

Ἐκ τῆς τοιαύτης διακρίσεως τῶν νεφελότητων καὶ τῆς ἐξετάσεως μεγάλου ἀριθμοῦ αὐτῶν βλέπομεν, ὅτι ἐν ἄλλοις μὲν ἡ ὕλη διατελεῖ εἰσέτι ἐν ἀεροιδαί καταστάσει, ἐν ἄλλαις δὲ ἀρχεται ἐν τισὶ σημείοις αὐτῶν ἡ συμπύκνωσις καὶ ὁ σχηματισμὸς ἀστέρων· ἀλλαγῆ ὁ τοιοῦτος σχηματισμὸς ἔχει προχωρήσει μέχρι ἀρκετοῦ βαθμοῦ καὶ τέλος ἐν ταῖς διαλυταῖς ὁ σχηματισμὸς τῶν ἀστέρων ἔχει συντελεσθῆ καὶ ἀποτελοῦνται αὐταὶ ἐκ σωρείας ἀπλῶν ἀστέρων.

(Ἔπεται συνέχεια)

JOHNSTON

Ο ΑΗΡ ΟΝ ΑΝΑΠΝΕΟΜΕΝ

Μετάφρασις ἐλευθέρα.

ὑπὸ ΘΛΑΜΑΧΟΥ ΚΟΜΗΝΟΥ

— 904 —

Ἡ γῆ, ἣν κατοικοῦμεν, περιβάλλεται ὑπὸ τῆς ἀτμοσφαιρας, ἣτις ἔχει ὕψος τοῦλάχιστον 10 γεωγραφικῶν μιλίων (74 περίπου χιλιομέτρων) πηθάνον μάλιστα τὸ ὕψος τοῦτο ν' ἀνέρχεται καὶ μέχρι 30 μιλίων (222 περίπου χιλιομέτρων). Ἡ ἀτμόσφαιρα αὕτη πιέζει τὴν γῆν διὰ βάρους, ὅπερ εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης εἶνε ἐν χιλιόγραμμον ἐπὶ ἐκάστου τετραγωνικοῦ ἑκατοστομέτρου· ἐπὶ ὑψηλῶν ὀρέων εἶνε ἡ πίεσις αὕτη μικροτέρα, ἐνῶ ἐπὶ βαθειῶν κοιλάδων μεγαλητέρα· συμβαίνει δὲ τοῦτο διότι τὰ κατώτερα τῆς ἀτμοσφαιρας στρώματα πιέζονται ὑπὸ ὀλοκλήρου τοῦ βάρους τῶν ἀνωτέρων στρωμάτων.

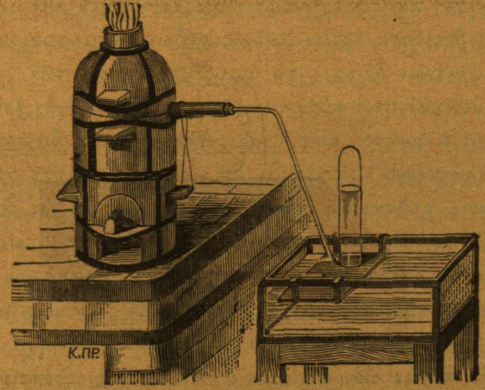
Τὸν ἀέρα ἐξ οὗ ἡ ἀτμόσφαιρα αὕτη ἀποτελεῖται ἀναπνεόμεν καὶ ἀνεῦ αὐτοῦ οὐδ' ἐπὶ μίαν στιγμὴν δύναμεθα νὰ ζήσωμεν. Ὁ ἀήρ οὗτος κυμαίνεται περὶ τὴν γῆν ἀκαταπαύστως κινούμενος ὡς ἐλαφρὰ αὔρα, ὡς σφοδρὸς ἀνεμος, ἢ ὡς φοβερὸς ἀνεμοστρόβιλος.

Οἱ ἀρχαῖοι ἐν πλήρει ἐπιγνώσει τῆς σπουδαιότητος, ἣν κέκτηται ὁ ἀτμοσφ. ἀήρ, ἐθεώρουν αὐτὸν ὡς ἐν ἐκ τῶν τεσσάρων ἀρχικῶν στοιχείων ἢ ἀπλῶν συστατικῶν τῆς φύσεως δηλ. πῦρ, ἀήρ, ὕδωρ καὶ γῆ ἐνόμιζον ὅτι ἀποτελοῦσι τὸ σύμπαν.

Οὐχ ἦττον καίτοι ἐκ πρώτης ὄψεως καταφαίνεται ὁ ἀήρ καθαρὸς καὶ ἀπλοῦς δὲν εἶνε ὅμως ἀπλῆ ἢ ἀμιγῆς οὐσία ἀλλ' ἀποτελεῖται ἐκ πολλῶν διαφορῶν φύσεως οὐσιῶν, αἵτινες ἅπασαι μεγίστην κέκτηνται σημασίαν διὰ τὴν ζωὴν τῶν ζῶων καὶ τῶν φυτῶν. Ὁ ἀτμοσφαιρικὸς ἀήρ ἀποτελεῖται ἐκ τεσσάρων συστατικῶν· ἐκ τούτων δὲ δύο μὲν τὸ ὀξυγόνον καὶ τὸ αἴωτον εἰσὶν τὰ κυριώτερα συστατικά, αἱ δὲ λοιπαὶ δύο τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ καὶ ὁ ὕδρατμος μόνον ἐν μικρᾷ ποσότητι περιέχονται ἐν τῷ ἀέρι.

Τὸ Ὄξυγόνον εἶνε ἀέριον, ὅπερ ὅπως καὶ ὁ ἀτμοσφαιρικὸς ἀήρ οὔτε χροῶμα, οὔτε γεῦσιν ἢ ὀσμὴν τινα χαρακτηριστικὴν κέκτηται· ἡ λαμπὰς ἐντὸς ὀξυγόνου

ζωηροτέραν ἀναδίδει φλόγα ἢ ἐντὸς ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος. Τὸ ἀέριον τοῦτο δύναμεθα εὐκόλως νὰ παρασκευάσωμεν ἂν μίξωμεν ἀγοραῖον χλωρικὸν κάλιον (λευκὸν



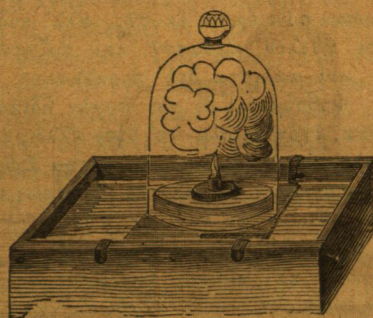
κρυσταλλικὸν σώμα, ὅπερ δύναμεθα νὰ εὐρωμεν εἰς ἅπαντα τὰ φαρμακεία) μετὰ μικρᾷ ποσότητος ἄμμου, ἢ κόνεως ὑέλου, ἢ πυρολουσίτου (μέλανος ὀρυκτοῦ περιέχοντος μαγγάνιον καὶ ὀξυγόνον) καὶ τὸ μίγμα θερμάνωμεν ἐντὸς κέρατος τῆ βοηθεία κλιβάνου. Ἄμυ ὡς τὸ μίγμα ταχῆ παράγεται ἐξ αὐτοῦ ὀξυγόνον, ὅπερ ταχέως πληροῖ τὴν φιάλην καὶ ὅπερ δὲν δύναμεθα μὲν νὰ ἴδωμεν ἢ δι' ἄλλης τινὸς αἰσθήσεως νὰ ἐννοήσωμεν, ἡ παρουσία ὅμως αὐτοῦ ἀποδεικνύεται εὐκόλως ἂν ἐντὸς τῆς φιάλης φέρωμεν ἀνημμένην λαμπάδα ἢ δι-



ἄπυρον τεμάχιον ἀνθρακος, ἢ τεμάχια καθυμένου φωσφόρου, ἢ σύρμα ἐκ σιδήρου ἐλικοειδῶς σινεστραμμένον φέρον δὲ ἐπὶ τοῦ ἄκρου αὐτοῦ μικρὸν τεμάχιον ἀγχαρικοῦ (Ἰσκακς). Ἡ κατὰ τὴν καύσιν τῶν ἀνω ἀντικειμένων ἐν τῇ φιάλῃ προκύπτουσα καίσιχρῶς θιχμβούσα λάμψις ἀποδεικνύει τὴν παρουσίαν τοῦ ἀερίου τούτου.

Τὸ αἴωτον εἶνε ἐπίσης ἀέριον, ὅπερ ὡς καὶ τὸ ὀξυγόνον εἶνε καὶ τοῦτο ἄχρουν, ἀνεῦ ὀσμῆς καὶ γεύσεως· ἡ καιομένη λαμπὰς ἀποσβέννυται ἐν αὐτῷ πάραυτα, καὶ τὰ ἐν αὐτῷ φερόμενα ζῶα ἀποθνήσκουσιν ἀμέσως ἐξ ἀσφυξίας. Τὸ ἀέριον τοῦτο δύναμεθα νὰ παρασκευάσωμεν ὡς ἐξῆς· φέρομεν τεμάχιον φωσφόρου ἐντὸς μικροῦ ἐκ πορσελάνης δοχείου, ὅπερ πάλιν τοποθετοῦμεν ἐπὶ τοῦ ἐν ὕδατι ἐπιπλέοντος ζυλίνου ὑποστηρίγματος καὶ ἀφοῦ ἀναφλέξωμεν τὸν φωσφόρον, καλύπτομεν τὸ ὄλον δι' ἀνεστραμμένον ὑελίνου κώδωνος οὕτως

ώστε τὸ χεῖλος αὐτοῦ νὰ εὐρίσκηται εἰς τὸ ὕδωρ Ἄμκ ὁ φωσφόρος παύσῃ νὰ καίῃ ὁ δὲ κώδων ἐψύχθη ἄκρουν- τως παρατηροῦμεν ὅτι τὸ ὕδωρ ὑψοῦται ἐντὸς τοῦ κώ-



δωνος. ὅστις ἤδη εὐρίσκηται πεπληρωμένος ἀερίου δη- λητηριώδους σθεννύοντος ἐν ἄκρῳ τὴν ἀναμμένην λαμ- πνάδα, τοῦ ἀζώτου.

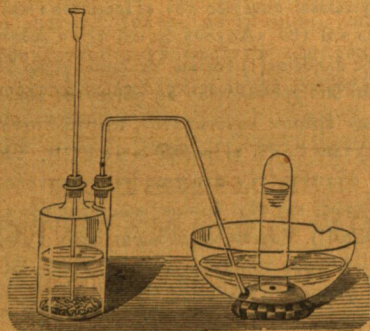
Τὸ ὀξυγόνον εἶνε βαρύτερον τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, ἐνῶ τὸ ἀζωτον εἶνε ἐλαφρότερον. Ἐν λίτρον συνήθως ἀτμοσφ. ἀέρος εἰς θερμ. 0⁰ καὶ ὑπὸ βαρομετρ. θλίψιν 760 χσμ. ἔχει βάρος 1,293 γραμμάρια, ἐνῶ ὁ αὐτὸς ὄγκος ἀζώτου μὲν ζυγίζει 1,255 γρ, ὀξυγόνου δὲ 1,430 γραμ.

Τὸ ἀνθρακικὸν ὀξὺν εἶνε ἀέριον, ὅπερ ὅπως καὶ τὸ ὀξυγόνον καὶ τὸ ἀζωτον δὲν ἔχει χροῶμα, κέκτηται ὁ- μως ἀσθενῆ ὄσμην καὶ γεῦσιν. Ἐντὸς ἀτμοσφαιρας ἀν- θρακικοῦ ὀξέος σθέννυται ἡ καίουσα λαμπὰς καὶ ἀπο- θνήσκουσι τὰ ζῶα. Τὸ ἀνθρακικὸν ὀξὺν εἶνε βαρύτερον τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος καὶ δύναται ἐπομένως νὰ με- τακομισθῇ ἀπὸ ἐνὸς δοχείου εἰς ἕτερον δι' ἀναστρο- φῆς. Ἄν δὲ ἐντὸς κεκλεισμένης φιάλης ἀναπτύσ- σηται ἀνθρακικὸν ὀξὺν, τοῦτο δὲ διοχετευθῇ διὰ σωλῆνος ἐντὸς ποτηρίου περιέχοντος ἀσβέστιον ὕ- δωρ,⁽¹⁾ καθίσταται τοῦτο γαλακτώδες, καθότι τὸ ἀν- θρακικὸν ὀξὺν σχηματίζει μετὰ τῆς διαλυμένης ἀ- σβέστου λευκὸν καθίζημα, ὅπερ ἐπειδὴ περιέχει ἀν- θρακικὸν ὀξὺν καλεῖται «ἀνθρακικὴ ἀσβεστος» καὶ εἶνε αὐτὸ τοῦτο, ὅπερ ἀπαντᾷ ἐν τῇ φύσει εἰς μεγίστην ποσότητα ὡς ἀσβεστόλιθος, ἀσβεστίτης, καὶ μάρ- μαρον. Εἰς τὸ ἀναπτυσσόμενον ἀνθρακικὸν ὀξὺν ὀφεί- λουσι τὰ ζυμωθέντα ποτὰ π. χ. ζῆθος, καμπανίτης καθὼς καὶ τὰ ὕδατα μερικῶν μεταλλικῶν πηγῶν τὸ ὅτι ἀποδίδουσιν ἀερίωδεις φυσαλίδας, εἰς τὸ ἀέριον δὲ τοῦτο ὀφείλεται πρὸς τούτοις ἡ ἀναψυκτικὴ τῶν πο- τῶν τούτων ιδιότης.

Τὸ ἀνθρακικὸν ὀξὺν ἀποτελεῖται ἐξ ὀξυγόνου καὶ ἀνθρακος καὶ σχηματίζεται κατὰ τὴν καύσιν τῶν τε- λευταίων, ὅποτε ὁ μέλας ἀδιαφανῆς ἀνθραξ μετατρέ- πεται εἰς ἀέριον ἀόρατον.

(1) Τοῦτο παρασκευάζεται εὐκόλως ἂν περιχυθῇ ἐσβε- σμένη ἀσβεστος δι' ὕδατος καὶ ἀφεθῇ τὸ ὑγρὸν ἡρεμον ἐν κεκλεισμένῳ δοχείῳ μέχρις οὗ καταπέση ἡ μὴ διαλυθεῖσα ἀσβε- στος· τὸ ὑπὲρ ἀνω διαυγές ὑγρὸν ἐπειδὴ περιέχει μικρὰν πο- σότητα ἀσβέστου ἐν διαλύσει καλεῖται ἀσβέστιον ὕδωρ.

Ἀνθρακικὸν ὀξὺν εὐκόλως δύναμεθα νὰ παρασκευά- σωμεν περιχύνοντες σόδαν ἢ κρητίδα ἡάσβεστόλιθον διὰ ὀξους ἢ ἀραιοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος (ὑδροχλωρικὸν ὀξὺν εἶνε τὸ κοινῶς λεγόμενον σπῖρτο τοῦ ἀλατιοῦ). Τὸ ἀέριον ἀνέρχεται διὰ τοῦ ὑγροῦ ἐν εἴδει φυσαλίδων καὶ



διὰ τοῦ γωνιωδῶς κεκαμμένου σωλῆνος συλλέγεται ἐν- τὸς σωλῆνος ὑαλίνου, δοκιμαστήρος καλουμένου. Ἄφου δὲ ὁ δοκιμαστήρ πληρωθῇ τοῦ ἀερίου τούτου, φράττο- μεν τὸ ἀνοικτὸν αὐτοῦ ἄκρον δι' ὑελίνης πλάκας καὶ ἀναστρέφοντες ἐξάγομεν αὐτὸν ἐκ τοῦ ὕδατος. Ἢδη καὶ ἂν ἀφαιρέσωμεν τὴν ὑελίνην πλάκα τὸ ἀνθρακι- κὸν ὀξὺν δὲν ἐκφεύγει καθότι εἶνε βαρύτερον τοῦ ἀτμο- σφαιρικοῦ ἀέρος.

Ἐδρατιμοὶ λέγοντες ἐννοοῦμεν τὰ ἀφρηθήμερα τοῦ ὕδατος, ἅτινα προέρχονται ἐκ τῆς ἐξατμίσεως τοῦ ὕ-δατος καὶ εὐρίσκονται ἐπομένως ἐν τῷ ἀέρι. Ἄν ἐν ξη- ρῷ καιρῷ ρίψωμεν ὕδωρ ἐπὶ τοῦ ἐδάφους, παρατηροῦ- μεν ὅτι τοῦτο ταχέως ἐξατμίζεται ἀνέρχεται δηλ. ὡς ἀόρατος ἀτμὸς ἐν τῷ ἀέρι καὶ μιγνύεται μετὰ τῶν λοι- πῶν τῆς ἀτμοσφαιρας συστατικῶν.

Τὰς τέσσαρας λοιπὸν οὐσίας ταύτας περιέχει ὁ ἀήρ πανταχοῦ, καθ' οἰονδήποτε χρόνον ἅπαντα ταῦ- τα εἰσὶν ἀπαραίτητα διὰ τὰς καθημερινὰς ἀνάγκας τῆς ζωῆς τῶν φυτῶν καὶ τῶν ζώων. Τὴ ἀζωτον ὄσμη καὶ τὸ ὀξυγόνον περιέχονται εἰς τόσον μεγάλην ποσό- τητα, ὥστε συνήθως θεωρεῖται ὁ ἀήρ ὡς ἐξ ὀξυγόνου καὶ ἀζώτου συνιστάμενος, εἰς ἀναλυσίαν 1 (ὀξυγόνου) πρὸς 1 (ἀζώτου) ἢ ἀκριβέστερον, τὰ ἐκ τῶν ὑδατῶν καὶ ἀνθρακικοῦ ὀξέος ἐλευθερωθέντα 100 μέρη ἀέρος ἀτμοσφαιρικοῦ περιέχουσι

ἀζωτον	79 μέρη
ὀξυγόνον	21 »
	ὁμοῦ 100 μέρη

Τὸ ἀνθρακικὸν ὀξὺν περιέχεται μόνον εἰς μικρὰν ποσότητα ἐν τῷ ἀέρι, δηλ. ὁ ἐν ὕψει οὐχὶ πολὺ μεγα- λητέρῳ τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης ἀήρ περιέχει ἐπὶ 10,000 ὄγκων 4 ὄγκους ἀνθρακ. ὀξέος (δηλ. 1/2500 τοῦ ὄγκου αὐτοῦ), ἐνῶ ὁ εἰς ὕψος 8,000—10,000 ποδῶν εὐρισκόμενος ἀήρ περιέχει τὴν διπλασίαν περι- που ποσότητα, ἀλλὰ καὶ αὕτη δὲν δύναται νὰ θεωρη- θῇ μεγάλη ἐν συγκρίσει πρὸς τὰ λοιπὰ τοῦ ἀέρος συ- στατικά.

Τὸ ἀνθρακικὸν ὀξὺν χρησιμεύει πρὸς συντήρησιν τῆς ζωῆς τῶν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς φυτῶν.

(Ἐπετα συνέχεια)