

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 ὀριαίας ἐπιφανείας;

Αἱ ἄμεσοι παρατηρήσεις κατέδειξαν, ὅτι βαθύτερον τῆς ὀριαίας ταύτης ἐπιφανείας ἐπικρατεῖ ἐπίσης καθ' ἅπαν τὸ ἔτος σταθερὰ θερμοκρασία, ἥτις ὅμως εἶρε τοσοῦτω μεγαλύτερα, ὅση μεγαλύτερον εἶναι τὸ βάθος ὑπὸ τὴν ὀριαίαν 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 βάρους 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 ὀριαίας 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 ὀριαίαν 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 ὀριαίαν 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, ὅσας αἱ τελευταῖαι ἀνακαλύψεις καὶ τελειοποιήσεις καὶ ἰδίως αἱ τοῦ λήξαντος ἔτους συνιστῶσι, καθ' ὅσον ὡς καὶ ἀνωτέρω ἐλάβομεν τὴν εὐκκριάν νὰ μνησθῶμεν, ἡ φωτογραφικὴ προάγεται ὀσημέραι γιγαντιαίοις βήμασι χωροῦσα πρὸς αἰεὶ τελειοτέρας καὶ εὐρυτέρας ἐφαρμογὰς.

Ὁ μηχανισμὸς τῆς φωτογραφήσεως ἀπαρτίζεται 1) ἐκ τῆς καταλλήλου καίασκευῆς 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 ἔμπροσθεν 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 ἢ 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 Βρουσβίκκῃ, 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 στεφανύλας, 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.

## III

**Ἀπεικόνισις τῶν ἀντικειμένων  
ἐπὶ φωτογραφικῶν πλακῶν**

Ἄφ' οὗ σχηματισθῆ εὐκρινὲς τὸ εἶδωλον τοῦ φωτογραφησομένου ἀντικειμένου ἐπὶ τοῦ ἀδιαφανοῦς παραπετάσματος. θέτομεν εἰς τὴν θέσιν τούτου τὴν φωτογραφικὴν πλάκα. Τοιαῦται πλάκες ὑπάρχουσι παντός εἶδους καὶ ποιικιλίας ἀναλόγως τοῦ σκοποῦ καὶ προορισμοῦ των· οὐχ ἦτον δι' οἰωνδήποτε οὐσιῶν καὶ ἂν ὄσι παρασκευασμέναι ἢ κατασκευὴ των στηρίζεται ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ἀξιώματος. Τὸ φῶς δῆλον ὅτι, τὸ ἡλιακὸν ἰδίχ, ἀλλὰ καὶ τὸ τεχνικὸν ἐνίστε, ὡς τὸ τοῦ μαγνησίου, εἶναι ἰσχυρὸς χημικὸς παράγων καὶ πολλὰς οὐσίας προσβάλλει καὶ τελειῶς μεταβάλλει κατὰ τὴν σύστασιν· ἐκ τῶν τοιούτων οὐσιῶν διακρίνονται πολλὰ ἄλατα τοῦ ἀργύρου, οἷον ὁ βρωμιούχος ἀργυρὸς, ὅστις προσβαλλόμενος ὑπὸ τοῦ φωτός ἀνάγεται κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ἀναλόγως τῆς ἐντάσεως αὐτοῦ εἰς μεταλλικὴν κατάστασιν. Διὰ βρωμιούχου λοιπὸν συνήθους ἀργύρου ἐν μίγματι μετ' ἄλλων ἐπιτηδείων οὐσιῶν παρασκευάζονται αἱ συνήθεις φωτογραφικαὶ πλάκες κατὰ πολλοὺς καὶ ποικίλους τρόπους. Ἀναφέρομεν τὰς ἐν γενικωτέρᾳ χρήσει νῦν πλάκας τοῦ κολλοδίου καὶ τῆς ζελατίνης. Αἱ πρῶται ἀποτελοῦνται ἐξ ὑαλίνης πλακός, ἐφ' ἧς ἐπιχέεται κολλόδιον, ἥτοι διάλυμα βραυθακοπυρίτιδος ἐν μίγματι θειικοῦ αἰθέρος καὶ οἰνοπνεύματος, ἐν ᾧ περιέχεται καὶ ἰωδιούχον συνήθως κάλιον· τὸ κολλόδιον ὁμοιομερῶς ἐπὶ τῆς πλακός διαμερισθὲν ἐξατριζέται ταχέως καὶ σχηματίζει λεπτὸν ὑμένιον ὑφ' οὗ ἡ πλάξ καλύπτεται, μεθ' ὃ ἐν σκοτεινῷ θαλάμῳ ἢ ἐρυθρῷ φωτὶ, εἰσάγεται ἡ πλάξ εἰς διάλυμα νιτρικοῦ ἀργύρου μεταβάλλοντος τὸ ἰωδιούχον κάλιον εἰς ἰωδιούχον ἄργυρον καὶ καθιστῶντος οὕτω τὴν πλάκα εὐαίσθητον καὶ ἔτοιμον πρὸς ἀπόληψιν τοῦ φωτογραφήματος. Αἱ δευτέραι κατασκευάζονται διὰ περιχύσεως τῆς ὑαλίνης πλακός ὑπὸ διαλύσεως μίγματος ζελατίνης καὶ βρωμιούχου καλίου (3 μέρη ζελατίνης εἰς 200 ὕδατος καὶ 20 μέρη βρωμιούχου καλίου), καὶ ἐμβαπτίσεως τῆς πλακός εἰς διάλυμα νιτρικοῦ ἀργύρου (30 μέρη νιτρικοῦ ἀργύρου εἰς 100 ὕδατος), δι' οὗ καθίσταται ἐπίσης ἡ πλάξ εὐαίσθητος. Καὶ αὕτη μὲν ἐν γενικαῖς μόνον γραμμαῖς, ἢ σύστασις τῶν ἐκ ζελατίνης πλακῶν. Ἐν τῇ πράξει πλείστας ὄσας τροποποιήσεις εἰσάγουσι καθ' ἑκάστην πρὸς κατασκευὴν αὐτῶν σημειούμεν ἐκ τούτων τινὰς κατὰ τὸ τελευταῖον ἔτος γενομένας. Τὰ δοκίμια τῶν πλακῶν τούτων καλύπτονται ὑπὸ πρασινωπῆς τινος ἢ ἐρυθρωπῆς χρ. ἰᾶς· πρὸς ἀποφυγὴν τούτου ὁ Ἐνδερσον (1) ἀντεκατέστησε ἐν τῇ ὑπ' αὐτοῦ ἐφευρεθείσῃ μεθόδῳ τὸν νιτρικὸν δι' ἀνθρακικοῦ, καταθυθίζων τὸν δεύτερον ἐκ τοῦ πρώτου δι' ἀνθρακικῆς ἀμμωνίας. Ὁ Βόλτων (2) μεταβάλλει πρὸς τὸν αὐτὸν σκοπὸν τὸν νιτρι-

κὸν ἄργυρον εἰς ἀνθρακικὸν δι' ἑτέρας μεθόδου· δῆλον ὅτι διαλύει κατ' ἀρχὰς ἐν τῇ ζελατίνῃ ἀνθρακικὸν νάτριον, εἶτα δὲ προσθέτει καὶ στερεὸν νιτρικὸν ἄργυρον μέχρι τελείας διαλύσεως, μεθ' ὃ διὰ βρωμιούχου ἀμμωνίου καθιστᾷ τὴν πλάκα εὐαίσθητον μεταβάλλων τὸν ἀνθρακικὸν ἄργυρον εἰς βρωμιούχον. Λί ἐκ βρωμοαργυρούχου ζελατίνης πλάκας διακρίνονται διὰ τὴν ἕξοχον αὐτῶν πρὸς τὸ φῶς εὐαίσθησιαν καὶ διὰ τοῦτο ἀποκλειστικῶς σχεδὸν γίνεται τὴν σήμερον χρήσις τούτων πρὸς κατασκευὴν τῶν ξηρῶν καλυμμένων πλακῶν, ἐνῶ διὰ τὰς ὑγρὰς τοιαύτας μεταχειρίζονται τὸ κολλόδιον. Οὐχ ἦττον αἱ διὰ κολλοδίου πλάκες καίτοι ὑστεροῦσαι τῶν ἐτέρων κατὰ τὴν εὐαίσθησιαν εἶναι ὑπέρτεροι αὐτῶν κατὰ τὴν λεπτότητα τῆς ἐργασίας καὶ στερεότητα, δι' ὃ καὶ πολλὰ καταβάλλονται προσπάθειαι, ἕπως ἐνταθῆ ἡ εὐαίσθησις αὐτῶν καὶ δυνηθῶσι ν' ἀντικαταστήσωσι τὰς τῆς ζελατίνης ἐπιτυχῶς. Ὁ Γκαϊδίκε παρουσίασεν ἐσχάτως εἰς τὴν «Ἐταιρίαν τῶν φίλων τῆς Φωτογραφίας» ἐν Βερολίνῳ, πλάκας ξηρὰς κολλοδίου, ὧν ἡ εὐαίσθησις ἐδοκιμάσθη φωτογραφικῶς ὑπὸ τοῦ Νωύχάου (1) Οὗτος εὗρεν ὅτι ἡ εὐαίσθησις αὐτῶν ἐκτείνεται ἀπὸ τῆς γραμμῆς G τοῦ φάσματος μέχρι τῆς τοῦ D, εἶναι δὲ ἐλαχίστη πρὸς τὸ ἰόχρουν. Ἡ παρασκευὴ τῶν πλακῶν τούτων μένει εἰσέτι ἀδήλος. Ὁ Βίλκινσον παρεσκεύασε πλάκας λίαν εὐαίσθητους ἐκ κολλοδίου, διαλύσας τὸ πρῶτον τὰ ἄλατα τοῦ ἀργύρου εἰς ζελατίνην καὶ ἀπὸ ταύτης παραλαβὼν αὐτὸ ἐν κολλοδίῳ.

## IV

**Ἀποκάλυψις καὶ καθήλωσις τῆς εἰκόνης.**

Τὸ φῶς προσπίπτον ἐπὶ τῆς εὐαίσθητου πλακός ἐπιδραῖ ἐπ' αὐτῆς χημικῶς ἐπὶ μᾶλλον ἢ ἥττον, ἀναλόγως τῆς ἐντάσεως αὐτοῦ καὶ ἄλλοιῶ τὴν οὐσίαν τῆς πλακός ἀποσυνθέτον τὰ ἐπ' αὐτῆς ἄλατα τοῦ ἀργύρου καὶ παράγον τοιαῦτα πλουσιώτερα εἰς μέταλλον καὶ πτωχότερα εἰς μεταλλοειδῆ· οὐχ ἥττον δὲν δυνάμεθα εἰσέτι νὰ ἴδωμεν τὰς ἀλλοιώσεις τὰς προξενηθείσας ἐπὶ τῆς πλακός, ἥτοι τὴν εἰκόνα, ἣτις μένει *κεκαλυμμένη*. Πρὸς ἀποκάλυψιν αὐτῆς ἐμβαπτίζομεν ταύτην εἰς οὐσίας ἀναγωγικὰς καλουμένας, μεθ' ὧν τείνουσι νὰ ἐνωθῶσι τὰ ὑπὸ τῆς ἐπιδράσεως τοῦ φωτός ἐλεύθερα καταστάνα μεταλλοειδῆ, βρώμιον κλπ. Ὡς τοιαῦται οὐσίαι χρησιμοποιοῦνται πλείσται ὄσαι, οἷον οὐδέτερον ὀξυαλικὸν κάλι, πυρογαλέλαιον, ὑδροκινόνη κλπ. Αἱ τελευταῖαι δύο εἶναι τό γε νῦν αἱ μᾶλλον ἐν χρήσει· οὐχ ἥττον νέαι οὐσίαι καὶ μίγματα τείνουσιν ὁσημέραι νὰ νὰ τὰς ἀντικαταστήσωσι· μεταξύ ἄλλων τοιαῦται οὐσίαι εἶναι τὸ καλούμενον εἰκονογόνον (ἀμιδο-β-ναφθελαιοθεικὸν νάτριον) καὶ ἡ ῥοδιναλῆ (παραμιδοφαινελαίον)· ἡ τελευταία αὕτη οὐσία, ἧς ἡ ἐνέργεια δραστηριωτάτη, συνίσταται ὑπὸ πολλῶν ἰδιαιτέρως (2).

(1) Jahrbuch der chemie von Richard Mayer. Photographie seil. 507.

(2) Bulletin de la soc. franc. de photographie 1891 116.

(1) Photograph. Wochensbl. (1891) 355.

(1) Ἐν μέρος ῥοδιναλῆς εἰς 30 ὕδατος ἀρκεῖ ὑπὸ τὰς συνήθεις συνθήκας ἵνα ἀποκαλύψῃ τὴν εἰκόνα ἐντὸς 3 λεπτῶν.

(2) Τὸ εἰς τὸ ἔμπροσιν ὑπὸ τὸ ὄνομα ῥοδιναλῆ φερόμενον μίγμα

Ἄφου ἐπί τινα λεπτά, ἀνκλόγως τοῦ μέσου, ἐνεργήσῃ ἡ ἀποκαλυπτικὴ οὐσία, ἐμφανίζεται ἐπὶ τῆς πλακῆς ἡ ἀρνητικὴ καλουμένη εἰκὼν τοῦ ἀντικειμένου, ἥτοι εἰκὼν παριστώσα τὰ φωτεινὰ σημεῖα τοῦ ἀντικειμένου δι' ἀμαυροῦ χρ. ματος καὶ τὰ ἀμαυρὰ διὰ λευκοῦ, τοῦτο δὲ διότι ἐκ τοῦ φωτεινοῦ σημείου τοῦ ἀντικε μένου ἀνακλᾶται καὶ προσπίπτει ἐπὶ τὴν πλάκα μειζων φωτὸς ποσότης, ἥτις ἐντακτικώτερον προσβάλλει τὴν πλάκα καὶ μειζων ἐπομένως στρωμα μέλανος μεταλλικοῦ ἀργύρου ἀποθέτει, ἐνῶ τούναντιον συμβαίνει ὡς πρὸς τὰ ἀμαυρὰ σημεῖα, ἅτινα ἐμφανίζονται ἐπὶ τῆς πλακῆς λευκά.

Ἄπανσα ἡ ἐπεξεργασία μέχρι τοῦδε ἐγένετο ἐν ἐρυθρῷ φωτί, εἰσέτι δὲ δὲν εἶναι ἐπιτετραμμένον νὰ ἐκθέσωμεν τὴν πλάκα εἰς τὸ φῶς, διότι μένει εἰσέτι ἐπ' αὐτῆς ποσότης ἄλατος ἀργύρου μήπω ὑπὸ τοῦ φωτὸς ἀλλοιωθεῖσα, ἥτις δέον ν' ἀφαιρεθῇ· ταύτην ἀφαιροῦμεν ἐμβαπτίζοντες τὴν εἰκόνα εἰς λουτρόν ὑποθειώδους νατρίου (15—18 μέρη εἰς 100 ὕδατος), δι' οὗ ἡ εἰκὼν καθηλοῦται ἐπὶ τῆς πλακῆς, ἥτοι παύει πλέον οὐσα εὐαίσθητος πρὸς τὸ φῶς.

Οὕτω ἀπολαμβάνομεν τελείαν τὴν ἀρνητικὴν εἰκόνα τοῦ ἀντικειμένου ἐπὶ τῆς πλακῆς. Χρηστὸν οὐχ ἦττον θεωρεῖται νὰ ἐμβαπτίζωμεν τὴν πλάκα μετὰ τὴν καθήλωσιν ἐπὶ τινα χρόνον (5 λεπτά) εἰς λουτρόν ἐκ διαλύσεως στυπτηρίας διὰ χρωμίου, δι' οὗ τὸ μίγμα τῆς ζελατίνης ὑφίσταται εἰδὸς τι δεψήσεως καὶ καθίσταται στερεὺν καὶ μόμιον.

Πολλάκις ἡ εἰκὼν παρουσιάζεται λιαν ἀσθενῆς ἕνεκα βραχείας ἐκθέσεως εἰς τὸ φῶς, ὡς κατὰ τὴν στιγμιαίαν φωτογράφησιν συμβαίνει· ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει ἐνισχύομεν τὴν πλάκα ἐμβαπτίζοντες ταύτην εἰς λουτρόν χλωριούχου ὕδραργύρου, δι' ἧς δίδομεν εἰς ταύτην τὴν ἔντασιν ἣν θέλομεν. Ἐτέρα μέσα νεώτερα ἀντὶ τοῦ χλωριούχου ὕδραργύρου συνιστῶνται ὑπὸ τοῦ Α. Βιδάλ (1) αἱ χρωστικαὶ τῆς ἀνιλίνης οὐσίαι, παρὰ δὲ τοῦ Βόλτωνος διαλύσεις βρωμιούχου χαλκοῦ, ἣν λαμβάνομεν διαλύοντες 1 μέρος βρωμιούχου καλίου καὶ 1 θεϊκοῦ χαλκοῦ εἰς 25 ὕδατος καὶ διηθούντες. Καὶ τούναντιον δύναται νὰ λάβῃ χώραν, ἥτοι μειζων τοῦ δέοντος ἐκθεσις εἰς τὸ φῶς· τοῦτο προδίδεται διὰ τῆς γαχίστης ἐμφανίσεως τῆς ἀρνητικῆς εἰκόνης ἅμα τῇ ἐμβαπτίσει τῆς πλακῆς ἐν τῇ ἀποκαλυπτικῇ διαλύσει. Ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει αἴρεται ταχέως ἡ πλάξ, λαμβάνεται πολὺ ἀραιότερα διαλύσεις, καὶ προστίθενται εἰς ταύτην σταγόνες τινὲς διαλύσεως βρωμιούχου καλίου (10 μέρη εἰς 100 ὕδατος). Οὐχ ἦττον καὶ ἂν ἐγκαίρως δὲν λάβῃ τοῦτο χώραν δυνάμεθα διὰ διαφόρων μέσων νὰ ἀμβλύνωμεν τὴν ἀσάφειαν τῆς ὑπὲρ τὸ δέον εἰς τὸ φῶς ἐκτεθείσης πλακῆς. Ὁ Λάδεβιχ (3) παρεσκευάσεν ἐσχάτως διά-

λυσιν, ἐν ἧ καὶ μετὰ τὴν καθήλωσιν τῆς εἰκόνης δυνάμεθα νὰ εἰσαγάγωμεν τὴν ὑπερφωτισθεῖσαν πλάκα πρὸς ἀπάβλυνσιν, ἐξ ἐνὸς μέρους διχρωμικοῦ καλίου, 2 ὕδροχλωρικοῦ ὀξέως, 5 στυπτηρίας καὶ 150 ὕδατος· μετὰ τὸ λουτρόν τοῦτο, καθ' ὃ ὁ ἀργυρος πάλιν μεταβάλλεται εἰς χλωριούχον καὶ ἡ ἀρνητικὴ πλάξ τελείως πάλιν λευκαίνεται, ἀποκαλύπτομεν ἐκ νέου τὴν πλάκα, χρώμενοι τὴν φορὰν ταύτην πολὺ ἀραιᾶς διαλύσεως τοῦ ἀποκαλυπτικοῦ μέσου.

V

**Παρασκευὴ τῆς θετικῆς εἰκόνης.**

Ἐκ τῆς ἀρνητικῆς πλακῆς δυνάμεθα νὰ λάβωμεν τὴν θετικὴν εἰκόνα ἐπὶ ἀρμόδιως παρεσκευασμένου χάρτου κατὰ τὴν αὐτὴν μέθοδον. Προσαρμόζομεν τουτέστι τὴν πλάκα καλῶς ἐπὶ πλαισίον, ἐφ' οὗ θέτομεν εὐαίσθητον χάρτην, ἥτοι χάρτην ἐμβαπτισθέντα εἰς διάλυσιν χλωριούχου νατρίου, εἶτα εἰς λεύκωμα ὡοῦ καὶ τέλος εἰς διάλυσιν νιτρικοῦ ἀργύρου, ὅστις μεταβάλλεται διὰ τῆς ἐπιδράσεως τοῦ χλωριούχου νατρίου εἰς χλωριούχον ἀργυρον (1)· μετὰ τὴν τοποθέτησιν τοῦ χάρτου ἐπὶ τῆς πλακῆς, πιέζομεν αὐτὸν ἐπὶ τούτῳ ἰσχυρῶς δι' ἐλατηρίου καὶ ἐκθέτομεν εἰς τὸ φῶς τοῦ ἡλίου· τὸ φῶς διέρχεται διὰ τῶν λευκῶν μερῶν τῆς πλακῆς καὶ προσβάλλει βραδέως, ἀλλ' ἀσφαλῶς καὶ ἀμαυροῖ τὸν ἐκ χλωριούχου ἀργύρου χάρτην κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἦττον καὶ οὕτω παράγεται ἐπὶ τοῦ χάρτου εἰκὼν ἀρνητικὴ τῆς ἐπὶ τῆς πλακῆς, ἥτοι ἡ θετικὴ ὁμοία τῷ ἀντικειμένῳ ὁ χάρτης τέλος ἐμβαπτίζεται, ὡς καὶ ἡ πλάξ, εἰς λουτρόν διαλύσεως θειώδους νατρίου, δι' οὗ καθηλοῦται ἡ εἰκὼν ἐπὶ τοῦ χάρτου.

Ἦδη ἔχομεν τὴν εἰκόνα τελείαν χρώματος καφφερόρου· τὸ χρῶμα τοῦτο δυνάμεθα νὰ μεταβάλωμεν εἰς ὠραῖον βαθὺ ἰσθες μέχρι μέλανος ἐμβαπτίζοντες τὸν χάρτην πρὸ ἢ συγχρόνως τῷ λουτρῷ τῆς καθηλώσεως εἰς διάλυσιν χλωριούχου χρυσοῦ. Ἐσχάτως ἄλλαι διαλύσεις ἐπροτάθησαν ἀντὶ τοῦ χλωριούχου χρυσοῦ, οἷον καλιολευκοχρῶσου, ἡ χλωριούχου παλλαδίου, ἡ μίγματος χλωριούχου χρυσοῦ μετὰ χλωριούχου λευκοχρῶσου (2) καὶ ἄλλαι δι' ὧν ἀποδίδεται εἰς τὴν φωτογραφίαν ὠραῖον μελανὸν χρῶμα.

VI

**Συγκεφαλαίωσις.**

Συνελόντι εἰπεῖν τὴν παρασκευὴν φωτογραφίας (διὰ ξηρῶν πλακῶν βρωμιοζελατίνης) ἀπαρτίζουσιν αἱ ἐξῆς ἐπεξεργασίαι.

1) Τοποθέτησις τῆς εὐαίσθητου πλακῆς ἐντὸς καταλληλοῦ θήκης (ἐρυθρὸν φῶς).

δυνάμεθα νὰ παρασκευάσωμεν διαλύοντες 4 γρ. παραμιδοσαφειναίου εἰς 1000 ὕδατος μετὰ 40 γραμ. σόδας καὶ 80 θεϊκῶδες νάτρου καὶ 30 ποτάσσης καὶ ἐξ ἰδίας πείρας συνιστῶμεν τὸ μίγμα τῆς ριδινάλης.

- (1) Moniteur de la Photographie 1891, 87.
- (2) Jahrbuch der chemie von Rich. Mayer 1892, 512.
- (3) Photogr. Wochenbl. 1891, 251.

(1) Οὗτος εἶναι γενικὸς τρόπος τῆς παρασκευῆς τοῦ χάρτου· ὑπάρχουσιν ὅμως ἄπειρα εἶδη χάρτου κατὰ ποικιλωτάτους παρασκευαζόμενα τρόπους· διὰ πλείονα παραπέμπομεν εἰς Photogr. Corresp. 1891, 1892 Bull. soc. francaise Phot. 1891, 152 κλπ.

- (2) Photogr. Mag 1891, 206.
- (3) Photogr. Arch. 1890, 371.

2) Έκθεσις τῆς πλακῶς εἰς τὸ φῶς καὶ λήψις τοῦ φωτογραφήματος.

3) Ἀποκάλυψις τῆς πλακῶς ἐντὸς καταλλήλου λουτροῦ (ἐρ. φῶς).

4) Πλύσις ἀπλῆ τῆς πλακῶς δι' ὕδατος καὶ καθήλωσις (1) αὐτῆς διὰ καταλλήλου λουτροῦ (ἐρυθ. φῶς).

5) Πλύσις ἐπιμελῆς (3—4 ὥρας) καὶ ξήρανσις τελεία τῆς πλακῶς (2)

6) Τοποθέτησις τῆς πλακῶς ἐντὸς πλαισίου, πίεσις ἐπ' αὐτοῦ τοῦ εὐαισθητοῦ χαρτοῦ καὶ ἔκθεσις εἰς τὸ φῶς τοῦ ἡλίου.

7) Πλύσις ἀπλῆ τῆς εἰκόνης δι' ὕδατος καὶ εἶτα καθήλωσις καὶ χηρῆσις αὐτῆς διὰ καταλλήλου λουτροῦ (ἀμυδρὸν φῶς).

8) Πλύσις ἐπιμελῆς καὶ ξήρανσις τῆς εἰκόνης.

## VI

### Ἄτερα εἶδη φωτογραφίας.

α'. Φωτογράφησις διὰ τεχνητοῦ φωτός. —Τὸ ἡλιακὸν φῶς κατ' ἐξοχὴν ἐπενεργεῖ χημικῶς ἐπὶ τῶν ἀλάτων τοῦ ἀργύρου καὶ ἄλλων. Πλὴν ὅμως τοῦ ἡλιακοῦ φωτός ἐπιτυχῶς ἐγένετο χρῆσις καὶ τοῦ φωτός τοῦ μαγνησίου, δι' οὗ πολλὰκις φωτογραφουσίην ἐν καιρῷ νυκτός. Πρὸς τοῦτο ὑπάρχουσι κατάλληλοι λυχνίαι (\*), ἐν αἷς καίεται κόνις μαγνησίου ἢ μίγμα τούτου μετ' εὐφλέκτων σωμάτων, οἷον ὑπερμαγγανικοῦ, νιτρικοῦ, χλωρικοῦ, ἢ διχρωμικοῦ καλίου κτλ. κατὰ τὰς νεωτέρας ἐρεῦνας τῶν κ.κ. Eder καὶ Vellente. Τὰ κάλλιστα τῶν τοιούτων μιγμάτων διὰ τε τὸ ἔντονον καὶ τὸ εὐχρηστον εἶνε τὰ ἐκ κόνεως μαγνησίου μετὰ ὑπερμαγγανικοῦ ἢ νιτρικοῦ καλίου συνιστάμενα.

Τὸ φῶς τοῦ μαγνησίου προσεπάθησαν ἂν ἀντικαταστήσωσι τινὲς διὰ τοῦ ἠλεκτρικοῦ τὸ τελευταῖον ὅμως ἐλέγχεται κατὰ πολὺ τοῦ πρώτου κατώτερον.

Ἄντι κόνεως μαγνησίου μεθ' ἴσης ἐπιτυχίας μεταχειρίζονται καὶ λεπτοτάτην κόνιν ἀργιλλίου

β'. Πλατινοτυπία. —Νέα μέθοδος εἰσῆλθεν ἐσχάτως ἐν τῇ φωτογραφικῇ, ἢ πλατινοτυπία. Αὕτη στηρίζεται ἐπὶ τῆς ἀποσυνθέσεως μίγματος ξηροῦ χλωριούχου λευκοχρύσου ἢ πλατίνης καὶ ὀξαλικοῦ σιδήρου ὑπὸ τοῦ φωτός· αἰ οὕτω παρασκευόμεναι φωτογραφίαὶ ἀποκαλύπτονται ἐν διαλύσει ὀξαλικοῦ καλίου καὶ καθηλοῦνται δι' ὕδροχλωρικοῦ ὀξέος.

Τὸ εἶδος τοῦτο τῆς φωτογραφίας παρέχει ἐξοχῶς πλεονεκτήματα καὶ ἀπὸ τινος μεγάλης γίνεται χρῆσις αὐτοῦ ἐν τῇ φωτογραφικῇ. Τὰ διὰ πλατινοτυπίας φωτογραφήματα εἶνε τελείως σχεδὸν ἀναλλοίωτα, δίδουσι δὲ εἰς τὴν εἰκόνα τόνον καλλιτεχνικώτατον καὶ ἰδιάζουσαν λεπτότητα πρὸς τούτοις ἔχουσι καὶ τὸ πλεονέκτημα ὅτι τὰ δοκίμια δύνανται νὰ ληφθῶσιν ἀδιαφόρως ἐπὶ χαρτοῦ, ξύλου, μεταξωτοῦ, ἐλέφαντος κτλ. διὰ ταῦτα τὰ πλεονεκτήματα πάντα ἐπέσπαστο ἢ πλατινοτυπία τὴν γενικὴν τῶν εἰδικῶν προσοχὴν καὶ ἐπιμελείαν. Ἐσχάτως ὁ Pizzilli

(1) Τὸ τέλος τῆς ἐργασίας ταύτης προδίδεται διὰ τῆς ἐξαφανίσεως ἀπὸ τῆς πλακῶς παντὸς λευκοῦ σημείου, ἧτοι ἀπροσβλήτου ἄλατος ἀργύρου.

(2) Πρὸς ξήρανσιν τῆς πλακῶς θέτομεν ταύτην εἰς ρεῦμα ἀέρος (5—6 ὥρας) θερμανσιν ὑπέριμετρος ἀναλύει τὴν ζελατίνην· διὰ τοῦτο ἂν θέλωμεν ὡς τάχιστα νὰ ξηράνωμεν τὴν πλάκα δὲν μεταχειρίζομεθα θερμανσιν, ἀλλὰ θέτομεν τὴν πλάκα ἐπὶ 3 λεπτά ἐντὸς μεθυλικοῦ πνεύματος, ὅπερ ἀπορροφᾷ τὸ ὕδωρ καὶ ἐξατμίζεται τάχιστα

(\*) Σημειούμεν τὴν μετέωρον λυχνίαν (meteorlampe) τοῦ Λάινερς, τὰς λυχνίας τοῦ Ἰρσλ καὶ Νάδαρ κτλ.

ghelli(1) ἀντικατέστησε ἐπιτυχῶς τὸ ὀξαλικὸν καλὶν ἢ συνηθέστερον ὀξαλικὸν νάτριον διὰ τοῦ εὐαισθητοτέρου ἐναμμωνίου ὀξαλικοῦ σιδήρου.

γ'. Μικροφωτογραφία. —Ἐκτακτον ἐνδιαφέρον παρῶναι αἰζουσι τὰ φωτογραφήματα ἀντικειμένων μικροτάτων διὰ μικροσκοπίου μεγεθυνομένων· διὰ τοιούτων φωτογραφημάτων δύνανται ὁ ἐπιστήμων ἀνέτως καὶ λεπτομερῶς νὰ ἐξετάσῃ τὸ μικροσκοπικὸν αὐτοῦ παρασκευάσμα. Ἡ μέθοδος τῆς φωτογραφήσεως μικροσκοπικῶν παρασκευασμάτων εἶνε λίαν ἀπλῆ καὶ συνίσταται εἰς τὴν ἀντικατάστασιν τοῦ ἀντικειμενικοῦ διὰ μικροσκοπίου, ὅπερ δι' ἀντανακλάσεως ὑπὸ καθρέπτου φωτίζεται ζωηρῶς δι' ἡλιακοῦ ἢ τεχνητοῦ φωτός· ὁ Νωὺχάους(2) συνιστᾷ ἐσχάτως τὴν χρῆσιν τοῦ δευτέρου διὰ τὴν μικροφωτογραφίαν. Ἐν γένει συνιστᾷται διὰ τὴν μικροφωτογραφίαν χρῆσις φωτός ὅσον οἷον τε μικροτέρου μήκους κυμάτων καὶ μικροτέρας διαφοράς μήκους, ἵνα μὴ ἡ διαφορά τῆς ἐστίας ἐν ἣ συγκεντροῦνται τὰ μικροφωτογραφικὰ εἰδῶλα ἢ μεγάλη· διὰ τοῦτο δεῖν νὰ γείνηται χρῆσις ἀπλοῦ τινος κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον φωτός καὶ τοιούτων πλανῶν, αἵτινες νὰ κατέχῃσι ἤδη ἀρκετὸν βαθμὸν εὐαισθησίας ὡς πρὸς τὸ φῶς τοῦτο(3).

Πλείστα καὶ ἄλλαι εἰδικότεραι ἐφαρμογαὶ καὶ μέθοδοι φωτογραφίας ὑπάρχουσι, ἀλλὰ τούτων τὴν περιγραφὴν παραλείπομεν, καθόσον διαφεύγει τὴν κυριότητα τοῦ Προμηθεῶς.

Δρ. Κ. ΖΕΓΓΕΛΗΣ

## ΠΕΡΙ ΕΥΡΕΣΕΩΣ ΤΟΥ ΒΑΡΟΥΣ ΤΩΝ ΑΣΤΕΡΩΝ

(κατὰ F. TISSERAND)

Πᾶς ἀπειρος ἀστρονομικῶν γνώσεων δικαίως ἐκπλήσσεται ἀκούων περὶ βάρους τῶν ἀστερῶν, καθ' ὅσον τοῦτο δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ εὐρεθῇ ἀπ' εὐθείας ὡς τὰ βάρη τῶν ἐπὶ τῆς γῆς σωμάτων, οὔτε εἶναι εὐκόλον διὰ βραχείων νὰ ἐξηγήσῃ τις τὸ πρᾶγμα Ἐνταῦθα θὰ προσπαθήσωμεν ὅσον ἔνεστιν εὐκρινέστερον νὰ πραγματευθῶμεν τοῦ σπουδαιοτάτου τούτου ζητήματος, ἔχοντες ὑπ' ὄψιν πραγματείας τινὰ τοῦ διασημοῦ γάλλου ἀστρονόμου F. Tisserand, δι' ἧς σκοπεῖται οὗτος νὰ καταστήσῃ τὸ ζήτημα τοῦτο νοητὸν εἰς τοὺς πολλοὺς.

Πρέπει ἐν πρώτοις νὰ ὑπομνήσωμεν ἀρχὰς τινὰς τῆς Μηχανικῆς, τὰς ὁποίας θὰ προσπαθήσωμεν νὰ ἐκθέσωμεν ὅσον ἔνεστιν ἀπλούστερον.

Εἶναι γνωστὸν ἐκ τῆς πείρας τοῦ καθ' ἡμέραν βίου, ὅτι ἵνα σώμα τι ἐμποδισθῇ ἀπὸ τοῦ νὰ καταπέσῃ, εἶναι ἀναγκαῖα ὀρισμαμένη δύναμις, ὅπως ὑποβάσταξῃ τὸ βᾶρος τοῦ. Ἡ δύναμις αὕτη ἢ τὸ βᾶρος τοῦτο, δὲν μένει τὸ ἴδιον διὰ δοθέντα ὄγκον, ἐὰν ἡ πληροῦσα αὐτὸν ὕλη εἶναι ὕδωρ, σίδηρος ἢ ὑδράργυρος, καὶ ἡ διαφορά αὕτη μᾶς ὀδηγεῖ εἰς τὴν ἔννοιαν τῆς μάζης. Ἐὰν τις παραδεχθῇ τὰ σώματα συνιστάμενα ἐκ μορίων τοῦ αὐτοῦ βάρους, τότε ἀνάγκη νὰ δεχθῇ ὅτι ὁ ἀριθμὸς τῶν μορίων τούτων εἶναι διάφορος εἰς τὰ διάφορα σώματα ὑπὸ τὸν αὐτὸν ὄγκον. Δυναμέθα λοιπὸν νὰ ὀρίσωμεν τὴν μάζαν ὡς τὴν «Ποσότητα τῆς ὕλης ἧτις περιέχεται εἰς ἴσους ὄγκους» ἢ, ὅπερ τὸ αὐτό, «ὡς τὸν ἀριθμὸν τῶν ἐν δεδομένῳ ὄγκῳ περιεχομένων ὕλικῶν μορίων».

Προφανῶς ἐλλείπει ἐκ τοῦ ὀρισμοῦ τούτου ἡ σαφή-

(1) Eders Jahber. f 1892, 156

(2) Zeitschri. f. wissensch. Micr. VIII. (1891), 181.

(3) Διὰ πλείονα βλέπε Zeits. f. wiss. Micr. VIII (1891), 145.