

διαφόρων σωμάτων, κειμένων εἰς τὸ αὐτὸ διάστημα, προσδιορίζουν τὰ αἰσθήματα, τὰ ὅποια δοκιμάζομεν, κατὰ τὰς διαφόρους κράσεις τῶν προσφαιρόντων σωμάτων. Ὅθεν αἰσθανόμεθα θερμότητα, ἢ ψυχρότητα, ὡς εἶπαμεν.

Ἀραιώσεις τῶν Σωμάτων.

Ἀποτελεσμάτα τοῦ Ἐλευθέρου Θερμαντικῆς

86. Ἐπειδὴ τὸ Ἐλευθέρων Θερμαντικὸν ἔχει κλίσιν νὰ ἰσορροπῇ, τρέχει ἀκαταπαύτως ἀπὸ ἓν σῶμα εἰς ἄλλο, καὶ προξενεῖ ἀποτελέσματα, τὰ ὅποια δὲν πρέπει νὰ τὰ παραβλέπωμεν. Πρῶτον ἰδίωμα εἶναι, ὅτι ἀραιώνει τὰ σώματα, ἵγουν ὅταν ἐμβῇ εἰς αὐτὰ, ἀπομακρύνει ἀπ' ἀλλήλων τὰ μόρια τῶν, καὶ τοῦτο εἶναι ἐναντίον τῆς προσκολλούσης ἐφελκύσεως. Ἐν σιδηροῦν καὶ ψυχρὸν σφαιρίδιον, περὰ ἔλευθέρως ἀπὸ τὸν κρίκον, ἀλλ' ἀφ' οὗ ζεσαθῆ ἱκανῶς, δὲν θέλει περάσει διὰ τοῦ αὐτοῦ κρίκου. Τὸ Θερμαντικὸν λοιπὸν εἰσελθὼν εἰς τὸν σίδηρον, ἐπλάτυνε τὰ μέρη του, καὶ πᾶσαν τὴν ἐπιφάνειαν.

Πυρόμετρον διὰ τὴν πλάτυνσιν τῶν μετάλλων.

87. Ἐπειρήσαν οἱ φυσικοὶ μηχανὴν τινα, διὰ νὰ μετρώσῃ τὴν ἐκ τοῦ Θερμαντικοῦ προερχομένην ἔκτασιν τῶν μετάλλων. Ἡ μηχανὴ αὕτη λέγεται Πυρόμετρον. Συνίσταται 1, ἀπὸ λύχνον ἀναπτύμενον μὲ πνεῦμα οἴνου, καὶ ἔχοντα τέσσαρας θρυαλλίδας ἀπὸ βερμύκιον, τῶν ὁποίων τὸ πάχος, καὶ μῆκος εἶναι ἴσα. 2, ἀπὸ ὀδοντωτὸν κανόνα, εἰς τὸν ὁποῖον συναρμώζεται δυνατὰ μὲ ἓνα κοχλίαν τὸ ἄκρον τῆς μεταλλικῆς ράβδου, τῆς εἰς πείραν προκειμένης· τὸ δὲ ἄλλο ἄκρον σπρίζεται, διὰ νὰ ἴηται ἀκίνητον. 3, ἀπὸ ὀδοντωτὸν τροχόν, μὲ τρόπον ὡς νὰ δεχεται τὰς τοῦ

κανόνος κινήσεις, καὶ νὰ τὰς μεταδίδη εἰς τὸν ὠροδείκτην, ἢ βαθμοδείκτην· 4, ἀπὸ ὀριζοντικὸν κύκλον, διηρημένον εἰς 20θ ἴσα μέρη, ἐπάνω τοῦ ὁποίου κινεῖται ὁ βαθμοδείκτης. Ὄταν ἀνάψω-
 μέν τὰς τέσσαρας θρυαλλίδας, τὰς ὑποκάτω τοῦ εἰς πείραν προκειμένου μετάλλου, θερμαίνεται τὸ μέταλλον, καὶ ἐκτείνεται πρὸς τὸ μέρος ἐκεῖνο, ὅπου ἐνόνεται μὲ τὸν ὀδοντωτὸν κανόνα. Οὗτος συγκρούει τοὺς ὀδόντας τοῦ τροχοῦ, καὶ κινεῖ τὸν βαθμοδείκτην· ὅθεν δεικνύεται τοῦ μετάλλου ἡ ἐκτάσις.

88. Ἐκ τοῦ ῥηθέντος Πυρομέτρου μανθάνο-
 μέν, ὅτι πάντα τὰ μέταλλα δὲν ἀραιοῦνται ἐπί-
 σης· καὶ ἡ διαφορά τῆς τῶν μετάλλων ἀραιώσεως εἶναι χρήσιμος πρὸς διόρθωσιν τῶν ἐκκρεμῶν. Ἡ
 ξεύρομεν, ὅτι τὸ θερὸς ἐκτείνονται τὰ μέταλλα· οἱ τεχνῖται λοιπὸν ἠξεύροντες τὰς διαφορὰς τῆς ἐκτάσεως, σμίγουν χάλυβα μὲ ὀρείχαλκον, καὶ κατὰσκευάζουν τὰ ἐκκρεμῆ, εἰς τρόπον, ὥστε τὰ τούτων μήκη νὰ ᾖναι ἐν ἀντιρρόφῳ λόγῳ τῶν ἐκ τῆς θερμότητος ἐκτάσεων. Εἶναι καλλιώτερα ὁμῶς τὰ ἐκ ξύλου κατὰσκευαζόμενα ἐκκρεμῆ· διότι ἠξεύρομεν ἐκ τῆς πείρας, ὅτι τὸ ξύλον δὲν ἐκ-
 τείνεται τόσον ὑπὸ τῆς θερμότητος.

89. Λέγονται Ἀγωγά τοῦ Θερμαντικοῦ, ὅσα σώματα δέχονται εὐκόλως τὸ Θερμαντικόν, καὶ εὐκόλως τὸ μεταδίδουν (85). Λάβε δύο σφαίρας, μίαν μεταλλίνην, καὶ τὴν ἄλλην ξυλίνην, καὶ ζέ-
 σανε καὶ τὰς δύο εἰς ὅποιον βαθμὸν θέλῃς· εἶτα βάλε αὐτὰς εἰς τὸ ὕδωρ, καὶ θέλεις ἰδεῖ, ὅτι ἡ μεταλλίνη ἐκρύωσεν, ἐν ᾧ ἡ ξυλίνη ἔχει ἀκόμη βαθμὸν τινα θερμότητος. Ἐὰν ζεσάνῃς ξύλον καὶ

Ἀραιώσεις τῶν μετάλλων,

Τίνα εἶναι τὰ μᾶλλον Ἀγωγά σώματα.

μάρμαρον, εἰς κράσιν ἀνωτέραν τῆς κράσεως τῆς χειρὸς σου, ἀπ' οὗ τὰ ἐγγίσης, θέλεις ἀσθάνθῃ θερμότερον τὸ μάρμαρον. Τὸ πῦρ τῆς ἐξίας τοῦ δωματίου διαδίδει εἰς τὰ περίξ σώματα θερμαντικόν, καὶ τὰ ὑφοῖ εἰς τὴν αὐτὴν κράσιν τοῦ δωματίου ὥστε εἴαν τὰ ἐγγίσωμεν μὲ τὸ θερμόμετρον, κάμμίαν μεταβολὴν δὲν θέλομεν ἰδεῖ εἰς τὸν ὑδράργυρον. Εἴαν ὅμως ἐγγίσωμεν μὲ τὴν χεῖρα ξύλον καὶ μάρμαρον, τὸ τελευταῖον θέλει μᾶς φαῖνῃ ψυχρότερον· διότι εἶναι καλὸς Ἀγωγὸς τῆς θερμότητος, ἡγουν ἀπορροφᾷ εὐκολώτερον τῆς χειρὸς τὴν θερμότητα, καὶ διὰ τοῦτο αἰσθανόμεθα ψύχος. Εἴαν λοιπὸν ψηλαφήσωμεν πάντα τὰ ἐν τῷ δωματίῳ σώματα, θέλομεν καταλάβει, τίνα εἶναι τὰ μᾶλλον καὶ ἢ τὸν Ἀγωγόν. Πρέπει ὅμως πάντα νὰ ἦναι εἰς τὴν αὐτὴν κράσιν· διότι ὅσα εἶναι πλησίον τοῦ πυρός, εἶναι καὶ θερμότερα, παρ' ὅσα ὑπόκεινται εἰς τὸν ἐκ τῶν θυρίδων ἀέρα. Τὰ μέταλλα εἶναι τὰ μᾶλλον Ἀγωγὰ σώματα. Εἶναι παρατηρημένον, ὅτι ὅσα ταχέως θερμαίνονται, ταχέως καὶ ψυχραίνονται.

Τίνα μέ-
ταλλα εἶναι
μᾶλλον Ἀ-
γωγά.

90. Ἐπειδὴ ἐκαταλάβομεν, ὅτι ἀπ' ὅλα τὰ σώματα μᾶλλον Ἀγωγὰ εἶναι τὰ μέταλλα, ζητεῖται, ποῖον ἀπὸ τὰ μέταλλα εἶναι μᾶλλον Ἀγωγὸν τοῦ θερμαντικοῦ. Εἴαν τοῦτο προέρχεται, λέγει ὁ Ἰηγεγχοῦζας, ἀπὸ τὴν πυκνότητα τοῦ μετάλλου. ἢ ἀπὸ τὴν εἰδικὴν βαρῦτητα· ἢ τὰξις τῶν μετάλλων ὡς πρὸς τοῦτο πρέπει νὰ ἦναι τοιαύτη, χρυσός, μόλυβδος, ἄργυρος, χαλκός, σιδηρός, κασσίτερος. Εἴαν προέρχεται ἀπὸ τὴν ταχῆαν τοῦ τῆξιν· πρέπει νὰ ἦναι ἡ τάξις τοιαύτη· κασσίτερος, μόλυβδος, ἄργυρος, χρυσός, χαλκός,

σίδηρος. Ὁ περίφημος Βυφών, διὰ τὴν γνῶσιν ποῖον ἀπὸ τὰ μέταλλα διατηρεῖ τὸ Θερμαντικὸν περισσότερο καιρὸν, κατεσκεύασεν ἀπ' ὅλα ἕξ σφαίρας ἐνὸς δακτύλου διάμετρον ἔχουσας· τὰς ἐξέσανεν ὁμοῦ, διὰ τὴν δῶσιν εἰς ὅλας τὸν ἴσον βαθμὸν τῆς θερμότητος. Παρατήρησεν ἔπειτα, πόσα λεπτὰ χρειάζονται, διὰ τὴν ψυχρανθῶσι τόσον, ὥστε νὰ ἡμπορῇ νὰ τὰς κρατήσῃ εἰς τὴν χεῖρα, εἰς διάστημα ἡμίσεως δευτέρου λεπτοῦ· καὶ πόσα λεπτὰ χρειάζονται, διὰ τὴν λάβουν τὴν κῦτὴν κρᾶσιν τοῦ περιέχοντος ἀέρος. Ἀπὸ τὰς πείρας του συνάγομεν, ὅτι ἡ τάξις τῶν μετάλλων εἶναι ἡ ἐξῆς· ἄργυρος, χαλκός, χρυσός, κασίτερος, σίδηρος, χάλυψ, καὶ μόλυβδος. Μανθάνομεν λοιπὸν ἐκ τούτου, ὅτι τὸ σῶμα ταχύτερον ἀραιούται, ὅσω περισσότεραν συγγένειαν ἔχει μὲ τὸ Θερμαντικόν.

Τὰ μὴ Ἀγωγά σώματα ἐξ ἐναντίας, οὔτε λαμβάνουσιν, οὔτε χάνουν εὐκολὰ τὸ Θερμαντικόν. Τὸ μάλλινον φόρεμα μὴ ὄν ἐπιτήδειον Ἀγωγόν, δὲν ἀφίνει νὰ ἐξέλθῃ ἀπὸ τὸ σῶμα ἡ θερμότης, ὅταν ᾖ ψυχρὰ ἡ ἀτμοσφαῖρα. Ἐξ ἐναντίας, ὅταν τῆς ἀτμοσφαίρας ἡ κρᾶσις ᾖ ὑψηλοτέρα τῆς τοῦ σώματος ἡμῶν, δὲν ἀφίνει τὸ ἔκτος Θερμαντικὸν νὰ εἰσέλθῃ εἰς τὸ σῶμα. Τὰ ὑέλινά παράθυρα διὰ τὴν αὐτὴν αἰτίαν διατηροῦν τὴν οἰκίαν ζεσὴν τὸν χειμῶνα, καὶ δροσερὰν τὸ θέρος, εἴαν δὲν προσέαλλῃ ὁ ἥλιος. Τὸ αὐτὸ προξενοῦν εἰς τὰ πτηνὰ τὰ πτεράτων.

91. Τὸ Θερμαντικὸν ἀραιώνει καὶ τὸν ὕελον τὸ βλέπομεν καθ' ἡμέραν, ὅταν βάλωμεν ὕδωρ θερμὸν μὲ ὀρεγμένην εἰς ὑέλινον ἀγγεῖον. Ἡ ἔσ...

ρίκη ἐπιφάνεια τοῦ ὄγγειου ἀραιούται αἰφνυδίως, καὶ δὲν ἔχει πλέον ἀναλογίαν μὲ τὴν ἐσωτερικὴν ὅθεν διαλύεται ἡ συνέχεια. Εἰς μερικά ὑέλινά ἀγγεῖα ἰμποροῦμεν νὰ βράσωμεν ὕδωρ· πρέπει ὅμως τὸ ἀγγεῖον νὰ ἦναι ἕως ἐπάνω γεμάτων. Ἐὰν λοιπὸν ὀλίγον κινήσωμεν τὸ ἀγγεῖον, τότε τὸ ὕδωρ ἐγγίζει τὸ κενὸν μέρος, τὸ ὁποῖον αἰφνυδίως κρούνει, καὶ πυκνοῦται ἡ ἐσωτερικὴ ἐπιφάνεια, καὶ ἐν ταύτῳ συσέλλεται, καὶ συντρίβεται.

92. Καὶ τὰ ρευστὰ πρὸς τούτοις ἀραιοῦνται, καὶ ὑψοῦνται, ὅταν κοχλάζωσι. Φαίνεται δὲ, ὅτι ὅσα ρευστὰ ἔχουν ὀλιγωτέραν πυκνότητα, ἐκεῖνα εὐκολότερον ἀραιοῦνται.

Τὰ Ρευστὰ
ἴρεμοῦνται,
δὲν εἶναι
ἀγωγά.

93. Ἐπεχειρίσθη ὁ Κόμης Ρύμφορτος ἂ ἀποδείξει διὰ πολλῶν πειραμάτων, ὅτι τὰ ρευστὰ ἴρεμοῦνται, δὲν εἶναι τελείως ἀγωγά· δηλαδή ὄχι ὅτι δὲν μεταδίδουν μέρος τοῦ θερμαντικοῦ τῶν εἰς τὰ στερεὰ σώματα, ἀλλ' ὅτι τὸ θερμαντικὸν δὲν μεταδίδεται ἀπὸ ἓν μέρος τοῦ ρευστοῦ εἰς τὸ ἄλλο. Ὅταν θερμαίνεται τὸ ρευστόν, τὰ ἐν τῷ πυθμένι μόρια ἐκτείνονται διὰ τῆς δυνάμεως τοῦ θερμαντικοῦ. Γίνονται λοιπὸν εἰδικῶς ἐλαφρότερα τοῦ ὅλου ὄγκου, καὶ ἀναβαίνουσιν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, καὶ ἐκεῖ μεταδίδουν τὸ θερμαντικὸν εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν. Ἀφ' οὗ χάσθουν μέρος τοῦ θερμαντικοῦ τῶν, φθάνουν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν ἄλλα ἐξατμισθέντα μόρια, τὰ ὁποῖα κάμνουν τὸ αὐτὸ. Ἀλλ' ἐπειδὴ ταχύτερον θερμαίνονται τὰ ἐν τῷ πυθμένι μόρια, πρὸ ὅσον μεταδίδουν τὸ θερμαντικὸν εἰς τὸν αἶρα τὰ ἐκ τῆς ἐπιφάνειας τοῦ ρευστοῦ· κατ' ὀλίγον θερμαίνεται ὅλον

ἔ τοῦ ῥευστοῦ ὄγκου. Ἡ θερμανσις λοιπὸν τοῦ ῥευστοῦ προέρχεται, ὄχι ἀπὸ τὴν ἐκ μορίου εἰς μόριον μετάδοσιν τοῦ Θερμαντικοῦ, ἀλλ' ἀπὸ τὴν ῥιθθεῖσαν τῆς ἐπιφανείας ταραχὴν. Καὶ τοῦτο ἀποδεικνύει τὴν τοῦ Θερμαντικοῦ εἰς τὴν ἐπιφάνειαν πρόοδον. Ἐὰν ὅμως θερμανθῆ πρότερον ἢ ἐπιφάνεια, ἐπειδὴ τὰ μόρια ταύτης γίνονται εἰδικῶς ἐλαφρότερα, ἀδύνατον νὰ καταβῶσιν εἰς τὸν πυθμένα, ὡς τὸ ἀπέδειξεν ὁ ῥιθθεὶς Ρ' Ὀμφορτος, ὅταν δὲν ᾖ ταραχὴ τῶν μορίων τοῦ ῥευστοῦ,

Ἡ θεωρία αὕτη ἐξηγεῖ, διατὶ εἰς μερικὰς λίμνας, εἰς τὰς ὁποίας γίνονται πολλοὶ ποταμοὶ ἠνωμένοι μὲ χιόνας, τὸ ψύχος εἶναι παντοτεινὸν εἰς τὸν πυθμένα. Διότι τὸ ὕδωρ τοῦτο τῶν ποταμῶν, ἐπειδὴ εἶναι ψυχρότερον, καὶ ἐπομένως πυκνότερον, κατέχει τὸν πυθμένα, εἰς τὸν ὁποῖον δὲν ἔχει κοινωνίαν μὲ τὴν θερμότητα τῆς ἐπιφανείας· ὅπου φθάνει τῶν κυμάτων ἢ ταραχῆ, ἔμπορεῖ νὰ μεταδοθῆ τῆς ἐπιφανείας ἢ θερμότης, καὶ ὄχι περαιτέρω.

94. Ἐπάγω εἰς τὴν θεωρίαν τῆς ἀραιώσεως τῶν ῥευστῶν εἶναι θεμελιωμένη τοῦ Θερμομέτρου ἢ κατασκευῆ, μὲ τὸ ὁποῖον μετρεῖται τῆς ἀτμοσφαιρας, καὶ τῶν σωμάτων ἢ θερμότης. Ἡ εὔρεσις τούτου δὲν εἶναι πρὸ τοῦ 1622 ἔτους. Ἀποδίδουν μερικοὶ τὴν εὔρεσιν εἰς τὸν Κορνήλιον Δρέβελον, ἄλλοι εἰς ἓνα τῶν τριῶν Ἰταλῶν, Γαλιλαῖον, Σαντόριον, καὶ Φρά Παῦλον Σάρπην. Πολλοὶ κατεσκεύασαν Θερμόμετρα, τὰ ὁποῖα ἐφάνησαν ἄχρηστα· τὰ τελειότερα εἶναι τοῦ Φαρεγγεῖτου, καὶ τοῦ Ρ' εωμύρου.

Περὶ τοῦ
Θερμομέ-
τρου.

Ο Φαρεγγχείτος κατεσκεύασε λεπτόν ὑέλινον σίφωνα, τοῦ ὁποίου τὸ ἄκρον ἦτον σφαῖρα ἐκ τῆς αὐτῆς ὕλης κατεσκευασμένη, γεμάτη ὑδράργυρον. Ἐβύθισε τὴν σφαῖραν εἰς χιόνα ἠνώμενην μὲ ἀλικὸν ἀμμόνιον (1). Ἄρχισε νὰ καταβαίνει ὁ ἐν τῷ σίφωνι ὑδράργυρος, καὶ ὅπου ἐστάθη, ἐκεῖ ἐσημείωσε τὸ μηδενικὸν σημεῖον, καὶ ἀπὸ τὸ σημεῖον τοῦτο ἔκαμεν ἀρχὴν τῆς κλίμακός του. Ἀφ' οὗ ἐξέβαλε τὴν σφαῖραν, τὴν ἐβύθισε πάλιν εἰς καθαρὰν χιόνα, καθ' ἣν ὥραν ἄρχισε νὰ τήκεται· εἶδεν, ἕως ποῦ ἀναβαίνει ὁ ὑδράργυρος ἐν τῷ σίφωνι, καὶ ἐκεῖ ἔβαλε σημεῖον. Ἐδιαίρεσε τὸ διάστημα τοῦτο ἀπὸ τὸ μηδενικὸν ἕως τὸ ἀνώτατον σημεῖον, εἰς 32 ἴσα μέρη. Κατ' αὐτὸν λοιπὸν ὁ 32 ἀριθμὸς ἐπάνω τοῦ μηδενικοῦ εἶναι τὸ σημεῖον τῆς πήξεως τοῦ ὕδατος. Μετὰ ταῦτα ἐβύθισε τὴν σφαῖραν εἰς βρασὸν ὕδωρ, ἐν ᾧ τὸ βαρόμετρον ἦτον εἰς τὸ μεσαῖον τοῦ ὕψωμα, ἦγουν εἰς 18 δακτύλους καὶ ἥμισυν, καὶ διαίρων κατὰ τὴν προτέραντου διαίρεσιν εἰς ἴσα μέρη, ἔφθασεν εἰς τὸ σημεῖον τῆς βράσεως τοῦ ὕδατος μὲ τὸν ἀριθμὸν 212· τὸ σημεῖον λοιπὸν 212, εἶναι τὸ ἔσχατον, εἰς τὸ ὅποιον βράσσει τὸ ὕδωρ. Τέλος, ἐβύθισε τὴν αὐτὴν σφαῖραν εἰς βρασὸν ὑδράργυρον, καὶ ἐσημείωσε τὴν ἀνάβασίντου, ἀναλόγως κατὰ τὰς εἰς ἴσα μέρη διαίρεσεις τοῦ, μὲ τὸν ἀριθμὸν 600. Καὶ αὕτη εἶναι ἡ κλίμαξ τοῦ Φαρεγγχείτου. Οἱ μεταξὺ τούτων τῶν διαίρεσεων ἀριθμοὶ δεικνύουσι τὸν βαθμὸν τῆς θερμότητος

(1) Muriate d'ammoniaque. Νισατήρι.

τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος, τοῦ πυρετοῦ, τῶν συγ-
κερασμένων κοιτῶνων κτ.

Ὁ δὲ Ρέωμυρος κατασκεύασε καὶ αὐτὸς Θερ-
μόμετρον ὅμοιον κατὰ πάντα μὲ τοῦ τοῦ Φαρραγγεΐτου·
διάφορον ὅμως κατὰ τοὺς βαθμοὺς· διότι μετε-
χειρίσθη τὸν παγετὸν, καὶ τὸ βρασὸν ὕδωρ ὡς
ἀρχὴν, καὶ τέλος τῆς κλίμακός του. Τὸ μηδενικὸν
εἶναι τὸ σημεῖον, εἰς τὸ ὁποῖον ἀρχίζει νὰ παγο-
νῆ τὸ ὕδωρ, καὶ νὰ τήκεται ὁ πάγος· καὶ ὁ ἀριθ-
μὸς 80 τὸ σημεῖον τῆς βράσεώς του. ●

Τοῦ Θερμόμετρον τούτου ἡ κατασκευὴ πᾶσα
δὲν ἀνήκει εἰς μόνον τὸν Ρέωμυρον, ἀλλὰ καὶ
εἰς τὸν Δελούκιον (1)· διότι αὐτὸς ἐτελειοποίησε
τὴν κατασκευὴν, καὶ πᾶσαν τὴν θεωρίαν τοῦ Θερ-
μομέτρον ἐν γένει· ὁμοίως καὶ τὸ σημεῖον 80
τοῦ βρασοῦ ὕδατος, δὲν εἶναι διόλου τοῦ Ρέω-
μύρου, ἀλλὰ τοῦ Δελουκίου (2).

Κατασκευάζονται τὰ Θερμόμετρα ὡς ἐπὶ τὸ
πλεῖστον μὲ τὰς δύο κλίμακας, δηλαδή τοῦ Φα-
ραγγεΐτου, καὶ τοῦ Ρέωμύρου· δὲν εἶναι ὅμως
δύσκολον, ἠξέυροντες ἓνα τινὰ βαθμὸν τῆς κλί-
μακός τοῦ ἑνὸς νὰ τὸν μεταφέρωμεν εἰς τὴν κλί-
μακα τοῦ ἄλλου.

Ἡ διαφορὰ τοῦ σημείου τοῦ παγετοῦ τοῦ Φα-
ραγγεΐτου, καὶ τοῦ Ρέωμύρου, εἶναι 32, καὶ
πᾶς βαθμὸς τοῦ Ρέωμύρου κάμνει $2 \frac{1}{2}$ βαθμοὺς
τοῦ Φαρραγγεΐτου· ὅθεν ὅταν ἔχωμεν βαθμὸν τι-

(1) De Luc, (2) Recherches sur les modifications
dell' atmosfère, par Jean-André de Luc. Genève
1772.

να τοῦ Φαρ. πρέπει ν' ἀφαιρέσωμεν 32, καὶ νὰ πολλαπλασιάσωμεν τὸ κατάλοιπον μὲ $\frac{4}{5}$ παρ. χά., ἐὰν ἔχωμεν 90, ὁ τοῦ Ρ' εὐμύρου θέλει εἶσθαι $(90 - 32) \frac{4}{5} = 25 \frac{2}{5}$. Ὅταν δὲ ἔχωμεν βαθμὸν τοῦ Ρ' εὐμύρου, πρέπει νὰ τὸν πολλαπλασιάσωμεν μὲ $\frac{5}{4}$ εἶτα νὰ προσθέσωμεν 32. οὕτως $(25 \frac{2}{5}) \frac{5}{4} + 32 = 90$ (1).

Τὸ Θερμόμετρον δὲν δεικνύει τὴν ποσότητα τοῦ ἐν τινὶ σώματι θερμαντικοῦ, ἀλλὰ δεικνύει παρ. χά. ὅτι ἐν τῇ ἀτμοσφαιρᾷ εἶναι τόσον ὀλίγος τοῦ θερμαντικοῦ ὁ βαθμὸς, ὥστε τὸ ὕδωρ πῆγνυται· δὲν δεικνύει ὅμως, πόσος εἶναι αὐτὸς ὁ βαθμὸς.

Ἡ θεωρία τοῦ Θερμομέτρου εἶναι φανερά. Τὸ θερμαντικὸν ἀραιώνει τὸν ἐν τῷ σίφωνι ὑδράργυρον, ὅθεν ἀναβαίνει. Ὅταν ὀλιγοσέυση τὸ θερμαντικόν, συσέλλεται ὁ ὑδράργυρος, ὅθεν καταβαίνει.

Κατεσκευάζον ἄλλοτε τὰ Θερμόμετρα μὲ πνεῦμα οἴνου· ὁ ὑδράργυρος ὅμως εἶναι καλλιώτερος διὰ δύο αἰτίας: 1. διότι εἶναι παρὰ πολὺ αἰσθητικός, ἤγουν ταχέως δέχεται τὴν κράσιν τοῦ μέσου ἐκείνου, εἰς τὸ ὁποῖον βυθίζεται· καὶ εἰς τοῦτο ἠμποροῦμεν νὰ βεβαιωθῶμεν, βυθίζοντες εἰς ὕδατα ἔχοντα διάφορον θερμότητα, δύο Θερμόμετρα, τὸ ἐν μὲ ὑδράργυρον, καὶ τὸ ἄλλο μὲ πνεῦμα οἴνου: 2. διότι αἱ διασολαὶ, καὶ συσολαὶ τοῦ ὑδραργύρου πολὺ πλησιάζουν εἰς τὴν τῆς θερμότητος ἀληθῆ μεταβολὴν, ὡς τὸ ἀπέδειξεν ὁ Δελούκιος. Εἶναι δὲ καλὸν καὶ τὸ τοῦ οἴνου πνεῦ-

(1) Καὶ ἐν γένει: $(\varphi - 32) \frac{4}{5} = P$, καὶ $\frac{5}{4} P + 32 = \varphi$

βαθμὸν τῆς τοῦ πυρὸς ἐνεργείας. Τοῦτο τὸ βλέπομεν εἰς τὸ βούτυρον, εἰς τὸ λίπος κτ.

Πάντα τὰ σώματα δὲν τήκονται μὲ τὴν αὐτὴν ταχύτητα, οὔτε μὲ τὴν αὐτὴν τοῦ θερμαντικοῦ ποσότητα. Μεγαλειότερος βαθμὸς χρειάζεται διὰ τὰ ταχῆ ὁ κηρός, παρ' ὅσον χρειάζεται τὸ βούτυρον καὶ περισσότερο ἀκόμη χρειάζεται πρὸς ἀνάλυσιν τῶν μετάλλων.

Διὰ τὰ καταλάβωμεν σαφέστερον ταύτην τὴν μεταβολὴν τοῦ σερειοῦ εἰς ὑγρὸν, πρέπει νὰ σοχασθῶμεν, ὅτι τὰ μόρια τῶν σωμάτων ἔχουσι τινὰς ἐπιφανείας, μὲ τὰς ὁποίας ἔλκουσιν ἀλλήλας, ὅταν δὲν ἐμποδιζῶνται καὶ αὐταὶ ὀνομαζονται Ἐπιφάνειαι, ἢ Πλευραὶ μεγίστης συγγενείας. Ἐν ὅσῳ τὸ σῶμα εἶναι σερειόν, αἱ ἐπιφάνειαι αὐταὶ σρέφονται πρὸς ἀλλήλας, καὶ ἐνρῶνται διὰ τῆς προσκολλησῆως. Ὄταν αὐξηθῇ τοῦ θερμαντικοῦ ἢ ἐνεργείας, μεταβάλλουσι θέσιν, καὶ αἱ τῶν μορίων ἐπιφάνειαι σρέφονται πρὸς ἀλλήλας, ἢ γουὰ καὶ ὅσαι δὲν ἔχουσι συγγένειαν, τότε λοιπὸν τὰ μόρια, διὰ τὴν ἐλασικότητα τοῦ θερμαντικοῦ, γίνονται εὐκίνητα.

Τότε συμβαίνει ἀξιοσημεῖωτόν τι φαινόμενον, δηλαδή παύει τοῦ αἰσθητοῦ θερμαντικοῦ ἢ ἐνεργείας, καὶ ἀρχίζει ἢ τοῦ κρυπτοῦ καὶ ὅσον θερμαντικὸν προσίθεται, δὲν κάμνει ἄλλο, εἰμὴ νὰ βοηθῇ τὴν πρόοδον τῆς τήξεως, καὶ τότε μένει ἡσυχον τὸ θερμόμετρον, ἕως νὰ ἐξατμισθῇ ὅλον τὸ σῶμα. Τοῦτο τὸ φαινόμενον ἐξέπληξε πάντας τοὺς φυσικούς, καὶ ἔκτοτε ἐνόησαν τὸ κρυπτικὸν θερμαντικὸν.

96. Ὅσα μεγαλειότεραν ἀντίστασιν δοκιμάζει τὸ θερμαντικὸν, τόσον ἀργότερον ἀποτελεσμὰ προξενεῖ. Ἐὰν τὸ σῶμα ἦναι φύσεως τοιαύτης, ὥστε νὰ ὑποχωρῇ ταχέως εἰς τὴν πρώτην τοῦ θερμαντικοῦ προσβολῆν, τότε τὰ μόρια τῆς ἐπιφανείας χάνουσι τὴν προσκόλλησίν των, καὶ τήκονται, πρὶν ἀκόμη τὰ ἐνδότερα μέρη λάβουν καιρὸν νὰ θερμανθῶσι· καὶ οὕτως ὅλος ὁ ὄγκος τήκεται κατ' ὀλίγον, ὡς βλέπομεν πολλάκις τὸν κηρὸν, καὶ τὸ λίπος. Ἐνίοτε τὰ μέρη ταῦτα διαλύονται εἰς καπνὸν, καὶ εἰς φλόγα, ὡς τὰ τοῦ ξύλου, τὸ ὅποιον καίεται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, ἐν ᾧ τὸ κέντρον ἀκόμη εἶναι ἴσως κρύον. Ἀλλ' ἔάν τῆς ἐπιφανείας τὰ μέρη ἀνθίστανται τόσον, ὥστε τὰ ἐνδότερα νὰ λαμβάνωσι καιρὸν ἱκανὸν διὰ νὰ θερμανθῶσιν ἢ προσκόλλησίν των χάνεται σχεδὸν ἐνταυτῷ εἰς ὅλον τὸ σῶμα, καὶ εἰς ὀλίγον καιρὸν ἢ Τῆξις γίνεται γενικῆ, ὡς συμβαίνει εἰς τὰ τηκόμενα μέταλλα. Βάλτε ἐπάνω εἰς τὸ αὐτὸ πῦρ δύο κατὰ πάντα ὅμοια ἀγγεῖα, καὶ εἰς τὸ ἓν βάλτε μίαν λίτραν κηρίου, εἰς δὲ τὸ ἄλλο κασσιτέρου. Τὸ κηρίον θέλει ταχῆ διαδοχικῶς καὶ κατ' ὀλίγον, ὁ δὲ κασσίτερος, θέλει περάσει πολὺς καιρὸς ἕως νὰ μεταβάλη τὴν φαινομένην του κατάστασιν. Ἀλλ' ὅταν ἀρχίσῃ νὰ τήκεται, μετ' ὀλίγον θέλει ταχῆ ὅλος, καὶ ὅμως εἰς τ' ἄλλο ἀγγεῖον θέλει εἶσθαι ἀκόμη κομμάτιον σερροῦ κηρίου.

97. Εἶδομεν ἀνωτέρω (85), ὅτι τὸ θερμαντικὸν περισσοτέραν συγγένειαν ἔχει μὲ τὰ μέταλλα, παρά μὲ τὸ ξύλον. Μίαν κάμινον σιδηρᾶν καιομένην, παρ' ἧς, δὲν ἠμποροῦμεν νὰ τὴν μετακ-

Ἀπέδειξεν, ὅτι πάντα τὰ σώματα δὲν τήκονται ἐπίσης.

Τὸ θερμαντικὸν ἐκλύει τὰ μέταλλα, καὶ ἀφίγει ἀγγικτὸν τὸ ξύλον.

μίσωμεν ἀπὸ τόπου εἰς τόπον, εἰάν δὲν ἔχη ξυ-
λίνην λαβήν.

Ὁ σφελος εἶς
τὰς τέχνας
ἐκ τῆς τῶν
μετάλλων
τήξεως.

98. Πόσον ὄφελος λαμβάνουν οἱ τεχνῖται ἐκ
τῆς τῶν μετάλλων τήξεως, καθεὶς τὸ ἤξεύρει. Πρέπει
ὅμως νὰ σημειώσωμεν, ὅτι ἐγγένει εὐκολώτερον τή-
χονται τὰ μέταλλα, καὶ μὲ ὀλιγωτέραν θερμότητα,
ὅταν ἦναι ἠνωμένα μὲ ἄλλο τι σῶμα. Εἶπα ἐγγέ-
νει, διότι ἐνίοτε τὸ ἔκτινων μετάλλων κράμα δυ-
σκόλως τήκεται, ὡς τὸ λευχὸν μέταλλον, τὸ ὀ-
ποῖον μεταχειρίζονται εἰς τοὺς καθρέπτας τῶν τη-
λεσκοπίων, καὶ εἰς ἄλλα ὄργανα τῆς Κατοπτρικῆς,
καὶ εἶναι σύνθετον ἀπὸ χαλκὸν, κασσίτερον, ἀρ-
σενικὸν, καὶ σίμιμι.

Ἀνάξεις.

Τι εἶναι ἡ
Ἀνάξις.

99. Μία ὕλη, ἀφ' οὗ μεταβληθῆ εἰς ῥευστὸν
διὰ τοῦ θερμαντικοῦ, ἐξακολουθεῖ ἀκόμη νὰ θερ-
μαίνεται, ἕως νὰ ἀναξέση, ἢ γουν νὰ βράσῃ, εἰάν
ἦναι δεκτικὴ τοιαύτης ιδιότητος.

Πολλοὶ φυσικοὶ ἀποδίδουν τὴν αἰτίαν τῆς Ἀ-
ναξέσεως εἰς τὸν ἀέρα τὸν ἐξερχόμενον ἀπὸ τα-
μέρη τοῦ ὕδατος. ἤξεύρομεν ὅμως, ὅτι ἡμπο-
ροῦμεν νὰ βράσωμεν ποσότητα τινὰ ὕδατος, ἕως
οὗ ἐξατμισθῆ. ἤξεύρομεν πρὸς τούτοις διὰ τῆς
πείρας, ὅτι τὸ ὕδωρ περιέχει ἀέρα, μόνον ὅσον εἶ-
ναι τὸ τριακοσημόριον τοῦ μεγέθους τοῦ ὕδατος·
πῶς ἡμποροῦμεν λοιπὸν νὰ σοχασθῶμεν, ὅτι τόσος
ὀλίγος ἀὴρ ἐξαρκεῖ εἰς ὅλην τὴν Ἀνάξιν τοῦ ὕ-
δατος, ἔπειτα, τὸ ὕδωρ καθαρισμένον ἀπὸ τὸν
ἀέρα του βράζει, ὡς καὶ τὰ μὴ καθαρισμένα ὕδα-
τα. Ἡ αἰτία λοιπὸν τῆς Ἀναξέσεως εἶναι ἄλλη.

Ἰσο. Ἐὰν βάλωμεν ἐπάνω τοῦ πυρός ὑέλινον Αἷμα τῆς
 ἀγγεῖον μὲ ὕδωρ, θέλομεν ἰδεῖ πρῶτον τὰς ἐντὸς Ἀνάξεσεως.
 τοῦ ἀγγείου πλευρὰς ῥαντισμένας μὲ πομφόλυ-
 γας διαφανεσέρας τοῦ ὕδατος. Αὗται εἶναι μικρὰ
 μέρη τοῦ ἀέρος, ὅς τις πρότερον ἦτον προσκολ-
 λημένος εἰς τὴν ἐντὸς ἐπιφάνειαν τοῦ ἀγγείου, καὶ
 τὸ θερμαντικὸν τὸν ἐξέτεινεν. Ὅταν ἡ ἔκτασις
 αὐτῆ φθᾶσῃ μέχρι τινὸς, καὶ τὰ μόρια γένουν
 πολὺ ἐλαφρὰ, περῶσι δὲ ὅλου τοῦ ὄγκου τοῦ ὕ-
 δατος, καὶ ἀναβαίνουν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, καὶ
 ἐκεῖθεν φεύγουν· ἕως τούτου καμμία Ἀνάξις
 δὲν γίνεται. Μετὰ τοῦτο βλέπομεν, ὅτι ἀναβαί-
 νει ἀπὸ τὸν πυθμένα ἀτμὸς, ὅς τις διαρεῖται,
 καὶ σκορπίζεται εἰς ὅλον τὸν ὄγκον τοῦ ὕδατος,
 τὸ ὁποῖον διὰ τοῦτο γίνεται θολόν. Οἱ ἀτμὸς οὗ-
 τος εἶναι ὕλη τοῦ πυρός, ἣτις ἔρχεται ὡς διὰ
 κοσκίνου διὰ τῶν πόρων τοῦ ἀγγείου καὶ τοῦ ὕ-
 δατος. Μετ' ὀλίγον ὁ ὄγκος ἅπας τοῦ ὑγροῦ φαί-
 νεται γεμάτος ἀπὸ πομφόλυγας λεπτοτάτας, αἱ
 τινες θολόνουν τὸ ὕδωρ, καὶ πηδῶσι ταχέως εἰς
 τὴν ἐπιφάνειαν. Καὶ αὗται εἶναι ὁμοίως ἐκ τῆς ὕλης
 τοῦ πυρός· εἰσέρχονται ὅμως παμπλήθεις, διότι
 οἱ πόροι τοῦ ἀγγείου, καὶ τοῦ ὕδατος εἶναι πλέον
 ἀνοιχτοί· ὅθεν αὐξάνεται ἡ χωρητικότης τοῦ ἀγγ-
 γείου, καὶ τὸ μέγεθος τοῦ ὕδατος, καὶ μ' ὅλον
 τοῦτο ἀκόμη δὲν εἶναι Ἀνάξις. Ὁ πυθμὴν τοῦ
 ἀγγείου, ὡν πλησίον τοῦ πυρός, φαίνεται ἀ-
 νοικτός, καὶ ἔχων πολλὰς τρύπας, διὰ τῶν
 ὁποίων μᾶς φαίνεται ὅτι τρέχει διαφανέσα-
 τόν τι ρεύσόν, τὸ ὁποῖον ἀναπηδᾷ, καὶ ὑψώνει
 πανταχόθεν τὸ ὕδωρ. Ἐδῶ εἶναι ἡ Ἀνάξις ἐ-
 κείνη ὅπου μᾶς φαίνεται, ὅτι ἐξέρχεται ἀπὸ

αὐτὰς τὰς τρύπας, νομίζω, ὅτι εἶναι μέρος ὕδατος μεταβληθέντος εἰς ἀτμούς, διὰ τὴν ἐν τῷ πυθμένι θερμότητα. Τὸ αὐτὸ συμβαίνει καὶ εἰς μίαν ρανίδα ὕδατος, τὴν ὁποίαν ρίπτομεν εἰς θερμότερον σίδηρον· εξατμίζεται παρευθὺς, καὶ ἀποτελεῖ πολλὰς πομφόλυγας, αἱ ὅποια ἀμέσως διαρρήγνυνται.

Ὅτι ἡ θεωρία αὕτη εἶναι ἀληθὴς, βεβαιουῦται ἐκ τούτου, ὅτι τὰ μέταλλα δὲν βράζουν· διότι δὲν εξατμίζεται, εἰμὴ ἡ τούτων ἐπιφάνεια, καὶ ὁ ἀτμὸς δὲν ἔμπορῆ ἀπὸ τὸν πυθμένα νὰ διαπεράσῃ τὸν ὅλον ὄγκον τοῦ μετάλλου. Καὶ κάνεις ἄς μὴν εἴπῃ, ὅτι διὰ τὸ βάρος τῶν δὲν βράζουν· διότι ὁ ὑδράργυρος, ἂν καὶ βαρύτερος τῶν ἄλλων, ὅταν λάβῃ τὸν ἀναγκαῖον τῆς θερμότητος βαθμὸν, βράζει καὶ αὐτός· ἀλλὰ καὶ τὰ μέταλλα αὐτὰ βράζουν εὐκόλως, ὅταν ἐνωθῶσι μὲ οὐσίαν τινὰ ἐπιτηδείαν εἰς τὸ νὰ εξατμίζεται, καθὼς ξύλον, ἄνθρακα κ. τ. Ἡ ἀληθὴς λοιπὸν αἰτία τῆς ἀναζέσεως, εἶναι μέρος τοῦ ὑγροῦ μεταβληθέντος εἰς ἐκτεταμένον ἀτμὸν διὰ τῆς τοῦ πυρὸς ἐνεργείας.

Ἔως ποῦ
θερμαίνεται,
τὸ ὕδωρ.

101. Τὸ ὕδωρ, ἀφ' οὗ βράσῃ, εἰς ἐξακολουθῆ ἀκόμη τοῦ θερμαντικοῦ ἢ ἐνεργείας, δὲν βράζει πλέον, ἀλλὰ σμικρύνεται ὁ ὄγκος· διότι μεταβάλλεται εἰς ἀτμούς, οἵτινες γενόμενοι τοῦ ἀέρος ἐλαφρότεροι, ὑψόνονται εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν, καὶ τόσῳ ταχύτερον, ὅσον ὀλιγώτερον εἶναι ἐπιφορτισμένον τὸ ὕδωρ μὲ τὸ βάρος τῆς ἀτμοσφαιρας. Βάλε εἰς τὴν πνευματικὴν ἀντλίαν ἀγγεῖον ὕδατος θερμοῦ, ὄχι ὅμως βράσσοντος. Ἀφ' οὗ ἐκ-

βάλῃς τὸν αἶρα, θέλεις ἰδεῖ, ὅτι ἀμέσως ἀρχίζει νὰ βράσῃ.

Ὁ Σωσύριος (1) διηγείται, ὅτι εἰς τὴν κορυφὴν τοῦ λεγομένου Λευκοῦ ὄρους, τὸ ὅποιον εἶναι ὑψηλότατον, ἐχρειάσθη ὀλιγώτερον θερμαντικόν, ἤγουν $68 \frac{2}{3}$ βαθμούς τοῦ Ρ' εωμύρου, διὰ νὰ βράσῃ τὸ ὕδωρ, ἐν ᾧ εἰς τοὺς πρόποδας ἐχρειάσθησαν περισσότεροι βαθμοί. Διὰ νὰ βράσῃ λοιπὸν τὸ ὕδωρ, δύο πράγματα χρειάζονται, νὰ ὑπερισχύσῃ τοῦ θερμαντικοῦ ἡ δύναμις, καὶ ἐκ τούτου νὰ νικήσῃ τὴν ἐφέλκυσιν τῆς ἐπισυναγωγῆς καὶ δεύτερον, νὰ νικήσῃ τὴν θλίψιν, ἢ βάρος τῆς ἀτμοσφαιρας.

Ἡ τοῦ ὑγροῦ μεταβολὴ εἰς ἀτμούς τότε γίνεται φανερά, ὅταν τὸ ὕδωρ παρ. χά. λάβῃ 80 βαθμούς θερμότητος ἐπάνω τοῦ μηδενικοῦ τῆς κλίμακος τοῦ Ρ' εωμύρου, καὶ εἰς 28 δακτύλων θλίψιν τῆς ἀτμοσφαιρας, κατὰ τὸ βαρόμετρον.

Διὰ νὰ βεβαιωθῆς, ὅτι τὸ ὕδωρ, ἀφ' οὗ βράσῃ, δὲν ἐπιδέχεται εἰς τὸ ἐξῆς θερμότητα, ἀν καὶ ἐξακολουθῆ νὰ βράσῃ, βάλε τὸ θερμόμετρον εἰς ζέον ὕδωρ, καὶ θέλεις ἰδεῖ, ὅτι ἀφ' οὗ ὁ ὑδράργυρος ἀναβῆ εἰς ὕψος 80. βαθμῶν, δὲν ἀναβαίνει πλέον, ὡς εἴπομεν ἀνωτέρω. Τὸ αἶτιον τούτου εἶναι, ὅτι, ἐπειδὴ τὰ ὄρια τῆς τοῦ ὕδατος ὑγρότητος εἶναι, περιορισμένα μεταξὺ τοῦ μηδενικοῦ, καὶ τοῦ 80 βαθμοῦ τοῦ θερμομέτρου τοῦ Ρ' εωμύρου, ὅσον θερμαντικὸν ἐμβῆ εἰς τὸ ὕδωρ περισσότερον παρὰ τοὺς εἰρη-

1) Sausure.

μένους βαθμούς, ἄλλο δὲν κάμνει, εἰ μὴ νὰ ἐξατμίζη τὰ μέρη τοῦ ὕδατος, χωρὶς ν' αὐξήσῃ τελείως τὴν κρίσιν τῶν 80 βαθμῶν.

Ἐκπυροκρότησις (1).

Τὶ εἶναι ἡ
Ἐκπυρο-
κρότησις καὶ
πότεν προ-
έρχεται.

102. Ὅταν τὸ σῶμα ἐξατμισθῇ αἰφνιδίως καὶ ἐν ἀκαρεῖ, ἦγουν ὅταν τὸ θερμαντικὸν ἐμβῇ εἰς ὅλον τὸ σῶμα, καὶ τὸ μεταβάλη ἐν ῥοπῇ ὀφθαλμοῦ εἰς ἀτμούς, τότε γίνεται σφοδρὸς κρότος, τοῦ ὁποίου τὰ ἀποτελέσματα εἶναι ἀνάλογα τῆς ὑλικῆς ποσότητος, καὶ τοῦ χρόνου, τὸν ὁποῖον διανύει, ἕως νὰ μεταβληθῇ εἰς ἀτμούς. Τὸ αἶτιον εἶναι τοῦτο. Εἰς τὴν βραδείαν ἐξάτμισιν, τὸ θερμαντικὸν ἐνεργεῖ μὲ σφοδρότητα, ὅμως εἰς τὴν ἐπιφάνειαν μόνον· εἰς δὲ τὴν ταχεῖαν, ἐνεργεῖ εἰς ὅλον τὸν ὄγκον· τότε τὸ σῶμα ἀποκτᾷ ὑπερῶγον μέγεθος, ὡς πρὸς τὸ πρότερον, καὶ κατέχει διάστημα 4000κίς σχεδὸν μεγαλειότερον, ὡς θέλομέν ὀμιλήσει εἰς τὸ περὶ τοῦ ἐξατμιζομένου ὕδατος. Ἡ ἀνισορροπία δὲ τῆς ἀτμοσφαιρας, προερχομένη ἐκ τῆς ἐκτυλίξεως τοῦ ἀεροειδοῦς ρευστοῦ, προξενεῖ τὴν ἀκουσθμένην βροντὴν, ἥτις εἶναι ἀνάλογος τῆς προσβολῆς, τὴν ὁποίαν ὁ ἀὴρ δέχεται παρὰ τοῦ ῥηθέντος ρευστοῦ.

Πῶς κατασκευάζεται ἡ πυρίτις κόνις, καὶ ταύτης Ἐκπυροκρότησις.

103. Ἡ πυρίτις κόνις προξενεῖ Ἐκπυροκρότησιν. Αὕτη κατασκευάζεται ἀπὸ 71 μέρη νίτρου, 74 ἄνθρακος, καὶ 9. θείου. Ὅταν ἦναι καλὴ, ἀνάπτεται καὶ μὲ τὸν παραμικρὸν σπινθῆρα. Ἀφ' οὗ ἀναφθῇ, ἀποτελεῖ ὑπερμέγεθος ἐλασικὸν ρευσ-

ζόν σῶμα, σύνθετον ἐξ ἀνθρακικοῦ ὀξέος πνεύματος, ἐξ ὑδρογονικοῦ, καὶ θειικοῦ ὀξέος πνεύματος. Ταῦτα ὁμοῦ ἠνωμένα, μὲ τὴν δυνατώτατην τῶν ἐλασικότητα, νικῶσι πάντα τὰ ἐμπόδια, ἀνοίγουσι δρόμον, καὶ ἀπωθοῦσι σφοδρότατα πᾶν τὸ ἀνθιζόμενον.

Ἀποτελέσματα τοῦ ἐλευθέρου θερμαντικοῦ ἐπάνω εἰς τ' ἀνθρώπινα σώματα, καὶ εἰς τὰ φυτά.

104. Τῶν ζώων αἱ ἴνες ἐκτείνονται ὑπὸ τοῦ θερμαντικοῦ, καὶ ἐπομένως ὀλιγοσεύει ἢ ἐλασικότης τῶν. Διὰ τοῦτο ἡ ἐνέργεια τῶν μυῶν τὸ θέρος γίνεται ἀσθενεστέρα, καὶ εὐκόλως κουραζόμεθα. Αἱ ἴνες τοῦ σωμαχοῦ καὶ τῶν ἐντέρων ὀλιγώτερον ἐντείνονται, καὶ ἐκ τούτου πολλάκις ἢ ἀνορεξία· καὶ ὀλιγώτερον τρώγομεν τὸ θέρος, παρὰ τὸν χειμῶνα. Εἰς καιρὸν καύσωνος χαινοῦται τοῦ δέρματος τὸ ὕφασμα, καὶ δίδει ἐλευθέραν τὴν ἔξοδον εἰς τὸν ἰδρῶτα, καὶ εἰς τὴν ἀδηλον διαπνοήν· ἀλλ' ὅταν τὸ ψύχος εἶναι μέτριον, αἱ ἴνες τότε εἶναι μᾶλλον τεταμέναι, ἠνωμένα, καὶ δυνατώτεροι, ἢ ἐνέργεια τῶν μυῶν ἀκμαιότερα, ἀντέχομεν εἰς τοὺς κόπους, χωνεύομεν καλλιώτερον, καὶ ἔχομεν περισσοτέραν ὄρεξιν. Ἐὰν ὅμως τὸ ψύχος ᾖ ὀξύτατον, αἱ ἴνες τείνονται παρὰ πολὺ, ἢ ἐλασικότης τῶν αὐξάνει πλεον τοῦ δέοντος, τὰ τριχοειδῆ τῶν ἀρτηριῶν ἄκρα, τὰ ὁποῖα τελευτῶσιν εἰς τὸ δέσμα, διὰ τὴν ἰσχυρὰν συστολήν τῶν ἀπωθοῦσι τὸ αἷμα εἰς τὰ μεγάλα σελέχη· καὶ ἐκ τούτου γεννᾶται ὠχρότης εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος. Ταχυ-

Ἀποτελέσματα τοῦ ἐλευθέρου θερμαντικοῦ ἐπάνω εἰς τὰς ἴνας.