

πολύ ἀνωτέρων τῶν 100 Κελσιακῶν βαθμῶν, ἧτις ὅμως ἐλαττοῦται, ἀμα τὸ ὕδωρ φθάσῃ ἄχρι τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, διότι τότε μέρος αὐτοῦ μεταβαλλόμενον κατὰ φυσικὸν λόγον εἰς ἀτμούς, καταβιβάζει τὴν θερμοκρασίαν. Τοιαῦται δὲ πηγαὶ ζέουσαι ὑπάρχουσι πρὸ πάντων ἐν τῇ γειτονεῖᾳ ἠφαιστειογενῶν ἢ πυριγενῶν χερσωμάτων. Ἐν γένει δ' ἄξιον προσοχῆς εἶναι, ὅτι ἡ ὑψηλὴ θερμοκρασία πολλῶν πηγῶν, ἐξαρτᾶται καὶ ἐκ τυχαιῶν τινῶν γεγονόντων, ὡς τοῦτο ἀποδεικνύσι διάφορα παραδείγματα. Οὕτω ὅτε τῷ 1759 ἐσχηματίσθη τὸ ἠφαιστειὸν Ἰοροῦλλον, δύο μικροὶ ποταμοί, ὁ Rios de Cuitimba καὶ San Pedro, ἐπεκαλύφθησαν ὑπὸ τοῦ ἐκ τοῦ ἠφαιστείου καταρρεύσαντος τετηκότος ρύακος, τὸ ὕδωρ δ' αὐτῶν μετὰ τινα χρόνον ὑπὸ δεινούς σεισμούς ἀνέβλυσεν ὡς θερμὴ πηγὴ. Τὴν θερμοκρασίαν ταύτην ἐξετάσας ὁ Οὐμβόλδος τῷ 1803, εὔρεν 65,0,8 K, ἦν ὅμως κατὰ τοὺς νεωτάτους χρόνους ἕτεροι περιηγηταὶ εὔρον μόλις ὑπερβαίνουσιν τὴν μέσην θερμοκρασίαν τοῦ τόπου.

Θέρμαι δὲ πηγαί, αἵτινες τὴν ὑψηλὴν αὐτῶν θερμοκρασίαν δὲν ὀφείλουσιν εἰς τὴν γειτονεῖαν ἠφαιστειῶν ὀρέων, ἀναβλύζουσι σχεδὸν πάντοτε ἐκ ρηγμάτων κρυσταλλοπαγῶν πετρωμάτων, ἐκ τοῦ πυθμένος βαθειῶν καὶ ἀγρίων χαραδρῶν, ἢ ἐντὸς λεβητοειδῶν κοιλάδων, περικλειομένων ὑπὸ οὐρανομήκων καὶ ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ γυμνῶν βράχων.

Ἐν γένει δὲ θέρμαι πηγαὶ ἀπέχουσαι παντὸς ἠφαιστείου, εὔρισκονται εἰς μέρη τοῦ στερεοῦ φλοιοῦ, ἔνθα ἐγενήθησαν κατὰ τὴν ἔξαρσιν αὐτῶν ρήγματα μεγάλα συγκοινωνήσαντα τὰ ἐνδότερα τῆς γῆς μετὰ τῆς ἐπιφανείας αὐτῆς. Πιθανὴν δ' ἀποδείξειν ὑπάρξεως τοιούτων ρηγμάτων, δι' ὧν ἀναβλύζουσι θέρμαι, παρέχει τὸ φαινόμενον, ὅτι ἡ θερμοκρασία αὐτῶν μετὰ σεισμόν, αἰφνιδίως μεταβάλλεται. Οὕτω λέγεται, ὅτι κατὰ τὸν μέγαν τῆς Λισσαβῶνος σεισμόν ἡ θερμοκρασία πηγῆς τινος τῶν Bagneres de Luchon ἀπὸ 8 Κελσιακῶν βαθμῶν ἐγένετο 50, ἴσως διότι ἐσχηματίσθησαν ἐν τῇ γῇ νέα ρήγματα βαθύτερα, δι' ὧν ἀνέβλυσε τὸ ὕδωρ θερμότερον. Οὕτω π.χ. ἐπὶ ρήγματος μεγάλου ὑπάρχουσι αἱ διάσημοι θέρμαι τῆς Βοεμίας κείμεναι νοτιώτερον τοῦ ρήγματος τῶν μεταλλευτικῶν ὀρέων.

Αἱ βροχαὶ δὲ καὶ αἱ ὥραι τοῦ ἔτους οὐδεμίαν ἐπίδρασιν ἔχουσιν ἐπὶ τῶν θερμῶν πηγῶν, ἐνῶ ἐπὶ τῶν ψυχρῶν, ὡς τοῦτο ἄλλοτε θέλομεν καταδείξει, μεγάλως ἐπιδρῶσιν. Οὐχ ἦττον ὅμως ὑπάρχουσι καὶ θέρμαι τινές, αἵτινες δεικνύσιν ὡς πρὸς τὴν ποσότητα τοῦ ἀναβλύζοντος ὕδατος ὁμοίας ἀλλοιώσεις, ὁποίας καὶ αἱ ψυχραὶ, ὡς τοῦτο παρατηρεῖται εἰς τινὰς θέρμας τῶν Πυρηνναίων καὶ τῶν Ἀλπεων. Βεβαίως ἡ ἐπαύξησης τῶν ὑδάτων τῶν πηγῶν τούτων πρέπει ν' ἀποδοθῇ εἰς ὕδωρ ψυχρὸν, ἐκ τῶν ἄνω καταρρέον, οὐχ ἦττον ὅμως τὸ πλεῖστον ὕδωρ πρέπει ν' ἀνέρχεται ἐκ τῶν κάτω, διότι αὐξανούσης τῆς ποσότητος αὐτῶν αὐξάνει καὶ ἡ θερμοκρασία των. Ἐξηγούνται δὲ τοῦτο λέγοντες, ὅτι κατὰ τὴν ἐποχὴν τῶν βροχῶν καὶ τῆς τήξεως τῶν χιόνων κατεισδύει ἄνωθεν μεγάλη ποσότης ὕδατος καὶ ὑπερπληροῖ τὰ ὑπόγεια ρή-

ματα καὶ κοιλώματα, ἐν οἷς γίνεται ἡ θέρμανσις, καὶ ἐπειδὴ ἐκεῖ δὲν δύναται νὰ διαμείνῃ τὸ ὕδωρ, ἴσως διότι σχηματίζεται μείζων ποσότης ὑδρατμῶν, ἀνεκθλίβεται μετὰ μείζονος ταχύτητος, καὶ ὡς ἐκ τούτου κατὰ τὴν ἄνοδον αὐτοῦ ψύχεται ὀλιγώτερον, ἢ ὅταν ἡ ποσότης αὐτοῦ εἶνε μικροτέρα, διότι τότε ἀνέρχεται βραδύτερον καὶ ἐπομένως μείζων ἡ ἀπώλεια τῆς θερμότητος. Οὕτω τὸ ὕδωρ τῆς Briegerbad, μεταξὺ Brieg καὶ Visp ἐν τῇ Wallis τὸ μὲν φθινόπωρον καὶ χειμῶνα ἔχει θερμοκρασίαν 34—35 Κελσιακῶν βαθμῶν, κατὰ τὸ ἔαρ ὅμως, ὅτε ἐπὶ τῶν ὀρέων μεγάλη τήκεται ποσότης χιόνος, θερμαίνεται μέχρι 45—50 βαθμῶν

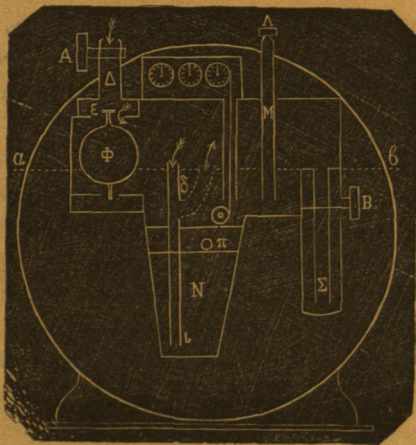
Τέλος ὑπάρχουσι φαινόμενά τινα θερμῶν πηγῶν, ἃ τινὰ δὲν ἐξηγῶνται ἀρκούντως. Ὁ διάσημος γεωλόγος Bischof ἀπέδειξεν, ὅτι αἱ παρὰ τὰ ὑψηλὰ ὄρη πηγάζουσαι θέρμαι σχηματίζονται καὶ ἐξ ὑδάτων κατεισδύοντων ἄνωθεν ἀπὸ τῆς ράχεις τοῦ ὄρους, τὰ ὅποια φθάνοντα εἰς ὑπόγεια ἐν τῷ ὄρει κοιλώματα, ἐν οἷς μεγάλη ἐπικρατεῖ θερμοκρασία, ἀναβλύζουσιν ἔπειτα ἐκ χθαμηλωτέρου στομίου. Τῶν πλείστων ὅμως θερμῶν πηγῶν τὰ ὕδατα ἀναβλύζουσιν ἐκ βαθυτέρων τῆς γῆς μερῶν, ἂν καὶ ταῦτα κατεισδύωσιν ὁμοίως, εἴτε ἐκ τῆς θαλάσσης εἴτε ἐκ τῆς ἀτμοσφαιρας καταπίπτοντα. Διτῶς δὲ δύνανται ταῦτα νὰ θερμανθῶσιν ἢ φθάνουσιν μέχρις ἐκείνης τῆς βαθύτητος τῆς γῆς, ἐν ἣ μόνοντα θερμαίνονται καὶ ἐξ αὐτῆς ἔπειτα ἀναβλύζουσιν, ἢ ἐνῶ κατεισδύουσι πρὸς τὰ βαθύτερα τῆς γῆς, ἀπαντῶσιν ἀνερχομένους θερμοὺς ὑδρατμούς ἢ φλέβας θερμῶν ὑδάτων βαθύτερον ἀνερχομένων, πρὸ πάντων δὲ ὀξυάνθρακα, καὶ συμμιγνόμενα μετ' αὐτῶν καὶ θερμαινόμενα ἀναβλύζουσιν ἐκ χθαμηλωτέρου στομίου, εἴτε ὡς χλιαρὰ εἴτε ὡς θερμὰ ὕδατα. Ὅτι δὲ οὕτως τινὰ τούτων συναντῶσιν ἀτμούς κατεισδύοντα, ἢ καὶ αὐτὰ ἐν μέρει μεταβάλλονται εἰς ἀτμούς, ἀποδεικνύσι ἡ μεγάλη αὐτῶν ὀρμή, μεθ' ἧς τὰ θερμότερα αὐτῶν ἀναπηδῶσιν ἐκ χωρίων ἐν οἷς οὐδαμοῦ ὑπάρχουσι τὰ ἀπαιτούμενα πρὸς ὑδροστατικὴν θλίψιν, πιεζόμενα ὑπὸ τῶν σχηματισθέντων ἐλαστικῶν ἀτμῶν, ὑπὸ τοῦ ὀξυάνθρακος, ὡς κατὰ πᾶσαν πιθανότητα αἱ θέρμαι τῶν Μεθάνων καὶ τῆς Αἰδηψοῦ.

(Ἔπεται τὸ τέλος).

## ΓΝΩΜΩΝ (ΜΕΤΡΗΤΗΣ) ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΣ ΤΟΥ ΦΩΤΑΕΡΙΟΥ

Τὸ κύριον μέρος τοῦ γνώμονος εἶνε κυλινδρικόν τύμπανον ὑποδηρημένον εἰς τέσσαρα διαμερίσματα διὰ διαφραγμάτων ὀλίγον κεκλιμένων ὡς πρὸς τὸν ἄξονα τοῦ τυμπάνου. Τὸ κυλινδρικόν τύμπανον στρέφεται περὶ τὸν ἄξονά του ὀριζοντίως κείμενον ἐν δευτέρῳ κυλινδρικῷ δοχείῳ ἐμπεριέχοντι ὕδωρ μέχρι τῶν 2)3 περίπου τοῦ ὕψους αὐτοῦ. Τὸ φωταερίον διοχετεύεται εἰς τὰς τέσσαρας ταύτας χωρητικότητας φερόμενον διὰ σιφωνοειδοῦς σωλήνος εἰς ἕνα χωρὸν εἰς τὴν προσθίαν βάσιν τοῦ κυλινδρικοῦ τυμ-

πάνου εύρισκόμενον και έχοντα μορφήν σφαιρικού τμήματος. Τò φωταέριον εισέρχεται εις τὰ διαμερίσματα του κυλινδρικού τυμπάνου δια σχισμών εις τήν πρόσθιαν βάσιν αυτού εύρισκομένων, εξέρχεται δὲ δι' άλλων σχισμών ἐπι τῆς ὀπισθίας βάσεως κειμένων. Τò ὕψος τῆς ἐπιφανείας του ὕδατος κανονίζεται δια σίφωνος οὕτως ὥστε ὅταν ἡ σχισμὴ τῆς εισόδου του φωταερίου καταδύηται ὀλόκληρος ἐν τῷ ὕδατι ἡ σχισμὴ τῆς ἐξόδου ἀρχεται ἀναδύουσα. Ἡ στροφή του τυμπάνου ἐπέρχεται ἐκ τῆς πίεσεως του αέριου ἐπι του τοιχώματος του ἀναδύοντος διαχωρίσματος, διότι ἡ πίεσις του εισερχομένου εις τὸ τύμπανον αέριου εἶνε μεγαλύτερα τῆς πίεσεως του ἐξερχομένου. Ἄλλὰ μόλις ἡ κατανάλωσις του φωταερίου παύσῃ κεκλεισμένων τῶν φωτοβολίδων (bees) ἀμέσως ἡ περιστροφικὴ κίνησις του τυμπάνου παύει ἀμέσως. Ὁ ἄξων του τυμπάνου φέρει πρὸς τὸ πρόσθιον μέρος ἀτέρμωνα κοχλίαν, ὅστις ἐμπλέκεται μετὰ τῶν ὀδόντων κατακορύφου ἄξωνος ὅστις στρέφει τοὺς δείκτας του ἀριθμητοῦ. Τò ὕψος τῆς ἐπιφανείας του ὕδατος ἐν τῷ μετρητῇ κανονίζεται δια σίφωνος Σ πρὸς τὰ δεξιὰ κειμένου και δι' οὗ τὸ ἐσωτερικὸν του γνώμονος συγκοινωνεῖ μετὰ του ἐξωτερικοῦ αέρος δια πλαγίου ὄχετος κλειομένου δια τῆς στροφίγγος Β. Τὸ ὕδωρ εισάγεται εις τὸν γνῶμονα δια του σωλήνος Μ φθάνοντος μέχρι του πυθμένου του κιβωτίου, ἀφοῦ ἀφαιρεθῇ τὸ σῶμα Λ και ἀνοιχθῇ μὲν ἡ ὀπὴ ἦν κλείει τὸ σῶμα Β, κλεισθῇ δὲ ἡ στροφίγγξ Α δι' ἧς τὸ φωταέριον εισέρχεται εις τὸν γνῶμονα και ἀνοιχθῇ ἡ πλησιεστέρα εις αὐτὸν φωτοβολίς. Ἐὰν ὑπάρχη ὕδωρ ἀνω του κανονικοῦ ἐπιπέδου αβ τουτο ἐκρέει ἐκ τῆς ὀπῆς Β. Ὅταν οὕτω κανονισθῇ ἡ ἐπιφάνεια του ὕδατος κλείονται κατὰ πρῶτον αἱ ὀπαι Β και Λ. εἶτα ἡ φωτοβολίς και τότε μόνον ἀνοίγεται ἡ στροφίγγξ Α τῆς εισόδου του φωταερίου.



**Βαλβίς και πλωτήρ.** Ἡ βαλβίς ε και ὁ πλωτήρ Φ χρησιμεύουσιν ὅπως ἀποκλεισθῇ ἡ εἰσόδος του φωταερίου ὅταν ἡ ἐπιφάνεια του ὕδατος κατέλθῃ κάτωθεν του ἐπιπέδου αβ ὅτε ὁ ἀριθμητῆς θὰ ἐδείκνυε κατανάλωσιν ἐλάσσονα τῆς πραγματικῆς ἐπι ζημίᾳ τῆς ἐταιρίας. Ὅ

πλωτήρ Φ εἶνε κοίλη μεταλλίνη σφαῖρα, ἥτις ἀκολουθοῦσα τὰς κινήσεις τῆς ἐπιφανείας του ὕδατος συμπαρασύρει και τήν βαλβίδα ε, ἥτις κλείει τήν εἰσόδον του φωταερίου ὅταν ἡ ἐπιφάνεια του ὕδατος ὑπερμέτρως κατέλθῃ, ὅτε ἐπέρχεται αὐτομάτως ἡ ἀπόσβεσις τῶν φῶτων.

**Σίφων.** Τὸ φωταέριον εισερχόμενον δια του σωλήνος Δ και δια τῆς ὀπῆς τῆς εύρισκομένης ὑπὸ τήν βαλβίδα ε φθάνει εις τὸν πρόσθιον χῶρον του γνῶμονος ὀπόθεν δια του σίφωνος Γ διοχετεύεται εις τὸ σφαιρικὸν τμήμα του κυλινδρικού τυμπάνου. Ἐὰν ἡ ἐπιφάνεια του ὕδατος εἶνε ὑπερτέρα του ἐπιπέδου, αβ ὅτε ὁ ἀριθμητῆς θὰ ἐδείκνυε κατανάλωσιν ὑπερτέραν τῆς πραγματικῆς ἐπι ζημίᾳ του καταναλωτοῦ, τότε ὕδωρ εισέρει εις τὸ κατώτερον μέρος του ἀνεστραμμένου σίφωνος Γ, και φράσσει τήν δίοδον του φωταερίου ἢ καθ' ὀλόκληριαν ἢ ἐν μέρει. Καί εις τήν πρῶτην μὲν περίπτωσιν τὰ φῶτα σβέννυνται εις τήν δευτέραν δὲ ἡ φλόξ του φωταερίου ἀναπηδᾷ ἢ ὡς κοινῶς λέγουσι **χορεύει**. Τότε ἀνοίγομεν τήν ὀπὴν π και τὸ πλεονάζον ὕδωρ ἐκρέει δια του σωλήνος ε ὅστις ἐκστομοῦται ἀφ' ἐνὸς μὲν εις τὸν σίφωνα Γ ἀφ' ἑτέρου δὲ εις τὸ δοχεῖον Ν τὸ ὅποσον ἐμπεριέχει ὕδωρ μέχρι τῆς ὀπῆς π. Τὸ δοχεῖον Ν καλούμενον ὑδραυλικὸς φύλαξ χρησιμεύει ὅπως μὴ λαμβάνηται δια του σωλήνος ε ἀπ' εὐθείας δολίως φωταέριον πρὸς κατανάλωσιν ἀνευ καταμετρήσεως.

Δια νὰ παρέχῃ ὁ γνῶμων ἀκριβῆ ἀποτελέσματα δὲν πρέπει νὰ τροφοδοτῇ μείζονα ἀριθμὸν φῶτων ἐκείνου δι' ὃν εἶνε προωρισμένος διότι τότε ἡ καταμέτρησις εἶνε ἐσφαλμένη.

Πρὸς ἀκριβῆ καταμέτρησιν του καταναλισκομένου φωταερίου ἀπαιτεῖται ὡσαύτως οὐ μόνον ἡ ἐπιφάνεια νὰ εύρισκῆται εις τὸ ὄρισμένον ὕψος ἀλλὰ και ἡ βάσις του μετρητοῦ νὰ εἶνε ἐντελῶς ὀριζοντία. Ἐὰν ὑπάρχη κλίσις ἢ ἐκ τῶν ὀπισθεν πρὸς τὰ ἔμπροσθεν ἢ ἐκ τῶν ἀριστερῶν πρὸς τὰ δεξιὰ, τότε ὁ ἀριθμητῆς παρέχει ἐσφαλμένας ἐνδείξεις ἐπι ζημίᾳ τῆς ἐταιρίας. Εἰς πολλοὺς γνῶμονας ὅπως μὴ ἐπέρχηται ἀπώλεια του ὕδατος, διότι τὸ φωταέριον ἀπερχόμενον συμπαρασύρει τοιοῦτον, διαβιβάζεται τὸ φωταέριον πρὶν εἰσελθῆ εις τὸν γνῶμονα δια δεξαμενῆς ἐμπεριεχούσης ὕδωρ και φερούσης παράλληλα διαφράγματα οὕτως ὥστε τὸ φωταέριον ἐρχόμενον εις ἐπαφὴν μετ' ἐπιμήκουσ ἐπιφανείας ὕδατος κορέννυνται ἀτμῶν και οὕτω δὲν ἀπορροφᾷ τοιοῦτον ἐκ του ἐσωτερικοῦ του μετρητοῦ.

**T. A. A.**

**ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΑΝΑΓΕΝΝΗΣΙΣ**

**ΓΕΩΡΓΙΑ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ**

(Συνέχεια και τέλος)

Τὰ φύλλα ἀποτελοῦσι τὸ ἀναπνευστήριον και πεπτικὸν οὕτως εἶπειν του φυτικῶ εἶδους ὄργανον. Δια μέσου