Ἔτος Β'. Τόμ. Γ'. Ἀθῆναι 9 Ἰουνίου 1891. Ἀριθ. 23

ΠΡΟΜΗΘΕΥΣ

ΣΥΓΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΝ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΦΗΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΕΚΔΙΔΟΜΕΝΟΝ ΑΠΑΞ ΤΗΣ ΕΒΔΟΜΑΔΟΣ ΜΕΤ' ΕΙΚΟΝΩΝ

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΚΑΙ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙ
ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΜΗΤΣΟΠΟΥΛΟΥ
καθηγητοῦ τῆς Γεωλογίας
ἐν τῷ Πανεπιστημίῳ καὶ Πολυτεχνείῳ
ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ
ΝΙΚ. Κ. ΓΕΡΜΑΝΟΥ Δρ. Φ. Ε.
ΑΛΕΞΑΝ. Δ. ΒΑΛΒΗ Δρ. Φ. Ε.

ΟΡΟΙ ΣΥΝΔΡΟΜΗΣ

Ἐν Ἀθήναις ἐτησία	Δρ.	7.—
Ἐν ταῖς Ἐπαρχίαις ἐτ.	»	7.50
Ἐξάμηνος	»	4.—
Ἐν τῷ Ἐξωτερικῷ Φρ. χρ.		8.—

ΓΡΑΦΕΙΟΝ «ΠΡΟΜΗΘΕΩΣ»
Ὁδὸς Φειδίου ἀριθ. 13
κατωτέρω τοῦ Ἑλληνικοῦ Συνεδρίου.

ΤΙΜΗ ΕΚΑΣΤΟΥ ΦΥΛΛΟΥ
15 — ΛΕΠΤΑ — 15

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ. Περὶ ἀκοῆς καὶ τοῦ αἰσθητηρίου αὐτῆς ὀργάνου ὑπὸ Κ. Μητσοπούλου.— Περὶ διπλῆς διαθλάσεως καὶ πολώσεως τοῦ φωτὸς ὑπὸ Τιμ. Α. Ἀργυροπούλου. — Ἡ φωτογραφία ἐν τῇ ἀστρονομίᾳ ὑπὸ Ν. Κ. Γερμανοῦ. — Σκελετὸς γλυπτόδοντος τοῦ Ροπαλόποδος. — Περὶ διαττόντων ἀστέρων ὑπὸ Ἀγγ. Σκιντζοπούλου. — Χορὸς ἐπιστημονικός. — Ἐξερεύνησις τοῦ βυθοῦ τοῦ Εὐξείνου Πόντου. — Ἀπομόνωσις τῶν ἠλεκτρικῶν ἀγωγῶν διὰ παραφίνης.

ΠΕΡΙ ΑΚΟΗΣ
ΚΑΙ ΤΟΥ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟΥ ΑΥΤΗΣ ΟΡΓΑΝΟΥ

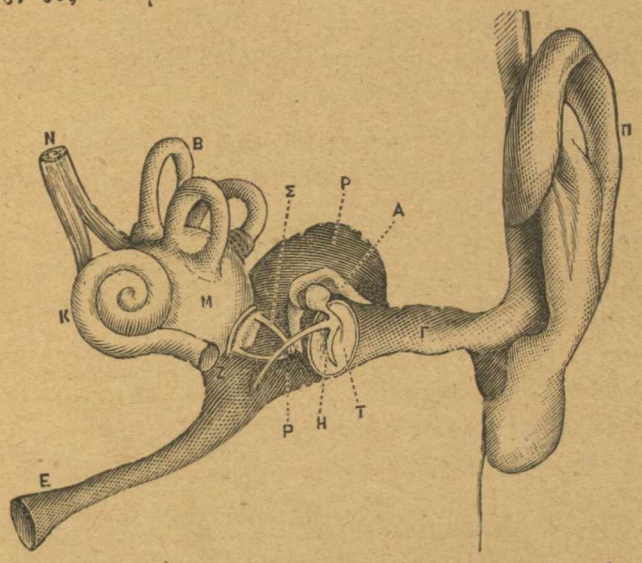
ὑπὸ Κ. Μητσοπούλου

(Συνέχεια. Βλ. προηγούμενον φύλλον).

4.

Ἐξωτερικὸν οὖς. Τοῦτο, ὅπερ κατὰ τὸ πλεῖστον εἶνε ἡμῖν ὁρατὸν καὶ γνωστὸν εἰς πάντας, συνίσταται ἐκ τριῶν μερῶν, ἤτοι ἐκ τοῦ *χονδρώδους πτερυγώματος*, ἐκ τοῦ *ἀκουστικοῦ πόρου* καὶ ἐκ τοῦ *τυμπάνου*. Καὶ τὸ μὲν χονδρῶδες πτερύγωμα Π, κατὰ τὸ πλεῖστον συνιστάμενον ἐκ χόνδρου, ὃν λεπτὸν ἐπικαλύπτει δέρμα, ἔχει μορφὴν ὠοειδῆ, ἀκανόνιστον καὶ κοίλην, διάφορον δὲ τὸ σχῆμα καὶ μέγεθος εἰς τοὺς διαφόρους ἀνθρώπους. Σκοπὸς τούτου εἶνε, ὅπως συλλέγῃ περισσότερα ἀκουστικὰ κύματα ἔξωθεν ἐρχόμενα καὶ εἰσάγῃ ταῦτα εἰς τὸν ἀκουστικὸν πόρον. Εἶνε δὲ τοῦτο ἐν τῷ ἀνθρώπῳ ἀκίνητον καὶ μόνον δι' ἀσκήσεως δύναται ν' ἀποκτήσῃ ἐλαφράν τινα κίνησιν, ἐνῷ τῶν πλείστων θηλαστικῶν (ὡς τοῦ ἵππου, τοῦ ὄνου) τὰ κωνοειδῆ ὦτα δύνανται εὐκόλως νὰ κινῶνται καὶ στρέφωνται κατὰ διαφόρους διευθύνσεις.

Περὶ τὸ κέντρον δ' αὐτοῦ τὸ πτερύγωμα λαμβάνον μορφὴν χωνοειδῆ, συνάπτεται μετὰ τοῦ *ἀκουστικοῦ πόρου* Γ· τούτου τὸ μὲν πρὸς τὰ ἔξω μέρος συνίσταται ἐκ χονδρώδους σωλῆνος, τὸ δ' ἐπίλοιπον εὑρίσκεται ἐντὸς σωληνοειδοῦς κοιλότητος τοῦ *λιθώδους* μέρους τοῦ *κροταφικοῦ ὀστοῦ*, ὅπερ ἐκλήθη οὕτω, διότι συνίσταται ἐξ ὀστεΐνης ὕλης σκληρᾶς, ὁμοίας πρὸς λίθον. Καλύπτεται δὲ ὁ ἀκουστικὸς πόρος ὑπὸ δέρματος, ὅπερ φέρει λεπτὰ τριχία, ἐμποδίζοντα τὴν εἴσοδον ξένων σωμάτων, καὶ ἀδένας ἐκκρίνοντας κιτρίνην τινὰ ὕλην, τὴν λεγομένην *κυψέλην*, δι' ἧς καθίστανται ἐλαστικὰ τό τε δέρμα τοῦ πόρου καὶ τὸ τύμπανον, ὅπερ χωρίζει τὸν πόρον ἀπὸ τοῦ μέσου ὠτός. Ὥστε τὸ ἐξωτερικὸν οὖς ὁμοιάζει πρὸς ναυτικὴν σάλπιγγα, ἧς τὸ στόμιον κλείει λεπτὴ μεμβράνα, τὸ *τύμπανον* Τ, διευθυνόμενον λοξῶς πρὸς τὰ κάτω καὶ ὥσπερ ἱστίον πρὸς τὸ μέσον οὖς τεταμένον



Ἐξήγησις. Π = πτερύγωμα. Γ = ἀκουστικὸς πόρος. Τ = τύμπανον. PP = τυμπανόφραχτον κοίλωμα. Ε = εὐσταθιανὴ σάλπιγξ. Η = σφῦρα. Α = ἄκμων. Σ = ἀναβολεύς. Ζ = στρογγύλη θυρίς. Μ = αἴθουσα. Β = ἡμικύκλιοι σωλῆνες. Κ = κοχλίας. Ν = ἀκουστικὸν νεῦρον.

5

Μέσον οὖς. Περίεργον τὴν κατασκευὴν ἔχει τὸ μέσον οὖς, ὅπερ καὶ *τυμπανόφραχτον*, PP, καλεῖται κοίλωμα, διότι, ὡς προείρηται, ἀποχωρίζεται τοῦ ἐξωτερικοῦ ὠτὸς διὰ τῆς λεπτῆς ἐκείνης μεμβράνης, ἣν *τύμπανον* καλοῦσι. Τὸ μέσον οὖς, ἔχον σχῆμα ἐπίμηκες, εἶνε πλῆρες ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, συγκοινωνοῦντος μετὰ τῆς ἀτμοσφαίρας διὰ τῆς λεγομένης *Εὐσταχιανῆς σάλπιγγος* E, ἥτις ἀρχομένη ἀπὸ τοῦ τυμπανοφράκτου κοιλώματος, καταλήγει εἰς τὸν φάρυγγα, δηλ. ἐντὸς τοῦ στόματος.

Ἐπειδὴ διὰ τῆς κατασκευῆς ταύτης ὁ ἐντὸς τοῦ τυμπανοφράκτου κοιλώματος ἀὴρ ἔχει πάντοτε τὴν αὐτὴν πυκνότητα, ἣν καὶ ὁ ἐντὸς τοῦ ἐξωτερικοῦ ὠτὸς ὑπάρχων, διὰ τοῦτο τὸ τύμπανον ἐξ ἀμφοτέρων τῶν ἐπιφανειῶν αὐτοῦ τὴν αὐτὴν ὑπὸ τοῦ ἀέρος ὑφίσταται θλῖψιν. Τούτου ἕνεκα ὁσάκις γίνεται ἐκπυροκρότησις τηλεβόλων ἢ ἄλλη τις ἰσχυρὰ ἔκρηξις, κλείομεν τὰ ὦτα διὰ τῶν χειρῶν, ἢ ἀνοίγομεν τὸ στόμα, ὅπως οὕτως ἐμποδίσωμεν τὴν ὑπὸ τῶν ἀκουστικῶν κυμάτων τοῦ ἀέρος γινομένην ἐπὶ τοῦ τυμπάνου θλῖψιν ἢ καὶ δυναμένην ἴσως νὰ προκύψῃ ἐκκώφωσιν, ἕνεκα διαρρήξεως αὐτοῦ. Ὅταν δὲ διὰ τῆς μηχανῆς κατερχώμεθα ταχέως εἰς βαθέα μεταλλεῖα, π.χ μέχρι 2500 ποδῶν, αἰσθανόμεθα ἐπίσης βόμβον εἰς τὰ ὦτα, διότι ὁ ἐντὸς τοῦ τυμπανοφράκτου κοιλώματος ἀήρ, ὃν φέρομεν ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς εἶνε ἀραιότερος τοῦ ἐν τῷ μεταλλείῳ, πυκνοτέρου ὄντος· εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην πρέπει ν' ἀνοίξωμεν ἐπανειλημμένως τὸ στόμα, ὅπως ὁ ἐντὸς τοῦ τυμπανοφράκτου κοιλώματος ἀὴρ λάβῃ τὴν αὐτὴν πυκνότητα, ἣν ἔχει καὶ ὁ τοῦ μεταλλείου.

Δυσηκοΐα ἐπέρχεται πάντοτε ὁσάκις ὑπάρχει διαφορὰ τῆς πυκνότητος τοῦ ἀέρος τοῦ ἐν τῷ ἀκουστικῷ πόρῳ καὶ τοῦ ἐν τῷ τυμπανοφράκτῳ κοιλώματι εὑρισκομένου, καὶ ἣν δυνάμεθα καὶ νὰ προκαλέσωμεν. Ἂν π χ. εἰσπνεύσωμεν ἀέρα ἰσχυρῶς, κεκλεισμένον ἔχοντες τὸ στόμα, ἢ ἂν ἀπομάξωμεν τὴν ῥῖνα ἰσχυρῶς, καθιστῶμεν τὸν ἐν τῷ τυμπανοφράκτῳ κοιλώματι ἀέρα πυκνότερον τοῦ ἐξωτερικοῦ, ἂν δὲ ταχέως ἐκπνεύσωμεν, ἀραιότερον, καὶ οὕτως ἐπέρχεται ἐπ' ὀλίγιστον χρόνου δυσηκοΐα τις, ἥτις ἐξαφανίζεται ἀνοιγομένου τοῦ στόματος.

Ἂν δὲ πάθῃ ἡ σάλπιγξ βλάβην τινά, π. χ. ἕνεκα κατάρρου ἐρεθισθῇ ἢ τὴν ἐπιφάνειαν αὐτῆς ἐπικαλύπτουσα βλεννομεμβράνα, ἐπέρχεται τότε δυσάρεστος δυσηκοΐα καὶ βόμβοι, οἵτινες παύουσιν, ἅμα ἐξαλειφθῇ ἡ πάθησις αὕτη.

Μεταδίδεται δὲ περαιτέρω ὁ ἀὴρ μέχρι τοῦ μεσαιτάτου ὠτός, οὗτινος τὴν κατασκευὴν θέλομεν ἐξετάσει κατωτέρω, οὐ μόνον διὰ τοῦ ἐντὸς τοῦ τυμπανοφράκτου κοιλώματος ὑπάρχοντος ἀέρος, ἀλλὰ κυρίως διὰ τεσσάρων σμικρῶν ὀσταρίων, ἅτινα ἔχοντα τὸ σχῆμα περίεργον, συνδέουσι τὸ τύμπανον μετὰ τοῦ μεσαιτάτου ὠτός. Ἀμέσως μετὰ τοῦ τυμπάνου συμφύεται *ὀστεάριον*, ὅπερ σφῦρα, H, καλεῖται, ἧς ἡ κεφαλὴ συνδέεται μεθ ἑτέρου ὀστεαρίου, ὅπερ *ἄκμων*, A, καλεῖται· τούτου ὁ μακρότερος βραχίων διὰ τοῦ πέρατος αὐτοῦ ἐπακουμβᾷ ἐπὶ τῆς *φακοειδοῦς* τὸ σχῆμα ἔχούσης κεφαλῆς τοῦ *ἀναβολέως* Σ, ὅστις ἔχων ὁμοιότητα πρὸς τὸν ἀναβολέα σάγματος, συμφύεται διὰ τῆς πλατείας αὐτοῦ βάσεως μετὰ τῆς λεπτῆς καὶ ἐλαστικῆς μεμβράνης τῆς κλειούσης τὴν *ᾠοειδῆ* θυρίδα, φερούσης πρὸς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ μεσαιτάτου ὠτός. Οὕτω πᾶς κραδασμὸς ἢ τρόμος, ὅστις ὑπὸ τῶν ἠχητικῶν τοῦ ἀέρος κυμάτων λαμβάνει χώραν ἐπὶ τοῦ τυμπάνου μεταδίδοται περαιτέρω διὰ τῶν περιγραφέντων ὀσταρίων ἄχρι τῆς ᾠοειδοῦς θυρίδος, καὶ οὕτω τίθεται εἰς κραδασμὸν τὸ τὸ μεσαίτατον οὖς πληροῦν *ἀκουστικὸν ὑγρόν*. Τὰ ὀστεάρια ταῦτα δυνάμεθα καλλιστα νὰ παρατηρήσωμεν ἐντὸς τοῦ ὠτὸς νεαροῦ προβάτου.

6.

Μεσαίτατον οὖς. Τοῦτο, ὅπερ καὶ τὸ οὐσιωδέστερον μέρος τοῦ ὠτός, κληθὲν *λαβύρινθος*, διότι λίαν πολύπλοκος ἡ κατασκευὴ αὐτοῦ, ἐκ τριῶν συνίσταται μερῶν, ἤτοι ἐκ τῆς *αἰθούσης* M (Vorhof, προπυλών;), ἐκ τοῦ *κοχλίου* K καὶ ἐκ τῶν *ἡμικυκλίων σωλήνων* B (ἢ τοξοειδῶν ὀχετῶν). (*)

Ἀμέσως μετὰ τὴν ᾠοειδῆ θυρίδα, μετὰ τῆς μεμβράνης τῆς ὁποίας, ὡς προείρηται, συμφύεται ἡ βάσις τοῦ ἀναβολέως, κεῖται ἡ αἴθουσα, πρὸς τὰ ἄνω δὲ ταύτης ἐκφύονται κατ' ἀρχὰς φιαλοειδῶς οἱ τρεῖς *ἡμικύκλιοι ὀστέϊνοι ὀχετοὶ ἢ σωλῆνες*, καθέτως πρὸς ἀλλήλους ἱστάμενοι, κάτωθεν δὲ τῆς αἰθούσης, πρὸς τὴν ἀντίθετον δηλ. θέσιν τῶν ἡμικυκλίων σωλήνων, κεῖται ὁ *κοχλίας* (ἕλιξ), ὅστις εἶνε ὀχετὸς ἢ σωλὴν κοχλιοειδῶς περιεστραμμένος, οὗτινος τὸ ἐσωτερικὸν διὰ διαφράγματος χωρίζεται εἰς δύο ὑπερκείμενα τμήματα, τὰς *ὀροφάς*.

Ὑπὸ τὴν ᾠοειδῆ θυρίδα ὑπάρχει ἐπὶ τοῦ κοχλίου ἡ *στρογγύλη θυρὶς* Z, φρασσομένη καὶ αὕτη δι' ἐλαστικῆς μεμβράνης. Ἐκ τῆς τοιαύτης κατασκευῆς γίνεται δῆλον, ὅτι τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ μεσαιτάτου ὠτὸς χωρίζεται ἀπὸ τοῦ τυμπανοφράκτου κοιλώματος διὰ δύο θυρίδων, διὰ μεμβρανῶν φρασσομένων· τούτων ἡ μὲν ᾠοειδὴς κεῖται ἐπὶ τῆς αἰθούσης, ἡ δὲ στογγύλη ἐπὶ τοῦ κοχλίου.

(*) Σημ. Δυνάμεθα κάλλιστα νὰ παρασκευάσωμεν ἐ κ μ α γ ε ῖ ο ν τοῦ ἐσωτερικοῦ τοῦ λαβυρίνθου, ἂν τοῦτον, ἀφοῦ τὸ ἐσωτερικόν του πληρώσωμεν διὰ κηροῦ, θέσωμεν ἐντὸς ὑ δ ρ ο χ λ ω ρ ί ο υ· οὕτως ἀπορρευστοῦται τὸ ὀστοῦν, ἐναπομένει δὲ ὁ κηρὸς ὥσπερ ἐκμαγεῖον, παριστῶν τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ λαβυρίνθου.

Καὶ αἱ τρεῖς δὲ αὗται ὑποδιαιρέσεις τοῦ μεσαιτάτου ὠτὸς εἶνε πλήρεις λαβυρινθείου ὑγροῦ, ἐν τῷ ὁποίῳ πλέει ὁ ἐντὸς τῆς αἰθούσης καὶ τῶν ἡμικυκλίων σωλήνων εὑρισκόμενος *μεμβρανώδης λαβύρινθος*, ὅστις σχηματίζεται ἐκ λεπτῆς μεμβράνης καὶ εἶνε πλήρης ἐκ τοῦ ἰδίου ἀκουστικοῦ ἢ λαβυρινθείου ὑγροῦ. Ἐν τῷ ὑγρῷ τούτου εὑρίσκονται σμικρότατα κρυστάλλια, οἱ *ὠτόλιθοι*, συνιστάμενα ἐξ ὀξυανθρακικῆς ἀσβέστου, ἐκ τῆς αὐτῆς δηλ. οὐσίας, ἐξ ἧς συνίσταται τὸ *μάρμαρον* καὶ ὁ κοινὸς *ἀσβεστόλιθος*, διὰ καύσεως τοῦ ὁποίου παράγεται *ἡ κοινὴ ἄσβεστος*. Ὁ μεμβρανώδης δὲ οὗτος λαβύρινθος ἀποτελεῖ ἐν τῇ αἰθούσῃ μικρὰ *σακκίδια*, (στρογγύλον καὶ ἐλλειψοειδές), ἐν δὲ τοῖς ἡμικυκλίοις σωλῆσι λεπτὰ *ἀσκίδια* (Ampulla).

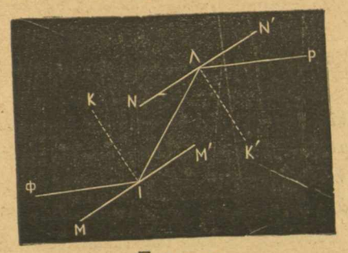
Τὸ ἀπὸ τοῦ ἐγκεφάλου ἐκφυόμενον *ἀκουστικὸν νεῦρον* εἰσερχόμενον εἰς τὸν λαβύρινθον διὰ καταλλήλου τρήματος, διχάζεται εἰς δύω βραχίονας, ἐξ ὧν ὁ μὲν χωρεῖ πρὸς τὴν αἴθουσαν, ὁ δὲ πρὸς τὸν κοχλίαν. Κλαδία τινὰ τοῦ εἰς τὴν αἴθουσαν εἰσερχομένου κλάδου διαμερίζονται κατὰ λεπτοτάτας ἶνας ἐν τῇ ἐσωτερικῇ ἐπιφανείᾳ τῶν ἀσκιδίων μεταξὺ ἐλαστικῶν τινων τριχίων, ἅτινα, φαίνεται, δύνανται, ὅταν κραδαίνωνται, νὰ ἐρεθίζωσι τὰ ἄκρα τῶν παρακειμένων νευρικῶν ἰνῶν. Οἱ ὠτόλιθοι, δέ, φαίνεται, ὅτι σκοπὸν ἔχουσι νὰ παραλαμβάνωσι καὶ τοὺς βραχύτατον χρόνον διαρκοῦντας ψόφους καὶ νὰ ἐρεθίζωσι τὰ ἄκρα τῶν παρακειμένων νεύρων, ἐνῷ τὰ τριχία εἶνε ἱκανὰ νὰ παραλαμβάνωσι ἰσχυροτέρους καὶ διαρκεστέρους ἤχους.

(Ἕπεται συνέχεια)

ΠΕΡΙ ΔΙΠΛΗΣ ΔΙΑΘΛΑΣΕΩΣ
ΚΑΙ ΠΟΛΩΣΕΩΣ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ

ὑπὸ Τιμ. Α. Αργυροπουλου

Ἀκτὶς πολώσεως, πίπεδον πολώσεως. Λάβωμεν μέλαιναν ὕαλον ΜΜ' (σχ. 27) ὡς κάτοπτρον καὶ κλίνωμεν ταύτην ὡς πρὸς τὴν ἀκτῖνα ΦΙ κατὰ γωνίαν ΦΙΜ ἴσην πρὸς 35° 25'. Αὕτη ἀνακλᾶται κατὰ τὴν διεύθυνσιν ΙΛ· ἡ ἀνακλωμένη ἀκτὶς ΙΛ καλεῖται ἀκτὶς πολώσεως ἢ πεπολωμένη ἀκτίς, διότι προέκυψεν ἐξ ἀκτῖνος προσπτώσεως *ἐπὶ τῆς μελαίνης ὑάλου* ὑπὸ γωνίαν 35 25' μὲ τὴν ἀνακλῶσαν ἐπιφάνειαν ΜΜ'. Καλεῖται δὲ πεπολωμένη ἀκτίς, διότι ἔχει νέας ἰδιότητας, ἃς δὲν θὰ εἶχεν ἂν προσέπιπτεν ὑπὸ ἄλλην γωνίαν.



Σχῆμα 27.

Τὴν ἀνακλωμένην ἀκτῖνα ΙΛ δεχόμεθα ἐπὶ δευτέρας μελαίνης ὑάλου NN' κεκλιμένης καὶ ταύτης ὡς πρὸς τὴν ἀκτῖνα ΙΛ κατὰ γωνίαν ΝΛΙ ἴσης πρὸς 35° 25'. Ἐπίπεδα προσπτώσεως ἐπὶ μὲν τῆς πρώτης ὑάλου ΜΜ' εἶνε τὸ ΦΙΛ ἐπὶ δὲ τῆς δευτέρας τὸ ΙΛΡ, διότι ἐγκλείουσι τὰς καθέτους ΚΙ καὶ Κ'Λ. Τὸ ἐπίπεδον τῆς προσπτώσεως ΙΛΡ τὸ φέρον τὴν πεπολωμένην ἀκτῖνα ΙΛ, τὴν σχηματίζουσαν γωνίαν ΙΛΝ ἴσην πρὸς 35° 25', καλεῖται ἐπίπεδον πολώσεως. Ἡ πεπολωμένη αὕτη ἀκτὶς ΙΛ ἔχει ἀξιοσημειώτους ἰδιότητας τὰς ὁποίας διὰ νὰ ἐκφράσωμεν ἔχομεν ἀνάγκην τοῦ ἐπιπέδου τῆς πολώσεως τὸ ὁποῖον διὰ τοῦτο παρεισάγομεν.

Α' ἰδιότης. Ἂν τὸ ἐπίπεδον πολώσεως συμπέσῃ μὲ τὸ ἐπίπεδον προσπτώσεως, τότε ἡ πεπολωμένη ἀκτὶς ΙΛ ἀνακλᾶται φωτεινὴ κατὰ τὴν ΛΡ καὶ βλέπομεν αὐτὴν εἰς τὸ διάστημα διὰ κόνεως ἢ ἐπὶ πετάσματος ἐπὶ τοῦ ὁποίου σχηματίζει αὐγήν. Ἐπειδὴ δὲ ἡ ἀκτὶς ΙΛ δὲν ἐσβέσθη ἀνακλωμένη, διὰ τοῦτο λέγομεν ὅτι εἶνε πεπολωμένη ἐν τῷ ἐπιπέδῳ τῆς προσπτώσεως.

Β' ἰδιότης. Ἂν ἤδη στρέψωμεν τὸ ἐπίπεδον τῆς προσπτώσεως ΙΛΚ' οὕτως ὥστε νὰ γίνῃ κάθετον τῷ ἐπιπέδῳ τῆς πολώσεως ΦΙΛ, καὶ ἡ ἀκτὶς ΙΛ νὰ σχηματίζῃ πάντοτε τὴν αὐτὴν γωνίαν τῶν 35° 25' μετὰ τοῦ κατόπτρου NN', τότε παρατηροῦμεν ὅτι *δὲν ὑπάρχει* ἀκτὶς ἀνακλάσεως εἰς τὸ σημεῖον Λ, τουτέστι ἡ ἀνακλωμένη ἀκτὶς *σβέννυται*. Ἡ περίστασις αὕτη πραγματοποιεῖται, ἐὰν στρέψωμεν τὴν ὕαλον NN' περὶ τὴν προσπίπτουσαν ἀκτῖνα ΙΛ, ὡς περὶ ἄξονα, οὕτως ὥστε νὰ σχηματίζῃ πάντοτε μὲ τὴν ΙΛ τὴν αὐτὴν γωνίαν 35° 25'. Κατὰ τὴν περιστροφὴν ταύτην στρέφεται καὶ ἡ κάθετος Κ'Λ περὶ τὴν ΛΙ καὶ διαγράφει κωνικὴν ἐπιφάνειαν, καὶ ἑπομένως στρέφεται καὶ τὸ ἐπίπεδον τῆς προσπτώσεως, τὸ ὁποῖον ὁριζουσιν ἑκάστοτε ἡ προσπίπτουσα ἀκτὶς ΙΛ καὶ ἡ κάθετος ἐπὶ τὸ κάτοπτρον εἰς τὸ σημεῖον τῆς προσπτώσεως Λ. Ὅταν δὲ στραφῇ τὸ ἐπίπεδον τοῦτο κατὰ 90 , οὕτως ὥστε νὰ σχηματίζῃ μὲ τὸ ἐπίπεδον τῆς πολώσεως ΚΙΛ ὀρθὴν γωνίαν, παρατηροῦμεν τότε, ὅτι δὲν ὑπάρχει ἀκτὶς ἀνακλάσεως εἰς τὸ Λ ἀλλ' ὅτι αὕτη *σβέννυται ὁλοσχερῶς*· ὅθεν λέγομεν ὅτι ἡ ἀκτὶς αὕτη ἐπολώθη καθέτως τῷ ἐπιπέδῳ ἐν τῷ ὁποίῳ προσπίπτει ἐπὶ τοῦ δευτέρου ἐπιπέδου, διότι ἐσβέσθη προσπεσοῦσα ἐπὶ τοῦ δευτέρου κατόπτρου ὑπὸ γωνίαν 35° 25'.

Γ' ἰδιότης. Ἐὰν τὸ δεύτερον ἐπίπεδον τῆς προσπτώσεως σχηματίζῃ μὲ τὸ ἀρχικὸν ἐπίπεδον πολώσεως γωνίαν οὐχὶ μηδέν, οὐχὶ 90° ἀλλὰ διάφορον τούτων, τότε ἡ ἔντασις τῆς πεπολωμένης ἀκτῖνος μετὰ

τὴν ἀνάκλασιν ἐπὶ τοῦ δευτέρου κατόπτρου περιέχεται μεταξὺ τῆς μεγίστης καὶ τῆς ἐλαχίστης ἐντάσεως.

Καλεῖται *πόλωσις* τοῦ φωτὸς ἡ ὡρισμένη ἀλλοίωσις, ἣν ὑφίσταται φυσικὴ ἀκτὶς ἀνακλασθεῖσα ὑπὸ τῆς ὑάλου, ἐὰν προσέπεσεν σχηματίσασα γωνίαν μετ' αὐτῆς 35° 25′. Σημειωτέον ὅτι ἡ γωνία αὕτη εἶνε διάφορος εἰς τὰς διαφόρους οὐσίας, οἷον τὸ φῶς πολοῦται ἐὰν προσπέσῃ ἐπὶ τοῦ ὕδατος καὶ σχηματίσῃ μὲ τὴν ἐπιφάνειαν αὐτοῦ γωνίαν 37° 15′. Τὸ μέλαν μάρμαρον ἐπιφέρει ὁλοσχερῆ πόλωσιν τοῦ φωτός, τὰ δὲ μέταλλα οὐδέποτε. Τὰ σώματα, ἅτινα ἐπιφέρουσι τὴν πόλωσιν τοῦ φυσικοῦ φωτός, καλοῦνται πολωταί, ἀναλύται δὲ ἐκεῖνα, δι'ὧν ἀποδεικνύομεν ὅτι ἀκτίς τις εἶνε πεπολωμένη· τὰ τελευταῖα ταῦτα καλοῦνται καὶ πολοσκόπια ὄργανα.

Δὲν ὑπάρχει ἐν τῇ φύσει πηγὴ φωτὸς χορηγοῦσα ἀκτῖνα ὁλοσχερῶς πεπολωμένην, ταύτην ἀπολαμβάνομεν ἐκ φυσικῆς ἀκτῖνος, ἣν δεχόμεθα ἐπὶ σωμάτων ἁρμοδίων πρὸς τὸν σκοπὸν πολώσεως. Ἡ πόλωσις τὸ ἀποτέλεσμα αὐτῆς φέρει ἐπὶ τῆς ἐντάσεως τῆς ἀκτῖνος οὐχὶ δὲ καὶ ἐπὶ τῆς διευθύνσεως αὐτῆς.

Ἐρευνήσωμεν ἤδη εἰς τί συνίσταται ἡ πεπολωμένη ἀκτίς. Ὁ Νεύτων ἐκάλεσεν ἀκτῖνα πολώσεως διότι ὑπέθετεν ὅτι τὰ μόρια τοῦ φωτὸς ἔχουσιν ἕκαστον δύο κέντρα ἐνεργείας, ὡς οἱ μαγνῆται, διὰ τοῦτο ἐκάλεσε ταῦτα πόλους, ἄξονα δὲ τὴν εὐθεῖαν τὴν ἑνόνουσαν τὰ δύο ταῦτα κέντρα. Καὶ εἰς μὲν τὴν φυσικὴν ἀκτῖνα παρεδέχετο ὅτι οἱ ἄξονες τῶν διαφόρων μορίων τοῦ φωτός, τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦσι μίαν ἀκτῖνα, δὲν εἶνε παράλληλοι, ἀλλ' ἔχουσι διαφόρους διευθύνσεις· εἰς δὲ τὴν ἀκτῖνα πολώσεως οἱ ἄξονες τῶν μορίων τοῦ φωτὸς παρεδέχετο ὅτι εἶνε παράλληλοι καὶ κάθετοι τῇ διευθύνσει τῆς ἀκτῖνος. Ἐπίπεδον δὲ πολώσεως καλεῖται κατὰ τὸν Νεύτωνα τὸ διερχόμενον διὰ τῶν παραλλήλων ἀξόνων τῶν μορίων τοῦ φωτὸς τῶν συνιστώντων τὴν ἀκτῖνα πολώσεως. Διαφόρως ὅμως ἐξηγοῦσι τὴν πεπολωμένην ἀκτῖνα ἐν τῇ θεωρίᾳ τῶν κυμάνσεων.

(Ἕπεται συνέχεια).

Η ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ ΕΝ ΤΗ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑ

ΧΑΡΤΗΣ ΤΟΥ ΟΥΡΑΝΟΥ

ὑπὸ Ν. Κ. ΓΕΡΜΑΝΟΥ

(Συνέχεια καὶ τέλος· ἴδ. φύλλον 21).

Καὶ ἤδη διὰ τρίτην καὶ τελευταίαν φορὰν συνῆλθεν ἐν Παρισίοις τὸ ρηθὲν διαρκὲς διεθνὲς συμβούλιον καὶ συνεκρότησε τέσσαρας συνεδριάσεις, τὴν 19. 20. 21.22. τοῦ παρελθόντος μηνὸς Μαρτίου ἐν τῇ μεγάλῃ αἰθούσῃ τοῦ Ἀστεροσκοπείου, καταλλήλως διακοσμηθείσῃ ἐπὶ τῇ εὐκαιρίᾳ ταύτῃ. Ὁ κ. Mouchez, διευθυντὴς τοῦ Ἀστεροσκοπείου τῶν Παρισίων, κηρύξας τὴν ἔναρξιν τῶν ἐργασιῶν ὡς πρόεδρος τοῦ συμβουλίου ἐποιήσατο λεπτομερῆ ἔκθεσιν τῶν γενομένων μέχρι τοῦδε προπαρασκευαστικῶν ἐργασιῶν καὶ ἀνέφερε μέχρι τίνος σημείου ἐπροχώρησαν αὗται καὶ εὑρίσκονται σήμερον παρὰ τοῖς διαφόροις ἀστεροσκοπείοις ἅτινα ἀρχῆθεν ὡρίσθη ἵνα λάβωσι μέρος ἐν τῇ ἐπιχειρήσει ταύτῃ. Κατηρτίσθη δὲ καὶ νέον πρόγραμμα ἐξ 20 ζητημάτων, ὅπερ νὰ χρησιμεύσῃ ὡς βάσις τῶν ἐργασιῶν τῆς τελευταίας ταύτης συνόδου τοῦ συμβουλίου.

Κατὰ πᾶσαν πιθανότητα μετὰ τὴν ἐν τῇ παρούσῃ συνόδῳ διασαφήνισιν πάντων τῶν ἐκκρεμῶν ζητημάτων καὶ τὴν λύσιν αὐτῶν μέχρι καὶ τῶν ἐλαχίστων λεπτομερειῶν, αἱ ὁριστικαὶ ἐργασίαι ἐπὶ τῆς κατασκευῆς τοῦ χάρτου θὰ ἀρχίσουν τὸ προσεχὲς θέρος. Δεκαοκτὼ ἀστεροσκοπεῖα εὑρισκόμενα εἰς διαφόρους θέσεις τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς θὰ ἀρχίσωσι συγχρόνως ἕκαστον κατ' ἰδίαν τὴν φωτογράφησιν τῆς ὑπὸ τοῦ συμβουλίου ὁρισθείσης αὐτῷ ζώνης τοῦ οὐρανοῦ, ὁ δὲ ἀριθμὸς τῶν φωτογραφικῶν πλακῶν θὰ εἶνε 1000 — 1500 δι' ἑκάστην ζώνην.

Β'.

Ἡ σημαντικωτάτη ὑπεροχή, ἣν παρουσιάζουσι σήμερον αἱ φωτογραφικαὶ μέθοδοι ἐπὶ τῆς ἀμέσου παρατηρήσεως τῶν ἀστέρων πρὸς σπουδὴν τῶν μεταβολῶν τοῦ μεγέθους καὶ τῆς θέσεως αὐτῶν, συνίσταται οὐ μόνον εἰς τὴν ἔκτακτον ταχύτητα τῆς ἐκτελέσεως, χάρις τῇ ὁποίᾳ θὰ ἐπιτευχθῇ εἰς διάστημα ὀλίγων μόνον ἐτῶν ἡ φωτογράφησις ὁλοκλήρου τοῦ οὐρανοῦ, ἀλλὰ πρὸς τούτοις καὶ εἰς τὴν βεβαιότητα, ἣν ἔχομεν, ὅτι ἀποκτῶμεν καὶ δι' ἑαυτοὺς καὶ διὰ τὰς ἐπερχομένας γενεάς, εἰκόνας τῶν ἀστέρων, διαφόρων χωρῶν ἢ καὶ ὁλοκλήρου τοῦ οὐρανοῦ, *αὐθεντικὰς καὶ ἀκριβεστάτας*· ἐνῷ οἱ χάρται καὶ κατάλογοι, οἵτινες μέχρι σήμερον διὰ πολλῶν κόπων καὶ μόχθων καὶ μακρᾶς ἐργασίας κατηρτίσθησαν καὶ μόνον δὲ διὰ 200000 μέχρι 300000 ἀστέρων, περιλαμβάνουσι πληθὺν ἀναποφεύκτων σφαλμάτων καὶ παραλείψεων, ὡς ἐκ τῶν ὁποίων πᾶσα ἔρευνα καὶ σπουδὴ ἐπ' αὐτῶν συνεπάγεται συμπεράσματα, ἂν ὄχι ἀνακριβῆ, ἀλλὰ πολλῆς τῆς ἀμφιβολίας μετέχοντα· διὰ τοῦτο καὶ οἱ σημερινοὶ χάρται μετ' ὀλίγον ὡς ἱστορικῆς μόνον ἀξίας κειμήλια θὰ διατηρῶνται.

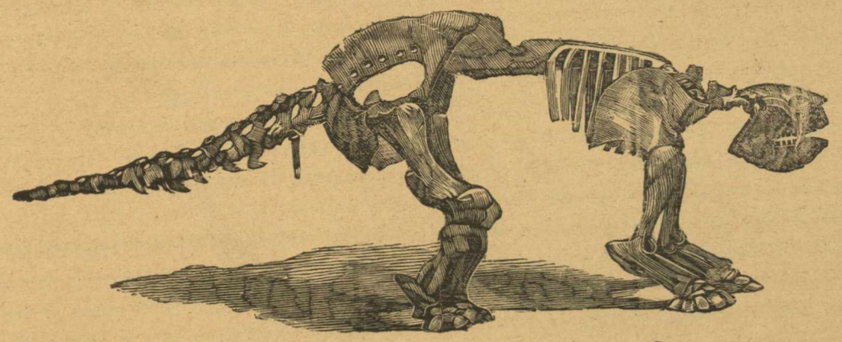
Διὰ τῆς *φωτογραφίας* λοιπὸν θὰ ἔχωμεν εἰς τὴν διάθεσιν ἡμῶν φωτογραφικὰ ἔκτυπα φέροντα ἀποτετυπωμένας τὰς εἰκόνας τῶν ἀστέρων μετ' ἐκτάκτου διαυγείας καὶ ἀκριβείας, ὅπως δὲν εἶνε δυνατὸν νὰ παρατηρήσωμεν αὐτοὺς οὔτε διὰ τῶν τελειοτέρων τηλεσκοπείων· οὕτω δὲ θὰ μεταφέρωμεν τὴν εἰκόνα τοῦ οὐρανίου θόλου εἰς τὸ ἡμέτερον σπουδαστήριον καὶ πᾶς ἀστρονόμος ἐφωδιασμένος δι' ἑνὸς μικρομέτρου θὰ δύναται νὰ κάμνῃ ἐπ' αὐτοῦ ἐρεύνας καὶ σπουδάς, αἵτινες σήμερον μόνον ἐν τοῖς καλῶς ὠργανισμένοις ἀστεροσκοπείοις εἶνε δυναταί. Δὲν θὰ ὑπάρχῃ πλέον ἀνάγκη

ἀπόλυτος τῶν μεγάλων καὶ πολυδαπάνων ὀργάνων, οὔτε θὰ εἶνέ τις ὑποχρεωμένος νὰ διέρχηται καταπονούμενος ὁλοκλήρους νύκτας ἐν τῷ χειρισμῷ καὶ ταῖς παρατηρήσεσι δι' αὐτῶν· ἀλλ' οὔτε καὶ νὰ μεταβαίνῃ ἀπὸ θέσεως εἰς θέσιν καὶ ἀπὸ ἡμισφαιρίου εἰς ἡμισφαίριον, πολλὰ δαπανῶν καὶ πολλὰ μοχθῶν πρὸς σπουδὴν χωρῶν τοῦ οὐρανοῦ ἀοράτων εἰς τὰ ἡμέτερα πλάτη. Πᾶσαι αὗται αἱ περιπέτειαι θὰ ἁπλοποιηθῶσιν ἀντικαθιστώμεναι διὰ μιᾶς καὶ μόνης, «*τῆς μικροσκοπικῆς καὶ μικρομετρικῆς ἐρεύνης καὶ σπουδῆς τῶν φωτογραφικῶν ἐκτύπων τοῦ οὐρανοῦ ἐντὸς τοῦ σπουδαστηρίου, ἐν πάσῃ ἀνέσει καὶ ἄνευ οὐδεμιᾶς δαπάνης*, οὐ μόνον δὲ ὑπὸ τῶν ἐξ ἐπαγγέλματος ἀστρονόμων, ἀλλὰ καὶ ὑπὸ παντὸς φιλοπεριέργου ἔχοντος τὰς ἀπαιτουμένας γνώσεις καὶ τὴν ἱκανότητα πρὸς τοιαύτας παρατηρήσεις».

Εἷς ἐκ τῶν ἐπιμοχθοτέρων καὶ ἀχαριστοτέρων κλάδων τῶν ἀστρονομικῶν παρατηρήσεων, ὅστις ἀπορροφᾷ τὸ πλεῖστον μέρος τῆς ἀστρονομικῆς ἐργασίας ἐν τοῖς μεγάλοις ἀστεροσκοπείοις, ἐστὶν *ἡ Γεωγραφία*, οὕτως εἰπεῖν, *τοῦ οὐρανοῦ*, τουτέστιν ὁ ἀκριβὴς προσδιορισμὸς τῆς θέσεως τῶν ἀπλανῶν ἀστέρων, πρὸς σπουδὴν τῶν νόμων τῆς κινήσεως αὐτῶν. Εἰς τοῦτο ἀπέβλεπεν ἡ κατασκευὴ μεγάλων καταλόγων, ὡς οἱ τοῦ Piazzi, τοῦ Lalande, τοῦ Ἀστεροσκοπείου τῶν Παρισίων κλ. Ἤδη ἡ φωτογραφία ἀνέλαβε νὰ ἐκπληρώσῃ μετὰ ταχύτητος καὶ ἀκριβείας θαυμασίας τὸ δύσκολον καὶ ἄχαρι τοῦτο μέρος τῆς παλαιοτέρας Ἀστρονομίας· οἱ χάρται δεικνύουσιν ἀκριβῶς τὴν *θέσιν τῶν ἀστέρων ἔν τινι δεδομένῃ στιγμῇ*, καὶ δὲν θὰ ὑπολείπηται πλέον ὡς πρὸς τὸ ζήτημα τοῦτο, παρὰ τὸ γονιμώτερον καὶ τὸ μᾶλλον ἐνδιαφέρον μέρος, «*ἡ σπουδὴ τῶν κινήσεων τῶν ἀστέρων*». Ἐὰν δὲ λάβωμεν ὑπ' ὄψει ὅτι χάρται παρόμοιοι πρὸς τὸν νῦν μελετώμενον καὶ κατάλογοι θὰ κατασκευάζωνται εἰς μεταγενεστέρας ἐποχὰς ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρόν, παριστῶντες τὴν θέσιν καὶ τὸν ἀριθμὸν τῶν ἀστέρων κατὰ τὴν δεῖνα ἢ δεῖνα ἐποχήν, δυνάμεθα ἀπὸ τοῦδε νὰ προΐδωμεν ὅτι αἱ ἐκ τῆς παρατηρήσεως, μελέτης καὶ συγκρίσεως αὐτῶν ἀνακαλύψεις ὡς πρὸς τὸ ζήτημα τῆς κινήσεως τῶν ἀστέρων, θὰ εἶνε ἀσυγκρίτῳ τῷ λόγῳ συχνότεραι καὶ σημαντικώτεραι. Διὰ τῶν μέσων, ἅτινα διέθετε μέχρι τοῦδε ἡ ἐπιστήμη, τοιαῦταί τινες ἀνακαλύψεις ἐθεωροῦντο ὡς σπανίᾳ καὶ ἔκτακτος εὐκαιρίᾳ καὶ ἐπιτυχία ἐν τῷ σταδίῳ τῶν ἐρευνῶν ἑνὸς ἀστρονόμου· διότι ἡ ἔκτακτος βραδύτης τῆς φαινομένης κινήσεως τῶν ἁπλανῶν καὶ ἡ τεραστία αὐτῶν ἀφ'ἡμῶν ἀπομάκρυνσις, συγκρινόμενα πρὸς τὸ βραχὺ τοῦ βίου τοῦ ἀστρονόμου καὶ τὴν σμικρότητα τῶν μέτρων, ἅτινα λαμβάνονται ὡς ὅρος συγκρίσεως ἐκ τοῦ ἡμετέρου ἡλικοῦ συστήματος, ἀπαιτοῦσιν ὄργανα μεγάλης δυνάμεως καὶ παρατηρήσεις ἐκτάκτου ἐπιτηδειότητος καὶ ἀκριβείας, ὥστε νὰ κατορθωθῇ νὰ καταδειχθῇ ἡ μικρὰ μετατόπισις τῶν ἀστέρων τούτων κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ζωῆς τοῦ ἀστρονόμου.

Καὶ ἡ σπουδὴ τῆς *διαιρομῆς* καὶ *διασπορᾶς* τῶν ἀστέρων ἐν τῷ οὐρανῷ καὶ συνεπῶς *τῆς συστάσεως τοῦ ὁρατοῦ σύμπαντος*, — πρόβλημα, εἰς τὸ ὁποῖον ὁ Ἕρσχελλ τῇ βοηθείᾳ τοῦ μεγάλου αὐτοῦ τηλεσκοπίου διὰ δεκαετοῦς ἐνδελεχοῦς ἐργασίας ἐνησχολήθη καὶ εἶχε κατατάξει τοὺς ἀστέρας κατὰ μεγέθη καὶ κατὰ χώρας, ἥτις ὅμως ἐργασία τὴν σήμερον ἀποδεικνύεται ὅλως ἀνωφελής — θὰ εἶνε ἐκ τῶν πρώτων, αἵτινες θὰ διευκολυνθῶσι, μετὰ τὴν κατασκευὴν τοῦ χάρτου τοῦ οὐρανοῦ.

—Οὕτως ἡ φωτογραφία, ἥτις ἠνέωξε διὰ τὴν Ἀστρονομίαν νέον στάδιον ἐνεργειας καὶ παρέσχεν εἰς αὐτὴν νέα μέσα καὶ μεθόδους τῆς σπουδῆς τῶν ἀστέρων, δι' ὧν πολλὰ καὶ σημαντικωτατα ἀποτελέσματα καὶ ἀνακαλύψεις μέχρι τοῦδε ἐπετεύχθησαν, πρόκειται διὰ τῆς κατασκευῆς τοῦ χάρτου νὰ παράσχῃ εἰς αὐτὴν τὴν σπουδαιοτέραν τῶν ἐκδουλεύσεων καὶ πάντες οἱ ἔξοχοι ἀστρονόμοι συμφωνοῦσι ὅτι οὕτω νέα ἐποχὴ διανοίγεται διὰ τὴν Ἀστρονομίαν καὶ ὅτι μεγάλη μετατροπὴ καὶ ἀναστάτωσις μέλλει νὰ ἐπέλθῃ εἰς τὸν τρόπον καὶ τὰ μέσα τῆς ἐρεύνης τοῦ ἐνάστρου οὐρανοῦ.



Σκελετὸς γλυπτόδοντος τοῦ Ροπαλόποδος.

Τοῦ γιγαντίου τούτου δασύποδος ζώου, ὅπερ ἐξέλιπε σήμερον ἐκ τοῦ προσώπου τῆς γῆς, τὰ

λείψανα ἀνορύσσονται εἰς τὰς Πάμπας τῆς Νοτίου Ἀμερικῆς ὁλόκληροι σκελετοὶ εὑρίσκονται εἰς τὰ διάφορα μουσεῖα τῆς Εὐρώπης καὶ πρὸ πάντων εἰς τὸ μουσεῖον τῆς Βουένος-Ἄϋρες, ὅπερ περιλαμβάνει ἀξιόλογον συλλογὴν τοιούτων.

Εἰκόνα γλυπτόδοντος παριστῶσαν τὸ ζῷον μετὰ τοῦ κερατίνου αὐτοῦ περὶ τὸ σῶμα περικαλλύματος ὡς καὶ σύντομον περιγραφὴν ἐδημοσιεύσαμεν καὶ ἐν τῷ 15. φύλλῳ τῆς 14. Ἀπριλίου ἐ. ἔ. Ἡ παρακειμένη εἰκὼν παριστᾷ τὸν σκελετὸν αὐτοῦ μόνον ἄνευ τοῦ ἐξωτερικοῦ περιβλήματος.

ΠΕΡΙ ΔΙΑΤΤΟΝΤΩΝ ΑΣΤΕΡΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'.

Σχέσις διαττόντων πρὸς τοὺς κομήτας.

Δὲν προτιθέμεθα ν' ἀναγράψωμεν λεπτομερῶς τὰς ὑποθέσεις, ὅσαι προύτάθησαν πρὸς ἐξήγησιν τοῦ οὐρανίου τούτου φαινομένου. Ἡ διπλῆ περιοδικότης τῶν διαττόντων ἀστέρων, ἣν ἐν τοῖς προηγουμένοις ἐδηλώσαμεν, ἤγαγεν ἀμέσως εἰς τὴν ὑπόθεσιν πολλῶν νεφῶν κόσμικῆς κόνεως, ἅτινα ὑπό τινων μὲν ὑπετίθεντο ἀκίνητα παρὰ τὴν ἐκλειπτικήν, ὑπ' ἄλλων δὲ κινούμενα ὡς οἱ πλανῆται περὶ τὸν ἥλιον. Καὶ ἡ μὲν πρώτη ὑπόθεσις ἀπερρίφθη μετ' ὀλίγον καὶ διὰ τὸ ἀδύνατον τῆς ἀκινησίας τῆς κοσμικῆς κόνεως ἐν τῷ πλανητικῷ συστήματι, καὶ διὰ τὴν θέσιν τοῦ σημείου ἀκτινοβολίας, καὶ διὰ τὴν διεύθυνσιν τῶν διαττόντων μετεώρων, ἅτινα κατὰ τὴν ὑπόθεσιν ταύτην ἔπρεπε νὰ φέρωνται πρὸς τὴν Γῆν ἀντιθέτως πρὸς τὴν ἐκ Δ. πρὸς Α. κίνησιν αὐτῆς περὶ τὸν ἥλιον, ὅπερ δὲν παρετηρήθη. Πιθανωτάτη δὲ ὑπελείφθη ἡ δευτέρα ὑπόθεσις ἡ κατὰ τὸν Olmsted, καθ' ἣν ἡ περὶ τὸν ἥλιον τροχιὰ ἑκάστου νέφους κοσμικῆς κόνεως τέμνει τὴν ἐκλειπτικὴν εἴς τι σημεῖον, εἰς ὃ συμβάλλουσα ἡ Γῆ πρὸς τὸ νέφος ραίνεται διὰ διαττόντων ἀστέρων· καὶ ἡ ὑπόθεσις ὅμως αὕτη, μετὰ τὴν βεβαίωσιν πολλῶν τοιούτων μετεωρων διαττόντων καθ' ὡρισμένας ἡμέρας, ἀπεδείχθη ἀνεπαρκὴς πρὸς ἐξήγησιν τοῦ φαινομένου. Πρὸς ἐξήγησιν τῆς περιοδικότητος, ἀποβαίνει ἀπαραίτητος ἡ παραδοχὴ ἰσοταχοῦς πρὸς τὴν Γῆν κινήσεως ἑκάστου νέφους, ἐκτὸς δὲ τούτου ἡ ἐπὶ τρεῖς πολλάκις ἡμέρας διάρκεια τῶν Περσειδῶν, γνωστοῦ ὄντος ὅτι ἡ Γῆ διανύει 30 περίπου χιλιόμετρα κατὰ δεύτερον λεπτὸν περὶ τὸν ἥλιον, ἀναγκάζει ἡμᾶς νὰ παραδεχθῶμεν ἕκαστον τοιοῦτο νέφος ἐκτεινόμενον ἐπὶ ἑκατομμύρια ὅλα λευγῶν· τοιαύτη ὅμως συνθήκη καθίσταται προβληματική, ἅμ' ἀναλογισθῶμεν ὅτι τοιοῦτο νέφος ἀραιοτάτης κοσμικῆς κόνεως θὰ διεσπᾶτο ὑπὸ τῆς ἡλιακῆς ἕλξεως, φερομένων τῶν μορίων αὐτοῦ κατ' ἰδίας ἕκαστον τροχιὰς περὶ τὸν ἥλιον μετὰ διαφόρου ταχύτητος.

Πρῶτος ὁ ἐν Βερολίνῳ καθηγητὴς Hermann ὑπέδειξεν ἐν διατριβῇ δημοσιευθείσῃ τῷ 1839, ὅτι ἡ κοσμικὴ κόνις, ἐξ ἧς οἱ διάττοντες ἀστέρες, φέρεται περὶ τὸν ἥλιον οὐχὶ κατὰ νέφη μεμονωμένα, ἀλλὰ μᾶλλον ὡς δακτύλιος συνεχὴς ἄνευ διακοπῆς. Ἡ γνώμη αὕτη ἀνεγνωρίσθη γενικῶς ὡς ἡ ὀρθοτέρα, ἅτε παρέχουσα ἀβίαστον ἐξήγησιν τῶν ἰδιοτήτων τῶν διαττόντων μετεώρων· ἡ παραδοχὴ δακτυλίων κοσμικῆς κόνεως τεμνόντων τὴν ἐκλειπτικὴν κατὰ διάφορα σημεῖα, ἐξηγεῖ τὴν περιοδικότητα τοῦ φαινομένου, χωρὶς νὰ ἐπιβάλῃ τὴν ὁμολογίαν ἰσοταχοῦς πρὸς τὴν Γῆν κινήσεως τῆς κοσμικῆς κόνεως καὶ ἐκτάκτων διαστάσεων δι' ἕκαστον νέφος τῆς κόνεως ταύτης. Οὕτως αἴρεται σπουδαῖον κώλυμα, διότι ἡ περιοδικότης τοῦ φαινομένου δὲν σχετίζεται πλέον πρὸς τὴν ταχύτητα τῶν κοσμικῶν σωματίων· πάντοτε, ὁσάκις ἡ Γῆ διέρχεται τὸν σύνδεσμον δακτυλίου τινὸς πρὸς τὴν ἐκλειπτικήν, τὰ κοσμικὰ σωμάτια τὰ τὸν δακτύλιον ἀποτελοῦντα θὰ μεταβάλλωνται εἰς διάττοντας ἀστέρας, ἀφορμωμένους κατὰ παραλλήλους διευθύνσεις, αἵτινες ὅμως εἰς ἡμᾶς φαίνονται συμβάλλουσαι πρὸς περιωρισμένον διάστημα, πρὸς τὸ σημεῖον ἀκτινοβολίας.

Παραδεχθέντες οἱ ἀστρονόμοι τοὺς δακτυλίους τούτους πλαγίους πρὸς τὴν ἐκλειπτικήν, ἐπεχείρησαν ἡγουμένου τοῦ Hermann νὰ προσδιορίσωσι τὸ σχῆμα καὶ τὸ μέγεθος αὐτῶν διὰ τῆς θέσεως τοῦ σημείου ἀκτινοβολίας καὶ τῆς ἀρχικῆς ταχύτητος τῶν διαττόντων μετεώρων. Καὶ τὸ μὲν πρῶτον προσδιορίζεται μετ' ἀρκετῆς ἀκριβείας, ἀλλ' ὁ προσδιορισμὸς τῆς ταχύτητος τῶν μετεώρων ἀποβαίνει ἐπισφαλὴς καὶ διὰ τὸ βραχὺ τῆς λάμψεως αὐτῶν καὶ διὰ τὴν ἄγνοιαν τῆς ἀντιστάσεως, ἣν ἀπαντῶσιν ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ. Οὕτω, καίτοι ἀναμφισβήτητος, ἡ θεωρία τοῦ Hermann δὲν ἤγαγε τὸ ζήτημα τῶν διαττόντων ἀστέρων εἰς λύσιν, ὑπέδειξε δὲ μόνον τὴν ὁδόν, ἣν ἔδει ν' ἀκολουθήσωσιν οἱ ἐπιστήμονες πρὸς ἐπίτευξιν τοῦ σκοποῦ. Μέγιστον δὲ συνεβάλοντο πρὸς τοῦτο αἱ ἀπὸ τοῦ 1864 παρατηρήσεις, αἱ καταδείξασαι τὴν στενὴν συγγένειαν διαττόντων ἀστέρων καὶ κομητῶν καὶ καταθεῖσαι ὁριστικὴν τὴν βάσιν πρὸς σπουδὴν τοῦ ζητήματος. Ἐβεβαιώθη δηλαδὴ ὅτι πάντα τὰ στοιχεῖα τῶν τροχιῶν τῶν διαττόντων μετεώρων ἀναλογοῦσι πρὸς τὰ τῶν κομητῶν, ὅτι καὶ αὐταὶ αἱ ταχύτητες τῶν κοσμικῶν σωματίων καὶ τῶν κομητῶν συμφωνοῦσιν ἀρκούντως πρὸς ἀλλήλας, καὶ τὸ σπουδαιότερον, παρετηρήθησαν κομῆται κινούμενοι ἐν αἷς τροχιαῖς καὶ τὰ διάττοντα μετέωρα.

Μετὰ μετριοφροσύνης ἐπιστήμονος ἐκθέτων ὁ κ. Schiaparelli τὴν ἑαυτοῦ θεωρίαν, μνημονεύει διαφόρων ἀστρονόμων, οἵτινες πολλῷ πρότερον συνεσχέτισαν τοὺς διάττοντας ἀστέρας πρὸς κομήτας. Ὁ μέγας νομοθέτης τοῦ οὐρανοῦ, ὁ Κέπλερος, τοιαύτην εἶχε γνώμην, ὁ Maskelyne ἐθεώρει ἕκαστον τοιοῦτο μετέωρον ὡς ἀνεξάρτητον οὐράνιον σῶμα, διαγράφον τὴν τῶν πλείστων κομητῶν τροχιὰν τὴν παραβολικήν, καὶ ὁ Chladni ἐν τῷ συγγράματί του, τῷ περὶ μετεώρων, ἀποδίδει τὴν γένεσιν διαττόντων ἀστέρων εἰς κομήτας. Ἐμφανέστερον ἔτι ἐκφράζεται ὁ Ἀμερικανικὸς καθηγητὴς Δανιὴλ Kirkwood ἐν τῷ «Ἐγχειριδίῳ μετεωρικῆς Ἀστρονομίας» «Ὁ διχασμὸς τοῦ κομήτου τοῦ Biela ἐγείρει ἐνδιαφέρον ζήτημα περὶ τῆς φυσικῆς καταστάσεως τῶν κομητῶν· ἄγνωστος μὲν ἡ φύσις τῆς διχοτόμου δυνάμεως, πάντως ὅμως αὕτη ἐδρεύει ἐν τῷ ἡλίῳ καθ' οἱονδήποτε τρόπον προκαλουμένη εἰς δρᾶσιν. Πολλὰ γεγονότα σημειούμενα ὑπὸ ἱστορικῶν καθιστῶσι πιθανώτατον εἰ μὴ βέβαιον ὅτι καὶ ἄλλων κομητῶν κατατμήσεις συνέβησαν. Οἱαδήποτε καὶ ἂν ᾖ ἡ ταύτας συντελοῦσα δύναμις, δὲν δύναται ἄρᾳγε νὰ ἐξακολουθῇ περαιτέρω κατατέμνουσα, μέχρι τῆς τοῦ ὅλου κονιοποιήσεως; Κατὰ τὴν νῦν πρεσβευομένην θεωρίαν, ἡ περιοδικότης τῶν διαττόντων ἀστέρων ὀφείλεται εἰς τὸν σύνδεσμον τῆς τροχιᾶς των πρὸς τὴν ἐκλειπτικὴν, ἀλλὰ πλεῖστοι λόγου πείθουσιν ἡμᾶς ὅτι αἱ τροχιαὶ αὗται δὲν εἶναι δακτύλιοι μηδενικῆς ἐκκεντρότητος, ὡς οἱ ἀποσπασθέντες ποτὲ τοῦ Ἰσημερινοῦ τοῦ ἡλίου κατὰ τὴν θεωρίαν τοῦ Laplace, ἀλλὰ δακτύλιοι ἐκκεντρότητος μεγάλης, οἷα καταδείκνυται ἐν ταῖς τροχιαῖς τῶν κομητῶν. Δὲν εἶναι ἄρά γε τὰ ἡμέτερα μετέωρα τμήματα ἀρχαίων, ἤδη ἀναλωθέντων κομητῶν, ὧν ἡ ὕλη διενεμήθη κατὰ μῆκος τῆς ἑαυτῶν τροχιᾶς;»

Καὶ ταῦτα μὲν ἀποφαίνεται ὁ Kirkwood, πιθανὴν θεωρῶν τὴν ἐκκεντρότητα τῶν τροχιῶν καὶ οἱονεὶ προεικάζων τὰ γεγονότα, πρῶτος δὲ ὁ κ. Schiaparelli κατέδειξεν ἐμφανῶς τὴν μεγάλην ἐκκεντρότητα τῶν δυκτυλίων τῆς κοσμικῆς κόνεως καὶ τὰ συμπεράσματα τοῦ Ἰταλοῦ ἀστρονόμου ἐκράτυνεν ἡ παρατήρησις τῆς συγχρόνου κινήσεως κομητῶν καὶ διαττόντων μετεώρων ἐν τῇ αὐτῇ τροχιᾷ. Οἱ Λεοντίδαι οἱ πυκνότατα ἐμφανιζόμενοι ἀνὰ 33 ἔτη κατὰ τὴν 13. Νοεμβρίου, ἀποτελοῦσιν ἴδιον δακτύλιον περὶ τὸν ἥλιον, τέμνοντα τὴν ἐκειλπτικήν, ἐκεῖ ἀκριβῶς ἔνθα εὑρίσκεται ἡ Γῆ κατὰ τὴν ἡμέραν ἐκείνην, εἰς τὸ αὐτὸ δὲ περίπου σημεῖον καὶ ὁ περιοδικὸς κομήτης τοῦ Tempel, ὁ ἐν τοῖς καταλόγοις σημειούμενος ὡς 1866 I τέμνει τὴν ἐκλειπτικήν, ὅπερ δὲ σπουδαιότατον, ὁ χρόνος περιφορᾶς τοῦ κομήτου εἶναι 33 ἔτη, ἤτοι ἡ περίοδος ἐντάσεως τῶν Λεοντιδῶν. Οὕτως ὑποδείκνυται ἡ ταὐτότης τῶν δύο τροχιῶν καὶ καθίσταται πιθανωτάτη γενετική τις σχέσις τοῦ κομήτου πρὸς τοὺς Λεοντίδας. «Ἡ σύμπτωσις αὕτη», γράφει ὁ μέγας Herschell, οὐδεμίαν ἀμφιβολίαν καταλείπει περὶ τῆς κοινῆς καταγωγῆς κομητῶν καὶ διαττόντων ἀστέρων.»

Ταῦτα ἐπεκύρωσε λαμπρῶς ἡ φύσις κατὰ τέσσαρας ἐμφανίσεις διαττόντων ἀστέρων, καθ' ἃς ἰσάριθμοι κομῆται διέτρεχον τὴν αὐτὴν μὲ τὰ μετέωρα τροχιὰν ἐπὶ τῆς οὐρανίου σφαίρας. Πρῶτος ὁ κ Schiaparelli ἐβεβαίωσε τὴν σχέσιν τῶν Περσειδῶν τῆς 10. Αὐγούστου πρὸς τὸν λαμπρὸν κομήτην 1862 III, μετ' αὐτὸν ὁ Peters τὴν τῶν Λεοντιδῶν πρὸς τὸν κομήτην 1866 I, ὁ Galle καὶ Weis τὸν σύνδεσμον τῶν διαττόντων τῆς 20. Ἀπριλίου πρὸς τὸν πρῶτον κομήτην τοῦ 1861, τέλος δὲ ὁ d' Arrest καὶ ὁ Weiss τὴν ταὐτότητα τοῦ κομήτου τοῦ Biela πρὸς τὰ μετέωρα τῆς 27. Νοεμβρίου 1872.

Εὐκόλως δὲ κατανοεῖται ὁ τρόπος καθ' ὃν ἡ κοσμικὴ κόνις μεταβάλλεται εἰς διάττοντας ἀστέρας. Ἐὰν ὁ δακτύλιος τῶν Λεοντιδῶν εἶχε τὴν αὐτὴν πυκνότητα δι' ὅλης τῆς ἐκτάσεώς του, καθ' ἑκάστην 13 Νοεμβρίου, καθ' ἣν ἡ Γῆ εὑρίσκεται εἰς τὸν σύνδεσμον αὐτῆς μετὰ τῆς ἐκλειπτικῆς, θὰ ἐρραίνετο δι' ἀπείρων διαττόντων ἀστέρων, ἀλλ' ἐπειδὴ τοῦτο δὲν συμβαίνει εἰμὴ ἀνὰ 33 ἔτη, συμπεραίνομεν ὅτι τὸ πλεῖστον τῶν μετεώρων τούτων κατέχει ἐλάχιστον μέρος τῆς τροχιᾶς Οἱ Λεοντῖδαι φέρονται πρὸς τὴν Γῆν διανύοντες 72,000 μέτρα κατὰ 1'', ἤτοι μὲ ταχύτητα μεγίστην, ἧς ἡ αἰτία ἔγκειται ἐν τῇ ἐξ Α. πρὸς Δ. κινήσει τῶν μετεώρων. Τὰ μετέωρα δηλαδὴ τὰ τὸν δακτύλιον τοῦτον ἀποτελοῦντα φέρονται κατ' εὐθείαν πρὸς τὴν Γῆν, ὡς ἡ Γῆ πρὸς αὐτὰ καὶ ἡ συνάντησις ἐπέρχεται μὲ ταχύτητα ἴσην τῷ ἀθροίσματι τῶν ἰδίων ταχυτήτων. Τοῦτο δὲν συμβαίνει εἰς τὸν κομήτην τοῦ Biela καὶ τὰ ὁμόλογα μετέωρα, ἅτινα ἔχοντα τὴν διεύθυνσιν ἣν καὶ ἡ Γῆ, διώκουσι τὸν ἀπ' αὐτῶν φεύγοντα πλανήτην, ὃν ὅμως ἐπὶ τέλους καταφθάνουσι, συντελούσης πρὸς τοῦτο αὐτῆς τῆς ἕλξεώς του Συνεπείᾳ δὲ τούτου ἡ ταχύτης, ἣν ἔχουσιν, εἶνε μόλις 19 χιλιομέτρων κατὰ 1'' καὶ ἡ λάμψις των ἀσθενής.

Ἐκτὸς τῶν δακτυλίων τούτων ἐβεβαιώθησαν καὶ ἄλλοι διακόσιοι τοὐλάχιστον, οἱ ὁποῖοι τέμνοντες τὴν ἐκπλειπτικὴν κατὰ σημεῖα γείτονα πρὸς ἄλληλα, καθίστανται ἑστίαι τῶν «σποραδικῶς» διαττόντων ἀστέρων. Ἀλλὰ καὶ πόσοι ἄλλοι δακτύλιοι κοσμικῆς κόνεως ὑπάρχουσιν, οἵτινες δὲν συναντῶσι τὴν ἐκλειπτικὴν καὶ τῶν ὁποίων συνεπῶς δὲν δυνάμεθα νὰ βεβαιώσωμεν τὴν ὕπαρξιν ; Οὕτως ἀποδείκνυται ὅτι τὰ μεταξὺ τῶν πλανητῶν διαστήματα δὲν εἶνε κενὰ ὡς ποτ' ἐπιστεύθη. Ἀναρίθμητα μετέωρα καὶ κομῆται διασχίζουσιν αὐτὰ κατὰ παντοίας διευθύνσεις, καὶ ἐν τῇ συμπλοκῇ τῶν διαφόρων τροχιῶν, ἐξαφανίζεται ἡ ἰδανικὴ συμμετρία καὶ ἡ μαθηματικὴ αὐστηρότης, ἡ τοσούτῳ ἁπλῆν καθιστῶσα τὴν ἀντίληψιν τῶν οὐρανίων φαινομένων.

(Ἕπεται τὸ τέλος).

ΑΓΓ. ΣΚΙΝΤΖΟΠΟΥΛΟΣ.

ΧΟΡΟΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ

Χορὸς περιεργότατος, εἰς τὸν ὁποῖον ἡ Φυσικὴ καὶ ἡ Χημεία ἀντεπροσωπεύθησαν ἐν ὅλῳ τῷ μεγαλείῳ καὶ τῷ θαυμασίῳ αὐτῶν, ἔλαβε χώραν ἐν Ρώμῃ. Ἐκ τῆς περιγραφῆς

τοῦ χοροῦ τούτου ὑπὸ τοῦ φυσικοῦ κ. D. Helbig ἀποσπῶμεν περιέργους τινὰς σκηνάς:

Τὸ Cotillon ἤρξατο διὰ παραστάσεως μονομαχίας τοῦ 20. αἰῶνος, καθ' ἣν πρὸς ἀπόκτησιν τῶν χορευτριῶν οἱ χορευταὶ ἀνὰ δύο ἐμάχοντο διὰ τῶν ξιφῶν, ἀλλ' εἰς ἑκάστην σύγκρουσιν τῶν λεπίδων σπινθῆρες λαμπρότατοι καὶ τόξα βολταϊκὰ φωτεινότατα ἐξεπέμποντο ἐξ αὐτῶν ἐκχέοντα θαυμασίαν καὶ μαγευτικωτάτην λάμψιν.

Ὅταν ἑκάθητο χορεύτριά τις καὶ προσήρχετο χορευτής, μεθ' οὗ συγκατένευε νὰ χορεύσῃ, εὐθὺς πολυάριθμοι ἠλεκτρικοὶ λαμπτῆρες ὑπερκείμενοι τῶν κεφαλῶν αὐτῶν ἐν σχήματι στεφάνων ἤναπτον συγχρόνως καὶ ἀπετέλουν λαμπρότατον φωτεινὸν στέφανον.

Κλωβοὶ ἐκ μεταλλικῶν συρμάτων λίαν στερεοὶ ἐκάλυπτον ὡραίας ἀνθοδέσμας· ἦσαν δὲ αὗται τοποθετημέναι ἐπὶ ἠλεκτρομαγνητῶν κεκρυμμένων, εἰς οὓς οἱ κλωβοὶ κατεῖχον θέσιν ὁπλισμῶν. Προσήρχετο εἷς χορευτὴς καὶ μεθ' ὅλας αὐτοῦ τὰς δυνάμεις δὲν ἠδύνατο ν' ἀποσπάσῃ τὸν κλωβὸν καὶ λάβῃ τὴν ὑπ' αὐτὸν ἀνθοδέσμην, ὅπως τὴν προσφέρῃ εἰς τὴν κυρίαν, ἐνῷ ἕτερος εὑρίσκων τὸ κομβίον καὶ διακόπτων τὸ ρεῦμα κατέστρεφε τὴν μαγνητικὴν δύναμιν τοῦ ἠλεκτρομαγνήτου καὶ ἀπέσπα εὐκολώτατα τὸν κλωβόν.

Ἄνθη τεχνητὰ διαφόρων εἰδῶν ἐμπεποτισμένα διὰ καταλλήλων χημικῶν οὐσιῶν προσεφέρθησαν εἰς τὰς κυρίας, ἐν δεδομένῃ δὲ στιγμῇ ἐδόθη τὸ σημεῖον καὶ ἐρραντίσθησαν ταῦτα διὰ ψεκαστῆρος μὲ ὕδωρ περιέχον ἀνθρακικὸν νάτριον· πάραυτα ποικιλώτατοι χρωματισμοὶ ἀνεφάνησαν ἐπ' αὐτῶν.

Τὸ τέλος τοῦ Cotillon ἐσημειώθη διὰ λαμπροῦ πυροτεχνήματος· ἐπί τινος ἐν τῷ μέσῳ τραπέζης ἐτοποθετήθησαν εἰς ὡραῖα συμπλέγματα διάφορα βραχιόλια καὶ ἕτερα κοσμήματα κατεσκευασμένα ἐξ ἀργιλίου καὶ προσδεδεμένα ἕκαστον εἰς μανδήλιον ἐκ πυροξυλίνης· ἐνῷ δὲ προσκληθεῖσαι αἱ κυρίαι ὥρμησαν ἵνα παραλάβῃ ἑκάστη τὸ ἀνῆκον αὐτῇ, εἶδον αἴφνης ν' ἀνάψῃ τὸ πῦρ εἰς διάφορα σημεῖα τῆς τραπέζης καὶ νὰ κατακαύσῃ αὐτὰ χωρὶς νὰ ἀφήσῃ ἴχνη.

Τοιαῦτα καὶ πολλὰ ἄλλα περίεργα ἐπετέλεσε καὶ εἰς τὴν παροῦσαν περίστασιν ὁ ἠλεκτρισμὸς ἐκπλήσσων καὶ εὐχαριστῶν ἅμα διὰ τῶν ἀπροσδοκήτων καὶ θαυμασίων αὐτοῦ ἀποτελεσμάτων (1). Ν. Γ.

Ἐξερεύνησις τοῦ βυθοῦ τοῦ Εὐξείνου Πόντου.

Ἐπιτροπεία ἐπιστημονικὴ ὑπὸ τῆς Ρωσσικῆς διορισθεῖσα κυβερνήσεως ἐξήτασε κατὰ τὸ παρελθὸν θέρος τὸν βυθὸν τοῦ Εὐξείνου Πόντου κατὰ διαφόρους διευθύνσεις, ἰδίως δὲ μεταξὺ Ὀδησσοῦ, Σεβαστουπόλεως, Βατοὺμ καὶ Βοσπόρου. Εὗρε δὲ ὅτι ὁ Εὔξεινος Πόντος τὴν μεγίστην αὐτοῦ βαθύτατα ἐκ 2250 μέτρων ἔχει περίπου ἐν τῷ κέντρῳ αὐτοῦ, περὶ τὸ ὁποῖον ὁ βυθὸς εἶνε ὁμαλὸς καὶ σχεδὸν ὁριζόντιος καθ' ἁπάσας τὰς διευθύνσεις. Ἔξαρσις τοῦ βυθοῦ τῆς θαλάσσης ταύτης μεταξὺ Κριμαίας καὶ Μ. Ἀσίας, ὡς ἐπιστεύετο, δὲν ὑπάρχει.

Τὸ ὁμαλώτερον μέρος τοῦ βυθοῦ τῆς θαλασσίας ταύτης λεκάνης, ἔχον μέγιστον βάθος μόλις 180 μέτρων, κεῖται πρὸς τὰ βορειοδυτικὰ ταύτης, ἀκριβῶς μεταξὺ τῶν ἐκβολῶν τοῦ *Δουνάβεως* καὶ τοῦ *Βορυσθένους*, ἔνθα ἐπιστρώννυται τὸ ὑπὸ τῶν μεγάλων τούτων ποταμῶν ἀπὸ τῆς κεντρικῆς Εὐρώπης καὶ τῆς Ρωσσίας καταφερόμενον στερεὸν ὑλικὸν (ἰλύς, ἄμμος, κροκάλαι).— Ἡ πρὸς τὰ βάθη τοῦ Εὐξείνου Πόντου παρατηρουμένη θερμοκρασία εἶνε ἀκανόνιστος, δὲν ἐλαττοῦται δηλ. ἀναλόγως τοῦ βάθους, ὡς διδάσκει τὸ κατωτέρω παράδειγμα. Κατὰ τὸν μῆνα Ἰούλιον παρετήρησαν τὰς ἑξῆς θερμοκρασίας.

Ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης 23°0. Κελ.

εἰς βάθος	9	μέτρ.	21,2 »
»	18	»	15,6 »
»	72	»	7,5 »
»	108	»	8,0 »
»	126	»	8.5 »
»	370	»	9,0 »
»	1650	»	9,1 »
»	1200	»	9,3 »

Ἡ εἰς μαγειρικὸν δὲ ἅλας περιεκτικότης τοῦ ὕδατος τοῦ Εὐξείνου Πόντου αὐξάνει ἀναλόγως τοῦ βάθους. Οὕτως ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης τὸ ὕδωρ ἐμπεριέχει 1,729 $^0|_0$ ἅλας, εἰς βάθος δὲ 1650 μέτρων ἐμπεριέχει 2,233 $^0|_0$. Ὁ Εὔξεινος Πόντος, ἕνεκα τῶν πολλῶν εἰς αὐτὸν χυνομένων ποταμῶν καὶ τῆς ἀσθενεστέρας ἐπ' αὐτοῦ ὑπὸ τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων γινομένης ἐξατμίσεως τοῦ ὕδατος, ἐμπεριέχει σχετικῶς μικροτέραν ποσότητα μαγειρικοῦ ἅλατος ἢ ἡ Μεσόγειος θάλασσα. Διὰ τοῦτο τὸ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ Πόντου ἐπιπλέον ἐλαφρότερον ὕδωρ, τὸ ἐμπεριέχον μικροτέραν ποσότητα ἅλατος, ἀποτελεῖ διαρκὲς ρεῦμα, ρέον διὰ τοῦ *Βοσπόρου*, τῆς *Προποντίδος* καὶ τοῦ *Ἑλλησπόντου* πρὸς τὸ Αἰγαῖον καὶ τὴν Μεσόγειον θάλασσαν, ἐνῷ ἕτερον ρεῦμα θαλασσίου ὕδατος, ρέει ἀντιθέτως πρὸς τὸν Εὔξεινον Πόντον, ὅπως ἐπιφέρῃ τὴν ἰσορροπίαν. Κ. Μ.

Ἀπομόνωσις τῶν ἠλεκτρικῶν ἀγωγῶν διὰ παραφίνης

Ὁ κ. Boudréaux, ἐπιμελητὴς τοῦ φυσικοῦ ἐργαστηρίου ἐν τῇ πολυτεχνικῇ σχολῇ, ὑπέβαλεν εἰς τὰς τελευταίας ἐτησίας συνεδριάσεις τῆς Γαλλικῆς ἑταιρίας τῆς φυσικῆς μέθοδον ἀπομονώσεως τῶν ἠλεκτροφόρων ἀγωγῶν, καθ' ἣν τὸ πρὸς ἀπομόνωσιν σῶμα στηρίζεται διὰ τοῦ ὑαλίνου αὐτοῦ ὑποστηρίγματος ἐπὶ στήλης παραφίνης ἐχούσης ἑκατοστῶν τινων μῆκος. Αἱ οὕτως ἀπομονούμεναι συσκευαὶ διατηροῦσι τὸν ἠλεκτρισμὸν ἐπὶ πολλὰς ὥρας (τοῦ ἀέρος ὄντος ξηροῦ) καὶ μάλιστα, ἐὰν λαμβάνηται φροντὶς ὥστε ἡ παραφίνη νὰ εἶνε καθαρὰ καὶ ἀπηλλαγμένη πάσης κόνεως, δύναται νὰ διατηρηθῇ ὁ ἠλεκτρισμὸς ἐπὶ ἡμέρας καὶ μῆνα ὁλόκληρον. Ν. Γ.

(1) Ἴδε ἐν τῷ φύλλῳ τῆς 17. Μαρτίου τοῦ παρόντος ἔτους τὴν περιγραφὴν τοῦ ἠλεκτρικοῦ συμποσίου γενομένου κατὰ Ἰανουάριον ἐν Νέᾳ Ὑόρκῃ ἐν τῇ λέσχῃ Φραγκλίνου.

Τύποις Πάσσαρη καὶ Βεργιαντοῦ.