

# ΠΡΟΜΗΘΕΥΣ

ΣΥΓΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΝ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΦΗΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΕΚΔΙΔΟΜΕΝΟΝ ΑΠΑΞ ΤΗΣ ΕΒΔΟΜΑΔΟΣ ΜΕΤ' ΕΙΚΟΝΩΝ

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΚΑΙ ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΣ

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΜΗΤΣΟΠΟΥΛΟΥ

Τακτικού καθηγητού τῆς Ὄρυκτολογίας καὶ  
Γεωλογίας ἐν τῷ Πανεπιστημίῳ  
καὶ Πολυτεχνείῳ.

## ΟΡΟΙ ΣΥΝΔΡΟΜΗΣ

Ἐν Ἀθήναις ἐτησίᾳ Δρ 7.  
Ἐν ταῖς Ἐπαρχίαις " " 7 50  
Ἐν τῷ Ἐξωτερικῷ φρ χρ " 8.

Αἱ συνδρομαί, ἐπιστολαὶ καὶ διατριβαὶ  
ἀποστέλλονται

Ἰπρὸς τὴν διεύθυνσιν τοῦ περιοδικοῦ  
Ο "ΠΡΟΜΗΘΕΥΣ,,  
Ὁδὸς Μαυρομικχάλη ἀριθ. 55

ΓΡΑΦΕΙΟΝ "ΠΡΟΜΗΘΕΥΣ,,  
Ὁδὸς Πατησίων ἀριθ. 50

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περὶ τῶν σπλάγγων τῆς γῆς καὶ τῆς ἐν αὐτῇ ὑπαρχούσης θερ-  
μότητος, συνέχεια, ὑπὸ Κ. Μητσοπούλου, τακτικοῦ καθηγη-  
τοῦ ἐν τῷ Πανεπιστημίῳ. — Ἡ φωτογραφικὴ τῆς σήμερον,  
ὑπὸ Κ. Ζέγγελη — Περὶ εὐρέσεως τοῦ βάρους τῶν ἀστέρων,  
κατὰ F. Tisserand, ὑπὸ Π. Δ. Ζαχαρία

μαντικὰ φαινόμενα, ἅτινα κατωτέρω θέλομεν περιγράψαι,  
εἰς τὸ ὑπὸ τοῦ ἡλίου ἀφειδῶς ἀκτινοβολούμενον θερμαν-  
τικόν. "Ὅθεν ἀνάγκη ἐν πρώτοις γὰ εἰρενήσωμεν, μέχρι  
τίτος τῆς γῆς βαθύτητος δύναται γὰ κατεισθῆναι ἡ ἡλιακὴ  
θερμότης καὶ γὰ ἀνεύρωμεν ποῦ ἐν τῷ φλοιῷ τῆς γῆς ἐγ-  
κεῖται τὸ ὄριον τῶν ὑπὸ τοῦ ἡλίου προκαλουμένων θερμο-  
μετρικῶν ἀλλοιώσεων.

## ΠΕΡΙ ΤΩΝ ΣΠΛΑΓΧΝΩΝ ΤΗΣ ΓΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΝ ΑΥΤῃ ΥΠΑΡΧΟΥΣΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΟΣ

ΥΠΟ

Κ. ΜΗΤΣΟΠΟΥΛΟΥ

τακτικοῦ καθηγητοῦ ἐν τῷ Πανεπιστημίῳ.

(Συνέχεια ἴδε προηγούμενον φύλλον)

8.

Ἐποχθόνιοι δυνάμεις.—Μέχρι τίτος βαθύτητος ἐν τῇ  
γῇ δύναται γὰ κατεισχωρήσῃ ἡ θερμότης τοῦ ἡλίου.—  
Ἡμερησίου καὶ ἐτησίου ἀλλοιώσεις τῆς θερμότητος τῆς  
γῆτινος ἐπιφανείας.—Μέση ἡμερησίου καὶ ἐτησίου θερμο-  
κρασία.—Ὅριον τῶν θερμομετρικῶν ἀλλοιώσεων.—  
Ὅρια ἐπιφάνεια.

Ἐγκαταλείποντες τὰς ἀνεπιστήμονας ταύτας ὑποθέ-  
σεις ἀρχαίων καὶ νεωτέρων, ἅς εἰρενήσωμεν ἐπὶ τῇ βάσει  
ἐπιστημονικῶν ἀληθειῶν, ὅποιαί τινες ὕλαι εἶνε αἱ τὰ  
σπλάγγνα τῆς γῆς συνιστώσαι καὶ τίνες ἐν αὐτοῖς ἔδρευ-  
ουσι δυνάμεις. Ἡ πρὸς τὰς ἐρωτήσεις ταύτας ἀπάντησις  
δὲν εἶνε δυσχερής, διότι καθ' ἑκάστην παρατηρούμεν ἐπὶ  
τῆς γῆτινος ἐπιφανείας ἀποτελέσματα ὑποχθόνιων ἢ πλου-  
ταίων δυνάμεων, πολλαχοῦ δὲ γῆς ἀνευρίσκομεν ὕλας  
ἀναφωσόμενας καὶ ἀνεκχυνομένας ἐκ τῶν σπλάγγων τοῦ  
πλανήτου ἡμῶν.

Ἴσως δύναται τις, τὴν γεωλογίαν ἐντελῶς ἀγνοῶν,  
ν' ἀποδώσῃ πάντα τὰ ἐπὶ τῆς γῆς παρατηρούμενα θερ-

Γνωστὸν τοῖς πᾶσι τυγχάνει, ὅτι ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ἡμετέ-  
ρου πλανήτου διατελεῖ ὑπὸ τὴν διηκενῆ θερμότητα τοῦ ἡ-  
λίου ὅστις θερμαίνει τοὺς διαφόρους ταύτης τόπους διαφο-  
ροτρόπως, ποῦ μὲν ἰσχυρότερον, ποῦ δὲ ἀσθενέστερον. Ἡ  
τοιαύτη διάφορος θερμανσις τῶν διαφόρων τῆς γῆς τόπων  
δὲν μένει σταθερά, ἀλλ' ἀλλοιοῦται περιοδικῶς, δηλαδὴ  
πᾶς τῆς γῆς τόπος παρουσιάζει διαρκῶς μεταβολὰς τῆς  
θερμοκρασίας αὐτοῦ, αἰτίνες μετὰ πάροδον ὀρισμένου τι-  
νὸς χρόνου ἐπαναλαμβάνονται πάλιν κατὰ τὴν αὐτὴν σει-  
ράν. Τοιαύτας δὲ περιοδικὰς τῆς θερμάνσεως τῆς γῆτινος  
ἐπιφανείας μεταβολὰς διακρίνουσι διὰ πάντα τόπον δύο  
εἰδῶν, τὰς ἡμερησίου καὶ τὰς ἐτησίου.

Καὶ ἡ μὲν ἡμερησίου περίοδος περιλαμβάνει τὰς ἐντὸς  
24 ὥρῶν γινομένης μεταβολὰς τῆς θερμοκρασίας (ἢ θερμο-  
σίας). Ἐκ τούτων ἡ ἐλαχίστη θερμοκρασία λαμβάνει χώ-  
ραν τὴν νύκτα. Ἀπὸ τῆς ἀνατολῆς τοῦ ἡλίου βαθμη-  
δὸν ἀνυψοῦται καὶ περίπου κατὰ τὴν 2αν ὥραν μ. μ.  
φθάνει ἀνώτερον τινα βαθμὸν τοῦ θερμομέτρου, φθάνει  
δηλ. τὸ ἀνώτερον ὄριον τῆς ἡμερησίου θερμοκρασίας, ὅ-  
πως βαθμηδὸν, κλινοῦσης τῆς ἡμέρας, κατελθῇ μέχρι τῆς  
νυκτερινῆς θερμοκρασίας, ἵνα τὴν ἐπομένῃ ἡμέραν ἐπα-  
νακληθῆ τὸ αὐτὸ φαινόμενον κατὰ τὴν αὐτὴν σειράν. Κα-  
λοῦσι δὲ μέσην ἡμερησίου θερμοκρασίαν τὸν θερμομετρι-  
κὸν ἐκεῖνον βαθμὸν, ἐν εὐρίσκομεν προσθέτοντες τὰς ἐντὸς  
24 ὥρῶν (ἐνὸς ἡμερονυκτίου) γινομένης θερμομετρικῆς πα-  
ρατηρήσεις καὶ τὸ ἄθροισμα τοῦτο διαιροῦντες διὰ τοῦ  
24: Οὕτω π. χ. ἡ μέση θερμότης ἡμέρας τινὸς τοῦ Αὐ-

γούστου δύναται νὰ ἦνε 25° Κελσίου. Μέση δὲ θερμοκρασία μηνός τινος, π. χ. τοῦ Αὐγούστου, καλοῦσι τὸν θερμομετρικὸν ἐκείνον βαθμὸν, ὃν εὐρίσκωμεν προσθέτοντες τὰς 30 μέσας ἡμερησίας θερμοκρασίας τοῦ μηνός τούτου καὶ τὸ ἄθροισμα διαιροῦντες ἐπίσης διὰ τοῦ 30. Οὕτω π. χ. κατὰ τὸν κύριον Κορύλλον ἐν Πάτραις (ιδ. Προμηθ. ἔτος β'. σελ. 69) ἡ μέση θερμοκρασία τοῦ μηνός Αὐγούστου τοῦ 1890 ἦτο 28°,9 Κελσίου.

Ἡ δὲ ἐτησία περίοδος τῶν θερμομετρικῶν ἀλλοιώσεων τύπου τινος περιλαμβάνει τὰς ἐντὸς 365 ἡμερῶν παρατηρουμένας μεταβολὰς τῆς θερμοκρασίας. ἐκ τῶν ὁποίων ἡ τοῦ χειμῶνος ἐλάχιστη ἀνυψοῦται βαθμηδὸν εἰς τὴν μεγίστην τοῦ θέρους. Οὕτω πάλιν κατὰ τὸν κύριον Κορύλλον ἐν Πάτραις τῷ 1890 ἡ ἐλάχιστη θερμότης παρατηρήθη τῇ 13 (ν) Δεκεμβρίου, ὅτε ἦτο 2°,8 Κελσίου, μεθ' ὃ βαθμηδὸν ἀνυψώθη καὶ τῇ 16ῃ Αὐγούστου ἔφθασεν εἰς 37°,5 Κ. Λέγοντες δὲ μέσην ἐτησίαν θερμοκρασίαν τύπου τινός ἐνοοῦσι τὸν θερμομετρικὸν ἐκείνον βαθμὸν, ὃν εὐρίσκωμεν προσθέτοντες τὰς μέσας θερμοκρασίας τῶν 12 μηνῶν τοῦ ἔτους καὶ τὸ ἄθροισμα τούτων διαιροῦντες διὰ τοῦ 12. Κατὰ τὸν κύριον Κορύλλον ἡ μέση ἐτησία θερμοκρασία τῶν Πατρῶν κατὰ τὸ 1890 ἦτο 18° 31 Κ.

Ἡ κατὰ τὴν διάρκειαν δὲ τῆς ἡμέρας καὶ τοῦ ἔτους ὑπὸ τοῦ ἡλίου κτυνησολομένη θερμότης, θερμαίνουσα τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς, κατεισχωρεῖ καὶ εἰς τὰ σπλάγγχνα ταύτης, οὐχὶ ὅμως εἰς μέγα βάθος, οὐδὲ μέχρι τοῦ κέντρου αὐτῆς, ὡς ἠδύνατό τις νὰ φαντασθῇ, ὅπερ, ὡς γνωστὸν, ἀπέχει ἀπὸ τῆς γήινης ἐπιφανείας περὶ τὰς 6,365,000 μέτρα. Δι' ἀμείνων δὲ παρατηρήσεων ἐβεβαιώθη, ὅτι αἱ θερμοκρασιαὶ ἀλλοιώσεις, αἵτινες παρατηροῦνται καθ' ἐκάστην καὶ ἀνὰ πᾶν ἔτος, παρατηροῦνται μὲν καὶ εἰς τὰ ἐπιπολαίωτα τῆς γῆς στρώματα, ἀλλὰ τοσοῦτ' ἀσθενέστερον, ὅσῳ τὸ στρώμα τῆς γῆς κεῖται βαθύτερον.

Ἰνα δὲ τὰ τῶν ἐτησίων ἀλλοιώσεων καταστήσωμεν καταληπτώτερα, ἄς δεχθῶμεν ὅτι τὸ μέγιστον ψῦχος (ἐλάχιστον ὄριον), ὅπερ ἐν Ἀθήναις καθ' ἅπασαν τὴν διάρκειαν τοῦ ἔτους παρατηρεῖται εἶνε 1° Κ. ἡ δὲ μέγιστη θερμότης (μέγιστόν ὄριον), ἣτις παρατηρεῖται κατὰ τὸ θέρος εἶνε 38° Κ. καὶ ἡ μέση ἐτησία θερμοκρασία εἶνε 17° Κ. Ὡς ἐκ τούτου ἡ διαφορὰ μεταξύ μέγιστου ψύχους καὶ μέγιστης θερμότητος εἶνε 37° Κ. Ἄν λοιπὸν κατεσιέλθωμεν εἰς φρέαρ τι ποσίου ὕδατος καὶ μετὰ προσοχῆς ἐξετάσωμεν τὴν θερμοκρασίαν τῶν στρωμάτων τῆς γῆς, θὰ παρατηρήσωμεν, ὅτι ἡ διαφορὰ αὕτη τῶν 37° Κ. ἐλαττοῦται, διότι ὅσῳ βαθύτερον κατεισερχόμεθα τὸ μὲν ἐλάχιστον ὄριον αὐξάνει, τὸ δὲ μέγιστον σμικρύνεται καὶ ἐπὶ τέλους εἰς βάθος τι ὑπὸ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς, μόλις 25—30 μέτρων, ἡ διαφορὰ αὕτη μηδενίζεται: ἐν τούτῳ καθ' ἅπασαν τὴν διάρκειαν τοῦ ἔτους ὑπάρχει σταθερὰ θερμοκρασία, ἀδιάφορον δὲ εἶναι ἂν ἐπὶ τῆς γήινης ἐπιφανείας χειμῶν δριμύτατος ἢ θέρους καυστικώτατον ἐπικρατῇ: τοῦτο δηλοῖ, ὅτι ἡ θερμότης τοῦ ἡλίου μόνον μέχρι 30 τὸ πολὺ μέτρων δύναται νὰ κατεισχωρήσῃ. Τοῦτο ἐπιβεβαιώθη

διὰ πολλῶν πειραμάτων, ἀρκεῖ δὲ ἐκ τούτων νὰ ἀναφέρωμεν τὸ ἐξῆς ὁ Λαβοάσιερ, ὁ ἰδρυτὴς τῆς νέας χημείας, ὃν ἡ ἀγνώμων γαλλικὴ ἐπανάστασις ἀνεβίβασεν ἐπὶ τοῦ ἐκρωμάτος; ἔθεσε τῷ 1783 ἐν τῷ ὑπογίῳ τοῦ ἀστεροσκοπείου τῶν Παρισίων εἰς βάθος 27, 6 μέτρων θερμότερον, ὅπερ ἔκτοτε μετὰ πάροδον 109 ἔτων δεικνύει θερμοκρασίαν σταθερὰν 11°, 6 Κελσίου. Διὰ τοῦτο καὶ τὰ ὑπόγεια ἡμῶν καὶ τὰ ὕδατα φρεάτων τοσοῦτον ἐχόντων βάθος τὸν μὲν χειμῶνα εἶνε θερμὰ, τὸ δὲ θέρος δροσερὰ.

Ὅθεν εἰς πάντα τῆς γῆς τόπον ὑπὸ βάθος τι ὀρισμένον, 25—30 περίπου μέτρων, ἐπικρατεῖ καθ' ἅπαν τὸ ἔτος σταθερὰ θερμοκρασία, ἣτις κατὰ τὰς γενομένας παρατηρήσεις ἰσοῦται πρὸς τὴν μέσην θερμοκρασίαν ἣν ἔχει ἡ ἀτμόσφαιρα τοῦ τόπου τούτου. Ἄν π. χ. ἡ μέση θερμοκρασία τῶν Ἀθηνῶν εἶνε 17° Κ. περίπου, εἰς βάθος 27 σχεδὸν μέτρων ἐπικρατεῖ καθ' ἅπασαν τὴν διάρκειαν τοῦ ἔτους θερμοκρασία σταθερὰ 17° Κ. Τὸ βάθος δὲ τοῦτο καλεῖται ὄριον τῶν θερμομετρικῶν ἀλλοιώσεων, διότι μέχρι τούτου κατεισχωρεῖ ἡ ἡλιακὴ θερμότης καὶ ἀπεργάζεται θερμομετρικὰς ἀλλοιώσεις, αἵτινες τοσοῦτ' ἀσθενέστεραι εἶναι ὅσῳ τὸ βάθος πλησιάζει πρὸς τὸ ὄριον τοῦτο.

Ἐπειδὴ δὲ οἱ διάφοροι τόποι ἔχουσι καὶ διάφορον μέσην θερμοκρασίαν, διότι ἀνομοίως ὑπὸ τοῦ ἡλίου καθ' ἅπαν τὸ ἔτος θερμαίνονται, ἔπεται ὅτι ὑπὸ τοὺς διαφόρους τῆς γῆς τόπους ὑπάρχουσι ὄρια θερμομετρικῶν ἀλλοιώσεων, ἕκαστον τῶν ὁποίων δεικνύει τὴν μέσην θερμοκρασίαν τοῦ τόπου ὑπὸ τὸν ὁποῖον κεῖται. Ἄν τὰ διαφωρα ταῦτα ὄρια, ἅτινα δυνάμεθα νὰ φαντασθῶμεν ὡς σημεῖα ἄπειρα κείμενα πανταχοῦ ὑπὸ τὴν ἐπιφάνειαν τῶν στερεῶν καὶ τοῦ θαλασσίου βυθοῦ, συνδέσωμεν δι' ἐπιφανείας παράγεται ὑπὸ τὴν γῆν ἐπιφάνειά τις καμπύλη ἡ ὁποία δεικνύει μέχρι τίνος βάθους δύναται νὰ κατειδύσῃ ἡ θερμότης τοῦ ἡλίου. Τὴν καμπύλην ταύτην δυνάμεθα νὰ καλέσωμεν ὄρια τὰ ἐπιφάνειαν τῶν θερμομετρικῶν ἀλλοιώσεων.

Αἱ περὶ τοὺς πόλους χώραι, ὡς π. χ. ἡ Σιβηρία, ἔχουσι μέσην θερμοκρασίαν κατωτέραν τοῦ μηδενός: ὡς ἐκ τούτου ταύτης τὸ ἔδαφος ἐν ὀρισμένῃ βαθύτητι εἶνε καθ' ἅπαν τὸ ἔτος ἀδιαλείπτως πεπηγός, διότι κατὰ τὸ θέρος ἡ θερμότης τοῦ ἡλίου κατεισχωρεῖ μόνον μέχρι βάθους 3—4 ποδῶν. Τοῦτου ἕνεκα ἐν ταῖς χώραις ταύταις μόνον φυτὰ ἐπιπολαίωτα δύναται νὰ βλαστάνωσι, οὐχὶ δὲ καὶ βαθύρριζα, διότι ὡς πρᾶξιρηται τὸ ἔδαφος βαθύτερον τῶν 3—4 ποδῶν εἶναι καθ' ἅπαν τὸ ἔτος πεπηγός.

## 6.

Ὅποια θερμοκρασία ἐπικρατεῖ ἐν τῇ γῇ βαθύτερον τῆς ὀριαίας ἐπιφανείας; Διὰ τίνων παρατηρήσεων ἀποδείκνυται, ὅτι ἐν τοῖς σπλάγγχοις τῆς γῆς ὑπάρχει ἀερίωτορ ταμείωρ θερμότητος;

Ἐκ τῶν ἄχρι τοῦδε ῥηθέντων καταδεικνύεται ἐμφανέστατα διὰ πειραμάτων πολλαχοῦ γῆς γενομένων, ὅτι ἡ ἡλιακὴ θερμότης μόνον μέχρι βάθους 20—30 μέτρων δύ-

ναται νὰ κατεισχωρήσῃ, οὐχὶ δὲ καὶ βαθύτερον, ὡς ἕτερα πειράματα ἐβεβαίωσαν.

Ὅθεν ἐγείρεται νῦν τὸ πρόβλημα, τίς ἡ θερμοκρασία τῶν στρωμάτων τῆς γῆς, τῶν κειμένων βαθύτερον τῆς ὀριαιᾶς ἐπιφανείας;

Αἱ ἄμεσοι παρατηρήσεις κατέδειξαν, ὅτι βαθύτερον τῆς ὀριαιᾶς ταύτης ἐπιφανείας ἐπικρατεῖ ἐπίσης καθ' ἅπαν τὸ ἔτος σταθερὰ θερμοκρασία, ἥτις ὅμως εἶρε τοσοῦτω μεγαλύτερα, ὅση μεγαλύτερον εἶναι τὸ βάθος ὑπὸ τὴν ὀριαιάν ἐπιφάνειαν· τοῦτο δηλοῖ, ὅτι ἡ θερμότης ἦν παρατηρούμεν εἰς τὰ βάθη ταῦτα τῆς γῆς, εἶναι ὅλως ἀνεξάρτητος τῆς ἡλιακῆς θερμότητος. Ἐν π. χ. ἐν Ἀθήναις ὀρυζόμεν φρέαρ μεταλλευτικὸν 200—309 καὶ κατεισθλωμένον εἰς τοῦτο, μετὰ προσοχῆς διὰ τοῦ θερμομέτρου ἐρευνῶντες τὰ διάφορα τῆς γῆς στρώματα, θὰ παρατηρήσωμεν τὸ ἐξῆς περιεργον. Μέχρι βάθους 25—30 μέτρων θὰ εὐρωμεν θερμομετρικὰς ἀλλοιώσεις κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ ἔτους, εἰς τὰ 30 δὲ μέτρα θὰ εὐρωμεν σταθερὰν θερμοκρασίαν 17° K. περίπου, ἥτις εἶνε ἡ ἔτησία μέση θερμοκρασία τῶν Ἀθηνῶν· βαθύτερον τῶν 30 μέτρων θὰ εὐρωμεν θερμοκρασίαν ἐπίσης σταθεράν, ἥτις ὅμως θὰ αὐξάνη ὅση βαθύτερον κατερχόμεθα, καὶ περίπου ὡς ἐξῆς· εἰς 33 μέτρα βαθύτερον τῆς ὀριαιᾶς ἐπιφανείας θὰ εὐρωμεν 18° K. κατὰ μέσον ὄρον. εἰς 66 μέτρα 19° K., εἰς 99 μ. 20° K. εἰς 132 μ. 21° K. εἰς 165 μ. 22 K. ὅπου δηλοῖ, ὅτι ἀνὰ 33 περίπου μέτρα αὐξάνει ἡ θερμοκρασία αὕτη κατὰ 1° Κελσίου. Καλεῖται δὲ αὕτη, ὡς ἐντελῶς τοῦ ἡλίου ἀνεξάρτητος, γηγενῆς θερμότης.

Δυνάμεθα δὲ ὑπὸ τὴν ὀριαιάν ταύτην ἐπιφάνειαν νὰ φαντασθῶμεν ἑτέρας ἐπιφανείας, ἐκάστης τῶν ὁποίων τὰ διάφορα σημεῖα νὰ ἔχωσι τὴν αὐτὴν γηγενῆ θερμοκρασίαν. Ταύτας ἐκάλεσαν ἰσογεωθέρμους ἢ χθοισοθέρμους ἐπιφανείας, αἵτινες λίαν πιθανὸν εἶναι ὅτι εἰς βάθος 1500—2000 μετ. ὑπὸ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς καθίστανται παράλληλοι ἀλλήλαις. Τὸ σχῆμα δὲ τούτων ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ σχήματος τῆς γηγενῆς ἐπιφανείας, ὥστε ἂν ὑπάρχη ὄρος τι ὑπὸ τοῦτο εἰσχωρεῖ ἢ χθοισινόθερμος ἐπιφάνεια ἀνερχομένη ἀπὸ τῆς πεδιάδος καὶ κοιλάδος παραλλήλως σχεδὸν πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς.

Ὅτι δὲ πράγματι ὑπὸ τὴν ὀριαιάν ἐπιφάνειαν ὑπάρχει ἡ γηγενῆς αὕτη θερμότης, ἥτις ὡς θέλομεν κατωτέρω ἰδεῖ, εἶναι ἀνεξάντλητον ταμεῖον θερμότητος, ἀποδεικνύεται ἐκ παρατηρήσεων γενομένων α.) Ἐπι θερμῶν πηγῶν, β.) ἐπὶ ἀρτεσιανῶν φρεάτων, γ.) ἐντός μεταλλείων καὶ ἀνθρακωρυχείων, δ.) ἐντός σιδηροδρομικῶν συρίγγων καὶ ε.) Ἐπὶ ἡφαιστειῶν ἢ πυρπιπῶν ὄρεων. Τὰς παρατηρήσεις ταύτας θέλομεν ἐκθέσει ἐν τοῖς ἐξῆς ἀπλοῦστατα, ὅπως δυνηθῶμεν ἀκολούθως νὰ συμπεράνωμεν περὶ τοῦ ποιοῦ τῶν σπλάγγων τοῦ πλανήτου ἡμῶν.

## Ἡ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΗΣ ΣΗΜΕΡΟΝ

### I

#### Μηχανισμὸς τῆς φωτογραφήσεως.

Ἐν τῇ προηγουμένῃ διατριβῇ ἡμῶν ὑπεσχέθημεν νὰ ἐκθέσωμεν ἐν ὀλίγοις τὰ τῆς φωτογραφήσεως, ὅπως σήμερον αὕτη ἔχει, περιγράφοντες τὰ καθ' ἕκαστον τῶν μηχανημάτων καὶ τὰς ἐπεξεργασίας, αἵτινες λαμβάνουσι κατ' αὐτὴν χώραν, οἷας αἱ τελευταῖαι ἀνακαλύψεις καὶ τελειοποιήσεις καὶ ἰδίως αἱ τοῦ λήξαντος ἔτους συνιστώσι, καθ' ὅσον ὡς καὶ ἀνωτέρω ἐλάβομεν τὴν εὐκκριάν νὰ μνησθῶμεν, ἡ φωτογραφικὴ προάγεται ὁσημέραι γιγαντιαίους βήμασι χωροῦσα πρὸς αἰεὶ τελειοτέρας καὶ εὐρυτέρας ἐφαρμογὰς.

Ὁ μηχανισμὸς τῆς φωτογραφήσεως ἀπαρτίζεται 1) ἐκ τῆς καταλλήλου κατὰσκευῆς τοῦ θαλάμου τοῦ πρὸς ἀπεικόνισιν τῶν ἀντικειμένων 2) ἐκ τῆς ἀπεικονίσεως αὐτῶν, ἐνεργουσῶν τῶν ἀπὸ τούτων ἐκπορευομένων ἀκτίνων χημικῶς ἐπὶ ἀρμοδίως παρεσκευασμένης οὐσίας 3) ἐκ τῆς ἀποκαλύψεως (révélation, entwicklung) τοῦ φωτογραφήματος, καὶ τῆς καθηλώσεως (fixation fixirung) τῆς ἀρνητικῆς εἰκόνος ἐπὶ τῆς φωτογραφικῆς πλακῆς, καὶ 4) ἐκ τῆς λήψεως ἐκ ταύτης τῆς θετικῆς εἰκόνος ἐπὶ χαρτοῦ.

### II

#### Σκοτεινὸς θάλαμος.

Εἶναι οὗτος διαμέρισμα φέρον ἐμπροσθεν ὀπὴν κυκλικήν, ἐφ' ἧς τίθεται ἰσχυρὸς φακός, ἀντικειμενικὸς καλούμενος, συνθλῶν τὰς ἀκτίνας τῶν ἀντικειμένων ἐπὶ ἀδιαφανοῦς ὑελίνης πλακῆς, ἐφ' ἧς σχηματίζεται εὐκρινὲς εἶδωλον αὐτῶν· τὴν κατάλληλον τοποθέτησιν τῆς πλακῆς κανονίζει ἐκάστοτε διὰ δοκιμῶν ὁ φωτογραφῶν ἐκάστοτε. Ἡ τελειότερα κατασκευὴ τῶν φακῶν τούτων εἶναι ἐκ τῶν πρωτίστων παραγόντων πρὸς ἐπιτυχῆ φωτογράφησιν, σήμερον δὲ κατασκευάζουσι τοιοῦτους εἰδικῶς πρὸς χρῆσιν τῆς φωτογραφίας. Ἰδίως τὰ μέγιστα ἐτελειοποίησε τὴν κατασκευὴν αὐτῶν ἡ κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη γενομένη ἀντικατάστασις τοῦ κρυστάλλου (flint glas) καὶ τῆς στεφανύλου (1) (grown glas) δι' ὕαλου βαρίου (baryt glas), ἐξ ἧς οἱ κατασκευαζόμενοι νέοι ἀριστοὶ ἀπλανητικοὶ φακοὶ παρέχουσιν εὐρὺ τὸ ὀπτικὸν πεδίων, ἀκριβῆ τὴν ἀπεικόνισιν, τὴν δὲ διαύγειαν λόγου ἀξιώτατην. Ἐκ τῶν τελειοτέρων νεωτέρας κατασκευῆς φακῶν σημειούμεν τοὺς ἀπλανητικούς καὶ ἀδιαπλανητικούς καλουμένους φακοὺς τοῦ Σταίν Χάιν ἐν Μονάχῳ, τὸ εὐρυσκόπιον τοῦ Φοαχτλένδερ ἐν Βρουμβίικη, τοὺς ἀντιστιγματικούς φακοὺς τοῦ Τσάις ἐν Ίένα κλπ. (2).

(1) Ὁ κρυστάλλος εἶναι ὕαλος ἐκ πυριτικοῦ καλίου καὶ πυρτικοῦ μολύβδου ἀποτελούμενη, διακρινόμενη διὰ τὴν φωτοθλαστικότητά αὐτῆς, ἡ δὲ στεφανύαλος, ἡ καὶ ἄλλως βοημικὴ ὕαλος, περιέχει πυριτικὸν κάλιο ἀντὶ πυριτικοῦ μολύβδου καὶ εἶναι ἰσχυρὰ συμπαγῆ καὶ δυστηκτοτάτη ὕαλος.

(2) λεπτομερεῖας ὄρα Eder die photographischen objective, ihre Eigenschaften und Prüfung 1891 Halle.