν τοῦ πετρώματος μετέχει κυρίως πλαγιόκλαστον (δείκτης διαθλάσεως μικρότερος 1,54) καὶ δὴ ἄλβιτης-ἀνδεσίνης με συμμετοχὴν 5-10% Απ (εἰκὼν 10, πίναξ V). Τὸ πλαγιόκλαστον αὐτὸ σχηματίζει ἀφ' ἐνὸς φαινοκρυστάλλους πολυδύμους κατὰ τὸν ἄλβιτικὸν καὶ καρλσβάδιον νόμον με τιμὰς κατασβεστικῶν γωνιῶν εἰς τὴν πρὸς (010) κάθετον ζώνην 8°, 10°, 12°. Μορφολογικῶς ἀναφαίνονται πάντοτε μὲν ἕδραι τῆς ζώνης c, σπανιώτερα δὲ αἱ ἕδραι (001) καὶ (101). Φαινόμενα χημικῆς ἀποσαθρώσεως συνηθέστατα με προϊόντα δευτερογενῆ καολινίτην καὶ ὕδραργιλίτην. Τὸ ἴδιον πλαγιόκλαστον, ἴσως κατὰ τι πλεόν ὄξινον, ἀποτελεῖ ἀφ' ἑτέρου εἰς πλατέα ἐλάσματα τὸ κύριον συστατικόν τῆς κυριώδους μάζης. Οὐδὲν ἀπὸ τὰ φεμικὰ συστατικὰ τοῦ σχηματισμοῦ αὐτοῦ ἔχει μείνει ἀναλλοιώτον τὰ προϊόντα τῆς χημικῆς ἀποσαθρώσεως αὐτῶν: χλωρίτης, μαγνητίτου συσσωματώματα καὶ καστανόχροα σιδηροξειδία, πληροῦν τὸν ὑπόλοιπον χώρον ἀκανονίστως. Μόνον εἰς ἓν σημεῖον παρατηρήθη ψευδομόρφωσις χλωριτικῆ κατὰ μίαν τομὴν ὀκταγωνικήν, ἣτις ἀνήκει εἰς αὐγίτην.

9. *Χαρτοβουργίτης*. — Προέλευσις μοτς-τεπέ. Χρῶμα πρασινομαυρον. Σύστασις στιφρὰ με μεγάλους, μέχρι 6 mm., ἀραιούς κρυστάλλους βρονζοχρόους. Εἰς μερικὰς σχισμάδας τὸ πέτρωμα δεικνύει ἀνοιχτότερον χρῶμα καὶ ἀναβράζει δι' HCl.

Καθὼς ἐξάγεται ἀπὸ τὴν μικροσκοπικήν ἀνάλυσιν (εἰκ. 11, πίναξ V) εἰς τὴν σύστασιν τοῦ προκειμένου ἐκρηξιγενοῦς σχηματισμοῦ μετέχουν κυρίως ὀλιβίνης καὶ ἔνστατίτης (ἀμβλεῖα διχοτόμος κάθετος ἐπὶ ἄξονος c, ἔλλειψις πλεοχροῖσμοῦ). Ἡ σερπεντινίωσις δὲν εὐρίσκεται εἰς προχωρημένον στάδιον, ἔχει προσβάλει τὰ συστατικὰ παραλλήλως μόνον πρὸς τὰς σχισμογενεῖς καὶ θραυσογενεῖς ἐπιφανείας, διὰ τοῦτο δὲ διακρίνονται σαφῶς οἱ κόκκοι τοῦ ὀλιβίνου. Οἱ κόκκοι τοῦ ὄρυκτοῦ αὐτοῦ εἶναι μικρότεροι ἀπὸ τοὺς σπανιωτέρους κρυστάλλους τοῦ ἔνστατίτου, οἱ ὅποιοι δεικνύουν ἐνίστε ἰδιομορφίαν με ἐμφάνισιν (100) καὶ πρισματικῶν ἑδρῶν τῆς ζώνης b. Ἴστος πορφυροειδής.

Ἐνστατίτης παρουσιάζει ἐπίσης παράλληλον σύμφυσιν με μονοκλινὲς μέλος τῆς ομάδος τοῦ πυροξένου. Ἐπιφάνεια συμφύσεως (010). Ὁ πυρόξενος αὐτὸς ἔχει κατασβεστικὴν γωνίαν c: $\mu\rho = 20 - 25^\circ$, παρουσιάζει ἐπίσης δίδυμον κατασκευὴν καὶ ἀσθενῆ πλεοχροῖσμόν, με

χρῶσιν ἀσθενέστατα ἰώδη, ἀνήκει ἐπομένως εἰς βασαλτικὸν αὐγίτην.
 — Εἰς τὴν σύστασιν τοῦ πλουτωνίτου τούτου μετέχουν τέλος κόκκοι καστανοπράσινοι διαφανεῖς πικοτίτου. Ἡ μορφή τῶν κόκκων, οἱ ὁποῖοι εἶναι πολλάκις ἐπιμήκεις καὶ τοποθετοῦνται μὲ τὸν μεγαλείτερον ἄξονα ἀναπτύξεως παραλλήλως ἐντὸς τῶν σερπεντινωμένων σχισμᾶδων τοῦ ὀλιβίνου, προκαλεῖ τὴν ἐντύπωσιν ἐν μέρει δευτερογενοῦς γενέσεως τῆς ὀρυκτῆς αὐτῆς ὕλης.

10. *Αὐγιτικός λαβραδορίτης*. — Προέλευσις Ἀντιστρόβιλας Χίου. Χρῶμα μαῦρον. Στιφρὸς μὲ ἀραιοὺς φαινοκρυστάλλους ὀλιβίνου, συνηθεστέρους πλαγιόκλαστου καὶ κατ' ἐξαίρεσιν αὐγίτου ἢ κεροσιτίλβης. Οἱ κρύσταλλοι τοῦ ὀλιβίνου δὲν ὑπερβαίνουν εἰς μέγεθος 2-4 mm., σπανίως μέχρι 5, οἱ τοῦ πλαγιόκλαστου, οἵτινες ἔχουν ἰσχυρὰν ὑαλώδη λάμψιν, 2 mm.

Ἡ κυριώδης μάζα, ὅπως τὴν ἀποκαλύπτει τὸ μικροσκοπικὸν παρασκευάσμα, ἔχει ἰστὸν μικρολιθικὸν (ὑαλοπιλιτικὸν) μὲ κύρια συστατικά: ἐλάσματα λαβραδορίου, μικρολίθους αὐγίτου, μαγνητίτην καὶ ὕαλον ἄχρουν ἢ καστανόχρουν, ἥτις καὶ χρωματίζει τὸ σύνολον. Τὸ λαβραδόριον περιέχει 40-50 % **Αn**, παρουσιάζει δὲ πολυδύμον κατασκευὴν κατὰ ἀλβιτικὸν καὶ καρλσβάδιον νόμον. Ὁ αὐγίτης σχηματίζει ἰδιομόρφους μικρολίθους μὲ ἀσθενέστατον ὑποπράσινον χρῶμα, ἐγκλείει δὲ μαγνητίτην.

Ὡς πρὸς τοὺς πορφυριτικοὺς κρυστάλλους, ὅπως παρουσιάζονται κατὰ τὴν μικροσκοπικὴν ἀνάλυσιν, διακρίνει κανεῖς δύο κατηγορίας. Εἰς τὴν μίαν ἀνήκουν οἱ μεγάλοι φαινοκρυστάλλοι, τοὺς ὁποίους σχηματίζει ὁ αὐγίτης (σπανίως), ἢ κεροσιτίλβη (σπανίως) καὶ ὁ ὀλιβίνης (συνήθως). Ὁ αὐγίτης εἶναι ἀσθενέστατα ὑποπράσινοι, ἐν ᾧ ἢ κεροσιτίλβη εἶναι βασαλτικὴ μὲ ἀνάτηξιν μόνον εἰς τὰς παρυφᾶς τῶν κρυστάλλων τῆς εἰκῶν 13, πίναξ VI).

Εἰς τὴν ἄλλην κατηγορίαν περιλαμβάνονται μικρότεροι καὶ ἀφθονώτατοι πορφυροκρύσταλλοι, τῶν ὁποίων τὸ μέγεθος δύναται νὰ κατέλθῃ σχεδὸν μέχρι τοῦ μικρολιθικοῦ καὶ οἵτινες ἀνήκουν εἰς τὸ πλαγιόκλαστον καὶ τὸν αὐγίτην. Ἐν ᾧ ὅμως ὁ αὐγίτης ἔχει ἀκριβῶς τὰς ἰδίας ιδιότητας πρὸς τὰς λοιπὰς κατηγορίας αὐγίτου ἐντὸς τοῦ πετρώματος, τὸ πλαγιόκλαστον, τὸ ὁποῖον ὑπερτερεῖ ποσοτικῶς, χαρακτηρίζεται ἀφ' ἑνὸς μὲν ἀπὸ τὴν ἔλλειψιν σχεδὸν πολυδυμίας, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἀπὸ τὸ συχνὰ ῥομβοειδὲς σχῆμα τῶν κρυσταλλικῶν τομῶν (εἰκῶν 12, πίναξ VI). Ἡ ῥομβοειδὴς μορφή προκαλεῖται ἐκ τοῦ συνδυασμοῦ τῶν ἐδρῶν (110) καὶ

(201) ή (101), ένθυμίζει δὲ τοὺς ῥόμβους τοῦ ἀνορθοκλάστου εἰς τὸν τραχειβασάλτην (τραχειδολερίτην) ¹ καὶ τὸν ῥομβικὸν πορφύρην. Παρ' ὅλον τοῦτο τὸ ἐν λόγῳ πλαγιόκλαστον ἔχει δείκτην διαθλάσεως μεγαλύτερον 1,54, ἀνήκει δὲ εἰς τὸ λαβραδόριον μὲ 70 % Απ καὶ ἔγκλειει ἐνίοτε τεμάχια ὑάλου.

Ἡ παρουσία κεροσίλβης βασαλτικῆς ἐντὸς λαβραδοριτικῆς ἢ βασαλτικῆς λάβας θεωρεῖται ὡς φαινόμενον ἔξαιρητικὸν ἀπὸ τὸν Rosenbusch, ὁ ὁποῖος κατατάσσει τὸν κεροσιλβικὸν βασάλτην μεταξὺ τοῦ τραχειβασάλτου καὶ τοῦ λιμβουργίτου ². Ἡ λάβα τοῦ Ἀντιστρόβιλα εἶναι ἐν τούτοις κατ' ἐξοχὴν πλουσία εἰς πλαγιόκλαστον καὶ ὁ αὐγίτης της δὲν εἶναι τιτανιοῦχος, τὸ γεγονός δὲ αὐτὸ ἀποδεικνύει ὅτι ἡ κρυστάλλωσις κεροσιλβικῆς ἐνώσεως δὲν συνοδεύεται ἀναγκαστικῶς πάντοτε ἀπὸ μείωσιν τῆς περιεκτικότητος εἰς ἄστριον.

Αἱ χημικαὶ σταθεραὶ τοῦ πετρώματος αὐτοῦ, ὁ προσδιορισμὸς τῶν ὁποίων θὰ καθορίσῃ ἀκριβέστερον τὴν φύσιν του, καθὼς καὶ αἱ χημικαὶ ιδιότητες τῶν λοιπῶν ἠφαιστιτῶν θὰ ἀνακοινωθοῦν εἰς τὴν περὶ τῶν βασαλτικῶν ἠφαιστειῶν τοῦ βορείου Αἰγαίου προσεχῆ δημοσίευσιν.

12. *Ἀγνιτικὸς λαβραδορίτης*. — Προέλευσις: κάλυμμα Κιουτσούκ—μπαγτσέ (νότιον τμήμα). Στιφρὸς μὲ ἀφθόνους πολὺ μικροὺς (μέχρι 1mm) φαινοκρυστάλλους ὀλιβίνου καὶ ἀστρίου.

Ἡ μικροσκοπικὴ σύστασις τοῦ δείγματος αὐτοῦ εἶναι τελείως ὁμοία πρὸς τὴν λάβαν τοῦ Ἀντιστρόβιλα μὲ μεγαλύτεραν συμμετοχὴν λαβραδορίου. Ὑφὴ ῥευστικὴ μὲ μικροσκοπικὰς πομφόλυγας κενὰς.

Οἱ λαβραδορικοὶ ῥόμβοι ἐμφανίζονται καὶ ἐδῶ χαρακτηριστικοὶ καθὼς καὶ εἰς ὅλα σχεδὸν τὰ δείγματα τῆς λάβας τῆς βορείου Ἐρυθραίας (εἰκὼν 14, πίναξ VII). Ἀποτελοῦν ὡς ἐκ τούτου ἰδιόρρυθμον γνώρισμα ὀρυκτολογικὸν τοῦ νεωτέρου αὐτοῦ ἠφαιστίτου εἰς τὸ στενὸν τῶν Οἰνουσῶν.

13. *Ἀγνιτικὸς λαβραδορίτης*. — Προέλευσις: κάλυμμα Κιουτσούκ—

¹) Προτιμῶ μετὰ τοῦ Reinisch τὸν ὄρον «τραχειβασάλτης» ἀντὶ τοῦ «τραχειδολερίτης», τὸν ὁποῖον ἐπρότεινεν ὁ Abich καὶ ἀπεδέχθη ὁ Rosenbusch καθὼς καὶ ἡ γαλλικὴ σχολή, διότι δὲν δύναται νὰ δώσῃ ἀφορμὴν εἰς παρανόησιν.

²) Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine. Stuttgart, 1907-08, σ. 1361.

μπαγτσέ Β.Α. Γιαηλά. Χρῶμα τεφρόμαυρον. Ὑφή πομφολυγώδης παρέχει εἰς τὸν προκείμενον ἡφαιστίτην ἐν μέρει μορφὴν σκωρίας.¹

Τὸ δεῖγμα αὐτὸ ἔχει ἀνάλογον ὄρυκτολογικὴν σύστασιν πρὸς τὰ δύο προηγούμενα, στερεῖται μόνον φαινοκρυστάλλων τῆς πρώτης κατηγορίας, ἐν ᾧ ἀντιθέτως εἶναι πλουσιώτατον εἰς λαβραδορικούς πορφυροκρυστάλλους δευτέρας κατηγορίας μὲ σπανίαν ἐμφάνισιν ὄρυκτικῶν τομῶν. Ρουτίλιον εἰς συχὰς καὶ ἐπιμήκεις βελόνας ἐντὸς τῆς κυριώδους μάζης. Ἡ παρουσία τοῦ ὄρυκτοῦ αὐτοῦ διὰ πρώτην φορὰν σημειοῦται ἐντὸς μάγματος βασαλτικοῦ-λαβραδορικοῦ. Ὡς φορεὺς τοῦ εἰς τὰς ἀναλύσεις ἀνευρισκομένου τιτανίου ἐθεωρεῖτο μέχρι τοῦδε μόνον ὁ τιτανομαγνητίτης ἢ ὁ ἰλμενίτης.²)

ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΙΣ

Τὰ στοιχεῖα τὰ ὅποια ἔδωκεν ἡ γεωλογικὴ ἀνάλυσις εἰς τὰ ἔξετασθέντα τμήματα τῆς βορείου Ἐρυθραίας ἀποδεικνύουν ὅτι τὸ Πρωτογενὲς τῆς χερσονήσου αὐτῆς δυτικὰ ἀπὸ τὴν ὄρεινὴν ζώνην τοῦ Μίμαντος περιλαμβάνει τέσσαρας ομάδας, εἰς τὰς ὁποίας πρέπει νὰ προστεθῆ ὡς πέμπτη ὁμὰς καὶ τὸ ἡμιμεταμορφωμένον σύστημα Οἴνουσῶν. Ἡ διάκρισις τῶν ὁμάδων μεταξύ τῶν βασίζεται κυρίως εἰς τὴν πετρολογικὴν σύστασιν καὶ τὴν στρωματογραφικὴν διαδοχὴν, ἐλάχιστα δὲ ὑποβοηθεῖται ἀπὸ χαρακτηριστικὰ παλαιοντολογικὰ γνωρίσματα.

Αἱ ομάδες αὗται ἔχουν ἀνακεφαλαιωτικῶς ὡς ἐξῆς ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὸ ἐπάνω:

- | | |
|---|------------------------|
| 5) Ὅμὰς Λυθρί..... | <i>Ὀυράλιον</i> |
| 4) Ὅμὰς Γιαηλά..... | <i>Λιθανθρακοφόρον</i> |
| 3) Ὅριζων Καϊαντζίκ..... | <i>Δεβόνιον (;)</i> |
| 2) Ὅμὰς Ντενίξ - γκερέν..... | <i>Δεβόνιον (;)</i> |
| 1) Σύστημα ἡμιμεταμορφωμένον Οἴνουσῶν.... | <i>Προδεβόνιον</i> |

¹) Ἐκτὸς ἀπὸ τοὺς δύο ὑπ' ἀρ. 12 καὶ 13 τύπους αὐγιτικοῦ λαβραδορίτου, οἵτινες κυριαροῦν ποσοτικῶς εἰς τὸ κάλυμμα Κιουτσούκ - μπαγτσέ καὶ Γιαηλά, εἰς τὴν συλλογὴν μου ὑπάρχει καὶ δεῖγμα κεροστίλβικοῦ βασάλτου. Ὁ τύπος αὐτὸς πλησιάζει ὄρυκτολογικῶς τὸν *κουλαίτην*, ὅπως ὠνόμασε τὴν λάβαν ὠρισμένων ἡφαιστειῶν τῆς Κατακαευμένης τῆς Λυδίας ὁ Washington (The volcanoes of the Kula basin in Lydlia. New York, 1894). Περὶ τοῦ τύπου αὐτοῦ, ἡ φύσις τοῦ ὁποίου ἀνεγνωρίσθη μόλις κατὰ τὴν μικροσκοπικὴν ἐξέτασιν καὶ ἐπομένως ἡ γεωλογικὴ του σημασία εἰς τὴν βορείου Ἐρυθραίου παραμένει ἄγνωστος, θὰ ἀσχοληθῶ ἐκτενέστερα εἰς τὴν ὡς ἄνω προσεχῆ δημοσίευσιν περὶ τῶν βασαλτικῶν ἡφαιστειῶν.

²) ROSENBUSCH. Μν. ἔργ., σ. 1161.

Καθὼς φαίνεται ἀπὸ τὸν πίνακα αὐτὸν ἢ μὲν ὁμάς Ντενιζ-γκερεν μὲ τὸν ὄριζοντα Καϊαντζικ ἀντιπροσωπεύουν πιθανώτατα τὸ σύστημα τοῦ Δεβόνιου κατ' ἀναλογίαν πρὸς τὰ ἀντιστοιχοῦντα στρώματα τῆς Χίου, αἱ δὲ ὁμάδες Γιαηλά και Λυθρί, μεταξὺ τῶν ὁποίων ὑπάρχει βαθμιαία πετρολογικὴ μετάβασις, ἀποτελοῦν τὴν πρὸς Α. προέκτασιν τοῦ συστήματος τοῦ Λιθανθρακοφόρου.

Θὰ συγκεντρώσω διαδοχικῶς τὰ κύρια γνωρίσματα τῶν πέντε ὁμάδων διὰ νὰ καταστήθῃ δυνατὴ ἡ ἀντιπαραβολὴ τῶν πρὸς τὰ χιακὰ και ψαριανὰ συστήματα τοῦ Πρωτογενοῦς.

Προδεβόνιον

Τὸ σύστημα Οἰνουσῶν περιλαμβάνει, καθὼς ἀνεπτύχθη ἤδη εἰς τὴν μελέτην τῶν ὁμωνύμων νήσον, στρώματα κατὰ τὸ πλεῖστον ἡμιμεταμορφωμένα, τὰ ὁποῖα ἀνήκουν εἰς φυλλίτας και ψαμμιτοχαλαζιτικούς σχίστας. Οἱ δύο αὐτοὶ τύποι δὲν σχηματίζουν ὄριζοντας χωριστούς, ἀλλ' ἐναλλάσσονται μεταξὺ τῶν κατ' ἐπανάληψιν και περικλείουν σπανίας ἐνστρώσεις οὐδόλωσ μεταμορφωμένας ἀπὸ ἀργιλλικὸν σχιστόλιθον.

Τὸ πάχος τοῦ συστήματος αὐτοῦ δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ καθορισθῇ. Τὸ ὑποκειμένον του εἶναι ἄγνωστον, ἀφ' ἑτέρου πάλιν μὲ τὴν ἐπιχειμένην ὁμάδα Ντενιζ-γκερεν δὲν ὑπάρχει ἄμεσος ἐπαφή.

Ἡ ἡμιμεταμόρφωσις τοῦ συστήματος χαρακτηρίζεται πετρολογικῶς ἀπὸ τὴν ἀνάπτυξιν σερικιτικῶν συσσωματωμάτων, τὰ ὁποῖα παρέχουν ὄψιν λαμπυρίζουσαν εἰς τοὺς φυλλίτας, ἐπίσης δὲ ἀπὸ τὸν χαλαζιτικὸν ἱστόν, τὸν ὁποῖον δεικνύουν πολλάκις οἱ ψαμμιτοχαλαζιτικοὶ σχίσται. Ὁ ὅρος αὐτὸς ἀποδίδει χαρακτηριστικὰ τὴν συνύπαρξιν ἐντὸς ἑνὸς και τοῦ αὐτοῦ σχηματισμοῦ και τῶν δύο ἱστών: ψαμμιτικοῦ και χαλαζιτικοῦ. Ὅτι οἱ μεταμορφωσιγόνοι παράγοντες ἐπέδρασαν ἰσχυρὰ εἰς τὸ σύστημα αὐτὸ τὸ ἀποδεικνύει και τὸ μέγα πλῆθος τῶν χαλαζιακῶν φλεβῶν.

Ὡς πρὸς τὴν ἡλικίαν τοῦ συστήματος Οἰνουσῶν τὸ μόνον ὑπάρχον χαρακτηριστικὸν γνώρισμα εἶναι, ὅτι τὰ στρώματά του εὐρίσκονται κάτωθεν τοῦ Πρωτογενοῦς τῆς Χίου και Ἐρυθραίας. Ἐπειδὴ δὲ τὰ ἀρχαιότερα στρώματα τοῦ Πρωτογενοῦς αὐτοῦ ἀνήκουν εἰς τὸ Δεβόνιον, καθορίζεται ἐμμέσως και ἡ ἡλικία τῶν ὑποκειμένων.

Τὸ προδεβόνιον ἡμιμεταμορφωμένον σύστημα εἶναι ἀνάλογον πρὸς τὰ στρώματα τῶν Ψαρῶν, περὶ τῶν ὁποίων ἔγεινεν ἤδη λόγος, ἀνήκουν ἐπομένως και τὰ δύο εἰς τὸ σύστημα, τὸ ὁποῖον παριστῶ διὰ τοῦ Μ3 εἰς τὸ κεντρικὸν Αἰγαῖον (VIII). Ἡ λεπτομερὴς ἀντιπαραβολὴ τῶν οἰνου-

σίων καὶ ψαριανῶν στρωμάτων ἀπαδεικνύει ὅτι τὰ τελευταῖα εὐρίσκονται εἰς κάπως πλέον προχωρημένον στάδιον μεταμορφώσεως. Καὶ εἰς τὰ Ψαρὰ ὅμως οἱ σπανίως παρουσιαζόμενοι ἀργιλλικοὶ σχίσται, καθὼς καὶ οἱ σερικιτικοὶ ψαμμιτοχαλαζῖται διατηροῦν σαφῆ τὸν κλαστικὸν ἱστολογικὸν χαρακτήρα καὶ παρέχουν σπουδαῖον διαγνωστικὸν μέσον ἀπέναντι τῆς φάσεως M2, ἣτις εὐρίσκεται εἰς βαθυτέρους ὀρίζοντας.

Τὸ Κρυσταλλοσχιστώδες ἐμφανίζεται, καθὼς ἀνεκοίωσα ἤδη εἰς τὸ διεθνές Γεωλογικὸν Συνέδριον τῶν Βρυξελλῶν, καὶ εἰς ἄλλα σημεῖα τοῦ ἀνατολικοῦ τμήματος τοῦ κεντρικοῦ Αἰγαίου, πλὴν τῶν ἤδη γνωστῶν (Λέσβος, Νικαριά, Σάμος, Φοῦρνοι, δυτικὴ Μικρὰ Ἀσία). Καὶ ὡς πρὸς μὲν τὴν Λέσβον τὰ παρεχόμενα ὑπὸ τοῦ de Launay στοιχεῖα δεικνύουν σαφῶς ὅτι οἱ ἐκεῖ σχιστόλιθοι εἶναι ὅμοιοι εἰς γενικὰς γραμμὰς πρὸς τὸ σύστημα M3 μὲ τὴν μόνην διαφορὰν ὅτι ἐναλλάσσονται μὲ στρώματα μαρμάρου¹. Τὸ ἴδιον συμβαίνει δι' ἓν μέρος τῶν κρυσταλλοσχιστωδῶν τῆς Σάμου (Wegner, Schneider). Διὰ τὴν κατάταξιν τῆς Νικαριᾶς καὶ Φοῦρνων ἐπίσης εἰς τὸ Κρυσταλλοσχιστώδες ἐχρησιμοποίησα τότε δείγματα πετρωμάτων, ἅτινα συνελέγησαν ἀπὸ φοιτητὰς μαθητὰς μου, ἐπίσης δὲ χειρογράφους σημειώσεις τοῦ Gobantz περὶ τῆς πρώτης νήσου. Ἡ γενομένη ἐν τῷ μεταξὺ γεωλογικῆ χαρτογράφησις τῆς Νικαριᾶς ἀπέδειξεν ὅτι εἰς ἐλάχιστον αὐτῆς τμήμα παρουσιάζονται σχιστόλιθοι ἡμιμεταμορφωμένοι εἰς ἐναλλαγὴν μὲ στρώματα μαρμάρου, καθὼς συμβαίνει τὸ ἴδιον εἰς τὸ δυτικὸν τμήμα τῆς Σάμου καὶ εἰς τὴν τεκτονικὴν προέκτασιν αὐτῆς πρὸς Ν. Δ., τοὺς Φοῦρνους. Εἰς τὴν σύστασιν τοῦ κυρίου τμήματος τῆς νήσου Νικαριᾶς μετέχουν τὰ συστήματα M2 καὶ M1.

Εἰς τὰς νήσους Ψαρὰ καὶ Οἰνούσας τὸ ἡμιμεταμορφωμένον σύστημα M3 δὲν περικλείει ὅμως στρώματα μαρμάρου καὶ ὡς ἐκ τούτου παρουσιάζεται χαρακτηριστικὴ ἀντίθεσις πρὸς τὰς ὑπολοίπους ἐμφανίσεις τοῦ ἰδίου συστήματος εἰς τὰς νήσους Λέσβον, Νικαριάν, Σάμον καὶ Φοῦρνους. Καταλήγω ὡς ἐκ τούτου εἰς τὸ συμπέρασμα, ὅτι τὰ σύστημα M3, ὅπως καθώρισα τὰ ὄρια αὐτοῦ εἰς τὸ ἀνατολικὸν τμήμα τοῦ κεντρικοῦ Αἰγαίου (VIII), περιλαμβάνει δύο διαφόρους ομάδας στρωμάτων.

Ἡ μία ἀπὸ τὰς ομάδας αὐτὰς χαρακτηρίζεται ἀπὸ τὴν παρουσίαν ἡμιμεταμορφωμένων σχιστολίθων καὶ στρωμάτων μαρμάρου (Λέσβος, Νικαριά, Σάμος, Φοῦρνοι), ἔρχεται δὲ εἰς ἄμεσον καὶ ὁμαλὴν ἐπαφὴν

¹) La Géologie des îles de Mételin, Lemnos et Thasos. *Annales des Mines*. Paris, 1898, σ. 165.

μέ τὰ ὑποκείμενα καὶ ἰσχυρότερα μεταμορφωμένα συστήματα Μ2 καὶ Μ1. Εἶναι ἐπομένως ἀρχαιότερα.

Ἡ ἄλλη ὁμάς τοῦ Μ3 περιλαμβάνει ἐπίσης ἡμιμεταμορφωμένους σχιστολίθους χωρὶς ὅμως ἐνστρώσεις μαρμάρου (Ψαρά, Οἰνοῦσαι), πλησιάζει δὲ στρωματογραφικῶς τὸ Δεβόνιον. Ἡ μελέτη τῆς ἀμέσου αὐτῆς ἐπαφῆς δὲν εἶναι ὅμως δυνατὴ ἔνεκα λόγων γεωγραφικῶν.

Δὲν εἶναι ἀπίθανον αἱ δύο αὐταὶ ὁμάδες νὰ ἀντιπροσωπεύουν δύο χωριστὰ συστήματα. Ἐὰν ἡ ὑπόθεσις αὕτη εἶναι πραγματικὴ καὶ ποία ἡ γεωλογικὴ τῆς σημασία θὰ ἀποδείξουν αἱ ἔρευναι τοῦ μέλλοντος.

Δεβόνιον

Τὸ Δεβόνιον τῆς βορείου Ἐρυθραίας περιλαμβάνει τὴν ὁμάδα Ντενιζ - γκερὲν καὶ τὸν ἀσβεστολιθικὸν ὀρίζοντα Καϊαντζικ. Ἡ ἀναγωγή τῶν στρωμάτων τῶν ἐν λόγῳ ὁμάδων εἰς τὸ Δεβόνιον δὲν βασίται εἰς χαρακτηριστικὰ παλαιοντολογικὰ γνωρίσματα, ἀλλ' εἰς τὴν ἀνάλογον πετρολογικὴν σύστασιν πρὸς τὸ Δεβόνιον τῆς Χίου ἀφ' ἑνός, ἀφ' ἑτέρου δὲ εἰς τὴν ἀνάπτυξιν αὐτῶν κάτωθεν τοῦ Λιθανθρακοφόρου.

Ἡ ὁμάς Ντενιζ - γκερὲν κατέχει τὰ κατώτερα τμήματα τοῦ Δεβονίου, ἐν ᾧ ὁ ἀσβεστολιθικὸς ὀρίζων Καϊαντζικ κλείει τὸ σύστημα αὐτὸ πρὸς τὰ ἑπάνω. Εἰς τὴν σύστασιν τῆς πρώτης ὁμάδος μετέχουν ψαμμίτης, ψαμμιτικὸς σχίστης καὶ ἀργιλλικὸς σχίστης, με σπανίας ἐνστρώσεις φυλλίτου καὶ κροκαλοπαγοῦς σχίστου. Τὰ ψαμμιτικὰ ἰζήματα εἶναι συμπαγῆ καὶ χαλαζιακά, παρουσιάζουν δὲ πολλάκις τὰ χαρακτηριστικὰ τοῦ γραουβιάκη. Ὁ ἀργιλλικὸς σχίστης εἶναι συνήθως μὲν μαῦρος, σπανιώτερα δὲ ὑποπράσινος ἢ ὑποκύανος. Ὁ κροκαλοπαγῆς σχίστης, εἰς τὴν παρουσίαν τοῦ ὁποίου ἐπέστησεν ἤδη τὴν προσοχὴν ὁ Philippson, ἀποτελεῖ τοπικὰς φάσεις τοῦ ἀργιλλικοῦ σχίστου μὲ κροκάλας πιεσμένας χαλαζίου.

Κατὰ τὴν ἀπόθεσιν τῶν στρωμάτων τῆς ἐν λόγῳ ὁμάδος παρουσιάσθη καὶ ἐνέργεια ἠφαιστειακὴ ἐντὸς τῆς πρωτογενοῦς θαλάσσης. Κοίτασμα τοῦ σχηματισθέντος ἰζήματος ἀνευρέθη ἐν μόνον, ἀποτελεῖται δὲ ἀπὸ τόφφον αὐγιτικοῦ (διαβασικοῦ) πορφυρίτου). Τὸ ὑπὸ τοῦ Grützneg ἔξετασθὲν δείγμα ὀρθοφύρου πολὺ πιθανὸν νὰ προέρχεται ἀπὸ ἀνάλογον κοίτασμα. Στρώματα διαβασικῶν τόφφων ἐναλλάσσονται μὲ τὰ κοινὰ σχιστοψαμμιτικὰ ἰζήματα καὶ εἰς τὸ κατώτερον Δεβόνιον τῆς Χίου.

Ὁ ἀσβεστολιθικὸς ὀρίζων Καϊαντζικ εἶναι τελείως ὅμοιος μὲ τὸν ἀσβεστόλιθον Ἀργελαποῦ τῆς Χίου (μέσον Δεβόνιον). Ἄν καὶ δὲν ἔχη

τήν μεγάλην οριζοντίαν ανάπτυξιν και τὸ πάχος τοῦ ἀββεστολίθου ἐκείνου, ἐν τούτοις ἡ ἀναλογία μεταξύ τῶν δύο εἶναι πλήρης, τόσον ὡς πρὸς τὴν παρουσίαν τῶν κοραλλίων και τὰς λοιπὰς πετρολογικὰς ιδιότητας, ὅσον και τὴν μὴ συνεχῆ ανάπτυξιν. Δυστυχῶς τὰ ἄτομα τῶν κοραλλίων δὲν εἶναι πολυάριθμα, οὔτε ἡ κατάστασις των ἐπιτρέπει προσδιορισμὸν τοῦ εἴδους.

Οἱ σχηματισμοὶ τοῦ Δεβονίου ἀπὸ τὴν βορειοδυτικὴν Χίον ἕως τὴν Έρυθραίαν ἔχουν τὰ χαρακτηριστικὰ μιᾶς θαλάσσης ἀβαθοῦς. Μεταξὺ τῶν ἀποθέσεων τῆς θαλάσσης αὐτῆς ἐξαιρετικὴν σημασίαν λαμβάνουν τὰ ψαμμιτικὰ ἴζηματα, ἰδίως τὰ λεπτομερῆ, οἱ κλαστικοὶ των κόκκοι εἶναι τελείως γωνιώδεις, ὁ σχηματισμὸς των ἔλαβε χώραν ἐντὸς τῆς αἰγυαλιτιδὸς ζώνης. Ἡ παρουσία τῶν κοραλλιογενῶν βράχων και τῶν κροκαλοπαγῶν σχιστῶν ἐνισχύουν τὴν ἐκδοχὴν αὐτὴν. Δυσεξήγητοι μένουν μόνον αἱ συνθῆκαι τοῦ σχηματισμοῦ τῶν παχέων στρωμάτων μαύρου και ἐρυθροῦ φθανίτου, ὅπως παρουσιάζονται εἰς τὸ Δεβόνιον τῆς Χίου και εἰς τὸ Λιθανθρακοφόρον τῆς βορείου Έρυθραίας. Τὰ μικροσκοπικῶς ἐξετασθέντα μέχρι τοῦδε παρασκευάσματα φθανίτου δὲν δύνανται νὰ θεωρηθοῦν ἐπαρκῆ διὰ τὴν ἐπίλυσιν τοῦ ζητήματος αὐτοῦ. Εἰς τὴν βόρειον Έρυθραίαν δὲν παρετήρησα ἐν τούτοις φθανιτικούς σχηματισμούς ἐντὸς τῶν ὡς ἄνω ὀρίων τοῦ Δεβονίου, κατ' ἀντίθεσιν πρὸς ὅ,τι συμβαίνει εἰς τὴν Χίον κάτω ἀπὸ τὸν ὀρίζοντα Ἀγρελωποῦ.

Ἡ ἐπαφὴ τοῦ Δεβονίου μὲ τὸ ἐπικείμενον Λιθανθρακοφόρον δὲν παρουσιάζει εἰς τὴν βόρειον Έρυθραίαν τὴν ἀνωμαλίαν, τὴν ὁποίαν ἔχομεν δυτικώτερα. Ἐκεῖ ὅπου ἔλλειπει ὁ ὀρίζων Καϊαντζικὸς τὸ ἀνώτατον σχιστοψαμμιτικὸν στρώμα κλίνει και παρατάσσεται ὁμοφώνως μὲ τοὺς κατωτάτους ὀρίζοντας τῆς ὁμάδος Γιαηλᾶ (εἰκὼν 4, πίναξ II). Ὅσάκις ὁμως μεταξὺ τῶν δύο παρεντίθεται ἀββεστολιθικὸς φακὸς τοῦ ὀρίζοντος Καϊαντζικ, τὸ Λιθανθρακοφόρον ἀρχίζει μὲ στρώμα κροκαλοπαγῆς μικροῦ πάχους, αἱ κροκαλαὶ δὲ αὐτοῦ ἀνήκουν εἰς τὸν ὑποκείμενον δεβόνιον ἀββεστόλιθον. Τὸ γεγονός αὐτὸ δεικνύει διακοπὴν εἰς τὴν θαλασσίαν ἴζηματογένεσιν και παρένθεσιν περιόδου διαβρωτικῆς. Πολὺ πιθανὸν μάλιστα ἡ διάβρωσις αὐτὴ νὰ ἀπεμάκρυνε μέγα τμήμα ἀπὸ τὸ δεβόνιον ἀββεστολιθικὸν ἴζημα και νὰ εἶναι ἡ αἰτία τῆς σημερινῆς φακοειδοῦς ἐμφανισέως του.

Ἡ ἔλλειψις τεκτονικῆς ἀνωμαλίας μεταξὺ τοῦ Δεβονίου και τοῦ Λιθανθρακοφόρου εἰς τὴν βόρειον Έρυθραίαν δὲν δύνανται νὰ ὀδηγήσῃ εἰς γενικώτερα συμπεράσματα ὡς πρὸς τὰς ἐρκυνίους πτυχώσεις. Ὅπως

παρετήρησα και ἄλλαχού (VIII), αἱ νεώτεροι ἀλπικαὶ διαταράξεις, αἱ ὁποῖαι ἔχουν προσβάλει ἰσχυρὰ και τὸ τέμαχος Χίος - Ἐρυθραία, κατέστρεψαν εἰς πολλὰ σημεῖα τὰς παλαιὰς ἀσυμφωνίας, διότι ἐπίεσαν και ἐπτύχωσαν ἐκ νέου τὰ πρωτογενῆ στρώματα.

Λιθανθρακοφόρον

Εἰς τὸ Λιθανθρακοφόρον ἀνήκουν αἱ ὁμάδες Γιαηλᾶ και Λυθρί, αἱ ὁποῖαι ἀντιστοιχοῦν εἰς τὰς χιακὰς ὁμάδας H2 και H3.

Ἡ ὅλη πετρολογικὴ ἀνάπτυξις τῆς σειρᾶς τῶν στρωμάτων παρουσιάζει χαρακτηριστικὴν δυναδικὴν μορφήν. Πρὸς τὰ κάτω κυριαρχεῖ τὸ φθανιτικὸν ὕλικὸν μὲ μικρὰς σχιστοψαμμιτικὰς ἐνστρώσεις (ὁμάς Γιαηλᾶ), ἐν ᾧ εἰς τὴν σύστασιν τῶν νεωτέρων στρωμάτων μετέχουν ἐλάχιστα μὲν φθανιτικά, κυρίως δὲ ἀσβεστολιθικά και ψαμμιτικά ἰζηματα (ὁμάς Λυθρί).

Τὰ παχέα και κανονικὰ στρώματα τοῦ ἀδρομεροῦς χαλαζιακοῦ κροκαλοπαγοῦς (H2), τὸ ὁποῖον ἐμφανίζεται ἀμέσως κάτω ἀπὸ τὸν φουσουλινοφόρον ἀσβεστολιθικὸν ὀρῖζοντα γύρωθεν και εἰς τὴν βᾶσιν τοῦ Πελινναίου (Χίος) και ἡ παρουσία τοῦ ὁποῖου χαρακτηρίζει μίαν φάσιν παρακτίαν, δὲν προεκτείνονται κατὰ τὰς μέγρι τοῦδε ἐρεύνας εἰς τὴν βόρειον Ἐρυθραίαν. Εἰς τὴν τομὴν πρὸς Α τοῦ Γιαηλᾶ παρουσιάζονται στρώματα κροκαλοπαγῆ μὲ κροκάλας βαθυτέφρου ἕως μαύρου ἀσβεστολίθου και σπανιωτέρας ἐρυθροῦ φθανίτου· τὰ στρώματα αὐτὰ ἔχουν ὅμως μικρὰν ἀνάπτυξιν, ἐναλλάσσονται δὲ μὲ σχηματισμοὺς ψαμμιτικούς και ἀσβεστολιθικούς τοῦ Οὐραλίου (εἰκὼν 4, πίναξ II).

Εἰς ὅσας τομὰς μοῦ ἐδόθη εὐκαιρία νὰ ἐξετάσω δὲν παρουσιάζονται ἐντὸς τοῦ Λιθανθρακοφόρου οἱ φακοὶ τοῦ λιθάνθρακος, οἱ ὁποῖοι ἐμφανίζονται εἰς τὴν Χίον. Κατὰ πληροφορίας κατοίκων τοῦ Σαλμᾶν ὑπάρχουν στρώματα ἀνθρακοῦχα εἰς τοὺς ψαμμίτας τοῦ βορειοανατολικοῦ ἄκρου, δὲν ἐξηκρίβωσα ὅμως τοῦτο δι' ἐπιτοπίου ἐξετάσεως ἔνεκα ἐλλείψεως χρόνου.

Οἱ ἀσβεστόλιθοι τῆς ὁμάδος Λυθρί εἶναι ἀπολιθωματοφόροι. Ἐκτὸς ἀπὸ τὸ μέγα πλῆθος κρηνοειδῶν και κοραλλίων, τὰ ὁποῖα ἐγκλείουν τὰ ἀσβεστολιθικά κοιτάσματα ἀνατολικά τοῦ χωρίου Γιαηλᾶ, ὁ Steinmann ἐβεβαίωσε, καθὼς εἶδομεν εἰς τὴν εἰσαγωγὴν, και τὴν παρουσίαν μελῶν ἀπὸ τὴν οἰκογένειαν τῶν Φουσουλινιδῶν εἰς δείγματα προερχόμενα ἀπὸ τὴν περιοχὴν Λυθρί.

Τὸ πάχος τῶν ἰζημάτων τοῦ Λιθανθρακοφόρου, ὅπως καθωρίσθησαν τὰ ὄρια αὐτοῦ ἐνταῦθα, ὑπερβαίνει 1000 μ. Ἀκριβέστερος προσδιορι-

σμός δὲν εἶναι δυνατὸς ἔνεκα τῆς ἀλλαγῆς τῆς κλίσεως, ἀλλὰ καὶ διότι ἢ πρὸς τὰ ἄνω ἐπαφὴ μὲ τὸ Δευτερογενὲς δὲν εἶναι σαφῶς γνωστή. Δὲν δύναται ὡς ἐκ τούτου νὰ ἐξακριβωθῇ ἐὰν ὁ ὄριζων μὲ Productus τῆς Χίου προεκτείνεται ἢ ὄχι πρὸς Α., οὔτε ποίαν μορφήν παρουσιάζει ἢ ἐπαφὴ μεταξὺ Πρωτογενοῦς καὶ Δευτερογενοῦς. Ἡ σημειομένη εἰς τὰς τομὰς τῆς προκειμένης μελέτης ἀσυμφωνία ἢ ὑπερβατικὴ ἐπίστρωσις βασίζεται μόνον εἰς ἐπέκτασιν κατ' ἀναλογίαν τῶν δεδομένων τῆς λοιπῆς δυτικῆς Μικρᾶς Ἀσίας ¹.

Εἰς τὴν βόρειον Ἐρυθραίαν δὲν παρουσιάζονται ἐπίσης οἱ παχεῖς ἐκρηξιγενεῖς σχηματισμοὶ ἐντὸς τῶν ἀρχαιότερων στρωμάτων τοῦ Μεσολιθανθρακοφόρου, ὅπως μᾶς τοὺς ἀποκαλύπτει ἡ τομὴ τῆς κοιλάδος τῶν Καμπιῶν τῆς Χίου (VII καὶ VIII). Εἰς τὴν κοιλάδα αὐτὴν ἀκολουθοῦν διαδοχικῶς ἀπὸ κάτω πρὸς τὰ ἐπάνω εἰς συνολικὸν πάχος τοῦλάχιστον 150 μ. :

- 3) Κάλυμμα αὐγιτικοῦ πορφυρίτου
- 2) Καλύμματα ἠφαιστειακὰ καὶ τόφοι πορφυρίτου ὀφειτικοῦ, κερατοφύρου καὶ χαλαζιακοῦ κερατοφύρου
- 1) Τόφοι βασικοὶ μὲ βολίδας διαβάσου

Ἄν καὶ δὲν παρατηρεῖται ὁμοίαι ἐπὶ τὸ αὐτὸ συγκέντρωσις ἠφαιστειῶν σχηματισμῶν, ἐν τούτοις ἡ διάπλασις τοῦ Λιθανθρακοφόρου εἰς τὴν βόρειον Ἐρυθραίαν φέρει εἰς διάφορα σημεῖα μικρᾶς ἐμφανίσεως ἠφαιστειογενεῖς. Ἐκτὸς ἀπὸ τὰ κοιτάσματα τοῦ διαβάσου μεταξὺ Καμπὶ καὶ Μελί, τὰ συλλεγόμενα τεμάχια κερατοφύρου ἀνατολικά τοῦ Ντικεντζίκι προέρχονται ἀπὸ κοίτασμα, τὸ ὁποῖον θὰ εὐρίσκειται, καθὼς ἐξάγεται ἀπὸ τὴν θέσιν εἰς τὴν ὁποίαν τὰ συνήνητσα, μεταξὺ τῶν ομάδων Ντενίλ - γκερὲν καὶ Γιαηλά.

Ὁ πίναξ τῆς ἐπομένης σελίδος περιέχει ἀνακεφαλαιωτικῶς τὴν διαίρεσιν τοῦ Πρωτογενοῦς τῆς βορείου Ἐρυθραίας καὶ τῶν Οἰνουσῶν ἐν ἀντιπαραβολῇ πρὸς τὰς ομάδας τῆς Χίου καὶ τῶν Ψαρῶν, ὅπως ἀνεπτύχθησαν εἰς τὸ πρῶτον κεφάλαιον.

¹) BUKOWSKI. Neuere Fortschritte in der Kenntnis der Stratigraphie von Kleinasien. *Compte-rendu IX Congrès Geolog.*, I, Vienne, 1904, σ. 393.

| Χίος - Ψαρά | Έρθηραία - Οίνουσαι. |
|---|---|
| <p>Ούράλιον :</p> <p>2) Σχίστης, ψαμμίτης και άσβεστόλιθος. <i>Productus semireticulatus</i>, <i>Pr. Cora</i>, <i>Pr. ovalis</i>.</p> <p>1) Σχίστης, ψαμμίτης και άσβεστόλιθος. <i>Φουρουλινίδαι</i>.</p> | <p>Ούράλιον :</p> <p>Σχίστης, ψαμμίτης, φθανίτης και άσβεστόλιθος (Όμάς Λυθρί). <i>Φουρουλινίδαι</i>.</p> |
| <p>Μέσον Λιθανθρακοφόρον :</p> <p>2) Ψαμμίτης, σχίστης, άδρομερές κροκαλοπαγές, φακοί λιθάνθρακος.</p> <p>1) Σχίστης, γραουβάκης και φθανίτης. Λάβαι ήφαιστειογενείς και τόφοι.</p> | <p>Μέσον Λιθανθρακοφόρον :</p> <p>2) Ψαμμίτης, σχίστης, κροκαλοπαγές (Όμάς Λυθρί).</p> <p>1) Φθανίτης, σχίστης και ψαμμίτης (Όμάς Γιαηλά). Λάβαι ήφαιστειογενείς</p> |
| <p>Γωνιακή άσυμφωνία.</p> | <p>Κροκαλοπαγές βάσεως (;) Διάλειψις(;))</p> |
| <p>Μέσον (και άνώτερον ;) Δεβόνιον :</p> <p>Σχίστης, άσβεστόλιθος κοραλλιογενής. <i>Favosites cristatus</i>, <i>Striatopora vermicularis</i>, <i>Cyathophyllum sp.</i>, <i>Acervularia pentagona</i>. Τορμει <i>Euomphalus</i> και <i>Stringocephalus</i>.</p> | <p>Μέσον (και άνώτερον ;) Δεβόνιον :</p> <p>Άσβεστόλιθος κοραλλιογενής (και σχίστης ;) (Όριζων Καϊαντζίκ).</p> |
| <p>Κατώτερον Δεβόνιον :</p> <p>Σχίστης, γραουβάκης, φθανίτης και άρκόξης (2000 — 2500μ.).</p> | <p>Κατώτερον Δεβόνιον :</p> <p>Σχίστης, ψαμμίτης γραουβάκης, (φθανίτης ;). (Όμάς Ντενίς-γκερέν).</p> |
| <p>Σύστημα ήμμεταμορφωμένον Μ3:</p> <p>Φυλλίτης, χαλαζίτης, μοσχοβιτικός σχίστης, ψαμμίτης (Όμάς Ψαρών).</p> | <p>Σύστημα ήμμεταμορφωμένον Μ3:</p> <p>Φυλλίτης, σχίστης, ψαμμιτοχαλαζίτης (Όμάς Οίνουσών).</p> |

Τεκτονικαί παρατηρήσεις

Αἱ πτυχαὶ τοῦ Πρωτογενοῦς μεταμορφωμένον ἢ μὴ εἰς τὸ τέμαχος Ψαρὰ - Χίος - Οἰνοῦσαι - βόρειος Έρυνθραία διευθύνονται γενικῶς πρὸς Β., εὐρίσκονται δὲ ἐντὸς τοῦ πτυχωσιγενοῦς συστήματος (ζώνης) τῆς ἀνατολικῆς Αἰγηίδος τοῦ Philippson. Εἰς τὸ σύστημα αὐτὸ περιλαμβάνονται ἐπίσης, αἱ νῆσοι Λέσβος καὶ Τένεδος καὶ μέγα τμήμα τῆς βορειοδυτικῆς Μικρᾶς Ἀσίας ἀπὸ τὰς ἐκβολὰς τοῦ Καύστρου πρὸς Ν. μέχρι τῆς Μικρᾶς Φρυγίας πρὸς Β. καὶ τοῦ Αἰγαίου πρὸς Δ.

Ἡ τεκτονικὴ διάταξις εἰς ὅλην αὐτὴν τὴν ἕκτασιν δεικνύει ὅτι αἱ ἐρκύναι πτυχαὶ σχηματίζουν μίαν δέσμην συγκλίνουσαν πρὸς Ν. Τοιοῦτοτρόπος εἰς μὲν τὸ δυτικὸν τμήμα, ἢ γενικῆ διεύθυνσις αὐτῶν εἶναι βορεία, εἰς δὲ τὸ ἀνατολικὸν ἢ παράταξις τῶν στρωμάτων ἀποκλίνει πρὸς Β.Β.Α. καὶ Β.Α.,

Τὸ πτυχωσιγενὲς σύστημα τῆς ἀνατολικῆς Αἰγηίδος ὑποδιαίρεται μέχρι τοῦδε εἰς δύο ζώνας, μίαν ἀνατολικήν, τὴν μύσιον - ἰόνιον ζώνην, εἰς τὴν ὁποίαν θεωρεῖται ἀνήκουσα καὶ ἡ Χίος, καὶ τὴν τρωαδικὴν πρὸς Δ. Εἰς τὴν τελευταίαν ζώνην, τὴν ὁποίαν χαρακτηρίζει ἡ παρουσία πετρωμάτων μεταμορφωμένων, περιλαμβάνεται καὶ ἡ νῆσος Λέσβος.

Ἡ ἀνωτέρω ὑποδιαίρεσις δὲν ἀνταποκρίνεται πλέον εἰς τὰς συνθήκας, τὰς ὁποίας μᾶς ἀποκαλύπτουν τὰ νεώτερα στοιχεῖα περὶ τῆς γεωλογίας τοῦ τεμάχου Χίος - Έρυνθραία. Ἡ ἐναλλὰξ κατὰ ζώνας ἐμφάνισις πότε τοῦ Πρωτογενοῦς καὶ πότε τοῦ Κρυσταλλοσχιστώδους εἰς μίαν τομὴν ἀπὸ Δ. πρὸς Α. ἐπιτρέπει τὴν ὑποδιαίρεσιν τοῦ πτυχωσιγενοῦς συστήματος τῆς ἀνατολικῆς Αἰγηίδος εἰς περισσοτέρας ζώνας, τοῦλάχιστον τέσσαρας, ἀπὸ τὰ Ψαρὰ μέχρι τῆς πρὸς Α. συναντήσεως τῆς κρυσταλλοσχιστώδους μάζης τῆς Λυδίας. Ἡ ὑποδιαίρεσις αὐτὴ βασιζέται κυρίως εἰς τὴν ἐπιφανειακὴν ἐμφάνισιν ἢ μὴ παλαιῶν μεταμορφωμένων διαπλάσεων (M3 ἴσως καὶ M2), ἕνεκα βαθυτέρας ἀντικλινούσης πτυχώσεως.

Αἱ ζῶναι τοῦ συστήματος αὐτοῦ εἶναι αἱ ἐπόμεναι:

1) Δυτικὰ ἐμφανίζεται ἡ ζώνη Ψαρῶν καὶ Ἀντιψάρων με στρώματα ἡμιμεταμορφωμένα. Ἡ ζώνη αὐτὴ δὲν προεκτείνεται οὔτε πρὸς Ν. οὔτε πρὸς Β., εἰς τὰ Ψαρὰ μάλιστα αἱ πτυχαὶ τῆς, αἵτινες παρατάσσονται πρὸς Β., σχηματίζουν ἄρθρωσιν με πτυχὴν κρυσταλλοσχιστώδη τοῦ ἀρχαιοτέρου συστήματος M1, ἣτις ἔχει διεύθυνσιν δυτικὴν καὶ προεκτείνεται πρὸς τὴν νότιον Εὐβοίαν. Εἰς τὴν ζώνην αὐτὴν ἀνήκει πιθανῶς μόνον ἢ μικρὰ ἐμφάνισις ἡμιμεταμορφωμένων στρωμάτων με

βορείαν παράταξιν, τὰ ὁποῖα παρουσιάζονται εἰς τὸ ἀκρωτήριο Ἐλαία, Β. τοῦ Σιγκρί, εἰς τὴν Λέσβον (De Launay).

2) Κατόπιν ἔρχεται πρὸς Α. ἡ ζώνη τῆς Χίου μὲ ἰζήματα μὴ μεταμορφωμένα τοῦ Πρωτογενοῦς. Εἰς τὴν προέκτασιν τῆς ζώνης αὐτῆς πρὸς Ν. εὐρίσκονται τὰ ἐν μέρει ἰσχυρὰ μεταμορφωμένα στρώματα τῆς Νικαριᾶς ἢ προέκτασις αὐτῶν συναντᾷ τὴν ζώνην Ἐρυθραίας—Κιζιλ ντάγ. Πρὸς Β. ἡ ζώνη τῆς Χίου διακόπτεται μὲν ἀπὸ τοὺς νεωτέρους ἠφαιστειογενεῖς σχηματισμοὺς τῆς Λέσβου (ὄρεινὴ μᾶζα Ὁρθύμνου), ἢ συνέχειά της ὁμῶς ἀνευρίσκεται βορειότερα εἰς τὴν νῆσον Τένεδον. Σημειωτέον ὅτι ἐκτὸς ἀπὸ τὴν Λέσβον παρουσιάζονται νεώτεροι ἠφαιστῖται ἐντὸς τῆς ἐν λόγῳ ζώνης τόσον εἰς τὴν Τένεδον, ὅσον καὶ εἰς τὴν Χίον, ἐνταῦθα λιπαριτικοί (VII).

3) Ἀνατολικά ἀπὸ τὴν προηγουμένη ἀναφαίνεται ἡ ἡμιμεταμορφωμένη ζώνη Οἰνουσῶν-Ὀλύμπου (Λέσβου). Ὅπως ἀπέδειξα εἰς προηγουμένον κεφάλαιον τὰ ἡμιμεταμορφωμένα στρώματα τῆς Λέσβου ἀνήκουν εἰς ὁμάδα ἀρχαιότεραν ἢ τὰ στρώματα τῶν Οἰνουσῶν. Ὁ ἄξων τῆς ἀντικλινούσ αὐτῆς ζώνης παρουσιάζει κυμάνσεις κατὰ μῆκος, οὕτως ὥστε ἡ προέκτασις τῶν στρωμάτων τῶν Οἰνουσῶν συναντᾷ πρὸς Β. ἀρχαιότερα ἐπίσης ἡμιμεταμορφωμένα ἰζήματα. Ἐξ αὐτοῦ ἐξηγεῖται καὶ ἡ μεγάλη ἐπιφανειακὴ ἀνάπτυξις τοῦ Ἡμικρυσταλλοσχιστώδους εἰς τὸ ἀνατολικὸν τρίτον τῆς νήσου Λέσβου, τὸ ὁποῖον μάλιστα ἐμποδίζει καὶ τὴν πρὸς Β. προέκτασιν ἑνὸς τμήματος (βόρειος Ἐρυθραία) τῆς ἐπομένης ζώνης.

4) Ζώνη Ἐρυθραίας-Κιζιλ ντάγ. Ἡ ζώνη αὕτη ἀποτελεῖται, ὅπως καὶ ἡ ζώνη τῆς Χίου, ἀπὸ στρώματα μὴ μεταμορφωμένα τοῦ Πρωτογενοῦς μὲ σπανίας παλαιὰς ἐκρήξεις. Καταλαμβάνει τὸ ἀνατολικὸν τμήμα τοῦ πτυχωσιγενοῦς συστήματος τῆς ἀνατολικῆς Αἰγηίδος, εἶναι μάλιστα πολὺ πιθανὸν ὅτι περικλείει περισσοτέρας ζώνας ¹⁾, χωρὶς ὁμῶς νὰ εἶναι σήμερον δυνατὴ ἡ ἀνάλυσίς της. Τμήματα τῆς ἐν λόγῳ ζώνης εὐρίσκει κανεῖς εἰς τὴν βόρειον Ἐρυθραίαν, εἰς τὸ Κιζιλ-ντάγ (Ν. Δ. τῆς Σμύρνης), εἰς τὸ Κελισέ-κιοῖ (Δ. ἐκβολῶν Καΐκου), εἰς τὴν ὄρεινὴν μᾶζαν βορειοδ. τῆς Περγάμου, ὅπου οἱ παλαιοὶ σχιστόλιθοι ἔχουν τοπικῶς μεταμορφωθῆ ἀπὸ τὸν γρανιτικὸν λακκόλιθον τοῦ Κοζᾶκ (Philippson), καὶ βορειότερα ἀκόμη εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ κόλπου τοῦ Ἀδραμυττίου

¹⁾ Δὲν δύναται νὰ ἐξηγηθῆ ἄλλως ἢ ἐμφάνισις ἐνίστε ἐντὸς τῆς περιοχῆς τῆς ζώνης αὐτῆς εἰς τὴν βορειοδυτικὴν Μικρὰν Ἀσίαν στρωμάτων κρυσταλλοσχιστώδων.

καὶ τὴν βόρειον Μυσιάν. Ἐὰν κρίνη κανεῖς ἀπὸ τὴν ὑπάρχουσαν στρώ-
ματογραφικὴν ἀναλογίαν μεταξὺ Χίου καὶ Ἐρυθραίας, τὸ Δεβόνιον
θέλει πιθανώτατα ἀνακαλυφθῆ εἰς τὸ μέλλον καὶ ἐντὸς τοῦ ἀνατολικοῦ
καὶ τοῦ βόρειου τμήματος τῆς ζώνης αὐτῆς.

Ἄν καὶ ἡ πρὸς Β. προέκτασις τῆς βορείου Ἐρυθραίας συναντᾷ
στρώματα ἡμιμεταμορφωμένα ἔνεκα τῆς κατὰ μῆκος κυμάνσεως τοῦ
ἀντικλινοῦς, παρ' ὄλον τοῦτο παρουσιάζεται εἰς τὸ βόρειόν της ἄκρον
μάγμα περιδοτικόν, ὅπως καὶ εἰς τὴν Λέσβον. Ὁ περιδοτικὸς μά-
λμας τοῦ Μπόζ-τεπέ εἶναι χαρτσβουργίτης (9), ἀνήκει δηλαδὴ εἰς τὸ
ἴδιον εἶδος, εἰς τὸ ὁποῖον καὶ οἱ περιδοτῆται τοῦ Μαλέα καὶ Τσαμλικ τῆς
Λέσβου, σύμφωνα μὲ τὴν μικροσκοπικὴν ἀνάλυσιν τοῦ de Launay. Ὁ
ἔρευνητὴς αὐτὸς θεωρεῖ ὅτι τὸ ὑπερβασικὸν μάγμα ἀποτελεῖ μέρος τοῦ
συστήματος τοῦ Πρωτογενοῦς εἰς τὴν νῆσον αὐτὴν δὲν παρουσιάζονται
νεώτεροι σχηματισμοὶ (Δευτερογενὲς ἢ Παλαιογενὲς) καὶ ἐπομένως μία
τοιαύτη ἐκδοχὴ ἦτο δικαιολογημένη. Εἰς τὴν βόρειον Ἐρυθραίαν ὅμως
ὁ χαρτσβουργίτης ἔρχεται εἰς ἐπαφὴν μὲ ἰζήματα τοῦ Δευτερογενοῦς,
δὲν ἀνήκει ἐπομένως εἰς τὸ παλαιὸν σύστημα, τὸ ἴδιον δὲ πρέπει νὰ
ἰσχύσῃ κατόπιν τούτου, ἐὰν κρίνη κανεῖς κατ' ἀναλογίαν, καὶ διὰ τοὺς
χαρτσβουργίτας τῆς Λέσβου.

Τὴν συγγλίνουσαν πρὸς Ν. διάταξιν τῶν ἐρχυνίων πτυχῶν εἰς τὸ
πτυχωσιγενὲς σύστημα τῆς ἀνατολικῆς Αἰγηίδος ἐξωτερικεύουσαν εἰς τὴν
ἀνάπτυξιν των πολλαχοῦ καὶ τὰ τμήματα τοῦ Πρωτογενοῦς. Εἰς τὴν
Μυσιάν π. χ. αἱ ἐμφανίσεις διαδέχονται αἱ μὲν τὰς δὲ κατὰ διεύθυνσιν
B.B.A. ἢ B.A., ἐν ᾧ εἰς τὴν Ἰωνίαν καὶ εἰς τὸ τέμαχος Χίος - Ἐρυ-
θραία οἱ μεγάλοι ἄξονες τῶν ἐμφανίσεων ἔχουν γενικὴν ἀνάπτυξιν
βορείαν. (Ἴδε γεωλογικὸν χάρτην δυτικῆς Μικρᾶς Ἀσίας Philippson
1:300.000).

Νεογενὲς

Ἰζήματα τοῦ Νεογενοῦς δὲν εἶχον παρατηρηθῆ μέχρι τοῦδε εἰς τὸ
δυτικὸν τμήμα τῆς βορείου Ἐρυθραίας. Καθὼς εἶδομεν συνήντησα τὸ
Νεογενὲς εἰς δύο σημεῖα κατὰ τὴν ἐξέτασιν τῆς ζώνης ἀπὸ Ντενιζ-γκερὲν
εἰς Γενή-λιμαῖν.

Ἡ κυρία ἐμφάνισις εὐρίσκειται εἰς τὴν περιοχὴν καὶ νοτίως τοῦ
χωρίου Σαλμαῖν, ἐντὸς κοίλης ἐπιφανείας τοῦ Πρωτογενοῦς. Ἀποτελεῖται
ἀπὸ μάργαν καὶ κροκαλοπαγῆς, τὰ ὁποῖα ἐναλλάσσουν μὲ κεραμόχροα
ψαμμιτομαργαϊκὰ στρώματα. Τὸ κροκαλοπαγῆς εἶναι κατ' ἐξοχὴν ἀδρο-

μερές, φάσεως χειρσαίας, δὲν περικλείει δὲ κροκάλας ἠφαιστειογενεῦς ὄλικου, ἀλλὰ μόνον ἀσβεστολίθου καὶ φθανίτου. Τὸ Νεογενὲς αὐτὸ διασχίζεται ἀπὸ διαφόρους τοπικῶς μεταπτώσεις, αἱ ὅποια ἔχουν ἰσοπεδοθῆ ἀπὸ νεωτέραν περίοδον ἐκγυμνώσεως. Ἡ ἔκχυσις τῆς λάβας εἶναι ἀκόμη νεωτέρα.

Τὸ δευτέρον κοίτασμα τοῦ Νεογενεῦς εὐρίσκεται παρὰ τὴν θάλασσαν εἰς τὸ Γενῆ-λιμᾶν. Ἐκτὸς ἀπὸ σπανίας μάργας ἢ ἐμφάνις αὐτῆ περιλαμβάνει κυρίως στρώματα τραβερτίνου.

Μία εἰδικὴ ἔρευνα τοῦ Νεογενεῦς εἰς τὴν βόρειον Ἐρυθραίαν εἶναι πιθανὸν νὰ φέρῃ εἰς φῶς τὴν παρουσίαν παλαιοντολογικῶν γνωρισμάτων. Τὰ ὑπάρχοντα στοιχεῖα, ἰδίᾳ δὲ ἡ ὅλη πετρολογικὴ σύστασις καὶ ἡ παρουσία τῆς ἐκγυμνωσιγενεῦς ἐπιφανείας, ὑποδεικνύουν ὅτι τὸ Νεογενὲς αὐτὸ ἀνήκει εἰς τὸ Μειόκαινον (Σαρμάτιον ἢ Πόντιον), τὸ ὁποῖον ἔχει, ὡς γνωστόν, ἑξαιρετικὴν ἀνάπτυξιν εἰς τὴν βορειοδυτικὴν Μικρὰν Ἀσίαν.

Ο ΠΟΡΘΜΟΣ ΤΩΝ ΟΙΝΟΥΣΩΝ ¹

Ἡ γεωλογικὴ ἀναγνώρισις τοῦ δυτικοῦ τμήματος τῆς βορείου Ἐρυθραίας ἐκτὸς τοῦ ὅτι παρέσχε διάφορα στοιχεῖα διὰ τὴν μελέτην τῆς πρὸς Α. ἐπεκτάσεως τῶν πρωτογενῶν ἰζημάτων τῆς Χίου, χρησιμεύει ἐπίσης διὰ τὴν λεπτομερεστέραν ἐξέτασιν τῆς φυσικῆς γεωγραφίας τοῦ πορθμοῦ τῶν Οἰνουσῶν.

Ὁ πορθμὸς αὐτός, ὁ ὁποῖος ὀνομάζεται καὶ ἄλλως *βόρειος πορθμὸς τῆς Χίου*, ἐκτείνεται μεταξὺ τῆς νήσου αὐτῆς καὶ τῆς βορείου Ἐρυθραίας εἰς πλάτος 16 χμ. περίπου, καὶ κλείεται, καθὼς εἶδομεν, κατὰ τὸ ἥμισυ ἀπὸ τὴν ομάδα τῶν νήσων Οἰνουσῶν. Αἱ Οἰνοῦσαι ἀπέχουν ἀπὸ τὸ ἀκρωτήριον Ἀντιστροφίβιας τῆς Χίου 2700 μ. περίπου, σχηματίζεται δὲ εἰς τὸ μεταξὺ τοῦτο ὁ πορθμὸς Σπαλιματόρι μὲ μέγιστον

¹) Εἰς τὸ κεφάλαιον αὐτὸ κυρίως, ἀλλὰ καὶ εἰς προηγούμενα χρησιμοποιοῦ μερικὸς ὄρους γεωγραφικοὺς καὶ γεωλογικοὺς διὰ τὴν σαφῆ κατανόησιν τῶν ὁποίων εἶναι ἀνάγκη νὰ σημειωθοῦν ἐνταῦθα καὶ οἱ ἀντίστοιχοι διεθνεῖς: *Μεγάπτνυχον* = Grossfalte. — *Κύρτωσις* = Verbiegung. — *Ἀρθρωσις* = jonction. — *Διάβρωσις* = erosion. — *Ἐκγύμνωσις* = denudation. — *Ἀπόξεσις* = abrasion. — *Ἐκγυμνωσιγενὴς ἐπιφάνεια* = surface de denudation. — *Ἰσόπεδον* = Einebnungsfläche. — *Ἀγχιπεδον* = peneplain. — *Ἀκτὴ βυθισμογενὴς* = côte affaissée. — *Ἀκτὴ ἀποξειογενὴς* = côte d'abrasion. — *Τέμαχος* (τὸ) = Scholle. Διὰ τοὺς λοιποὺς γεωλογικοὺς καὶ πετρολογικοὺς ὄρους ἴδε: ΚΤΕΝΑ. Ἀναλυτικὴ Ὀρυκτολογία, Ἀθήναι, 1923.

βάθος 29 μ. κατά τὸν ὑδρογραφικὸν χάρτην τοῦ ἀγγλικοῦ Ναυαρχείου. Ὁ πορθμὸς Ντενιζ-γκερὲν χωρίζει ἀπὸ ἑτέρου τὰς Οἰνούσας ἀπὸ τὴν βόρειον Ἐρυθραίαν· ἔχει πλάτος κατὰ προσέγγισιν 8500 μ. καὶ μέγιστον βάθος 75 μ.

Τὸ ἡμιμεταμορφωμένον τμήμα τοῦ πορθμοῦ, τὸ ὁποῖον ἀντιστοιχεῖ εἰς τὰς Οἰνούσας, ἔχει διατηρήσει τὴν ἀρχικὴν του θέσιν ἀπέναντι τῆς Χίου καὶ Ἐρυθραίας· αἱ παράλληλοι μεταπτώσεις εἰς τὴν ἑκτασιν αὐτὴν, ἐφ' ὅσον ἐσχηματίσθησαν κατὰ τὸ Νεογενὲς καὶ Τεταρτογενὲς ἔχουν μόνον μικρὰν τοπικὴν σημασίαν, διότι οὐδὲν φαινόμενον ἀποδεικνύει εἴτε τὴν κατακόρυφον μετακίνησιν τῶν Οἰνουσῶν ἀνεξαρτήτως ἀπὸ τὰς ὄχθας τοῦ ὄλου πορθμοῦ, εἴτε ἀνάλογον μετακίνησιν τῶν βυθῶν Ὀλόκληρος ἡ χώρα ἀπὸ τῶν Ψαρῶν μέχρι τῆς βορείου Ἐρυθραίας εἶχε κοινὴν τύχην κατὰ τὴν πάροδον τῶν τελευταίων γεωλογικῶν αἰώνων καὶ ἀντέδρασεν ὡς ἓν τέμαχος ἐναντίον τῶν μορφογόνων ἐξωγενῶν παραγόντων.

Κατ' ἀντίθεσιν ὅμως πρὸς τὰς παραλλήλους αἱ ἐγκάρσιαι μεταπτώσεις ἔχουν ἀφήσει πολλαχοῦ σαφῆ ἴχνη· ἡ γραμμὴ π. χ. ἥτις διευθύνεται πρὸς ΔΒΔ. καὶ καθορίζει τὰ βόρεια ὄρια τῶν Οἰνουσῶν καὶ ἐνὸς τμήματος τῆς βορειοἀνατολικῆς Χίου χρεωστεῖ ἀναμφιβόλως τὴν ἀρχικὴν τῆς γένεσιν εἰς μίον μετάπτωσιν.

Οἱ σχηματισμοὶ τῶν Οἰνουσῶν δεικνύουν, καθὼς εἶδομεν, φάσιν ἡμιμεταμορφωμένην παρ' ὄλον τοῦτο οὐδεμία θεμελιώδης διαφορὰ χωρίζει τὰ πετρώματα αὐτῶν ἀπὸ τὰ παλαιὰ ἰζηματα τῶν παραθαλασσίων ζωνῶν τῶσον τῆς Χίου ὅσον καὶ τῆς Ἐρυθραίας. Ὁ ἀργιλικὸς σχιστόλιθος τῆς ομάδος Ντενιζ-γκερὲν, ἐκτὸς τοῦ ὅτι λομβάνει ἐνίοτε ὄψιν λαμπυρίζουσαν, ἀναλογεῖ καὶ ὡς πρὸς τὴν λοιπὴν ὀρυκτολογικὴν σύστασιν πρὸς τοὺς φυλλίτας τῶν Οἰνουσῶν. Τὰ γραουβακικὰ καὶ ψαμμιτικὰ ἰζηματα πάλιν ἀναφαίνονται εἰς τὰς Οἰνούσας ἐνίοτε μὲν ὑπὸ τὴν ἀρχικὴν ἰζηματογενῆ φάσιν, συνήθως ὅμως ὡς ψαμμιτοχαλαζιτικοὶ σχίσται. Τέλος λεπταὶ φλέβες καὶ φακοειδεῖς κοῖται ἀπὸ λευκὸν χαλαζίαν διασχίζουν ὑπὸ συνθήκας ὁμοειδεῖς καὶ τὰ δύο τμήματα.

Ἐκτὸς ὅμως ἀπὸ τὴν πετρολογικὴν αὐτὴν ἀναλογίαν καὶ ἡ τεκτονικὴ διάταξις εἶναι ὁμοία καθ' ὄλον τὸ πλάτος τοῦ πορθμοῦ. Ἡ γενικὴ διεύθυνσις τῶν στρωμάτων εἶναι βορεία, ἡ δὲ κυριαρχοῦσα ἀνατολικὴ κλίσις εἰς τὸ ἀνατολικὸν τμήμα τῶν Οἰνουσῶν παρουσιάζεται συνήθως καὶ εἰς τὸ Πρωτογενὲς τῆς Ἐρυθραίας. Ὡς πρὸς τὴν ἔντασιν τῆς πτυχωσιγόνου πίεσεως θὰ εἶχε γὰρ παρατηρήσῃ κανεὶς μικρὰς διαφοράς, ἂν καὶ ἡ ἑκτασις εἶναι περιορισμένη διὰ γὰρ ἔχη μία τοιαύτη παρατήρησις

ιδιαιτέραν σημασίαν. Αἱ πτυχαὶ εἰς τὰς Οἰνούσας, ἰδίως εἰς τὸ ἀνατολικὸν τμήμα, εἶναι χαλαραί, ἐν ᾧ εἰς τὴν Ἐρυσθαίαν ἢ σταθερὰ μεγάλη κλίσις τῶν στρωμάτων προϋποθέτει μεγάλην πίεσιν.

Αἱ ὑπάρχουσαι συνθῆκαι δεικνύουν ὅτι αἱ Οἰνοῦσαι σχηματίζουσι μὲν ἐντὸς τοῦ Πρωτογενεοῦς τοῦ πορθμοῦ ἓνα πυρῆνα ἰζημάτων ἀρχαιότερον, τὰ ἰζήματα ὅμως αὐτὰ ἀνήκουν εἰς μίαν καὶ τὴν αὐτὴν φάσιν ἰζηματογενέσεως μὲ τὰς νεωτέρας διαπλάσεις τῶν δύο ὀχθῶν. Ἡ γεωλογικὴ σύστασις τοῦ βορειοανατολικοῦ τμήματος τῆς Χίου παρὰ τὸ ἀκρωτήριον Ἄντιστρόβιλας συμπληρώνει τὴν ἀνωτέρω εἰκόνα καὶ ὡς πρὸς τὸ δυτικὸν τμήμα τοῦ πορθμοῦ.

Ἄκρωτήριον Ἄντιστρόβιλας.— Ἡ περιοχὴ τοῦ ἀκρωτηρίου Ἄντιστρόβιλας χαρακτηρίζεται ἀπὸ τὴν ἐμφάνισιν τοῦ σχιστοψαμμιτικοῦ συστήματος τοῦ Λιθανθρακοφόρου. Τὰ στρώματα αὐτοῦ ἔρχονται εἰς ἐπαφὴν ὑπὸ κλίσιν 45° δυτικὴν μὲ ἀβεστολιθικὸν ὀρίζοντα λευκότερον δολομιτικόν, ὃ ὁποῖος μεταπίπτει πρὸς τὰ ἄνω εἰς ἀβεστολίθον τεφρόμαυρον. Ἡ ἐκγυμνωσιγενὴς καρστικὴ ἐπιφάνεια τῶν Μερσινιῶν (Κάτω Λάκκας) μέσου ὕψους 200-210 μ., ἐκ τῆς ὁποίας προεξέχουν αἱ κορυφαὶ 261 μ. πρὸς Β. καὶ 224 μ. πρὸς Ν., ἀναπτύσσεται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐπὶ τοῦ ἀβεστολίθου αὐτοῦ.

Ὁ ἀβεστολιθικὸς ὀρίζων ὁμοιάζει πετρολογικῶς μὲ τὸν ἀβεστολίθον τοῦ Τριαδικοῦ τῆς νήσου, χωρὶς ὅμως νὰ βεβαιωθῇ παλαιοντολογικῶς ἡ ἡλικία αὐτοῦ, σχηματίζει δὲ ὀξύ, σχεδὸν ἰσοκλινές, σύγκλινον ἐντὸς τῶν πρωτογενῶν ἰζημάτων. Ἀμέσως δυτικὰ ἀπὸ τὸ ἰσόπεδον τῶν Μερσινιῶν παρουσιάζεται ἐπικαθήμενος ἐπάνω εἰς τὸν ἀνωτέρω ἀβεστολίθον, ἔνεκα ἀναστροφῆς, ὃ ἀβεστολίθος τοῦ Οὐραλίου καὶ τὸ ἄδρομερὲς χαλαζιακὸν κροκαλοπαγὲς τοῦ μέσου Λιθανθρακοφόρου.

Τὸδυτικὸν ἄκρον τῆς τομῆς (εἰκὼν 5, πῖναξ II) δεικνύει, εἰς μικρὰν κλίμακα, τὰς ἀνωτέρω τεκτονικὰς καὶ στρωματογραφικὰς σχέσεις εἰς τὸ δυτικὸν τμήμα τοῦ πορθμοῦ. Τὰ στρώματα τοῦ σχιστοψαμμιτικοῦ συστήματος παρὰ τὸ ἀκρωτήριον λαμβάνουν ἐπὶ μᾶλλον καὶ μᾶλλον μεγαλειτέραν κλίσιν ὅσον προχωρεῖ κανεὶς πρὸς Α. Εἰς τὸ τμήμα αὐτὸ τὸ Λιθανθρακοφόρον πλησιάζει πολὺ περισσότερον τὸ σύστημα M3 τῶν Οἰνουσῶν παρ' ὅτι συμβαίνει εἰς τὸν πορθμὸν Ἐργῆ-λιμᾶν. Εἶναι πιθανὸν ἐπομένως ὅτι ἐνταῦθα τὸ Δεβόνιον ὑπέστη μερικὴν ἀποσφῆνωσιν κατὰ τὰς ἐρκυνίους ἢ ἄλπικὰς πτυχώσεις.

Εἰς τὴν σύστασιν τοῦ σχιστοψαμμιτικοῦ συστήματος τοῦ Ἄντιστρόβιλα μετέχουν: 1) ἀργιλλικὸς σχιστῆς μαῦρος ἕως τεφρόμαυρος, εἰς τὰ

περισσότερα δείγματα δεικνύει φυλλιτοειδῆ ἡμιμεταμόρφωσιν, 2) ψαμμίτης στιφορὸς ἢ ἀδρομερῆς χαλαζιακὸς σκληρός, 3) ψαμμίτης, κοινοῦ τύπου, ὅστις σχηματίζει κυρίως τὸν αὐχένα καὶ ἔρχεται εἰς ἄμεσον ἐπαφὴν μὲ τὸν πιθανῶς τριαδικὸν ἀσβεστόλιθον εἰς ὑψόμετρον 130 μ. περίπου, καὶ 4) ἀσήμαντοι ἐνστρώσεις πάχους ὀλίγων ἑκατοστῶν ἀσβεστολίθου μαύρου ἐντὸς τοῦ ἰζήματος ὑπ' ἀρ. 1 εἰς τὸ ἀκραῖον τμήμα τοῦ ἀκρωτηρίου.

Ἡ περιοχὴ τοῦ ἀκρωτηρίου Ἀντιστρόβιλα εἶναι ἐνδιαφέρουσα καὶ ἀπὸ ἄλλης ἀπόψεως. Τὰ κατὰ τὸ πλεῖστον σκληρὰ καὶ μὲ μεγάλην κλίσιν κατερχόμενα ἰζήματα τοῦ Πρωτογενοῦς κόπτονται ἀσυμφώνως ἀπὸ μίαν ἐγκυμνωσιγενῆ ἐπιφάνειαν, ἣ ὁποία εἰς τὰς γενικάς της γραμμὰς εἶναι ὁμαλὴ καὶ εὐρίσκεται εἰς ὑψόμετρον 80 μ. ἀπὸ τῆς θαλάσσης. Ἡ ἐπιφάνεια αὕτη διετηρήθει, διότι καλύπτεται ἀπὸ λάβαν αὐγιτικοῦ λαβραδορίτου (10).

Τὸ ἡφαιστειογενὲς ὑλικὸν σχηματίζει σῶμα κωνοειδές. Τὸ σχῆμα ὁμοῦς αὐτὸ δὲν ὀφείλεται εἰς ἀρχικὸν κῶνον, ἀλλ' ἐγεννήθη κατόπιν διαβρώσεως ἐνὸς καλύμματος ἡφαιστειογενοῦς, τὸ ὁποῖον ἐξετείνετο πρὸς τὸν πορθμὸν. Παρὰ τὴν λεπτομερῆ ἐξέτασιν τοῦ παλαιοῦ ὑποβάθρου, τὸ ὁποῖον ἢ διάβρωσις ἔχει ἀποκαλύψει γύρωθεν, οὐδαμοῦ ἀνευρέθη φλέψ ἢ σωλὴν βασालτικός, τὰ ὁποῖα νὰ εὐρίσκονται εἰς σύνδεσιν μὲ τὸ ἐπιφανειακὸν σῶμα.

Ὁλόκληρος ἡ λαβραδοριτικὴ μᾶζα εἶναι στιφορὰ καὶ συμπαγής, χωρὶς νὰ παρουσιάξῃ που σκωριώδη ὑφήν. Τὸ σκωριώδες τμήμα τοῦ καλύμματος ἔχει ἀπομακρυνθῆ κατὰ τὴν ἐγκύμνωσιν, δὲν ἔχει διατηρηθῆ ἄλλως τε οὔτε εἰς τὸ κάλυμμα τοῦ Κιουτσούκ - μπαγτσέ καὶ Γιαηλά, εἰς τὴν ἀντίπεραν ὄχθην τοῦ πορθμοῦ, παρὰ εἰς περιορισμένας ἐκτάσεις.

Ἡ πετρολογικὴ σύστασις τῶν λαβραδοριτικῶν καλυμμάτων τοῦ Ἀντιστρόβιλα καὶ τῆς βορείου Ἐρυθραίας εἶναι ἀνάλογος. Μεγαλειέραν ἀκὸμη ὁμοιότητα δεικνύουν αἱ δύο ἐμφανίσεις ὡς πρὸς τὰς λοιπὰς γεωλογικὰς συνθήκας. Τοιοῦτοτρόπως εἰς τὴν Ἐρυθραίαν ὁ λαβραδορίτης ἔχει ἐκχυθῆ ἐπάνω εἰς ἐπιφάνειαν ἐγκυμνωσιγενῆ, ἣ ὁποία καὶ ἐκεῖ κόπτει ἀσυμφώνως τὰ μὲ μεγάλην κλίσιν κατερχόμενα ἰζήματα τοῦ Πρωτογενοῦς (εἰκὼν 5, πίναξ II), ὅπως συμβαίνει τοῦτο καὶ εἰς τὸν Ἀντιστρόβιλαν.

Ἀπὸ τὴν ἀνάλογον γεωλογικὴν ἐμφάνισιν συνάγει κανεὶς τὰ ἐπόμενα φυσικογεωγραφικὰ χαρακτηριστικὰ τοῦ πορθμοῦ τῶν Οἰνουσῶν:

Προτοῦ καταστραφῆ ἡ μορφολογικὴ συνέχεια εἰς τὸν πορθμὸν, ἔν μὲγα τμήμα αὐτοῦ ἐκαλύπτετο ἀπὸ τὴν λαβραδοριτικὴν λάβαν, ἣ ὁποία

συνέδεε πιθανῶς τὰς ἐμφανίσεις τοῦ Ἀντιστρόβιλα καὶ τῆς Ἐρυθραίας. Ἄλλὰ καὶ ἐὰν δεχθῆ κανεὶς ὅτι δὲν πρόκειται περὶ ἑνὸς καὶ μόνου ἠφαιστειογενοῦς σώματος εἰς ὄλην αὐτὴν τὴν ἔκτασιν, πάλιν τὸ κάλυμμα τοῦ Ἀντιστρόβιλα θὰ ἐξετείνεται πρὸς ΒΑ. ὑπὸ συνθήκας ἐντελῶς ὁμοίας πρὸς ἐκείνας τῆς βασιλικῆς λάβας τῆς Ἐρυθραίας, ἐὰν χρησιμεύσῃ ὡς κριτήριον ὁ τρόπος τῆς ἐμφανίσεως τοῦ ὑπολειφθέντος τμήματος καὶ τῶν σχέσεών του πρὸς τὸ ὑπόβαθρον. Ἡ σημερινὴ διαμόρφωσις τοῦ πορθμοῦ τῶν Οἰνουσῶν εἶναι ἐπομένως νεωτέρα ἀπὸ τὴν ἔκχυσιν τῆς λαβραδοριτικῆς λάβας.

Τὸ δεύτερον φυσικογεωγραφικὸν στοιχεῖον, τὸ ὁποῖον μᾶς ἀποκαλύπτει ἡ συγκριτικὴ μελέτη τῶν δύο ὄχθῶν ἀφορᾷ εἰς τὴν παλαιὰν μορφολογίαν τοῦ πορθμοῦ, ἡ ὁποία διετηρήθη ἐν μέρει ἀκόμη καὶ σήμερον. Ἡ ἔκχυσις τῆς λάβας ἐκάλυψε τὴν παλαιὰν ἐγκυμνωσιγενῆ ἐπιφάνειαν, ἡ ὁποία ἐκτείνεται ἀπὸ τὴν Ἐρυθραίαν ἕως τὴν Χίον.

Ἐνεκα τῆς ἑλλείψεως τοπογραφικοῦ χάρτου δὲν δύναται δυστυχῶς νὰ δώσῃ κανεὶς ἀκριβῶς τὰ κύρια ὑψόμετρα τῆς ἐπιφανείας αὐτῆς. Ταῦτα ἔχουν κατὰ προσέγγισιν ὡς ἑξῆς: Πρὸς τὸν Γιαηλᾶ ἡ ἐπιφάνεια ἀνέρχεται εἰς 400 μ., ἐν ᾧ ὅσον διευθύνεται κανεὶς πρὸς Δ. τόσον τὴν συναντᾷ εἰς χαμηλότερα σημεῖα, ἄνωθεν τοῦ Κιουτσούκ-μπαγτσέ π. χ. εἰς 180-200 μ., ἐκεῖθεν δὲ πρὸς τὴν θάλασσαν ἡ κλίσις τῆς γίνεται μεγαλειτέρα, καθὼς δεικνύει τὸ τεμάχιον τῆς λάβας Ν.Δ. τοῦ ἀνωτέρου χωρίου εὐρισκόμενον εἰς ὑψ. 50 μ. περίπου. Εἰς τὴν ἄλλην ὄχθην τοῦ πορθμοῦ, πρὸς τὴν Χίον, ἡ ἐπιφάνεια ἀνέρχεται ἐκ νέου, εὐρίσκεται δὲ παρὰ τὸν Ἀντιστρόβιλαν εἰς ὑψ. 80 μ. Ἡ ἐγκυμνωσιγενῆς ἐπιφάνεια παρουσιάζει ἀμέσως βορείως ἀπὸ τὰς Οἰνούσας τὴν μορφήν κοιλάδος μὲ τὸ χαμηλότερόν της τμήμα εὐρισκόμενον περίπου εἰς τὴν σημερινὴν θέσιν τοῦ πορθμοῦ Ἐγροῦ-λιμᾶν (εἰκ. 5, πίναξ II). Ἡ ὑπάρχουσα ἀντιστοιχία εἰς τὰς δύο ὄχθας τοῦ πορθμοῦ τῶν Οἰνουσῶν δὲν ἐπιτρέπει νὰ ληφθοῦν ὑπ' ὄψιν, διὰ τὴν ἐξήγησιν τῶν κλίσεων τῆς ἐγκυμνωσιγενοῦς ἐπιφανείας καὶ ἄλλοι τυχόν παράγοντες ἐκτὸς ἀπὸ τὴν διάβρωσιν καὶ ἐγκύμνωσιν ὑπὸ ἄλλας συνθήκας θὰ ἦτο ἴσως δυνατόν νὰ ἀποδοθῆ ἡ κλίσις τῆς ἐπιφανείας εἴτε εἰς κύρτωσιν τῆς χέρσου εἴτε εἰς ἐπίδρασιν ἑνὸς μεγαπτύχου.

Ἡ χρονολογία γενέσεως τῆς ἐγκυμνωσιγενοῦς ἐπιφανείας καθορίζεται ἀπὸ τὴν ἀνάπτυξιν αὐτῆς καὶ ἐπάνω εἰς τὰ στρώματα τοῦ Μειοκαίνου εἰς τὸ Σαλμᾶν, ὅπου ἔχει προσέτι ἰσοπεδώσει καὶ τὰς μεταπτώσεις, αἱ ὁποῖαι προσέβαλον τὸ Νεογενές. Ἀνάλογα ἰσόπεδα παρουσιάζονται, ὡς γνωστόν, εἰς πολλὰ σημεῖα τῆς δυτικῆς Μικρᾶς Ἀσίας ὁ

Philippson ἀναφέρει εἰδικῶς εἰς τὴν νότιον Ἐρυθραίαν ἰσόπεδον ὕψους 100-150 μ. ἐπὶ τοῦ Νεογενοῦς, ἐπίσης ἄλλο εἰς τὸ ἀνατολικὸν τμήμα τῆς βορείου Ἐρυθραίας, εἰς ὑψόμετρον 150 μ., ἐπὶ τοῦ Νεογενοῦς καὶ Δευτερογενοῦς.

Ἡ ἐκγυμνωσιγενὴς ἐπιφάνεια, ἣτις ἐκτείνεται ἀπὸ τὴν Ἐρυθραίαν ἕως τὴν Χίον, θὰ ἠδύνατο νὰ ἀναλυθῇ εἰς περισσότερα ἀπὸ ἓν ἰσόπεδα, τὰ ὁποῖα κλιμακῶδως κατέρχονται σχεδὸν ἕως τὴν σημερινὴν στάθμην τῆς θαλάσσης (50 μ.). Τὰ ἰσόπεδα ὁμῶς αὐτά, ἰδίως εἰς ὅσα τμήματα καλύπτονται ἀπὸ τὴν λαβραδοριτικὴν-βασαλτικὴν λάβαν, ἀνήκουν, κατόπιν τῶν ἀνωτέρω, εἰς ἓν καὶ μόνον σύστημα ἐκγυμνώσεως, ἀντιστοιχοῦν δὲ εἰς διαφόρους βαθμίδας, αἵτινες ἐσχηματίσθησαν κατὰ τὴν ποταμίαν διάβρωσιν.

Ἡ γένεσις τοῦ ὅλου μορφολογικοῦ συστήματος συμπίπτει μὲ τὴν περίοδον τοῦ Πλειοκαίνου (Ἀνατολικοῦ). Κατὰ τὴν ἐποχὴν αὐτὴν ἀλλαγῆς τῆς Αἰγιῆδος ἦτο ἐντατικὴ ἡ ἰζηματογένεσις γλυκείας φάσεως. Ἐνεκα τῆς ἰσχυρᾶς ἐκγυμνώσεως ἀπεμακρύνθησαν, καθὼς ἦτο ἐπόμενονον, τὰ μειόκαινα στρώματα, τὰ ὁποῖα θὰ ἐκάλυπτον μέγα τμήμα τῆς βορείου Ἐρυθραίας, διετηρήθησαν δὲ μόνον ἐκεῖ ὅπου ὑπῆρχον ἀρχαιότεραι κοιλάδες διαβρωσιγενεῖς, τὰς ὁποίας ἐπλήρωσαν.

Φαινόμενα διαβρώσεως μετὰ τὴν περίοδον τῶν ἀλπικῶν πτυχώσεων δὲν παρουσιάζονται εἰς τὰ μέρη αὐτὰ διὰ πρώτην φορὰν κατὰ τὸ Πλειόκαινον. Εἶναι ἤδη γνωτὸν ὅτι πολὺ πρὶν, προτοῦ ἀποτεθοῦν τὰ μειόκαινα ἰζήματα, ἐκδηλοῦται εἰς πολλὰ σημεῖα τῆς Αἰγιῆδος ἐντατικὴ ἡ ἐνέργεια τῶν ἐξωγενῶν παραγόντων. Ἐντὸς μιᾶς τοιαύτης παλαιᾶς κοιλάδος ἔχουν ἀποτεθῆ τὰ νεογενῆ στρώματα ὅχι μόνον εἰς τὸ Σαλμᾶν, ἀλλὰ καὶ εἰς τὰ Ψαρά· εἰς τὴν νῆσον αὐτὴν κατὰ τὴν πρώτην παλαιὰν περίοδον διαβρώσεως ἐσχηματίσθησαν κοιλάδες ἐπὶ τῶν ἰσχυρὰ πτυχωμένων ἡμικρυσταλλοσχιστωδῶν στρωμάτων (M3), ἐντὸς αὐτῶν δὲ κυρίως διετηρήθησαν καὶ ἐνταῦθα τὰ μειόκαινα ἰζήματα ἠφαιστεϊώδους ἢ μὴ προελεύσεως.

Ἡ πλειόκαινος ἐκγυμνωσιγενὴς ἐπιφάνεια τοῦ πορθμοῦ τῶν Οἴνουσῶν ὑπέστη ἔξαρσιν μετὰ τὴν ἔκχυσιν τῆς λαβραδοριτικῆς λάβας. Ἐνεκα τῆς κινήσεως αὐτῆς ἐπηκολούθησε περίοδος διαβρώσεως νεωτέρα, τρίτη αὐτὴ κατὰ σειρὰν μετὰ τὰς ἀλπικὰς πτυχώσεις, κατὰ τὴν ὁποῖαν ἀπεμακρύνθη μέγα τμήμα τοῦ ἠφαιστειογενοῦς καλύμματος καὶ τοῦ πρωτογενοῦς ὑποβάθρου ἐκεῖ ὅπου σήμερον εὐρίσκεται ἡ θάλασσα· ὁ πορθμὸς τότε ἔλαβε σχεδὸν τὴν σημερινὴν του μορφήν. Ἐρχισεν ἐπίσης κατὰ τὴν περίοδον αὐτὴν ὁ σχηματισμὸς τῶν ἐγκαρσίων καὶ παραλλή-

λων κοιλάδων (κοιλὰς Σαλμᾶν, Γιαηλᾶ κ. ἄ.), αἱ ὁποῖαι διαυλακῶνουν σήμερα τὴν ἐκγυμνωσιγενῆ ἐπιφάνειαν εἰς τὴν βόρειον Ἐρυθραίαν. Ἡ μορφὴ τῶν κοιλάδων αὐτῶν προδίδει τὴν νεαρὰν τῶν ἡλικίαν.

Ἡ περαιτέρω ἐξέλιξις δὲν παρουσιάζει συνθήκας διαφόρους ἀπὸ ἐκεῖνας, τὰς ὁποίας ἔχομεν εἰς ἄλλα τμήματα τοῦ κεντρικοῦ καὶ ἐν μέρει τοῦ νοτίου Αἰγαίου (Suess, Philippson, Neumayr, Νέγρης, Cayeux).

Ἡ θάλασσα εἰσεχώρησε μεταγενεστέρως εἰς τὴν κοιλάδα τοῦ πορθμοῦ τῶν Οἰνουσῶν ἔνεκα θετικῆς μετακινήσεως. Ὅλαι αἱ παραλιακαὶ γραμμὰι τοῦ πορθμοῦ δεικνύουν τὰ χαρακτηριστικὰ τῶν βυθισμογενῶν ἀκτῶν (εἰκῶν 6, πίναξ III, πρβ. ἐπίσης εἰκόνα 10, Philippson vi), τελείως δὲ ὑποχωροῦν ποσοτικῶς τὰ ἀποξεσιγενῆ φαινόμενα. Τὸ βάθος τῆς ἀμέσου πρὸς Ν. τῶν Οἰνουσῶν ἐσωτερικῆς θαλάσσης δὲν ὑπερβαίνει τὰ 75 μ., αὐτὸ δὲ εἶναι σήμερον καὶ τὸ μέγιστον βάθος τοῦ πορθμοῦ Ἐγγρῆ-λιμᾶν μετὰ τὰς ἐκεῖ προσχώσεις τῶν θαλασσίων ρευμάτων. Ἡ καμπύλη 100 μ. βάθους εὐρίσκεται μακρὰν σχετικῶς, πρὸς τὰ Β.Δ. τοῦ πορθμοῦ.

ΕΞΗΓΗΣΙΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Εἰκὼν 3.—*Γεωλογικὸν διάγραμμα βορείου Ἐρυθραίας καὶ πορθμοῦ Οἰνουσῶν* (γεωλογικὴ χαρτογράφησις συγγραφέως). Κλίμαξ 1 : 300.000. Ὁ ὀριζῶν Καϊαντζικ ἐσχεδιάσθη μὲ ἠϋξημένην κλίμακα. Αἱ νέαι ἐμφανίσεις τοῦ Νεογενοῦς (Σαλμᾶν καὶ Γενῆ-λιμᾶν δὲν σημειοῦνται διὰ τὴν ἀποκαλυφθῆ τὸ Πρωτογενές. Διὰ τὴν ἀρχικὴν γεωλογικὴν χαρτογράφησιν ἐχρησιμοποιήθη εἰς μὲν τὴν Χίον ὁ τοπογραφικὸς χάρτης 1 : 40,000, εἰς δὲ τὴν βόρειον Ἐρυθραίαν μεγέθυνσις τοῦ γεωγραφικοῦ χάρτου Kiepert—Philippson. Ὡς πρὸς τὰς τοπωνυμίας ἀνάγνωθι Μπόζ.- Τεπέ ἀντὶ Τεπέ - μπόζ.

Εἰκὼν 4.—*Τομὴ διὰ Κιουτσούκ-μπαγτσέ ἀπὸ Δ. πρὸς Α.* Ἡ τομὴ αὐτὴ παριστᾷ εἰς γενικὰς γραμμὰς τὰς στρωματογραφικὰς σχέσεις τῶν τριῶν ὀμάδων Ντενιζ—γκερέν, Γιαηλᾶ καὶ Λυθρί, κόπτεται δὲ τὸ νότιον τμήμα τοῦ λαβραδοριτικοῦ καλύμματος ἐπὶ μικρὸν διάστημα.

Εἰκὼν 5.—*Ὁ πορθμὸς τῶν Οἰνουσῶν.* Εἰς τὴν τομὴν αὐτὴν αἱ Οἰνοῦσαι προβάλλονται εἰς τὸ ἐπίπεδον τοῦ παραλλήλου, ὅστις διέρχεται διὰ τοῦ μέσου τῆς νησίδος πασᾶ, ἐνῶ ἡ ὑπόλοιτος τομὴ προβάλλεται εἰς ἐπίπεδον βορειότερον.

Εἰκὼν 6.—*Κωνοειδὲς ὑπόλειμμα καλύμματος ἀγνιτικοῦ λαβραδορίτου εἰς τὸν Ἀντιστρόβιλαν Χίον.* (Φωτογραφία συγγραφέως). Ὁ δρόμος εὐρίσκεται ἐπὶ στρωμάτων τοῦ Πρωτογενοῦς. Ἡ ἐπαφὴ τοῦ λαβραδορίτου διακρίνεται

ὀλίγα μέτρα ἄνωθεν τοῦ αὐχένου. Εἰς τὸ βάθος ἡ Οἰνοῦσα, πρὸ τῆς ὁποίας ἀναφαίνονται δεξιὰ τὰ νησίδα Πρασονήσια.

Εἰκὼν 7.—Φυλλίτης Οἰνοῦσῶν. (7—15 μικροφωτογραφία συγγραφῆως). Ὑφὴ λεπτοσχιστώδης καὶ ἑλικτή. Ἄφθονος ἀνθρακοῦχος ὕλη. Μεγέθυνσις, διαμέτρου 45α.

Εἰκὼν 8.—Ψαμμιτοχαλαζιτικὸς σχίστης Οἰνοῦσῶν εἰς φῶς πολωμένον. Ψευδοπορφύροβλάσται ὁμογενεῖς ἀπὸ χαλαζιῶν εἰς τὸ κάτω τμήμα τοῦ παρασκευάσματος. Τὸ ἐπάνω τμήμα καταλαμβάνεται σχεδὸν ὀλόκληρον ἀπὸ χαλαζιτικῶν συσσωμάτωμα. Μεγέθυνσις διαμέτρου 50α.

Εἰκὼν 9.—Ψαμίτης Ἐργῆ - λιμῶν (διμάδος Ντενιζ - γκερέν), εἰς φῶς πολωμένον. Οἱγωνιώδεις κόκκοι τοῦ χαλαζίου μεταπίπτουν βαθμιαίως εἰς τὴν λεπτομερῆ συνδετικὴν ὕλην. Μεγέθυνσις διαμέτρου 50α.

Εἰκὼν 10.—Κερατοφύρης Πτικεντζίκι. Πορφυρικοὶ κρύσταλλοι καὶ ἐλάσματα κυριώδους μάξης, ἐξ ἄλβιτοανδεσίνου. Τὸ ὑπόλοιπον τμήμα (ἀδιαφανές) τῆς κυριώδους μάξης ἀποτελεῖται ἀπὸ συσσωμάτωμα χλωρίτου, μαγνητίτου καὶ καστανοχρόων σιδηροξειδίων. Μεγέθυνσις διαμέτρου 45α.

Εἰκὼν 11.—Χαρτσουργίτης Μπόζ-τεπέ. Ἀριστερὰ μέγας κρύσταλλος ἐνστατίτου μὲ τάσιν ἰδιομορφίας, δεξιὰ συσσωμάτωμα μικροτέρων κόκκων ὀλιβίνου καὶ πικοτίτου. Ἡ σερπεντινίωσις εὐρίσκεται εἰς τὸ ἀρχικὸν στάδιον. Ἴστος πορφυροειδής. Μεγέθυνσις διαμέτρου 45α.

Εἰκὼν 12.—Ἀδυτικὸς λαβραδορίτης Ἀντιστρόβιλα Χίου. Φαινοκρύσταλλοι ἀπὸ αὐγίτην καὶ ῥομβοειδεῖς τομάς λαβραδορίου. Κυριώδης μᾶζα ὑαλοπιλιτική. Μεγέθυνσις διαμέτρου 50α.

Εἰκὼν 13.—Ἀδυτικὸς λαβραδορίτης Ἀντιστρόβιλα. Συσσωμάτωμα ἀπὸ τέσσαρας κρυστάλλους βασαλτικῆς κεροσιλβης μὲ περιφερικὴν μόνον ζώνην ἀνατήξεως. Μεγέθυνσις διαμέτρου 40α.

Εἰκὼν 14.—Ἀδυτικὸς λαβραδορίτης καλύμματος Κιουτσουκ - μπαγτσέ (νότιον τμήμα). Φαινοκρύσταλλοι ἀπὸ αὐγίτην καὶ λαβραδορίον, σπανίως ὀλιβίνην. Κυριώδης μᾶζα ὑαλοπιλιτική. Μεγέθυνσις διαμέτρου 40α.

Εἰκὼν 15.—Κιναβαρίτης Καμπί. Ἡ μικροφωτογραφία αὕτη ἔχει σκοπὸν νὰ δεῖξη τὸν τρόπον τῆς συσσωματώσεως τοῦ κιναβαρίτου (μαύρου) καὶ τῶν ὕδροξειδίων πυριτίου (διαφανῶν) ἐντὸς φθανίτου. Μεγέθυνσις διαμέτρου 50α.

(Ἐκ τοῦ Ὀρυκτολογικοῦ καὶ Πετρογραφικοῦ Ἐργαστηρίου τοῦ Πανεπιστημίου).

**CONTRIBUTION A L'ÉTUDE GÉOLOGIQUE
DE LA PRESQU'ILE D'ERYTHRÉE (ASIE MINEURE)**

Résumé.

En face des côtes orientales de l'île de Chio s'étend du Nord au Sud, sur une longueur de 60 km. environ, la presqu'île d'Erythrée. Sa moitié nord, la presqu'île de Karabouroun, est séparée de l'île de Chio par le détroit d'Oenoussae qui mesure, en largeur, 16 km. (Voir pl. I) ¹.

Afin d'étudier le développement vers l'Est des formations primaires métamorphiques ou non des îles de Chio et de Psara l'auteur a exploré, en Août 1921, une grande partie de Karabouroun et les îles Oenoussae. Comme les nouvelles circonstances politiques dans l'Asie Mineure ne sont plus favorables pour la continuation de ses recherches, Mr. Ktéνας rend compte des résultats de l'exploration préliminaire sur le terrain et de l'analyse pétrologique des formations rencontrées.

Quant à la bibliographie, on trouve dans l'introduction la liste des publications antérieures concernant la géologie de la presqu'île d'Erythrée (SPRAIT, TSCHIHATCHEFF, ANDRÁ, GRÜTZNER, PHILIPPSON) et celle des îles de Psara, Chio et Oenoussae (TELLER, PHILIPPSON, MARAVELAKIS, KTÉNAS).

LE PRIMAIRE DE KARABOUROUN

A la constitution du Primaire non métamorphique prennent part les groupes suivants qui sont de haut en bas :

Groupe de Lythri (N° 4 de la carte géologique, pl. I). Ce groupe, d'âge ouralien, comprend: 1) Des couches de schiste argileux, de grès et de phtanite avec intercallations rares de schiste conglomératique. 2) Des couches et bancs d'un calcaire gris, très compact et d'un calcaire noir, en partie marneux et schistoïde.

¹) Pour l'orientation général voir : Vidal - Lablache. Atlas général, 1923, pl. 97d. — Andrees. Allgemeiner Handatlas, pl. Balkanhalbinsel.

Le gisement de fossiles qui a fourni les espèces les plus caractéristiques se trouve au S. du village de Lythri (Philippson, Steinmann). Quant à l'horizon ouralien à *Productus cora* découvert à l'île de Chio, l'auteur n'a pu constater son prolongement vers l'Est.

Des gisements de cinabre apparaissent parfois dans l'Ouralien. La coupe de fig. 2 montre les relations stratigraphiques du gisement de Kambi (1 = couches de phtanite, 2 = calcaire marneux, 3 = calcaire gris) qui ne se trouvait pas en exploitation lors de la visite de l'auteur. On rencontre le plus riche minerai dans le phtanite, où il est associé aux oxydes de silice hydratés ou non (fig. 15, pl. VII).

Groupe de Yaïla (N^o. 3 de la carte géologique). Une série puissante (au moins 1000 m.) de couches de phtanite et de hornstein rouge avec de rares intercallations de grès et de schiste supporte, en concordance, les couches ci-dessus; c'est le groupe de Yaïla, également anthracolithique.

Groupe de Dénizquéryn et horizon de Kayandjik (N^o. 1 et 2 de la carte géologique). Ce système de couches constitue, à toute probabilité, le prolongement vers l'Est du Dévonien non métamorphique de l'île de Chio. Les termes caractéristiques du système sont: 1) Des couches de grès grauwacke et de schiste gréseux. 2) Des couches de schiste argileux avec intercallations rares de phyllade et de schiste conglomératique. La série se termine, vers le haut, par l'horizon calcaire de Kayandjik; c'est un calcaire construit gris, qui forme une bande discontinue tout analogue au calcaire de l'horizon d'Agrélopos de l'île de Chio (Dévonien moyen et probablement D. supérieur).

La composition du Primaire de Karabouroun est résumée dans le tableau de la page suivante. On y voit, en outre, les groupes primaires de l'île de Chio, établis par l'auteur, avec lesquels ceux de Karabouroun présentent de grandes analogies.

Dans la carte géologique (pl. I), désignent en outre: M₃= Couches antédévoniennes semimétamorphiques. 5= Anthracolithique de l'île de Chio. 6= Secondaire. 7= Harzburgite. (Elle apparaît dans le Secondaire du Boz-tépé; la microphotographie fig. 11, pl. V représente la structure porphyroïde de la roche). β= Labradorite augitique.

Les coupes de fig. 1 et 4 portent au jour les relations tectoniques

| Iles de Chio et de Psara | Karabouroun et îles Oenoussae |
|--|---|
| <p>Ouralien :</p> <p>2) Schiste, grès et calcaire, <i>Produotus semireticulatus</i>, <i>Pr. Cora</i>, <i>Pr. Oralis</i>.</p> <p>1) Schiste, grès et calcaire. <i>Fusulinides</i>.</p> | <p>Ouralien :</p> <p>Schiste, grès, phtanite et calcaire (Groupe de Lythri). <i>Fusulinides</i>.</p> |
| <p>Carbonifère moyen :</p> <p>2) Grès, schiste, conglomérat à gros galets et lentilles de houille.</p> <p>1) Schistes, grauwaacke et phtanite. Laves volcaniques et tufs.</p> | <p>Carbonifère moyen :</p> <p>2) Grès, schiste, conglomérat (Groupe de Lythri).</p> <p>1) Phtanite, schiste et grès (Groupe de Yaïla). Laves volcaniques (?)</p> |
| Discordance angulaire | Conglomérat de base (?) Lacune (?) |
| <p>Dévonien moyen (et supérieur?) :</p> <p>Schiste et calcaire. <i>Favosites cristatus</i>, <i>Striatopora vermicularis</i>, <i>Cyathophyllum</i> sp., <i>Acerularia pentagona</i>. Sections de <i>Euomphalus</i> et de <i>Stringocephalus</i>.</p> | <p>Dévonien moyen (et supérieur?) :</p> <p>Calcaire construit (et schiste?) (Horizon de Kayandjik). Co-raux indéterminés spécifiquement.</p> |
| <p>Dévonien inférieur :</p> <p>Schiste, grauwaacke, phtanite et arkose (2000 à 2500 m.).</p> | <p>Dévonien inférieur :</p> <p>Schiste, grès grauwaacke (et phtanite?) (Groupe de Dénizguérin).</p> |
| <p>Système métamorphique M3 :</p> <p>Phyllade, quartzite, schiste micacé, grès (Ile de Psara)</p> | <p>Système métamorphique M3 :</p> <p>Phyllade, schiste, grés quartzite (Iles d'Oenoussae).</p> |

de trois groupes ci-dessus de Karabouroun. Dans la fig. 1 apparaît, au dessus du groupe de Dénizguérin (N) et du calcaire de Kayandjik, une couche conglomératique qui se trouve à la base de l'Anthracolithique. Les galets de ce conglomérat appartiennent au calcaire probablement dévonien. Quant à la coupe de la fig. 4 (pl. II), le calcaire de Kayandjik y fait défaut ; le groupe de Yaïla (Γ) se développe en concordance entre les couches de Dénizguérin (N) et celles de Lythri (Δ), qui sont recouvertes, en transgression, par le Secondaire (T).

Formations éruptives. La manifestation éruptive pendant les temps primaires a laissée des traces importantes. Outre les intercallations de *diabase* dans les couches ouraliennes (surtout à l' E. et NE. de Kambi), on a noté la présence de *tuf de porphyrite augitique* et de *cératophyre*. A la composition du tuf (gisement de Dikendjik, entre les couches du groupe de Dénizguérin) prennent part des fragments angulaires de porphyrite à structure ophitique cimentés d'un agrégat de chlorite, de calcite et de cristaux de plagioclase, altérée en partie. Quant au cératophyre qui apparaît, probablement, à la base de l'Anthracolithique, son élément essentiel c'est l'oligoclase-albite (fig. 10, pl. V). Il est intéressant de faire remarquer que des formations éruptives (diabase, porphyrite, cératophyre, quartz-cératophyre et leurs tufs) sont, également, très abondantes dans le Primaire de l'île de Chio.

Îles Oenoussae. Dans les îles Oenoussae affleure le système M3. Une série de couches semimétamorphiques, parmi lesquelles prédominent les phyllades et les grés quartzites, constituent l'île principale et les îlots environnants. Malgré la nature métamorphique des roches des îles Oenoussae, leur structure est identique à celle des formations sédimentaires de la rive asiatique (fig 7, pl. III, et fig. 8 et 9, p. IV).

Les roches semimétamorphiques du même système que l'auteur a rencontrées aux îles de Psara et d'Antipsara répondent à un degré de métamorphisme plus avancé que celles des îles en question.

LA ZONE PLISSÉE DE L'ÉGÉE ORIENTALE

Le Primaire de Karabouroun aussi bien que celui des îles de Psara, Chio et Oenoussae font partie de la zone plissée de

l'Égée orientale, établie par Philippson ¹⁾. Cette zone occupant le flanc nord-ouest de l'Asie Mineure et le cortège d'îles depuis Ténédos jusqu'à l'embouchure de Caystre est caractérisé par la convergence, vers le Sud, de ses plis hercyniens. En effet, tandis que dans la partie occidentale (Psara, Chio, Lesbos, Karabouroun) la directrice est orientée du S. au N., les couches primaires métamorphiques ou non de la partie orientale (Kizildagh, Mysie) se dirigent vers le NNE. et le NE.

L'île de Nikaria que j'ai eu l'occasion d'explorer l'été dernier, est constituée de granite gneissique, et de couches métamorphiques des systèmes à micaschiste (M 2) et à gneiss (M1). Au point de vue tectonique, *le Cristallophyllien de cette île forme un noyau ancien dans le prolongement des couches primaires de Karabouroun et de Kizildagh*. Les couches gneissiques et métamorphiques de l'île, ayant pris part aux plissements hercyniens, se dirigent, en effet, vers le NNE. et le NE., et elles sont recouvertes d'une série de schistes semimétamorphiques et de marbres qui appartiennent au système M3.

De tout ce qui précède, l'auteur déduit que les plis de la zone plissée de l'Égée orientale ne s'arrêtent pas au S. de la presqu'île d'Érythrée. *Ils se prolongent vers les îles de Nikaria et de Samos, et au delà vers la partie orientale du massif des Cyclades et les couches primaires des Sporades du Sud*. La constatation faite par Desio ²⁾ que des plis primaires se dirigeant vers le N-NNE apparaissent aux îles de Lipsos et Léros milite en faveur de cette opinion.

Dans les limites tracées par Philippson (1914), la région plissée de l'Égée orientale peut être divisée au moins en quatre zones de l'Ouest à l'Est, sans tenir compte des formations post-primaires: ³⁾ 1) Zone de Psara et d'Antipsara

¹⁾ La tectonique de l'Égée. *Annales de Géographie*, 1898, p. 120. — *Zusammenhang der griechischen und kleinasiatischen Faltengebirge*. *Petermanns Mitteilungen*, 1914, p. 71. — *Kleinasien. Handbuch der regionalen Geologie*, V, 2, 1923, p. 149.

²⁾ Cenni preliminari sulla costituzione geologica del Dodecaneso. *Boll. Soc. Geol. Italiana*, XLII, 1924, p. 113.

³⁾ Comme je le fais remarquer ailleurs, on ne doit pas confondre dans l'Égée l'allure tectonique des plis algonkiens et primaires avec celle des plis pyrénéens et alpins.

(schistes semimétamorphiques sans marbres). Elle se prolonge vers le cap Élaia de l'île de Lesbos. 2) Zone de l'île de Chio (formations primaires, le Dévonien y compris, non métamorphiques). 3) Zone d'Oenoussae (schistes semimétamorphiques sans marbres) et du mont Olympe de Lesbos (schistes et marbres). 4) Zone de Karabouroun et de Kizildagh (formations primaires non métamorphiques). Dans le prolongement de cette zone vers le N. apparaissent également, par endroits, des noyaux métamorphiques (partie orientale de l'île de Lesbos, Mysie, Troade).

LE DÉTROIT D'OENOUSSAE

Le détroit d'Oenoussae (détroit nord de l'île de Chio) correspond à un anticlinal des couches primaires. Un noyau de formations semimétamorphiques (M₃) constitue les îles Oenoussae, tandis que les deux rives du détroit sont formées de couches primaires non métamorphiques (à la rive orientale apparaît le groupe de Dénizguérin, au cap Antistrovilas, de l'île de Chio, l'Anthracolithique).

On voit dans la coupe de fig. 5, pl. II les relations tectoniques et stratigraphiques du détroit (M₃= Couches semimétamorphiques. 1= Grès et schiste du Carbonifère. 2= Conglomérat à gros galets du Carbonifère. 3= Calcaire à Fusulinides. 4= Calcaire probablement secondaire. 5= Groupe de Dénizguérin. 6= Groupe de Yaïla. 7= Labradorite augitique).

Une surface de dénudation coupe, en discordance, les couches primaires très raides des deux rives; elle a été conservée grâce à l'épanchement postérieur d'une lave de labradorite augitique qui apparaît aussi bien au Karabouroun qu'au cap Antistrovilas. La labradorite est caractérisée par la présence des phénocristaux rares de hornblende basaltique (fig 13, pl. VI) et des coupes rhomboïdes de labrador (fig 12, pl. VI, et fig. 14, pl. VII).

Comme cette surface de dénudation se développe aussi sur les couches miocènes (Sarmatien ou Pontien) de Salman (Karabouroun), elle date des temps pliocènes; sa formation est due à l'érosion des eaux courantes dont l'action a provoqué la naissance de différentes terrasses (au Karabouroun: 60m, 200m, 500m. — au cap Antistrovilas: 80m., 200m.).

Après l'épanchement de la labradorite, la surface de dénudation a subi une emersion. Pendant la nouvelle période d'érosion fluviale qui en a suivi, ont été enlevées les parties de lave entre l'île de Chio et le Karabouroun; c'est alors que la vallée, envahie plus tard par la mer, a reçu, dans ses traits essentiels, la morphologie d'aujourd'hui.

*(Laboratoire de Minéralogie
et Petrologie de l'Université)*

Ο ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ ΩΣ ΦΥΣΙΟΔΙΦΗΣ¹

ΥΠΟ

ΜΙΧΑΗΛ Κ. ΣΤΕΦΑΝΙΔΟΥ

Καθηγητοῦ τῆς Ἱστορίας τῶν Φυσικῶν Ἐπιστημῶν,
Συντάκτου τοῦ Ἱστορικοῦ Λεξικοῦ.

Γενικῶς ὑπὸ πάντων ἀναγνωρίζεται, ὅτι ἡ ἑλληνικὴ φιλοσοφία εἶναι ὁ τῆς ἐπιστημονικῆς ἐρεύνης εἰσηγητής, ἀλλὰ καὶ γενικῶς ἀφ' ἐτέρου κατηγορεῖται κατὰ τῆς Ἑλληνικῆς Ἐπιστήμης, ὅτι ἐβάσιζε συνήθως τὴν ἔρευναν αὐτῆς ἐπὶ γνωμῶν, ἀσκέτων πρὸς τὰ πράγματα, ἐπὶ θεωριῶν καὶ ὑποθέσεων, μὴ ἐλεγχομένων καὶ ὑπὸ τῆς ἀμέσου παρατηρήσεως ἢ τοῦ πειράματος². Ἡ κατηγορία δ' αὕτη, ὅσον καὶ ἂν προέρχεται ἐκ παραβολῆς πρὸς τὴν νεωτέραν ἐπιστήμην, ἀνταποκρίνεται ὁπωσδήποτε πρὸς μίαν ἀλήθειαν. Δὲν εἶναι δ' ὁμως διόλου ἀληθὲς ὅτι τῆς αὐτῆς

¹) Λόγος ἐναρκτήριος (12 Μαΐου 1924). Ἡ τοῦ νέου μαθήματος, τῆς Ἱστορίας τῶν Φυσικῶν Ἐπιστημῶν, ἐγκαθίδρυσις ἐν τῷ Πανεπιστημίῳ, εἶναι ἡ ἐντελέχεια μιᾶς προσπάθειας, ὅπως δημιουργήσω καὶ παρ' ἡμῖν ἀτμόσφαιραν συμπαθῆ εἰς τὰς ἱστορικὰς μαθήσεις καὶ διαμορφώσω τὴν ἰδέαν περὶ τῆς Ἱστορίας τῶν Φυσ. Ἐπιστημῶν, οὐχὶ ὡς τινος παρέργου ἐνασχολήσεως ἐρασιτέχνου ἀρχαιολογίας, μαχομένης (ὡς ἐνομιζέτο κοινῶς) πρὸς τὸν συγχρονισμόν τῆς Ἐπιστήμης, ἀλλ' ὡς μαθήματος αὐθυποστάτου, ἀπαραιτήτου συντελεστοῦ τῆς ἐπιστημονικῆς συνθέσεως καὶ δημιουργίας. Καὶ ἐπιμαρτυρεῖ τῆς ἀληθείας ταύτης τὴν ἀναγνώριαν τὸ σήμερον παρ' ἡμῖν παρατηρούμενον ἐνδιαφέρον περὶ τὰς ἱστορικὰς μελέτας τῶν φυσικῶν ἐπιστημῶν, ἢ προθυμίαν πρὸς ἐπίσκεψιν τῶν ἑλληνικῶν πρώτων πηγῶν τῆς Ἐπιστήμης, καὶ ἡ πολλαχοῦ ὑπὸ μαθητῶν μου ἐφαρμογὴ τῆς ἱστορικῆς τῶν φυσιογνωστικῶν μαθημάτων διδασκαλίας. Καὶ τὴν ἐπιβολὴν ταύτην τῆς Ἱστορίας τῶν Φυσ. Ἐπιστημῶν ἠθέλησα συνάμα ὡς τι κέντρον πρὸς ἰδεολόγον καὶ φιλοσοφικὴν διανόησιν, τῆς ὁποίας πρὸ παντὸς ἔχει ἀνάγκην ἡ ἔμφυτος Νεοελληνικὴ πρακτικότης, ὡς τι ἀφ' ἐτέρου ξύπνημα τῆς ἐνστικτοῦ προγονικῆς ἡμῶν δημιουργικότητος πρὸς τινὰ πρότυπον Νεοελληνικὴν Ἐπιστήμην, τῆς ὁποίας πρόσκοπος χορηγὸς ὀφείλει πρὸ παντὸς νὰ εἶναι τὸ ἑλληνικὸν Πανεπιστήμιον (Ἴδε τὸν ὑφηγητικόν μου ἐναρκτήριον: *Περὶ τῆς ἀρχῆς καὶ τῆς χρησιμότητος τῆς Ἱστορίας τῶν Φυσ. Ἐπιστημ. 1920*).

²) Ἴδε G. Lewes, Aristoteles. Ein Abschnitt aus einer Geschichte der Wissenschaften, Deutsch von Carus, Leipzig, 1865, σελ. 57, 58, 109, 114, 121. R. Bucken, Die Methode der Aristotel. Forschung, Berlin, 1872, σελ. 178 - 179.

μομφής ἄξιος εἶναι καὶ ὁ Ἄριστοτέλης. Οὐδὲ δυνάμεθα νὰ παραδεχθῶμεν τὸ συνήθως ὑποστηριζόμενον ¹, ὅτι ὁ Ἄριστοτέλης εἶναι μὲν τῆς ἐπαγωγικῆς μεθόδου ὁ θεμελιωτής, ἀλλὰ καὶ δὲν ἠκολούθησε πιστῶς τὴν ἰδίαν αὐτοῦ μέθοδον, ἢ δὲν ἐγνώριζε καὶ ν' ἀμφιβάλλη περὶ τῆς ἀληθείας τῶν φυσικῶν παρατηρήσεων.

Τοῦ Ἄριστοτέλους δυνάμεθα τοῦναντίον νὰ κατηγορήσωμεν μίαν φανατικὴν πρὸς τὴν παρατήρησιν ἀφοσίωσιν καὶ ἓνα ἐπιμελῆ περιορισμὸν τῆς λογικῆς ἐρεύνης καὶ τῆς διαλεκτικῆς ἐντὸς τῶν ὁρίων τῆς φυσικῆς πραγματικότητος. Ἐὰν δὲ φαίνεται εἰς ἡμᾶς σήμερον ὁ Ἄριστοτέλης ἀναιρῶν ἐν τῇ πράξει τὰς ἀρχὰς τῆς μεθοδολογικῆς του θεωρίας, τοῦτο ὀφείλεται οὐχὶ μόνον βεβαίως εἰς τὴν ἀτέλειαν τῆς παρατηρήσεως ἐκ τῆς ἀπουσίας ὀργανικῶν μέσων ἐρεύνης, ἀλλὰ καὶ εἰς *τινα*, νομίζω, **διαφορὰν** τῆς ἀριστοτελικῆς ταύτης θεωρίας τῆς παρατηρήσεως ἀπὸ τῆς ὁμοίας φυσιογνωστικῆς μεθόδου ἐν τῇ νεωτέρῃ Ἐπιστήμῃ.

Ἡ ἐρμηνεία τῆς φυσικῆς θεωρίας τοῦ Ἄριστοτέλους—ἐκ τῆς μελέτης αὐτῶν τῶν ἀριστοτελικῶν κειμένων—τοῦτο ἀποτελεῖ τὸ θέμα τῆς παρούσης πραγματείας. Ἀλλὰ πρὸς πληρεστέραν τούτου κατανόησιν, ἀνάγκη νὰ προτάξωμεν καὶ τῶν προτέρων μεθοδολογικῶν ἀρχῶν σύντομόν τινα χαρακτηρισμόν.

*
*
*

Ὅτε ὁ Μιλήσιος Θαλῆς, ὁ πρωτολόγος τῆς Ἑλληνικῆς Φιλοσοφίας, ἐκήρυξε τὴν ἔρευναν τῶν θαυμασίων τῆς Φύσεως καὶ ἠκολούθησαν ἔπειτα πυκνὰ καὶ ἀλλεπάλληλα τὰ φιλοσοφήματα τῶν ἀπὸ Ἰωνίας καὶ Ἑλλάδος σοφῶν, οἱ Ὀμηρικοὶ θεοί, οἱ μέχρι τότε τοποτηρηταὶ τῶν φυσικῶν δυνάμεων, παρεχώρησαν τὰς θέσεις αὐτῶν εἰς φυσιοκρατικὰς θεωρίας. Διότι, οἰασθήποτε ἀλλοτροπικὰς μορφὰς καὶ ἂν παρουσιάσῃ ἡ Προσωκρατικὴ Φιλοσοφία, ἀπὸ τοῦ αὐστηρῶς πραγματολογικοῦ φαινομενισμοῦ μέχρι τῆς μυστικιστοῦσης ἀφαιρέσεως τῶν ἀριθμητικῶν λόγων φαινομένων καὶ πραγμάτων, μία εἶναι πάντοτε ἡ γενικὴ αὐτῆς ἀρχή, ὅτι τόπος, ἐνθα πρέπει νὰ ζητηθῇ ἢ τῶν ὄλων ἀλήθεια, εἶναι ἢ «Φύσις, ἢ αὐτάρκης» ²—ἀλληλοσχετικὴ συνάρτησις ἀποτελεσμάτων καὶ αἰτιῶν. Καὶ ἔζητήθη καὶ τῶν ἠθικῶν ἀναμφιβόλως φαινομένων ἢ ὑπαγωγῇ εἰς τὰς φυσικὰς ἀρχὰς, ἢ ἐρμηνεία τῶν νοητῶν *ἐν τῷ φαίνεσθαι*

¹) Eucken, ἐνθ' ἀνωτ. σελ. 122. H. Girard, *La philosophie scientifique*, M. DCCC. LXXX, σελ. 6. W. Lexis, *Das Wesen der Kultur ἐν τῷ Die allgemeinen Grundlag. der Kultur der Gegenwart*, 1906, Berl. u. Leipz. σελ. 26·27.

²) Fr. *Philos. Graec.* (ἔκδ. Mullach. I. σελ. 341).

τοῦ αἰσθητοῦ κόσμου. Ἄλλ' ὁ συνδυασμὸς οὗτος ἀκριβῶς τοῦ ὕλικου καὶ τοῦ ἠθικου κόσμου εἰς γενικὴν τινα *φυσιολογίαν*, ἔφερεν, νομίζω, ὀξύμωρος, ἀλλὰ καὶ κατ' ἀνάγκην, τὸν ρεαλισμὸν τῶν προσωκρατικῶν φιλοσόφων εἰς τινα διὰ τῆς φαντασίας *συνθετικὴν* ἐργασίαν ἀξιοθαύμαστον, εἰς ποιητικὰς συγκρίσεις καὶ *μεταφορὰς* ἐκ τοῦ ἀνοργάνου κόσμου εἰς τὸν ὀργανικὸν καὶ ἀπὸ τῶν ὕλικῶν εἰς τὰ ἠθικά, αἵτινες πολλάκις ἦσαν καὶ ἀληθεῖς ἐρμηνεῖαι τῶν φαινομένων καὶ τῶν πραγμάτων.

Ὡς ποιητὰς δὲ πρὸ παντὸς πρέπει βεβαίως νὰ χαρακτηρίσωμεν τοὺς φιλοσόφους ἐκείνους, ἕνα ὠραῖον συνδυασμὸν ἐπιστήμης καὶ ποιήσεως, μίαν Πυθίαν ἐπὶ τοῦ τρίποδος τῆς Ἐπιστήμης. Καὶ ἐμαρτύρησεν ἡ νεωτέρα ἐπιστημονικὴ ἔρευνα ποία ἦτο ἡ ἀλήθεια τῶν χρησμάτων τῆς Πυθίας ἐκείνης. Ἀλλὰ θὰ ἠδυνάμεθα, νομίζω, νὰ θεωρήσωμεν τὴν ποίησιν ὡς ἐνστικτικῶς ὑπηρετοῦσαν τὴν ἐντελέθειαν τῆς Ἐπιστήμης—ὅτι ποίησις καὶ ἐπιστήμη καὶ φιλοσοφία ὑπακούουσιν εἰς τινα ἀνάγκην τοῦ ἀνθρωπίνου πνεύματος νὰ συνδυάζῃ τὰ κατὰ μέρος πρὸ τῶν αἰσθήσεων παρουσιαζόμενα εἰς γενικὰς ομάδας, ἀνάγκην σύμφυτον εἰς τὸν ἄνθρωπον, ὡς μέρος ἀδιάσπαστον τοῦ ἐνιαίου κόσμου. Καὶ μέθοδον τῆς ποιήσεως ἐρευνητικὴν θὰ ἠδυνάμεθα νὰ εἰπώμεν τὴν παρομοίωσιν καὶ τὴν μεταφοράν, ἀνάλογον πρὸς τὴν ἐπιστημονικὴν σύνθεσιν ἐκ τῆς ἐπαγωγῆς.¹

Τί δ' ἀφ' ἐτέρου εἶναι ποίησις *παρὰ ἀγγίνοια*, δηλ. ἡ ἄνευ σκέψεως στιγμιότυπος εὐρεσις *τῆς ἀληθείας*²; Καὶ τί εἶναι ἡ ποίησις παρὰ ἐνθουσιασμός,³ τ. ἔ. «φῶς ἐν τῇ ψυχῇ πρὸς τι μέλλον»⁴; Ἄλλ' εἶναι βεβαίως ἡ ποιητικὴ διαίσθησις ἕνα ζύπνημα ἐν τῇ ψυχῇ τῶν κοσμικῶν *ἀδρανειῶν*, ἐκείνων, αἵτινες ἀπέτέλεσαν τὴν ὑπόστασιν τοῦ κόσμου καὶ αἵτινες ἄρα ἀποκαλύπτουσιν εἰς ἡμᾶς τὰ μυστήρια τῶν φαινομένων καὶ μᾶς ὀδηγοῦσι πρὸς ἐμπνεύσεις δημιουργικὰς⁵.

* *

Ἄλλὰ τί Πρωτεὺς ἀληθινὸς ἡ φυσικὴ φιλοσοφία τῶν προσωκρατικῶν φιλοσόφων! Τί ἀλλεπάλληλοι μεταπολιτεῦσεις ἀρχῶν τοῦ κόσμου.

¹) Ἴδε τὸ ἔργον μου: *Συμβολαὶ εἰς τὴν Ἱστορίαν τῶν Φυσικῶν Ἐπιστημῶν*, σελ. 11 καὶ 40 καὶ τὰ ἄρθρόν μου: *Ἐπιστήμη καὶ Ποίησις* ἐν «Ἀνθρῶ-πότ.» Δεκ. 1922 Μαρτ. 1923, σελ. 20.

²) Ἀριστ. *Ἀναλ. ὄστ.* Α. 34, 89, 10.

³) Δημοκριτ. (Philos. graec. ἔκδ. Mullach. I. σ. 370).

⁴) Πλουτάρχ. *Πυθ.* 7.397.

⁵) Ἴδε τὰς πραγματείας μου: *Ἀρχὴ καὶ χρῆσιμ. τῆς Ἱστ. τῶν φυσ. ἐπιστ.* σελ. 25 καὶ *Inertie polymorphe*, σελ. 9.

Ἐναλλάξ κρατακρούουσι τῆς Φύσεως στοιχεῖα καὶ ποιότητες, καὶ διαδοχικῶς ἀντιπροσωπεύουσι τὴν πραγματικότητα ἢ ὕλη καὶ ἡ δύναμις, τὸ ἄπειρον ἢ τὸ κενόν, τὸ σῶμα ἢ ὁ ἀριθμὸς, αἱ ἐντυπώσεις τῶν αἰσθήσεων ἢ τὸ μέτρον τοῦ λογικοῦ, ἡ ἀμετάβλητος ὄντοτης ἢ ἡ ἀέναντος ροή, ἡ ἀπόλυτος ἢ ἡ σχετικὴ ὑπόστασις τῶν φαινομένων.

Καὶ ἡ πάλιν αὕτη τῆς φιλοσοφίας, μὲ τὴν μεταμόρφωσιν τῶν πραγμάτων καὶ ἡ ἀέναντος διαφυγὴ τῆς ἀληθείας ἐκ τῶν χειρῶν τῶν φιλοσόφων ἐγέννησε τὴν ἀμφιβολίαν ὄχι μόνον πρὸς τὴν σοβαρότητα τῶν αἰσθήσεων, ἀλλὰ καὶ πρὸς τὴν σταθερότητα τοῦ λόγου. Ἡ διηνεκὴ μεταλλαγὴ τῆς ἐπιτηλείας τῶν αὐτῶν φυσικῶν φαινομένων καὶ ἡ διάφορος ἐκείστοτε παραστάσις τῶν ἰδίων πραγμάτων, κατ' ἀνάγκην ἔφερεν εἰς τὸ συμπέρασμα, ὅτι ἡ κατασκευὴ τῶν φράσεων δημιουργεῖ τὸ πρᾶγμα, καὶ ἡ ἀλήθεια εἶναι λέξεις, μία συνάρτησις τῆς διαπλοκῆς τοῦ λόγου. Ἀντικατάστασις τῶν πραγμάτων ὑπὸ τῶν λέξεων.¹ Ἡ περίοδος τῶν Σοφιστῶν.

Ἐκ τῆς σοφιστικῆς δὲ ταύτης «φαινομένης μόνον σοφίας»² ἔσωσε τὴν Ἐπιστήμην ὁ Σωκράτης, ὅστις, κατὰ λόγον φυσικόν, ἠσθάνθη ἀμεσον τὴν ἀνάγκην ν' ἀποδείξῃ τὸ ἀξιόπιστον τῆς ἀνθρωπίνης κρίσεως.

Ἴδου πῶς τὴν ἔρευναν τῆς Φύσεως τῶν Προσωκρατικῶν Φυσιολόγων διεδέχθη ἡ ἔξετασις τοῦ Ἄνθρώπου, ὡς τόπου εὐρέσεως τῆς ἀληθείας, καὶ ἡ μελέτη τῶν ἔργων αὐτοῦ, τῆς ἠθικῆς καὶ τῆς τέχνης καὶ τοῦ καλοῦ. «Τὸ δὲ ζητεῖν περὶ τῆς φύσεως ἔληξε, πρὸς δὲ τὴν χρήσιμον ἀρετὴν καὶ τὴν πολιτικὴν ἀπέκλειναν οἱ φιλοσοφούντες», λέγει οὐχὶ ἄνευ τινὸς εἰρωνείας ὁ Ἀριστοτέλης.³

Ἄλλ' ἦτο ἀνάγκη νὰ βεβαιωθῇ ὁ ἄνθρωπος, ἐὰν τὸ Λογικὸν εἶναι τὸ κριτήριον τῆς ἀληθείας. Ἄλλως θὰ ἦτο ματαιοπονία κάθε ἔρευνα καὶ κάθε ἐπιστήμη. Καὶ παρεμέρισεν ὁ Σωκράτης καὶ Φύσεις καὶ κοσμοσοφίας καὶ θεωρίας φυσικῆς, νομισθεῖς ἐντεῦθεν ὡς τῶν φυσικῶν ζητημάτων περιφρονητής. Καὶ διὰ τὸ σπουδαιότατον καὶ θεμελιώδες τοῦτο ζήτημα, ἐὰν ὁ ἄνθρωπος εἶναι φύσει δυνατὸς νὰ εὕρῃ τὴν ἀλήθειαν, κατήλθεν ὁ Σωκράτης εἰς τὰ πλῆθη, διαλεγόμενος πρὸς ἕνα ἕκαστον καὶ πρὸς ὅλους μαζί, διὰ νὰ πείσῃ πάντας μὲ τὴν δύναμιν τοῦ προφορικοῦ λόγου, ὅτι μία εἶναι καὶ ἀμετάβλητος ἡ λογικὴ καὶ τὸ κριτήριον τῆς Ἀληθείας.

Καὶ ἀπεθεώθησαν αἱ ἰδέαι τοῦ Πλάτωνος εἰς «παραδείγματα», ἅτινα,

¹) Ἀριστοτ. Σοφ. Ἐλεγχ. 1,161,5.

²) Μεταφ. (ἐκδ. Bekkeri) Γ. 2,1004,25.

³) Ζῆ. μορ. I. 1. 642, 28.

αἰώνια καὶ ἀμετάβλητα ἐν τῇ καθολικῇ ψυχῇ τοῦ κόσμου, ἐπιφαινοῦσιν εἰς τὴν ὄλην, ἐκδηλούμενα εἰς ὄντα καὶ πράγματα καὶ σκέψεις.¹

* *

Καθ' ὃν χρόνον εἰς τὴν Ἀκαδημίαν τοῦ Πλάτωνος ἀντῆχε τὸ κήρυγμα τοῦτο τῆς Ἑλληνικῆς Ἰδεολογίας, κατήρχετο εἰς τὰς Ἀθήνας ὁ Ἀριστοτέλης, κομίζων τὴν πανελλήνιον πνοήν, ἣτις ἐδημιούργησε τὸ καθολικὸν σύστημα τῆς Ἀριστοτελικῆς Ἐπιστήμης καὶ τὴν Ἑλλάδα τοῦ Μ. Ἀλεξάνδρου.

Μαθητῆς τῆς Ἀκαδημίας. Ἀποστάτης ἔπειτα καὶ ἰδρυτῆς τοῦ Λυκείου, πέραν τοῦ Ἰλισσοῦ, εἰς σημεῖον ἀντίθετον τοῦ Πλάτωνος.

Υἱὸς ἱατροῦ, ἐκ τοῦ γένους τῶν Ἀσκληπιαδῶν. Καὶ αὐτὸς ἱατρικὸς. Μὲ τὰς ἱπποκρατικὰς του παραδόσεις², ἀποκόπτει τὰ πτερὰ τῶν πλατωνικῶν ἰδεῶν καὶ ἐγκαθιστᾷ ταύτας μονίμως ἐπὶ τῆς Γῆς. Βέβαιος ἔπαυ, ὅτι ὁ ἄνθρωπος ἐκερδήθη, ὅτι ἡ νίκη τοῦ Σωκράτους ἦτο δριστακῆ, ἐπανέρχεται αὐτὸς εἰς τὰ ἰδανικὰ τῶν Προσωκρατικῶν φιλοσόφων, εἰς τὴν ἔρευναν τῆς φύσεως.

Νομίζων δ' ὁ Ἀριστοτέλης, ὅτι αἱ ἀρχαὶ πάσης ἐρεύνης πρέπει νὰ εἶναι «ὁμογενεῖς τοῖς ὑποκειμένοις», καὶ ἄρα αἱ ἀρχαὶ τῶν αἰσθητῶν αἰσθηταί, διακρίνει τὴν Φυσικὴν ἀπὸ τῆς Μεταφυσικῆς³ καὶ ὄχι μόνον περιορίζει τὴν συμμετοχὴν τῆς φαντασίας εἰς τὴν ἔλλογον σκέψιν—τὴν ἀντιστοιχοῦσαν εἰς τὰ πράγματα⁴—εἰς τοὺς λόγους «τοὺς ἀναγκαστικούς—καὶ οὐκ εὐπόρους διαλύειν»⁵, ἀλλὰ καὶ τὴν ἐμπειρίαν τοῦ προσωκρατικοῦ φαινομενισμοῦ ἀνυψώνει εἰς παρατήρησιν καὶ πέραν τοῦ κατ' ἐπίφασιν φαινομένου⁶.

Ἐντεῦθεν δέ, τὴν ὄλην ἐπιστημονικὴν μέθοδον τοῦ Ἀριστοτέλους

¹) Ἐν τῷ ἀρθρῷ μου (Ν. Ἡμέρα 1908, ἀρ. 1512) : *Σημειώσεις περὶ ἀρχῶν καὶ στοιχείων* ἔδωσα ἐκτενῆ ἀνάλυσιν περὶ τῶν ἀρχαίων φιλοσοφημάτων περὶ τῆς ὄλης, ἐν παραβολῇ πρὸς ἄλληλα καὶ πρὸς τὰ νεώτερα.

²) Πρβλ. Γαλην. (ἔκδ. Kühn) τόμ. 1, σ. 448.

³) Πρβλ. Γαλην. 10,31 : «Μὴ συγγεῖν, μηδὲ ταράττειν, μηδὲ συνάγειν εἰς ταῦτόν ἀναλογισμὸν τε καὶ πείραν, ἀλλ' ἐκάτερον ἰδίᾳ μεταχειρίζεσθαι καὶ σκοπεῖσθαι».

⁴) «Τὴν ἐν λόγῳ ἀλήθειαν» *Ψυχ. Β. 7. 418, 23, Γεν. φθορ. Α. 2. 316, 16.*

⁵) *Γεν. φθορ. Α. 2. 316, 20.* «Τὴν ἀναγκάζουσιν ἀλήθειαν». *Φυσ. Α. 5. 188, 30.*

⁶) Πρβλ. Γαλην. 11.664 : «Τὴν ἐμπειρίαν ἐπὶ πλέον ἐπεκτείναντες (οἱ περιπατητικοὶ) καὶ διὰ τὴν ἐν φυσιολογίᾳ γυμνασίαν ἀκριβέστερον ἅπαντα διαφθώσαντες».

δύναται νὰ συνήθησῃ ἢ σήτρα: «Φυσικῶς θεωρεῖν»¹. Ἄλλὰ τοῦτο τὸ **φυσικῶς θεωρεῖν** τοῦ Ἀριστοτέλους δὲν σημαίνει (καθὼς συνήθως ἐξηγοῦσι) ἀπλῶς τὸ πορατρεῖν καὶ ἐρευνᾶν τὴν Φύσιν, οὐδὲ τὸν συνήθη φαινομενισμόν, ἀλλ' ἔχει, νομίζω, τὴν ἐξῆς εἰδικωτέραν σημασίαν²: «**Ὅτι ἐκ τῶν συμπερασμάτων τῆς φυσιογνωστικῆς ἐρεῦνης πρέπει νὰ γίνωσι παραδεκτὰ μόνον ὅσα καὶ πράγματι συμβαίνουσιν ὑπὸ τὰς συνήθεις συνθήκας τῆς Φύσεως**»³. Οἰονδήποτε δηλονότι συμπερασμα ἐκ συλλογισμοῦ ἢ ἐκ τῆς φαντασίας—ὅσον καὶ ἂν εἶναι τοῦτο λογικὸν καὶ δυνατὸν κατὰ φύσιν—ὁ φυσιοδίφης δὲν πρέπει νὰ θεωρῇ τοῦτο καὶ **φυσικὴν πραγματικότητα**, ἐὰν δὲν **ἐκτελήται** ὑπὸ τῆς Φύσεως κατ' ἀνάγκην, ἐὰν (δυνάμεθα νὰ εἰπωμεν) δὲν εἶναι καὶ ἀλήθεια **ἐν ἐνεργείᾳ**. Τουναντίον δέ, τὰς ιδέας, τὰς ὁποίας ἡ Φύσις **δὲν πραγματοποιεῖ**, τοὺς νόμους, τῶν ὁποίων τὰς συνθήκας ἐφαρμογῆς **δὲν ἀπαντῶμεν** ἐν τῇ Φύσει, παραπέμπει καὶ ταῦτα ὁ Ἀριστοτέλης εἰς τὴν Μεταφυσικὴν⁴, ὡς ὑποκείμενα τοῦ «λογικῶς θεωρεῖν», τοῦ ὁποίου τὰ συμπεράσματα θὰ ἠδύναντο νὰ στεροῦνται καὶ φυσικῆς πραγματικότητος. Διότι τοῦ **φυσικοῦ** τὸ ἔργον εἶναι νὰ ἐνασχολῆται περὶ «ἀπανθ' ὅσα τοῦ τοιοῦδι σώματος καὶ τῆς τοιαύτης ὕλης ἔργα καὶ πάθη», «ἧ δὲ ταῦτα κεχωρισμένα» τοῦτο εἶναι ὑποκείμενον τῆς ἐρεῦνης τοῦ «πρώτου φιλοσόφου»⁵. Κατὰ ταῦτα δέ, τὸ ἀριστοτελικὸν **φυσικὸν φαινόμενον** εἶναι τὸ ὑπὸ τῆς ἀκριβοῦς **ἐμπειρίας τῶν πραγμάτων** (ἀντιτιθεμένης πρὸς τὴν **ἀπειρίαν** τῶν φυσικῶν)⁶ διδόμενον, **ἀλλ' οὐχὶ καὶ πέραν τῶν δυνατῶν** συνθηκῶν τῆς Φύσεως. Πρὸς τὸ πράγματι δὲ συμβαῖνον πρέπει νὰ **ὁμολογῆται** οἰσοδῆποτε λογικὸς ἀφορισμός, κατ' Ἀριστοτέλην⁷. Οὕτω δὲ καθορίζων τὰ ὅρια τῆς φυσικῆς ἐρεῦνης⁸, ψέγει ὁμοίως, καὶ τὸν ὑπὸ τῶν Πυθαγορείων καὶ τῶν Πλατωνικῶν γινόμενον χωρισμὸν τῶν

¹) *Φυσ.* Γ. 5, 204,10; κλπ.

²) Ἴδε καὶ τὰ ἄρθρα μου ἐν «Ἀθηνᾶς» Ε. 500—502 καὶ ἐν *Revue Scientifique*. 1924, σελ. 626.

³) Πρβλ. Ἀριστοτ. *Γεν. φθορ.* Α. 2, 316,5.

⁴) *Ὀδρ.* Γ. 1, 298,15: «Ἄλλ' οὐ φυσικῶς γε δεῖ νομίσει λέγειν τὸ γὰρ ἅττα τῶν ὄντων ἀγέννητα καὶ ὄλως ἀκίνητα μᾶλλον ἐστὶν ἐτέρας καὶ προτέρας ἢ τῶν φυσικῶν σκέψεως».

⁵) *Ψυχ.* Α. 1, 403,10.

⁶) *Γεν. φθορ.* Α. 2, 316,5.

⁷) *Γεν. φθορ.* Α. 8, 325,15.

⁸) *Φυσ.* Γ. 4, 204,1: (τὰ) μάλιστα **φυσικοῦ**.

μαθηματικῶν ἀπὸ τὰ φυσικὰ¹ — προκειμένου περὶ **φυσικῶν** ζητημάτων, καθόσον ἔργον τοῦ **μαθηματικοῦ** εἶναι ἡ ἔρευνα τῶν γενικῶν ἐξ ἀφαιρέσεως ἰδιοτήτων, τῶν ἀχωρίστων ἀπὸ τὰ σώματα τοῦ αἰσθητοῦ κόσμου².

Τὴν ἀνωτέρω ἐρμηνείαν τοῦ «φυσικῶς θεωρεῖν» τοῦ Ἀριστοτέλους σαφῶς καταδεικνύει τὸ ἐξῆς ἰδίως παράδειγμα: Ὁμιλῶν ὁ Ἀριστοτέλης ἐν τῇ Φυσικῇ Ἀκροάσει³ περὶ τῆς κατὰ τόπον κινήσεως, λέγει: «Ἐτι νῦν μὲν κινεῖται τὰ ῥιπτούμενα τοῦ ὄσαντος οὐχ ἀπτομένου, ἢ δι' ἀντιπερίστασιν, ὥσπερ ἐνίοι φασιν, ἢ διὰ τὸ ὠθεῖν τὸν ὠσθέντα ἀέρα θάπτον κινήσιν τῆς τοῦ ὠσθέντος φορᾶς, ἣν φέρεται εἰς τὸν οἰκείον τόπον· ἐν δὲ τῷ κενῷ οὐδὲν τούτων ἐνδέχεται ὑπάρχειν, οὐδ' ἔσται φέρεσθαι ἀλλ' ἢ ὡς τὸ ὀχούμενον· ἔτι οὐδεὶς ἂν ἔχη εἰπεῖν διὰ τί κινήθην στήσεταιί που· τί γὰρ μᾶλλον ἐνταῦθα ἢ ἐνταῦθα; ὥστ' ἢ ἡρεμήσει ἢ εἰς ἀπειρον ἀνάγκη φέρεσθαι, ἐὰν μὴ τι ἐμποδίσῃ κρεῖττον... Ὁρῶμεν γὰρ τὰ μείζω ῥοπήν ἔχοντα ἢ βάρους ἢ κουφότητος, ἐὰν τᾶλλα ὁμοίως ἔχη τοῖς σχήμασι, θάπτον φερόμενα τὸ ἴσον χωρίον, καὶ κατὰ λόγον, ὃν ἔχουσι τὰ μεγέθη πρὸς ἄλληλα. Ὡστε καὶ διὰ τοῦ κενοῦ· ἀλλ' ἀδύνατον· διὰ τίνα γὰρ αἰτίαν οἰσθήσεται θάπτον; ἐν μὲν γὰρ τοῖς πλήρεσιν ἐξ ἀνάγκης· θάπτον γὰρ διαιρεῖ τῇ ἰσχυεῖ τὸ μείζον· ἢ γὰρ σχήματι διαιρεῖ, ἢ ῥοπήν ἣν ἔχει τὸ φερόμενον ἢ τὸ ἀφεθέν· ἰσοταχῇ ἄρα πάντ' ἔσται· ἀλλ' ἀδύνατον.»

Τοῦ ἀνωτέρω ἀριστοτελικοῦ κειμένου (τοῦ ὁποίου τὴν ὀρθὴν ἐξήγησιν καὶ τὴν ἱστορικὴν σημασίαν ὑπέδειξα τὸ πρῶτον ἐν τῷ ἄρθρῳ μου: **Γαλιλαῖος καὶ Ἀριστοτέλης**),⁴ α) ἢ μὲν φράσις: «Ἐν δὲ τῷ κενῷ... οὐδεὶς ἂν ἔχη εἰπεῖν διὰ τί κινήθην στήσεταιί που· τί γὰρ μᾶλλον ἐνταῦθα ἢ ἐνταῦθα; ὥστ' ἢ ἡρεμήσει ἢ εἰς ἀπειρον ἀνάγκη φέρεσθαι, ἐὰν μὴ τι ἐμποδίσῃ κρεῖττον» ἀποκαλύπτει τὴν **κατὰ στάσιν καὶ κινήσιν ἀδράνεια**, β) ἢ δὲ φράσις: «Διὰ τίνα γὰρ αἰτίαν οἰσθήσεται (τὰ σώματα ἐν τῷ κενῷ) θάπτον (πρὸς τὴν Γῆν).. ἰσοταχῇ ἄρα πάντ' ἔσται» σαφῶς διδάσκει, ὡς μερικὴν περιπτώσιν τῆς ἐν κενῷ κινήσεως, τὸν νόμον τῆς ἰσοταχοῦς πτώσεως τῶν σωμάτων, εἰς τὴν αὐτὴν ὀφειλόμενον αἰτίαν, ἣτις κατ' Ἀριστοτέλην εἶναι, ὅτι οὐδεὶς ὑπάρχει λόγος νὰ μεταβάλλῃ τὸ σῶμα στάσιν ἢ κινήσιν ἐν τῷ κενῷ, ἀφ' οὗ οὐδαμοῦ τοῦ **κενοῦ** μετα-

1) *Φυσ.* Α. 2. 193,22, *Μεταφ.* Μ. 1. 1076,20.

2) *Ψυχ.* Α. 1. 403,10. *Μεταφ.* Κ. 7. 1064, 8. Α. 8, 990.

3) *Φυσ.* Δ. 8.

4) «*Ἀθηνᾶς*» 1903, Ε. 500—502 (*Συμβολαί*, σελ. 195—197).

βάλλονται αι κινήσεις τὰς ὁποίας συνέβη ἢ κινήσει ἢ ἦσαν μία κινήσεις. Εἶτα δ' ἐκείθεν ὁ Ἀριστοτέλης ὁ ποιῶν ἀποδείξας τοὺς νόμους τῆς ἐν τῷ κενῷ κινήσεως, τ. ἔ. τὴν ἀρχὴν τῆς ἀραναίας τῆς ἕλης τῆς εἰσαχθεῖσα σὺς τὴν Ἐπιστήμην ὑπὸ τοῦ Κέλσιο (ἀδρον στα- πρως) καὶ τοῦ Γαλιλαίου (ἰδρον. κινήσεως), διηνοίξεν εὐσυνέτους τοὺς ὁρθοντίας τῆς Γενικῆς Μηχανικῆς. Ἄλλ' ἀποδείξας ὁ Ἀριστοτέλης διὰ συλλογισμοῦ κριτικωτάτου πῶς θὰ ἐγίνετο ἡ κίνηση ἐν τῷ κενῷ, ἐξα- ρακτήρισεν ἔπειτα τὸ ἐκ τῆς λογικῆς θεωρίας ὁρθὸν συμπέρασμα ὡς «ἀδύνατον» καὶ κατὰ φύσιν πραγματικότητα. Διότι ἡ ἐν τῇ φύσει κίνησις γίνεται κατ' ἀνάγκην¹ ἐν τινι περιέχοντι ὑλικῷ, οὐσα συνάρ- τησις ἀφ' ἐνὸς μὲν τῆς συμπράξεως ἢ ἀντιπράξεως τοῦ μέσου, ἀφ' ἑτέρου δὲ τοῦ βάρους καὶ τοῦ σχήματος τοῦ κινουμένου σώματος.² Ἀκριβῶς καθὼς ἡμεῖς σήμερον θὰ ἡδυνάμεθ' ἀναλόγως νὰ θεωρή- σωμεν ἐξαγόμενά τινα τῆς Μαθηματικῆς ἀναλύσεως, ἐπὶ παραδ. τὴν πολυδιάστατον Γεωμετρίαν, ὡς ἀληθείας ἀνεφαρμόστους — ὑπεραλη- θείας πρέπει νὰ εἰπωμεν — νόμους φυσικοὺς ἄλλων ἴσως κόσμων ἄλλων σχέσεων καὶ ἄλλων συνθηκῶν, ξένων πρὸς τὴν Φύσιν τοῦ πλανήτου μας καὶ πρὸς τὴν ἡμετέραν ψυχροσύνησιν. Δὲν γνωρίζω, ἐὰν ὁ Ἀριστοτέλης ἐντὸς τοῦ σημερινοῦ φυσιοδιφικοῦ ἐργαστηρίου, θὰ ἐπέιθετο νὰ μετα- φέρῃ τ' ἀδύνατα ἐκεῖνα φυσικὰ ἐκ τῆς φιλοσοφίας εἰς τὴν Φυσικὴν. Εἶναι δ' ὅμως, νομίζω, βέβαιον, ὅτι ὁ Ἀριστοτέλης διὰ τοῦ «φυσι- κῶς θεωρεῖν» παραπέμπει τὰ ζητήματα ὅπως ἐπικυρωθῶσιν ἐκ τῆς πραγματικότητος. Καὶ θὰ ἡδυνάμεθα ἴσως νὰ μεμφθῶμεν τὴν οὐσίαν τῆς ἀριστοτελικῆς μεθόδου, οὐχὶ δ' ὅμως καὶ ἀνακολουθίαν τῶν θεω- ϱιῶν τοῦ Ἀριστοτέλους πρὸς τὰς πράξεις του, πολὺ δ' ὀλιγώτερον νὰ ὑποτιμήσωμεν τὴν ἀγγίνουαν τοῦ μεγάλου φυσιοδίφου.

Ἐντεῦθεν δ' ὁ Ἀριστοτέλης παρουσιάζεται εἰς ἡμᾶς στεροῦμενος τῆς δημιουργικῆς ἐκείνης συνθέσεως καὶ τῆς ποιητικῆς διαισθήσεως τῶν προσωκρατικῶν ἰδίως φιλοσόφων. Δὲν ἀπαντῶμεν εἰς τὸν ἀριστο- τελικὸν ἥλιον τὰς ἐκηξίγενεῖς ἐκείνας προεξοχάς, τῶν ὁποίων τινὲς ἐφθασαν μέχρι τῆς νεωτέρας Ἐπιστήμης. Τούναντιον δ' ἰσχυρῶς ἐπο- λέμησε τὰς ποιητικῶς μεταφορικῶς ἐκφράσεις, αἵτινες, ὡς ἔλεγεν, ἰκα-

¹) Μετewρ. Β. 3.358, 4.

²) Σαφῆ ἐρμηνείαν τῶν παρὰ τοῖς ἀρχαίοις θεωρῶν τῶν φαινομένων τῆς βαφύνητος ἔδωσα ἐν τῇ πραγματείᾳ μου: *Περὶ τῶν ποτῶν ὁδῶν παρὰ τοῖς ἀρχαίοις*, «Ἀθηνᾶς». 13. σελ. 380—390 (*Συμβολαί*, 184—191).

νοποιοῦσι μὲν τὴν αἰτίαν, ἀλλ' εἶναι ἀνεπιπέδοι καὶ πρὸς τὴν γνώσιν τῶν φυσικῶν φαινομένων.¹

Δὲν θὰ ψέξωμεν βεβαίως πῶς τὸσον ἐρευρητικὴν ποιητικότητα τῆς πρώτης Ἑλληνικῆς κοσμοσοφίας. Ἀλλ' οὐδὲ θανάμως ἀναμφιβόλως νὰ μεμφθῶμεν τὸ πολλαχῶς ἐπιστηρῶς συντηρητικὸν πνεῦμα τῆς ἀριστοτελικῆς ἐπιστήμης. Ὁ Ἀριστοτέλης εἶναι ποιητής. Τῶν ποιητικῶν νόμων διφήτωρ, ἀλλὰ καὶ ποιητὴς δημοσευγὸς—ὁ ποιητὴς τοῦ ὕμνου πρὸς τὴν ἀρετὴν. Ἀλλ' οὐδὲν ἔργον πρέπει νὰ κρίνεται ἅπασι τῶν ἰδίων αὐτοῦ συνθηκῶν καὶ τοῦ περιβάλλοντος. Ὁ Ἀριστοτέλης ἐπαγγέλθη εἰς τὰ μοτίβα τῶν Φυσιολόγων μετὰ τὴν Πλατωνικὴν ἐπικράτησιν. Κηρύξας τὸ κατὰ φύσιν πραγματικὸν ὡς τὸ ἀληθές, ἐζήτησε καὶ νὰ κατοχυρώσῃ τὴν μέθοδον τοῦ ἐναντίον τῆς μεταφυσικῆς διανοητικότητος τῆς ἐποχῆς—κατὰ τοῦ ἰδεολογισμοῦ καὶ τῆς ποιητικῆς ἀδείας—καθὼς ἐκράτησεν ὁ Σωκράτης μακρὰν πάσης φυσικῆς φιλοσοφίας τὸ νέον αὐτοῦ κήρυγμα τῆς ἀνθρωπίνης γνώσεολογίας—καθὼς ὁ φυσιοκρατικὸς ἰδεολογισμὸς τῆς 18ης ἑκατ. φανατικῶς εἶχεν ἀποκλείσῃ ἐκ τῆς φυσιογνωσίας τὴν φιλοσοφικὴν καὶ τὴν ἱστορικὴν διερεύνησιν τῶν ζητημάτων. Διότι, ἐὰν ἡ Ποίησις εἶναι ἀγγίνοια, ἀλλ' εἶναι καὶ φαντασία. Γνωστὸν δὲ πόσον εἰς τὴν πολιτείαν τῆς φαντασίας τὰ πραγματικὰ οἰκοδομήματα κείνται ἀναμῆ μετὰ τῶν χιμαϊρικῶν πύργων. Καὶ ἤθελεν ὁ Ἀριστοτέλης, ὁ ἀπαράμυλλος διφήτωρ τῆς Λογικῆς καὶ μέγας νομοθέτης τῆς σκέψεως, νὰ διδάξῃ ὅτι ὁ ἐπιστήμων ὀφείλει νὰ χρησιμοδοτῆ στερεὰ πατῶν τοὺς πόδας ἐπὶ τοῦ ἐδάφους τῆς πραγματικότητος καὶ νὰ ὑποτάσῃ τὴν μεταφυσικὴν ἰδεολογίαν εἰς τὴν αὐστηρὰν κριτικὴν τοῦ λογισμοῦ.

* *

Κατὰ τὰνωτέρα, βῆσις τῆς *λογικῆς ἐπισκοπήσεως* φυσικοῦ τινὸς ζητήματος εἶναι, κατ' Ἀριστοτέλην, ἡ μαρτυρία τῶν αἰσθήσεων, ἔπειτα δὲ ἡ γνώμη τῶν πολλῶν καὶ αἱ δόξαι τῶν προτέρων φιλοσόφων. Τοῦτο δὲ, τὸ ἐπὶ τῶν πραγμάτων «λογικῶς σκοπεῖν»², διακρίνεται παρ' Ἀριστοτέλει ἀπὸ τὸ «λογικῶς θεωρεῖν ἢ σκοπεῖν»³ τῆς καθαρᾶς ἰδεολογίας.

1. *Ἡ μαρτυρία τῶν αἰσθήσεων*⁴. Ὁ σκοπὸς (τὸ τέλος) τῆς περι-

¹) Ἀριστ. *Μετεωρ.* Β. 3. 357,25. Ἴδε τὸ ἄρθρον μου: *Σκέψεις περὶ τῆς ἀρχ. ἑλλ. ἐπιστήμης* ἐν Ἀθηνῶς ΙΕ. 508 (*Συμβολαί*, σελ. 11).

²) *Φυσ.* Θ. 8. 264, 7.

³) *Γεν. φθ.* Α. 2. 316,5. Πρβλ. Γαλην. 10. 31.

⁴) Καὶ μάλιστα τῆς ὁράσεως, «ὅτι μάλιστα ποιεῖ γνωρίζειν τι ἡμᾶς αὐτὰ τῶν αἰσθήσεων» Ἀριστ. *Μεταφ.* Α. 1. 980, 26.

Φύσεως Ἐπιστήμης εἶναι τὸ «φαινόμενον αἰεὶ κυρίως κατὰ τὴν αἰσθησιν»¹. Ὁ Φυσιολόγος δὲν δύναται νὰ υπερβῆ, οὐδὲ νὰ παρίδῃ τὴν αἰσθησιν². Διότι τὸ «ζητεῖν λόγον, ἀφέντας τὴν αἰσθησιν, ἀρρωστία τίς ἐστὶ διανοίας»³. «Φανερόν δέ, καὶ ὅτι, εἴ τις αἰσθήσεις ἐκλείπειν, ἀνάγκη καὶ ἐπιστήμην τινὰ ἐκλείπειναι, ἢν ἀδύνατα λαβεῖν»⁴. Καὶ συνεπάγεται ἡ ὄρεξις τοῦ εἰδέναι τὴν ἀγάπησιν τῶν αἰσθήσεων⁵. Ἄλλ' εἶναι βεβαίως ἀναμφίβολον, ὅτι τῶν αἰσθητικῶν ὀργάνων ἢ ἄρνησις, ὡς μέσων ἐρεῦνης, φέρει κατ' ἀνάγκην εἰς τὴν ἄρνησιν καὶ τοῦ ὀργάνου τῆς σκέψεως — ἀλλὰ καὶ τῆς διαισθήσεως αὐτῆς, καὶ θὰ ὑπελείπετο τότε μόνον ἡ ἐκ τοῦ Οὐρανοῦ ἀνεξάρτητος ἐνέργεια τῶν Πλατωνικῶν «παραδειγμάτων». Δὲν θὰ ἦτο δ' ἀναμφιβόλως γνῶσις τῆς ἡμετέρας Φύσεως ἀληθινή, ἐὰν κατηρτιζομεν τὰς φυσικὰς ἡμῶν Ἐπιστήμας ὑπεράνω τῶν αἰσθήσεων. Ἀληθεῖς παραστάσεις τῶν ἀντικειμένων ἢ τούτων εἰδῶλα φαινομενικά, αἱ αἰσθητικαὶ ἡμῶν ἐντυπώσεις, ἀποτελοῦσι δι' ἡμᾶς τὰ **πράγματα**, καὶ ἡ σχετικὴ αὕτη πρὸς ἡμᾶς ὑπόστασις τοῦ Κόσμου ἐνδιαφέρει καὶ αὐτὰς ἀκόμη τὰς πρακτικὰς ἐφαρμογὰς τῆς Ἐπιστήμης. Ὅχι μόνον δ' ἀφ' ἑτέρου αἱ αἰσθητικαὶ πλάναι εἶναι φαινόμενα φυσικὰ ἀλλὰ καὶ τῶν πλανῶν τούτων αἱ περισσότεραι εἶναι ἴσως ἀποτελέσματα τῆς ὑπὸ τῶν αἰσθήσεων μας πιστῆς τηρήσεως τῶν φυσικῶν νόμων ἐν μέσῳ τῆς συμβολῆς καὶ τῆς ἀλληλοτυπίας τῶν ἀπανταχόθεν ἐν τῇ φύσει ἀπείρων κινήσεων. Ποσάκις δὲ ἡ βαθυτέρα τῶν πραγμάτων ἐξέτασις, καὶ ἡ πειραματικὴ ἀκόμη διερεύνησις, δὲν ἐπανέφερε κοινῶς παραμερισθείσας γνώσεις καὶ θεωρίας, προϊόντα τῆς πρώτης ἐκ τῶν φαινομένων αἰσθητικῆς ἐντυπώσεως.

Ἐννοεῖται δ' ὅτι ὁ Ἀριστοτέλης ἀντιλαμβάνεται καλῶς τὴν ἀτέλειαν τῶν αἰσθήσεων, αἰτνες, λέγει, παριστῶσιν εἰς ἡμᾶς ὡς ὀφθαλμοφανῆ τὰ «ἀσαφέστερα τῇ φύσει»,⁶ ὡς δῆλα καὶ σαφῆ τὰ «συγκεχυμένα». Ἐλέγχων τοὺς νομιζοντας τὸ ἀληθὲς «ἐν τῷ φαίνεσθαι»,⁷ ἀπαιτῶν δὲ τὴν καθομολόγησιν τῆς ἐν λόγῳ ἀληθείας πρὸς τὸ φαινόμενον,⁸ οὐδεμίαν νομίζει «τῶν αἰσθήσεων σοφίαν, καίτοι κυριώταται γ' εἰσὶν αὐταὶ

¹) *Οὐρ.* Γ. 7. 306. 15.

²) *Γεν. φθορ.* Α. 8. 325, 10.

³) *Φυσ.* Θ. 3. 253, 32.

⁴) *Ἀναλ. ὄστ.* Α. 13. 81. 38.

⁵) *Φυσ.* Α. 1. 184. 19.

⁶) *Μετάρφ.* Α. 1. 980, 22

⁷) *Γεν. φθορ.* Α. 2. 373, 10

⁸) *Ψυχ.* Β. 7. 413, 2 .

νοποιοῦσι μὲν τὴν ποίησιν, ἀλλ’ εἶναι ἀνεπιτήδευοι καὶ πρὸς τὴν γνῶσιν τῶν φυσικῶν φαινομένων ¹.

Δὲν θὰ ψέξωμεν βεβαίως τὴν τόσον ἐφευρετικὴν ποιητικότητα τῆς πρώτης Ἑλληνικῆς κοσμοσοφίας. Ἀλλ’ οὐδὲ δυνάμεθ’ ἀναμφιβόλως νὰ μεμφθῶμεν τὸ πολλαχῶς αὐστηρῶς συντηρητικὸν πνεῦμα τῆς ἀριστοτελικῆς ἐπιστήμης. Ὁ Ἀριστοτέλης εἶναι ποιητής. Τῶν ποιητικῶν νόμων διφήτωρ, ἀλλὰ καὶ ποιητὴς δημιουργός—ὁ ποιητὴς τοῦ ὕμνου πρὸς τὴν ἀρετὴν. Ἀλλ’ οὐδὲν ἔργον πρέπει νὰ κρίνεται ἅπῳ τῶν ἰδίων αὐτοῦ συνθηκῶν καὶ τοῦ περιβάλλοντος. Ὁ Ἀριστοτέλης ἐπανῆλθεν εἰς τὰ μοτίβα τῶν Φυσιολόγων μετὰ τὴν Πλατωνικὴν ἐπικράτησιν. Κηρύξας τὸ κατὰ φύσιν πραγματικὸν ὡς τὸ ἀληθές, ἐζήτησε καὶ νὰ κατοχυρώσῃ τὴν μέθοδον τοῦ ἐναντίου τῆς μεταφυσικῆς διανοητικότητος τῆς ἐποχῆς—κατὰ τοῦ ἰδεολογισμοῦ καὶ τῆς ποιητικῆς ἀδεΐας—καθὼς ἐκράτησεν ὁ Σωκράτης μακρὰν πάσης φυσικῆς φιλοσοφίας τὸ νέον αὐτοῦ κήρυγμα τῆς ἀνθρωπίνης γνωσεολογίας—καθὼς ὁ φυσιοκρατικὸς θεαλισμὸς τῆς 18ης ἑκατ. φανατικῶς εἶχεν ἀποκλείσῃ ἐκ τῆς φυσιογνωσίας τὴν φιλοσοφικὴν καὶ τὴν ἱστορικὴν διερεύνησιν τῶν ζητημάτων. Διότι, ἐὰν ἡ Ποίησις εἶναι ἀγγίχνοια, ἀλλ’ εἶναι καὶ φαντασία. Γνωστὸν δὲ πόσον εἰς τὴν πολιτείαν τῆς φαντασίας τὰ πραγματικὰ οἰκοδομήματα κεῖνται ἀναμῖξ μετὰ τῶν χιμαϊρικῶν πύργων. Καὶ ἤθελεν ὁ Ἀριστοτέλης, ὁ ἀπαράμιλλος διφήτωρ τῆς Λογικῆς καὶ μέγας νομοθέτης τῆς σκέψεως, νὰ διδάξῃ ὅτι ὁ ἐπιστήμων ὀφείλει νὰ χρησιμοδοτῇ στερεὰ πατῶν τοὺς πόδας ἐπὶ τοῦ ἐδάφους τῆς πραγματικότητος καὶ νὰ ὑποτάσῃ τὴν μεταφυσικὴν ἰδεολογίαν εἰς τὴν αὐστηρὰν κριτικὴν τοῦ λογισμοῦ.

Κατὰ τὰνωτέρω, βάσις τῆς *λογικῆς ἐπισκοπήσεως* φυσικοῦ τινὸς ζητήματος εἶναι, κατ’ Ἀριστοτέλην, ἡ μαρτυρία τῶν αἰσθήσεων, ἔπειτα δὲ ἡ γνώμη τῶν πολλῶν καὶ αἱ δόξαι τῶν προτέρων φιλοσόφων. Τοῦτο δέ, τὸ ἐπὶ τῶν πραγμάτων «λογικῶς σκοπεῖν» ², διακρίνεται παρ’ Ἀριστοτέλει ἀπὸ τὸ «λογικῶς θεωρεῖν ἢ σκοπεῖν» ³ τῆς καθαρᾶς ἰδεολογίας.

1. *Ἡ μαρτυρία τῶν αἰσθήσεων* ⁴. Ὁ σκοπὸς (τὸ τέλος) τῆς περὶ

¹) Ἀριστ. *Μετσωρ.* Β. 3. 357,25. *Ἴδε τὸ ἄρθρον μου: *Σκέψεις περὶ τῆς ἀρχ. ἐλλ. ἐπιστήμης* ἐν Ἀθηνᾶς ΙΕ. 503 (*Συμβολαί*, σελ. 11).

²) *Φυσ.* Θ. 8. 264, 7.

³) *Γεν. φθ.* Α. 2. 316,5. Περβλ. Γαλην. 10. 31.

⁴) Καὶ μάλιστα τῆς ὁράσεως, «ὅτι μάλιστα ποιεῖ γνωρίζειν τι ἡμᾶς αὕτη τῶν αἰσθήσεων» Ἀριστ. *Μεταφ.* Α. 1. 980, 26.

Φύσεως Ἐπιστήμης εἶναι τὸ «φαινόμενον αἰε κυρίως κατὰ τὴν αἰσθησιν»¹. Ὁ Φυσιολόγος δὲν δύναται νὰ ὑπερβῆ, οὐδὲ νὰ παρίδη τὴν αἰσθησιν². Διότι τὸ «ζητεῖν λόγον, ἀφέντας τὴν αἰσθησιν, ἀρρωστία τις ἔστι διανοίας»³. «Φανερόν δέ, καὶ ὅτι, εἴ τις αἰσθήσεις ἐκλείουπεν, ἀνάγκη καὶ ἐπιστήμην τινὰ ἐκλείουπέναι, ἣν ἀδύνατα λαβεῖν»⁴. Καὶ συνεπάγεται ἡ ὄρεξις τοῦ εἰδέναι τὴν ἀγάπησιν τῶν αἰσθήσεων⁵. Ἄλλ' εἶναι βεβαίως ἀναμφίβολον, ὅτι τῶν αἰσθητικῶν ὀργάνων ἢ ἄρνησις, ὡς μέσων ἔρευνῆς, φέρει κατ' ἀνάγκην εἰς τὴν ἄρνησιν καὶ τοῦ ὄργάνου τῆς σκέψεως — ἀλλὰ καὶ τῆς διαισθήσεως αὐτῆς, καὶ θὰ ὑπελείπτο τότε μόνον ἡ ἐκ τοῦ Οὐρανοῦ ἀνεξάρτητος ἐνέργεια τῶν Πλατωνικῶν «παραδειγμάτων». Δὲν θὰ ἦτο δ' ἀναμφιβόλως γνῶσις τῆς ἡμετέρας Φύσεως ἀληθινή, ἐὰν κατηριζόμεν τὰς φυσικὰς ἡμῶν Ἐπιστήμας ὑπεράνω τῶν αἰσθήσεων. Ἀληθεῖς παραστάσεις τῶν ἀντικειμένων ἢ τούτων εἰδῶλα φαινομενικά, αἱ αἰσθητικαὶ ἡμῶν ἐντυπώσεις, ἀποτελοῦσι δι' ἡμᾶς τὰ **πράγματα**, καὶ ἡ σχετικὴ αὕτη πρὸς ἡμᾶς ὑπόστασις τοῦ Κόσμου ἐνδιαφέρει καὶ αὐτὰς ἀκόμη τὰς πρακτικὰς ἐφαρμογὰς τῆς Ἐπιστήμης. Ὅχι μόνον δ' ἀφ' ἑτέρου αἱ αἰσθητικαὶ πλάναι εἶναι φαινόμενα φυσικὰ ἀλλὰ καὶ τῶν πλανῶν τούτων αἱ περισσότεραι εἶναι ἴσως ἀποτελέσματα τῆς ὑπὸ τῶν αἰσθήσεων μας πιστῆς τηρήσεως τῶν φυσικῶν νόμων ἐν μέσῳ τῆς συμβολῆς καὶ τῆς ἀλληλοτυπίας τῶν ἀπανταχόθεν ἐν τῇ φύσει ἀπειρῶν κινήσεων. Ποσάκις δὲ ἡ βαθυτέρα τῶν πραγμάτων ἐξέτασις, καὶ ἡ πειραματικὴ ἀκόμη διερεύνησις, δὲν ἐπανέφερε κοινῶς παραμερισθείσας γνώσεις καὶ θεωρίας, προϊόντα τῆς πρώτης ἐκ τῶν φαινομένων αἰσθητικῆς ἐντυπώσεως.

Ἐννοεῖται δ' ὅτι ὁ Ἀριστοτέλης ἀντιλαμβάνεται καλῶς τὴν ἀτέλειαν τῶν αἰσθήσεων, αἵτινες, λέγει, παριστῶσιν εἰς ἡμᾶς ὡς ὀφθαλμοφανῆ τὰ «ἀσαφέστερα τῇ φύσει»,⁶ ὡς δῆλα καὶ σαφῆ τὰ «συγκεχυμένα». Ἐλέγχων τοὺς νομίζοντας τὸ ἀληθὲς «ἐν τῷ φαίνεσθαι»,⁷ ἀπαιτῶν δὲ τὴν καθομολόγησιν τῆς ἐν λόγῳ ἀληθείας πρὸς τὸ φαινόμενον,⁸ οὐδεμίαν νομίζει «τῶν αἰσθήσεων σοφίαν, καίτοι κυριώταται γ' εἰσὶν αὐταί

¹) Οὐρ. Γ. 7. 306. 15.

²) Γεν. φθορ. Α. 8. 325, 10.

³) Φυσ. Θ. 3. 253, 32.

⁴) Ἀναλ. ὕστ Α. 13. 81. 38.

⁵) Φυσ. Α. 1. 184. 19.

⁶) Μετάφ. Α. 1. 980, 22

⁷) Γεν. φθορ. Α. 2. 375, 10

⁸) Ψυχ. Β. 7. 418, 23.

τῶν καθ' ἕκαστα γνώσεις»¹. Πιστεύει δ' ὅμως, ὅτι αὐτὸ καὶ πάλιν τὸ φαινόμενον θὰ ὀδηγήσῃ τὸν φυσιοδίφην εἰς τὴν εὐρεσιν τοῦ πράγματος, μὴ «ἐκ παρόδου θεωροῦντα»², ἀλλ' ἐμβαθύνοντα εἰς τὰς συνθήκας τοῦ φαινομένου, *πειρώμενον*³ ἐπὶ *τεκμηρίων* καὶ *σημείων* σαφῶν⁴ καὶ διακρίνοντα τὸ «πρὸς αἴσθησιν» ἀπὸ τὸ πραγματικόν, καὶ τὸ δυνάμενον νὰ παρατηρηθῇ «ἐπιπολῆς»⁵ ἀπὸ τὸ ἀπαιτοῦν τὴν προσοχὴν μεγαλειτέραν — ὡς ἐὰν εἶχεν ὁ φυσικὸς τὴν αἰσθητικὴν δύναμιν ἰσχυροτέραν καὶ τὴν ὀπτικὴν ὀξυδέρκειαν *Δυνκέως*.⁶ Καὶ προεμάντενεν οὕτως ὁ Ἀριστοτέλης τὴν διὰ τεχνικῶν μέσων καθόπισιν τῶν αἰσθήσεων ὑπὸ τῆς νεωτέρας Ἐπιστήμης: «Δὲν μᾶς ἔχουν δοθῆ ἄρκετὰ ἐκ τῶν συμβαινόντων, ἀλλ' ἐὰν ποτε λάβωμεν διδόμενα περισσότερα, τότε θὰ πιστεύσωμεν εἰς τὴν αἴσθησιν παρὰ εἰς τοὺς λόγους, καὶ εἰς τοὺς λόγους, ἐὰν συμφωνῶσι πρὸς τὰ φαινόμενα»⁷. «Ὅθεν καὶ ἡ «ὑπεροχὴ τῆς Ἐπιστήμης», τῆς ἀφορώσης τὰ «σύντροφα» ἡμῶν πράγματα»⁸.

Θεωρεῖ δ' ἀπαραίτητον νὰ ζητῆται ἡ ἀλήθεια εἰς ὅσα φαινόμενα παρουσιάζονται πάντοτε τὰ αὐτὰ ὑπὸ τὰς αὐτὰς συνθήκας. «Δεῖ γὰρ ἐκ τῶν αἰεὶ κατὰ ταῦτὰ ἐχόντων καὶ μηδεμίαν μεταβολὴν ποιουμένων τᾶλθῆς θηρεῦειν τοιαῦτα δ' ἔστι τὰ κατὰ τὸν κόσμον»⁹. Τὸ δὲ πρὸς τὴν αἴσθησιν βεβιασμένον καὶ τὸ «πλασματώδες»¹⁰ εἶναι τόσον ἀπορριπτόν, ὅσον καὶ τὸ φυσικῶς ἀδύνατον καὶ τὸ «ὑπεναντίον τοῖς εὐλόγοις». Διὰ τοῦτο καὶ στενοχωρεῖται ὅταν εἶναι ἠναγκασμένος νὰ ἐρευνήσῃ οὐχὶ τὰ «πλησιαίτερα ἡμῶν καὶ τῆς φύσεως οἰκειότερα»¹¹, ἀλλὰ τὰ μακρὰν τοῦ πεδίου τῆς αἰσθητικῆς ἡμῶν ἐνεργείας: «Σκεπτέον (λέγει ἐν τοῖς περὶ οὐρανοῦ)»¹² διὰ τί πλείους εἰσὶ φοραί, καίπερ πόρρω-

¹) *Μεταφ.* Α. 981, 15 καὶ 982, 25. Σοφία=ἡ ἐπιστήμη τῶν αἰτίων καὶ ἀρχῶν.

²) *Ζῳγεν.* Γ. 6. 757, 11, *Ὀὕρ.* Γ. 7. 306, 27.

³) *Μετσωρ.* Β. 3. 358, 18. πρβλ. *Ζῳ. ἰστ.* Θ. 2. 590, 23.

⁴) *Μετσωρ.* Β. 3. 358, 4, *Ζῳ. ἰστ.* Ζ. 19. 574, 15, κλπ., *Ὀὕρ.* Β. 13. 295.

⁵) *Ζῳ. ἰστ.* Ι. 38. 622, 25.

⁶) *Γεν. φθορ.* Α. 10. 328, 10.

⁷) *Ζῳ. γεν.* Γ. 10. 760, 28. *Ὀὕρ.* Δ. 2. 309, 25. *Γεν. φθ.* Β. 10, 336, 15.

⁸) *Ζῳ. μορ.* Α. 5. 644, 29.

⁹) *Μεταφ.* Κ. 6. 1063, 13. Δὲν δυνάμεθα (λέγει) νὰ κρίνωμεν πῶς βλέπομεν, ὑποβάλλοντες τὸν δακτύλον εἰς τὸν ὀφθαλμὸν καὶ ποιῶντες ἐκ τοῦ ἐνὸς φαινεσθαι δύο. Ἡ πῶς αἰσθανόμεθα, ποιῶντες τῇ ἐπαλλάξει τῶν δακτύλων ἐπὶ σφαιριδίῳ νὰ φαίνηται τοῦτο διπλοῦν, *Ἐνυπν.* 2.

¹⁰) *Μεταφ.* Μ. 7. 1082, 3, 1085, 15, *Ζῳ. γεν.* Δ. 3. 769, 36. *Ὀὕρ.* Δ. 2.

¹¹) *Ζῳ. μορ.* Α. 5. 645, 2.

¹²) *Ὀὕρ.* Β. 3. 286, 3.

θεν πειρωμένους ποιείσθαι τὴν ζήτησιν, πόρρω δέ, οὐχ οὕτω τῷ τόπῳ πολὺ δὲ μᾶλλον τῷ τῶν συμβεβηκότων αὐτοῖς πέρι πάμπαν ὀλίγην ἔχην αἰσθήσιν· ὅμως δὲ λέγωμεν».

Ἐντεῦθεν δὲ καὶ αἰσθάνεται πολλάκις τὴν ἀνάγκην ὁ Ἄριστοτέλης νὰ δικαιολογηθῆ διότι καὶ μόνον ἐπιλαμβάνεται τοιούτων θεμάτων, τῶν ὁποίων μικράν θὰ ἠδύνατό τις νὰ λάβῃ πείραν διὰ τῶν αἰσθήσεων: «Δυσὸν δ' ἀπορίαιν οὔσαιν, περὶ ὧν εἰκότως ἂν ὅστισιν ἀπορήσειε, πειρατέον λέγειν τὸ φαινόμενον, αἰδοῦς ἄξιαν εἶναι νομίζοντας τὴν προθυμίαν μᾶλλον ἢ θράσους, εἴ τις διὰ τὸ φιλοσοφίας διψῆν καὶ μικρὰς εὐπορίας ἀγαπᾷ περὶ ὧν τὰς μεγίστας ἔχομεν ἀπορίας». ¹ Ἀρκούμενος δ' ἐντεῦθεν εἰς τὰ ὀλίγα ², περιορίζεται ἀνάγων εἰς τὸ *δυνατόν* τὴν ἀπόδειξιν τῶν ἀφανῶν κατὰ τὴν αἰσθήσιν: «Ἐπεὶ δὲ περὶ τῶν ἀφανῶν τῇ αἰσθήσει νομίζομεν ἱκανῶς ἀποδεδείχθαι κατὰ τὸν λόγον, ἐὰν εἰς τὸ δυνατόν ἀναγάγωμεν». ³ «Εἴπερ ἔν τοιοῦτον (ἄστρον σφαιροειδές) δῆλον ὅτι καὶ τᾶλλα ἂν εἴη σφαιροειδῆ» ⁴—ἀκολουθῶν δηλονότι τὴν ἀρχήν, ὅτι τὸ κατ' ἀλήθειαν παρατηρούμενον φυσικὸν φαινόμενον δύναται νὰ ὑποτεθῆ ὅτι συμβαίνει καὶ ἀλλαγῆ εἰς πράγματα *παραπλήσια*, ⁵ ἢ ὑπὸ τὰς αὐτὰς ἀκριβῶς συνθήκας. «Δεῖ ὑπὲρ τῶν ἀφανῶν τοῖς φανεροῖς μαρτυροῦσι χρῆσθαι» ⁶, καὶ «λαμβάνοντας τὸ ὅμοιον ἐκ τῶν παρ' ἡμῖν γινόμενων» ⁷, διότι «μόνα ταῦτα θετέον εὐλόγως ὅσα ἐπὶ πολλῶν ἢ πάντων ὄρῳμεν ὑπάρχοντα» ⁸.

Εἰς τὴν αὐστηρῶς δ' ἐντεῦθεν ἀντικειμενικὴν *ἀνάλυσιν* τοῦ ζητήματος, προσθέτων ὁ Ἄριστοτέλης διὰ τοῦ *παραδείγματος* καὶ τῆς *ἐπαγωγῆς* ⁹, εἰς τὰς *οἰκειὰς ἀρχὰς* ¹⁰ καὶ εἰς τὰ *γνωριμώτατα κατὰ τὴν αἰσθήσιν*, ¹¹ ἦτοι εἰς τὰς καθ' ἕκαστα γνώσεις, τὰ *γνωριμώτερα κατὰ*

¹) *Ὀῦρ.* Β. 12. 291, 24.

²) *Ζφ. μορ.* Α. 5. 644, 30.

³) *Μετεωρ.* Α. 7. 344, 5, *Ζφ. ἰστ.* Ζ. 13, 567, 9.

⁴) *Ὀῦρ.* Β. 11. 291, 22.

⁵) *Ζφ. ἰστ.* Α. 16. 494, 24.

⁶) *Ἡθ. Νικομ.* Β. 2. 1104, 13.

⁷) *Μετεωρ.* Α. 3. 341, 25.

⁸) *Ὀῦρ.* Α. 10. 279, 18.

⁹) *Φυσ.* Δ. 3. 210, 8, Η. 2. 244, 3, κλπ. *Τοπ.* Α. 10. 105 κλπ. *ἐπαγωγή*—τὸ ἐπὶ πολλῶν (*Ρητορ.* Α. 2. 1256), *παραδειγμα*—τὸ ἐπὶ ὁμοίων λεγόμενον.

¹⁰) *Ζφ. γεν.* Β. 8. 747, 30. τὰς ἀρχὰς καὶ τὰ πρῶτα, *Ζφ. μορ.* Α. 5. 646, 6, Β. 10. 655, 28.

¹¹) *Τοπ.* Α. 12. 105, 17.

τούς λόγους, ἀνέρχεται εἰς τὰ μάλιστα καθόλου (τὰ χαλεπώτατα γνωρίζειν τοῖς ἀνθρώποις)², τὰ ὑπάρχοντα μὲν ἔξ ἀνάγκης εἰς τὰ πράγματα³, περιλαμβάνοντα δ' ἐν ἑαυτοῖς τὰ κατὰ μέρος⁴, ἄπειρα τὸν ἀριθμὸν⁵, καὶ ἐκ τούτων εἰς τὰς αἰτίας, τὰς ὁποίας μαθόντες «ἐπίστασθαι οἰόμεθα» ἕκαστον τῶν φαινομένων κατ' ἀκριβείαν⁶—εἰς τὴν *Θεωρητικὴν* ἐπιστήμην, τὴν ἀνωτέραν πάσης *ποιητικῆς*⁷. Φροντίζει δ' ὁ Ἀριστοτέλης νὰ λαμβάνῃ ὑπ' ὄψιν ὅσον τὸ δυνατόν περισσοτέρας ἐπὶ τοῦ ζητήματος παρατηρήσεις, ὅπως μὴ, πρὸς ὀλίγα ἀποβλέψας, ἢ «ἔξ ὀλίγου θεωρῶν»⁸, ἀποφανθῇ προχειρότερον, κατὰ *δόξαν* ἀπλῶς καὶ *εἰκασίαν*⁹, κατὰ τὴν μέθοδον τῶν λογικῶς μόνον σκοποῦντων, οἵτινες προελάμβανον «ὡς οὕτως ἔχον πρὶν γινόμενον οὕτως ἰδεῖν»¹⁰, ἢ προσεῖλκον τὰ φαινόμενα «πρὸς τινὰς λόγους καὶ δόξας αὐτῶν»¹¹. Θεωρεῖ δ' ἐντεῦθεν παιδικὸν ὁ Ἀριστοτέλης νὰ δυσχεραίνωμεν, προκειμένου περὶ τῶν αἰτίων καὶ τῶν εὐτελεστάτων φυσικῶν πραγμάτων¹². Ἀφ' ἑτέρου δέ, ἀποκρούει κάθε τολμηρὰν τῶν πραγμάτων παραβολὴν ἐπὶ τῇ βάσει ἀπωτέρων κοινῶν ιδιοτήτων, ἥτις θὰ ἠδύνατο ν' ἀγάγῃ εἰς ἐσφαλμένας περὶ τοῦ πράγματος κρίσεις—ὡς ἐπὶ παραδ. τὴν παραβολὴν ὑπὸ τοῦ Δημοκρίτου, λέγοντος τὸ θαλάσσιον ὕδωρ ἰδρῶτα τῆς γῆς¹³, καὶ τοῦ Ἐμπεδοκλέους, ταυτίζοντος τὸ πῦον

¹) *Φυσ.* Α. 5. 188, 31, *Ἀναλ. ὕστ.* Α. 2. 72, 1' τὰ σαφῆ, *Ζφ. γεν.* Δ. 3. 769, 36' τὰ κατ' ἀνάγκην, *Μετewp.* Β. 3. 358, 4 κλπ. Πρβλ. Γαλην. 10. 39: «Ἀρχαὶ πάσης ἀποδείξεώς εἰσι τὰ πρὸς αἴσθησίν τε καὶ νόησιν ἐναργῶς φαινόμενα».

²) *Μεταφ.* Α. 2. 982, 23.

³) *Ἀναλ. ὕστ.* Α. 4. 73, 27.

⁴) *Ἀναλ. ὕστ.* Α. 24. 86, 22' τὰ κατὰ συμβεβηκός, *Ψυχ.* Β. 6. 418, 9.

⁵) *Μεταφ.* Β. 4. 999, 25.

⁶) *Ἀναλ. ὕστ.* Β. 11. 94, 20' πρβλ. *Ζφ. μορ.* Α. 5. 645, 36: Ἀναγκαῖον δὲ πρῶτον τὰ συμβεβηκότα διελεῖν... μετὰ δὲ ταῦτα τὰς αἰτίας αὐτῶν».

⁷) *Μεταφ.* Α. 1. 982. Εἰς τὴν γνῶσιν τοῦ ποιητικοῦ αἰτίου ἢ τῆς ἀρχῆς κινήσεως, τῶν τελικῶν αἰτίων καὶ σκοπῶν καὶ τῶν ὑλικῶν αἰτίων, *Φυσ.* Α. 188, 190, 192, Β. 194, Δ. 217, *Γεν φθ.* Α. 314, 315, Β. 329, *Μεταφ.* Ε. 1025, Δ. 1069—70, κλπ.

⁸) *Ζφ. γεν.* Γ. 5. 756, 4. Τὰ γὰρ πλείοσιν ὑπάρχοντα καθόλου λέγομεν, *Ζφ. μορ.* Α. 4. 644, 27. «Ἐπὶ πάντων σκεψάμενος». *Ζφ. γεν.* Ε. 8. 788, 11.

⁹) Πρβλ. Πλουτάρχ. *Συμποσ.* ΙΙ. Ι. ΙΙ καὶ ΙΙ. VII. ΙΙ.

¹⁰) *Ζφ. Γεν.* Δ. 1. 765, 28.

¹¹) *Οὄρ.* Β. 13, 293, 25, Γ. 7. 306, 5.

¹²) *Ζφ. μορ.* Α. 5. 645, 15.

¹³) *Μετewp.* Β. 3. 357, 25

μὲ τὸ γάλα¹, τῶν ὁποίων τὴν γένεσιν περιλαμβάνει μὲν ὁ Ἀριστοτέλης ὑπὸ τὸ γενικὸν φαινόμενον τῆς πέψεως, ἀλλὰ καὶ σαφῶς διακρίνει τὴν *σῆψιν* (πῦον) ἀπὸ τὴν ἰδίως *πέψιν* (γάλα). Καὶ προσπαθεῖ νὰ μὴ ἐκλάβῃ ὡς ἀκριβῆ τὰ *ἐνδεχόμενα*², πρὸς παντὸς δέ, ὅπως μὴ θιγῆ ἢ τεθεῖσα βάσις τῆς σκέψεως³, ἀλλ' οὐδὲ βεβαίως νὰ τεθῆ ἐκ τῶν προτέρων ἀρχὴ τις ἄτοπος: «Ἐνὸς ἀτόπου δοθέντος, τἄλλα συμβαίνει»⁴. «Ἐὰν δὲ καὶ ὀλίγον ἀπομακρυνθῶμεν τῆς ἀληθείας, ἡ μικρὰ αὐτῆ παρεκκλισις θὰ γίνῃ κατὰ τὴν περαιτέρω ἔρευναν μυριοπλασία»⁵. Σημειωτέον δ' ὡσαύτως, ὅτι ἐν τῇ περὶ γενέσεως καὶ φθορᾶς πραγματεία, προκειμένου περὶ τῆς διαφωνίας τῶν φιλοσόφων, ἐὰν τὸ *δμοιον* πάσῃ ὑπὸ τοῦ *δμοίου* ἢ τοῦ *ἀνομοίου*, λέγει ὁ Ἀριστοτέλης αἴτιον τῆς ἐναντιολογίας, ὅτι «δέον ὅλον τι θεωρῆσαι, μέρος τι τυγχάνουσι λέγοντες ἑκάτεροι», διότι πάσχουσιν ὑπ' ἀλλήλων τὰ ὅμοια τῷ γένει, ἀνόμοια δὲ τῷ εἶδει. Ἡ μονομερῆς δὲ αὐτῆ παρατήρησις χρήσιμον ἐνόμισα νὰ διατυπωθῆ εἰς πολύτιμον ἀξίωμα πάσης λογικῆς ἐρεύνης: *Δέον ὅλον θεωρῆσαι καὶ μὴ τι μέρος μόνον*.⁶

Ἄγεται δ' ἐντεῦθεν ὁ Ἀριστοτέλης εἰς τὴν διατύπωσιν τοῦ ὀρθοῦ *δρισμοῦ* τῶν πραγμάτων διὰ κυριολεξίας σαφοῦς, ἀποφεύγων τὰ αἰνιγματώδη καὶ συμβολικά, ἅτινα θὰ ἠδύναντο νὰ παρεκτρέψουσιν ἀπὸ ταύτης τῆς εἰδικῆς ἐννοίας τοῦ πράγματος.

2. Οὕτω δέ, συμφώνως πρὸς τὴν ζήτησιν τῆς ἀληθείας διὰ τοῦ Σωκρατικοῦ κριτηρίου τῆς κοινῆς λογικῆς, θεωρεῖ ὁ Ἀριστοτέλης ὡς δεύτερον συντελεστὴν πρὸς τὴν ὀρθὴν ἐπίλυσιν ἐνὸς ζητήματος τὴν *γνώμην τῶν πολλῶν*, ὅτι κοινῶς ὑπὸ πάντων ὁμολογεῖται ὡς τις αὐταπόδεικτος ἀλήθεια, τοὺς «οἰκείους λόγους»⁷ καὶ τὴν ἐκ τῆς μνήμης ἐμπειρίαν⁸: «Ὅ πᾶσι δοκεῖ, τοῦτ' εἶναι φαιμέν, ὁ δ' ἀναιρῶν ταύτην τὴν πίστιν οὐ πάνυ πιστότερα ἐρεῖ»⁹. Καὶ τὴν ἀρχὴν ἀκολουθῶν τοῦ Ἱπποκράτους, ὅστις θεωρεῖ ἠπατημένον τὸν ἀποβάλλοντα τὰ ἤδη «ἐν πολλῷ χρόνῳ» εὐρήμενα¹⁰, προσθέτει: «Διότι δέν πρέπει ν' ἀγνο-

¹) *Σφ. γεν.* Δ. 8. 777, 11.

²) *Σφ. γεν.* Ε. 3. 782, 24.

³) *Ὀύρ.* Α. 7. 274, 32.

⁴) *Φυσ. ἀερ.* Α. 2. 185, 11 καὶ 3. 186, 9.

⁵) *Ὀύρ.* Α. 5. 271. 8.

⁶) Ἴδε τὰ σημειώματά μου ἐν «Νέα Ἡμέρα» 1902, ἀρ. 1445 καὶ 1906, ἀρ. 1633 (*Συμβολαί*, σ. 15).

⁷) *Φυσ. ἀερ.* Θ. 8. 264, 2.

⁸) *Μεταφ.* Α. 1, 980, 22. Ἡ παραδεδομένη μνήμη *Ὀύρ.* Α. 3 270, 14.

⁹) *Ἠθικ. Νικομ.* 1172-1173, 36—1 Περὶ Πλουτάρχ. *Συμπ.* II. I. II.

¹⁰) *Περὶ ἀρχ. ἱατρ.* 579.

ὤμεν μηδὲ τοῦτο, ὅτι ἀνάγκη νὰ δίδωμεν περισσότεράν σημασίαν εἰς τὸν περισσότερον χρόνον καὶ εἰς τὸ πλῆθος τῶν ἐτῶν, ἐντὰς τῶν ὁποίων δὲν θὰ ἦτο δυνατόν νὰ διαφύγη ἡ τῶν πραγμάτων ἀλήθεια». Ὅθεν καὶ δὲν ἀπαξιοῖ πολλάκις ὁ Ἀριστοτέλης νὰ ἐξετάσῃ καὶ γνώμας λαϊκὰς, φανερώς ἀναποδείκτους, ἀλλ' ἐπιμόνως ἐπαναλαμβανομένης ὑπὸ τῶν πολλῶν, ὡς τὴν ἰδέαν ἐπὶ παραδ. περὶ τῆς μαντικῆς τῶν ὄνείρων: «Τὸ πάντας ἢ πολλοὺς ὑπολαμβάνειν ἔχειν τι τὸ σημειώδες τὰ ἐνύπνια, παρέχεται πίστιν ὡς ἔξ ἐμπειρίας λεγόμενον»¹. Ζητεῖ δ' ὁ Ἀριστοτέλης τὴν ἐμπειρίαν ταύτην τῶν πολλῶν καὶ εἰς τὰ κοινὰ ἀκόμη ὀνόματα, τ' ἀποδίδοντα συνήθως χαρακτηριστικὴν τινα ἰδιότητα τῶν πραγμάτων. Καὶ ἄρχεται συχνάκις τῆς ἐρεῦνης καὶ τῶν μεταφυσικωτέρων ζητημάτων ἀπὸ τῆς ἐξηγήσεως τῆς κοινῆς αὐτῶν ὀνομασίας: «Πρὸς δὲ ποτέρως ἔχειν δεῖ λαβεῖν τι σημαίνει τοῦνομα» (λέγει ἐν τοῖς περὶ κενοῦ)², καί: «Τὸ τέλειον ἀναγκαῖον εἶναι καὶ καθάπερ τοῦνομα σημαίνει»³. «Οὕτω δὴ τὸ αὐτόματον καὶ κατὰ τὸ ὄνομα»⁴, κτλ.

Ἄλλ' ἀναμφιβίβως θὰ ἦτο χρησιμώτατον εἰς πᾶσαν ἐπιστημονικὴν ἔρευναν νὰ μὴ ἐλησμονεῖτο ἡ πολύτιμος αὕτη συμβουλίαι τῆς γνώμης τῶν πολλῶν, τῆς κοινῆς ἀντιλήψεως καὶ τοῦ κοινοῦ αἰσθητηρίου τῆς ἀληθείας, τῆς πολυχρονίου πείρας καὶ τῶν γνησιωτέρων πολλάκις ἐντυπώσεων τοῦ λαοῦ, ξένου πρὸς τὸν σκευαστὸν κόσμον τῶν γραμμάτων καὶ τῆς κατὰ συνθήκην διανοήσεως. Ὅχι μόνον δ' ἐντεῦθεν πολλαὶ ἀντιλήψεις τοῦ καθημερινοῦ βίου θὰ ἔφερον ἡμᾶς ἐγγύτερον πρὸς τὰ πράγματα, ἀλλὰ καὶ διὰ τῶν συνήθων τούτων ἀντιλήψεων θὰ ἠδυνάμεθα νὰ ἐξηγήσωμεν πολλὰς ἐπιστημονικὰς θεωρίας.⁵

Καὶ τοῦτο, νομίζω, πρέπει νὰ θεωρήσωμεν ὡς τὸ ἰδιαίτερον γνώρισμα τῆς Ἑλλην. Ἐπιστήμης⁶, τῆς περιπατητικῆς ἰδίως Σχολῆς, ὅτι εἶναι πολὺ στενῶς συνδεδεμένη μετὰ τῆς λαϊκῆς ἐμπειρίας, μετὰ τῶν πρακτικῶν γνώσεων τῶν ἀλλείων⁷ καὶ τῶν θηρευτῶν, τῶν γεωργῶν καὶ τῶν ποιμένων⁸, τῶν φαρμακοπωλῶν καὶ τῶν ἰατρῶν καὶ τῶν ἐμπό-

¹) Ἐνύπν. 462, 14.

²) Φυσ. Δ. 7. 213, 30.

³) Οὕθ. Α. 1. 268. 9.

⁴) Φυσ. Β. 6. 197, 29.

⁵) Ἴδε τὴν πραγματ. μου: Ἄρχῃ καὶ χρησιμότη. ἱστορ. φ. ἐπ. σελ. 20—21 καὶ τὰ ἄρθρα μου ἐν Λεξικογρ. Ἄρχεῖφ Δ. 165, Ε. 65 καὶ 262.

⁶) Ἴδ. ἐμά. σημ. Λεξ. Ἄρχ. 6.636 καὶ Ἐπετ. Ἐτ. Βυζ. σπουδ. Α. 189.

⁷) Ζφ. ἱστ. Δ. 8. 533, Θ. 37. 620.

⁸) Ζφ. ἱστ. Δ. 2 767, 8, Ε. 30. 556, 15, Ζ. 19. 574, 14, Ι. 3. 610, 27

ρων, τῶν μεταλλέων καὶ τῶν ἄλλων τεχνιτῶν, ἀλλὰ καὶ ἀστρολόγων καὶ φυσιογνομόνων ¹ καὶ τῶν μάντεων ², πολλαὶ δ' ἐπιστημονικαὶ θεωρίαι καὶ φιλοσοφικοὶ ἀφορισμοὶ εἶναι ἐκφιλοσόφησις λαϊκῶν σκέψεων καὶ γνώσεων τοῦ ἐπαγγελματικοῦ *ἐργαστηρίου*. Καὶ δυνάμεθα νὰ χαρακτηρίσωμεν τὴν φυσιογνωσίαν ταύτην, τὴν ὑπὸ τοῦ Ἄριστοτέλους εἰσηγηθεῖσαν, τὴν φυσικὴν φιλοσοφίαν ἐπὶ τῶν φαινομένων τοῦ καθημερινοῦ βίου καὶ τῆς βιοτεχνικῆς ἐμπειρίας, ὡς τινὰ γνησίως ἑλληνικὴν ἐπιστήμην, ἀποκλίνας τῶν πρώτων παραδόσεων τῆς ἀνατολικῆς κοσμοσοφίας.

Πανταχόθεν δὲ συλλέγει ὁ Ἄριστοτέλης πληροφορίας, δυναμένας νὰ συμπληρώσῃσι τὰς παρατηρήσεις ἐπὶ τινος φυσικοῦ ζητήματος. Καὶ νομίζει τις ἐνιαχοῦ ὅτι ἀκούει σημερινὸς χωρικούς διηγουμένους ἐκ τῆς πρακτικῆς τῶν πείρας ³. Ἐκ τῆς λαϊκῆς δὲ πιθανῶς ἐμπειρίας παρελήφθησαν καὶ πολλαὶ μικραὶ παρ' Ἄριστοτέλει ἀξιοσημεῖοι παρατηρήσεις, ὡς ἐπὶ παραδ, ὅτι ἐπιπλέουσι τοῦ ὕδατος κόνεις βαρύτερων αὐτοῦ σωμάτων διὰ «μικρομέρειαν» ⁴, αἱ παρατηρήσεις ἐπὶ διαδόσεώς τοῦ ἤχου ἐντὸς τῶν ξυλίνων δοκῶν καὶ τῶν μεταλλικῶν σωμάτων ⁵ κτλ.

Ἐννοεῖται δ' ὅμως, ὅτι ὁ Ἄριστοτέλης δὲν παραδέχεται καὶ ἀβασανίστως τὰ λαϊκὰ «θρυλλούμενα», ἐλέγχων μὲν τῆς λαϊκῆς φαντασίας τὰ πλάσματα, καὶ συμπληρῶν ὅτι «οἱ πολλοὶ λέγουσιν οὐκ ἱκανῶς» ⁶ διὰ τῆς ἰδίας του πείρας ἢ διὰ τῶν «ἀξιοπίστων» ⁷, ἤτοι τῶν *ἐμπειρῶν*, τῶν σοφωτέρων ἀπὸ τοὺς ἔχοντας ἀπλὴν τινὰ μόνον τῶν πραγμάτων αἴσθησιν, καὶ τῶν *τεχνιτῶν*, τῶν σοφωτέρων τῶν ἐμπειρῶν ⁸. Ἐὰν δ' ἐντεῦθεν διὰ τοὺς θρύλους περὶ τὸν ἰχθὺν βάτραχον, ὅτι καθαμμίζων προβάλλει τὰ πρὸ τῶν ὀφθαλμῶν τριχώδη ὡς δέλεαρ, καὶ περὶ τὸν λέοντα, ὅτι φοβεῖται τὸ πῦρ, λέγη: «ἔστιν ἀληθῆ» ⁹, τοῦναντίον, τὰ λεγόμενα περὶ τοῦ ἵππομανοῦς ἀποκαλεῖ «ἐπιμυθεύμενα» ¹⁰, καὶ διὰ τὸ φερόμενον περὶ

¹) Ζφ. γεν. Δ. 4. 769, 20.

²) Ζφ. ἰστ. Ι. 1. 608, 28

³) Πρβλ. Ζφ. ἰστ. Ι. 7.612, 9.614, Θ. 19,602,6. κ.λ.π.

⁴) Μεταφ. Α. 12,348,9.

⁵) Ἀκουστ. 802,30.

⁶) Οὐρ. Δ. 1.308, 22 πρβλ. τὸ τοῦ Αἰλιανοῦ (ἔκδ. Hercher Paris. σ. 234, II): «ὡς οἱ σοφοὶ τῶν ἀλιέων διδάσκουσιν».

⁷) Ζφ. ἰστ. Α. 15, 493, 15.

⁸) Μεταφ. Α. 1.981, 30 614, 19.

⁹) Ζφ. ἰστ. Ι. 37, 620, 12 καὶ 44. 629, 21.

¹⁰) Ζφ. ἰστ. Θ. 26. 605. 5.

τοῦ ἔλεφαντος: «ἐὰν τύχη σιδήριόν τι ἐν τῷ σώματι ἐνὸν τὸ ἔλαιον ἐκβάλλει, ὅταν πίη», προσθεται «ὡς φασὶν»¹. «Ὅταν δὲ ὁ ἥλιος τραπῆ θάττον, φασὶν οἱ ποιμένες, οὐκέτι ἀποβλεπούσας κατακείσθαι τὰς αἶγας, ἀλλ' ἀπεστραμμένας ἀπ' ἀλλήλων»².

Παραλλήλως δὲ πρὸς τὴν ἀριστοτελικὴν ἐκτίμησιν τοῦ λαϊκοῦ παράγοντος ἐν τῇ ἐρευνῇ τῆς ἀληθείας βαίνει καὶ ἡ σχετικὴ ἀπλότης καὶ σαφήνεια τῆς ἀριστοτελικῆς ἀναλύσεως τῶν ζητημάτων, σύμφωνα πάντοτε μὲ τὴν αὐστηρὰν λογικὴν τοῦ κοινοῦ νοός. Τοῦτο δὲ δυνάμεθα νὰ παρατηρήσωμεν ὄχι μόνον εἰς τὴν διερεύνησιν καθαρῶς φυσικῶν ζητημάτων, ὅποια ἐπὶ παραδ. ἢ θεωρία τῶν ἔργων καὶ τῶν παθῶν τῆς ὕλης—τῆς ἐνταλεχείας καὶ τῆς πέψεως καὶ τῆς μετ' ἀλλήλων ἐνώσεως τῶν σωμάτων—τῆς ὁποίας ἔδωσα ἀλλαχοῦ τὸν φυσιογνωστικὸν χαρακτῆρα, θαυμαστῶς παράλληλον πρὸς τὰ πράγματα τῆς νεωτέρας ἐπιστήμης³, ἀλλὰ καὶ εἰς τὴν ἀνάλυσιν προβλημάτων φυσιογνωστικῶν μεταφυσικωτέρων. Οὕτως ἐπὶ παραδ. εἰς τὸ μέγα φιλοσοφικὸν πρόβλημα περὶ τῆς πρώτης γενέσεως, ὁ Ἀριστοτέλης τερματίζει τὴν συζήτησιν ἀποφαινόμενος, ὅτι «γένεσις ἐκ μὴ ὄντος» δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ σημαίη παρὰ γένεσιν πραγμάτων τινος ἐκ τινος ἄλλου προϋπάρχοντος, ὅπερ δὲν ἦτο αὐτὸ τὸ γεννηθὲν τώρα σῶμα, διότι οὐδεμίαν οὐδέποτε βλέπομεν ἐν τῇ Φύσει γένεσιν ἐκ τοῦ μηδενός»⁴. Ὁμοίως δὲ συλλογίζεται ὁ Ἀριστοτέλης καὶ διὰ τὸν καθορισμὸν τοῦ τόπου⁵. Ὁ τόπος εἶναι κατ' ἀνάγκην κἄτι διάφορον τοῦ σώματος. Ἐὰν ὁ τόπος ἦτο σῶμα, θὰ κατεῖχε τόπον καὶ θὰ εἶχομεν ἐν τόπῳ τόπον. Εἶναι ἄρα ὁ τόπος ἀπλῶς ἢ ἐσωτερικὴ ἐπιφάνεια ἐνὸς σώματος, περιβάλλοντος, ὡς ἀγγείου, ἕτερον σῶμα—ἢ γραμμὴ τῆς ἐπαφῆς δύο σωμάτων, τῶν ὁποίων τὸ ἐν εὐρίσκεται ἐντὸς τοῦ ἄλλου⁶. Ἐκλαμβάνομεν δ' ὡς τόπον τὸν ἀέρα ὡς ἀόρατον.

¹) Ζφ. Ἰστ. Η. 26.635, 3. πρβλ. Θ. 28.606.10: ὡσπερ καὶ λέγεται, Θ. 13.616: φασί, Ι. 9.614, 119.

²) Ζφ. Ἰστ. Ι. 3.611, 4.

³) Ἴδε τὰς πραγματείας μου: *Τὰ τελικὰ αἷτια κατ' Ἀριστοτέλην* (Συμβολαί, σελ. 202). *Περὶ πέψεως κατ' Ἀριστοτέλην* (Συμβολαί σελ. 108), *Τὰ φυσικὰ τοῦ Ἀριστοτέλους* ἐν «Δελτ. τῆς Ἐτ. Φυσ. Ἐπιστημῶν» 3, σελ. 141, Une thésorie chimique d'Aristoteès «Revue Scientifique». 1924, No 20, σελ. 626.

⁴) Φυσ. Α. 9. 191 κλπ.

⁵) Ἀριστοτ. Φυσ. Δ. 1. 208, πρβλ. τὰ περὶ κενοῦ Δ. 1. 205. 214-215.

⁶) Αὐτὸς εἶναι, νομίζω, ὁ ἀριστοτελ. ὀρισμὸς τοῦ τόπου. Πρβλ. δ' ὁμος Ο. Hamelin, *Le Système d' Aristote*, publié par Robin, Paris, 1920, σ. 291 καὶ Zeller, II, II, σ. 398.

Και εἰς τὰ περὶ χρόνου, λέγει: ¹ «Οἱ χρόνοι εἶναι, καθὼς οἱ ἀριθμοί, πάντοτε οἱ αὐτοὶ καὶ διὰ σώματα καὶ διὰ κινήσεις—μεταβολὰς καὶ τόπου καὶ οὐσίας καὶ ποιῶν— καθὼς ἐπὶ παραδ. ὁ ἀριθμὸς 7 εἶναι ὁ αὐτὸς εἴτε κύνας μετρεῖ, εἴτε ἵππους. Ὡστε χρόνος εἶναι οὐχὶ τις ἰδιότης ἀλλ' ἀριθμὸς κινήσεως».

3) Ὡς τρίτον πρὸς τὸ γινόμενον τῆς ἀληθείας συντελεστήν, παράλληλον πρὸς τὴν γνώμην τῶν πολλῶν, θεωρεῖ ὁ Ἀριστοτέλης τὴν γνώμην τῶν προγενεστέρων φιλοσόφων ἐπὶ τοῦ ἰδίου θέματος—κατὰ τὸ παράδειγμα τοῦ Σωκράτους, ὅστις «τοὺς θησαυροὺς τῶν παλαιοῦν σοφῶν... ἀνελλίτων μετὰ τῶν φίλων διήρχετο, κἂν τι ὥρα ἀγαθὸν ἐξελέγετο» ². «Ἀναφέρομεν (λέγει) τὰς γνώμας τῶν προτέρων, ὅπως λάβωμεν ἐξ αὐτῶν τὰς ὁρθὰς καὶ ἀπορρήψωμεν τὰς ἐσφαλμένας» ³. «Δυνάμεθα δὲ νὰ πιστοποιήσωμεν τι καὶ ἐκ τῶν λεγομένων καὶ ὑπὸ τῶν ἄλλων» ⁴, «οὐδὲ θέλομεν ἡμεῖς νὰ καταδικάζωμεν τοὺς ἄλλους ἐρήμην» ⁵.

Τὴν ἀναδρομὴν δὲ ταύτην τοῦ Ἀριστοτέλους εἰς τὰ παλαιὰ ἐπέβαλλεν αὐτῇ ἡ οὐσία τῆς μεθόδου του. Ἐφαρμόζων κατ' ἐξοχὴν τὴν ἔρευναν ἐπὶ τῶν πραγμάτων, δὲν ἠδύνατο παρὰ ν' ἀναθεωρῇ ὅλας τὰς σχετικὰς γνώμας τῶν προτέρων φιλοσόφων, νὰ ἐξετάσῃ τὴν ἱστορίαν αὐτῶν καὶ τὴν ἐξέλιξιν, διὰ τῆς ὁποίας θὰ ἤγετο εἰς τὴν κατανόησιν τῆς ἀληθείας τοῦ ζητήματος. Πρὸς τὸν τελειότερον δ' ἔλεγχον τῶν διαφόρων δοξῶν ἀνέρχεται ὁ Ἀριστοτέλης καὶ μέχρι τῆς πρώτης αὐτῶν ἀφετηρίας ⁶.

Ἐλέγχει δ' ὅμως καὶ πολεμεῖ δυνατὰ τὰς πρὸς τὸ σύστημά του ἐναντίας ιδέας. Δὲν εἰρωνεύεται ἀπλῶς ὅπως ὁ Σωκράτης, ἀλλὰ καὶ φανερῶς κατηγορεῖ καὶ ψέγει, μὲ ἀπροσποίητον δ' ἐνιαχοῦ ὀργήν, ἰδίως τοὺς προσκορούοντας εἰς τὰς φυσιογνωστικὰς αὐτοῦ ἀρχὰς καὶ τοὺς θέλοντας νὰ φαίνωνται σοφοί, παρὰ νὰ εἶναι χωρὶς νὰ φαίνωνται ⁷. Ἀλλὰ καὶ ἀπαραίτητον νομίζει, χάριν τῆς ἀληθείας, καὶ τὸν ἔλεγχον τοῦτον, ἀλλὰ καὶ πᾶσαν κατ' ἀρχὴν ἀντιλογίαν, διὰ τῆς ὁποίας καθαρότερον ἐκφαίνεται τὸ κύρος μιᾶς γνώμης. «Εἰς ὅλους ἡμᾶς (λέγει) εἶναι σύνη-

¹) *Φυσ.* Δ. 9. 217, 29.

²) *Ξενοφ.* Ἀπομν. Ζ. VI. 14.

³) *Ψυχ.* Α. 2. 403, 20.

⁴) *Οὐδ.* Β. 1. 283, 30 *Φυσ.* Γ. 2. 201, 16.

⁵) *Οὐδ.* Α. 10. 279, 9 πρβλ. *Μεταφ.* Β. 1. 995, 25.

⁶) *Μεταφ.* Κ. 6. 1062, 20 «Λύοιτο δ' ἂν αὐτῇ ἡ ἀπορία θεωρήσασι πόθεν ἢ ἀρχὴ τῆς ὑπολήψεως ταύτης».

⁷) *Σοφ. Ἐλεγχ.* 1. 361, 18.

θες νὰ συζητῶμεν, ἔχοντες ὑπ' ὄψιν οὐχὶ τὸ πρᾶγμα, ἀλλὰ τὸν λέγοντα τὸ ἐναντίον. Καὶ ὅταν δὲν ὑπάρχῃ ὁ ἀντελέγων, ζητῶμεν ἡμεῖς ἀντιλογίας ἐναντίον τῆς ἰδίας ἡμῶν γνώμης, διότι «δεῖ τὸν μέλλοντα καλῶς ζητῆσαι ἐνοστατικὸν εἶναι διὰ τῶν οἰκειῶν ἐνοστάσεων τῷ γένει, τοῦτο δ' ἔστιν ἐκ τοῦ πάσας τεθεωρηκέναι τὰς διαφοράς» ¹.

Καὶ προσέβαλλεν ὁ Ἀριστοτέλης τὸν ἔλεγχον αὐτοῦ κατὰ φυσιολόγων καὶ πλατωνικῶν :

Ἐριστικῶς συλλογίζονται, θέτουν ὑποθέσεις ψευδεῖς, εἶναι ἀσυλλόγιστοι — λέγει περὶ τοῦ Παρμενίδου καὶ τοῦ Μελίσσου. «Ὅτι μὲν σὺν παραλογίζεται Μέλισσος δῆλον», «ὁ Μέλισσος ἔλαθεν!» ²

Ἀτόπως λέγει ὁ Ἀναξαγόρας ὅτι τὸ ἄπειρον στηρίζει αὐτὸ ἑαυτὸ ³

Ὅτι οἱ χυμοὶ ἐν τῷ ὕδατι — πολὺ εὐσύνοπτον τὸ ψεῦδος τοῦτο τοῦ Ἐμπεδοκλέους ⁴.

Θὰ ἔπρεπε νὰ θαυμάσωμεν τοὺς Πυθαγορείους λέγοντας δύο μόνον ἀρχάς, τὸ εὐώνυμον καὶ τὸ δεξιόν ⁵.

Ἵνα μὴ ἔχῃσι φροντίδας ζητοῦντες τὴν αἰτίαν, εἶπον οἱ περὶ τὸν Ξενοφάνην τὰ κάτω τῆς γῆς ἐρριζωμένα ἐπὶ τοῦ ἄπειρου ⁶.

Ἐλεγον οἱ φυσιολόγοι, ὅτι οὐδὲν λευκόν, οὐδὲ μέλαν ἄνευ τῆς ὄψεως καὶ ἔλεγον ταῦτα τόσον ἀπλοϊκῶς περὶ πραγμάτων ἤκιστα ἀπλῶν ⁷.

Ζητοῦσι (οἱ Πλατωνικοὶ) τίς ὁ κρῖνων τὸν ὑγιαίνοντα, τὰ δὲ τοιαῦτα ἀπρὸς ἄλλα ὁμοιά ἐστι ἐπὶ τῷ ἀπορεῖν πότερον καθευδόμεν νῦν ἢ ἐγρηγόραμεν ⁸.

Ἄλλὰ λανθάνουσι καὶ οἱ τὰς ἰδέας λέγοντες ⁹.

Ἐπροχώρησαν (λέγει διὰ τοὺς δοξάζοντας ὅτι τὸ πᾶν εἶναι ἄπειρον καὶ ἀκίνητον) πέραν τῆς αἰσθήσεως καὶ τὴν αἴσθησιν παρείδον, διότι πρέπει ν' ἀκολουθῶμεν τὸν λόγον. Ἄλλὰ μόνον μὲ τοὺς λόγους ταῦτα συμβαίνουσι, καὶ εἶναι μανία νὰ δοξάζωμεν τὰ αὐτὰ καὶ διὰ τὰ πράγματα. Οὐδεὶς, καὶ ἔξ αὐτῶν τῶν μαινομένων ἀκόμη, τόσον ἐξέστη

¹) *Ὀύρ.* 8. 13. : 94, 7.

²) *Φυσ. ἀκρ.* Α. 3. 186, 11, Δ. 7. 214, 27.

³) *Φυσ. ἀκρ.* Γ. 5. 205. 1.

⁴) *Δίσχ.* 4. 441, 10.

⁵) *Ὀύρ.* Β. 2. 285, 10.

⁶) *Ὀύρ.* Β. 13. 294, 22.

⁷) *Ψύχ.* Γ. 2.426, 25.

⁸) *Μεταφ.* Γ. 6.10'1, 4.

⁹) *Φυσ.* Β. 2,193, 35.

τῶν φρενῶν, ὥστε νὰ νομίζῃ ὅτι πραγματικῶς ταυτίζονται τὸ πῦρ καὶ καὶ ὁ πάγος ¹, κτλ. ².

Ἄλλὰ καὶ ἐπαινεῖ ἀφ' ἑτέρου ὁ Ἀριστοτέλης «πάντας τοὺς δοκοῦντας ἀξιολόγως ἦφθαι τῆς φιλοσοφίας» ³, ἐπαινεῖ δὲ πρὸ πάντων τὸν Δημόκριτον, τοῦ ὁποῖου ἐλέγχει μὲν τὴν ἀτομικὴν θεωρίαν, ἐξαίρει δ' ὅμως τὰς ἐργασίας αὐτοῦ περὶ τῆς γενέσεως καὶ τῆς φθορᾶς τῶν σωμάτων - τὸν μέγαν φυσιολόγον, ὅστις «ἔοικε περὶ ἀπάντων φροντίσαι» ⁴.

* *

Τὸ φυσικὸν δὲ τοῦτο καὶ ἀνεπιτήδευτον ὕφος τοῦ Ἀριστοτέλους, ὡσεὶ αὐτοσχέδιον μαθημάτων προφορικῶν, μὲ τὰς συχνὰς αὐτῶν παρελκύνσεις πρὸς θέματα συναφῆ, ἀποτέλεσμα ὡσαύτως πολυμαθείας καὶ σκέψεως, μὲ τὴν κτυπητὴν ἐπιχειρηματολογία καὶ τὰς πολλὰς ἐκ γνώσεων ποικίλων παραθέσεις καὶ ἀποστροφάς, μὲ τὴν ζωηρὰν πολεμικὴν καὶ τὸν εὐφυᾶ ἔλεγχον, δίδει, νομίζω, μίαν ζωντανὴν ὠραϊότητα εἰς τὸν λόγον, καὶ εἰς τὴν πνοὴν ταύτην τῆς ζωῆς πρέπει ἴσως νὰ ζητήσωμεν τὴν καλολογικὴν ἀρετὴν, τὴν ὁποίαν ἐπαινοῦσι μὲν οἱ παλαιοὶ εἰς τὰ συγγράμματα τοῦ Ἀριστοτέλους, δὲν εὐρίσκουσι δ' ὅμως καὶ οἱ νεώτεροι κριτικοί. Διάταξιν τεχνικωτέραν ἔχουσι ἄλλαι τινές, ὡς ψευδεπίγραφοι συνήθως θεωρούμεναι, πραγματεῖαι, τῶν ὁποίων δ' ἴσως μερικὰς πρέπει νὰ ὑποθέσωμεν ὡς εἰδικώτερον ἀπειρωγασμένα τῆς ἀριστοτελικῆς γραφίδος προϊόντα ⁵.

Διὰ τῆς πολυσχιδοῦς δὲ καὶ τεραστίας αὐτοῦ ἐργασίας, ὁ Ἀριστοτέλης εἰς ὅλους τοὺς κλάδους τοῦ ἐπιστητοῦ, ἀφ' ἑνὸς μὲν διωργάνωσε τὰς προγενεστέραις φιλοσοφικὰς ἰδέαις καὶ ἐπιστημονικὰς γνώσεις, ἐπελήφθη δ' ἀφ' ἑτέρου τῆς ἐπιλύσεως τῶν ἀποριῶν ⁶ τῶν ἄλλων φιλοσόφων, καὶ συνεπλήρωσε δι' ἰδίων παρατηρήσεων, γενόμενος τῆς ὅλης Ἑλληνικῆς Ἐπιστήμης ὁ θεματοφύλαξ καὶ ὁ διδάσκαλος.

Καὶ εἶναι ἀληθῶς τὰ συγγράμματα τοῦ Ἀριστοτέλους τὸ corpus τῆς ἀρχαίας Ἑλληνικῆς Ἐπιστήμης, ἀντικαθιστῶντα (δυνάμεθα νὰ εἶπω-

¹) *Γεν. φθορ.* Α. 8.325,18.

²) ἴδε *Γεν. φθορ.* Α. 2.317.1, *Φυσ.* Β. 8. 198, 14, *Ψυχ.* Β. 4.416, 8, καὶ 7. 4118.23. *Ὀὐρ.* Α. 4.270,24, Β. 13.295, 16 κλπ.

³) *Φυσ.* Γ. 4.203.1.

⁴) *Γεν. φθορ.* Α. 2.315,35. Πολλαχοῦ δὲ φαίνεται ὁ Ἀριστοτέλης ἐμπνεόμενος ἐκ τοῦ Δημοκρίτου.

⁵) ἴδε τὴν ἀνακοίνωσίν μου ἐν τῇ Ἐπιστ. Ἐταιρ. (Ἀθῆναις 33,209—210.)

⁶) *Ὀὐρ.* Δ. 3. 310, 16.

μεν) κατὰ τοὺς ἀρχαίους καὶ τοὺς ἔπειτα χρόνους, τὰ διδακτικὰ ἐγχειρίδια τῆς νεωτέρας Ἐπιστήμης. Εἰς τοῦτο δέ, νομίζω, πρέπει νὰ ζητήσωμεν καὶ τὴν μεγάλην τοῦ Ἀριστοτέλους ἐπίδρασιν καθ' ὅλας τὰς ἱστορικὰς περιόδους τῆς Ἐπιστήμης, καὶ κατὰ τοὺς χρόνους ἀκόμη τῆς παρακμῆς τῆς περιπατητικῆς φιλοσοφίας ¹.

Ἡ διὰ τοῦ ἀριστοτελικοῦ πνεύματος, τὸ ὁποῖον ἔφερε καὶ πέραν τοῦ ἑλληνικοῦ κόσμου ὁ Μ. Ἀλέξανδρος, προελθοῦσα ἀνατολικῆ ἐπιστήμη διετήρησεν ἀμείωτον τὸ κύρος τῆς Ἀριστοτελικῆς φιλοσοφίας. Ἀριστοτελικαὶ καθ' ἑξοχὴν ἦσαν αἱ τῆς Συρίας Ἀκαδημαῖαι καὶ μὲ τὸν ἀριστοτελικὸν χαρακτήρα διεδόθη ἐκεῖθεν ἡ Ἑλληνικὴ Ἐπιστήμη εἰς τοὺς Πέρσας καὶ εἰς τοὺς Ἀραβας. Κατὰ τὴν Ἑλληνοαιγυπτιακὴν δὲ περιόδον τῆς Ἀλεξανδρείας, ἐν μέσῳ τοῦ νεοπλατωνικοῦ περιβάλλοντος, ἐκ τοῦ οὐοίου διὰ τῶν πυθαγορείων μαθηματικῶν ἐγεννήθη ἡ πρώτη ἀφετηρία τοῦ Ἑλληνικοῦ μυστικισμοῦ, ἡ Ἀριστοτελικὴ Φυσιογνωσία ἀποτελεῖ ἀναπόσπαστον μέρος τῆς ἐπιστήμης τοῦ Μουσειοῦ. Κατὰ τὸν Μεσαίωνα, ἡ πρὸς τὴν νεωτερίζουσαν Ἀπόκρυφον Ἐπιστήμην ἀντιτιθεμένη συντηρητικὴ ἐπιστήμη τῆς κρατικῆς παιδεύσεως, εἶναι καθ' ἀνάγκην ἡ τῆς Περιπατητικῆς Σχολῆς. Καὶ εἰς μὲν τὸ Βυζάντιον, ἔνθα οὐδέποτε διεκόπη ἡ μετὰ τῆς ἀρχαίας γραμματείας ἐπαφή, ὁ Ἀριστοτέλης ἀναγινώσκεται ἐλευθεριώτερον, εἰς δὲ τὴν Δύσιν, ἡ αὐστηρὰ κηδεμονία τῆς ὅλης πνευματικῆς κινήσεως ὑπὸ τοῦ θεοκρατικοῦ πνεύματος, συνελάγεται καὶ τῆς Ἐπιστήμης τὴν κηδεμονίαν διὰ τοῦ Ἀριστοτέλους, τοῦ οὐοίου τὰ διδάγματα, κωδικοποιηθέντα, διαμορφοῦνται εἰς δόγματα ἐπιστημονικά. Ἀλλὰ καὶ εἰς τὴν θεωρίαν αὐτὴν τῶν ἀποκρύφων ἐπιστημῶν, καὶ μάλιστα τῆς Χυμειτικῆς καὶ τῆς Ἀλχυμείας, ἐνεργῶς μετέχει καὶ ἡ τοῦ Ἀριστοτέλους φιλοσοφία περὶ τῶν ἔργων καὶ τῶν παθῶν τῆς ὕλης ². Ἀλλὰ καὶ τῶν νεωτέρων, ἀπὸ τῆς Ἀναγεννήσεως, Φυσικῶν Ἐπιστημῶν, αἵτινες τὴν νίκην αὐτῶν ἐξήρτησαν ἐκ τῆς καταλύσεως τοῦ ἀριστοτελικοῦ δογματισμοῦ, ἀναλογεῖ μὲν ἡ φανατικὴ Φυσιοκρατία, μὲ τὴν γενικὴν μηχανικὴν ἐρμηνεύειαν τοῦ Κόσμου, πρὸς τὴν γενικὴν Φυσιολογίαν τῶν Προσωκρατικῶν φιλοσόφων, ἀλλ' ἀναμφιβόλως τὸ μεθοδολογικὸν αὐτῶν κήρυγμα ἀπορρέει καθ' ἀνάγκην ἀπὸ τῆς πραγματολόγου φυσικῆς θεωρίας τοῦ Ἀριστοτέλους, τῆς οὐοίας ἡ κατὰ φύσιν παρατήρησις συμπληροῦται διὰ τοῦ πειράματος—

¹) Ἴδε τὸ ἄρθρον μου: *Ἱστορικὰ αἷτια τῆς συγχρόνου ἐπιστ. προόδου*, ἐν «Δελτ. Ἐταιρ. φυσ. ἐπιστῆμ.» 2. σ. 135.

²) Πολλαχοῦ ἀπέδειξα τοῦτο ἐκ τῆς παραβολῆς τῶν κεμένων.

διὰ τῆς ἐρεῦνης τῶν ἰδίων φυσικῶν νόμων, ὑποτεταγμέναι εἰς τὴν τέχνην τοῦ φυσιοδιφικοῦ ἐργαστηρίου.

Τὴν ἐπίδρασιν δὲ ταύτην τῶν ἀριστοτ. ἔργων πρέπει νὰ θεωρήσωμεν διττήν, ὄχι μόνον δῆλον ὅτι ὡς ἐπίδρασιν ἐκ τῶν γνώσεων, τὰς ὁποίας αὐτὸς ὁ Ἀριστοτέλης ἐδίδασκεν ὡς ἀληθεῖς, ἀλλὰ, νομίζω, καὶ ὡς ἐπίδρασιν (κατὰ τὰς ἀρχὰς τῶν νεωτέρων χρόνων) ἐκ τῶν ἰδεῶν, τὰς ὁποίας ὁ Ἀριστοτέλης δὲν παρεδέχετο, καὶ ἐκ τῶν ἀριστοτελικῶν ἐκείνων, ὡς ἀνωτέρω εἶπομεν, *ἀδυνάτων*, ἅτινα πιθανώτατα θηρούοντες οἱ πρῶτοι τῆς νεωτέρας ἐπιστήμης φυσιοδίφαι, ἀπεδείκνυον καὶ διέπλασσαν αὐτὰ διὰ τῆς πειραματικῆς μεθόδου εἰς ἀνακαλύψεις πρωτοφρονεῖς¹. Ὑποθέτω δ' ὅτι μία λεπτομερεστέρα ὑπὸ τὴν ἔποψιν ταύτην ἔρευνα καὶ παραβολὴ πρὸς τὰ συγγράμματα τῶν πρώτων θεμελιωτῶν τῆς νεωτέρας ἐπιστήμης, θ' ἀπεκάλυπτε στενωτέρας τὰς σχέσεις τῶν ρυμοτόμων ἐκείνων νεωτεριστῶν μετὰ τῶν ἀρχαίων ἑλληνικῶν κειμένων.

Τὰ ὑπέροχα φυσικὰ συγγράμματα τοῦ Ἀριστοτέλους, τοῦ μεγάλου ἀνατόμου τῆς νοήσεως, θὰ εἶναι πάντοτε ὄχι μόνον ἡ ἀπαραίτητος ἱστορικὴ πηγὴ τῆς Ἑλλ. Ἐπιστήμης, ἀλλὰ καὶ σύμβουλος τῆς ἐπιστημονικῆς ἐρεῦνης πολύτιμος. Τὰ μεγάλα προϊόντα τῆς σκέψεως, τὰ ἔργα τῶν μεγάλων ἐρευνητῶν, ὅπως τὰ ὑπέροχα δημιουργήματα τῆς Τέχνης, «ἀκμῆ μέχρι νῦν πρόσφατα καὶ νεουργά, ὥσπερ ἀειθαλὲς πνεῦμα καὶ ψυχὴν ἀγήρω καταμεμιγμένην ἔχοντα», παραμένουσι καὶ ἐκ τοῦ μακρονοῦ των παρελθόντος «τηλέσκοποι αὐγαί» πρὸς τὴν ὁδὸν τῆς ἀληθείας.

¹) Ἴδε τὸ ἄρθρον μου ἐν Revue Scientifique 1924 Νο 6 σελ. 182.

Sur une généralisation des courbes de Bertrand

par **N. Hatzidakis**

Professeur à la Faculté des Sciences

Dans le «*Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung*», 1924, V. 32, p. 271 et S. M. Br. Spieweck considère une paire de courbes, dont les trièdres principaux ont une orientation constante l'un par rapport à l'autre et pour lesquelles les droites joignant les deux points correspondants font des angles constants avec les deux trièdres.

Les résultats qu'il trouve par la voie *différentielle* peuvent être déduits *bien plus rapidement* par la méthode *cinématique*; c'est ce que je vais brièvement exposer dans les lignes suivantes.

1°) Les cosinus relatifs du second trièdre $M_1x_1y_1z_1$ par rapport au premier $Mxyz$ étant :

$$a_1, b_1, c_1; \quad a_2, b_2, c_2; \quad a_3, b_3, c_3,$$

nous aurons, ces cosinus étant des constantes, pour les rotations (p, o, r_1) et (p, o, r) :

$$(I) \begin{cases} p_1 = a_1p + c_1r, \\ 0 = a_2p + c_2r, \\ r_1 = a_3p + c_3r; \end{cases}$$

la deuxième de ces relations donne : $\frac{p}{r} \equiv \frac{P}{R} = -\frac{c_2}{a_2} = \text{const.}$

La courbe (c) sera donc une hélice (et par conséquent (c_1) aussi), à moins que l'on ait :

$$a_2 = c_2 = 0,$$

c. — à — d. que les normales principales de (c) et de (c_1) soient parallèles. (*Premier résultat de M. Spieweck*). En divisant, de

plus, la première par la troisième des relations (1), on trouve la relation pour P_1, R_1, P et R ($a_1 \equiv \cos \varphi$) :

$$\frac{P_1}{R_1} = \frac{\frac{\cos \varphi}{R} + \frac{\sin \varphi}{P}}{\frac{\cos \varphi}{P} - \frac{\sin \varphi}{R}}$$

qui est vraie, comme on sait, pour toute paire des courbes ayant des normales principales parallèles).

2°) Nous poserons ensuite :

$$(2) \quad x = \vartheta_1 \delta, \quad y = \vartheta_2 \delta, \quad z = \vartheta_3 \delta,$$

x, y, z étant les coordonnées du point M_1 , δ la distance MM_1 et $(\theta_1, \theta_2, \theta_3)$ les cosinus directeurs de δ . Alors les expressions bien connues des projections de la vitesse de M' sur les axes $Mxyz$ prendront la forme :

$$(3) \quad \begin{cases} v_x = 1 - \frac{\theta_2 \delta}{P} + \theta_1 \delta' \\ v_y = \left(\frac{\theta_1}{P} - \frac{\theta_3}{R} \right) \delta + \vartheta_2 \delta' \\ v_z = \frac{\theta_2 \delta}{R} + \theta_3 \delta' \end{cases}$$

mais $v_y = 0$ (puisque les normales principales sont parallèles), donc :

$$(4) \quad \left(\frac{\theta_1}{P} - \frac{\theta_3}{R} \right) \delta + \vartheta_2 \delta' = 0, \quad \delta' = - \frac{\delta}{\vartheta_2} \left(\frac{\theta_1}{P} - \frac{\theta_3}{R} \right);$$

d'autre part, nous aurons des équations (3) par division, en remplaçant δ' par sa valeur (4) :

$$(5) \quad \frac{v_z}{v_x} \equiv \tan \varphi = \frac{\frac{\delta}{\vartheta_2} \left(\frac{\theta_2^2 + \theta_3^2}{R} - \frac{\theta_1 \theta_3}{P} \right)}{1 + \frac{\delta}{\vartheta_2} \left(- \frac{(\theta_1^2 + \theta_2^2)}{P} + \frac{\theta_1 \theta_3}{R} \right)};$$

φ étant l'angle constant des deux tangentes.

En écrivant cette dernière équation sous la forme :

$$(6) \quad \frac{1}{P} [(\theta_1^2 + \theta_2^2) \tan \varphi - \theta_1 \theta_3] + \frac{1}{R} [(\theta_2^2 + \theta_3^2) - \theta_1 \theta_3 \tan \varphi] = \frac{\theta_2 \tan \varphi}{\delta}.$$

ou :

$$(7) \quad \frac{A}{P} + \frac{B}{R} = \frac{C}{\delta},$$

A, B, C étant des constantes, ou a une relation linéaire entre $\frac{I}{P}$, $\frac{I}{R}$ et $\frac{I}{\delta}$, δ étant, comme il a été dit, la distance variable des points correspondants des deux courbes; et, naturellement, il y a aussi une relation de la même forme pour la seconde courbe:

$$\frac{A_1}{P_1} + \frac{B_1}{R_1} = \frac{C_1}{\sigma_1} (\sigma_1 \equiv -\sigma).$$

C'est là le deuxième résultat de M. Spieweck.— Cette relation constitue évidemment une généralisation de la relation:

$$\frac{a}{P} + \frac{b}{R} = \frac{c}{a}$$

des courbes de Bertrand, où $a = \text{const.}$ En supposant dans la relation (7) $\theta_1 = \theta_3 = 0$, $\theta_2 = 1$, on retrouve les courbes de Bertrand. Mais il est à remarquer qu'il suffit de supposer $\delta = \text{const.}$ pour retomber aux courbes de Bertrand; car on déduit alors de l'équation (4) $\frac{\theta_1}{P} = \frac{\theta_3}{R}$ et si la courbe n'est pas une hélice, on aura $\theta_1 = \theta_3 = 0$, d'où $\theta_2 = 1$. Ce la veut dire que, si les cosinus $\theta_1, \theta_2, \theta_3$ sont constants, la distance δ ne peut pas être constante que si elle se trouve sur la normale principale. Cette remarque n'a pas été signalée par M. Spieweck.

3°) L'angle $d\omega$ de deux distances δ infiniment voisines peut être calculée bien plus facilement que par les triangles sphériques comme fait M. Spieweck. En effet, si l'on considère, plus généralement, une direction δ quelconque avec des cosinus quelconques $\theta_1, \theta_2, \theta_3$, les cosinus absolus de δ sont donnés par les formules:

$$\Theta_1 = a\theta_1 + \xi\theta_2 + \lambda\theta_3, \quad \Theta_2 = \dots, \quad \Theta_3 = \dots,$$

d'où l'on trouve:

$$\frac{d\Theta_1}{ds} = a\left(\theta_1' - \frac{\theta_2}{P}\right) + \xi\left(\theta_2' + \frac{\theta_1}{P} - \frac{\theta_3}{R}\right) + \lambda\left(\theta_3' + \frac{\theta_2}{R}\right), \quad \frac{d\Theta_2}{ds} = \dots, \quad \frac{d\Theta_3}{ds} = \dots$$

et par conséquent:

$$\begin{aligned} \left(\frac{d\omega}{ds}\right)^2 &= \sum \frac{d\Theta_i^2}{ds^2} = \frac{\theta_1^2 + \theta_2^2}{P^2} + \frac{\theta_3^2 + \theta_2^2}{R^2} - \frac{2\theta_1\theta_2}{PR} + \\ &+ \sum \theta_i'^2 + \frac{2}{P}(\theta_1\theta_2' - \theta_2\theta_1') + \frac{2}{R}(\theta_2\theta_3' - \theta_3\theta_2'). \end{aligned}$$

en faisant $\theta_1' = \theta_2' = \theta_3' = 0$, on trouve tout de suite la formule de M. Spieweck :

$$\left(\frac{d\omega}{ds}\right)^2 = \theta_2^2 \left(\frac{1}{P_2} + \frac{1}{R_2}\right) + \left(\frac{\theta_1}{P} - \frac{\theta_3}{R}\right)^2$$

Je n'insisterai pas sur les autres détails de la question : les cas où $A=0$ ou $B=0$ etc. comme M. Spieweck fait. Je m'occuperai plutôt, dans une autre note, du cas *inverse* où, δ étant constant, $\theta_1, \theta_2, \theta_3$ sont variables.

Athènes, 1924.



ΠΕΡΙ ΣΥΝΘΕΣΕΩΣ ΤΗΣ ΑΜΜΩΝΙΑΣ

ΕΚ ΤΩΝ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ ΑΥΤΗΣ

ΥΠΟ ΤΟΥΣ ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΟΡΟΥΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΠΙΕΣΕΩΣ

ΚΑΙ ΤΗΣ ΚΑΤΑΛΥΤΙΚΗΣ ΚΑΤ' ΑΥΤΗΝ ΕΠΙΔΡΑΣΕΩΣ ΤΩΝ ΑΛΑΤΩΝ

ΤΟΥ ΟΥΡΑΝΙΟΥ ΕΝ ΔΙΑΛΥΣΕΙ

ΥΠΟ Ν. ΟΙΚΟΝΟΜΟΠΟΥΛΟΥ Α. Φ. Ε.

Ἐπιμελητοῦ τοῦ Ἐργαστηρίου τῆς Ἀνοργάνου Χημείας

(Κατὰ περίληψιν τῆς ἐπὶ διδασκαρίας ἐναισθήτου αὐτοῦ διατριβῆς).

Εἰς τὴν σύνθεσιν τῆς ἀμμωνίας ἐκ τῶν συστατικῶν αὐτῆς τῇ μεσο-
λαβήσῃ καταλυτῶν κατέγιναν πλεῖστοι μέχρι σήμερον καὶ ἐπέτυχον ταύ-
την ἰδίᾳ διὰ συγχρόνου ἐφαρμογῆς ὑψηλῆς πίεσεως καὶ θερμοκρασίας.

Περὶώνυμος κυρίως εἶνε ἡ μέθοδος τοῦ Haber τυχοῦσα καὶ εὐρυ-
τάτης βιομηχανικῆς ἐφαρμογῆς, ἐν ᾗ ἐφαρμόζεται πίεσις 200 ἀτμ. καὶ
θερμοκρασία 600° περίπου· ἐχρησιμοποιήθησαν δὲ διάφοροι καταλύται
ὡς τὸ ὄσμιον, τὸ οὐράνιον, τὸ βολφράμιον καὶ ὁ σίδηρος, ὅστις ἤδη
ἐφαρμόζεται κατὰ τὴν βιομηχανικὴν αὐτῆς παραγωγὴν.

Ἐπὶ τῇ βάσει τῶν θεωρητικῶν δεδομένων τῶν ἀπορρεόντων ἐκ
τῶν γνωστῶν νόμων τοῦ Van't Hoff καὶ Le Chatelier ἀποδεικνύε-
ται, ὅτι οἱ εὐνοϊκώτεροι ὄροι τῆς παραγωγῆς αὐτῆς εἰς θερμοκρασίαν
600°, δηλαδὴ ἡ μεγίστη ἀπόδοσις, κεῖται εἰς ὑψηλότερας πίεσεις τῶν
ἐφαρμοσθεισῶν ὑπὸ τοῦ Haber. Ἐπὶ τούτου στηριζόμενος ὁ Claude (1)
καὶ κατωρθώσας νὰ ὑπερνικήσῃ σοβαρὰ μηχανικὰ ἐμπόδια, ἐπέτυχε
πολὺ ἀνωτέραν ἀπόδοσιν (29 %), ἀναβιβάσας τὴν πίεσιν εἰς 1000 ἀτμο-
σφαίρας. Καὶ ἡ νεωτάτη αὕτη μέθοδος ἔτυχε τελευταίως βιομηχανικῶς
ἐν εὐρείᾳ κλίμακῃ ἐφαρμογῆς.

Κατὰ τοὺς θεωρητικὸς ἐπίσης ὑπολογισμοὺς εὐρίσκεται ὅτι εἰς
ταπεινότεραν θερμοκρασίαν ἢ ἀπόδοσις ἔσται καλυτέρα πολὺ. Ἄλλ' ἡ
μικροτάτη χημικὴ συγγένεια τοῦ αἰζώτου καὶ τοῦ ὕδρογόνου ἐκμηδενί-
ζεται σχεδὸν εἰς χαμηλὰς θερμοκρασίας καὶ ἡ ἀντίδρασις χωρεῖ μετ'
ἕξιαιρετικῆς βραδύτητος, διὸ μόνον τῇ ἐπιδράσει καταλύτου, ἐπιταχύ-
νοντος ζωηρῶς τὴν ἀντίδρασιν, θὰ ἦτο δυνατὴ.

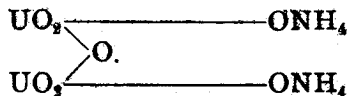
(1) Comp. Rendus 169. 1919, σελ. 649.

Τὴν ἐν ταπεινῇ σχετικῶς θερμοκρασίᾳ σύνθεσιν τῆς ἀμμωνίας ἐπέτυχεν ὁ καθηγητῆς κ. Κ. Ζέγγελης (1) κατὰ διαφόρους τρόπους πρὸ τινων ἐτῶν, ἤτοι λαμβάνων τὸ υδρογόνον ἢ τὸ αζώτον ἐν τῇ γενναϊσθαί ἢ χρησιμοποιῶν ὡς καταλύτας μέταλλα κολλοειδῆ ἐντὸς ὕδατος, ἐξ ὧν ὁ κολλοειδῆς λευκόχρυσος καὶ τὸ κολλοειδὲς παλλάδιον κατὰ τὴν μέθοδον τοῦ Raal παρασκευαζόμενα, ἔδωσαν τὴν καλυτέραν ἀπόδοσιν εἰς θερμοκρασίαν 90°. Ἐπίσης ἐπέτυχε τὴν κατὰ μικρὰ ποσὰ σύνθεσιν αὐτῆς δι' ἀπλῆς διαλύσεως υδρογόνου καὶ αζώτου ἐν ὕδατι.

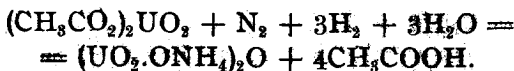
Θέμα τῆς ἡμετέρας ἐρεῦνης ὑπῆρξεν ἡ κατόπιν τῶν ἐκτεθέντων ἐπιτευξεις τῆς συνθέσεως τῆς ἀμμωνίας εἰς συνήθη πίεσιν καὶ θερμοκρασίαν ἐκ τῶν συστατικῶν αὐτῆς, ὅχι ὅμως ἐν ἀερίῳ καταστάσει ἀμέσως ἐπιδρώωντων, ἀλλ' ἐντὸς διαλύματος ἁλατος τοῦ οὐρανίου, ἤτοι τοῦ στοιχείου, ὅπερ ἔδωσε τὸ πρῶτον τὴν ἐπιτυχίαν εἰς τὴν μέθοδον τοῦ Haber.

Τὰ σχετικὰ πειράματα ἐξετελέσθησαν εἰς θερμοκρασίαν 80°—85° καὶ ὑπὸ πίεσιν $\frac{1}{10}$ ἀτμοσφαιρας. Τὸ χρησιμοποιηθὲν ἀέριον ἀποτελεῖτο ἀκριβῶς ἐκ τριῶν ὀγκων υδρογόνου καὶ ἑνὸς αζώτου. Ὡς καταλύτης ἐχρησιμοποιεῖτο ὀξειδὸν οὐρανίου. Ἡ ἀντίδρασις ἐγένετο ἐκαστοτε ἐντὸς φιάλης 350 κ. ἐκ. περιεκτικότητος, συγκοινωνούσης μετὰ τοῦ ἀερίου μίγματος, εὐρισκομένης ἐντὸς ἀτμολύθρου καὶ προσρητημένης εἰς ἀναδευτικὸν μηχανήμα, ὅπερ ἐλειτούργει καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τοῦ πειράματος. Καθ' ἕκαστον πείραμα προσετίθεντο 0,5 γραμ. ὀξεικοῦ οὐρανίου εἰς 20 κ. ἐκ. θεικοῦ ὀξέος $\frac{N}{200}$, καὶ τοῦτο ἵνα τὸ διάλυμα ἔχη ὀξινον ἀντίδρασιν.

Κατὰ τὴν ἐπίδρασιν ταύτην παρήγατο ἴζημα κίτρινον, ὅπερ ἐξηκριβώθη ὅτι ἀποτελεῖτο ἐξ οὐρανικοῦ ἀμμωνίου, ἁλατος τοῦ τύπου :



κατὰ τὴν ἀντίδρασιν



Ἡ παραγωγή ἐλευθέρου ὀξεικοῦ ὀξέος ἐβεβαιώθη καὶ ἐκ τῆς δαμῆς.

Ἡ παραγομένη κατὰ τὴν ἀντίδρασιν ἀμμωνία, ἥτις κατὰ τὰ ἀνωτέρω συνετίθητο ἀμέσως πρὸς οὐρανικὸν ἀμμώνιον ἐμετρεῖτο διπλῶς. Πρῶτον διὰ θερμάνσεως τοῦ προδόντος μετὰ καυστικοῦ νάτρου καὶ ἀποστάξεως καὶ δεύτερον ἐξ ὀπλολογισμοῦ δι' ἀπενθείας μετρήσεως τῆς

(1) Comp. Rend. 162, 1916 σελ. 914.

ἐλαττώσεως τοῦ ὄγκου τοῦ ἀερίου μίγματος. Παραθέτομεν πρὸς διευκρίνησιν μίαν μέτρησιν.

| Παραχθέντα κ. ἐκ. NH ₃ | Καταναλωθέντα κ. ἐκ. μίγματος 3H + N | Θεωρητικῶς ἀπαιτού- μενα κ. ἐκ. μίγματος 3H + N |
|--------------------------------------|---|---|
| 17.00 | 8 | 7.31 |
| 38.39 | 16.90 | 16.50 |
| 39.00 | 20.00 | 16.77 |
| 39.80 | 20.80 | 17.48 |

Ἐξετελέσθησαν σειραὶ πειραμάτων ὑπὸ ποικιλοῦσας συνθήκας θερμοκρασίας, ὀξύτητος, πυκνότητος διαλύματος, κλπ. Ἐκ τῶν ληφθέντων ἀποτελεσμάτων ἐξάγεται :

1^{ον}) Ὅτι ἡ καλυτέρα θερμοκρασία διὰ τὴν καλλίστην ἀπόδοσιν εἶνε 80°—85°. Ὑψηλοτέρα ταύτης δὲν αὐξάνει τὴν ἀπόδοσιν.

2^{ον}) Ὅτι ἐλαφρῶς ὄξινος ἀντίδρασις εἶνε εὐνοϊκῆ, διάλυμα δὲ μείζονος ὀξύτητος τῆς $\frac{N}{200}$ καταβιβάζει ἐλαφρῶς τὴν ἀπόδοσιν.

3^{ον}) Ὅτι ἡ ἐνέργεια τοῦ ὀξεικοῦ οὐρανυλίου συνίσταται εἰς τὸν σχηματισμὸν ἐναμμωνίου ἐνώσεως ἢ ἀντίδρασις καταπαύει ὅταν παραχθῇ ἀμμωνία ἀντιστοιχοῦσα πρὸς 15.52 % τῆς χρησιμοποιοηθείσης ποσότητος ὀξεικοῦ οὐρανίου.

4^{ον}) Ὅτι ἡ ἐπίδρασις τοῦ ὀξεικοῦ οὐρανυλίου πρὸς σχηματισμὸν ἀμμωνίας δὲν εἶνε ὁμοία πρὸς τὴν τοῦ μεταλλικοῦ οὐρανίου. Δὲν εἶνε κἄν καταλυτικῆ, ἀλλὰ τὸ ὀξεικὸν οὐράνιον ἔχει τὴν ιδιότητα νὰ προσκολλᾷ, παρουσίᾳ μίγματος ἀζώτου καὶ ὑδρογόνου ἀμφοτέρω τὰ στοιχεῖα ταῦτα σχηματίζον ἀμμωνιακὸν ἄλας.

Νιτρικόν, θεικὸν καὶ ὀξυαλικὸν οὐρανύλιον, ὡς καὶ χλωριούχον οὐράνιον (UCl₄) ἐνεργοῦν πολὺ ἀσθενέστερον τοῦ ὀξεικοῦ οὐρανυλίου.

5^{ον}) Ὅτι ἡ ποσότης τῆς παραγομένης ἀμμωνίας αὐξάνει μετὰ τῆς πυκνότητος τοῦ διαλύματος.

6^{ον}) Ὅτι εἰς θερμοκρασίαν 80°—85° καὶ ὑπὸ τὰς λοιπὰς συνθήκας ἢ ἀντίδρασις περαιούται ἐντὸς πέντε ὥρῶν.

Ἐδοκιμάσαμεν ἀντὶ τοῦ ὀξεικοῦ οὐρανυλίου μολυβδαινικὸν δέξυ δι' ἀραιᾶς διαλύσεως τριοξειδίου εἰς ὕδωρ, μολυβδαινικὸν νάτριον, βομφραμικὸν δέξυ καὶ βομφραμικὸν νάτριον, ἀλλ' οὐδὲν ἴχνος ἀμμωνιακοῦ ἄλατος παρήχθη.

Ἐπίσης ἐδοκιμάσαμεν διάλυμα κολλοειδοῦς σιδήρου (Elekromar-tial Clin). Τοῦτο ὑπὸ τοὺς αὐτοὺς ὄρους — θέρμανσις ἐπὶ πεντάωρον εἰς 80—85° εἰς 20 κ. ἐκ. διαλύματος — ἀπέδωκε 5 κ. ἐκ. $\frac{N}{100}$ ἀμμωνίας.

ΜΕΛΕΤΗ

ΕΠΙ ΤΟΥ ΚΟΛΛΟΕΙΔΟΥΣ ΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΜΑΓΓΑΝΙΟΥ

ΥΠΟ ΤΗΣ ΔΕΣΠΟΝΙΑΣ

A. I. ANAPΓYPOY Δ. Φ. Ε.

[Κατὰ περίληψιν ἐκ τῆς ἐναισίμου αὐτῆς ἐπὶ διδασκαρίας διατριβῆς].

Ὡς γνωστὸν αἱ διάφοροι τῶν σωμάτων χημικαὶ δράσεις ἐμφανίζονται πολὺ ζωηρότεροι, ὅταν τὰ σώματα δρῶσιν οὐχὶ ὑπὸ τὴν συνήθη αὐτῶν μορφήν, ἀλλ' ὑπὸ κολλοειδῆ.

Π. χ. τὸ πολλαδίον, ἐν λεπτῷ διαμερισμῷ καὶ θερμαινόμενον, ἀπορροφᾷ ὄγκον ὑδρογόνου 800^{ου} τοῦ ἰδίου αὐτοῦ ὄγκου, ὑπὸ κολλοειδῆ δὲ μορφήν λαμβανόμενον [κατὰ τὴν μέθοδον τοῦ Paal] δύναται νὰ ἀπορροφήσῃ ποσὸν ὑδρογόνου μέχρι καὶ τοῦ 2500^{ου} ὄγκου. Ἡ ἔντονος αὕτη δρᾶσις τῶν σωμάτων ὑπὸ κολλοειδῆ μορφήν, εἶναι κυρίως ἀποτέλεσμα τοῦ λεπτοῦ διαμερισμοῦ, ὑπὸ τὸν ὅποιον τὰ σώματα λαμβάνονται κατ' αὐτήν.

Τὸ ὑπεροξειδίον τοῦ μαγγανίου MnO_2 , σῶμα στερεὸν καὶ ἀδιάλυτον ἐν ὕδατι, ἔχει διαφόρους ὀξειδωτικὰς ιδιότητες, μία τῶν ὁποίων λίαν χρησιμοποιουμένη εἶναι ἢ ὑπ' αὐτοῦ ὀξειδωσις τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, ὅπερ ἀποσυντίθεται πρὸς χλώριον καὶ ὕδωρ, καὶ καταλυτικὰς ιδιότητας, ὡς εἶναι ἢ παρουσία αὐτοῦ ἀποσύνθεσις τοῦ ὑπεροξειδίου τοῦ ὑδρογόνου πρὸς ὕδωρ καὶ ὀξυγόνον.

Σκοπὸς τῆς μελέτης μας ἦτο νὰ λάβωμεν τὸ ὑπεροξειδίον τοῦ μαγγανίου ὑπὸ μορφήν μᾶλλον δραστηκὴν καὶ δὴ κολλοειδῆ καὶ ὑπὸ τὴν μορφήν ταύτην κατόπιν νὰ μελετήσωμέν τινας τῶν ιδιοτήτων αὐτοῦ.

Ἐπειδὴ ἐκ τῆς σχετικῆς πρὸς παρασκευὴν κολλοειδοῦς ὑπεροξειδίου τοῦ μαγγανίου βιβλιογραφίας Spring. Ber. 16. 1883 σελ. 1142.—Edgar Witzemann, Zentralblatt [2] 1915 σελ. 312, Eugen Deis, Zentralblatt [1] 1910 σελ. 1117,—Patent N° 227491 Zentralblatt [2] 1910 σελ. 1420] καὶ ἐκ δοκιμῶν συμφάνως πρὸς αὐτήν, ἐβεβαιώθημεν, ὅτι αἱ ἤδη χρησιμοποιηθεῖσαι μέθοδοι ἔδιδον κολλοειδές, ὅχι μόνον φύσεως ἀνεπαρκῶς ἐξηκριβωμένης, ἀλλὰ καὶ μικρᾶς σταθερότητος,

ἐξηγήσαμεν πρῶτον νὰ λάβωμεν κολλοειδὲς διάλυμα σταθερώτερον, τοῦ ὁποίου κατόπιν τὴν φύσιν νὰ προσδιορίσωμεν.

Παρασκευὴ καὶ προσδιορισμὸς τοῦ κολλοειδοῦς.

Πρὸς παρασκευὴν τοῦ κολλοειδοῦς ἐλάβομεν καὶ ἡμεῖς ὡς βάσιν τὴν μέθοδον παρασκευῆς τοῦ Eugen Deis, (Zentralblatt 1, 1910 σελ. 1117), δηλαδὴ τὴν τῆς ἀναγωγῆς διαλύματος ὑπερμαγγανικοῦ καλίου διὰ διαλύματος ἀρσενικώδους ὀξέος εἰς καυστικὸν νάτρον. Μετεχειρίσθημεν διαλύματα ὑπερμαγγανικοῦ καλίου $\frac{N}{100}$ καὶ $\frac{N}{10}$ καὶ ὡς ἀναγωγικὰ μέσα ἀραιὰ διαλύματα ἀρσενικώδους νατρίου, γλυκερίνης καὶ φορμαλδεΰδης. Τὰ ληφθέντα ὅμως κολλοειδῆ ἦσαν μικρᾶς σταθερότητος.

Σταθερώτερον ἦτο τὸ ληφθὲν δι' ἀναγωγῆς τοῦ διαλύματος τοῦ ὑπερμαγγανικοῦ καλίου διὰ τοῦ ἀραιοῦ διαλύματος γλυκερίνης, προφανῶς, διότι ἡ γλυκερίνη ἐνεργεῖ καὶ ὡς προστατευτικὸν μέσον [Schutzkolloid]. Διὰ νὰ αὐξήσωμεν τὴν σταθερότητα τοῦ κολλοειδοῦς ἐσκέφθημεν νὰ ἀναμιξώμεν τὸ διάλυμα τοῦ ὑπερμαγγανικοῦ καλίου πρὸ τῆς ἀναγωγῆς αὐτοῦ, μετὰ διαλύματος προστατευτικοῦ κολλοειδοῦς, ὡς τοιοῦτο δὲ ἐδοκιμάσαμεν τὸ ὑπὸ τοῦ Paal χρησιμοποιούμενον διὰ τὴν παρασκευὴν τῶν κολλοειδῶν μετάλλων τῆς ὁμάδος τοῦ λευκοχρύσου καὶ πολλαδίου πρωτολευκωματικῶν νάτριον. Προσεθέσαμεν λοιπὸν εἰς τὸ διάλυμα τοῦ ὑπερμαγγανικοῦ καλίου $\left(\frac{N}{100} \text{ ἢ } \frac{N}{10}\right)$ διάλυμα πρωτολευκωματικοῦ νατρίου περιεκτικότητος τοιαύτης, ὥστε κατὰ τὴν ἀνάμιξιν ἴσων ποσοτήτων καὶ ἐκ τῶν δύο διαλυμάτων νὰ ἔχωμεν περιεκτικότητα εἰς προστατευτικὸν δεκαπλασίαν τῆς διὰ τὸ λαμβανόμενον διάλυμα ὑπερμαγγανικοῦ καλίου, ἀντιστοιχοῦσης ποσότητος ὑπεροξειδίου τοῦ μαγγανίου MnO_2 .

Εἰς τὸ διάλυμα τοῦτο ἐπεχειρήσαμεν τὴν ἀναγωγήν διὰ τῶν ἤδη χρησιμοποιηθέντων ἀναγωγικῶν μέσων, ἦτοι τοῦ ἀραιοῦ διαλύματος γλυκερίνης καὶ ἀρσενικώδους νατρίου. Τὰ ληφθέντα κολλοειδῆ διαλύματα ἦσαν σταθερά, ἔχοντα χρῶμα βαθέος καστανόν, ὡς ἦτο καὶ τὸ χρῶμα τῶν κολλοειδῶν διαλυμάτων τῶν ληφθέντων ὑπὸ τῶν προηγουμένως ἐπὶ τοῦ κολλοειδοῦς ὑπεροξειδίου τοῦ μαγγανίου ἐργασθέντων.

Παρατηρήσαμεν ὅμως, ὅτι μόλις προσετέθη τὸ διάλυμα τοῦ πρωτολευκωματικοῦ νατρίου εἰς τὸ ἀραιὸν διάλυμα τοῦ ὑπερμαγγανικοῦ καλίου ἡ ἀναγωγή αὐτοῦ ἤρχιζεν ἀμέσως, τοῦ διαλύματος λαμβάνοντος χρῶμα κατ' ἀρχὰς πράσινον. Ἡ παρατήρησις αὕτη μᾶς ἔφερε τὴν

σκέψην μήπως τὸ πρωτολευκωματικὸν νάτριον δὴ ἦτο ἕκαστον νὰ χρησιμοποιηθῆ ὄχι μόνον ὡς προστατευτικὸν κολλοειδές, ἀλλὰ καὶ ὡς μέσον ἀναγωγῆς τοῦ διαλύματος τοῦ ὑπερμαγγανικοῦ καλίου. Ἡ σκέψις αὕτη ὑπῆρξεν ἐπιτυχῆς καὶ ἐλάβομεν οὕτω κολλοειδὲς διάλυμα σταθερὸν, χρώματος βαθέος καστανοῦ, τοῦ χρησιμοποιηθέντος πρωτολευκωματικοῦ νατρίου δρῶντος ὡς προστατευτικοῦ καὶ ἀναγωγικοῦ μέσου συγχρόνως. Ἐπειδὴ δὲ ἡ οὕτω πως χωροῦσα ἀναγωγή ἦτο βραδυτέρα τῆς διὰ τῶν ἀνωτέρω περιγραφέντων ἀναγωγικῶν μέσων, ἐπειταχύνσαμεν καὶ κατεστήσαμεν πληρεστέραν διὰ θερμάνσεως τοῦ διαλύματος εἰς 65-70° καὶ παραμονῆς αὐτοῦ ἐν ψυχρῷ περὶ τὰς 24 ὥρας, πρὸ τῆς ὑποβολῆς αὐτοῦ εἰς διαπιδυτικὴν πλύσιν, [διαπιδυτῆρ μετὰ περγαμνηοῦ χάρτου].

Ἐλάβομεν κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον διαλύματα κολλοειδοῦς δι' ἀκαμψίας, ὑπὸ διαφόρους ἀναλογίας διαλύματος ὑπερμαγγανικοῦ καλίου $\frac{N}{16}$ καὶ πρωτολευκωματικοῦ νατρίου, περιέχοντος 1,7 γρ. πρωτολευκωματικοῦ ὀξέος μετὰ 10 κ. ἔ. διαλύματος καυστικοῦ νάτρου $\frac{N}{10}$ εἰς λίτρον ὕδατος (πάντοτε δις ἀποσταζόμενον), καὶ δι' ἀναμίξεως, ὑπὸ πυκνότητα δεκάκις μεγαλιτέρα. Ἡ σχέσις πρωτολευκωματικοῦ ὀξέος πρὸς μαγγάνιον εἰς τὰ οὕτω ληφθέντα σταθερὰ κολλοειδῆ διαλύματα ἦτο $\frac{\text{πρωτολ. ὀξ.}}{Mn} = \frac{8,09}{1}$ καὶ διὰ τὰ δεκάκις πυκνότερα $\frac{\text{πρωτολ. ὀξ.}}{Mn} = \frac{15,88}{1}$

Τὸ τῆς δευτέρας ἀναλογίας κολλοειδὲς διάλυμα ἐδείκνυε ὑπὸ τὸ ὑπερμικροσκόπιον, ὡς ὅλα τὰ κολλοειδῆ διαλύματα, τὴν κίνησιν τοῦ Βροῦνι, καταφοριζόμενον δὲ δι' ἠλεκτρικοῦ ρεύματος ἐφέρετο πρὸς τὴν θετικὴν πόλιν, ἦτοι ἦτο ἠλεκτραρρητικόν. Δὲν ἦτο ἀναστρέψιμον ἔξαιτίζομενον ὑπὸ κενὸν καὶ θερμοκρασίαν 25-30° εἰς ξηραντήρα μετὰ χλωριούχου ἄσβεστιοῦ καὶ διετηρεῖτο σταθερὸν περὶ τὸν ἕνα μῆνα, ὅταν ἡ θερμοκρασία τοῦ περιβάλλοντος δὲν ὑπερέβαινε τοὺς 18-20°.

Ἐπειδὴ οἱ μέχρι τοῦδε ἐπὶ τοῦ ἰδίου κολλοειδοῦς ἐργασθέντες ὁμομάζουν μὲν αὐτὸ ὑπεροξειδίου μαγγανίου, δὲν ἀναφέρουν ὅμως ἐπὶ ἀνάλυσιν καὶ προσδιώρισαν πρᾶστικῶς τὸ κατὰ τὰς μεθόδους τῶν ληφθέντων διάλυμα κολλοειδοῦς, προσέβημεν εἰς προσδιορισμὸν τοῦ κατὰ τὴν ἡμετέραν μέθοδον ληφθέντος, δηλαδή ἐξητήσαμεν νὰ ἴδωμεν ἐὰν πρόκειται περὶ κολλοειδοῦς ὑπεροξειδίου τοῦ μαγγανίου MnO_2 , ἢ κολλοειδοῦς Mn_2O_3 , ἢ Mn_2O_4 , ἢ Mn_3O_4 , ἢ περὶ κολλοειδοῦς, ἀποτελουμένου ἐκ μίγματος πινος τῶν ὀξειδίων τούτων.

Τὰ ἔξαιτίζοντα δείγματα παρεσκευάζοντο ὑπὸ πᾶν ἀναλογίας

πρωτ. ὄξυ $\frac{8,09}{\text{Mn}} = \frac{1}{1}$ καὶ πρωτ. ὄξυ $\frac{15,88}{\text{Mn}} = \frac{1}{1}$. Προσδιορίζετο ἀφ' ἑνὸς ἢ πε-

ριεκτικότης εἰς ὄλικόν μαγγάνιον, διὰ κατεργασίας τοῦ κολλοειδοῦς διαλύματος μεθ' ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, μετατροπῆς τοῦ ὀξειδίου τοῦ μαγγανίου εἰς χλωριούχον μαγγάνιον καὶ σταθμικοῦ προσδιορισμοῦ τοῦ μαγγανίου, ὡς Mn_3O_4 . Ἀφ' ἑτέρου δέ, εἰς ἄλλο δεῖγμα, ἡ ποσότης τοῦ ἐκκλυομένου χλωρίου κατὰ τὴν ἐπίδρασιν ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος ἐπὶ τοῦ κολλοειδοῦς διαλύματος, δι' ὀγκομετρικοῦ προσδιορισμοῦ τοῦ διὰ τοῦ χλωρίου τούτου, ἐκ διαλύματος ἰωδιούχου καλίου ἐλευθερουμένου ἰωδίου.

Ἐπειδὴ δὲ ἡ αὐτὴ ποσότης χλωρίου ἐκκλύεται δι' ἐπιδράσεως ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος ἐπὶ ἑνὸς μορίου καὶ ἐκ τῶν τριῶν ὀξειδίων Mn_2O_3 , Mn_3O_4 καὶ MnO_2 διότι ἔχομεν :



καὶ ἐπομένως ἡ σχέσις ἀτόμων χλωρίου πρὸς ἄτομα μαγγανίου εἶναι διὰ μὲν τὸ MnO_2 , 2:1, διὰ δὲ τὸ Mn_2O_3 , 2:2, καὶ διὰ τὸ Mn_3O_4 , 2:3, [τὸ MnO διὰ τῆς ἐπιδράσεως ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος δὲν ἐκκλύει χλώριον, διότι $\text{MnO} + 2\text{HCl} = \text{MnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$], ὑπελογίζαμεν ἐκ τῆς ἐκκλυομένης ποσότητος χλωρίου ἐν συνδυασμῶ μετὰ τῆς σταθμικῶς προσδιοριζομένης ὄλικῆς ποσότητος μαγγανίου, τὴν μεταξὺ των ὑφισταμένην σχέσιν ἀτόμων καὶ ἐξ αὐτῆς τὸ ἀντιστοιχοῦν ὀξείδιον μαγγανίου. Ὑπεθέταμεν ὅτι ὅλο τὸ σταθμικῶς εὑρεθὲν μαγγάνιον ὑπὸ μορφῆν ὀξειδίου ἔδιδε τὴν εὐρισκομένην ποσότητα χλωρίου δι' ὀξειδώσεως τοῦ ἐπιδράσαντος ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος. Ἐκ τῆς ἀναλύσεως τριῶν διαφορῶν δειγμάτων εὐρίσκετο πάντοτε ἡ τοιαύτη σχέσις ἀτόμων, περίπου 2 : 2 ἢ εἰς τὸ Mn_2O_3 ἀντιστοιχοῦσα. Ἐὰν νῦν πράγματι τὸ κολλοειδὲς ἦτο τῆς μορφῆς τοῦ Mn_2O_3 μόνον, ἢ τῆς μορφῆς μίγματος τῶν ὀξειδίων MnO , Mn_2O_3 , Mn_3O_4 , MnO_2 ὑπὸ τοιαύτην πάντοτε ἀναλογία, ὥστε τὸ ἐξ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος ἐκκλυόμενον χλώριον νὰ εὐρίσκειται πρὸς τὸ ὄλικόν τοῦ κολλοειδοῦς μαγγανίου ὑπὸ τὴν σχέσιν δύο ἄτομα χλωρίου πρὸς δύο ἄτομα μαγγανίου τὴν ἀντιστοιχοῦσαν εἰς τὸ ὀξείδιον Mn_2O_3 , δὲν προσδιορίσαμεν, καθ' ὅσον ἡ παρουσία τοῦ πρωτολευκαματικοῦ νατρίου θὰ περιέπλεκε οἰανδήποτε πρὸς τὸν σκοπὸν τούτου ἐργασίαν. Πάντως ἐπιστοποιήθη, ὅτι τὸ ληφθὲν κολλοειδὲς ὀξείδιον εἶναι τοῦ συνολικοῦ τύπου Mn_2O_3 .

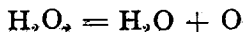
Όξειδωτική ενέργεια του κολλοειδούς

Τὸ κολλοειδὲς πρὸς ὑδρογόνον ἐν συνήθει θερμοκρασίᾳ εἶναι ἀδρανὲς, καθ' ὅσον δὲν παρατηρεῖται ἐλάττωσις τοῦ ὄγκου τοῦ ὑδρογόνου τοῦ ἐλθόντος εἰς ἐπαφὴν μετὰ διαλύματος κολλοειδοῦς, ἐντὸς ἀπορροφητικῆς συσκευῆς. Τὸ ὑδρογόνον δὲν ὀξειδούται ἐπομένως πρὸς ὕδωρ δι' αὐτοῦ ἐν ψυχρῷ.

Ἐπετύχαμεν ὁμοίως μικρὰν ὀξειδωσιν τοῦ αἰνοπνεύματος πρὸς ὀξεικὴν ἀλδεύδην ποιοτικῶς μόνον ἀποδειχθεῖσαν δι' ἀγαγωγῆς τοῦ ἀντιδραστηρίου Tollens. (Διάλυμα AgNO_3 μετὰ NaOH καὶ πυκνῆς NH_4OH) δι' ἀποσταγμάτων λαμβανομένων ἐκ τῆς ἀποσταξέως διαλύματος κολλοειδοῦς καὶ οἴνοπνεύματος 99,8 % ὑπὸ διαφόρους πυκνότητας. Τὸ κολλοειδὲς ἔμεινεν εἰς ἐπαφὴν μετὰ τοῦ οἴνοπνεύματος ἐντὸς μικρῶν φιαλῶν περὶ τὰς 24 ὥρας, ὅτε καὶ ἀπεσταξέτο. Ὅξειδωσις μεγαλύτερου ποσοῦ οἴνοπνεύματος δὲν παρατηρήθη κατόπιν ἐλαφρᾶς θερμάνσεως τῶν δειγμάτων, ἢ δι' ἐπιδράσεως ὀξυγόνου ἐπ' αὐτῶν προτοῦ ἀποσταχθῶσιν.

Καταλυτικὴ ἐνέργεια τοῦ κολλοειδοῦς.

Ὡς τοιαύτην ἐμελετήσαμεν τὴν διὰ τοῦ κολλοειδοῦς ἀποσύνθεσιν τοῦ ὑπεροξειδίου τοῦ ὑδρογόνου κατὰ τὴν ἐξίσωσιν



Ἡ ἀποσύνθεσις αὕτη, ἐν ἀλκαλικῷ μάλιστα διὰ καυστικοῦ νάτρου διαλύματι, ἦτο τόσον ζωηρά, ὥστε δὲν ἦτο δυνατόν νὰ παρακολουθήσωμεν τὴν πορείαν αὐτῆς δι' ἀναμίξεως τοῦ διαλύματος τοῦ κολλοειδοῦς μετὰ διαλύματος ὑπεροξειδίου τοῦ ὑδρογόνου ὀρισμένης περιεκτικότητος, ἐν ἀλκαλικῷ διὰ καυστικοῦ νάτρου διαλύματι καὶ προσδιορισμοῦ δι' ὄγκομετρήσεως καθ' ὀρισμένα χρονικὰ διαστήματα καὶ εἰς ἴσα ποσὰ τοῦ μίγματος, τοῦ μὴ εἰσέτι ἀποσυντεθέντος ὑπεροξειδίου τοῦ ὑδρογόνου. [Βλέπε Bredig-Aorganische Fermente καὶ Ber. 34, 1904 σελ. 798 καὶ Paal Ber. 40, 1907, σελ. 2201] Διὰ τοῦτο παρακολούθησαμεν αὐτὴν διὰ προσδιορισμοῦ ἐντὸς καταλλήλου συσκευῆς [οἰριόμετρον Δ. Τσακαλώτου] τοῦ ἐκ τῆς ἀποσυνθέσεως τοῦ ὑπεροξειδίου τοῦ ὑδρογόνου ἐκκαλυπόμενου ὀξυγόνου κατὰ χρονικὰ διαστήματα διὰ τοῦ χρονόμετρον προσδιοριζόμενα.

Παραθέτομεν ἐνταῦθα μερικὰς τῶν γενομένων, ὡς ἀνωτέρω, μετρήσεων.

Μέτρησης Α') Άνεμύχθησαν 1 κ. έ. κολλοειδούς (0,046 γρ. Μn εις 100 κ. έ. διαλύματος κολλοειδούς) μετά 5 κ. έ. διαλύματος H₂O₂ (0,258 γρ. H₂O₂ εις 100 κ. έ.) και 5 κ. έ. NaOH $\frac{N}{10}$.

| | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|
| Χρόνος | 0 | 15" | 22" | 28" | 32" | 27" | 44" | 50" | 56" | 1' | 10" | 23" | 43" |
| *Ένδειξις στήλης εις κ. έ. | 1,3 | 1,7 | 3,1 | 3,7 | 4,2 | 4,6 | 5,2 | 5,5 | 5,7 | 6 | 6,1 | 6,2 | |

ήτοι ή άποσύνθεσις διήρκεσεν 1' και 43" και παρήχθησαν 4,9 κ. έ. όξυγόνου.

Μέτρησης Β') Άνεμύχθησαν 2 κ. έ. κολλοειδούς (0,046 γρ. Μn²/ο) μετά 5 κ. έ. διαλύματος H₂O₂ (0,258 γρ. H₂O₂ %) και 5 κ. έ. NaOH $\frac{N}{10}$.

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Χρόνος | 0 | 6" | 12" | 16" | 21" | 24" | 29" | 35" | 41" | 47" | 56" | 1' | 5" | 15" | 24" |
| *Ένδειξις στήλης εις κ. έ. | 1,1 | 1,4 | 2,2 | 3 | 3,8 | 4,4 | 4,7 | 5,1 | 5,3 | 5,5 | 5,7 | 5,8 | 5,9 | 6 | |

ήτοι ή άποσύνθεσις διήρκεσεν 1' και 24" και παρήχθησαν πάλιν 4,9 κ. έ. όξυγόνου.

Μέτρησης Γ') Άνεμύχθησαν 1 κ. έ. κολλοειδούς (0,046 γρ. Μn²/ο) μεθ' ενός κ. έ. ύδατος (άραιώσις του κολλοειδούς διαλύματος εις τó ήμισυ), μετά 5 κ. έ. διαλύματος H₂O₂ (0,258 γρ. H₂O₂ %) και 5 κ. έ. NaOH $\frac{N}{10}$.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|
| Χρόνος | 0 | 8" | 15" | 21" | 26" | 29" | 34" | 39" | 45" | 51" | 57" | 1'5" | 11" | 19" | 29" | 38" |
| *Ένδειξις στήλης εις κ. έ. | 1,1 | 1,4 | 2,1 | 2,7 | 3,2 | 3,5 | 4 | 4,4 | 4,7 | 4,9 | 5,2 | 5,4 | 5,6 | 5,7 | 5,9 | 6. |

ήτοι πάλιν ή άποσύνθεσις διήρκεσεν 1' και 38" και παρήχθησαν 4,9 κ. έ. όξυγόνου.

Μέτρησης Δ') Άνεμύχθησαν 1 κ. έ. κολλοειδούς (0,046 γρ. Μn²/ο) μετά 5 κ. έ. διαλύματος H₂O₂ (0,258 γρ. H₂O₂ %) [άνευ διαλύματος καυστικού νάτρου].

Παρήχθησαν όμοίως 4,9 κ. έ. όξυγόνου (συνθηκαι μετρήσεως Α) έν ουδέτερω όμως διαλύματι, άλλ' ή άποσύνθεσις ήτο βραδυτάτη, διαρκείας 45' περίπου.

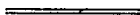
Μέτρησης Ε') Άνεμύχθησαν 5 κ. έ. διαλύματος ύπεροξειδίου του ύδρογόνου μετά 5 κ. έ. διαλύματος NaOH $\frac{N}{10}$ και 1 κ. έ. ύδατος περιέχοντος έν αιωρήσει 0^ο,005 ύπεροξειδίου του Μαγγανίου (ΜnO₂)

λειοτριβηθέντος εἰς ἰγδίον ἐλάτου. Οὐδεμία ἀποσύνθεσις παρατηρεῖτο. Τὰ 0,005 γρ. MnO_2 ἦτοι 0,003 γρ. Mn , ποσότης ἐπομένως δεκαπλασία τῆς περιεχομένης εἰς 1 κ. ἔ. κολλοειδοῦς, ὑπὸ μορφὴν ὀξειδίου, τὸ ὁποῖον ἐλήφθη διὰ τὴν μέτρησιν Α) δὲν ἦσαν ἱκανὰ νὰ ἀποσυνθέσουν τὰ 5 κ. ἔ. τοῦ διαλύματος H_2O_2 .

Μετὰ τὸ πέρασ τῆς ἀποσυνθέσεως τὸ κολλοειδὲς δὲν κατέπιπτε. Ὅλοι δὲ αἱ ἀνωτέρω μετρήσεις ἐγένοντο εἰς θερμοκρασίαν $17^\circ C$ καὶ βαρομετρικὴν πίεσιν 760 κ.

Ἀπεδείχθη, ὡς ἐκ τῶν ἀνωτέρω μετρήσεων φαίνεται, ὅτι ἡ ἐπίδρασις τοῦ κολλοειδοῦς ὀξειδίου τοῦ μαγγανίου ἐπὶ τῆς ἀποσυνθέσεως τοῦ ὑπεροξειδίου τοῦ ὑδρογόνου εἶναι φύσεως καταλυτικῆς, καὶ ὅτι εἶναι ἀσυγκρίτως ἐντονωτέρα τῆς ἐπιδράσεως τοῦ ὑπεροξειδίου τοῦ μαγγανίου ὑπὸ τὴν συνήθη αὐτοῦ στερεὰν μορφὴν. Προσέτι, ὅτι ἡ παρουσία καυστικοῦ νάτρου εἶναι ὄρος λίαν εὐνοϊκός, καθ' ὅσον ἐπιταχύνει σημαντικώτατα τὴν ἀποσύνθεσιν τοῦ H_2O_2 .

Συμπέρασμα.—Τὸ κατὰ τὴν ἡμετέραν μέθοδον ληφθὲν ὀξείδιον τοῦ μαγγανίου ὑπὸ κολλοειδῆ μορφὴν, συνολικοῦ τύπου Mn_2O_3 , εἶναι σταθερᾶς μορφῆς καὶ ἔχει μικρὰν ὀξειδωτικὴν ἐνέργειαν ἐπὶ τοῦ οἴνοπνεύματος, ἐντονον δὲ καταλυτικὴν ἐπίδρασιν ἐπὶ τῆς διασπάσεως τοῦ ὑπεροξειδίου τοῦ ὑδρογόνου, ἐν ἀλκαλικῷ διὰ καυστικοῦ νάτρου διαλύματι.



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ 1ου ΤΕΥΧΟΥΣ

| | |
|--|-----------|
| Γ. Ρεμούνδου. —Οικογένειαι συναρτήσεων ἀλγεβροειδῶν ἐν τῇ περιοχῇ οὐσιώδους ἀνωμάλου σημείου. | Σελ. 1— 5 |
| Κ. Δ. Ζέγγελη. —Τὸ πρόβλημα τῆς ὕλης. | » 6— 38 |
| Ι. Χ. Πολίτου. —Νέον παράσιτον τῆς ἀμπέλου. | » 39— 41 |
| » » » Φύκη θαλάσσια τῆς Χερσονήσου τοῦ Ἄθω. | » 42— 56 |
| Κ. Α. Κτενᾶ. —Συμβολὴ εἰς τὴν γεωλογίαν τῆς Βορείου Ἐρυθραίας (Μικρὰ Ἀσία). | » 57—110 |
| Μ. Κ. Στεφανίδου. —Ὁ Ἀριστοτέλης ὡς φυσιοδίφης. | » 111—134 |
| Ν. Hatzidakis. — Sur une généralisation des courbes de Bertrand. | » 135—138 |
| Ν. Οἰκονομοπούλου. —Περὶ συνθέσεως τῆς ἀμμωνίας κ.λ.π. | » 139—141 |
| Α. Ι. Ἀναργύρου. —Μελέτη ἐπὶ τοῦ κολλοειδοῦς ὄξειδίου τοῦ μαγγανίου. | » 142—148 |