

τητα εις ὅλους διαφορούς χαρακτηριστικὰς ιδιότητας.

Ὅπως ὁ θαλάσσιος ἀήρ καὶ ὁ ὄρεινός, οὕτω καὶ ὁ δασικὸς ἀήρ ἐξέχει διὰ τὴν μεγάλην καθαριότητα αὐτοῦ. Εἶνε ἀπηλλαγμένοι ἐπιβλαβῶν ἀερίων καὶ ατμῶν, τῶν ἐν ταῖς πόλεσιν ὑπὸ τῶν ἐργοστασίων, ὑπὸ τῆς σήψεως ζώικων καὶ περιττωματικῶν οὐσιῶν, ὑπὸ τῆς ἰσχυρᾶς ρυπάνσεως τοῦ ἐδάφους κτλ. παραγομένων. Ἐπι δεῖ ὁ δασικὸς ἀήρ δὲν εἶνε μεμολυσμένος ὑπὸ καπνοῦ καὶ αἰθέλης ἢ ὑπὸ θειώδους ὀξέος, ἅτινα μεταδίδονται εἰς τὸν ἀέρα τῶν πόλεων ὑπὸ χιλιάδων καπνοδόχων διαρκῶς. Τέλος εἶνε ἀπηλλαγμένος τοῦ κοινοροτοῦ τῶν ὕδων, ὅστις συχνὰ ἀποβαίνει τόσον ἐνοχλητικὸς εἰς τοὺς κατοίκους τῶν πόλεων, καὶ ὅστις εἰς μείζονας ποσότητας εἰσπνεόμενος δύναται νὰ ἐπιδράσῃ ἐπιβλαβῶς ἐπὶ τῆς ὑγιείας τοῦ ἀνθρώπου. Ἐτέρω πολύτιμος ἰδιότης τοῦ δασικοῦ ἀέρος ἀξία νὰ ἐξαρθῆ εἶνε ὅτι εἶνε πολὺ μᾶλλον ἀπηλλαγμένος σπερμάτων βακτηρίων, ἢ ὁ ἀήρ τῶν πόλεων καὶ ὑπὸ τὴν ἔσφιιν ταύτην κεῖται λίαν ἐγγὺς τοῦ ὄρεινοῦ καὶ θαλασσίου ἀέρος. Ἐκ τῶν πενταετῶν 1881—1889 συγκριτικῶν ἐρευνῶν τοῦ ἐν Παρισίοις Miquel προκύπτει, ὅτι ὁ ἀήρ ἐν τῷ κέντρῳ τῶν Παρισίων περιέχει ἐν ἐνὶ κυβικῷ μέτρῳ κατὰ μέσον ὄρον 3910 βακτήρια, ἐνῶ ὁ ἀήρ τοῦ Mont-Souris περιέχει 455. Ἐὰν λοιπὸν ὁ ἀήρ ἐν παραδείσῳ ἐγγὺς τῶν Παρισίων τοσοῦτον ὀλίγα βακτήρια περιέχει, οὐδεμία ἀμφιβολία, ὅτι ὁ κυρίως δασικὸς ἀήρ ἐν τῇ ἐξοχῇ θὰ παρέχῃ ἔτι ὀλιγώτερα.

Τὸ θέαμα τοῦτο διευκρινισθήσεται προσεχῶς ὑπὸ τῶν ἐκτελουμένων ὑπὸ τοῦ σοφοῦ Ebermayer πειράματα. Ἐσχάτως δὲ οἱ A. Serafini καὶ J. Arata ἐν Ρώμῃ ἐπελάθοντο συγκριτικῶς βακτηριδιολογικῶν ἐρευνῶν ἐντός καὶ ἐκτός τοῦ δάσους καὶ ἐξήγαγον, ὅτι τὸ δάσος συγκρατεῖ τὰ ἐξωθεν ἐρχόμενα μόρια κοινοροτοῦ καὶ τοὺς μικροοργανισμοὺς ὡς τι διῦλιστήριο καὶ συντελεῖ οὕτω εἰς τὸν μηχανισμόν τοῦ ἀέρος.

Ἐπειδὴ δὲ ἡ ὑγιεινὴ ἀξία τοῦ ἀέρος, τοῦ ἐδάφους καὶ τοῦ ὕδατος δὲν ἐξήρηται μόνον ἐκ τοῦ ἀριθμοῦ, ἀλλὰ καὶ ἐκ τοῦ εἶδους τῶν βακτηριδίων, ἀνάγκη νὰ λαμβάνωνται ταῦτα ὑπ' ὄψει, διότι ἡ ὑγιεία τότε διακινδυνεύει, ὅταν ἐν τῷ ἀέρι, τῷ ὕδατι, καὶ τῷ ἐδάφει ἐμπεριέχωνται πρὸς τοὺς ἀβλαβεῖς καὶ παρσιτικὰ ἢ παθογόνα βακτήρια εἰς ἰκανὴν ποσότητα.  
(ἔπεται συνέχεια)

## ΠΕΡΙ

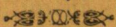
# ΔΙΠΛΗΣ ΔΙΑΘΛΑΣΕΩΣ

ΚΑΙ ΠΕΡΙ

## ΠΟΛΩΣΕΩΣ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ

ὑπὸ TIM. A. ΑΡΓΥΡΟΠΟΥΛΟΥ

τακτικοῦ καθηγητοῦ τῆς Φυσικῆς ἐν τῷ Ἐθν. Πανεπιστημίῳ.



Διάθλασις τοῦ φωτός καλεῖται ἡ ἐκτροπὴ ἀπὸ τῆς εὐθυγράμμου διευθύνσεως, ἣν πάσχουσιν αἱ ἀκτίνες τοῦ

φωτός ὅταν προσπίπτωσι πλαγίως ἐπὶ τῆς διαχωρίζουσης δύο διαφανῆ σώματα ἐπιφανείας. Οὕτως αἱ ἀκτίνες τοῦ φωτός, αἱ μεταβαίνουσαι ἀπὸ τοῦ ἀέρος εἰς τὸ ὕδωρ, ἐν μέρει μὲν ἀνακλῶνται κατὰ τοὺς γνωστοὺς νόμους τῆς ἀνακλάσεως ἐν μέρει δὲ διαθλῶνται. Μόνον αἱ καθέτως τῇ διαχωρίζουση τοὺς δύο διαφανεῖς χώρους ἐπιφανεία προσπίπτουσαι ἀκτίνες διαμένουσιν ἀδιάθλαστοι, τουτέστι δὲν ἐκτρέπονται ἀπὸ τῆς εὐθυγράμμου αὐτῶν διευθύνσεως.

Ἡ διάθλασις τοῦ φωτός ἀκολουθεῖ τοὺς ἐξῆς δύο νόμους:

α) Τὸ ἐπίπεδον, ὅπερ ὀρίζει ἡ προσπίπτουσα καὶ ἡ διαθλωμένη ἀκτίς εἶναι κάθετον ἐπὶ τῆς διαθλώσεως ἐπιφανείας.

β) Ὁ λόγος τῶν ἡμιτόνων τῶν γωνιῶν τῆς προσπτώσεως καὶ διαθλάσεως εἶναι σταθερὰ ποσότης ἀμεταβλήτων τηρουμένων τῶν δύο διαφανῶν περιεχόντων. Ὁ νόμος οὗτος καλεῖται νόμος τοῦ Καρτεσίου.

Ὅταν τὸ φῶς μεταβαίνῃ ἀπὸ ἀραιότερου περιέχοντος εἰς φυσικῶς πυκνότερον, οἷον ἀπὸ τοῦ ἀέρος εἰς τὸ ὕδωρ, ἢ ἀπὸ τοῦ ὕδατος εἰς τὴν ὕαλον, θλάται καὶ πλησιάζει συνήθως πρὸς τὴν κάθετον. Ἄλλ' ὑπάρχουσι καὶ διαφανῆ σώματα τὰ ὅποια καίτοι φυσικῶς ἀραιότερα ἄλλων σωμάτων εἶναι ὀπτικῶς πυκνότερα ἢτοι διαθλαστικώτερα. Οὕτως ὁ αἰθήρ, τὸ οἰνόπνευμα, ἡ τερεβενθίνη καίτοι ἔχουσι πυκνότητα μικροτέραν τῆς τοῦ ὕδατος εἶναι διαθλαστικώτερα αὐτοῦ. Ἄκτις δὲ μεταβαίνουσα ἀπὸ τοῦ ὕδατος εἰς τὸν αἰθέρα, ἢ εἰς τὸ οἰνόπνευμα ἢ εἰς τὴν τερεβενθίνη πλησιάζει πρὸς τὴν κάθετον.

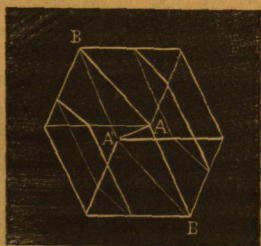
Τὸ φαινόμενον τῆς ἀπλῆς διαθλάσεως ἀκολουθοῦσιν ὁ ἀήρ, οἱ ἀτμοί, τὸ ὕδωρ, ἡ ὕαλος καὶ πολλὰ ἄλλα σώματα διαφανῆ. Τὸ αὐτὸ φαινόμενον παρουσιάζουσι καὶ οἱ κρύσταλλοι οἱ ἀνήκοντες εἰς τὸ πρῶτον κρυσταλλικὸν σύστημα ἢτοι εἰς τὸ κυβικόν, εἰς τοὺς ὁποίους ἡ ἀρχικὴ μορφή εἶναι ὁ κύβος, ἢ τὸ κανονικὸν ὀκτάεδρον, ἢ τὸ ῥομβικὸν δωδεκάεδρον. Εἰς τὰ διαφανῆ ταῦτα σώματα, ἅτινα ἀπλοθλαστικὰ καλοῦνται παραδέχονται ὅτι ὁ αἰθήρ ὑπάρχει ἰσόπυκνος πανταχοῦ τῶν μερῶν τοῦ σώματος ἢ τοῦ κρυστάλλου. Ἄλλ' ὑπάρχουσι σώματα διαφανῆ μεταξὺ τῶν στερεῶν καὶ ὑγρῶν, ἅτινα παρουσιάζουσι φαινόμενα περιέργα καθ' ἑαυτά, εὐχρηστα καὶ ὠφέλιμα. Εἰς ταῦτα παραδέχονται ὅτι ὁ αἰθήρ εἶναι ἀνισόπυκνος καὶ ἕνεκα τούτου παρουσιάζουσιν ὀπτικὰ φαινόμενα λίαν σύνθετα, τὰ τῆς διπλῆς διαθλάσεως. Τὰ φαινόμενα ταῦτα παρουσιάζουσι κρύσταλλοι μὴ ἀνήκοντες εἰς τὸ κυβικὸν σύστημα καὶ ἄλλα διαφανῆ σώματα, οἷον ἡ ὕαλος, ἣν ἡ ὑποβάλλομεν εἰς πίεσιν ἢ ἀνίσωσ θερμαίνομεν ἢ κραδαίνομεν.

Ἐξετάσωμεν ἤδη τὰ φαινόμενα τῆς διπλῆς διαθλάσεως, ἅτινα παρουσιάζει ἡ Ἰσλανδικὴ καλουμένη κρύσταλλος ἢτοι ἡ κρυσταλλόπηκτος ἀνθρακικὴ ἀσβεστος.

+ εἰς τὰ αἰσθητὰ καὶ ἄσθητα αἰθῆρα καὶ εἰς τὰ διαφορῶν ἀπὸ τῆς αἰθῆρας ἀνοσφύρατος (ὡς ἀπὸ τῆς αἰθῆρας) καὶ τῶν 525 & 526 186.



Ἡ ἰσλανδικὴ κρύσταλλος εἶναι ῥομβοεδρικός κρύσταλλος φύσει διαφανέστατος. Ἔχει ἐξ ἑδρας (σχ. 1) τὸ σχῆμα ῥόμβου, ἴσας πρὸς ἀλλήλας καὶ ἀνὰ δύο παραλλήλους. Ἐκαστος ῥόμβος ἔχει δύο γωνίας ὀξείας καὶ δύο ἀμβλείας. Αἱ ὀξείαι γωνίαι ἔχουσι μέγεθος



Σχῆμα 1.

$78^{\circ} 5'$  αἱ δὲ ἀμβλείαι  $101^{\circ} 55'$ . Ἔχει ὀκτώ στερεὰς γωνίας, τέσσαρας ἄνω καὶ τέσσαρας κάτω, ἐκάστην δὲ τούτων σχηματίζουν τρεῖς ἐπίπεδοι γωνία. Ἐκ τῶν στερεῶν τούτων γωνιῶν αἱ μὲν <sup>πρὸς</sup> σχηματίζονται ἀπὸ τρεῖς ἐπιπέδους γωνίας ἴσας καὶ ἀμβλείας, αἱ δὲ λοιπαὶ ἀπὸ μίαν ἀμβλείαν καὶ δύο ὀξείας.

Αἱ ἀμβλείαι διέδροι γωνία ἔχουσι μέγεθος  $105^{\circ} 5'$  καὶ ἐπομένως αἱ ὀξείαι διέδροι  $74^{\circ} 55'$ . Φαντασθῶμεν τὰς διαγωνίους τοῦ κρυστάλλου, αἵτινες ἐνόησαν ἀνὰ δύο τὰς στερεὰς αὐτοῦ γωνίας, ἔχομεν τὸ ὅλον τέσσαρας διαγωνίους. Εὐδιάκριτος μεταξὺ τούτων εἶναι ἡ  $AA'$ , ἥτις ἐνόησε τὰς κορυφὰς τῶν δύο στερεῶν γωνιῶν τῶν συγκεκριμένων ἐκ τριῶν ἴσων ἀμβλείων γωνιῶν. Ἡ διαγώνιος αὕτη εἶναι ἡ μικροτέρα τοῦ κρυστάλλου διαγώνιος, καλεῖται κρυσταλλογραφικὸς ἄξων αὐτοῦ, πρὸς δὲ καὶ ὀπτικὸς ἄξων τοῦ κρυστάλλου διὰ τὰς ὀπτικὰς αὐτοῦ ιδιότητας. Καὶ πᾶσα δὲ ἄλλη εὐθεῖα, ἣν φανταζόμεθα ἐν τῷ κρυστάλλῳ παράλληλον τῷ κρυσταλλογραφικῷ ἄξωνι, καλεῖται ὀπτικὸς ἄξων. Εἶναι λοιπὸν ἀπειροὶ οἱ ὀπτικοὶ ἄξωνες ἐν τῷ κρυστάλλῳ διότι θεωροῦμεν πάντα κρύσταλλον, συγκεκριμένον ἐξ ἀπειρῶν στοιχειωδῶν κρυστάλλων ὁμοίως κειμένων.

Φαντασθῶμεν ἤδη ἐπίπεδον διερχόμενον διὰ τοῦ κρυσταλλογραφικοῦ ἄξωνος  $AA'$ , καθέτως δὲ φερόμενον ἐπὶ τινος ἑδρας τοῦ κρυστάλλου φυσικῆς ἢ τεχνητῆς, τοῦτο τέμνει τὸν κρύσταλλον ἐντὸς κατὰ τινα τομὴν  $ABA'B'$ , ἥτις καλεῖται πρωτεύουσα ἢ κυρία τομὴ τοῦ κρυστάλλου, καὶ πρὸς τὴν ὁποίαν τὰ ἔνθεν καὶ ἔνθεν μέρη τοῦ κρυστάλλου κενταὶ συμμετρικῶς. Καὶ πᾶσα ἄλλη τομὴ παράλληλος τῇ ῥηθείσῃ κυρίᾳ τομῇ τοῦ κρυστάλλου καλεῖται ἐπίσης κυρία τομὴ, ὅθεν εἰσὶν ἀπειροὶ τὸν ἀριθμὸν αἱ κύριαι τομαὶ τοῦ κρυστάλλου.

Ἐρευνήσωμεν ἤδη τὰς ὀπτικὰς ιδιότητας τοῦ κρυστάλλου τούτου. Ἄν ἐξ ὑάλου κατασκευάσωμεν ὁμοίοσχημον πρὸς τὸν κρύσταλλον Ἰσλανδίας ῥομβοεδρικὸν ἑξάεδρον, παρατηροῦμεν ὅτι ἡ ὑάλος αὕτη παρουσιάζει τὰ γνωστὰ φαινόμενα τῶν ἀπλοθλαστικῶν

διαφανῶν οὐσιῶν. Τουτέστι ἀκτὶς φωτὸς προσπίπτουσα ἐπὶ τοῦ ὑαλίνου τούτου ῥομβοέδρου μία διαμένει καὶ ἐντὸς αὐτοῦ διαθλασθεῖσα, μία δὲ καὶ ἐξερχόμενη, ὅθεν ἐπὶ λευκοῦ πετάσματος ἀπέναντι βλέπομεν ἐν μόνον εἰδώλον. Ἄλλ' ἐὰν δεχθῶμεν δέσμην ἀκτίνων φωτὸς ἐπὶ τοῦ ῥομβοεδρικοῦ κρυστάλλου τῆς Ἰσλανδίας, αὕτη ἅμα εἰσερχομένη ἐν τῷ κρυστάλλῳ πρῶτον διχάζεται καὶ ἐξέρχονται ἐπομένως δύο ἀκτίνες, ἐπὶ τοῦ διαφράγματος δὲ βλέπομεν δύο εἰδῶλα τῆς ὀπτικῆς, δι' ἧς εἰσῆλθεν ἡ ἀκτὶς ἐν τῷ σκοτεινῷ θαλάμῳ. Ἄν δὲ παρενθῆσωμεν φακὸν γίνεται ἀναστροφή τῶν εἰδῶλων καὶ ἡ ἀπόστασις αὐτῶν αὐξάνεται. Πρὸς δὲ τούτοις παρατηροῦμεν ὅτι ἂν στρέψωμεν τὸν κρύσταλλον παραλλήλως εἰς ἑαυτὸν, ὥστε δηλ. ἡ ἑδρα αὐτοῦ δι' ἧς διέρχεται τὸ φῶς νὰ διατηρηθῆται εἰς τὸ αὐτὸ ἐπίπεδον, ἢ ἂν στρέψωμεν αὐτὸν περὶ τὴν προσπίπτουσαν ἀκτῖνα ὡς περὶ ἄξωνα βλέπομεν ὅτι τὸ μὲν ἐν εἰδώλον μένει ἀκίνητον ἐπὶ τοῦ διαφράγματος, εἰς ὃ προβάλλομεν αὐτά, τὸ δὲ ἕτερον στρέφεται περὶ τὸ πρῶτον διαγράφων κύκλου περιφέρειαν. Τὸ ἀκίνητον καλοῦμεν σύνηθες ἢ κοινὸν εἶδῶλον, τὸ στρεφόμενον δὲ καλοῦμεν ἔκτακτον ἢ ἀσύνηθες εἶδῶλον, διότι ἡ ἀκτὶς διαθλάσεως ἥτις δίδει τὸ κοινὸν ἀκίνητον διαμέμον εἶδῶλον, ἀκολουθεῖ τοὺς γνωστοὺς νόμους τῆς ἀπλῆς διαθλάσεως, ἢ δὲ ἀκτὶς διαθλάσεως, ἥτις δίδει τὸ ἔκτακτον εἶδῶλον, δὲν ἀκολουθεῖ αὐτοὺς πάντοτε ἀλλ' ἄλλους. Τὸ κοινὸν εἶδῶλον φύσει δὲν στρέφεται ἀλλὰ διαμένει ἀείποτε ἐπὶ τοῦ ἀρχικοῦ ἐπιπέδου τῆς προσπτώσεως καὶ τηρεῖται ἀμετάβλητον τὴν θέσιν, ὡσεὶ προσηλωμένον εἰς τὸ διάστημα. Ἄν ἡ ἔκτακτος ἠκολούθει τὸν αὐτὸν νόμον δηλαδὴ ἂν διέμενον ὡς ἡ κοινὴ ἐπὶ τοῦ ἐπιπέδου τῆς προσπτώσεως, τὸ ὅποῖον ὀρίζει ἡ ἀκτὶς καὶ ἡ κἀθετος εἰς τὸ αὐτὸ σημεῖον προσπτώσεως δὲν ἤθελε στρέφεσθαι καὶ τὸ ἔκτακτον ἐπειδὴ δὲ στρέφεται τὸ εἶδῶλον συμπεραίνομεν ὅτι τὸ ἐπίπεδον εἰς ὃ τίθεται ἡ ἔκτακτος ἀκτὶς, συνεχῶς μεταβάλλει θέσιν εἰς τὸ διάστημα στρεφόμενον τοῦ κρυστάλλου. Ἐπειδὴ τὸ ἐπίπεδον τῆς προσπτώσεως ὀρίζεται ὑπὸ δύο εὐθειῶν ἐὰν ἡ μία τούτων μεταβάλλῃ θέσιν καὶ τὸ ἐπίπεδον τῆς προσπτώσεως μεταβάλλει ἐπίσης θέσιν, Παρατηροῦμεν ὡσάκτως ὅτι τὰ δύο εἰδῶλα εἰς τὰ ὅποια διχάζεται ἡ προσπίπτουσα φωτεινὴ δέσμη εἶνε ἰσοεντατικὰ τὸν φωτισμὸν.

(ἔπεται συνέχεια)

## ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΝ ΕΚΚΡΕΜΕΣ

Ἐν τῷ ἀστεροσκοπεῖῳ τῆς Νευσιατέλης ἐν Ἐλβετίᾳ ὑπάρχει ἡλεκτρικὸν ἐκκρεμὲς δίδον, κατὰ τὴν γνώμην τοῦ διευθυντοῦ τοῦ ἀστεροσκοπεῖου κ. Hirsch, τὴν ὁμολογῶντα μέχρι τοῦδε γνωστὴν κίνησιν· διότι ἐκ παρατηρήσεων ἐπτὰ μηνῶν ἐξάγεται, ὅτι ἡ μέση

+ ὡς ἀκτῖνες αὐτῆς  
ἐν τῷ θαλάμῳ