

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

Καλεῖται *πόλωσις* τοῦ φωτός ἡ ὀρίσμενη ἀλλοίωσις, ἣν ὑφίσταται φυσικὴ ἀκτὶς ἀνακλασθεῖσα ὑπὸ τῆς ὑάλου, ἐὰν προσέπεσεν σχηματίζασα γωνίαν μετ' αὐτῆς $35^{\circ} 25'$. Σημειωτέον ὅτι ἡ γωνία αὕτη εἶνε διάφορος εἰς τὰς διαφόρους οὐσίας, ὡς τὸ φῶς πολοῦται ἐὰν προσπέσῃ ἐπὶ τοῦ ὕδατος καὶ σχηματίζῃ μετ' αὐτὴν ἐπιφανείαν αὐτοῦ γωνίαν $37^{\circ} 15'$. Τὸ μέλαν μάρμαρον ἐπιφέρει ὀλοσχερῆ πόλωσιν τοῦ φωτός, τὰ δὲ μέταλλα οὐδέποτε. Τὰ σώματα, ἅτινα ἐπιφέρουσι τὴν πόλωσιν τοῦ φυσικοῦ φωτός, κλοῦνται πολωταί, ἀναλύται δὲ ἐκεῖνα, δι' ὧν ἀποδεικνύομεν ὅτι ἀκτὶς τις εἶνε πεπολωμένη· τὰ τελευταῖα ταῦτα κλοῦνται καὶ πολοσκοπία ὄργανα.

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

Ἐρευνησόμεν ἤδη εἰς τί συνίσταται ἡ πεπολωμένη ἀκτὶς. Ὁ Νεύτων ἐκάλεισεν ἀκτῖνα πολώσεως διότι ὑπέθετεν ὅτι τὰ μόρια τοῦ φωτός ἔχουσι ἕκαστον δύο κέντρα ἐνεργείας, ὡς οἱ μαγνηταί, διὰ τοῦτο ἐκάλεισεν ταῦτα πόλους, ἄξονα δὲ τὴν εὐθείαν τὴν ἐνόουσαν τὰ δύο ταῦτα κέντρα. Καὶ εἰς μὲν τὴν φυσικὴν ἀκτῖνα παρεδέχετο ὅτι οἱ ἄξονες τῶν διαφόρων μορίων τοῦ φωτός, τὰ ὅποια ἀποτελοῦσι μίαν ἀκτῖνα, δὲν εἶνε παράλληλοι, ἀλλ' ἔχουσι διαφόρους διευθύνσεις· εἰς δὲ τὴν ἀκτῖνα πολώσεως οἱ ἄξονες τῶν μορίων τοῦ φωτός παρεδέχετο ὅτι εἶνε παράλληλοι καὶ κἄθετοι τῇ διευθύνσει τῆς ἀκτίνος. Ἐπιπέδον δὲ πολώσεως καλεῖται κατὰ τὸν Νεύτων τὸ διερχόμενον διὰ τῶν παραλλήλων ἄξόνων τῶν μορίων τοῦ φωτός τῶν συνιστῶντων τὴν ἀκτῖνα πολώσεως. Διαφόρως ὅμως ἐξηγοῦσι τὴν πεπολωμένην ἀκτῖνα ἐν τῇ θεωρίᾳ τῶν κυμάτων.

(Ἐπεταὶ συνέχεια).

Ἡ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ ΕΝ Τῇ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑ

ΧΑΡΤΗΣ ΤΟΥ ΟΥΡΑΝΟΥ

ὑπὸ Ν. Κ. ΓΕΡΜΑΝΟΥ

(Συνέχεια καὶ τέλος· ἴδ. φύλλον 21).

Καὶ ἤδη διὰ τρίτην καὶ τελευταίαν φοράν συνήλθεν ἐν Παρισίοις τὸ ρηθὲν διαρκῆς διεθνὲς συμβούλιον καὶ συνεκρότησε τέσσαρας συνεδριάσεις, τὴν 19. 20. 21. 22. τοῦ παρελθόντος μηνός. Μαρτίου ἐν τῇ μεγάλῃ αἰθούσῃ τοῦ Ἀστεροσκοπείου, κατὰλλήλως διακοσμηθεῖσα ἐπὶ τῇ εὐκαιρίᾳ ταύτῃ. Ὁ κ. Mouchez, διευθυντὴς τοῦ Ἀστεροσκοπείου τῶν Παρισίων, κηρύξας τὴν ἐναρξίν τῶν ἐργασιῶν ὡς πρόεδρος τοῦ συμβουλίου ἐποίησατο

λεπτομερῆ ἔκθεσιν τῶν γενομένων μέχρι τοῦδε προπαρασκευαστικῶν ἐργασιῶν καὶ ἀνέφερε μέχρι τίνος σημείου ἐπροχώρησαν αὐταὶ καὶ εὑρίσκονται σήμερον παρὰ τοῖς διαφόροις ἀστεροσκοπείοις ἅτινα ἀρχήθεν ὀρίσθη ἵνα λάβωσι μέρος ἐν τῇ ἐπιχειρήσει ταύτῃ. Κατηρτίσθη δὲ καὶ νέον πρόγραμμα ἐξ 20 ζητημάτων, ὅπερ νὰ χρησιμεύσῃ ὡς βᾶσις 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 ὀριστικαὶ ἐργασίαι ἐπὶ τῆς κατασκευῆς τοῦ χάρτου θὰ ἀρχίσουν τὴν προσεχῆς θέρος. Δεκαοκτὼ ἀστεροσκοπεῖα εὑρισκόμενα εἰς διαφόρους θέσεις τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς θὰ ἀρχίσωσι συγχρόνως ἕκαστον κατ' ἰδίαν τὴν φωτογράφησιν τῆς ὑπὸ τοῦ συμβουλίου ὀρισθείσης αὐτῆς ζώνης τοῦ οὐρανοῦ, ὃ δὲ ἀριθμὸς τῶν φωτογραφικῶν πλακῶν θὰ εἶνε 1000 — 1500 δι' ἕκαστην ζώνην.

Β'.

Ἡ σημαντικωτάτη ὑπεροχὴ, 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 ἐπιτευχθῆ εἰς διάστημα ὀλίγων μόνον ἐτῶν ἡ φωτογράφησις ὀλοκλήρου τοῦ οὐρανοῦ, ἀλλὰ πρὸς τούτοις καὶ εἰς τὴν βεβαιότητα, ἣν ἔχομεν, ὅτι ἀποκτῶμεν καὶ δι' ἑαυτοὺς καὶ διὰ τὰς ἐπερχομένης γενεάς, εἰκόνας τῶν ἀστέρων, διαφόρων χωρῶν ἢ καὶ ὀλοκλήρου τοῦ οὐρανοῦ, αὐθεντικὰς καὶ ἀκριβεστάτας· ἐνῶ οἱ χάρται καὶ κατάλογοι, οἵτινες μέχρι σήμερον διὰ πολλῶν κόπων καὶ μόχθων καὶ μακρᾶς ἐργασίας κατηρτίσθησαν καὶ μόνον 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 ἔχομεν εἰς τὴν διάθεσιν ἡμῶν φωτογραφικὰ ἔκτυπα φέροντα ἀποτετυπωμένας τὰς εἰκόνας τῶν ἀστέρων μετ' ἐκτάκτου διαυγείας καὶ ἀκριβείας, ὅπως δὲν εἶνε δυνατόν νὰ παρατηρήσωμεν αὐτοὺς οὔτε διὰ τῶν τελειοτέρων τηλεσκοπιῶν οὔτω δὲ θὰ μεταφέρωμεν τὴν εἰκόνα τοῦ οὐρανοῦ θόλου εἰς τὸ ἡμέτερον σπουδαστήριον καὶ πᾶς ἀστρονόμος ἐφοδιασμένος δι' ἐνὸς μικρομέτρου θὰ δύναται νὰ κάμῃ ἐπ' αὐτοῦ ἐρεῦνας καὶ σπουδὰς, αἵτινες σήμερον μόνον ἐν τοῖς καλῶς ὀργανισμένοις ἀστεροσκοπείοις εἶνε δυναταί. Δὲν θὰ ὑπάρχῃ πλέον ἀνάγκη

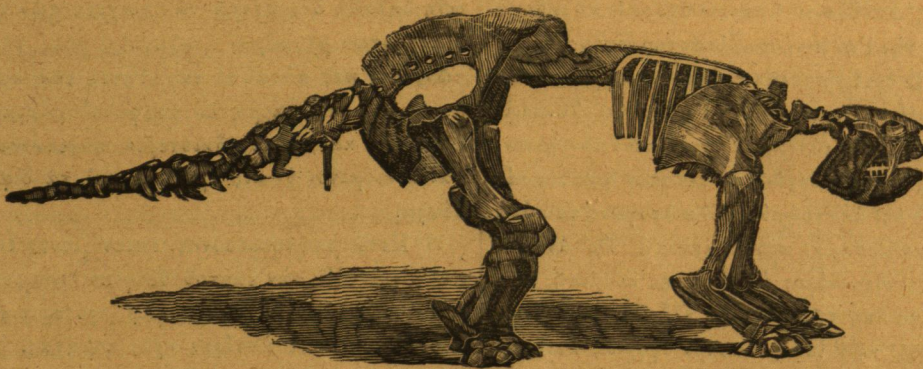
ἀπόλυτος τῶν μεγάλων καὶ πολυδαπάνων ὀργάνων, οὔτε θὰ εἶνε τις ὑποχρεωμένος νὰ διεργηται καταπονούμενος ὀλοκλήρους ἰσχύας ἐν τῷ χειρισμῷ καὶ ταῖς παρατηρήσεσι δι' αὐτῶν· ἀλλ' οὔτε καὶ νὰ μεταβαίνῃ ἀπὸ θέσεως εἰς θέσιν καὶ ἀπὸ ἡμισφαιρίου εἰς ἡμισφαίριον, πολλὰ δαπανῶν καὶ πολλὰ μοχθῶν πρὸς σπουδὴν χωρῶν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

Εἰς ἐκ τῶν ἐπιμοχθοτέρων καὶ ἀχαριστοτέρων κλάδων τῶν ἀστρονομικῶν παρατηρήσεων, ὅστις ἀπυρορῶν τὸ πλεῖστον μέρος τῆς ἀστρονομικῆς ἐργασίας ἐν τοῖς μεγάλοις ἀστεροσκοπείοις, ἐστὶν ἡ *Γεωγραφία*, οὕτως εἰπεῖν, τοῦ οὐρανοῦ, τοῦτέστιν 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 Piazzii, τοῦ Lalande, τοῦ Ἀστεροσκοπείου τῶν Παρισίων κλ. Ἦδη ἡ φωτογραφία ἀνέλαβε νὰ ἐμπληρώσῃ μετὰ ταχύτητος καὶ ἀκριβείας θαυμάσιας τὸ δύσκολον καὶ ἀχαρὶ τοῦτο μέρος τῆς παλαιωτέρας Ἀστρονομίας· οἱ χάρται δεικνύουσιν ἀκριβῶς τὴν θέσιν τῶν ἀστέρων ἐν τινὶ δεδομένῃ στιγμῇ, καὶ δὲν θὰ ὑπολείπεται πλέον ὡς πρὸς τὸ ζήτημα τοῦτο, παρὰ τὸ γονιμώτερον καὶ τὸ μᾶλλον ἐνδ.αφέρων μέρος, «ἡ σπουδὴ τῶν κινήσεων τῶν ἀστέρων». Ἐὰν δὲ λάβωμεν ὑπ' ὄψει ὅτι χάρται παρόμοιοι πρὸς τὴν νῦν μελετώμενον καὶ κατάλογοι θὰ κατασκευάζωνται εἰς μεταγενεστέρως ἐποχὰς ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν, παριστῶντες τὴν θέσιν καὶ τὸν ἀριθμὸν τῶν ἀστέρων κατὰ τὴν δεῖνα ἢ δεῖνα ἐποχὴν, δυνάμεθα ἀπὸ τοῦδε νὰ προῖδωμεν 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, τοιαῦται τινες ἀνακαλύψεις ἐθεωροῦντο ὡς σπανία καὶ ἔκτακτος εὐκαιρίας καὶ ἐπιτυχίας ἐν τῷ σταδίῳ τῶν ἐρευνῶν ἐνὸς ἀστρονόμου· διότι ἡ ἔκτακτος βραδύτης τῆς φαινομένης κινήσεως τῶν ἀπλανῶν καὶ ἡ τεραστίαι 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 ἡλιακοῦ 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 *διακομῆς* καὶ *διασπορᾶς* τῶν ἀστέρων ἐν τῷ οὐρανῷ καὶ συνεπῶς τῆς *συστάσεως* τοῦ ὄμιτου *σμήματος*, — πρόβλημα, εἰς τὸ ὅποιον ὁ Ἐρσχειλλ τῇ βοήθειᾳ 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 ὄλως ἀνωφελῆς — 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 ἐνεργείας καὶ παρέσχεν εἰς αὐτὴν νέα μέσα καὶ μεθόδους τῆς σπουδῆς τῶν ἀστέρων, δι' ὧν πολλὰ καὶ σημαντικώτατα ἀποτελέσματα καὶ ἀνακαλύψεις μέχρι τοῦδε ἐπετεύχθησαν, πρόκειται διὰ τῆς κατασκευῆς τοῦ χάρτου νὰ παράσχῃ εἰς αὐτὴν τὴν σπουδαιότεραν τῶν ἐκδουλεύσεων καὶ πάντες οἱ ἔξοχοι ἀστρονόμοι συμφωνοῦσι ὅτι οὕτω νέα ἐποχὴ διανοίγεται διὰ τὴν Ἀστρονομίαν καὶ ὅτι μεγάλη μετατροπὴ καὶ ἀναστάσις 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