

.....

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΑ΄.

.....

Περὶ τοῦ Ἀέρος ὡς γήινης ἀτμοσφαίρας θεω-  
ρουμένου, καὶ περὶ τῶν ἀναγκαίων ὀργά-  
νων διὰ τὴν καταμέτρησιν τῆς αὐτοῦ  
θλίψεως.

536. Ὅλος τοῦ ἀέρος ὁ ὄγκος, ὅσος περικυκλό-  
νει πανταχόθεν τὴν σφαῖραν ἡμῶν, ὀνομάζεται  
Γήινη Ἀτμοσφαῖρα; ἡ ὁποία βάρυνει πρὸς τὸ κέν-  
τρον τῆς γῆς, καὶ ἐπάνω τῆς ἐπιφανείας αὐτῆς  
κινεῖται μετὰ αὐτὴν, διότι μετέχει τῆς ἡμερουσίου,  
καὶ χρονικῆς κινήσεώς της. Ἡ Ἀτμοσφαῖρα ἢ μπο-  
ρεῖ νὰ θεωρηθῇ ὡς κοινὸν δοχεῖον πασῶν τῶν ἀνα-  
θυμιάσεων, τῶν ἐξατμιζομένων ἀπὸ τὰ γήινα σώ-  
ματα ὑψόνονται ἀδιαλείπτως ἀτμοὶ ἀπὸ τὴν ἐ-  
πιφάνειαν τῶν ῥευστῶν ἀνακηδῶσι καθ' ἡμέραν  
ἀναθυμιάσεις ἀπὸ παντὸς εἴδους φυτὰ ὑψόνονται  
λοιμώδη μιάσματα ἀπὸ τὰς ζωϊκὰς οὐσίας, τὰς  
σηπομένας ἐπάνω εἰς τὴν γῆν καὶ ἡ ἀήλος αὐ-  
τὴ διαπνοή, καὶ ἡ ἀναπνοή δίδουν εἰς τὴν Ἀ-  
τμοσφαῖραν πλῆθος ἑτεροειδῶν οὐσιῶν. Ἐκ τού-  
του προέρχονται αἱ συνεχεῖς ἐκεῖνα μεταβολαί,  
τὰς ὁποίας βλέπομεν εἰς τὴν Ἀτμοσφαῖραν. Ἐκ

Τὴ εἶναι ἡ  
Ἀτμοσφαῖ-  
ρα.

τούτου ἢ διαφορὰ τῆς πυκνότητος, καὶ τῆς ἐλα-  
 σιχότητός της· ἢ ξηρασία, ἢ ὑγρασία, αἱ ὁποῖαι  
 συμβαίνουσιν ἐκεῖ ἀμοιβαίως, ἐνὶ λόγῳ ἀπὸ τὰς  
 ξένας οὐσίας, μεμιγμένους μὲ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν  
 ἀέρα, γεννῶνται ὅσα φαινόμενα συχνάκις εἰς αὐτὴν  
 βλέπομεν,

Ἡ Ἀτμοσφαῖ-  
 ρα εἶναι σχε-  
 δὸν πάντοτε  
 γεμάτη ἀκα-  
 θαρσίας.

§ 37. Ἐάν καὶ δὲν ἔχομεν τόσον πλῆθος βει-  
 βίων ἀποδείξεων ἱκανῶν νὰ μᾶς πείσωσιν, ὅτι  
 ἡ Ἀτμοσφαῖρα εἶναι ῥευστὸν τι μεμιγμένον μὲ πηλ-  
 λὰς ξένας οὐσίας, ὁ λόγος μόνος ἦτον ἀρκετὸς  
 νὰ μᾶς πείσῃ περὶ τούτου. Εἶναι κοινὴ γνώμη,  
 ὅτι χάνεν δημιουργηθὲν πρᾶγμα δὲν καταντᾷ εἰς  
 τὸ μὴ ὄν· καὶ βλέπομεν ὅμως καθ' ἡμέραν, ὅτι  
 σκορπίζεται, καὶ χάνεται ἀπὸ τοὺς ὀφθαλμοὺς  
 τῶν πλῆθος ἀπειρον οὐσιῶν. Τί γίνονται αἶραγε,  
 ἂν δὲν μεταβαίνωσιν εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα;  
 Τὰ ὑγρά, τὰ ὁποῖα ἐξατμίζονται τόσον, ὥστε καὶ  
 ξηραίνονται· ὅσα μόρια συνεχῶς πλήττουσι τὴν  
 ὄσφρησιν, ὅταν ἀναχωρήσωσιν ἀπὸ τὰς οὐσίας,  
 ὅθεν πηγάζουσιν. Ὅλα, ὅσα ἐξατμίζόμενα μετα-  
 βάλλονται εἰς καπνὸν, ἢ φλόγα, ἀπὸ τ' ἀναυμέ-  
 να σώματα· ἐνὶ λόγῳ, ὅλα, ὅσα ἐξατμίζονται  
 ἀπὸ τὴν γῆν, ἀπὸ τὰ ὕδατα, ἀπὸ τὰ ζῶα, καὶ  
 ἀπὸ τὰ φυτὰ, ἐμβαίνουσιν εἰς τὴν Ἀτμοσφαῖραν,  
 καὶ ἀποτελοῦσι ῥευστὸν τι γεμάτον ἀπὸ ἀτμοῦς,  
 καὶ ἀναθυμιάσεις. Ἐπειδὴ ὅμως ἐν παντὶ και-  
 ρῷ, καὶ τόπῳ δὲν εὐρίσκονται πάντοτε αἱ αὐταὶ  
 οὐσίαι, διὰ τοῦτο τῆς Ἀτμοσφαίρας ἢ κατάστασις,  
 πρέπει νὰ μεταβάλλεται κατὰ τοὺς καιροὺς καὶ τοὺς  
 τόπους. Ἐπειδὴ λοιπὸν ἡ ἀτμοσφαῖρα παρασῆνει δο-  
 χεῖον τι ἀπέραντον, τὸ ὁποῖον εὐκόλως δέχεται ὅλα  
 τὰ προϊόντα τῶν ἐπιγείων σωμάτων, λεπτυνθέντα·

καὶ γινόμενα πτητικὰ, καὶ μέσα εἰς αὐτὸ ταράτ-  
 τονται, μιγνύονται, συνθέττονται, καὶ χωρίζον-  
 ται. Ἡμποροῦμεν νὰ τὴν θεωρήσωμεν ὡς χάος,  
 ὡς ἀπροσδιόριστον μῆγμα ἐξ ἀτμῶν, ἀναθυμιά-  
 σεων, μορίων φυτικῶν, ζωϊκῶν, καὶ ὀρυκτῶν,  
 σπόρων, αὐγῶν κ. τ. τὰ ὁποῖα τρέχουσι, καὶ συ-  
 νεχῶς περῶσι διὰ τοῦ φωτός, τοῦ θερμαντικοῦ  
 καὶ τοῦ ἠλεκτρικοῦ ρεύσου.

§ 38. Διὰ νὰ λάβωμεν ὀρθὴν ἰδέαν τῆς ποσό-  
 τητος τῶν ὑδατωδῶν ἀτμῶν, τῶν νηχομένων εἰς  
 τὸν ἀέρα, φθάνει νὰ σοχασθῶμεν, ὅτι ἀδιαλεί-  
 πτως ὑψόνονται ἀτμοὶ ἀπὸ τὸ ὕδωρ, τὸ καλύπτον  
 τὴν ἐπιφάνειαν τῆς σφαίρας ἡμῶν. Ὅτι ἔλα τὰ  
 φυτὰ ἐκχέουσι περὶ ἑαυτὰ ὑδατώδη τινὰ δρόσον,  
 ὑψουμένην εἰς τὸν ἀέρα· ὅσα ξύλα ἐκτεθειμένα  
 εἰς τὸν ἀέρα ἐξογκοῦνται; ὅσα δέρματα χαλαρὰ  
 γίνονται, ἀποδεικνύουσι φανερά, ὅτι ἐμβῆκεν εἰς  
 αὐτὰ ἡ τοῦ ἀέρος ὑγρασία. Τέλος πάντων καὶ διὰ  
 τῆς ἀναπνοῆς μαζεύεται εἰς τὴν Ἀτμοσφαῖραν με-  
 γάλῃ ποσότητι ὕδατος, ἐν εἴδει ἀτμῶν. Ἀπὸ με-  
 ρικῆς ἀκριβεῆς πείρας ἐπίτηδες γενομένης; μανθά-  
 ναμεν, ὅτι ὁ ἄνθρωπος δίδει εἰς τὴν Ἀτμοσφαῖ-  
 ραν εἰς διάστημα εἴκοσι τεσσάρων ὥρῶν σχεδὸν  
 τέσσαρας λίτρας καὶ ἡμίσειαν ὕδατος ἐξατμισθέν-  
 τος, ἀπὸ τὰς ὁποίας τὰ δύο τριτημόρια εἶναι ἐκ  
 τῆς διαπνοῆς, καὶ ἓν τριτημόριον περίπου ἐκ τῆς  
 ἀναπνοῆς. Οἱ μόνοι κάτοικοι τῆς Βενετίας, κατὰ  
 τὸν λογαριασμόν Βικεντίου Δανδόλου, ἐκπνέουσι  
 καθ' ἑκάστην καὶ διαπνέουσι 600,000 λίτρας ὕδα-  
 τος, ἀπὸ τὰς ὁποίας διακόσιαι χιλιάδες εἶναι ἐκ  
 τῆς ἀναπνοῆς. Ἀλλ' ἐπειδὴ ὁ κόπος τοῦ πνεύμα-  
 τος καὶ τοῦ σώματος αὐξάνει εἰς τὸν ἄνθρωπον

Πολλὴ ποσότης ὕδα-  
 τος εὐρίσκει-  
 ται εἰς τὴν  
 Ἀτμοσφαῖ-  
 ραν.

ταύτην τὴν ἀποβολὴν, διὰ τοῦτο ἀναγκαίως πρέπει νὰ τὴν ἀναπληρώνωμεν πάντοτε.

Οἱ ὑδατώ-  
δης ἀτμοὶ  
μένει εἰς τὴν  
ἀτμοσφαῖραν  
ὡς ἀεροειδῆς  
ρεύσον μὴ  
διαμενόν.

539. Ὅσαι οὐσίαι εὐρίσκονται ἐσπαρμέναι εἰς τὴν Ἀτμοσφαῖραν, ἢμποροῦν ν' ἀναχθῶσιν εἰς δύο τάξεις· δηλαδή· εἰς ἀεροειδῆ ρεύσα διαμενοντα, καὶ μὴ. Τὰ πρῶτα εἶναι τὰ συστατικὰ μέρη τῆς ἡμετέρας διαμενούσης Ἀτμοσφαίρας, καὶ εἶναι τὸ νιτρογονικὸν πνεῦμα, καὶ τὸ ὀξυγονικόν, ἀπὸ τὰ ὅποια ἡ Ἀτμοσφαῖρα περιέχει περίπου 72 ἑκατοσμηρία νιτρογονικοῦ, καὶ 27 σχεδὸν ὀξυγονικοῦ· τὸ δὲ ὀξὺ ἀνθρακικὸν πνεῦμα, καὶ τὸ ὑδρογονικὸν ἀποτελοῦσιν ἐν ἑκατοσμηρίον. Τὰ δὲ μὴ ρεύσα, τὰ ὅποια φαίνεται ὅτι ἔπρεπε νὰ ᾔναι πολλὰ, ἢμποροῦν χωρὶς σφάλμα σχεδὸν ν' ἀναχθῶσιν ὅλα εἰς τοὺς ὑδατώδεις ἀτμούς. Διὰ νὰ διατηρῶνται ὅλ' αὐτὰ εἰς ἀεροειδῆ κατάστασιν, ἔπρεπε νὰ ἔχωσι πάντοτε τὸ κρυπτὸν θερμαντικόν. Ἀλλ' ἡ φύσις αὐτῶν εἶναι τοιαύτη, ὡς ἐψύμενα εἰς τὴν Ἀτμοσφαῖραν, τὸ χάνουσι γλήγορα, καὶ αἱ βῆσεις αὐτῶν πίπτουσιν εἰς τὴν γῆν διαλυθεῖσαι τόσον, ὡς γίνονται ἀόρατοι. Μόνος ὁ ὑδατώδης ἀτμὸς μένει ἀκαταπαύσως ἠνωμένος μετὸν ἀτμοσφαιρικὸν αἶρα, σπανίως ὅμως ἔχει τὸ ἑκατοσμηρίον τοῦ βάρους τοῦ αἵρος. Τὰ μέρη τῶν σερειδῶν σωμάτων, ὅσα διὰ τὴν λεπτότητα των, ἢ διὰ τὴν μηχανικὴν ὠθῆσιν, τοῦ ταραττομένου αἵρος, ἢ δι' ἄλλας ἰδιαιτέρας αἰτίας ὑψόνονται εἰς τὴν Ἀτμοσφαῖραν, πίπτουσιν ἀμέσως, ἀκολουθοῦντά τοὺς ἄρους τῆς καθόλου βαρύτητος.

Πῶς εἶναι  
κατεσκευα-  
σμένη ἡ Ἀτ-  
μοσφαῖρα.

540. Τρεῖς ἀναγκαιοτάτας ἐρωτήσεις ἔχομεν νὰ κάμωμεν περὶ τῆς Ἀτμοσφαίρας· 1. πῶς εἶναι κατεσκευασμένη· 2. πῶς διατηρεῖται, καὶ 3. πῶς



ἐνεργεῖ ἐπάνω εἰς τὰ σώματα, καὶ μάλιστα εἰς τὰ μωρφωθέντα, ἢ διωργανισθέντα. Ὡς πρὸς τὴν πρώτην ἐρώτησιν πρέπει νὰ παρατηρήσωμεν, ὅτι μεταξὺ τῶν πολλῶν ἀπλῶν οὐσιῶν, τὰς ὁποίας ἐσημείωσαν οἱ φυσικοὶ, εἶναι μερικαὶ τοιαύτης φύσεως, ὡς διαλυθεῖσαι ἀπὸ παντὸς σώματος, δὲν ἢμποροῦν ποτὲ νὰ ὑπάρχωσιν, εἰμὴ ἢνωμέναι μὲ τὸ θερμαντικόν· δηλαδή δὲν ἢμποροῦν ποτὲ νὰ ὑπάρχουν, πλὴν εἰς κατάσασιν ἀεροειδοῦς διαμένοντος ῥευστοῦ. Τοιοῦτον εἶναι τὸ ὀξυγόνον, τὸ ὑδρογόνον, τὸ νιτρογόνον, τὸ ἀνθρακικὸν ὄξυ, μ' ὅλον ὅτι τὸ τελευταῖον, τοῦτο εἶναι σύνθετον ἀπ' ὀξυγόνου καὶ ἀνθρακα. Τοῦτο εἶναι τόσον ἀληθές, ὡς εἰάν εὐθὺς ἐπλάττετο ἡ σφαῖρα ἡμῶν μὲ ὅσας ἀπλᾶς οὐσίας γνωρίζομεν, καθὼς ἐπλάσθη μίαν φοράν πρὸ τοσοῦτων αἰῶνων· ἠθέλομεν ἰδεῖ εἰς μίαν στιγμήν, ὅτι μεταξὺ τῶν διαφόρων συγγενειῶν, τὰς ὁποίας ἀμοιβαίως ἐνεργοῦσι πρὸς ἀλλήλας αἱ ῥηθεῖσαι οὐσίαι, αἱ συγγένειαι τοῦ ὀξυγόνου, τοῦ νιτρογόνου, τοῦ ὑδρογόνου, καὶ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος μὲ τὸ θερμαντικόν, ἠθέλον ἐνεργήσει φανερά, καὶ ἀπὸ τὴν τούτων ἔνωσιν εὐθὺς ἠθέλομεν ἔχει τόσα ἀεροειδῆ διαμένοντα ῥευστά, ἐκ τῶν ὁποίων ἠθέλε κατασκευασθῆ μία διαρκὴς Ἀτμοσφαῖρα, ὡς εἶναι ἡ ἡμετέρα.

541. Διὰ νὰ ἐξηγήσωμεν, πῶς διατηρεῖται ἡ Ἀτμοσφαῖρα, ἄλλο δὲν εἶναι ἀναγκαῖον, εἰ μὴ νὰ ἐξετάσωμεν, πῶς διατηροῦνται διαρκῆ τὰ σύνθετοντα αὐτὴν ἀεροειδῆ ῥευστά. Τῆς Ἀτμοσφαιρας ἡ διατήρησις, καὶ ἐπομένως τῶν συστατικῶν αὐτῆς ἀεροειδῶν ῥευστῶν, εἶναι θεμελιωμένη εἰς αὐτὰς τὰς τῆς φύσεως ἐργασίας. Ἐπειδὴ αἱ φυσικ-

Πῶς διατηρεῖται ἡ Ἀτμοσφαῖρα.

σικαὶ οὐσίαι εἶναι εἰς πάντοφεινήν κίνησιν, δὲν εἶν ἀμφιβολία, ὅτι διηνεκῶς μεταβάλλεται, καθὼς συμβαίνει καὶ εἰς τὰ ἀεροειδῆ ῥευστὰ, τὰ συνθέτουτα τὴν Ἀτμοσφαῖραν· ὅτι ἡ ἀνάπνοη καὶ ἡ καύσις διαλύουσι τὸ ὀξυγονικὸν πνεῦμα, τὸ ἐξοδεύουσι, καὶ σερύουσι τὴν Ἀτμοσφαῖραν ἀπὸ αὐτό, καὶ ὅτι ἡ τοιαύτη σέρσις ἀναπληροῦται ἀπὸ τὰ φυτὰ διὰ τῆς βλασῆσεως, ἥτις διαλύουσα τὸ ὕδωρ εἰς τὰ στοιχεῖα του, ἤγουν εἰς τὸ ὑδρογόγον καὶ ὀξυγόγον, φυλάττει τὸ πρῶτον, καὶ δίδει ὅλον σχεδὸν τὸ δεύτερον εἰς τὴν Ἀτμοσφαῖραν, τὸ ὁποῖον εὐθὺς γίνεται ἀεροειδὲς, ἐνούμενον μὲ τὸ θερμάντικόν, καὶ ἀναπληροῖ τὸ ὀξυγόγον, τὸ ὁποῖον ἐδαπανῆθη εἰς τὴν ἀναπνοὴν καὶ καύσιν τῶν σωμάτων, καὶ εἰς ἄλλῃς πολλῃς ἐργασίας, εἰς τὰς ὁποίας δαπανᾶται τὸ ὀξυγόγον. Τὸ δὲ νιτρογόγον, ἀποδεικνύει ἡ πείρα, ὅτι ἡ φύσις ὀλιγώτατον τὸ μεταχειρίζεται εἰς τὰς ἐργασίας της, ὅθεν ὀλίγον ἀφαιρεῖ ἀπὸ τὴν Ἀτμοσφαῖραν, μ' ὅλον ὅτι τοῦτο εἶναι τὸ περισσότερον αὐτῆς μέρος· καὶ ὀλίγον ἐπομένως ἀποδίδει εἰς ὅσα σώματα τὸ ἐσερήθησαν. Τὸ ὑδρογονικὸν πνεῦμα, τὸ εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν εὐρίσχόμενον, δαπανᾶται ἀπὸ τὰς αἰφνηδίου καύσεις, τὰς προερχομένας ἀπὸ τὰ βόρεια σέλα, καὶ ἀπὸ πολλῃς ἄλλας περιστάσεις. Ἀλλ' ὅμως ἀναπληροῦται παρὰ πολὺ ἀπὸ τὰ σπύόμενα σώματα, ἀπὸ τὰς διαλύσεις τῶν ὑδάτων, τὰς γινομένας εἰς τὰ σπλάγχνα τῆς γῆς, ἢ διὰ μέσου τῶν φλογιστῶν σωμάτων, ἢ κατ' ἄλλον τρόπον. Παρατήρησε ὅλην τὴν φύσιν, καὶ θέλεις ἰδεῖ, ὅτι τὸ πᾶν εἶναι οὕτω συντεθειμένον, ὥστε καὶ εἰς τὸ παραμικρότερον

πράγμα φυλάττεται ὅρος ἀναλογίας, καὶ κλίσις  
 πρὸς ἰσορροπίαν· καὶ ἐκ τούτου εὐκόλως θέλεις  
 καταλάβει, ὅτι καὶ εἰς ταύτην τὴν περίπτωσιν, ἂν  
 ἢ Ἀτμοσφαῖρα χάνη τι, εὐθὺς ἀναπληροῦται. Καὶ  
 τὸ ἀνθρακικὸν ὄξύ προσέτι διατηρεῖται εἰς τὴν  
 Ἀτμοσφαῖραν. Εἶναι βέβαιον, ὅτι τοῦτο τὸ ὄξύ ἔ-  
 χει μεγαλωτάτην συγγένειαν μὲ τὰς τιτανώδεις  
 οὐσίας, τὰς ἐσπαρμένας ἐπάνω εἰς τὴν γῆν, καὶ  
 εἰς τὴν θάλασσαν, ἀπὸ τὰς ὁποίας ροφᾶται, καὶ  
 ἐκ τούτου ἀποτελοῦνται τὰ μάρμαρα, αἱ κογχύ-  
 λαι, καὶ ὅλα τὰ ὄσρακόδερμα. Τοιαύτη ὁ-  
 μως γένησις ἀναπληροῦται πάντοτε ἀπὸ τὴν πᾶσ-  
 λὴν ποσότητα τούτου τοῦ ὀξέος, τοῦ καταπινομέ-  
 νου ἀπὸ τὴν ἀκατάπαυσον ἀναπνοὴν τῶν ζώων,  
 ἀπὸ τὰς πνευματώδεις καὶ σπητικὰς ζυμώσεις,  
 καὶ ἀπ' ὅλας σχεδὸν τὰς καύσεις. Τέλος, εἰάν ἐνίο-  
 τε μεταβολὴ κράσεως πυκνόνῃ τοὺς ἐν τῇ Ἀτμο-  
 σφαίρᾳ ὑδατώδεις ἀτμούς, καὶ τοὺς ἀναγκάζει νὰ  
 χωρισθῶσιν ἀπ' αὐτῆν, καὶ νὰ πέσωσιν ὡς βροχὴ,  
 ἢ χιὼν, ἢ δρόσος, ἢ ἄλλοτι ὑδατώδες μετέωρον·  
 εἶναι βέβαιον ὅμως, ὅτι ἐν ᾧ εἰς ἓνα τόπον ἀ-  
 κολουθεῖ τοιοῦτος χαμὸς, εἰς ἄλλον ὁ ἀτμοσφαι-  
 ρικὸς ἀεὶ ἐξακολουθεῖ νὰ δέχεται ἀτμούς· καὶ ἢ  
 Ἀτμοσφαῖρα κατασθεῖσα εἰς τὴν προτέραν τῆς κα-  
 τάσασιν, ἐνεργεῖ ὁμοίως ἐπάνω εἰς τὸν ἀτμὸν,  
 καὶ πάλιν δέχεται ἄλλον, ὡς πρότερον. Ἴδου λοι-  
 πὸν μὲ ποῖον ἀπλοῦν τρόπον δίδει ἢ Ἀτμοσφαῖρα  
 τὰ σιχεῖα τῆς εἰς τὰ σώματα, καὶ ἐκ τούτων  
 τὰ λαμβάνει πάλιν, διὰ νὰ διατηρῆται πάντοτε  
 σύνθετος ἐπίσης καὶ εἰς τὴν ποιότητα, καὶ εἰς τὴν  
 ποσότητα, καθὼς εἰς τὴν προτέραν τῆς κατὰ-  
 σασιν.

Ὅποσον ἰ-  
σχὺν ἔχει ἡ  
Ἀτμοσφαῖρα  
ἐπάνω εἰς τὰ  
διωργανισ-  
μένα σώμα-  
τα.

542. Μένει νὰ εἰδῶμεν τώρα, ὁποῖον ἰσχὺν ἔχει ἡ Ἀτμοσφαῖρα ἐπάνω εἰς τὰ σώματα, μάλιστα τὰ διωργανισμένα. Ἐν πρώτοις, ἐκ ταύτης λαμβάνουσι τὰ ῥηθέντα σώματα τὸ ὀξυγονικὸν πνεῦμα, χωρὶς τοῦ τιποτοῦ ἢ θελε λείψει τῶν ζώων ἢ ἀναπνοή, καὶ ἐπομένως ἡ ζωὴ αὐτή. Δεύτερον, ἀπ' αὐτὴν ἔχομεν τὸ ὕδωρ διὰ τὴν φυσικὴν, καὶ πολλὴν συγγένειάν της μὲ τοὺς ὑδατώδεις ἀτμούς, χωρὶς τὸ ὁποῖον ἀποθνήσκουν καὶ τὰ φυτὰ, καὶ τὰ ζῶα. Ἡ Ἀτμοσφαῖρα προσέτι σώζει τὴν ζωὴν ὅλων τῶν φυτῶν, λαμβάνουσα τὸ περιττὸν ὀξυγόνον, τὸ ὁποῖον ἐκθίνα ἐκβάλλουσιν, ὅταν μάλιστα φωτίζονται ὑπὸ τοῦ ἡλίου καὶ χωρὶς ταύτης τὴν ἐκβολὴν ἀποθνήσκουσιν ἐντὸς ὀλίγου. Κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον ἡ Ἀτμοσφαῖρα διατηρεῖ τὴν ζωὴν τῶν ζώων\* διότι ἂν δὲν ἐφύλαττε τὸ ἐκ τῶν φυτῶν ἐκβαλλόμενον περιττὸν ὀξυγόνον, ἤθελον εἶσθαι σερημένα τὰ ζῶα ἀπὸ τὸ ἀναγκαῖον, καὶ οὐσιῶδες εἰς τὴν ἀναπνοὴν σοιχεῖον. Πλὴν τούτου δέχεται ἡ Ἀτμοσφαῖρα τὸ ἀνθρακικὸν ὀξὺ πνεῦμα, τὸ ὁποῖον ἀδιαλείπτως κατασκευάζεται διὰ τῆς ἀναπνοῆς τῶν ζώων εἰς τὰς καύσεις, καὶ εἰς τὰς ζυμώσεις\* καὶ τὸ μεταδί-δει ἔπειτα εἰς τὰ ὕδατα τῆς θαλάσσης, καὶ εἰς τὰς τιτανώδεις πέτρας. Μὲ τοῦτο τὸ μέσον ὀχι μόνον ἐλευθερόνεται ἀπὸ τὸ περιττὸν καὶ θανατηφόρον τοῦτο σοιχεῖον, καὶ ὀλεθριώτατον εἰς τὴν ἀναπνοὴν, καὶ ζωὴν, ἀλλὰ καὶ βοηθεῖ τὰς χρεῖ-ας τῶν ὀσραχοδέρμων. Τελευταῖον μὲ τὸ βάρος της ἐπάνω εἰς ὅλα τὰ σημεῖα τῶν σωμάτων, ὅσα εὐρίσκονται εἰς τὴν αὐτὴν ἐπιφάνειαν μὲ τὴν θάλασσαν, τὰ ζῶα, καὶ τὰ φυτὰ ἔχουσιν



γνωμένα ἐν ἑαυτοῖς, τὰ ἐξ ὧν συντίθενται στοι-  
χεῖα, καὶ ἠμποροῦν νὰ μεταχειρισθῶσι τὰς ἐνεο-  
γείας, τὰς εἰς τὴν οὐσίαν των ἀνηκούσας. Ἐὰν  
παρὰ πολὺ ἐλαττωθῇ τῆς Ἀτμοσφαιρας ἢ θλίψῃ,  
τὰ διωργανισμένα ὄντα πάσχουσιν, ὅσας ἀταξίας  
δοκιμάζουν· τὰ ζῶα ἠσφαλισμένα εἰς τὴν πνευμα-  
τικὴν μηχανήν.

543. Μ' ὅλον ὅτι πολλοὶ ἐνόμιζον, ὅτι ἡ Ἄτμο-  
σφαιρα εἰς ὅλην τῆς τὴν ἕκτασιν, καὶ ὕψος ἡ Ἀτμο-  
σφαιρα εἶναι  
σύνθετος ἀ-  
πὸ διαφορῶν  
σρώματα.  
εἶναι ὁμοειδῆς· ὅμως πιθανὸν εἶναι, ὅτι τὰ διά-  
φορα σρώματα, ἢ ἐδάφη τοῦ Ἀτμοσφαιρικοῦ ἀ-  
έρος, πλὴν τῆς διαφορᾶς τῆς πυκνότητός των,  
δὲν εἶναι ἀκριβῶς ὁμοειδῆ· διότι ἐκ τοῦ ἀριθμοῦ  
τῶν ἐγνωσμένων ῥευστῶν ἠξεύρομεν, ὅτι μερικὰ  
εἶναι ἐπιτήδεια νὰ μιχθῶσιν ἀλλήλοις κατὰ πᾶ-  
σαν ἀναλογίαν, καθὼς παραδείγματος χάριν τὸ  
ὔδωρ, καὶ τὸ πνεῦμα τοῦ οἴνου· ἄλλα ἐξ ἐναν-  
τίας, καθὼς ὁ ὑδράργυρος, τὸ ὔδωρ, καὶ τὸ ἔλαι-  
ον, δὲν ἔχουσι πρὸς ἀλλήλα, εἰ μὴ ἀκαριαίας τι-  
νάς προσκολλήσεις· καὶ ἀφ' οὗ μιχθῶσι, χωρίζον-  
ται ἀπ' ἀλλήλων. Ἰσορροποῦσι δὲ ταῦτα ἐν λόγῳ  
ἀντιστροφῶ τῶν εἰδικῶν βαρυτήτων, κατὰ τοὺς  
ὅρους τῆς ὑδροστατικῆς. Τὸ αὐτὸ, ὡς λέγει ὁ Λαυ-  
οῖσιπῆρος, πρέπει νὰ ἀκολουθήσῃ καὶ εἰς τὴν Ἀ-  
τμοσφαιραν. Εἶναι δυνατόν, μάλιστα πιθανόν,  
ὅτι ἔγειναν ἀπ' ἀρχῆς, καὶ γίνονται καθ' ἡμέραν  
πνεύματα δυσκόλως μιγνύμενα μὲ τὸν ἀτμοσφαι-  
ρικὸν ἀέρα, καὶ χωρίζονται πάλιν ἀπ' ἀλλήλων.  
Ἄν ᾖναι ἐλαφρότερα, πρέπει νὰ μαζεύωνται εἰς  
τοὺς ὑψηλοτέρους τόπους, καὶ νὰ ἐκτελῶσι σρώ-  
ματα, νηχόμενα ἐπάνω τοῦ Ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος.  
Ὅσα φαινόμενα βλέπομεν εἰς τὰ πυρώδη μετέω-

ρα, μάς πείθουσιν, ὅτι τῷ ὄντι ὑπάρχει εἰς τὸ ὑψηλότερον τῆς Ἀτμοσφαίρας μέρος σρώμα ἐκ ~~καυτῆρου~~ ῥευσοῦ, καὶ ὅτι πλησίον τοῦ σημείου τῆς συναφῆς τῶν δύο τούτων τοῦ ἀέρος σρωμάτων, ἀποτελοῦνται τὰ φαινόμενα τοῦ βορείου σέλαος, καὶ τῶν ἄλλων πυρωδῶν μετεώρων. Δὲν εἶναι πολὺς καιρὸς, ἀφ' οὗ ὁ περικλεῆς Κίρβανος ἐδημοσίευσεν τὴν περὶ ταύτης τῆς ὑποθέσεως γνώμην του, ἀνάλογον μὲ τὴν του Λαυοῖσιήρου, δηλαδή, ὅτι ὑπάρχει εἰς τοὺς ὑψηλοὺς τῆς Ἀτμοσφαίρας τόπους, πολλὴ ποσότης ὑδρογονικοῦ πνεύματος, τὸ ὁποῖον ἀναπτύσσεται ἀπὸ τὸ ὀξυγόνον διὰ τοῦ ἠλεκτρικοῦ σπινθῆρος, ὅταν ἀποτελοῦνται τὰ βόρεια σέλα, αἰ βρονταὶ κ. τ. προξενεῖ, πλὴν τῶν εἰρημένων μετεώρων, καὶ μεγάλας μεταβολὰς, τὰς ὁποίας παρατηροῦμεν εἰς τὸ βαρόμετρον.

Τέτοιαι, εἰς τοὺς ὁποίους μεταβάλλεται τῆς Ἀτμοσφαίρας ἡ κρᾶσις.

544. ~~Διὰ τὰς συμβαινούσας εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα συνεχεῖς μεταβολὰς, καὶ διὰ τὰς εἰς αὐτὴν γινομένας συνεχεῖς διαλύσεις, φανερόν γίνεται, ὅτι ἡ κρᾶσις τῆς δὲν πρέπει νὰ ᾔηται πάντοτε ἡ αὐτὴ· ἀλλὰ ποτὲ μὲν θερμότερα, ποτὲ δὲ ψυχρότερα. Πρὶν εὑρεθῆ τὸ θερμόμετρον, διέκρινον οἱ ἄνθρωποι τὸν πολὺν καύσωνα, καὶ τὸ πολὺ ψύχος ἀπὸ τὰ αἰσθήματα, καὶ ἀποτελέσματα, ὅσα εἰς τὰ σώματα ὁ ἀῆρ προξενεῖ. Τοιαύτη ὅμως μέθοδος, καθὼς πᾶς τις τὸ βλέπει, εἶναι πολὺ ἐπισφαλὴς· καὶ οὔτε ἦτον ποτὲ δυνατόν νὰ ἔχωμεν ἀκριβῆ ἰδέαν, καὶ ἀναλογίαν ὀρθὴν τῆς θερμότητος, καὶ τῆς ψυχρότητος, εἰς τὰς ὁποίας ἡ Ἀτμοσφαῖρα ὑπόκειται. Κατὰ τὸ παρὸν ἔχομεν θερμόμετρα πρὸς τοῦτο τὸ τέλος διωρισμένα, καὶ ἡ χρῆσις τούτων τῶν ὀργάνων εἶναι καὶ~~

διὰ τὴν βλάστησιν, καὶ διὰ τὰς χημικὰς πράξεις,  
καὶ διὰ τὰ κυβερνῆται τῶν ἀνθρώπων ἡ ὑγεία.

545. Πρὶν ὅμως προχωρήσωμεν περαιτέρω, ἀνάγκη εἶναι νὰ ἠξεύρωμεν, ὅτι πολλοὶ φυσικοὶ φρονοῦσιν, ὅτι ὁ διορισμένος ὅρος τοῦ ζέοντος ὕδατος, καὶ τῆς πήξεως προσέτι, δὲν εἶναι πάντοτε ὁ αὐτός· διότι ἠξεύρομεν, ὅτι ὅχι ὅλα τὰ ὕδατα βράζουν μετὸν αὐτὸν βαθμὸν τῆς θερμότητος· μάλιστὰ τὸ αὐτὸ ὕδωρ δὲν βράζει μετὸν αὐτὸν βαθμὸν τῆς θερμότητος εἰς διαφόρους τόπους, καὶ καιροὺς· ὅσω πλέον τὸ ὕδωρ εἶναι φορτωμένον ἀπὸ ἑτεροειδεῖς οὐσίας, τόσω δυσκολώτερον βράζει· βάλε ἐπάνω εἰς τὸ πῦρ ὕδωρ καθαρὸν, καὶ ὕδωρ ἀλμυρὸν, κονίαν, σάκτην, καὶ ἄλλα ὕδατωδῆ ὑγρά, καὶ θέλεις ἰδεῖ, ὅτι δὲν βράζουν ὅλα εἰς τὸν αὐτὸν καιρὸν, εἴαν καὶ ἔχωσι τὸν αὐτὸν βαθμὸν τῆς θερμότητος. Οὔτε τὸ αὐτὸ ὕδωρ βράζει, ὡς εἶπα, μετὴν αὐτὴν κράσιν εἰς διαφόρους καιροὺς καὶ τόπους, ἐπειδὴ διὰ τὰ βράσωσι τὰ ὑγρά, πρέπει νὰ τὰ διαπεράσῃ τὸ θερμαντικὸν· διότι μεταδίδει εἰς αὐτὰ δύναμιν τοῦ ἐκτείνεσθαι, ἱκανὴν νὰ νικήσῃ, ὅχι μόνον τὸν ἴδιον ὄγκον, ἀλλὰ καὶ τὸ βάρος τῆς τοῦ ἀέρος στήλης, ἥτις στήριζεται ἐπάνω εἰς τὴν ἐπιφάνειάν των. Κατὰ τὴν μεγαλειοτέραν λοιπὸν, ἢ μικροτέραν τοῦ ἀέρος θλίψιν, δυσκολωτέρα, ἢ εύκολωτέρα θέλει εἶσθαι τοῦ ὕδατος ἡ ἐκζέσις. Ἡ διαφορὰ αὕτη τῆς θλίψεως τῆς Ἀτμοσφαιρας παρατηρεῖται, ὅχι μόνον εἰς τόπους ἔχοντας διάφορα ὕψη, καθὼς εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης, καὶ εἰς τὰς κορυφὰς τῶν ὑψηλοτάτων ὄρεων· ἀλλὰ καὶ εἰς αὐτὰς τὰς κατοικίας ἡμῶν. Τὸ ὕδωρ λοι-

Ζητεῖται ἂν τὸ σημεῖον τῆς ἐκζέσεως τοῦ ὕδατος εἶναι πάντοτε τὸ αὐτό.

πὸν θέλει φθάσει εἰς τὸν ὄρον τῆς ἐκζέσεως εἰς τὸν δεῦνα χειρὸν καὶ τόπον ταχύτερον, παρά εἰς ἄλλον. Διὰ τὴν ἀποδειχθῆ ἔμπράκτως ἡ ἀλήθεια αὕτη, βάλε ζεσὸν ὕδωρ, ὅχι ὁμῶς εἰς τὸν βαθμὸν τῆς ἐκζέσεως, εἰς τὴν πνευματικὴν ἀντλίαν καὶ θέλεις ἰδεῖ, ὅτι εὐθὺς ἀπ' οὗ ἀραιωθῆ ὁ ἐν τῷ δοχείῳ ἀήρ, θέλει βράσει τὸ ὕδωρ. Ἐὰν λοιπὸν τοῦ ὕδατος ἡ ἐκζεσις ἀπαιτῆ διαφόρους τοῦ θερμαντικοῦ βαθμούς, φαίνεται, ὅτι εἶναι ἐσφαλμένος, καὶ ἄσατος, ὁ εἰς καὶ μόνος ἐκεῖνος ὄρος τῆς τοῦ θερμομέτρου κλίμαχος.

Προσοχὴ  
διὰ τὴν εὐρω-  
μένον τὸν ὄρον  
τῆς ἐκζέσεως  
τοῦ ὕδατος.

546. Ἀποδείχνουσι ὁμῶς οἱ φυσικοὶ, ὅτι τὸ ἀποσαγμένον ὕδωρ βράζει πάντοτε εἰς τὸν αὐτὸν τῆς θερμότητος βαθμὸν, ὅταν τῆς ἀτμοσφαιρας ἡ θλίψις ἐπάνω τῆς ἐπιφανείας του, ἦναι ἡ αὐτή. Ἄν ἔχωμεν λοιπὸν προσοχὴν νὰ μὴ σημειώσωμεν τὸ σημεῖον τοῦτο τῆς κλίμαχος τοῦ θερμομέτρου, εἰ μὴ εἰς καιρὸν, καὶ τόπον, ὅπου ἡ σῆλη τοῦ ἐν τῷ βαρομέτρῳ ὑδραργύρου εἶναι εἰς ὕψος ὠρισμένον· θέλει εὐρεθῆ πάντοτε ὁ αὐτὸς βαθμὸς τῆς θερμότητος, ὅταν τὸ ἀποσαγμένον ὕδωρ ἀρχίσῃ νὰ βράζη. Τοιαύτην προσοχὴν ἔχοντες, ἠμποροῦμεν νὰ θεωρήσωμεν τὸν ὄρον τοῦ ἐκζέοντος ὕδατος ὡς μόνιμον καὶ ἀμετάβλητον, διὰ τὴν προσδιωρίσωμεν ἐν ἑκ τῶν δύο ἄκρων τῆς εἰρημένης κλίμαχος.

Ὁ Ἀλέυος, ὁ Μουσχεμβροέκιος, ὁ Κύριλλος, καὶ ἄλλοι δοξάζουσι, ὅτι ὁ ὄρος τῆς τοῦ ὕδατος πήξεως, ἢ τῆς τοῦ παγετοῦ διαλύσεως εἶναι μεταβλητός. Κατὰ τὰς εἰς Νεάπολιν γενομένας πείρας ὑπὸ Κυρίλλου, φαίνεται, ὅτι τὸ ὕδωρ ἐκεῖ



πήγνυται εἰς βαθμὸν ψύχους κατώτερον, ἀπ' ὅ,τι εἶναι ἀναγκαῖον εἰς τὴν ἰγγιλτέρραν. Πρέπει ὅμως νὰ ῥξεύρωμεν, ὅτι τὰς παρατηρήσεις του δὲν τὰς ἀποδέχονται οἱ φυσικοὶ ὡς ἀκριβεστάτας. Ἴδὲ περὶ τούτου τὸ σύγγραμμα τοῦ Μαρτίνου (observationi sopra i termometri), παρατηρήσεις περὶ τοῦ θερμομέτρου· καὶ τὴν διαθρίβην τοῦ Μαιράνου (sur la glace), περὶ τοῦ παγετοῦ. Εἶναι πολλάι περιστάσεις, αἱ ὁποῖαι κάμνουν ἐπισημαεῖς τὰς περὶ τοῦ παγετοῦ παρατηρήσεις, μάλιστα ἔταν δὲν βάλωμεν προσοχὴν εἰς τὸν τόπον, πρὸς ποῖον δηλαδὴ ἄνεμον εἶναι τετραμμένον τὸ θερμομέτρον· εἰς τοὺς τοίχους, εἰς τὴν γῆν, πλησίον τῶν ὀπαίων βάλλεται τὸ θερμομέτρον· ἀλλ' ὅταν βάλωμεν προσοχὴν εἰς ὅλα ταῦτα τὰ περιστατικά, καὶ ὅλα ἦναι τὰ αὐτὰ· πάντοτε παρατηρεῖται, ὅτι τὸ σημεῖον τοῦ παγετοῦ εἰς τὴν Νεάπολιν εἶναι τὸ αὐτὸ ἐπ' ἀκριβὲς, καθὼς καὶ εἰς τοὺς Παρισίους, καὶ εἰς ἄλλους τόπους. Καὶ ὁ ὄρος λοιπὸν τοῦ παγετοῦ, ὁ ὁποῖος διορίζει τὸ ἄλλο ἄκρον τῆς κλίμακος τοῦ θερμομέτρου, ἔμπορεῖ νὰ θεωρηθῇ ὡς ἀμετάβλητος καὶ μόνιμος.

547. Ἐπειδὴ τῆς Ἀτμοσφαιρας ἡ βαρύτης, εἶναι βαρύτης σώματος ρευστοῦ, πρέπει ν' αὐξάνεται, καὶ νὰ ὀλιγοσένη κατὰ τὸ κατὰ κάθετον ὕψος τῶν ψηλῶν, καὶ κατὰ τὸ πλάτος τῶν βάσεων των. Πρὸς τούτοις ἐπειδὴ ἡ Ἀτμοσφαῖρα εἶναι θλιπτόν ρευστόν, ὡς θλιβόμενον ὑπὸ τοῦ ἰδίου βάρους· εἶναι φανερόν, ὅτι εἰς ὅλην τῆς τὴν ἔκτασιν δὲν ἔχει τὴν αὐτὴν πυκνότητα· καὶ ὅτι τὰ ἀνώτερα εἰσώματα, ἐπειδὴ βαρύνουσιν ἐπάνω τῶν κατωτέρων· πρέπει ἀναγκαίως νὰ πυκνώνωνται τὰ κατώ-

Ἡ Ἀτμοσφαῖρα δὲν εἶναι πανταχοῦ ἐπίσης πυκνή.

τερα. Ἐκ τούτου συμβαίνει, ὅτι αἱ τοῦ ἀέρος στίλαι, αἱ ὁποῖαι ἀρμόζονται (ἀνταποκρίνονται) εἰς πᾶσαν γραμμὴν τῆς καταβάσεως τοῦ ὑδραργύρου, πρέπει νὰ ᾔηται τόσον μακροί, ὅσον ὑψηλὸν εἶναι τὸ διάστημα ἀπὸ τὴν τῆς γῆς ἐπιφάνειαν. Πρέπει ὅμως νὰ παρατηρήσωμεν, ὅτι ἕως εἰς ὕψος χιλίων, ἢ καὶ χιλίων διακοσίων ἑξαπόδων (toises) ἐπάνωθεν τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης, αἱ διαφοραὶ εἶναι μικρόταται· διότι ἡ μεγάλη ποσότης τῶν ἑτεροειδῶν σωμάτων, ἀπὸ τὰ ὁποῖα εἶναι γεμάτος ὁ χαμηλότερος τῆς Ἀτμοσφαιρας τόπος, καὶ τὸ πολὺ βάρος, τὸ καταθλίβον αὐτὴν, καθισῶσι σχεδὸν ὁμοίαν πανταχοῦ τὴν πυκνότητάτης. Διὰ νὰ μετρήσωμεν τῆς Ἀτμοσφαιρας τὸ βάρος, ἔχομεν ὄργανον, βαρόμετρον ὀνομαζόμενον, ἡ χρῆσις τοῦ ὁποίου εἶναι ἀναγκαιοτάτη, ὄχι μόνον εἰς τὴν φυσικὴν, ἀλλὰ καὶ εἰς ὅλας σχεδὸν τὰς πειράς τῆς χημείας· διὰ νὰ ἡξεύρωμεν εἰς ὁποίαν θλίψιν εἶναι ὑποκείμενα, ὅσα σώματα, μέλλομεν νὰ δοκιμάσωμεν· διότι μερικὰ σώματα μικρὰν ἐνέργειαν ἐκφύσεως ἔχοντα, ὅταν ᾔηται ὑποκείμενα εἰς θλίψιν εἴκοσι δακτύλων τοῦ ὑδραργύρου, ἐνεργοῦσι πρῖσσότερον ἀπὸ τὸ φυσικὸν, ὡς εἰάν ᾔησαν εἰς θλίψιν εἰκοσιοκτῶ, ἢ τριάντα δακτύλων· καὶ τὸ ἐναντίον ἀκολουθεῖ εἰς ἄλλα σώματα φύσεως ἰδιαιτέρας.

### Βαρόμετρον, καὶ χρῆσις αὐτοῦ.

548. Μὲ μεγάλην ἐκπληξιν εἶδον εἰς τὴν ἀρχὴν οἱ ἄνθρωποι, ὅτι τὸ ὕδωρ ἀνέβαινεν ἀπὸ τὴν ἐπιφάνειάν του εἰς τὸ κυλινδρικὸν ἀντλημα (του-