

ἐν τῷ ἔκτῳ βιβλίῳ τοῦ συγγράμματος τούτου, ἐν τῇ φυλογονίᾳ τῶν γενῶν, ἀνεσκεύασα ἐπιμελῶς τὸ Essay on classification τοῦ Agassiz κατὰ πάντα τὰ οὐσιώδη μέρη αὐτοῦ. Ἐν τῷ εἰκοστῷ δὲ τετάρτῳ κεφαλαίῳ μου ὑπέβλεπον εἰς ἐξέτασιν λεπτομερῆ καὶ αὐστηρῶς ἐπιστημονικὴν αὐτὸ τοῦτο τὸ κεφάλαιον ὅπερ ὁ Agassiz θεωρεῖ τὸ πάντων σπουδαιότατον, δηλαδὴ τὸ μέρος τὸ διαλαμβάνον περὶ τῶν συναθροισματικῶν βαθμῶν ἢ κατηγοριῶν τοῦ συστήματος, καὶ κατέδειξα ὅτι ὅλον τοῦτο τὸ κεφάλαιον εἶνε ἀπλοῦς ἀνεμῶλιος πύργος, οὐδὲ ἔχων πραγματικῆς ὑποστάσεως (ein reines Luftschloss, ohne jede Spur von realer Begründung). Ἄλλ' ὅμως ὁ Agassiz οὐδὲ λέξιν φροντίζει νὰ εἴπῃ περὶ ταύτης τῆς ἀνασκευῆς· ἀδύνατον δ' ὅμως θὰ ἦτο πάλιν εἰς αὐτὸν καὶ νὰ προενέγκῃ κατ' αὐτῆς ἐπιχειρήματι παραδεκτόν. Καὶ ταῦτα, διότι δὲν μάχεται δι' ἀποδείξεων ἀλλὰ διὰ φράσεων! Τοιαύτη δ' ὅμως ἀντίκρουσις δὲν θὰ βραδύνη ἀλλὰ τυφάντιον θὰ ἐπιταχύνη τὸν πλήρη τῆς θεωρίας τῆς ἐξελίξεως θρίαμβον!

(Τέλος τοῦ πέμπτου μαθήματος.)

JOHNSTON

Ο ΑΙΡ ΟΝ ΑΝΑΠΝΕΟΜΕΝ

Μετὰ φραοῖς ἐλευθέρα,

ὑπὸ ΤΗΛΕΜΑΧΟΥ ΚΟΜΝΗΝΟΥ

(Συνέχεια τοῦ 12 φύλλου)

Οὕτω καίουσιν ἐν τῷ ἀέρι αἱ λαμπάδες καὶ ἀπαντα τὰ καύσιμα σώματα, ἐπειδὴ δὲ ὁ ἀήρ περιέχει ὀξυγόνον εἶνε διὰ τὴν φλόγα καὶ διὰ τὸ καίμενον σῶμα ἀναγκαῖα τροφή, ἂν δηλ. ὁ ἀήρ δὲν περιεῖχεν ὀξυγόνον δὲν θὰ ἠδυνάμεθα δι' ἀνθράκων, ζύλων καὶ λοιπῶν καυσίμων ὑλῶν οὔτε θερμότητα οὔτε φῶς νὰ παρασκευάσωμεν.

Ἄλλὰ καὶ ἡ ποσότης τοῦ ἐν τῷ ἀέρι περιεχομένου ὀξυγόνου εἶνε ἀνάλογος πρὸς τοὺς ὄρους τῆς ὑπάρξεως τῶν ζώων καὶ φυτῶν. Ἄν δηλ. ὁ ἀήρ ἀπετελεῖτο ἐξ ὀξυγόνου μόνον, θὰ ἦτο ἡ ζωὴ τῶν ζώων μόνον βραχυτάτη καὶ τὰ ἀναφλεθθέντα σώματα θὰ ἐκαίοντο μετ' ἐκτάκτου ζωηρότητος καὶ ταχύτητος. Ἄλλὰ τὸ ὀξυγόνον εἶνε μεμιγμένον μετὰ μεγάλης ποσότητος ἀζώτου, ὅπερ χρησιμεύει πρὸς ἀβλαβῆ ἀραιώσεις (καθότι τὸ ἀζῶτον δὲν εἶνε δηλητηριώδες ὅπως τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ)· καὶ ὅπως μετριάξῃ τὴν ἐνέργειαν τοῦ ὀξυγόνου ἐπὶ τῶν σωμάτων ὅπως π.χ. ἀραιούται ὁ οἶνος ἢ τὸ οἰνόπνευμα δι' ὕδατος καὶ μετριάζεται διὰ τοῦ ὕδατος ἢ ζωηρὰ ἐπίδρασις αὐτοῦ ἐπὶ τοῦ ζωϊκοῦ σώματος.

Τέλος τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ, τὰ πράσινα φύλλα τῆς χλόης τοῦ ἀγροῦ, καὶ τὰ φυλλώματα τῶν δένδρων ἀπορροφῶσιν ἀπὸ τοῦ ἀέρος τῆς ἐπίδρασις τῶν ἡ-

λιακῶν ἀκτίνων τὸ ἀέριον τοῦτο, ὅπερ εἶνε διὰ τὴν ζωὴν τῶν φυτῶν ἀπαραίτητον ὅπως εἶνε τὸ ὀξυγόνον διὰ τὴν ζωὴν τῶν ζώων. Ἄν δὲν περιεῖχεν ὁ ἀήρ ἀνθρακικὸν ὀξύ θὰ ἔσταμάτα ἐντελῶς ἡ αὐξήσις τῶν φυτῶν καὶ ταχέως θὰ εἴχομεν περὶ ἡμᾶς ἀντὶ τῶν θαλαρῶν δασῶν ψυχρὰν ἐρήμωσιν καὶ διὰ τῆς ἐξαφανίσεως τῶν φυτῶν ταχέως θὰ ἔπρεπε νὰ παύσῃ καὶ ἡ ζωὴ τῶν ζώων.

Ἄλλὰ τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ εἶνε δηλητήριον διὰ τὰ ζῷα! Καὶ διὰ τοῦτο ὁ ἀήρ μόνον μικρὰν ποσότητα τοῦτου ἐπιτρέπεται νὰ περιέχῃ. Ἄν δηλ. ἡ ποσότης τοῦ ἐν τῷ ἀέρι ἀνθρακικοῦ ὀξέος ἦτο πολὺ μεγαλύτερα ἢ νῦν, τὰ ζῷα ὡς ἦδη ἔχει ὁ ὀργανισμὸς αὐτῶν δὲν θὰ ἠδύναντο ν' ἀναπνεύσωσι τὸν ἀέρα ἐκεῖνον ἀνευ βλάβης τῆς υγείας αὐτῶν.

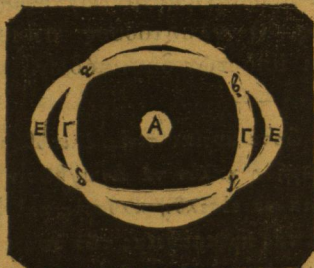
Τὸ περιεργότερον παράδειγμα ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος ὑπερπλήρους ἀνθρακικοῦ ὀξέος παρέχει ἡμῖν ἡ περιφημὸς δηλητηριώδης κοιλάς τῆς νήσου Jabas ἐκ τῆς περιηγητοῦ τινὸς μεταφέρομεν τὰ ἐξῆς:

Ἐλάθομεν δύο κύνες καὶ πτηνὰ τινὰ μεθ' ἡμῶν ὅπως ἐκτελέσωμεν πειράματα ἐν τῇ δηλητηριώδει ταύτῃ κοιλάδι. Ἐν τῇ ὑπῳρεῖᾳ κατήλθομεν καὶ ἀνερχήθημεν 500 περίπου βήματα ἐντός, κρατούμενοι ἐκ τῶν κλώνων τῶν δένδρων, ὅταν δὲ μόλις ὀλίγα βήματα ἀπέχομεν ἀπὸ τῆς κοιλάδος ἠσθάνθημεν ἰσχυρὰν ἀηδίαν καὶ πνιγηρὰν ὀσμὴν, ἣτις ὅμως ἄμα ἐπροχωρήσαμεν μέχρι τοῦ χειλοῦς ἐξηφανίσθη. Ἡ κοιλάς ἐφαίνετο ἔχουσα διάμετρον χιλίων περίπου βημάτων, ἦτο ἐπιμήκης καὶ εἶχε βῆθος 30—40 ποδῶν, ὁ πυθμὴν αὐτῆς ἦτο ἐπίπεδος καὶ ἄνευ φυτείας τινὸς ἀλλ' ἐκαλύπτετο ἐν μέρει ὑπὸ τινῶν ποταμιῶν χαλίκων. Πανταχοῦ τῆς κοιλάδος ταύτης ἐφαίνοντο σκελετοὶ ἀνθρώπων, τίγρεων, χοίρων, ἐλάφων, καὶ πτηνῶν παντὸς εἶδους. Οὐδένα ἀτμῶν παρατηρήσαμεν καὶ οὐδεμίαν παρατηρήσαμεν ὄπῃν ἐν τῷ βῆθει, ὅπερ ἐφαίνετο ὅτι ἀπετελεῖτο ἐκ σκληρᾶς ἄμμου. Προὔταθη λοιπὸν παρά τινος τῶν ἐταίρων νὰ εἰσχωρήσωμεν ἐν τῇ κοιλάδι, ἀλλὰ ἐν ἡ εὐρισκόμεθα θέσει ἦτο τοῦτο, τοῦλάχιστον δι' ἐμέ, δύσκολον· καθότι ἐν μόνον ἀτυχῆς ἢ ἀπρόσεκτον βῆμα θὰ μᾶς μετέφερον εἰς τὴν αἰωνιότητα, βοήθειαν δὲ οὐδαμῶθεν ἠδυνάμεθα νὰ ἐλπίζωμεν. Προχωρήσαμεν λοιπὸν τῇ βοηθείᾳ Ἰνδικοῦ καλάμου εἰς ἀπόστασιν δεκαπέντε περίπου βημάτων ἀπὸ τοῦ χειλοῦς τῆς ἀβύσσου. Ἐνταῦθα δὲν ἠσθάνθημεν δυσχέρειαν τινὰ ἢ βᾶρος κατὰ τὴν ἀναπνοήν, μᾶς ἠνόχλει ὅμως ἀηδεστάτη ὀσμὴ. Προσεδέσαμεν τότε κύνα τινὰ ἀπὸ τοῦ ἀγροῦ Ἰνδικοῦ καλάμου μήκους 18 ποδῶν καὶ ἐφέραμεν αὐτὸν ἐντός ἐνθ' συγχρόνως παρατηροῦμεν εἰς τὸ ὥρολόγιον μετὰ 14 δευτερόλεπτα κατέπεσεν ὁ κύων ὑπτίως χωρὶς νὰ μετακινήσῃ μέλος του τι ἦ νὰ παρατηρήσῃ περὶ αὐτόν, ἐξηκολούθησεν ὅμως ν' ἀναπνέῃ ἐπὶ 18 εἰσέτι λεπτά. Ἀκολούθως ἐπέμψαμεν ἕτερον

κύνα, ὅστις οἰκαιοθελῶς μετέβη μέχρι τῆς θέσεως ἐν ἣ ἔκειτο ὁ πρῶτος καὶ ὅπου καὶ αὐτὸς κατέπεσε μετ' ὀλίγον, ἀνέπνεε ἄνω· ἐπὶ 7 εἰσέτι λεπτά. Ἐλάθομεν εἰτα πτηνόν, τοῦτο μετὰ παρέλευσιν 1 1/2 λεπτῶν ἀπέθανεν, ἕτερον δὲ πτηνόν ἦτο νεκρὸν πρὶν ἔτι κατέλθῃ εἰς τὸ ἔδαφος. Κατὰ τὴν ἐκτέλεσιν τῶν πειραμάτων τούτων μᾶς κατέλαβεν ἰσχυρὰ βροχή, τὸ τρομερὸν ἄνω θάμα, ὑπερ εἶχομεν πρὸ ἡμῶν μᾶς ἔκαμε νὰ μὴ φροντίζωμεν ἂν θὰ βραχῶμεν. Ἐπὶ τῆς ἀντιθέτου πλευρᾶς ἔκειτο πλησίον μεγάλου λίθου ὁ σκελετὸς ἀνθρώπου, ὅστις φαίνεται ὅτι ἀπέθανεν ὑποστηρίζων τὴν κεφαλὴν διὰ τῆς δεξιᾶς χειρός. Τὰ ὀστά των εἶχον λευκανθῆ ἐκ τοῦ καιροῦ καὶ ἦσαν ὡς ἔλεφαν τόδοντες· εὐχαρίστως θὰ ἐλάμβανον μετ' ἐμοῦ τὸν σκελετὸν ἐκεῖνον ἀλλὰ πᾶσα πρὸς τοῦτο ἀπόπειρα ἤθελεν εἶσθαι παραφροσύνη. (ἀκολουθεῖ)

ΠΕΡΙ ΔΙΠΛΗΣ ΔΙΑΘΛΑΣΕΩΣ ΚΑΙ ΠΟΛΩΣΕΩΣ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ
ὑπὸ ΤΙΜ. Α. ΑΡΓΥΡΟΠΟΥΛΟΥ

Συγκρίνοντας δὲ τὴν δευτέραν καὶ τρίτην περίπτωσιν, παρατηροῦμεν ὅτι εἰς ἐκείνην μὲν ἡ ἔκτακτος ἀκτίς ἀπωτέρα τοῦ ἄξονος εἰς ταύτην δὲ ἀπ' ἐναντίας ἢ κοινή· ἐπειδὴ δὲ ὅταν ἡ γωνία τῆς προσπτώσεως εἶνε σταθερά, ἡ γωνία τῆς συνήθους διαθλάσεως δὲν μεταβάλλεται, ἔπεται ὅτι στραφέντος τοῦ τοιοῦτου κρυστάλλου περὶ τὴν κάθετον τὴν ἐπὶ τὴν ἔδραν τῆς προσπτώσεως, εἰς τρόπον ὥστε ἡ ἀκτίς τῆς προσπτώσεως νὰ διαγράφῃ κωνικὴν ὀρθὴν καὶ κυκλικὴν ἐπιφάνειαν, ἡ μὲν κοινὴ ἀκτίς περιγράφει κυκλικὴν ἐπίσης ἐπιφάνειαν, ἡ δὲ ἔκτακτος ἔλλειπτικήν. Τοῦτο ἀπεδείχθη πειραματικῶς διὰ τοῦ αὐτοῦ καὶ εἰς τὴν πρώτην περίπτωσιν πειράματος τοῦ Desains, ὅπου ἐπὶ τοῦ διαφράγματος τοῦ εἰς τὴν ἔξοδον τῶν ἀκτίνων παρεμβαλλομένου, παρίσταται ἔλλειψις ΕΕ (σχ. 20) εἰς τέσ-

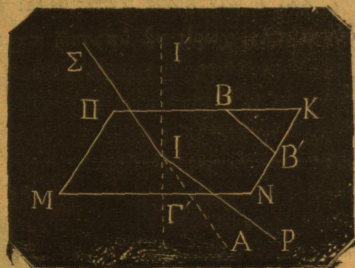


Σχ. 20.

σὰ σημεῖα α, β, γ, καὶ δ ὑπὸ περιφερείας κύκλου ΓΓ τεμνομένη, ὃ δὲ εἰς τὸ κέντρον φωτεινὸς κύκλος Α ἀποδεικνύει τὴν μὴ διπλὴν διάθλασιν τῶν καθέτων ἐπὶ τὸν ἄξονα ἀκτίνων.

Ἄχρι τοῦδε ἐξεθέσαμεν τὰς μεθόδους δι' ὧν ἀνεύρισκόμεν τὴν διεύθυνσιν τῆς ὀπτικῆς ἀκτίνος ἐκ μονοθλαστικοῦ εἰς διπλοθλαστικὸν μέσον εἰσερχομένης, ἤδη δὲ τὸ ἐνκντῖον ἐραυνήσωμεν, ἦτοι πῶς δυγόμεθα ν' ἀνεύρωμεν τὴν διεύθυνσιν ὀπτικῆς ἀκτίνος ἐκ διπλοθλαστικοῦ εἰς μονοθλαστικὸν μέσον εἰσερχομένης. Καὶ ἂν μὲν ἡ ἀκτίς εἶνε κοινὴ ἐφαρμοζόμεν ἀπλῶς τοὺς νόμους τοῦ Καρτεσίου καὶ τὴν ἀντίστοιχον γεωμετρικὴν κατασκευὴν τοῦ Οὐγγησίου· ἂν δ' αὕτη εἶνε ἔκτακτος ὀφείλομεν ν' ἀναζητήσωμεν τὴν διεύθυνσιν τῆς προσπιπτούσης ἔξωθεν ἀκτίνος, ἐξ ἧς εἰσερχομένης εἰς τὸν κρυστάλλον ἤθελε προέλθει ἡ ἐν λόγῳ ἀκτίς.

Ἐστὼ λοιπὸν ΣΙ (σχ. 21) ἡ ἔκτακτος αὕτη ἀκτίς,



Σχ. 21.

ἣν ἐπεκταίνομεν ἕως οὐ συναντήσῃ εἰς τὸ σημεῖον Α τὸ ἔλλειψοειδὲς τοῦ Οὐγγησίου, οὗτινος κέντρον μὲν τὸ σημεῖον Ι, πολικὸς δὲ ἄξων ὁ τοῦ κρυστάλλου. Ἐκ τοῦ σημείου τούτου, ἀγάγωμεν ἐφαπτόμενον ἐπίπεδον τέμνον τὴν διαθλάσαν ἐπιφάνειαν κατὰ τὴν εὐθείαν ΒΒ'. Ἡ ἐξερχομένη ἀκτίς ὀφείλει νὰ ἦνε τοιαύτη ὥστε, ἐὰν ἐκ τοῦ σημείου ὅπου συναντᾶ τὴν σφαιρὰν τὴν διαγραφείσαν ἀκτίνι ἴσῃ πρὸς τὴν ταχύτητα τοῦ φωτός ἐν τῷ μονοθλαστικῷ μέσῳ, ἀγάγωμεν ἐπίπεδον ἐφαπτόμενον, αὕτη νὰ τέμνῃ τὴν διαθλαστικὴν ἐπιφάνειαν κατὰ τὴν εὐθείαν ΒΒ'. Ὅθεν ἄγοντες ἐφαπτόμενον ἐπίπεδον ἐκ τῆς εὐθείας ΒΒ' ἐπὶ τὴν σφαιρὰν προσδιορίζομεν σημεῖον τι Ρ δι' οὗ ὀφείλει νὰ διέλθῃ ἡ διαθλωμένη ἀκτίς· ἐνοῦντες δὲ τὸ σημεῖον τοῦτο μετὰ τοῦ σημείου Ι τῆς προσπτώσεως προσδιορίζομεν οὕτω τὴν ζητούμενην διεύθυνσιν.

Ὡς ἐφαρμογὴν τῶν περὶ διπλῆς διαθλάσεως λεχθέντων, περιγράφομεν τὸ τηλεσκόπιον τοῦ Rochon.

Τηλεσκόπιον Rochon. Ἐστῶσαν Μ καὶ Ν (σχ. 22) δύο πρίσματα ἴσα ἰσλανδικῆς ἢ ὀρείας κρυστάλλου ἢ καὶ ἄλλης τινος διπλοθλαστικῆς οὐσίας ἀλλὰ μονοἄξονος. Ἄς ὑποθέσωμεν, ὅτι ἡ ἔδρα ΑΒ τοῦ πρίσματος Μ εἶνε κάθετος τῷ ἄξονι, αὐτὴ δὲ ἔδρα ΒΓ, ΓΔ καὶ ΒΔ τοῦ δευτέρου πρίσματος, ἔστωσαν παράλληλοι τῷ ἄξονι. Τῶν δύο πρισμάτων ἐφαρμοσθέντων τοῦ ἐνός ἐπὶ τοῦ ἑτέρου, ὡς ἐν τῷ σχήματι, κατὰδηλον ὑπάρχει, τότε ἂν ἀκτίς φωτός μὴ προσπίσῃ καθέτως τῇ ἔδρᾳ ΑΒ, θέλει ὀδεύσει ἐν τῷ πρίσματι χωρὶς νὰ ὑποστῇ παρεκτροπὴν, οὔτε διαίρεσιν, διότι ὁ ἄξων τοῦ πρώτου πρί-