Ἔτος Γ' —Τόμος Ε'. Ἀθῆναι, 5 Ἀπριλίου 1892 Ἀριθ. 14—15

ΠΡΟΜΗΘΕΥΣ

ΣΥΓΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΝ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΦΗΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΕΚΔΙΔΟΜΕΝΟΝ ΑΠΑΞ ΤΗΣ ΕΒΔΟΜΑΔΟΣ ΜΕΤ' ΕΙΚΟΝΩΝ

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑι ΚΑΙ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙ
ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΜΗΤΣΟΠΟΥΛΟΥ
Τακτικοῦ καθηγητοῦ τῆς Ὀρυκτολογίας καὶ Γεωλογίας ἐν τῷ Πανεπιστημίῳ καὶ Πολυτεχνείῳ.

ΟΡΟΙ ΣΥΝΔΡΟΜΗΣ

Ἐν Ἀθήναις	ἐτησία Δρ	7.
Ἐν ταῖς Ἐπαρχίαις	» »	7 50
Ἐν τῷ Ἐξωτερικῷ φρ χρ	»	8.

Αἱ συνδρομαί, ἐπιστολαὶ καὶ διατριβαὶ ἀποστέλλονται
Πρὸς τὴν διεύθυνσιν τοῦ περιοδικοῦ
Ο "ΠΡΟΜΗΘΕΥΣ,,
Ὁδὸς Μαυρομιχάλη ἀριθ. 55

ΓΡΑΦΕΙΟΝ "ΠΡΟΜΗΘΕΩΣ,,
Ὁδὸς Φειδίου ἀριθ. 15

Τὴν προσεχῆ ἑβδομάδα ἕνεκα τῶν ἑορτῶν ὁ «Προμηθεὺς» δὲν θὰ ἐκδοθῇ. Τὴν ἔλλειψιν κατὰ μέγα μέρος ἀναπληροῦμεν ἐκδίδοντες τὸ παρὸν φυλλάδιον δωδεκασέλιδον.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περὶ Ἠφαιστείων ὀρέων, ὑπὸ Κ. Μητσοπούλου, τακτικοῦ καθηγητοῦ ἐν τῷ Πανεπιστημίῳ. (Συνέχεια καὶ τέλος.)— Περὶ Σελήνης, ὑπὸ Δ. Κ. Κοκκίδου, καθηγητοῦ τῆς Ἀστρονομίας ἐν τῷ Πανεπιστημίῳ.—Johnston, τὸ ὕδωρ ὅπερ πίνομεν, κατ' ἐλευθέραν μετάφρασιν Τηλεμάχου Κομνηνοῦ, ὑφηγητοῦ τῆς Χημείας ἐν τῷ Πανεπιστημίῳ. — Ἐπιστημονικὴ διάλεξις ἐν τῷ φιλολογικῷ Συλλόγῳ Παρνασσῷ, ὑπὸ Ν. Κ. Γερμανοῦ. Τὰ θαυμάσια τοῦ φασματοσκοπίου.—Βαφὴ τῆς κόμης, ὑπὸ Μ. Κ. Στεφανίδου. — Περὶ τῶν Ἀστεροειδῶν, ὑπὸ Ι. Π. Δ. — Ποικίλα.

ΠΕΡΙ ΗΦΑΙΣΤΕΙΩΝ ΟΡΕΩΝ

ΥΠΟ
Κ. ΜΗΤΣΟΠΟΥΛΟΥ
τακτικοῦ καθηγητοῦ ἐν τῷ Πανεπιστημίῳ.

(Συνέχεια καὶ τέλος)

Ὅταν ἐπίκειται ἔκρηξις, πρόκειται δηλ. τὸ ἡφαίστειον νὰ καταληφθῇ ὑπὸ παροξυσμοῦ, τὰ μὲν ἀναφυσήματα αὐτῶν ὑπερπληθύνονται, δεινοὶ δὲ συντιναγμοὶ συνταράττουσι κατὰ διαλείμματα τὰ ὄρη, ὑπὸ τῶν ὁποίων καὶ ῥήγματα καὶ χάσματα βαθύτατα σχηματίζονται ἐπὶ τοῦ πετρώματος, ἐνίοτε δὲ καὶ φλόγες ἀναβάλλονται καὶ ἐκ τοῦ στομίου τοῦ πόρου ἀνεκσφενδονίζονται καὶ μύδροι. Ὁ ρύαξ δὲ ἀνερχόμενος ἐκ τῶν βαθυτέρων τοῦ πόρου, ἐκρέει ἐν τῷ κρατῆρι καὶ πληροῖ τοῦτον, σχηματίζων ἐν αὐτῷ λίμνην διάπυρον καὶ καχλάζουσαν, ἧς τὸ ὕψος ἀσταθές.

Αἱ ἐν τῷ ἡφαιστείῳ γινόμεναι ἐκρήξεις καὶ οἱ συντιναγμοὶ τοῦ ὄρους καὶ ἡ ἀναβολὴ τῶν μύδρων αἰτίαν ἔχουσι τὴν ἐν τῷ πόρῳ τοῦ ἡφαιστείου ἀναπτυσσομένην διαμάχην τῶν ἀτμῶν καὶ ἀέρων πρὸς τὸ βάρος τῆς ἐπικειμένης τοῦ ρύακος στήλης. Ἐν τῇ διαμάχῃ ταύτῃ ἡ ἀνώθοῦσα δύναμις εἶνε οἱ ἀέρες, ἡ ἀντίστασις δὲ αὐτὸς οὗτος ὁ ρύαξ, καὶ διὰ τοῦτο ἡ ἔκρηξις τοσούτῳ δεινοτέρα καὶ καταστρεπτικωτέρα, ὅσῳ ἰσχυροτέρα ἡ διαμάχη αὕτη. Καταστρεπτικώταται δὲ εἶνε αἱ ἐκρήξεις ἡφαιστείων ἐπαναλαμβανόμεναι μετὰ μακροχρόνιον ἠρεμίαν, ὡς ἡ τοῦ Οὐεσουβίου τῷ 79 μ. Χ. ἐπισυμβᾶσα, διότι ὁ πόρος τοῦ ἡφαιστείου φράσσεται εἰς μέγα βάθος.

Ἀρξαμένης δὲ τῆς ἐκρήξεως, ἥτις συνοδεύεται ὑπὸ ὑπογείων τοῦ ὄρους μυκηθμῶν καὶ δεινῶν συντιναγμῶν, ἡ ὑπὸ τοῦ κρατῆρος ἀναφυσωμένη ἀτμὶς γίνεται πολυπληθεστάτη, εἰς ὕψος πολλῶν χιλιάδων ποδῶν φθάνουσα καὶ ἀποτελοῦσα νέφος πυκνὸν ἐξ ὑδρατμῶν, μύδρων, ἄμμου καὶ σποδοῦ ἡφαιστείας, ὅπερ καλύπτον τὸ ὄρος, ὥσπερ πελώριος πέτασσος, ἀποκρύπτει τὸν ἥλιον καὶ μεταβάλλει τὴν λαμπρὰν ἡμέραν εἰς νύκτα βαθεῖαν. Ἡ μετ' ἰσχύος ἐκ τοῦ κρατῆρος ἀναφυσωμένη ἀτμίς, ἐξικνουμένη εἰς μέγα ὕψος ὁμοιάζει τὴν νύκτα πρὸς γιγαντιαῖον φάσμα φλογερόν, οὗτινος τὸ φέγγος προέρχεται οὐχὶ ἐκ φλογῶν, ἀλλ' ὑπὸ τοῦ ἐν τῷ κρατῆρι φεγγοβολοῦντος ρύακος, ἀνακλωμένου τοῦ φωτὸς αὐτοῦ ὑπὸ τῆς ἀτμίδος· διότι καὶ ἡ ἰσχυροτάτη καταιγὶς ἀδυνατεῖ νὰ κάμψῃ τὸ πύρινον τοῦτο φάσμα, ἂν καὶ πυκνὰ νέφη καπνοῦ, σποδοῦ καὶ μύδρων μεγίστων συμπαρασύρονται ὑπὸ πνέοντος σφοδροῦ ἀνέμου καὶ βροχηδὸν καταπίπτουσιν ἐπὶ τῆς περιχώρου τὴν καταστροφὴν καὶ τὸν θάνατον ἐπιφέροντα.

Τὰ δεινὰ ταῦτα καὶ καταπληκτικὰ φαινόμενα, λαμβάνοντα χώραν, ὅταν τὸ ἡφαίστειον εὑρίσκηται ἐν πλήρει

παροξυσμῷ, συνοδεύονται καὶ ὑπὸ ἑτέρων, ἐντὸς τῆς ἀτμίδος συμβαινόντων, ἤτοι ὑπὸ βροντῶν καὶ ἀστραπῶν ἰσχυροτάτων, διότι ἠλεκτρογονεῖ θετικῶς ἡ μετὰ τῆς ἀτμίδος ἀναφυσωμένη σποδός, ἧς οἱ ὑδρατμοί, ψυχόμενοι, συμπυκνοῦνται εἰς νέφη πυκνότατα. Οὐ μόνον δὲ οἱ ὑπόγειοι τοῦ ὄρους φρικώδεις μυκηθμοὶ καὶ οἱ τούτοις παρακολουθοῦντες δεινότατοι τῆς περιχώρου σεισμοί, φρίκην καὶ τρόπον ἀπερίγραπτον ἐμπνέουσι τοῖς ἀνθρώποις, ἀλλὰ καὶ τὰ ἐντὸς τῆς ἀτμίδος συμβαίνοντα· διότι τὸ φέγγος τῆς ἀτμίδος καὶ τὸ φοβερὸν φῶς τῶν ἀπὸ νέφους εἰς νέφος βαλλομένων ἀστραπῶν, οἵτινες ὥσπερ πύρινοι ὄφεις διασχίζουσι τὸν ὑπὲρ τὸ ὄρος ἱστάμενον σκοτεινότατον ἐξ ἀτμῶν πέτασον, πρὸς δὲ καὶ οἱ μέγεθος πολλάκις ὁλοκλήρων βράχων ἔχοντες διάπυροι μύδροι, οἵτινες ὥςπερ τεράστιοι πύραυλοι διασχίζουσι μέχρις ὕψους 7—10 χιλιάδων ποδῶν τὴν ἐπισκοτισθεῖσαν ἀτμόσφαιραν, ἡ πολύγδουπος βροχὴ τῶν καταπιπτόντων διαπύρων λίθων καὶ σποδοῦ καὶ τέλος ἡ ἐκ τοῦ κρατῆρος καὶ τῶν ρηγμάτων τοῦ ὄρους ἐκροὴ τοῦ τετηκότος ρύακος, ὅστις ὥσπερ πύρινος ποταμὸς καταφέρεται κατὰ τῆς περιχώρου, καθιστῶσι τὸ θέαμα μεγαλοπρεπέστατον καὶ φρικωδέστατον καὶ φέρουσι τὸν δυστυχῆ θνητὸν εἰς ἔκστασιν καὶ ἀπόγνωσιν.

6

Ἡ ἐκ τῶν ἡφαιστείων κατὰ τὰς ἐκρήξεις αὐτῶν ἀναβαλλομένη ποσότης τῶν στερεῶν ἀναβλημάτων εἶνε πελωρία πολλάκις καὶ ὀρεσιγόνος, ὡς δυναμένη νὰ σχηματίσῃ ὄρη ὁλόκληρα καὶ ποταμοὺς ἐκ συντριμμάτων ἡφαιστειογενῶν καταθαπτόντων τὴν περίχωρον· ἐνίοτε μάλιστα συμβαίνει μετὰ τῶν ἀναβλημάτων τούτων νὰ κατασυντρίβηται καὶ αὐτὸ τὸ ὄρος καὶ μέγα μέρος τῶν πλευρῶν αὐτοῦ νὰ διασκεδάννυται. Διὰ τοῦτο οὐχὶ σπανίως τὸ ἡφαίστειον ὄρος ὑπὸ τῆς ἐκρηκτικῆς δυνάμεως καθίσταται χθαμαλώτερον ἢ καὶ ἐγκατακρημνίζεται ἐντὸς τῶν σπλάγχνων τῆς γῆς, ἐντὸς ἐγκοίλου, σχηματισθέντος ἐν τοῖς βαθυτέροις τοῦ ἡφαιστείου.

Τινὰ τῶν ἡφαιστείων, καὶ μάλιστα τὰ θυμωδέστερα τούτων, κατὰ τὰς ἐκρήξεις αὐτῶν οὐδόλως ἐκχύνουσι ρύακα, ἀλλ' ἡ βιαιότης τῶν ἐν αὐτοῖς ἀτμῶν εἶνε τοσοῦτο ἰσχυρά, ὥστε ἅπας ὁ ρύαξ ἀπὸ τοῦ κρατῆρος ἀναβάλλεται εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν ὑπὸ μορφὴν μύδρων, ἄμμου καὶ σποδοῦ. Οὕτω κατὰ τὴν τῷ 1772 ἐπισυμβᾶσαν ἔκρηξιν τοῦ ἐν Ἰάβᾳ ἡφαιστείου Pepantajan ἐξεσφενδονίσθη ἐκ τοῦ κρατῆρος τούτου τοσαύτη πληθὺς μύδρων καὶ λίθων διαπύρων, ὥστε 40 χωρία τῆς περιχώρου καθ' ὁλοκληρίαν κατεστράφησαν.

Καὶ ἡ ποσότης δὲ τῆς ἐκ τοῦ κρατῆρος ἀναφυσωμένης σποδοῦ, δηλ. τῶν λεπτοτάτων θρυμματίων τοῦ ρύακος, ἥτις ἰδίως ἀναφυσᾶται περὶ τὸ τέλος τῆς ἐκρήξεως, εἶνε μεγίστη καὶ εἰς μεγάλας ἀπὸ τοῦ ἡφαιστείου φθάνει ἀποστάσεις. Κατὰ τὴν ἔκρηξιν τοῦ Οὐεσουίου ἡ σποδὸς ἔφθασε μέχρις Αἰγύπτου. Ὁ δὲ ἱστορικὸς Προκόπιος διηγεῖται, ὅτι κατὰ τὴν τῷ 472 μ. Χ. ἐπισυμβᾶσαν ἔκρηξιν τοῦ Οὐεσουίου ἡ σποδὸς αὐτοῦ ἔφθασε μέχρι Κωνσταντινουπόλεως (Προκοπ. Καισαρέως ἱστορία. Τομ. Β. σελ. 162). Κατὰ δὲ τὴν τῷ 1812 ἐπισυμβᾶσαν ἔκρηξιν τοῦ ἡφαιστείου τῆς νήσου τοῦ Ἀγίου Βικεντίου ἡ σποδὸς κατέστρεψεν ὁλόκληρον τῆς περιχώρου τὴν βλάστησιν.

7

Παράδειγμα ἐκρήξεως φρικώδους, ἐπισυμβάσης κατὰ τοὺς νεωτέρους χρόνους, παρέχει τὸ ἐν Γουατεμάλᾳ (ἐν Κεντρικῇ Ἀμερικῇ) ἡφαίστειον Κοσεγουίνη, ἔχον ὕψος μόλις 150 μέτρων. Τὰ εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν ἐκ τούτου ἀνεκσφενδονισθέντα θρύμματα ρύακος ἐσχημάτισαν πυκνότατον νέφος πολλῶν ἑκατοντάδων χιλιομέτρων, ἅτινα καταπεσόντα κατέχωσαν διὰ στρώματος σποδοῦ 5 μέτρων ἔκτασιν γῆς 40 περίπου τετραγωνικῶν χιλιομέτρων. Πλοῖα πλέοντα ἐν ταῖς γειτονικαῖς θαλάσσαις μεγίστους ὑπέστησαν κινδύνους, διότι στρῶμα παχὺ ἐλαφροπέτρας θερμὸν ἐπέπλεεν ἐπὶ τοῦ ὕδατος καὶ ἐκάλυψε τὰ καταστρώματα αὐτῶν. Εἰς 50 δισεκατομμύρια κυβικὰ μέτρα ὑπολογίζουσι τὴν ποσότητα τῶν στερεῶν ἀναβλημάτων, τὸ δὲ ἀναφυσηθὲν νέφος ἦτο τοσοῦτο πυκνόν, ὥστε σκότος βαθὺ, 43 ὥρας διαρκέσαν, περιέβαλλε τὴν περίχωρον. Ἄνδρες, γυναῖκες, παιδία καὶ κατοικίδια ζῷα ἔφευγον σωρηδὸν πρὸς ἄλλας χώρας, ἀποφεύγοντες τὸν θάνατον.

Ἕτερον παράδειγμα φρικωδεστάτης καταστροφῆς παρέχει ἡ τῷ 1815 ἐπισυμβᾶσα ἔκρηξις τοῦ Τιμβόρου, ἡφαιστείου τῆς νήσου Σουμβάας (Ἀν. Ἰνδία), ἥτις ἐθανάτωσε πλείονας ἀνθρώπους ἢ ὅσους ἐρόνευσε τὸ πυροβολικὸν ἐν τῇ μάχῃ τοῦ Βατερλώ. Οἱ φοβεροὶ τούτου ὑπόγειοι βρόμοι καὶ μυκηθμοὶ ἠκούοντο ἀπὸ τῆς νήσου Σουμάτρας, ἤτοι ἐξ ἀποστάσεως 200 χιλιομέτρων, τὸ δὲ σχηματισθὲν νέφος, 500 χιλιομ. ἔκτασιν λαβόν, ἀπέκρυψε τὸν ἥλιον καὶ περιέβαλε τὴν γῆν διὰ σκότους βαθυτάτου. Εἰς 1800 δισεκατομμύρια κυβικὰ μέτρα ὑπολογίζουσι τὴν ποσότητα τῶν στερεῶν ἀναβλημάτων, ἤτοι εἰς τριπλασίαν περίπου ποσότητα τοῦ ἐν Ἐλβετίᾳ Λευκοῦ Ὄρους, ἅτινα κατεκάλυψαν χώραν ἴσην πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς Γερμανικῆς αὐτοκρατορίας. Στρῶμα ἐλαφροπέτρας παχὺ ἐπέπλεεν ἐπὶ τῆς θαλάσσης, ὅπερ μεγάλως ἐδυσχέραινε τὸν πλοῦν τῶν πλοίων. Τοσαύτην δὲ τὸ φαινόμενον τοῦτο ἐνέπνευσε φρίκην εἰς τοὺς αὐτόχθονας, ὥστε ἀπὸ τῆς ἐποχῆς ταύτης ἤρχισαν τὴν χρονολογίαν των.

Καὶ τὸ ἡφαίστειον τῆς νήσου Θήρας, ὅπερ εἶναι τὸ μόνον ἐνεργὸν ἐκ τῶν πολλῶν τῆς πατρίδος ἡμῶν δεινὴν ἔπαθεν ἔκρηξιν κατὰ τὴν τελευταίαν αὐτοῦ ἐνέργειαν (1866), καθ' ἣν ἐκινδύνευσεν ἡ ὑπὸ τῆς ἑλληνικῆς κυβερνήσεως ἀποσταλεῖσα ἐπιστημονικὴ ἐπιτροπὴ (Ι. Σμίτ, Ἡρ. Μητσόπουλος, Π. Βουγιούκας, Παλάσκας καὶ Ἀν. Χριστομάνος). Ἡ νῆσος Θήρα, τὸ πάλαι Καλλίστη, κοινῶς δὲ Σαντορίνη καλουμένη, ἔχουσα σχῆμα μηνοειδὲς ἢ ἱππείου πετάλου, τὴν μὲν ἐσωτερικὴν αὐτῆς ἀκτὴν ἔχει ἀπόκρημνον καὶ βραχώδη, τὴν δὲ ἐξωτερικὴν

αὐτῆς παραλίαν χθαμαλὴν καὶ ὁμαλῶς πρὸς τὴν θάλασσαν κατερχομένην (Παρβλ. Προμηθ. 1891. σελ, 136 καὶ 385). Ἐν τῇ προεκτάσει τῆς μηνοειδοῦς ταύτης νήσου κεῖνται αἱ ὁμοίαν τὴν κατασκευὴν ἔχουσαι νῆσοι Θηρασία καὶ Ἀσπρονῆσι, ἐγκλείουσαι κόλπον ἐλλειψοειδῆ οὗτινος ἡ μεγίστη μὲν διάμετρος ἔχει μῆκος 10,000 μέτρων ἡ ἐλαχίστη δὲ 6,000. Ὁ κόλπος οὗτος ἀπετέλει ἐν προϊστορικοῖς χρόνοις πελώριον ἡφαίστειον κρατῆρα, ὅστις διαρραγεὶς καὶ πληρωθεὶς θαλασσίου ὕδατος, διῃρέθη εἰς τὰς νήσους Θήραν, Θηρασίαν καὶ Ἀσπρονῆσι. Ἐν τῷ κέντρῳ δὲ περίπου τοῦ κρατῆρος, ἔνθα κεῖται ὁ πόρος τοῦ ἡφαιστείου, ἐγεννήθησαν ἐν ἱστορικοῖς χρόνοις νησύδρια ἡφαιστειογενῆ μετὰ προηγηθεῖσαν ἔκρηξιν, Καύμεναι κοινῶς καλούμεναι. Κατὰ τὴν τελευταν ἔκρηξιν, ἐπισυμβᾶσαν, ὡς προείρηται, τῷ 1866, παρὰ τὴν Νέαν Καυμένην ἐγεννήθησαν οἱ κρατῆρες Γεώργιος καὶ Ἀφρόεσσα, συνενωθέντες μετὰ τοῦ νησυδρίου. Ἐκ τούτων ὁ Γεώργιος περὶ τὰ μέσα τοῦ Φεβρουαρίου τοῦ ρηθέντος ἔτους δεινὴν ἔπαθεν ἔκρηξιν, καθ' ἣν ἡ ἐξ αὐτοῦ ἀναφυσηθεῖσα ἀτμὶς μετὰ τῆς σποδοῦ ἀνεβλήθη εἰς ὕψος 3000 μέτρων· τότε ἡ ἐπιστημονικὴ ἐπιτροπὴ διέτρεξε τὸν ἔσχατον τῶν κινδύνων, ἐκάη πλοῖόν τι προσηραγμένον πλησίον, οὗτινος ὁ πλοίαρχος εὑρισκόμενος ἐπὶ τῆς Νέας Καυμένης ἐφονεύθη ὑπὸ διαπύρου μύδρου, ἐκάη προσέτι ἡ καθολικὴ τοῦ νησυδρίου ἐκκλησία καὶ τέλος ἡ ἀτμοημιολία Ἀφρόεσσα ἐσώθη ὡς ἐκ θαύματος ὑπὸ τοῦ διατρήσαντος τὸ κατάστρωμα αὐτῆς διαπύρου μύδρου.

Φρικωδεστέρα ὅμως πασῶν τούτων ὑπῆρξεν ἡ τῷ 1883 ἐπισυμβᾶσα ἔκρηξις τοῦ ἡφαιστείου Κρακατάου, κειμένου μεταξὺ Σουμάτρας καὶ Ἰάβας ἐπὶ τῆς θαλασσίου ὁδοῦ Σούνδης (Ποοβλ. «Προμηθ.» 1890, σελ. 117 καὶ 125). Τῇ 27ῃ Αὐγούστου τοῦ ἔτους τούτου, ὅτε ἔλαβε χώραν ἡ μεγίστη τῶν ἐκρήξεων τοῦ ἡφαιστείου, σκότος βαθύτατον ἐπὶ 18 ὅλας ὥρας διήρκεσεν· ἐπειδὴ δὲ μέγα μέρος τῆς νήσου ἐγκατεκρημνίσθη καὶ κατεστράφη, κύματα πελώρια σχηματισθέντα, κατέπνιξαν πόλεις ὁλοκλήρους καὶ ἐτάραξαν καὶ τοὺς τρεῖς μεγάλους Ὠκεανούς, ἤτοι τὸν Εἰρηνικόν, τὸν Ἀτλαντικὸν καὶ τὸν Ἰνδικὸν Ὠκεανόν, ἀπὸ τοῦ Ἁγίου Φραγκίσκου ἄχρι τῆς Εὐέλπιδος Ἄκρας καὶ τοῦ Ἰσθμοῦ Παναμᾶ. Τὴν πρωΐαν τῆς 28ης Αὐγούστου ἡ χώρα ἦτο ἀγνώριστος, ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας δὲ τοῦ θαλασσίου στενοῦ ἔπλεον μᾶζαι τεράστιαι ἐλαφροπέτρας μετὰ δένδρων καὶ ἀνθρωπίνων πτωμάτων. Εἰς 40,000 ὑπολογίζουσι τοὺς φονευθέντας ἀνθρώπους. Ἂν ἐνήργει τοσοῦτο ἰσχυρῶς τὸ τὰ λοίσθια ἴσως πνέον ἡφαίστειον τῶν Μεθάνων, ἡ μὲν Αἴγινα, ὁ Πόρος καὶ αὐτὸς ὁ Πειραιεὺς ἤθελον ἐξαφανισθῆ ἀπὸ τοῦ προσώπου τῆς γῆς, οἱ δὲ μυκηθμοὶ αὐτοῦ θὰ ἠκούοντο ἀπὸ τῆς Νορβηγίας ἄχρι τοῦ Σουδὰν καὶ ἀπὸ τῆς Κασπίας θαλάσσης, τοῦ Περσικοῦ κόλπου καὶ τῶν Οὐραλίων Ὀρέων μέχρι πέρων τῶν νήσων τοῦ Ἀτλαντικοῦ Ὠκεανοῦ Ναδείρας καὶ Καναρίων νήσων. Εἰς 18 δὲ κυβικὰ χιλιόμετρα ὑπολογίζουσι τὸν ὄγκον τῶν ἐκ τοῦ ἡφαιστείου ἀναβληθέντων λίθων καὶ σποδοῦ, ἐξ ὧν τὰ 12 κατέπεσαν περὶ τὸ ἡφαίστειον. Καὶ οὐ μόνον ὁλόκληρον σχεδὸν τὸν Ὠκεανὸν ἔσεισε τὸ ἡφαίστειον Κρακτάου, ἀλλὰ καὶ αὐτὴν τὴν ἀτμόσφαιραν σύμπασαν, διότι παρετηρήθη ὑπὸ διαφόρων μετεωρολογικῶν σταθμῶν, ὅτι κῦμα ἀτμοσφαιρικὸν 10 ὥρας περίπου μετὰ τὴν μεγάλην καταστροφὴν διέτρεξε τὴν μεταξὺ Κρακατάου καὶ Βερολίνου ἀπόστασιν μετὰ ταχύτητος 1000 χιλιομέτρων ἀνὰ πᾶσαν ὥραν, ὥστε ὅπως διατρέξῃ ὁλόκληρον τὴν γῆν παρῆλθον 36 περίπου ὧραι. Τέλος εἰς τὴν ἔκρηξιν τοῦ ἡφαιστείου τούτου ἀπέδωκεν ὁ Lockyer καὶ ἄλλοι τὸ φωτεινὸν ἐκεῖνο φαινόμενον, ὅπερ πολλαχοῦ γῆς ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ παρετηρήθη κατὰ τὸν Νοέμβριον τοῦ ρηθέντος ἔτους, δηλ. τοὺς λαμπροὺς χρωματισμοὺς τοῦ λυκόφωτος, οἵτινες ἐπέσυρον τὴν περιέργειαν καὶ τὸν θαυμασμὸν τῶν ἀνθρώπων· πρὸς ἐξήγησιν τοῦ φαινομένου τούτου ἐδέχθησαν, ὅτι λεπτότατα μόρια τῆς ἐκ τοῦ Κρακατάου ἀναφυσηθείσης σποδοῦ ἔφθασαν ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ μέχρι ὕψους 60,000 μέτρων καὶ ἐκεῖθεν διὰ ρευμάτων ἀέρος διεσκορπίσθησαν, διαμείναντα μῆνας ὁλοκλήρους αἰωρούμενα ἐν ὑψηλοῖς τῆς ἀτμοσφαίρας στρώμασι (Παρβλ. Προμ. 1890, σελ. 126).

8

Ἂν χάλαζα ἐπ' ὀλίγιστον μόνον χρόνον καταπίπτουσα ἐπιφέρῃ βλάβας μεγίστας, εὔληπτον καθίσταται, ὅτι βροχαὶ λίθων, ἄμμου καὶ σποδοῦ ἡφαιστείας ἐπὶ πολλὰς ἡμέρας διαρκοῦσαι, ἐπιφέρουσι δεινοτάτας καταστροφάς· χῶραι δὲ ἐκτεταμέναι καλύπτονται ὑπὸ παχυτάτου στρώματος ἐκ τοιούτων ἀναβλημάτων. Τὰ φυτὰ καταχώνονται καὶ καταπνίγονται, τὰ πτηνὰ πίπτουσι νεκρὰ ἐκ τῆς ἀτμοσφαίρας, τὰ τετράποδα καταθάπτονται ζῶντα, αἱ δὲ οἰκοδομαὶ καταθλῶνται ὑπὸ τοῦ βάρους τῶν ἐπὶ τῆς στέγης αὐτῶν καταπιπτόντων ἀναβλημάτων. Εὐτυχῶς ὅμως τὰ ἀναβλήματα ταῦτα, ἰδίως ἡ σποδός, καθιστῶσι τὴν χώραν εὐάμπελον, ὡς εἶνε π. χ. ἡ Θήρα, ἡ Μῆλος, ἡ Μαδεῖρα κτλ καὶ ταχέως ἀνακαινίζονται τὰ φυτά.

Ἔτι δὲ μείζονας καταστροφὰς ἐπιφέρει εἰς τὴν περίχωρον ἡ ἀναβαλλομένη σποδός, ἂν συνεπέλθωσι καὶ ραγδαιόταται βροχαί, συμπυκνουμένου εἰς ὕδωρ τοῦ ὑπὲρ τὸ ὄρος νέφους, ὅπερ ἐκ τοῦ ἡφαιστείου εἰς μεγίστας ἀναφυσᾶται ποσότητας, διότι τότε ἡ σποδὸς καταπίπτει γλίσχρα καὶ πολτώδης ἐπὶ τῶν δένδρων καὶ καταμαραίνει αὐτά. Ἔτι δὲ καταστρεπτικώτεροι εἶνε οἱ ἐκ τῶν ραγδαίων βροχῶν σχηματιζόμενοι βορβορώδεις χείμαρροι, οἵτινες καταφερόμενοι ἀπὸ τῶν πλευρῶν τοῦ ἡφαιστείου ἀφθονώτατοι, παρασύρουσι πᾶν τὸ προστυχὸν καὶ αὐτὰς ἀκόμη τὰς πλευρὰς τοῦ ὄρους διαβιβρώσκοντες εἰς μέγα βάθος. Τότε ὁλόκληροι πόλεις ἐξαφανίζονται ἀπὸ τοῦ προσώπου τῆς γῆς καὶ χῶραι πλουσίως κεκαλλιεργημέναι καταθάπτονται καὶ ἐντὸς ὀλιγίστων ὡρῶν μεταβάλλονται εἰς ἕλη ἀδιάβατα.

Ὑπὸ τοιούτων παθημάτων καὶ οὐχὶ ὑπὸ ποταμοῦ τετηκότος ρύακος κατεστράφησαν ἐν ἔτει 79 μ. Χ. αἱ παρὰ

τὸ Οεσούϋον πόλεις Ἡράκλειον, Πομπηΐα καὶ Σταβιαί. Ἐπὶ ὀκτὼ ἡμέρας καὶ ὀκτὼ νύκτας διήρκεσεν ἡ πτῶσις σποδοῦ καὶ ἄμμου, ἀκολούθως δὲ ἐπῆλθον ραγδαιότατα βροχαί, σχηματίσασαι βορβορώδεις χειμάρρους, οἵτινες συμπαρασύραντες καὶ τὴν καθ' ὁδὸν ἐπιστρωθεῖσαν κίσσηριν καὶ πολτωδέστεροι κατατασταθέντες, κατεφέρθησαν δεινότατοι κατὰ τῶν ρηθεισῶν πόλεων. Μόνον κατὰ τὸν τρόπον τοῦτον ἐξηγεῖται πῶς ἐπληρώθη τὸ ἐσωτερικὸν καὶ τὰ ὑπόγεια τῶν οἰκημάτων καὶ πῶς πλεῖστα ἀντικείμενα περιεκαλύφθησαν τόσον καλῶς, ὥστε ἐπὶ τῆς περικαλυψάσης ταῦτα ἰλύος ἐσχηματίσθησαν ἐντελῆ τούτων ἀποτυπώματα. Οὕτω π. χ. εὑρέθη ἐν Πομπηΐᾳ τὸ ἀποτύπωμα γυναικὸς κρατούσης ἐν ταῖς ἀγκάλαις τὸ τέκνον της, προσέτι στρατιῶται ἐν τοῖς δεσμοῖς καὶ ἐν ὀπωροπωλείοις καὶ ἀρτοπωλείοις ἀμύγδαλα, κάρυα, ἄρτοι κτλ.

9

Ἐκτὸς δὲ τῶν ἀειρίων καὶ στερεῶν ἀναβλημάτων πολλὰ ἡφαίστεια ἐκχύνουσι καὶ ρύακα ἠλάβαν, ἤτοι πέτραν τετηκυῖαν, ἥτις συνήθως ἐκ μὲν τῶν χθαμαλῶν ἡφαιστείων ἐκρέει ἀπὸ τοῦ κρατῆρος, ἐκ δὲ τῶν ὑψηλῶν ἀπὸ τῶν πλευρῶν αὐτῶν, διαρρηγνυμένου τοῦ ὄρους. Φέρεται δὲ ὁ ρύαξ πρὸς τὰ κάτω, ὥσπερ πύρινος ποταμὸς μετὰ ταχύτητος ἀναλόγου τῆς κλίσεως τοῦ ὄρους καὶ τοῦ βαθμοῦ τῆς ρευστότητος αὐτοῦ. Ἂν δὲ καθ' ὁδὸν συναντήσῃ βράχον καὶ δυνηθῇ νὰ τὸν ὑπερπηδήσῃ, τότε καταρρέει πρὸς τὰ κάτω, ὁμοιάζων πρὸς καταρράκτην πύρινον μὲν τὴν νύκτα, μελιτόχρουν δὲ τὴν ἡμέραν, παράγει δὲ καταπίπτων δεινοτάτην κλαγγὴν μεταλλικὴν διὰ τῶν πηγνυμένων καὶ συντριβομένων ὥσπερ ὕελος τεμαχίων αὐτοῦ. Οὕτω δύναται ὁ ρύαξ νὰ φθάσῃ εἰς ἀπόστασιν ἀπὸ τοῦ κρατῆρος πολλῶν χιλιάδων μέτρων, σχηματίζων οὕτω ποταμὸν πύρινον καχλάζοντα πολλαχοῦ καὶ ἀτμίζοντα, νὰ μεταβάλῃ δὲ κοιλάδας ὁλοκλήρους εἰς λίμνας τῆς κολάσεως πυρίνας.

Ἐνῷ δὲ καταρρέει ὁ ρύαξ, ψύχεται κατ' ἐπιπολὴν καὶ περιβάλλεται ὑπὸ φλοιοῦ δυσθερμαγωγοῦ, ὑπὸ τὸν ὁποῖον ρέει, τετηκὼς καὶ διάπυρος, διαμένων, ἐπὶ πολλὰς ἡμέρας καὶ μῆνας. Ἔχει δὲ θερμοκρασίαν 2500 καὶ πλέον Κελσιακῶν βαθμῶν, ὥστε εὐκόλως δύναται νὰ καταφλέξῃ πᾶσαν ὀργανικὴν οὐσίαν, ἂν ἤθελε συναντήσει καθ' ὁδόν· ἐνῷ δὲ ἔχει ὁ ρύαξ τοιαύτην θερμοκρασίαν, σώματα ἐμβαλλόμενα ἐντὸς αὐτοῦ, μένουσι κατὰ τὸ πλεῖστον ἀβλαβῆ, διότι περικλείονται ὑπὸ περιβλήματος στερεοῦ ἐκ τοῦ ρύακος, ὅπερ καθὸ δυσθερμαγωγόν, κωλύει τὴν ἐπὶ τοῦ ἐμβληθέντος σώματος ἐνέργειαν τῆς θερμότητος. Ἐνῷ δὲ ρέει ὑπὸ τὸν φλοιὸν ὁ ρύαξ, ὁ ὁδοιπόρος δύναται ἐπ' αὐτοῦ νὰ βαδίσῃ ἀβλαβῶς, οἱ δὲ Νεαπολιτανοὶ ὁδηγοὶ συντρίβοντες τὸν φλοιὸν, λαμβάνουσιν ἐκ τοῦ τετηκότος ρύακος διάφορα ἀποτυπώματα, ἅτινα πωλοῦσιν εἰς τοὺς περιηγητάς.

Συνήθως δὲ ἐκ πᾶν ρηγμάτων τοῦ φλοιοῦ τούτου, ὅστις ὥσπερ σάκκος ἐγκλείει τὸν καταρρέοντα τετηκότα ρύακα, ἀναφυσῶνται καὶ διάφοροι ἀναθυμιάσεις, ἰδίως μαγειρικὸν ἅλας, ἀμμωνιακόν, καὶ ἐγχλώριος σίδηρος καὶ χαλκός.

10

Πλὴν τῶν διαφόρων τούτων καταστροφῶν, ἃς ἐπιφέρουσι κατὰ τὰς ἐκρήξεις αὐτῶν τὰ ἡφαίστεια, ὑπάρχει καὶ ἑτέρα ὅλως παράδοξος καὶ ἐνίοτε δεινοτάτη, λίαν ὅμως εὐεξήγητος. Ὑπάρχουσιν ἡφαίστειά τινα ἐν Γουατεμάλᾳ καὶ ἀλλαχοῦ, ἅτινα οἱ ἐκεῖ μετοικήσαντες Ἱσπανοὶ ὠνόμασαν ὑδροβόλα ἡφαίστεια (Vulcanos de aqua), ὡς ἀναβάλλοντα κατὰ τὰς ἐκρήξεις αὐτῶν ὕδωρ καὶ πηλόν, πρὸς διάκρισιν τῶν πυριπνόων (V. de fuego). Φαίνεται ὅτι ἐν τοῖς σπλάγχνοις τοιούτων ἡφαιστείων σχηματίζονται ὑπόγεια κοιλώματα, ἅτινα πληρούμενα ὕδατος κατὰ τὴν ἤρεμον αὐτῶν κατάστασιν, ἀποτελοῦσι λίμνας ὑπογείους, ὧν τὸ ὕδωρ κατὰ τὴν ἔκρηξιν τοῦ ἡφαιστείου ἀναβάλλεται. Οὕτω ἔκ τινος ἡφαιστείου τοῦ Κουίτου ἀνεβλήθησαν ὕδατα μετ' ἀμυθήτου πληθύος ἰχθύων τυφλῶν, οἵτινες σαπήσαντες κατεμίαναν τὴν ἀτμόσφαιραν.

Ἔκρηξιν τοιούτου εἴδους φονικωτάτην ἔπαθε τῷ 1822 τὸ ἐν Ἰάβᾳ ἡφαίστειον Gunung Gelungung. (Παρβλ. Προμηθ. 1891, σελ. 305), κατὰ τὴν ὁποίαν ἀνεκσφενδονίσθησαν ἀπὸ τοῦ κρατῆρος ὄγκοι πελώριοι θερμῆς ἰλύος καὶ ἐσχηματίσθησαν χείμαρροι θερμοί, ἐντὸς τῶν ὁποίων πολλοὶ εὗρον τὸν θάνατον. Ἅπαντα τὰ χωρία, τὰ δάση καὶ οἱ ἀγροὶ τῆς περιχώρου μετεβλήθησαν εἰς ἕλος ἀτμίζον, δύω δὲ παραρρέοντες ποταμοὶ κατάφορτοι ἀνθρωπίνων πτωμάτων καὶ ζώων ἐκυλίνδουν πρὸς τὴν θάλασσαν τὰ ἰλυώδη αὐτῶν ὕδατα. Τὸ ἔδαφος ἐκαλύφθη ὑπὸ στρώματος ἰλύος 40—50 ποδῶν, οἱ δὲ ὀλίγοι ἐκ τῶν διασωθέντων αὐτοχθόνων δὲν ἀνεγνώριζον πλέον τὴν πατρίδα αὐτῶν, ῥικωδῶς ἐντὸς ὀλιγίστων ὡρῶν καταστραφεῖσαν. Τὰ πάντα εἶχεν ἐπικαλύψει ἰλὺς μέλαινα καὶ θερμή.

11

Ἀλλὰ τίς ἡ αἰτία τῶν καταπληκτικωτάτων τούτων καὶ καταστρεπτικωτάτων γεωλογικῶν φαινομένων; Σχεδὸν οὐδεὶς πλέον τῶν δοκιμωτέρων γεωλόγων ἀμφιβάλλει, ὅτι τὰ ἡφαίστεια ἔχουσι τὴν πηγὴν αὐτῶν ἐν τοῖς σπλάγχνοις τοῦ ἡμετέρου πλανήτου, ἅτινα διατελοῦσιν εἰσέτι ἐν διαπύρῳ καταστάσει, ἔχοντα θερμοκρασίαν 3000 τοὐλάχιστον Κελσιακῶν βαθμῶν. Παλαιότεροι γεωλόγοι ἀπεδέχοντο, ὅτι ὁ ρύαξ κατάγεται ἀμέσως ἐξ αὐτῆς τῆς πυροσφαίρας, ἧς μέρος ἀνεκθλίβεται διὰ ρηγμάτων τῆς λιθοσφαίρας καὶ ἀναβάλλεται ἢ ἐκχύνεται ἐπὶ τῆς γηΐνου ἐπιφανείας, συντελοῦντος πρὸς τοῦτο τοῦ ἄνωθεν κατεισδύοντος ὕδατος, μεταβαλλομένου εἰς ἐλαστικωτάτους ἀτμοὺς ὑπὸ τῆς μεγάλης τοῦ ρύακος θερμότητος.

Νεώτεροι ὅμως τῶν γεωλόγων ἐτροποποίησαν κατά τι τὴν θεωρίαν ταύτην, ἀποδεχόμενοι ὅτι ἡ ἑστία τῶν ἡφαιστείων ἐκρήξεων κεῖται ἐν τοῖς βαθυτάτοις τοῦ στερεοῦ τῆς γῆς φλοιοῦ, ἅτινα εἶνε μὲν στερεά, διατελοῦσιν ὅμως ἐν θερμοκρασίᾳ 3000 βαθμῶν Κελσίου τοὐλάχιστον. Ὅπως

κατανοήσωμεν τὴν θεωρίαν ταύτην (Παρβλ. Erdgeschichte von Neumayr. Τόμ. Α΄. σελ. 250 καὶ Reyer. Theoretische Geologie 1888), ἀνάγκη νὰ προτάξωμεν τὰς δύω κατωτέρω ἐξηγήσεις, αἵτινες ἁπλούσταται καὶ εὔληπτοι:

α΄) Μέταλλα καὶ πετρώματα, ἐνῷ εἶνε τετηκότα, δύνανται ν' ἀπορροφήσωσι διάφορα ἀέρια, ἅτινα ἐνῷ πήγνυνται, ἐκλύουσι πάλιν αὐτά· τοῦτο παρατηρεῖται πρὸ πάντων εἰς τὸν τετηκότα ἄργυρον, ὅστις πηγνύμενος ἐκπαφλάζει, ἐκλυομένου τοῦ ἐκ τῆς ἀτμοσφαίρας ἀπορροφηθέντος ὀξυγόνου. Πόρισμα τούτου εἶνε, ὅτι καὶ αἱ διάφοροι τῆς γῆς τετηκυῖαι ὕλαι, ἐξ ὧν γεννῶνται πυριγενῆ πετρώματα, ἀπερρόφησαν διάφορα ἀέρια κατὰ τὴν σφαιροποίησιν τοῦ πλανήτου· καὶ

β΄). Ἐπειδὴ ὁ τηξιγόνος βαθμός, δηλ. ἡ θερμοκρασία καθ' ἣ τήκονται τὰ διάφορα σώματα, αὐξάνει αὐξανούσης τῆς θλίψεως, ἕπεται ὅτι ὁ ρύαξ, ὅστις ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς τήκεται εἰς θερμοκρασίαν 2500—3000 βαθμῶν, εἰς μείζονα τῆς γῆς βάθη εὑρισκόμενος, ἐν οἷς ἐ εργεῖ ἡ πελωρία τῶν ἐπικειμένων στρωμάτων θλῖψις, εἶνε μὲν διάπυρος, διατελεῖ ὅμως ἐν στερεᾷ καταστάσει. Ὅθεν ἂν τὴν ἐπὶ τούτου ἐνεργοῦσαν θλῖψιν ἀφαιρέσωμεν διὰ μιᾶς ὁ στερεὸς οὗτος ἀλλὰ διάπυρος ρύαξ λαμβάνει τὴν τετηκυῖαν κατάστασιν. Τοῦτο ἐπιβεβαιοῦται καὶ διὰ τοῦ ἐξῆς πειράματος. Ἡ γνωστὴ παραφφίνη, ἥτις ὁμοιάζει πρὸς κηρόν, εἶνε σῶμα εὐτηκότατον· ἂν ὅμως ἐγκλεισθῇ ἐντὸς σωλῆνος καὶ θερμανθῇ τήκεται εἰς ἀνωτέραν θερμοκρασίαν, εἰς ἣν τήκεται ἐν ἐλευθέρῳ ἀέρι· ἂν δ' ἐνῷ ἡ παραφφίνη ἦνε θερμὴ καὶ στερεά, διαρρήξωμεν τὸ ἓν τῶν ἄκρων τοῦ σωλῆνος, βλέπομεν ὅτι τὸ σῶμα τοῦτο ἀμέσως τήκεται καὶ ἐκλύει ἀτμούς.

Δύνανται δὲ τὰ βαθύτατα καὶ λίαν διάπυρα τοῦ στερεοῦ φλοιοῦ νὰ λάβωσι τὴν τετηκυῖαν κατάστασιν καὶ νὰ ἐκλύσωσι τοὺς ἐν αὐτῷ ἀέρας, ἂν διαρραγῇ ὁ φλοιὸς τῆς γῆς ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας ταύτης ἄχρι τῶν διαπύρων τούτων καὶ βαθυτάτων μερῶν, διότι οὕτω ἀφαιρεῖται ἡ ἐπ' αὐτῶν ἐνεργοῦσα θλῖψις τῶν ἐπικειμένων στρωμάτων. Ὅτι δὲ τοιαῦτα ρήγματα πολλαχοῦ γῆς ὑπάρχουσι, καὶ ὅτι τὰ ἡφαίστεια κεῖνται ἐπὶ τοιούτων ρηγμάτων τῆς λιθοσφαίρας, οὐδεὶς πλέον τῶν γεωλόγων ἀμφισβητεῖ, ὥστε περιττὸν εἶνε ἐπὶ τοῦ θέματος τούτου νὰ ἐνδιατρίψωμεν· ἀρκεῖ μόνον ν' ἀναφέρωμεν, ὅτι τὰ ἡφαίστεια τῆς Ἑλλάδος ἀπὸ τῆς Θήρας ἄχρι τοῦ Κορινθιακοῦ Ἰσθμοῦ κεῖνται ἐπὶ γραμμῆς, παραλλήλου σχεδὸν πρὸς τὰς ἀνατολικὰς τῆς Πελοποννήσου ἀκτάς.

12

Ὅθεν κατὰ τὰ ρηθέντα τὴν πηγὴν τῶν ἡφαιστείων ἐκρήξεων πρέπει ν' ἀναζητήσωμεν οὐχὶ ἐν τῇ πυροσφαίρᾳ, ἀλλ' εἰς τοὺς βαθυτάτους τῆς λιθοσφαίρας, ἅτινα εἶναι μὲν στερεά, διατελοῦσιν ὅμως ἐν θερμοκρασίᾳ 3000° Κελβαθμῶν. Ἡ κατὰ τὰς ἐκρήξεις δὲ τῶν ἡφαιστείων ἐκλυομένη τεραστία ποσότης τῶν ὑδρατμῶν δὲν εἶνε ἡ μόνη αἰτία ἡ ἀπεργαζομένη τὰ γεωλογικὰ ταῦτα φαινόμενα, οὐδὲ οὗτοι κατάγονται ἐξ ὕδατος θαλασσίου ἄνωθεν κατεισδύοντος, ἀλλὰ μᾶλλον πρέπει νὰ θεωρηθῶσιν οὗτοι ὡς ἡ δευτέρα τῶν ἐκρήξεων αἰτία, καὶ εἰς τούτους πρέπει ν' ἀποδώσωμεν καὶ τοὺς παραξυσμοὺς, τοὺς μυκηθμοὺς καὶ τοὺς τρόμους τῶν ἐκρηγνυμένων ἡφαιστείων.

Εἶνε δὲ τὰ πλεῖστα τῶν ἡφαιστείων ὄρη παράλια, διότι παρὰ τὰς ἀκτὰς τῶν ἠπείρων ὑπάρχουσι ρήγματα τοῦ φλοιοῦ τῆς γῆς, εἰς μέγα διήκοντα βάθος. Τοιαῦτα π.χ. ρήγματα ὑπάρχουσιν ἐν τῷ Αἰγαίῳ πελάγει, ἐν ᾧ ἔπαθε καταβύθισιν μέγα μέρος τοῦ φλοιοῦ τῆς γῆς.

Ὅθεν ἐν συντόμῳ τὴν ἐξήγησιν τῶν ἡφαιστείων δυνάμεθα νὰ συνοψίσωμεν ὡς ἑξῆς: Ἐν τῷ στερεῷ τῆς γῆς φλοιῷ, παρὰ τὰ μεταίχμια τῆς πυροσφαίρας, ὑπάρχουσι μάζαι στερεαὶ καὶ διάπυροι, θερμοκρασίας 3000° βαθμῶν Κελσίου, αἵτινες ἕνεκα τῆς μεγάλης τῶν ἐπικειμένων θλίψεως ἔλαβον τὴν στερεὰν κατάστασιν, ἔχουσι δὲ ἀπορροφήσει μεγάλην ποσότητα ὑδρατμῶν καὶ ἄλλων ἀέρων. Ἂν διὰ σχηματισμοῦ ρήγματός τινος τῆς λιθοσφαίρας ἐπέλθῃ ἐπὶ τῶν διαπύρων τούτων καὶ βαθυτάτων στερεῶν ὑλῶν σημαντικὴ ἀνακούφισις, τότε αὗται κατὰ τοὺς νόμους τῆς ὑδροστατικῆς λαμβάνουσαι τὴν τετηκυῖαν κατάστασιν, ἀνεκθλίβονται ἐντὸς τοῦ ῥήγματος χωρὶς εἰς τὰς πλείστας τῶν περιπτώσεων νὰ δύνανται νὰ φθάσωσιν ἄχρι τῆς ἐπιφανείας. Οὐχ ἧττον ὅμως καὶ μέχρι τῆς ἐπιφανείας δύναται νὰ φθάσῃ τὸ μάγμα. Ἂν ἔχῃ ἀπορροφήσει μεγάλην ποσότητα ὑδρατμῶν· οὗτοι ἐλευθερούμενοι, ὅπως ἐλευθεροῦται ὁ ὀξυάνθραξ ἐκ τοῦ καμπανίτου οἴνου, ὅταν ἀφαιρῆται τὸ πῶμα αὐτοῦ, ἀπεργάζονται τὴν ἄνοδον τοῦ ρύακος καὶ τοὺς διαφόρους τοῦ ἡφαιστείου παροξυσμούς.

ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΣΕΛΗΝΗΣ

ΥΠΟ

Δ. Κ. ΚΟΚΚΙΔΟΥ

Καθηγητοῦ τῆς Ἀστρονομίας ἐν τῷ Πανεπιστημίῳ.

Οἱ μέγιστοι τῶν δακτυλιοειδῶν σχηματισμῶν εἶναι αἱ περιβεβλημέναι πεδιάδες ἔχουσαι διάμετρον 100—300 χιλιομέτρων, εἰς αὐτὰς δὲ ὁ Σμίθιος κατατάσσει ὡς παλαιὰς περιβεβλημένας πεδιάδας (alte Wallebenen) καὶ τρεῖς καλῶς περιβεβλημένας μικρὰς θαλάσσας. Αἱ περιβεβλημέναι πεδιάδες θεωροῦνται ὡς οἱ ἀρχαιότατοι ἐπὶ τῆς σελήνης σχηματισμοί, διότι ἡ περιβολὴ αὐτῶν διακόπτεται ὑπ' ἄλλων σχηματισμῶν κρατήρων, καὶ ρωγάδων καὶ εἶναι πολλαχοῦ κατεστραμμέναι. Τὸ ὕψος τῆς περιβολῆς δὲν εἶναι καθ' ὅλην αὐτῆς τὴν ἔκτασιν. Αἱ βαθμίδες πρὸς τὰ ἔσω ἢ ἐλλείπουσιν ἀπὸ τῶν περιβεβλημένων πεδιάδων, ἢ εἶναι ἀτελῶς ἀνεπτυγμέναι. Ἡ ἐσωτερικὴ ἐπιφάνεια τῶν πεδιάδων αὐτῶν εὑρίσκεται τὸ πολὺ εἰς μικρὸν βάθος σχετικῶς πρὸς τὴν ἐκτὸς τῆς περιβολῆς ἐπιφάνειαν τῆς σελήνης, δὲν εἶναι δὲ ὅλως ἐπίπεδος, ἀλλὰ διακόπτεται ὑπὸ

λόφων, κρατήρων καὶ ρωγάδων, εἴς τινας δὲ εἶναι ὥσπερ ἐξοιδηκυῖα.

Οἱ ἀμέσως ἑπόμενοι κατὰ μέγεθος καὶ νεώτεροι σχηματισμοὶ εἶναι τὰ δακτυλιοειδῆ ὄρη, τινὰ τῶν ὁποίων ἔχουσι διάμετρον περὶ τὰ 100 χιλιόμετρα. Ἡ περιβολὴ τινῶν ἐξ αὐτῶν διακόπτεται ὑπὸ μικροτέρων σχηματισμῶν; εἶναι ὅμως ἐν συνόλῳ ὀλιγώτερον κατατετμημένη καὶ μᾶλλον συνεχὴς τῆς τῶν περιβεβλημένων πεδιάδων, εἴς τινα δὲ τῶν ὀρέων αὐτῶν διακόπτεται πρὸς τὰ ἔξω ὑπὸ μικρῶν κρατήρων. Τὸ ὕψος τῆς περιβολῆς εἶναι μεῖζον πρὸς τὰ ἔσω ἢ πρὸς τὰ ἔξω, ὥστε ὁ ἐσωτερικὸς πυθμὴν εἶναι χαμηλότερος τῆς ἔξωθεν ἐπιφανείας τῆς σελήνης καὶ ἀποτελεῖ οὕτω βάθωμα ἐντὸς ταύτης· εἰς τὸν Βουρκαδον κατὰ τὰς μετρήσεις τοῦ Σμιθίου τὸ βάθος κάτωθεν τῆς μέσης ἐξωτερικῆς ἐπιφανείας τῆς σελήνης εἶναι 3100 μέτρων. Πρὸς τὰ ἔσω ἡ περιβολὴ ἔχει βαθμ δας, ἀπὸ δὲ τοῦ πυθμένος τῶν δακτυλιοειδῶν ὀρέων ἀνυψοῦται κεντρικὸν ὄρος, τοῦ ὁποίου ὅμως ἡ κορυφὴ δὲν φθάνει μέχρι τοῦ ὕψους ῆς ἔξωθεν μέσης ἐπιφανείας τῆς σελήνης, ἀλλ' εὑρίσκεται χαμηλότερον ταύτης.

Ὁ ἀριθμὸς τῶν δακτυλιοειδῶν ὀρέων τῆς σελήνης εἶναι 3—4 χιλιάδες.

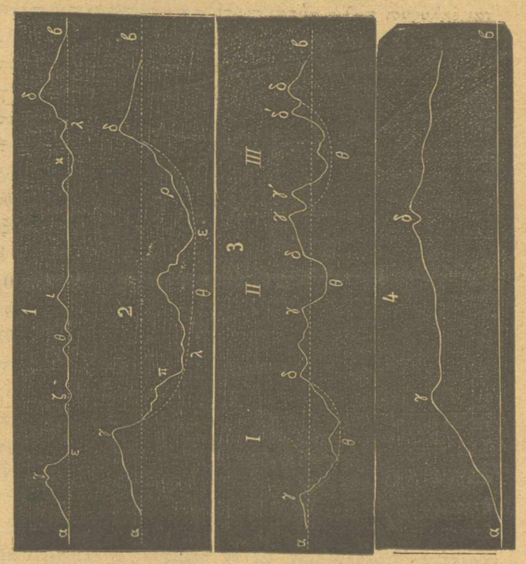
Μικρότεροι σχηματισμοὶ εἶναι οἱ κρατῆρες, οἵτινες δὲν εἶναι πολὺ ὑψηλοὶ καὶ ἔχουσι τὴν περιβολὴν περίπου ἰσοϋψῆ καθ' ὅλην αὐτῆς τὴν ἔκτασιν. Καὶ τούτων οἱ πλεῖστοι παρουσιάζουσι κεντρικὸν κωνοειδὲς ὄρος. Οἱ μικρότεροι σχηματισμοί, εἰς τοὺς ὁποίους δὲν δυνάμεθα πλέον νὰ διακρίνομεν περιβολήν, εἶναι οἱ λάκκοι.

Ὁ περίφημος σεληνηγραφικὸς χάρτης τοῦ Σμιθίου περιέχει σχεδὸν 33 χιλιάδας δακτυλιοειδῶν σχηματισμῶν, ὁ ἔκτακτος ὅμως οὗτος γνώστης τῆς σελήνης ἐξετίμα εἰς 100 χιλ. τὸν ἀριθμὸν τῶν κρατήρων, μέχρι τῶν ἐλαχίστων, τῶν ὁρατῶν διὰ 600 πλασίας μεγεθύνσεως.

Πρὸς εὐκρινεστέραν κατάληψιν παρέχομεν τρεῖς ἀπεικονίσεις κατατομῶν τῶν διαφόρων δακτυλιοειδῶν σχηματισμῶν τῆς σελήνης κατὰ τὸν Σμίθιον. Ἐν πᾶσι τοῖς σχήμασιν αβ παριστάνει τὴν μέσην ἐπιφάνειαν τῆς σελήνης, πρὸς ἐναργεστέραν δὲ παράστασιν δὲν ἐτηρήθη ἀκριβῶς ἡ πρὸς τὸ πλάτος ἀναλογία τοῦ ὕψους, αὐξηθέντος τούτου.

Ἐν τῷ σχήματι 1 παριστάνεται περιβεβλημένη πεδιὰς ὁποία εἶναι περίπου ἡ τοῦ Πτολεμαίου. (Αὕτη κεῖται εἰς τὸ νότιον ἡμισφαίριον, οὐχὶ μακρὰν τοῦ ἰσημερινοῦ τῆς σελήνης περὶ τὸ νότιον πλάτος 10° καὶ ἔχει διάμετρον 200 χιλιομέτρων, ἐμβαδὸν περίπου 25 χιλιάδων τετραγωνικῶν χιλιομέτρων· μία τῶν κορυφῶν τῆς περιβολῆς ὑψοῦται 3266 μέτρα). γδ εἶναι ἡ διεὰς τῆς περιβολῆς, ελ ἡ διάμετρος τῆς ἐσωτερικῆς ἐπιφανείας ἡ ἰσοϋψὴς πρὸς τὴν αβ, ζ θ, κ, μικροὶ κρατῆρες (ὁ Σμίθιος παρετήρησεν ἐν τῷ Πτολεμαίῳ 46 τοιούτους), ι λόφος.

Ἐν τῷ σχήματι 2 παριστάνεται δακτυλιοειδὲς ὄρος, περίπου ὁποῖον ὁ Κοπέρνικος, ἢ ὁ Θεόφιλος. (Ὁ Κοπέρνικος κεῖται εἰς τὸ βόρειον ἡμισφαίριον τῆς σελήνης, εἰς πλάτος περὶ τὰς 10° καὶ ἀνατολικὸν μῆκος περὶ τὰς 20° ἀπὸ τοῦ μέσου τῆς σελήνης ἔχει διάμετρον 90 περίπου χιλιομέτρων, κεντρικὸν ὄρος μετὰ 6 κορυφῶν, ἐξ ὧν 3 ἀνυψοῦνται 800 μέτρα ὑπὲρ τὴν ἐσωτερικὴν ἐσωτερικὴν ἐπιφάνειαν, ἥτις εὑρίσκεται περὶ τὰ 2100 μέτρα χαμηλότερον τῆς μέσης ἐπιφανείας τῆς σελήνης, μία δὲ τῶν κορυφῶν ὑψοῦται ὑπὲρ] ταύτην 4 ¯1)2 μέτρα. Ὁ



Θεόφιλος κεῖται εἰς τὸ νότιον ἡμισφαίριον εἰς πλάτος 10° περ'που καὶ μῆκος 25° περίπου ἀπὸ τοῦ μέσου τῆς σελήνης· ἔχει διάμετρον περίπου 100 χιλιομέτρων, βάθος τοῦ ἐσωτερικοῦ πυθμένος περίπου 3000 μέτρων, μία δὲ τῶν κορυφῶν φθάνει εἰς ὕψος 4915 μέτρων, ἐνῷ ἡ κορυφὴ τοῦ κεντρικοῦ ὄρους εὑρίσκεται 650 πρὸς Α μέτρα κάτωθεν τῆς μέσης ἐπιφανείας τῆς σελήνης). γα καὶ δβ παριστάνουσι τὰς ἐξωτερικὰς κλιτύας τῆς περιβολῆς, γ θ δ τὴν ἐσωτερικὴν κοιλότητα, π καὶ ρ βαθμ·δας, θ τὸ κεντρικὸν ὄρος

Ἐν τῷ σχήματι 3 παριστάνονται μικροὶ κρατῆρες. Ἐν τῷ Ι θ εἶναι τὸ κεντρικὸν ὄρος, τὸ ΙΙ παριστάνει μικρότερον κρατῆρα, τὸ δὲ ΙΙΙ διπλοῦν κρατῆρα, ὁποῖος ὁ Ἡσίοδος, ὅστις κεῖται εἰς τὸ νότιον ἡμισφαίριον τῆς σελήνης.

Ἐν τῷ σχήματι 4 ἀπεικονίζεται, ἐπίσης κατὰ τὸν Σμίθιον, ἡ διεὰς τοῦ ὄρους Οὐϋγηνσίου. Τὸ δ παριστάνει μικρὸν ἐπ' αὐτῆς κρατῆρα, εὑρισκόμενον εἰς ὕψος περίπου 5 ½ χιλ. μέτρων.

Πολλαὶ περιβολαὶ τῶν μειζόνων δακτυλιοειδῶν σχηματισμῶν ἀνυψοῦνται χιλιάδας τινὰς μέτρων, κορυφαί τινες δ' αὐτῶν (10 τοὐλάχιστον γνωσταὶ) φθάνουσι τὰς 5 περίπου χιλ. μέτρων ἢ καὶ ὑπερβαίνουσι τὸ ὕψος αὐτό. Αἱ μέγισται κορυφαὶ εὑρίσκονται οὐχὶ μακρὰν τοῦ νοτίου πόλου τῆς σελήνης, ὅπου κατὰ τὰς μετρήσεις τοῦ Σμίθ

εἰς τὴν περιβεβλημένην πεδιάδα τοῦ Σχορτίου (Short) ἀνυψοῦται μία κορυφὴ 6358 μέτρα, μία δὲ τῆς τοῦ Νεύτωνος 6900, εἰς τὸν Κασάτην 6470 μέτρα καὶ εἰς τὸ μέγα δακτυλιοειδὲς ὄρος τοῦ Κουρτίου φθάνει μία κορυφὴ εἰς ὕψος 8831 μέτρα. Εἰς τὸ νότιον ἐπίσης ἡμισφαίριον, ἀλλ' οὐχὶ πλησίον τοῦ πόλου, ὑψοῦται κορυφὴ τοῦ μεγάλου δακτυλιοειδοῦς ὄρους τοῦ Τύχωνος εἰς ὕψος 6100 μέτρων. Εἰς τὸ νότιον ἐπίσης ἡμισφαίριον ἀλλ' ἐπὶ τοῦ ἀφ' ἡμῶν ἀπεστραμμένου ἡμισφαιρίου εὑρίσκεται πλησίον τοῦ νοτιανατολικοῦ ἄκρου τοῦ δίσκου τῆς σελήνης ὀροσειρὰ ὕψους κατὰ τὸν Σχροίτερον (Schroeter) 8 ½ χιλ. περίπου μέτρων ὁ Δοίρφελος (Doerfel), ὁρατὴ ἐνίοτε διὰ τῆς κατὰ μῆκος ταλαντώσεως τῆς σελήνης. Ἐπίσης ἐπὶ τοῦ ἀπεστραμμένου ἡμισφαιρίου καὶ οὐχὶ μακρὰν τοῦ νοτίου πόλου ἀνυψοῦται ἡ σειρὰ τοῦ Λεϊβνιτίου ἴσως πλέον τῶν 9 χιλιομέτρων κατὰ τὸν Μονίθλερον καὶ αὕτη ὅμως εἶναι ἐνίοτε μόνον ὁρατὴ διὰ τῆς ταλαντώσεως. Ὑψιμετρήσεις ὅμως τοῦ Δαρφέλου καὶ τοῦ Λεϊβνιτίου δὲν ἀναφέρει ὁ Σμίθιος. Εἰς τὸ ἀνατολικὸν ἄκρον τοῦ δίσκου τῆς σελήνης, ἀλλὰ περὶ τὸν ἰσημερινόν, ἀνυψοῦται ἡ σειρὰ τῶν ὀρέων τοῦ Δαλαμβέρτου μέχρις 6 χιλ. μέτρων περίπου· κατὰ τὰς ὁλικὰς ἐκλείψεις τῆς σελήνης ἡ σειρὰ αὕτη προσβάλλεται πρώτη ὑπὸ τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων, ἐξερχομένης τῆς σελήνης ἐκ τῆς σκιᾶς τῆς γῆς. Κατὰ τὰς μετρήσεις τοῦ Σμιθίου οὐδεμία κορυφὴ δακτυλιοειδοῦς σχηματισμοῦ τοῦ βορείου ἡμισφαιρίου τῆς σελήνης φθάνει εἰς ὕψος 5χιλ μέτρων, ἐξ ὅμως ὑπερβαίνουσι τὰς 4 ⅓ χιλ, ἐξ ὧν μία κορυφὴ τοῦ Εὐδόξου (δακτυλιοειδοῦς ὄρους) φθάνει μέχρι 4970 μέτρων. Ὅπως ὅμως προηγουμένως εἴπομεν, ἐπὶ τοῦ βορείου μέρους τοῦ πρὸς ἡμᾶς ἐστραμμένου ἡμισφαιρίου τῆς σελήνης εὑρίσκονται αἱ σημαντικώτεραι ὀροσειραί.

JOHNSTON

ΤΟ ΥΔΩΡ ΟΠΕΡ ΠΙΝΟΜΕΝ

Κατ' ἐλευθέραν μετάφρασιν

ΤΗΛΕΜΑΧΟΥ ΚΟΜΝΗΝΟΥ

Ὑφηγητοῦ τῆς Χημείας ἐν τῷ Πανεπιστημίῳ.

Τὸ ὕδωρ ὅπερ πίνομεν κέκτηται σχεδὸν τοιαύτην σημασίαν οἵαν καὶ ὁ ἀὴρ ὃν ἀναπνέομεν. Τὸ ὕδωρ ἀποτελεῖ τὰ ¾ τοῦ βάρους τῶν ζῴων καὶ τῶν φυτῶν καὶ εἶναι τὸ σῶμα τοῦτο τὸ συχνότερον ἁπάντων ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, ἣν καλύπτει κατὰ τὰ ¾.

Συστατικὰ τοῦ ὕδατος.

Τὸ καθαρὸν ὕδωρ ἀποτελεῖται ἐκ δύο ἁπλῶν σωμάτων ἢ στοιχείων (*) τοῦ ὀξυγόνου καὶ τοῦ ὑ δ ρ ο γ ό ν ο υ. Καὶ τὸ μὲν πρῶτον περιέχεται καὶ ἐν τῷ συνήθει ἀτμοσφ. ἀέρι, περιεγράφη δὲ ἐν τῷ περὶ τοῦ θέματος τούτου κεφαλαίῳ (Ἴδε Προμηθέα, 1891, ὁ ἀὴρ ὃν ἀναπνέομεν).

Τὸ δὲ Ὑ δ ρ ο γ ό ν ο ν εἶναι ἀέριον, ὅπερ ἐν καθαρᾷ καταστάσει, οὔτε χρῶμα οὔτε ὀσμὴν ἢ γεῦσιν τινὰ κέκτηται, διαφέρει ὅμως τῶν ἐν τῷ περὶ ἀέρος κεφαλαίῳ περιγραφέντων ἀερίων (ὀξυγόνου, ἀζώτου καὶ ἀνθρακικοῦ ὀξέος) πρῶτον διότι εἶναι τὸ ἐλαφρότερον ἁπάντων τῶν γνωστῶν σωμάτων καὶ δεύτερον διότι ἀναφλέγεται καὶ καίει ἐν τῷ ἀέρι ἅμα ἔλθῃ εἰς ἐπαφὴν μετὰ φλογός.

Ὑδρογόνον δυνάμεθα εὐκόλως νὰ παρασκευάσωμεν ἂν ἐντὸς φιάλης ρίψωμεν τεμάχιά τινα ψευδαργύρου (τσίνκου) ἢ σιδήρου καὶ περιχύσωμεν αὐτὰ δι' ἀραιοῦ θειϊκοῦ ὀξέος. Ἅμα ἀρκετὴ ποσότης ἀερίου ἀπέλθῃ καὶ ἐκδιωχθῇ ὑπὸ τοῦ ἀναπτυσσομένου ὑδρογόνου ὁ ἀτμοσφαιρικὸς ἀὴρ ὁ ἐν τῇ φιάλῃ εὑρισκόμενος, δυνάμεθα νὰ πωμάσωμεν τὴν φιάλην διὰ διατρήτου πώματος δι' οὗ διέρχεται σωλὴν ἀπολήγων εἰς λεπτὴν διάτρητον ἀκ δα· καὶ διέρχεται τότε διὰ τῆς ὀπῆς τοῦ σωλῆνος ἀέριον, ὅπερ δυνάμεθα ν' ἀναφλέξωμεν τῇ βοηθείᾳ λαμπάδος ἢ πυρείου. Τὴν ἀνάφλεξιν ὅμως ταύτην τοῦ ὑδρογόνου οὐδέποτε ἐπιτρέπεται νὰ ἐκτελέσωμεν πρὶν ἢ βεβαιωθῶμεν περὶ τῆς ἐντελοῦς ἐκδιωξεως τοῦ ἐν τῇ φιάλῃ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, καθότι ἄλλως τε εὑρίσκεται ἐν τῇ φιάλῃ μῖγμα ἐξ ὑδρογόνου καὶ ὀξυγόνου ἀποτελούμενον, οὗτινος τὰ συστατικὰ ἑνοῦνται ἅμα ὡς πλησιάσει καῖον σῶμα μετὰ μεγάλης ἐντάσεως ὅπως σχηματίσωσιν ὕδωρ ἡ δὲ ἔντονος ἕνωσις τῶν δύο τούτων σωμάτων εὐκόλως δύναται νὰ κατασυντρίψῃ τὴν περιέχουσαν τὸ μῖγμα φιάλην. Ἐπειδὴ δὲ ἡ ἐντατικὴ ἕνωσις τῶν δύο τούτων ἀερίων συνοδεύεται καὶ ὑπὸ κρότου ἰσχυροῦ, διὰ τοῦτο καλ ῖται καὶ τὸ ἐξ ὀξυγόνου καὶ ὑδρογόνου ἀποτελούμενον μῖγμα κ ρ ο τ ο ῦ ν ἀ έ ρ ι ο ν.

Ἰδιότητες τοῦ ὑδρογόνου.

Τὸ ὑδρογόνον καίεται καὶ ἡ φλὸξ αὐτοῦ εἶναι μόλις φωτεινή. Ἂν δὲ ὑπεράνω τῆς φλογὸς τοῦ καιομένου ὑδρογόνου φέρωμεν ἐντελῶς ξηρὸν ποτήριον (ἢ φιάλην), παρατηροῦμεν ὅτι ἡ ἐσωτερικὴ ἐπιφάνεια τοῦ ποτηρίου καλύπτεται ὑπὸ δρόσου καὶ κατὰ μικρὸν σχηματίζονται σταγονίδια, ἅτινα ἐπὶ τέλους καὶ καταπίπτουσι, ἀποτελοῦνται δὲ ἐκ καθαροῦ ὕδατος. Τὸ ὕδωρ τοῦτο σχηματίζεται κατὰ τὴν καῦσιν τοῦ ὑδρογόνου ἐν τῷ ὀξυγόνῳ τοῦ ἀέρος. Δηλαδὴ ἡ καῦσις αὕτη του ὑδρογόνου συνίσταται εἰς τὴν ἕνωσιν τῶν δύο τούτων ἀερίων πρὸς σχηματισμὸν ὕδατος.

Τὴν ὑπερβολικὴν ἐλαφρότητα τ ῦ ὑδρογόνου δυνάμεθα νὰ ἀποδείξωμεν ἂν σβύσωμεν τὴν φλόγα τοῦ καιομένου ὑδρογόνου καὶ ἀφήσωμεν αὐτὸ νὰ εἰσρεύσῃ ἐντὸς μικρᾶς κενῆς σφαίρας ἐκ λεπτοτάτου ἐλαστικοῦ. Ἅμα ἡ σφαῖρα πληρωθῇ δ' ἀερίου ἀνέρχεται εὐκόλως, ἀποδεικνύει δὲ τοῦτο ὄχι μόνον ὅτι τὸ ὑδρογόνον εἶναι ἐλαφρότερον τοῦ ἀέρος ἀλλὰ καὶ ὅτι εἶναι εἰς τοιοῦτον βαθμὸν ἐλαφρότερον ὥστε δύναται νὰ φέρῃ μεθ' ἑαυτοῦ διὰ τοῦ ἀέρος βαρύτερα σώματα. Ἡ ἐλαφρότης τοῦ ὑδρογόνου καθιστᾷ ἡμᾶς ἱκανοὺς

(*) Ἁπλᾶ σώματα ἢ στοιχεῖα καλοῦσιν οἱ χημικοὶ τὰ δι' ἁπάντων τῶν γνωστῶν μέσων μὴ διασπώμενα εἰς δύο ἢ πλειότερα διάφορα ἀπ' ἀλλήλων σώματα. Τοιούτου εἴδους στοιχεῖα εἰσὶν π. χ. τὸ θεῖον, ὁ χρυσός, ὁ ἄργυρος, ὁ σίδηρος κτλ.

νὰ πλέωμεν ἐν τῷ ἀέρι δι' ἀεροστάτων. Μία λίτρα τοῦ ἀερίου τούτου ζυγίζει μόνον 0,089 γραμ. καὶ δύναται ἑπομένως (ἐπειδὴ μία λίτρα συνήθους ἀέρος ἀτμοσφαιρικοῦ ζυγίζει περίπου 1293 γραμ.) νὰ ἀνασύρῃ ἀερόστατον βάρους περίπου 1,19 γραμ. Σφαιροειδὲς ἀερόστατον διαμέτρου 10 ποδῶν πλῆρες ὑδρογόνου δύναται ν' ἀνασύρῃ βάρος 3 στατήρων. Τὸ σύνηθες φωτιστικὸν ἀέριον ἢ ἀεριόφως διὰ τοῦ ὁποίου πληροῦσι νῦν τὰ ἀερόστατα, ὀφείλει τὴν ἐλαφρότητα αὐτοῦ ἐπίσης εἰς τὴν ποσότητα τοῦ ἐν αὐτῷ περιεχομένου ὑδρογόνου· τὸ φωτιστικὸν ἀέριον ὅμως πλὴν τοῦ ὑδρογόνου περιέχει καὶ ἄνθρακα καὶ διὰ τοῦτο εἶναι οὐσιωδῶς βαρύτερον τοῦ καθαροῦ ὑδρογόνου, εἶναι δηλαδὴ μόλις κατὰ τὸ ἥμισυ ἐλαφρότερον τοῦ ἀτμοσφαιρ. ἀέρος.

Τὸ ὑδρογόνον περιέχεται οὐ μόνον ἐν τῷ ὕδατι, ἀλλὰ καὶ ἐντὸς πολλῶν ἄλλων σωμάτων ἐντὸς τῶν λιθανθράκων, τῶν ξύλων, ἐντὸς τῶν ἐλαίων καὶ λιπῶν, ἐν τῷ ἄνω ρηθέντι φωταερίῳ συντόμως, δ' εἰπεῖν περιέχεται ἐντὸς ἁπάντων τῶν καυσίμων σωμάτων, ἅτινα καιόμενα ἐντελῶς ἐν τῷ ἀέρι παράγουσι διὰ τῆς μετὰ τοῦ ὀξυγόνου ἑνώσεως τοῦ ἐν αὐταῖς ἐνεχομένου ὑδρογόνου ὕδωρ, ἀκριβῶς ὅπως κατὰ τὴν ἄνω περιγραφεῖσαν καῦσιν τοῦ καθαροῦ ἀερίου.

Οὕτω καθ' ἁπάσας σχεδὸν τὰς καύσεις σχηματίζεται ὕδωρ ἂν καὶ συνήθως ἀνέρχεται τοῦτο ἐν τῷ ἀέρι ἐν εἴδει ἀοράτου ἀτμοῦ. Τὸ τοιουτοτρόπως σχηματισθὲν ὕδωρ περιέχει εἰς βάρος

ὑδρογόνον μὲν	11,09	δηλ. περίπου	11 ο/ο
ὀξυγόνον δὲ	88,91	» »	89 ο/ο

ἢ διὰ νὰ μεταχειρισθῶμεν στρογγύλους ἀριθμοὺς ἐντὸς 9 ὀκάδων καθαροῦ ὕδατος περιέχονται 8 ὀκάδες ὀξυγόνου καὶ 1 ὀκᾶ ὑδρογόνου. Ἀλλ' ἡ σχετικῶς μικρὰ αὕτη ποσότης τοῦ ὑδρογόνου εἰς βάρος καταλαμβάνει ἐν σχήματι ἀερίου ἕνεκα τῆς ἐλαφρότητος αὐτοῦ διπλάσιον ὄγκον τοῦ ὀκτάκις βαρυτέρου ὀξυγόνου εἰς τρόπον ὥστε πρέπει ν' ἀναμιχθῶσι δύο λίτραι (εἰς ὄγκον) ὑδρογόνου μετὰ μιᾶς λίτρας (εἰς ὄγκον) ὀξυγόνου, ὅπως παρασκευασθῶσι τρεῖς λίτραι κροτοῦντος ἀερίου, ὅπερ ἀναφλεγόμενον μεταβάλλεται εἰς 1,6 γραμ. ἢ κυβικὰ ἑκατοστόμετρα ὕδατος.

Ἐν τῷ ἀτμοσφαιρικῷ ἀέρι, ὡς εἴδομεν ἐν τῷ περὶ αὐτοῦ κεφαλαίῳ περιέχονται τοὐλάχιστον τέσσαρα οὐσιῶδη συστατικά, ἀλλὰ μεταξὺ τοῦ ἀέρος καὶ τοῦ ὕδατος ὑφίσταται σπουδαιοτάτη χημικὴ διαφορά καθότι τοῦ μὲν ἀέρος τὰ συστατικὰ εἰσὶν ἁπλῶς μεμιγμένα, ἐνῷ τὰ τοῦ ὕδατος εἰσὶ χημικῶς μετ' ἀλλήλων συνδεδεμένα. Κατὰ τὴν μῖξιν δηλ. τοῦ ἀζώτου καὶ τοῦ ὀξυγόνου μετ' ἀλλήλων πρὸς σχηματισμὸν ταῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος ἐφύλαξεν ἕκαστον τῶν σωμάτων τούτων τὴν ἀεριῶδη αὐτοῦ μορφὴν καὶ ἁπάσας αὐτοῦ τὰς ἰδιότητας ἀμεταβλήτους, κατὰ τὴν ἕνωσιν ὅμως τοῦ ὑδρογόνου μετὰ τοῦ ὀξυγόνου πρὸς σχηματισμὸν ὕδατος ἀπώλεσαν ἀμφότερα τὴν ἀεριῶδη αὐτῶν μορφὴν καὶ ἁπάσας τὰς χαρακτηριστικὰς αὐτῶν φυσικὰς καὶ χημικὰς ἰδιότητας. Τὸ ὕδωρ δὲν εἶναι ἐλαφρὸν καὶ ἀεριῶδες ὅπως τὸ ὑδρογόνον ἢ τὸ κροτοῦν ἀέριον, (ἐν ᾧ, ὡς ἄνω ἐρρέθη, τὰ συστατικὰ τοῦ ὕδατος δὲν ἡνώθησαν εἰσέτι χημικῶς ἀλλ' ἁπλῶς εἰσὶ μετ' ἀλλήλων μεμιγμένα) οὔτε ἀναφλέγεται ὅπως τὸ ὑδρογόνον, ἀλλ' οὔτε καίονται ἄλλα σώματα ἐν αὐτῷ, ὅπως ἐν τῷ ὀξυγόνῳ ὡς ἐν τῷ περὶ ἀέρος κεφαλαίῳ εἴδομεν ὅτι συμβαίνει, μολονότι τὸ ὕδωρ ἀποτελεῖται κατὰ τὰ ὀκτὼ ἕνατα ἐξ ὀξυγόνου. Ὅταν τὰ σώματα ἑνοῦνται χημικῶς σχηματίζουσι πάντοτε διὰ τῆς ἑνώσεως αὐτῶν νέον σῶμα, οὐτινος αἱ ἰδιότητες συνήθως κατὰ πολὺ διαφέρουσι τῶν ἰδιοτήτων τῶν ἀποτελούντων τὸ σῶμα τοῦτο. Πρέπει δὲ νὰ θεωρηθῇ ὡς ἓν ἐκ τῶν θαυμάτων, ἅτινα ἐδίδαξεν ἡμῖν ἡ νεωτέρα χημεία, ὅτι δηλ. τὸ ὑδρογόνον, ὅπερ εὐκόλως ἀναφλέγεται καὶ σχηματίζει ὕδωρ, οὐτινος πιοιούμεθα χρῆσιν πρὸς κατάσβεσιν τοῦ πυρὸς καὶ ὅτι τὸ ὀξυγόνον, ὅπερ εἶναι διὰ τὸ ζωϊκὸν βασιλειον τόσον ἀπαραίτητον, ἀποτελεῖ τὰ $\frac{8}{9}$ ἑνὸς ὑγροῦ, τοῦ ὕδατος, ἐν ᾧ τὰ πλεῖστα χερσαῖα ζῷα μόνον δευτερόλεπτά τινα δύνανται νὰ ζήσωσι.

(Ἕπεται συνέχεια.)

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΔΙΑΛΕΞΙΣ

ἐν τῷ φιλολογικῷ Συλλόγῳ Παρνασσῷ

ΥΠΟ

Ν. Κ. ΓΕΡΜΑΝΟΥ

ΤΑ ΘΑΥΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΟΥ

Η'

Καὶ ἤδη ἐγκαταλείποντες τὸν μικρόκοσμον, οὕτως εἰπεῖν, τοῦ Ἡλιακοῦ συστήματος, διότι ὄντως μικρόκοσμος εἶνε οὗτος παραβαλλόμενος πρὸς τὰ ἑκατομμύρια τῶν Ἡλίων καὶ Φωτονεφελῶν, αἵτινές εἰσιν ἐγκατεσπαρμέναι εἰς τὸ χάος τοῦ Οὐρανοῦ, ἃς ἴδωμεν κατὰ πόσον ἠδυνήθη νὰ ὑπαγάγῃ καὶ ταῦτα, τουτέστι τοὺς ἀπλανεῖς ἀστέρας καὶ τὰς φωτονεφέλας, ὑπὸ τὴν δικαιοδοσίαν του τὸ φασματοσκόπιον καὶ ποῖα τὰ μέχρι τοῦδε ἐξαγόμενα.

Ἂν καὶ οἱ ἀπλανεῖς ἀστέρες εὑρίσκονται εἰς μεγίστας ἀφ' ἡμῶν ἀποστάσεις, ἀφοῦ ὁ πλησιέστατος ἐξ αὐτῶν ὁ α τοῦ Κενταύρου ἀπέχει 8,300 δισεκατομ. λεύγας, ἐν τούτοις τὸ φῶς αὐτῶν συγκεντρούμενον καταλλήλως ἐντὸς τῆς σχισμῆς τοῦ φασματοσκοπίου εἶνε ἀρκούντως ἐντατικὸν ὅπως σχηματίσῃ **φάσμα** καὶ κατορθωθῇ ἡ φασματοσκοπικὴ ἀνάλυσις αὐτῶν.

Αὕτη κατέδειξεν ὅτι οὗτοι εὑρίσκονται εἰς ρευστὴν κατάστασιν ὡς καὶ ὁ Ἥλιος, περιβάλλονται δὲ ὑπὸ ἀτμοσφαίρας ἐχούσης θερμοκρασίαν κατωτέραν τοῦ κεντρικοῦ φωτοβόλου πυρῆνος. Ἐκ δὲ τῶν ἐν τῷ φάσματι γραμμῶν κατεδείχθη ἐν αὐτοῖς ἡ ὕπαρξις πολλῶν στοιχείων ἐκ τῶν ἀπαντώντων ἐν τῇ Γῇ καὶ τῷ Ἡλίῳ. Καὶ πρώτιστα πάντων παρουσιάζεται τὸ Ὑδρογόνον μὲ καταφανεστάτας τὰς χαρακτηριστικὰς αὐτοῦ γραμμάς. Μετὰ τοῦτο ἔρχεται τὸ Νάτριον, τὸ Μαγνήσιον, ὁ Σίδηρος, τὸ Ἀσβέστιον καὶ λοιπά, π.χ. ὁ λαμπρότατος ἀστὴρ Σείριος ἐν τῷ ἀστερισμῷ τοῦ Μεγάλου Κυνὸς παρουσιάζει καταφανεστάτας τὰς γραμμὰς τοῦ Ὑδρογόνου, ἡττον δὲ καταφανεῖς καὶ τοῦ Μαγνησίου, Νατρίου, Σιδήρου.—Ὁ Ἀρκτοῦρος, ὁ Ἀλδεβαρὰν καὶ ὁ Πολικὸς πρὸς ταῖς τοῦ Ὑδρογόνου παρουσιάζουσι λίαν καταφανεῖς καὶ τὰς τῶν μετάλλων Νατρίου, Μαγνησίου, Σιδήρου, Ἀσβεστίου, Βαρίου, Μαγγανίου καὶ ἄλλων.

Ἀλλὰ καὶ τῶν νεφελοειδῶν ἢ κοσμικῶν νεφελοτήτων ἡ φασματοσκοπικὴ ἀνάλυσις ἐξηκρίβωσε τὴν σύστασιν αὐτῶν καταδείξασα ἐναργῶς ὅτι ἄλλαι μὲν τούτων εὑρίσκονται ἐν ἀεριομόρφῳ καταστάσει, εἰς ἄλλας ἀρχίζει που καί που ὁ σχηματισμὸς ἀστέρων, καὶ ἄλλαι ὅτι εἶνε ἄθροισμα ἐξ ἀστέρων τελείως ἤδη ἐσχηματισμένων, ὅτι δηλονότι παρουσιάζουσιν αὐταὶ διάφορα στάδια ἀναπτύξεως ἡλιακῶν συστημάτων.—Καὶ ὅμως ἡ δρᾶσις τοῦ φασματοσκοπίου διὰ τοὺς ἀπλανεῖς ἀστέρας δὲν σταματᾷ ἕως ἐδῶ· εἶνε περίεργον, λίαν περίεργον τὸ ὄργανον τοῦτο· ἐφ' ὅσον στρέφει τὰ βλέμματά του πρὸς νέας ἐρεύνας, ἐφ' ὅσον ποιεῖ νεωτέρας ἀνακαλύψεις, ἐπὶ τοσοῦτον ἡ γονιμοποιὸς αὐτοῦ δύναμις, ἡ ἐφευρετικότης του αὐξάνει καὶ ἐπινοεῖ καὶ διανοίγει ὁλονὲν νέας ὁδούς, νέα στάδια ἐνεργείας καὶ ἐρευνῶν.

Δὲν ἠρκέσθη λοιπὸν εἰς τὴν ἐξέτασιν τῆς φυσικῆς καὶ χημικῆς τῶν ἀστέρων σύστασεως, ἀλλ' ἔθιξε καὶ ἕτερον ζήτημα, ἴσως ἴσως καὶ δι' αὐτοὺς τρυφερόν, τὸ ζήτημα τῆς ἡλικίας τῶν ἀστέρων, ἢ μᾶλλον τῆς σχετικῆς ἡλικίας τούτων—Ποῖοι ἀστέρες εὑρίσκονται ἐν τῇ ἀκμῇ τῆς νεότητός των, ποῖοι ἄγουσι τὴν μέσην ἡλικίαν, τὴν ἀνδρικὴν οὕτως εἰπεῖν καὶ τέλος ποῖοι ὑπηρέβησαν τὴν ἡλικίαν τῆς δράσεως καὶ ἐνεργείας, ἐγήρασαν! Προλαμβάνομεν νὰ εἴπωμεν ὅτι ἐπὶ τοῦ ζητήματος τούτου δὲν ἔχει εἰσέτι ἡ Ἐπιστήμη ἀκριβέστατα καὶ διὰ τοῦ ἐπιστημονικοῦ κύρους περιβεβλημένα ἀποτελέσματα, ἐν τούτοις ἀσφαλεῖς βάσεις ἐτέθησαν καὶ τὰ ἐπιτευχθέντα ἐξαγόμενα δὲν εἶνε ὀμικρά, οὐδ' ἀνάξια λόγου.

Ἂς ἴδωμεν ποῦ στηριζόμενον τὸ φασματοσκόπιον ἐπιχειρεῖ τὴν ἔρευναν ταύτην. Πρὸς τοῦτο λάβωμεν ὡς παράδειγμα τὸν ἡμέτερον Ἥλιον καὶ τὸν λαμπρότατον Σείριον, πολὺ μεγαλείτερον τοῦ Ἡλίου καὶ ἀπέχοντα ἀπὸ τῆς Γῆς 1 ἑκατομμ. φορὰς περισσότερον ἀφ' ὅσον ἀπέχει αὕτη τοῦ Ἡλίου.

Γνωρίζομεν μετὰ βεβαιότητος ὅτι καὶ οἱ δύο εἰσὶν ἀστέρες τελείως ἐσχηματισμένοι καὶ διάπυροι· γνωρίζομεν δ' ἀφ' ἑτέρου ὅτι ὅσῳ παρέρχονται οἱ αἰῶνες, ἐπὶ τοσοῦτον ἐλαττοῦται ἡ θερμοκρασία αὐτῶν καὶ βεβαίως θὰ παρέλθωσι χιλιάδες, ἑκατομμ. ἐτῶν, ἐν τούτοις θὰ ἔλθῃ ἡ μοιραία στιγμή, καθ' ἣν οἱ πεπυρακτωμένοι οὗτοι ὑπερμεγέθεις ὄγκοι θὰ μεταβληθῶσιν εἰς μάζας ψυχράς, **θὰ γηράσωσιν!!** Ἀλλὰ ποῖος τῶν δύο θὰ γηράσῃ βραδύτερον; Ὁ σχετικῶς νεώτερος—Ποῖος δὲ εἶνε οὗτος; Ὁ ἔχων τὸν μεγαλείτερον βαθμὸν θερμοκρασίας. Τούτου ἡ θερμότης θὰ διατηρηθῇ ἐπὶ πλείονα ἔτη καὶ θὰ ἴδῃ τὸν ἕτερον ψυχόμενον, καὶ σκοτιζόμενον καὶ μεταβαλλόμενον εἰς μάζαν ψυχρὰν μὴ ἐγκλείουσαν ἐν ἑαυτῇ οὐδεμίαν δύναμιν καὶ ἐνέργειαν.

Τοῦτο, τὸ περὶ τοῦ Ἡλίου καὶ Σειρίου, ἰσχύει δι' ὅλους τοὺς ἀστέρας καὶ δυνάμεθα γενικῶς νὰ εἴπωμεν ὅτι, «Ὅσῳ περισσότερον ὑψωμένη εἶνε ἡ θερμοκρασία ἀστέρος τινός, τόσῳ νεώτερος εἶνε οὗτος καὶ θὰ ζήσῃ ἐπὶ πλείονα χρόνον ὡς ἀκτινοβολῶν ἥλιος, ἡ δὲ περίοδος τῆς ψύξεως αὐτῶν θὰ βραδύνῃ περισσότερον καὶ τἀνάπαλιν».

Ἀλλὰ ποῖος θὰ ἐξελέγξῃ τὸν σχετικὸν βαθμὸν τῆς θερμοκρασίας τῶν διαφόρων ἀστέρων; Καὶ πάλιν τὸ φασματοσκόπιν. Καὶ ἰδοὺ πῶς:

Εἴδομεν ὅτι τὸ ἡλιακὸν φάσμα συνίσταται ἐκ τριῶν μερῶν, **τοῦ θερμαντικοῦ τοῦ φωτεινοῦ καὶ τοῦ ἰοειδοῦς**· ἐὰν δὲ ἐξετάσωμεν διὰ τοῦ φασματοσκοπ.ου τὸ φάσμα διαφόρων θερμαντικῶν καὶ φωτεινῶν πηγῶν, παρατηροῦμεν τὰ ἑξῆς: Ἐὰν τὸ σῶμα, ἐξ οὗ προέρχονται αἱ ἀκτῖνες, εἶνε ἁπλῶς θερμόν, χωρὶς νὰ ἔχῃ φθάσῃ μέχρι βαθμοῦ διαπυρώσεως, τότε ἐκ τοῦ φάσματος αὐτοῦ θὰ ἐλλείπωσιν αἱ φωτειναὶ ἀκτῖνες, θὰ σχηματισθῇ δὲ τοῦτο πέραν ταῦ ἐρυθροῦ σκοτεινὸν καὶ ἁπλῶς θερμόν· ὅταν δὲ τὸ θερμὸν σῶμα καταστῇ διάπυρον, τότε σχηματίζει καὶ τὸ φωτεινὸν μέρος τοῦ φάσματος καὶ ὅσῳ ἐκτείνεται ἡ διαπύρωσις τόσῳ τὸ φάσμα λαμβάνει μείζονα ἀνάπτυξιν πρὸς τὸ μέρος τοῦ ἰοειδοῦς, ὁ **σχημ.τισμὸς τοῦ ὁποίου εἶνε πάντοτε τεκμήριον λίαν ὑψηλῆς θερμοκρασία καὶ τοσούτῳ ὑψηλοτέρας ὅσῳ μᾶλλον ἀνεπτυγμένον εἶνε τὸ φάσμα πρὸς τὸ μέρος τοῦ ἰοειδοῦς καὶ πέραν αὐτοῦ ἀκόμη πρὸς το χημικὸν μέ ος τοῦ φάσματος.**

Ἰδοὺ λοιπὸν πῶς διὰ τῆς ἐξετάσεως τοῦ φάσματος δυνάμεθα νὰ γνωρίσωμεν ὄχι μόνον τὸ ποιὸν φωτοβόλου τινὸς πηγῆς ἀλλὰ καὶ νὰ συγκρίνωμεν τὸν βαθμὸν τῆς θερμοκρασίας τῶν διαφόρων φωτοβόλων πηγῶν.

Ἐπὶ τῇ βάσει τῶν ἀνωτέρω πορισμάτων τῆς φασματοσκοπικῆς ἀναλύσεως στηριζόμενοι πρέπει νὰ παραδεχθῶμεν ὅτι ἡ θερμοκρασία ἀστέρος τινὸς ἢ τοὐλάχιστον τῶν ἐξωτερικῶν αὐτοῦ περιβλημάτων **ἐπὶ τοσούτῳ μᾶλλον εἶνε ὑψωμένη ὅσῳ μᾶλλον ἀνεπτυγμένον τὸ φάσμ.τ αὐτοῦ πρ ς τὸ μέρος τοῦ ἰοειδοῦς καὶ τἀνάπαλιν.** Εὑρίσκοντες δὲ οὕτω τὸ σχετικὸν ὕψος τῆς θερμοκρασίας διαφόρων ἀστέρων δυνάμεθα νὰ συμπεράνωμεν καὶ περὶ τῆς σχετικῆς ἡλικίας αὐτῶν.

Ἐξεταζόντες οὕτω τοὺς ἀστέρας καταλέγουσιν αὐτοὺς εἰς τρεῖς τύπους ἢ ἡλικίας:

α') Ἡ πρώτη ἡλικία περιλαμβάνει μέγαν ἀριθμὸν ἀστέρων, ὧν τὸ φάσμα λαμβάνει τὴν μείζονα ἀνάπτυξιν πρὸς τὸ ἰοειδές, παρουσιάζει καταφανεστάτας καὶ λίαν ζωηρὰς τὰς γραμμὰς τοῦ Η, αἱ δὲ γραμμαὶ τῶν μεταλλ. στοιχείων εἰσὶ ὀλίγισται καὶ λίαν ἀσθενεῖς, ἰδ.ως τοῦ Na καὶ Mg. Τὰ φαινόμενα ταῦτα καταδεικνύεται σαφῶς τὸ ὑπέροχον τῆς θερμοκρασίας αὐτῶν ἐν σχέσει πρὸς τοὺς ἄλλους καὶ ὅτι εὑρίσκονται ἐν ὅλῃ τῇ ἀκμῇ τῆς δυνάμεως

καὶ ἐνεργείας των. Τὴν ἡλικίαν τούτων δυνάμεθα νὰ παραβάλωμεν πρὸς τὴν ζωηρὰν καὶ σφριγῶσαν νεανικὴν ἡλικίαν τοῦ ἀνθρώπου. Τοιοῦτοι δέ εἰσιν ὁ Σείριος, ὁ Βέγας, ὁ Κάστωρ, ὁ Προκύων καὶ ἄλλοι. Πάντων δὲ τούτων τὸ χρῶμα εἶνε λευκὸν ἢ κυανοῦν.

β΄) Ἡ δευτέρα ἡλικία περιλαμβάνει τοὺς κιτρίνους ἀστέρας. Τὸ φάσμα αὐτῶν δὲν δεικνύει πολὺ ζωηρὰς τὰς γραμμὰς τοῦ ὑδρογόνου, ἐνῷ ἀφ' ἑτέρου βρίθει ἐκ τῶν γραμμῶν τῶν μεταλλ. στοιχείων. Τὰ πάντα ἐν αὐτοῖς καταδεικνύουσι θερμοκρασίαν πολὺ κατωτέραν τῆς τῶν πρώτων. Βεβαίως εὑρίσκονται εἰσέτι ἐν ἀρκούσῃ ἀκμῇ, ἀλλ ἔχουσιν ὑπερβῇ τὸ ἄνθος τῆς ἡλικίας των, τὴν νεότητα. Τοιοῦτοί εἰσιν ἐν πρώτοις ὁ ἡμέτερος Ἥλιος, ὁ Ἀρκτοῦρος, ὁ Πολυδεύκης, ὁ Πολικὸς ἀστὴρ κλ.

γ΄) Τέλος οἱ τῆς τρίτης ἡλικίας παρουσιάζουσι σημεῖα ἐμφαίνοντα θερμοκρασίαν πολλῷ ταπεινοτέραν. Τὸ ὁειδές, τὸ χρῶμα τοῦτο τῶν ὑψηλῶν θερμοκρασιῶν λείπει ὁλοσχερῶς ἐκ τοῦ φάσματος αὐτῶν, ἐνῷ ἀφ' ἑτέρου διάφοροι σκοτειναὶ ταινίαι ἐμφανίζονται, καταδεικνύουσαι τὴν ὕπαρξιν λίαν πυκνῆς ἀτμοσφαίρας. Καὶ τὸ χρῶμα τούτων συμφωνεῖ πρὸς τὰ ἄλλα τεκμήρια· εἶνε βαθὺ πορτογαλλιόχρουν, ἐρυθρόν, ἢ σκοτεινῶς ἐρυθρόν. Ὁ Ἀνταρής, ὁ α τοῦ Ὠρίωνος, ὁ α τοῦ Ἡρακλέους καὶ ἄλλοι ἀνήκουσιν εἰς τοὺς γηραλέους ἀστέρας.

Θ΄

Καὶ τέλος, ἵνα περατώσωμεν τὴν σχετικῶς σύντομον ταύτην ἀφήγησιν τῶν θαυμασίων ὄντως διὰ τοῦ φασματοσκοπίου ἐπιτευχθέντων πολυτίμων διὰ τὴν ἐπιστήμην πορισμάτων, ἀναφέρομεν καὶ ἑτέραν αὐτοῦ σπουδαιοτάτην ἐφαρμογήν.

Εἶνε γνωστὸν ὅτι οἱ ἀστρονόμοι, ὅπως σπουδάσωσι τὴν κίνησιν τῶν ἀστέρων, ἐξετάζουσι διὰ τοῦ τηλεσκοπίου τὰς γωνιακὰς μετατοπίσεις αὐτῶν ἐν τῷ οὐρανίῳ θόλῳ· τὰ διδόμενα ταῦτα συσχετιζόμενα πρὸς τὸν ἀκριβῆ προσδιορισμὸν τῆς ἐποχῆς τῶν φαινομένων καὶ συνδυαζόμενα πρὸς τοὺς νόμους τῆς παγκοσμίου ἕλξεως, ἐπιτρέπουσι τὸν προσδιορισμὸν τῶν πραγματικῶν κινήσεων τῶν ἀστέρων ἐν τῷ διαστήματι, τῆς τροχιᾶς τῶν πλανητῶν περὶ τὸν Ἥλιον, τῶν ἀποστάσεων αὐτῶν, τῶν ταχυτάκτων καὶ τῶν μαζῶν αὐτῶν κλπ.

Ἐν γένει ὅμως διὰ τὸν κόσμον τῶν ἀστέρων, ὧν ἡ ἀφ' ἡμῶν ἀπόστασις εἶνε παμμεγίστη, αἱ περισσότεραι τῶν μεθόδων αἱ ἐπιτυγχάνουσαι διὰ τὸ πλανητικὸν ἡμῶν σύστημα ἀποτυγχάνουσι δι' αὐτούς, διὸ καὶ εἰς ὀλίγας περιστάσεις δυνάμεθα νὰ ἔχωμεν περὶ αὐτῶν θετικὰ ἀποτελέσματα, ὅσον ἀφορᾷ τὸν προσδιορισμὸν τῶν κινήσεων αὐτῶν κλπ. Ἀλλ' ἡ εἰσαγωγὴ τῆς φασματοσκοπικῆς ἀναλύσεως ἐν τῇ Ἀστρονομίᾳ ἦλθεν νὰ συνεισφέρῃ νέον καὶ ἀπροσδόκητον στοιχεῖον εἰς τὴν οὐράνιον μηχανικήν, τουτέστι νὰ παράσχῃ τὸ μέσον **πρὸς εὕρεσιν τῆς ταχύτητος τῶν ἀστέρων κατὰ τὴν διεύθυνσιν τῆς ὀπτικῆς ἀκτῖνος** ἢ ἄλλως τὴν καλουμένην **ἰσοδύναμον τῆς ταχύτητος κατὰ τὴν διεύθυνσιν τοῦ παρατηρητοῦ**. Οὕτω δὲ τὸ φασματοσκόπιον καὶ ὡς πρὸς τὴν σπουδὴν τῶν κινήσεων τῶν ἀστέρων ἦλθεν εἰς συμπλήρωσιν τοῦ φασματοσκοπίου.

Ἡ μέθοδος αὕτη στηρίζεται ἐπὶ δύο ἀρχῶν τῆς τοῦ Dopler ἀνακαλυφθείσης ὑπ' αὐτοῦ τὸ 1842 καὶ τῆς τοῦ Fizeau τὸ 1848 (*) Βεβαίως δὲ αὕτη εὑρίσκεται ἀκόμη ἐν τῇ ὁδῷ τῆς πειραματίσεως, ἀλλ' ὅμως διὰ τοῦτο δὲν δυνάμεθα, στηριζόμενοι ἐκ τῶν μέχρι τοῦδε ἐπιτευχθέντων, νὰ μὴ παραδεχθῶμεν ὅτι ὅσον οὔπω συμπληρομένη καὶ τελειοποιουμένη μέλλει νὰ παράσχῃ ἀποτελέσματα ἀκριβέστατα ὡς εἶνα πάντα τὰ διὰ τοῦ φασματοσκοπίου ἐπιτευχθέντα. Τότε πλέον πᾶς ἀστήρ, οἱαδήποτε καὶ ἂν ᾖ ἡ ἀφ' ἡμῶν ἀπόστασις αὐτοῦ εἰς τὸ χάος τοῦ οὐρανοῦ, ἐὰν πέμπῃ πρὸς τὰ φασματοσκόπια ἡμῶν ἐπαρκὲς φῶς, θὰ ἐπιτρέπῃ νὰ σπουδάζωμεν οὐ μόνον τὴν φυσικὴν καὶ χημικὴν αὐτοῦ σύστασιν, ἀλλὰ καὶ τὰς διαφόρους κινήσεις αὐτοῦ, τὰς δυνάμεις αἵτινες παράγουσι ταύτας ὡς καὶ τὸ ἀόρατον κέντρον περὶ ὃ περιφέρεται οὗτος ἑλκόμενος ὑπ' αὐτοῦ ὅπως οἱ πλανῆται περιφέρονται περὶ τὸν ἥλιον ὑπ' αὐτοῦ ἑλκόμενοι.

Τοιαῦτά τινά εἰσι τὰ ὄντως θαυμάσια ἐξαγόμενα τῆς διὰ τοῦ φασματοσκοπίου σπουδῆς τῶν γηΐνων καὶ οὐρανίων σωμάτων· δι' αὐτοῦ ἡ Ἀστρονομία εἰσῆλθεν εἰς ὅλως νέαν ἐποχήν, ἐπιχειροῦσα νὰ πραγματοποιήσῃ τὰς θαυμασιωτέρας καὶ τὴν φαντασίαν αὐτὴν καταπλησσούσας ἀνακαλύψεις. Καὶ δὲν εἶνε ἴσως πολὺ μακρὰν ὁ χρόνος, καθ' ὃν ὁ ἄνθρωπος, βήματι ἀσφαλεῖ χωρῶν διὰ μέσου τῶν κοσμογονικῶν μακραιώνων, θὰ δυνηθῇ ν' ἀνέλθῃ μέχρις αὐτῆς τῆς πρώτης ἀρχῆς τῶν ἀστέρων, ν' ἀναγνώσῃ ἐν αὐτοῖς καὶ νὰ γνωρίσῃ οὐχὶ πλέον γενικῶς, ἀορίστως καὶ ἀβεβαίως, ἀλλ' ἐν πάσῃ λεπτομερείᾳ καὶ ἀκριβείᾳ τὸ **παρελθὸν** αὐτῶν καὶ τὸ **μέλλον!!**

Τότε ἡ γνῶσις τοῦ ἀπείρου ὡς πρὸς τὸν χρόνον θὰ προστεθῇ ἐν τῇ τοῦ ἀπείρου ὡς πρὸς τὸ διάστημα!!

Οὕτως ἡ ἐπιστήμη βαθμηδὸν καὶ κατ' ὀλίγον διανοίγει εἰς τὸ ἀνθρώπινον πνεῦμα τὸ θεῖον καὶ μυστηριῶδες βιβλίον, ἐν ᾧ ἐστιν ἀναγεγραμμένη ἡ ἱστορία τοῦ σύμπαντος καὶ ὅπερ ὁ ἄνθρωπος θὰ δυνηθῇ ν' ἀναγνώσῃ σελίδα πρὸς σελίδα, λέξιν πρὸς λέξιν! Τότε θὰ γνωρίσῃ τὰς γενέσεις τῶν κόσμων, τὰς ἀκμὰς καὶ παρακμὰς αὐτῶν καὶ τὰς μεγάλας ἀνατροπάς, δι' ὧν τοιαῦται καὶ τοσαῦται ἐπῆλθον ἀλλοιώσεις εἰς τὸ σύμπαν!

ΒΑΦΗ ΤΗΣ ΚΟΜΗΣ

Ἡ λευκότης τῆς κόμης θεωρεῖται γενικῶς ὡς ἓν τῶν ἐπεισοδίων τῆς γεροντικῆς ἡλικίας, καὶ ὅμως, ἕνεκα διαφόρων φυσιολογικῶν ἢ ψυχικῶν λόγων, ἀπαντᾷ τις πολλάκις καὶ νεότητα ἀνθηρὰν ἐστεμμένην μὲ κόμην λευκήν. Ὁπωσδήποτε, εἴτε τοῦ χρόνου, εἴτε ἄλλης τινὸς αἰτίας δῶρα εἶναι αἱ λευκαὶ τῆς κεφαλῆς τρίχες, δεν συμβιβάζονται ἐνίοτε κατ' οὐδένα τρόπον πρὸς τὴν φιλαρέσκειαν ἤ, ἂν θέλητε, τὴν καλαισθησίαν τοῦ ὡραίου φύλου ἰδίως, ἂν καὶ τὸ τοιοῦτον καλαισθητικὸν αἴσθημα καὶ παρὰ τῷ ἑτέρῳ φύλῳ ἀπαντᾷ πολλάκις λίαν ἀνεπτυγμένον. Ἐν ᾗ περιπτώσει λοιπὸν ἡ κόμη ἀναιδῶς διακηρύττει ὅτι ὁ ἰδιοκτήτης αὐτῆς πολὺ πιθανὸν νὰ μὴν ἀριθμῇ μόνον Μαΐους, ἀλλὰ καὶ δωδεκάμηνα ὅλα ἔτη, ὑφίσταται οὐχὶ σπανίως ἡ ἀνάγκη ἀθώας τινὸς ψευδομαρτυρίας, τὴν ὁποίαν πάνυ εὐγενῶς παρέχει ἡμῖν ἡ χημεία διὰ διαφόρων σχετικῶν συνταγῶν, ἐξ ὧν κατωτέρω παραθέτομεν τινάς·

Ὀφείλομεν νὰ ἐπιστήσωμεν τὴν προσοχὴν τῶν ἀξιοτίμων ἡμῶν ἀναγνωστριῶν εἰς τὴν χρῆσιν τῶν διαφόρων μέσων, ἅτινα φέρονται ἐν τῷ ἐμπορίῳ πρὸς βαφὴν τῆς κόμης, διότι τὰ πλεῖστα αὐτῶν ἀποτελοῦνται ἐξ οὐσιῶν δηλητηρίων, αἵτινες ὄχι μόνον ἀμέσως τὰς τρίχας τῆς κεφαλῆς καταστρέφουσιν, ἀλλὰ καὶ ἐμμέσως ἐφ' ὅλου τοῦ ὀργανισμοῦ δηλητηριωδῶς ἐπενεργοῦσιν. Ἀναγράφομεν ἐνταῦθα τὰς ὅσον ἔνεστιν ἀθωοτέρας συνταγάς.

Βαφαὶ νιτρικοῦ ἀργύρου.

Ἡ ἐνέργεια τῶν βαφῶν τούτων στηρίζεται ἐπὶ τῆς ἀποσυνθέσεως τοῦ νιτρικοῦ ἀργύρου δι' ἑτέρας τινὸς οὐσίας, συνήθως θειούχου, χρησιμευούσης ὥς τι προπαρασκευαστικὸν (mordant) τῶν τριχῶν.

α΄. Διαλύονται ἐντὸς 550 γραμμῶν ῥοδοστάγματος 28 γρ. νιτρικοῦ ἀργύρου. Πλύνομεν πρῶτον τὰς τρίχας δι' ἀλκαλικοῦ τινος διαλύματος (σόδας ἢ ποτάσης) ὅπως καθαρισθῶσι τοῦ λίπους, καὶ ἐπαλείφομεν κατόπιν αὐτὰς διὰ τοῦ ἀνωτέρω διαλύματος τοῦ νιτρικοῦ ἀργύρου. Ἀφ' οὗ καλῶς ξηρανθῶσι, πλύνομεν αὐτὰς διὰ savon sulfuré.

β΄. Διαλύονται 28 γρ. νιτρικοῦ ἀργύρου ἐντὸς 225 γρ. ῥοδοστάγματος. Πλύνομεν κατὰ πρῶτον τὰς τρίχας ἐπιμελῶς διά τινος διαλύματος 28 γρ. θειούχου καλίου ἐντὸς 170γρ. ἀπεσταγμένου ὕδατος, καὶ ἅμα ξηρανθῶσιν ἐπαλείφομεν διὰ τοῦ ἀνωτέρω διαλύματος τοῦ νιτρικοῦ ἀργύρου. Ὁ νιτρικὸς ἄργυρος ἀποσυντίθεται τότε ὑπὸ τοῦ θειούχου καλίου, παραγομένου μέλανος θειούχου ἀργύρου, ὅστις καὶ βάφει τὰς τρίχας ὑποξάνθους ἢ καστανάς. Ὅπως δὲ αἱ τρίχες καταστῶσιν ἐντελῶς μέλαιναι, παρασκευάζεται τὸ διάλυμα τοῦ νιτρικοῦ ἀργύρου πυκνότερον.

γ΄. Παρασκευάζομεν ἀμμωνιοῦχον διάλυμα νιτρικοῦ ἀργύρου ὡς ἑξῆς. Διαλύομεν πρῶτον τὸν νιτρικὸν ἄργυρον ἐν ἀπεσταγμένῳ ὕδατι καὶ προσθέτομεν εἰς τὸ διάλυμα καυστικὴν ἀμμωνίαν μέχρις ἀναδιαλύσεως τοῦ σχηματισθέντος ἰζήματος. Ὡς προπαρασκευαστικὸν τῶν τριχῶν δυνάμεθα νὰ μεταχειρισθῶμεν ἐνταῦθα διάλυμα ἢ ἀφέψημα κηκιδων.

Ὀφείλομεν νὰ παρατηρήσωμεν ὅτι τὰ διαλύματα τοῦ νιτρικοῦ ἀργύρου πρέπει νὰ φυλάσσωνται ἀπὸ τοῦ φωτὸς ἐντὸς μελαινῶν ἢ κυανῶν φιαλῶν, ἄλλως ὁ νιτρικὸς ἄργυρος ἀποσυντίθεται ὑπὸ τοῦ φωτὸς εἰς μεταλλικόν. Ἐπίσης καλὸν εἶναι τὸ διάλυμα τοῦ θειούχου καλίου νὰ παρασκευάζηται κατὰ τὴν ὥραν τῆς χρήσεως, διότι δυνατὸν ὡς ἐκ τῆς πολυκαιρίας ν' ἀποσυντεθῇ ἐν μέρει καὶ νὰ βλάψῃ οὕτω τὸν χρωματισμὸν τῶν τριχῶν.

Βαφαὶ θειϊκοῦ χαλκοῦ.

α΄.) Ἡ βαφὴ αὕτη ὀφείλει τὴν δρᾶσιν αὐτῆς εἰς τὸν νιτρικὸν ἄργυρον καὶ τὸν θειικὸν χαλκὸν συγχρόνως. Διαλύονται ἐντὸς 50 κ. ἑ. ὕδατος 2, 5 γρ. θειικοῦ χαλκοῦ (μαβιὰ πέτρα) καὶ ἀφ' ἑτέρου ἐντὸς 200 κ. ἑ. ὕδατος 36 γρ. νιτρικοῦ ἀργύρου. Μίγνυνται τὰ διαλύματα καὶ τὸ παραχθὲν τότε ἴζημα διαλύεται διὰ καυστικῆς ἀμμωνίας καὶ ἀραιοῦται δι' ὕδατος μέχρι λίτρας. Ὡς προπαρασκευαστικὸν τῶν τριχῶν μεταχειριζόμεθα ἐνταῦθα διάλυμα πυρογαλλελαίου 5 γρ. ἐντὸς 100 κ. ἑ. ὕδατος.

β΄.) Διαλύομεν ἐν ὕδατι θειικὸν χαλκὸν καὶ προσθέτομεν ἀμμωνίαν μέχρις ἀναδιαλύσεως τοῦ παραγομένου ἰζήματος. Ἡ βαφὴ αὕτη καλεῖται ἐν τῷ ἐμπορίῳ Zeinture Brune française.

Τουρκικὴ βαφὴ κατὰ Λάνδερερ.

Βράζεται κόνις κηκίδων ἐντὸς ἐλαίου ἐλαιῶν ἐπ' ἀρκετὸν μέχρι ξηροῦ. Τὸ ξηρὸν τοῦτο ὑπόλειμμα κονιοποιεῖται καὶ μεταβάλλεται δι' ὕδατος εἰς πόλτον καὶ ἐκ νέου ἐξατμίζεται. Τὸ δεύτερον τοῦτο ξηρὸν ὑπόλειμμα μίγνυται μετὰ ῥαστικοπέτρας. Εἶναι δὲ ἡ ῥαστικόπετρα αὕτη (βαστὶκ-γιουζὶ) ἄλατα σιδήρου καὶ χαλκοῦ συντηκόμενα, καὶ φέρεται εἰς τὸ ἐμπόριον ἐκ τῆς Αἰγύπτου, ὅπου κατασκευάζεται ὑπὸ τῶν Ἀρμενίων. Τρίβομεν τὴν οὕτω σκευασθεῖσαν κόνιν μεταξὺ τῶν δακτύλων καὶ τρίβομεν δι' αὐτῶν τὴν κόμην, ἥτις μετ' ὀλίγας ἡμέρας λαμβάνει χρῶμα ὡραῖον μέλαν καὶ διαρκές·

Ἐν τῇ Τουρκίᾳ αἱ χανούμισαι συνειθίζουσι νὰ βάφωσι τὰς βλεφαρίδας καὶ τὰς ὀφρῦς αὐτῶν διὰ θειικοῦ ἀντιμονίου ἢ διὰ τῆς βαφῆς kohol, ἥτις παρασκευάζεται διὰ 30 γρ. κινεζικῆς μελάνης καὶ 500 γρ. ῥοδοστάγματος. Ἡ δὲ ὡς ψιμμύθιον χρησιμεύουσα αὐταῖς βαφή, κατὰ τὸ μπαϊράμ ἰδίως, εἶναι τὸ κίτρινον τοῦ κνίκου, κόνις σκοτεινῶς ἐρυθρὰ καὶ διχροΐζουσα.

Ἐκτὸς τῶν βαφῶν τούτων τῆς κόμης ὑπάρχουσι καὶ πλεῖσται ἄλλαι διὰ λιθαργύρου ἢ ἀνθρακικοῦ μολύβδου, τὰς ὁποίας ὅμως ὡς δηλητηριώδεις δὲν συνιστῶμεν ταῖς ἀναγνωστρίαις ἡμῶν.

Ὡς ἀρίστην καὶ ἀβλαβεστάτην βαφὴν καστανὴν τῆς κόμης συνιστῶμεν ἰδιαιτέρως τὸ διάλυμα τοῦ ὑπερμαγγανικοῦ καλίου, ὅπερ εἴδομεν εἰς τὴν ἀρωμάτισιν τοῦ στόματος. Πλύνομεν πρῶτον καλῶς τὰς τρίχας δι' ἀμμωνίας καυστικῆς καὶ μετὰ τὴν ἀποξήρανσιν αὐτῶν τρίβομεν τὰς τρίχας τῆς κεφαλῆς διὰ ψήκτρας βρεχομένης διὰ τοῦ διαλύματος τοῦ ὑπερμαγγ. καλίου. Δι' ἐπανειλημμένων ἐντριβῶν ἀποκτᾷ ἡ κόμη ὡραῖον καστανόχρουν χρῶμα. Πρέπει ὅμως πολὺ νὰ προσέχωμεν ὅπως μὴ χρωματίσωμεν καὶ τὸ δέρμα τῆς κεφαλῆς καστανόχρουν.

(*) Περὶ τῶν ἀρχῶν τούτων ὡς καὶ περὶ τῆς μεθόδου τῆς εὑρέσεως τῆς ταχύτητος τῶν ἀστέρων καὶ τῶν μέχρι τοῦδε ἐπιτευχθέντων ἀποτελεσμάτων ἴδε τὸ Annuaire vou Bureau des Lougitudes τοῦ ἔτους 1891 πραγματεία A. Cornu.

Πρὸς μετατροπὴν δὲ τῶν καστανῶν ἢ μελαίνων τριχῶν εἰς ξανθὰς μεταχειριζόμεθα τὸ ὀξυγονοῦχον ὕδωρ, ἀλλ' ἰδίως τὸ ὀξειδωτικώτατον ὑπεροξείδιον τοῦ ὑδρογόνου, ὅπερ ὀξειδοῦν τὰς τρίχας ἀποχρωματίζει αὐτάς.

Μ. Στεφανιδης

ΠΕΡΙ ΤΩΝ ΑΣΤΕΡΟΕΙΔΩΝ

Ἀνηγγείλαμεν ἐν προηγουμένῳ φύλλῳ τὴν ἀνακάλυψιν καὶ ἑτέρου πλανήτου ὑπαγομένου εἰς τοὺς ἀστεροειδεῖς· σήμερον λέγομεν ὀλίγα περὶ αὐτῶν καθόλου, πιστεύοντες ὅτι ἀνταποκρινόμεθα οὕτω εἰς ἐπιθυμίαν τῶν ἡμετέρων ἀναγνωστῶν.

Εἰς πάντας εἶναι γνωστοὶ οἱ περὶ τὸν ἥλιον κινούμενοι ὀκτὼ μεγάλοι πλανῆται, οἱ καὶ κύριοι πλανῆται λεγόμενοι, τῶν ὁποίων ὁ ἀριθμὸς μένει ἀπὸ πολλῶν ἐτῶν σταθερός. Ἐκτὸς ὅμως αὐτῶν ἔχομεν καὶ σμικρούς, σμικροτάτους πλανήτας, τοὺς ἀστεροειδεῖς λεγομένους, οἵτινες οὐ μόνον εἶναι τεσσαρακονταπλάσιοι τῶν ἰδίως πλανητῶν, ἀλλὰ καὶ ὁλονὲν αὐξάνουσι τὸν ἀριθμὸν, ἀνακαλυπτομένων κατὰ μέσον ὅρον 8 ἐτησίως. Οἱ ἀστεροειδεῖς περιλαμβάνονται ἐντὸς ζώνης πλάτους 300 περίπου ἑκατομμ. χιλιομέτρων, κειμένης μεταξὺ τοῦ Ἄρεως καὶ τοῦ Διός—Ἐξαιρουμένης τῆς Ἑστίας ἅπαντες οἱ πλανῆται οὗτοι εἶναι ἀόρατοι εἰς γυμνὸν ὀφθαλμόν, ὁρώμενοι δὲ διὰ τοῦ τηλεσκοπίου ἐμφανίζονται ὡς σημεῖα καὶ οὐχὶ ὡς δίσκοι αἰσθητῆς διαμέτρου· δι' ὃ καὶ πρὸς μέτρησιν ταύτης, ἀδυνάτου οὔσης τῆς μικρομετρικῆς ἐργασίας, μεταχειρίζονται μέθοδον μικρομετρικὴν ἥσσονος ἀκριβείας. Τὴν μεγίστην διάμετρον ἔχει ἡ Ἑστία (500 χιλιομ. περίπου), τὴν δὲ μικροτέραν ἡ Ἀγάθη (8 μόνον χιλμ.)—Ὁ χρόνος τῆς περὶ τὸν ἥλιον περιφορᾶς αὐτῶν ποικίλλει ἀπὸ 8,81 ἐτῶν (Θούλη) μέχρι 13,11 (Μέδουσα). Ὅ,τι ἰδίως χαρακτηρίζει τοὺς ἀστεροειδεῖς πλὴν τῆς σμικρότητος αὐτῶν εἶναι ἡ μεγάλη τῆς τροχιᾶς ἐκκεντρότης, ἥτις ὁμοιάζει τὴν τῶν κομητῶν μᾶλλον ἢ τῶν πλανητῶν. Ἡ τῆς Ἀνδρομάχης μάλιστα παρουσιάζει τόσον μεγάλην ἀναλογίαν πρὸς τὴν τοῦ κομήτου τοῦ Tempel (1867 II), ὥστε δικαίως παρατηρεῖ ὁ Tisserand ὅτι δὲν πρέπει πλέον νὰ νομίζωμεν, ὅτι ἡ μεταξὺ πλανητῶν καὶ κομητῶν διαφορὰ ἔγκειται ἐν τῇ ἐλλειπτικότητι τῆς τροχιᾶς μόνον. Ἡ μεγάλη αὕτη τῶν τροχιῶν τῶν ἀστεροειδῶν ἐκκεντρότης καὶ ἡ πρὸς πάντα τὰ σημεῖα διεύθυνσις τῶν μεγάλων ἀξόνων αὐτῶν, καθιστῶσι δυνατὴν τὴν πρὸς ἀλλήλους σύγκρουσιν, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον, ὡς γνωστόν, δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ συμβῇ εἰς τοὺς ἄλλους πλανήτας. Σημειωτέον ὅμως ὅτι ἡ διάφορος κλίσις τῶν ἐπιπέδων τῶν τροχιῶν καθιστᾷ τὰς συγκρούσεις ὀλιγώτερον πιθανάς.

Παρὰ τὸν μέγαν ἀριθμὸν τῶν ἀστεροειδῶν ἡ μάζα αὐτῶν ἐν τῷ συνόλῳ εἶναι σμικρά. Ὁ Leverrier στηριζόμενος ἐπὶ τῶν διαταράξεων, τὰς ὁποίας προξενοῦσιν ἐπὶ τοῦ Ἄρεως, ὑπολογίζει ὅτι αὕτη δὲν ὑπερβαίνει τὸ τρίτον τῆς μάζης τῆς γῆς. Τὴν περιφέρειαν τῶν πλείστων ἐξ αὐτῶν δύναται συνήθης πεζοπόρος νὰ διατρέξῃ ἐν μιᾷ μόνῃ ἡμέρᾳ! Εὐνόητον ἀποβαίνει ἐκ τούτων πόσον ἡ ἔρευνα τῶν ἀστεροειδῶν εἶναι δύσκολος· πολλοὺς ἐκ τῶν γνωστῶν ἤδη μετὰ κόπου κατορθοῦσι ν' ἀ εὕρωσιν οἱ ἀστρονόμοι, συνέβη δὲ πολλάκις νὰ ἐκληφθῶσιν ὡς νέοι πλανῆται οἱ ὁποῖοι εἶχον πρὸ πολλοῦ παρ' ἄλλων ἀνακαλυφθῆ.

Εἴπομεν ὅτι οἱ ἀστεροειδεῖς εὑρίσκονται εἰς τὸ μεταξὺ Ἄρεως καὶ Διὸς διάστημα· δὲν πρέπει ὅμως νὰ νομισθῇ ὅτι εἶναι κανονικῶς ἐν τούτῳ διεσπαρμένοι. Εἶναι ὅμως βέβαιον ὅτι ὑπάρχουσιν διά τινας ἐξ αὐτῶν ἀναλογίαι εἰς τὰς τροχιὰς μεγάλαι. Ὡς παράδειγμα ἀναφέρομεν τὰ στοιχεῖα τῶν τροχιῶν τῆς Πίστεως (Fides) καὶ Μαίας.

	Μέση ἀπόστασις ἀπὸ τοῦ ἡλίου	Ἐκκεντρότης	Μῆκος ἀνιόντος συνδέσμου	Κλίσις τροχιᾶς	Μῆκος περιηλίου
Πίστις	2,644	0,176	8°,21′	3°,7′	66°,26′
Μαῖα	2,645	0,175	8°,17′	3°,6′	48°, 8′

Κατάδηλον γίνεται ὅτι αἰσθητὴν ὁπωσοῦν διαφορὰν παρουσιάζει μόνον ἡ διεύθυνσις τοῦ μεγάλου ἄξονος· τοιαύτη δὲ ἀναλογία παρουσιαζομένη καὶ εἰς πολλοὺς ἄλλους ἀστεροειδεῖς δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ εἶναι τυχαία.

Ἡ σπουδὴ τῶν πλανητῶν τούτων δὲν στερεῖται σπουδαιότητος ὥς τινες νομίζουσιν. Ἐκτὸς τῆς ὠφελείας ἣν δύναται νὰ πορισθῇ ἐξ αὐτῶν ἡ ἐπιστήμη πρὸς λύσιν τῶν κοσμογονικῶν προβλημάτων ἐν γένει, καὶ ἄλλα λίαν ἄξια λόγου φαινόμενα ἐν αὐτοῖς ἀνευρίσκει. Οὕτω π. χ. ἡ Θούλη ὡς πλησιάζουσα πολὺ τὸν Δία δύναται νὰ χρησιμεύσῃ πρὸς εὕρεσιν τῆς μάζης αὐτοῦ. Ἀφ' ἑτέρου πάλιν ἡ Βικτωρία καὶ Σαπφὼ δύνανται νὰ πλησιάσωσι τὴν γῆν μέχρις 0,7· ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει ἡ παράλλαξις αὐτῶν δύναται νὰ χρησιμεύσῃ εἰς προσδιορισμὸν τῆς ἀποστάσεως τῆς Γῆς πολλῷ ἐπιτυχέστερον ἢ αἱ πάροδοι τῆς Ἀφροδίτης.

Ἐν τέλει σημειοῦμεν ὅτι ἡ ἀνακάλυψις τῶν ἀστεροειδῶν συνδέεται πρὸς τὴν ἀρχὴν τοῦ παρόντος αἰῶνος. Τὴν 1 Ἰανουαρίου 1801 ἀνεκάλυψεν ὁ ἐν Παλέρμῳ ἀστρονόμος Piazzi τὸν πρῶτον ἐξ αὐτῶν, τὴν Δήμητραν· τὸ ἑπόμενον ἔτος ὁ Olbers ἀνεκάλυψε τὴν Παλλάδα καὶ οὕτω καθεξῆς. Ὁ Κέπλερος ἀπὸ τοῦ 17ου ἤδη αἰῶνος εἶχεν ὑποδείξει ὡς πιθανὴν τὴν ὕπαρξιν πλανήτου μεταξὺ Ἄρεως καὶ Διὸς καθὰ καὶ ὁ νόμος τοῦ Bode ἀπαιτεῖ. Καὶ εἰς τοὺς πλανήτας δὲ τούτους καθὼς καὶ εἰς τοὺς μεγάλους ἐδόθησαν ὀνόματα ἐκ τῆς Ἑλληνικῆς ἰδίως μυθολογίας.

Ι. Π. Δ.

ΠΟΙΚΙΛΑ

Μεταξὺ τῶν φυτῶν τὰ ὁποῖα ἔχουσι θεραπευτικὴν δύναμιν διὰ τὰς πληγὰς καταλέγεται καὶ τὸ Γεράνιον, τὸ κοινότατον τοῦτο φυτὸν ἐν τοῖς κήποις ἡμῶν. Τὰ φύλλα τούτου κοπανιζόμενα σχηματίζουσιν ἔμπλαστρον στερεῶς προσκολλώμενον ἐπὶ τοῦ δέρματος καὶ βοηθοῦν τὰ μάλιστα εἰς τὴν συγκόλλησιν τῶν πληγωμένων μερῶν.

×

Κατά τινα στατιστικὴν 1100 περίπου ἀτμόπλοια πλέουσι καθ' ἑκάστην κατὰ διαφόρους διευθύνσεις ἐπὶ τῶν θαλασσῶν.

ἀριθ. 14. Ὁδὸς Πραξιτέλους — Τύποις ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΥ Ν. ΤΡΙΜΗ — Ὁδὸς Πραξιτέλους, ἀριθ. 14