

είς τὴν περιβεβλημένην πεδιάδα τοῦ Σχορτίου (Short) ἀνυψοῦται μία κορυφή 6358 μέτρα, μία δὲ τῆς τοῦ Νεύτωνος 6900, εἰς τὸν Κασάτην 6470 μέτρα καὶ εἰς τὸ μέγα δακτυλοειδὲς ὄρος τοῦ Κουρτίου φθάνει μία κορυφή εἰς ὕψος 8831 μέτρα. Εἰς τὸ νότιον ἐπίσης ἡμισφαίριον, ἀλλ' οὐχὶ πλησίον τοῦ πόλου, ὑψοῦται κορυφή τοῦ μεγάλου δακτυλοειδοῦς ὄρους τοῦ Τύχωνος εἰς ὕψος 6100 μέτρων. Εἰς τὸ νότιον ἐπίσης ἡμισφαίριον ἀλλ' ἐπὶ τοῦ ἀπ' ἡμῶν ἀπεστραμμένου ἡμισφαιρίου εὐρίσκεται πλησίον τοῦ νοτιανατολικοῦ ἄκρου τοῦ δίσκου τῆς σελήνης ὄροσειρά ὕψους κατὰ τὸν Σχροίτερον (Schroeter) $8\frac{1}{2}$ 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 σειρά 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 Σμιθίος. Εἰς τὸ ἀνατολικὸν ἄκρον τοῦ δίσκου τῆς σελήνης, ἀλλὰ περὶ τὸν ἰσημερινόν, ἀνυψοῦται ἡ σειρά τῶν ὀρέων τοῦ Δαλαμβέρτου μέχρις 6 χιλ. μέτρων περίπου κατὰ τὰς ὀλίγας ἐκλείψεις τῆς σελήνης ἡ σειρά αὕτη προσβάλλεται πρώτη ὑπὸ τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων, ἐξερχομένης τῆς σελήνης ἐκ τῆς σιακῆς τῆς γῆς. Κατὰ τὰς μετρήσεις τοῦ Σμιθίου οὐδεμίαν κορυφὴν δακτυλοειδοῦς σχηματισμοῦ τοῦ βορείου ἡμισφαιρίου τῆς σελήνης φθάνει εἰς ὕψος 5χιλ. μέτρων, ἐξ ὧν ὑπερβαίνουν τὰς $4\frac{1}{2}$ χιλ., ἐξ ὧν μίαν κορυφὴν τοῦ Εὐδόξου (δακτυλοειδοῦς ὄρους) φθάνει μέχρι 4970 μέτρων. Ὅπως ὅμως προηγουμένως εἶπομεν, ἐπὶ τοῦ βορείου μέρους τοῦ πρὸς ἡμᾶς ἐστραμμένου ἡμισφαιρίου τῆς σελήνης εὐρίσκονται αἱ σημαντικώτεραι ὄροσειραί.

τὸ μὲν πρῶτον περιέχεται καὶ ἐν τῷ συνήθει ἀτμοσφ. ἀέρι, περιεγραφή δὲ ἐν τῷ περὶ τοῦ θέματος τούτου κεφαλαίῳ (Ἴδε Προμηθεά, 1891, ὁ ἀήρ ὃν ἀναπνεόμεν).

Τὸ δὲ Ὑδρογόνον εἶναι ἀέριον, ὅπερ ἐν καθαρᾷ καταστάσει, οὔτε χρῶμα οὔτε ὁσμὴν ἢ γεῦσιν τινὰ κέκτηται, διαφέρει ὅμως τῶν ἐν τῷ περὶ ἀέρος κεφαλαίῳ περιγραφέντων ἀερίων (ὄξυγόνου, ἀζώτου καὶ ἀνθρακικοῦ ὀξέος) πρῶτον διότι εἶναι τὸ ἐλαφρότερον ἀπάντων τῶν γνωστῶν σωμάτων καὶ δευτέρον διότι ἀναφλέγεται καὶ καίει ἐν τῷ ἀέρι ἅμα ἔλθῃ εἰς ἐπαφὴν μετὰ φλογός.

Ὑδρογόνον δυνάμεθα εὐκόλως νὰ παρασκευάσωμεν ἂν ἐντὸς φιάλης ριψώμεν τεμάχια τινὰ ψευδαργύρου (τσίνκου) ἢ σιδήρου καὶ περιχύσωμεν αὐτὰ δι' ἀραιῶν θειικοῦ ὀξέος. Ἄμα ἀρκετὴ ποσότης ἀερίου ἀπέλθῃ καὶ ἐκδιωχθῇ ὑπὸ τοῦ ἀναπνευσομένου ὑδρογόνου ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ ὃ ἐν τῇ φιάλῃ εὐρισκόμενος, δυνάμεθα νὰ πομάσωμεν τὴν φιάλην διὰ διατρήτου πώματος δι' αὐτὴν διέρχεται σωλὴν ἀπολήγων εἰς λεπτὴν διάτρητον ἀκτίναν καὶ διέρχεται τότε διὰ τῆς ὀπῆς τοῦ σωλήνος ἀέριον, ὅπερ δυνάμεθα ν' ἀναφλέξωμεν τῇ βοήθειᾳ λαμπάδος ἢ πυρείου. Τὴν ἀναφλέξιν ὅμως ταύτην τοῦ ὑδρογόνου οὐδέποτε ἐπιτρέπεται νὰ ἐκτελέσωμεν πρὶν ἢ βεβαιωθῶμεν περὶ τῆς ἐντελοῦς ἐκδιώξεως τοῦ ἐν τῇ φιάλῃ ἀτμοσφαιρικοῦ κέρος, καθότι ἄλλως τε εὐρίσκεται ἐν τῇ φιάλῃ μίγμα ἐξ ὑδρογόνου καὶ ὄξυγόνου ἀποτελούμενον, οὗτινος τὰ συστατικὰ ἐνοῦνται ἅμα ὡς πλησιάζει καίον σῶμα μετὰ μεγάλης ἐντάσεως ὅπως σχηματίσωσιν ὕδωρ ἢ δὲ ἔντονος ἔνωσις τῶν δύο τούτων σωμάτων εὐκόλως δύναται νὰ κατασυντρίψῃ τὴν περιέχουσαν τὸ μίγμα φιάλην. Ἐπειδὴ δὲ ἡ ἐντατικὴ ἔνωσις τῶν δύο τούτων ἀερίων συνοδεύεται καὶ ὑπὸ κράτου ἰσχυροῦ, διὰ τοῦτο καλεῖται καὶ τὸ ἐξ ὄξυγόνου καὶ ὑδρογόνου ἀποτελούμενον μίγμα κ ρ ο τ ο ὕ ν ἀ έ ρ ι ο ν.

JOHNSTON

ΤΟ ΥΔΡΟΟΠΕΡ ΠΙΝΟΜΕΝ

Κατ' ἐλευθεράν μετάφρασιν

ΤΗΛΕΜΑΧΟΥ ΚΟΜΝΗΝΟΥ

Ἐπισημειωθῆσεν τῆς Χημείας ἐν τῷ Πανεπιστημίῳ.

Τὸ ὕδωρ ὅπερ πίνομεν κέκτηται σχεδὸν τοιαύτην σημασίαν οἷαν καὶ ὁ ἀήρ ὃν ἀναπνεόμεν. Τὸ ὕδωρ ἀποτελεῖ τὰ $\frac{2}{7}$ τοῦ βάρους τῶν ζώων καὶ τῶν φυτῶν καὶ εἶναι τὸ σῶμα τοῦτο τὸ συχνότερον ἀπαντῶν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, ἣν καλύπτει κατὰ τὰ $\frac{2}{7}$.

Συστατικὰ τοῦ ὕδατος.

Τὸ καθαρὸν ὕδωρ ἀποτελεῖται ἐκ δύο ἀπλῶν σωμάτων ἢ στοιχείων (*) τοῦ ὄξυγόνου καὶ τοῦ ὑδρογόνου. Καὶ

(*) Ἄπλᾶ σώματα ἢ στοιχεῖα καλοῦσιν οἱ χημικοὶ τὰ δι' ἀπάντων τῶν γνωστῶν μέσων μὴ διασπώμενα εἰς δύο ἢ πλείωτερα διάφορα ἀπ' ἀλλήλων σώματα. Τοιοῦτου εἶδους στοιχεῖα εἰσὶν π. χ. τὸ θεῖον, ὁ χρυσός, ὁ ἄργυρος, ὁ σίδηρος κτλ.

Ἰδιότητες τοῦ ὑδρογόνου.

Τὸ ὑδρογόνον καίεται καὶ ἡ φλόξ αὐτοῦ εἶναι μόλις φωτεινὴ. Ἄν δὲ ὑπεράνω τῆς φλογός 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 καθαρῦ ὕδατος. Τὸ ὕδωρ τοῦτο σχηματίζεται κατὰ τὴν καύσιν τοῦ ὑδρογόνου ἐν τῷ ὄξυγόνῳ τοῦ ἀέρος. Δηλαδή ἡ καύσις αὕτη τοῦ ὑδρογόνου συνίσταται εἰς τὴν ἔνωσιν τῶν δύο τούτων ἀερίων πρὸς σχηματισμὸν ὕδατος.

Τὴν ὑπερβολικὴν ἐλαφρότητα τοῦ ὑδρογόνου δυνάμεθα νὰ ἀποδείξωμεν ἂν σφύσωμεν τὴν φλόγα τοῦ καιομένου ὑδρογόνου καὶ ἀφήσωμεν αὐτὴ νὰ εἰσρεύσῃ ἐντὸς μικρᾶς κενῆς σφαιρᾶς ἐκ λεπτοτάτου ἐλαστικοῦ. Ἄμα ἡ σφαῖρα πληρωθῇ δ' ἀερίου ἀνέρχεται εὐκόλως, ἀποδεικνύει δὲ τοῦτο ὅχι 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 ἰκανοὺς

νά πλέυνεν ἐν τῷ ἀέρι δι' ἀεροστάτων. Μία λίτρα τοῦ ἀερίου τούτου ζυγίζει μόνον 0,089 γραμ. καὶ δύναται ἐπομένως (ἐπειδὴ μία λίτρα συνήθους ἀέρος ἀτμοσφαιρικοῦ ζυγίζει περίπου 1,293 γραμ.) νὰ ἀνασύρη ἀερόστατον βάρους περίπου 1,19 γραμ. Σφαιροειδὲς ἀερόστατον διαμέτρου 10 ποδῶν πλήρες ὑδρογόνου δύναται ν' ἀνασύρη βάρους 3 στατήρων. Τὸ σύνθηες 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 βρῦτερον τοῦ καθαροῦ ὑδρογόνου, εἶνα· δηλαδὴ μῶλις 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 ἔνω ρηθέντι φωταερίῳ συντόμως, δ' εἰπεῖν περιέχεται ἐντὸς ἀπάντων τῶν καυσίμων σωμάτων, ἅτινα καιόμενα ἐντελῶς ἐν τῷ ἀέρι παράγουσι διὰ τῆς μετὰ τοῦ ὀξυγόνου ἐνώσεως τοῦ ἐν αὐταῖς ἐνεχομένου ὑδρογόνου ὕδωρ, ἀκριβῶς ὅπως κατὰ τὴν ἄνω περιγραφεῖσαν καῦσιν τοῦ καθαροῦ ἀερίου.

Οὕτω καθ' ἀπάσας σχεδὸν τὰς καύσεις σχηματίζεται ὕδωρ ἂν καὶ συνήθως ἀνέρχεται τοῦτο ἐν τῷ ἀέρι ἐν εἶδει ἀρχαίου ἀτμοῦ. Τὸ τοιοῦτοτρόπως σχηματισθὲν ὕδωρ περιέχει εἰς βάρους

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 ὀκά ὑδρογόνου. Ἄλλ' ἡ σχετικῶς μικρὰ αὕτη ποσότης τοῦ ὑδρογόνου εἰς βάρους καταλαμβάνει ἐν σχήματι ἀερίου ἔνεκα τῆς ἐλαφρότητος αὐτοῦ διπλάσιον ὄγκον τοῦ ὀκτάκις βαρύτερου 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 εἶδομεν ἐν τῷ περὶ αὐτοῦ κεφαλαίῳ περιέχονται τοῦλάχιστον τέσσαρα οὐσιώδη συστατικά, ἀλλὰ μετὰ τοῦ ἀέρος καὶ τοῦ ὕδατος ὑφίσταται σπουδαιοτάτη χημικὴ διαφορὰ καθότι τοῦ μὲν ἀέρος τὰ συστατικά εἰσὶν ἀπλῶς μεμιγμένα, ἐνῶ τὰ τοῦ ὕδατος εἰσὶ χημικῶς μετ' ἀλλήλων συνδεδεμένα. Κατὰ τὴν μίξιν δηλ. τοῦ ἀζώτου καὶ τοῦ ὀξυγόνου μετ' ἀλλήλων πρὸς σχηματισμὸν ταῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος ἐφύλαξεν ἕκαστον τῶν σωμάτων τούτων τὴν ἀεριώδη αὐτοῦ μορφήν καὶ ἀπάσας αὐτοῦ τὰς ιδιότητες ἀμεταβλήτους, κατὰ τὴν ἔνωσιν ὅμως τοῦ ὑδρογόνου μετὰ τοῦ ὀξυγόνου πρὸς σχηματισμὸν ὕδατος ἀπόλεσαν ἀμφότερα τὴν ἀεριώδη αὐτῶν μορφήν καὶ ἀπάσας τὰς χαρακτηριστικὰς αὐτῶν φυσικὰς καὶ χημικὰς ιδιότητας. Τὸ ὕδωρ δὲν εἶναι ἐλαφρὸν καὶ ἀεριώδες ὅπως τὸ ὑδρογόνον ἢ τὸ κροτοῦν ἀέριον, (ἐν ᾧ,

ὡς ἄνω ἐρρήθη, τὰ συστατικά τοῦ ὕδατος δὲν ἠνώθησαν εἰσέτι χημικῶς ἀλλ' ἀπλῶς 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 εἶδομεν ὅτι συμβαίνει, μολονότι τὸ ὕδωρ ἀποτελεῖται κατὰ τὰ ὀκτώ ἔνατα ἐξ ὀξυγόνου. Ὅταν τὰ σώματα ἐνούονται χημικῶς σχηματίζουσι πάντοτε διὰ τῆς ἐνώσεως αὐτῶν νέον σῶμα, οὔτινος αἱ ιδιότητες συνήθως κατὰ πολὺ διαφέρουσι τῶν ιδιοτήτων τῶν ἀποτελούντων τὸ σῶμα τοῦτο. Πρέπει δὲ νὰ θεωρηθῇ ὡς ἐν ἐκ τῶν θαυμάτων, ἅτινα ἐδίδαξεν ἡμῖν ἡ νεωτέρα χημεία, ὅτι δηλ. τὸ ὑδρογόνον, ὅπερ εὐκόλως ἀναφλέγεται καὶ σχηματίζει ὕδωρ, οὔτινος ποιούμεθα χρῆσιν πρὸς κατὰσβεσιν τοῦ πυρός καὶ ὅτι τὸ ὀξυγόνον, ὅπερ εἶναι διὰ τὸ ζωϊκὸν βλασιον τόσον ἀπαραίτητον, ἀποτελεῖ τὰ $\frac{8}{9}$ ἐνὸς ὕγρου, τοῦ ὕδατος, ἐν ᾧ τὰ πλεῖστα χερσαῖα ζῷα μόνον δευτερόλεπτά τινα δύναται νὰ ζήσωσι.

(Ἐπεταὶ συνέχ. α.)

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΔΙΑΛΕΞΙΣ

ἐν τῷ φιλολογικῷ Συλλόγῳ Παρνασσῷ

ΥΠΟ

N. K. ΓΕΡΜΑΝΟΥ

ΤΑ ΘΑΥΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΟΥ

II'

Καὶ ἤδη ἐγκαταλείποντες τὸν μικρόκοσμον, οὕτως εἰπεῖν, τοῦ Ἡλιακοῦ συστήματος, διότι ὄντως μικρόκοσμος εἶνε οὗτος παραβαλλόμενος πρὸς τὰ ἑκατομύρια τῶν Ἡλιῶν καὶ Φωτονεφελῶν, αἰτινὲς εἰσὶν ἐγκατεσπαρμέναι εἰς τὸ χάος τοῦ Οὐρανοῦ, ἃς ἴδωμεν κατὰ πόσον ἠδυνήθη νὰ ὑπαγάγη καὶ ταῦτα, τούτεστι τοὺς ἀπλανεῖς ἀστέρας καὶ τὰς φωτονεφείας, ὑπὸ τὴν δικαιοδοσίαν τοῦ τῷ φασματοσκοπίου καὶ ποῖα τὰ μέχρι τοῦδε ἐξαγόμενα.

Ἄν καὶ οἱ ἀπλανεῖς ἀστέρες εὐρίσκονται 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 ἀκούοντως ἐντατικὸν ὅπως σχηματίζει φάσμα καὶ κατορθωθῇ ἡ φασματοσκοπικὴ ἀνάλυσις αὐτῶν.

Αὕτη κατέδειξεν ὅτι οὗτοι εὐρίσκονται εἰς ρευστὴν κατάστασιν ὡς καὶ ὁ Ἥλιος, περιβάλλονται δὲ ὑπὸ ἀτμοσφαιρας ἐχούσης θερμοκρασίαν κατωτέραν τοῦ κεντρικοῦ φωτοβόλου πυρήνος. Ἐκ δὲ τῶν ἐν τῷ φάσματι γραμμῶν κατεδείχθη ἐν αὐτοῖς ἡ ὑπαρξὴς πολλῶν στοιχείων ἐκ τῶν ἀπαντῶντων ἐν τῇ Γῇ καὶ τῷ Ἠλίῳ. Καὶ πρῶτιστα πάντων παρουσιάζεται τὸ Ὑδρογόνον μὲ καταφανεστάτας τὰς χαρακτηριστικὰς αὐτοῦ γραμμὰς. Μετὰ τοῦτο ἔρχεται τὸ Νάτριον, τὸ Μαγνήσιον, ὁ Σίδη-