

νπό τὴν γωνίαν ΙΘθ., ἡτις δι' ἀρμοδίας στροφῆς τοῦ προσματος δύναται νὰ ὑπερβῇ τὴν γωνίαν τῶν 62° 44', ὅτε ἡ μὴ διαθλωμένη ἀκτὶς ἀποσθένυται, ἐπέρχεται δὲ καὶ αὐθὶς ὀλικὴ ἀνάκλασις.

ΣΗΜ. Ἐπειδὴ ἡ στεφανυαλὸς κέκτηται μείζονα ἢ τὸ ὕδωρ δύναμιν διασκεδασμοῦ, ἡ ἔξιοστα δίσην ΝΜ σχηματίζει φάσμα, ἀν τὸ προσπεῖπον φῶς ΦΙ εἶναι λευκόν. Έναν θίλωμεν ν̄ ἀπορύγωμεν τὸν διασκεδασμὸν τοῦτον παρενθέτομεν εἰς τὴν δίσην τῆς ἀκτίνος ΦΙ κεχρωσμένην ὥστον, οἷον ἐρυθράν, ὅτε διὰ τῆς συσκευῆς διέρχονται ἐρυθραὶ μόνον ἀκτίνες.

ΠΕΡΙ ΤΩΝ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ

ΤΟΥ ΓΛΙΚΟΥ ΚΟΣΜΟΥ

ΥΠΟ

Α. Κ. ΔΑΜΒΕΡΓΗ (*)

Ἡ ἔρευνα τῆς συστάσεως τῶν ὑλικῶν σωμάτων δὲν ὑπῆρξεν ἀνέκαθεν ἀντικείμενον σπουδῆς τῆς Χημείας, καθότι ἡ ἐπιστήμη αὐτὴ ἀποτελεῖ τὸ μοναδικὸν μεταξὺ τῶν ἄλλων ἐπιστημῶν παραδειγμα, ὅτι κατὰ τὰς διαφόρους χρονικὰς περιόδους τῆς ἀναπτύξεως αὐτῆς ἐπεδίωξε καὶ διαφόρους σκοποὺς ἔρευνης. Οὕτω κατὰ τὴν μέχρι τοῦ 4ου μ. Χ. αἰώνος περίοδον αὐτῆς αἱ συσχετίζομεναι πρὸς τὴν Χημείαν γνώσεις, αἱ περισυλλεχθεῖσαι ὑπὸ τῶν ἔρευνητῶν τῶν χρόνων ἐκείνων, δύνανται μᾶλλον νὰ θεωρηθῶσιν ὡς γνώσεις φυσιογραφικαὶ ἢ χημικαὶ. Ἀπὸ δὲ τοῦ 4ου μ. Χ. αἰώνος μέχρι τοῦ ἔτους 1525, ἡτοι καθ' ὅλην τὴν περίοδον τῆς Ἀλχημείας, οἱ ὄπαδοι αὐτῆς ἐθεώρουν ὡς κύριον σκοπὸν τῆς Χημείας τὴν ἀνακάλυψιν τοῦ φιλοσοφικοῦ λίθου, δι' οὐ ἐπίστευον ὅτι ἥθελεν ἐπιτευχθῆ ἀυτοῖς ἔνθεν μὲν ἡ μετατροπὴ τῶν ἀγενῶν μετάλλων εἰς εὐγενῆ, ἔνθεν δὲ ἡ παρασκευὴ ἐλιξιρίων, φαρμάκων ἴδιοτητας πανακείας ἔχοντων. Τὴν περίοδον τῆς Ἀλχημείας διεδέχτο ἡ περίοδος τῆς Ἰατροχημείας, ἡ ἀπὸ τοῦ ἔτους 1525—1650 διαρκέσασα ἀλλὰ καὶ κατὰ τὴν περίοδον ταύτην δὲν ἐπεδιώκετο ποτῶς ὁ κύριος σκοπὸς τῆς Χημείας, ἀτε τῶν ιατροχημικῶν κύριον σκοπὸν προτιθεμένων τὴν παρασκευὴν φαρμάκων πρὸς θεραπείαν τοῦ πάσχοντος ὄργανου, ἐπὶ τῷ σκοπῷ δὲ τούτῳ καὶ διηρεύνησαν οὔτοις οὐτίας ἔκ τε τοῦ ἀνοργάνου καὶ ἐνοργάνου βασιλείου, αἴτινες καὶ νῦν ἔτι ὡς φάρμακα ἀναγράφονται. Μετὰ τὴν περίοδον τῆς Ἰατροχημείας ἔπονται δύο ιστορικαὶ περίοδοι, καθ' ἡς ἡ Χημεία ἥξατο νὰ μὴ ἀπομακρύνηται τοῦ κυρίου πεδίου τῆς ἐπιστημονικῆς ἔρευνης αὐτῆς· καὶ ὄντως τάσον κατὰ τὴν χρονικὴν περίοδον τῆς

φλοιογιστικῆς θεωρίας, τὴν διαρκέσασαν ἀπὸ 1650—1775, ὅσον καὶ κατὰ τὴν περίοδον τῆς ποσοτικῆς ἔρευνης τὴν ἀπὸ τῆς ἐγκαταλείψεως τῆς φλοιογιστικῆς θεωρίας μέχρι τοῦ νῦν ὑφισταμένην, δύναται ἡ Χημεία νὰ θεωρηθῇ ὅτι εἰς τὸ ἀληθὲς αὐτῆς ἐπιστημονικὸν στάδιον εἰσεχώρησε· διότι ἐν ἀμφοτέραις ταῖς περιόδοις ταύταις ἐπεδιώχθη ὑπὸ τῶν ὄπαδῶν τῆς Χημείας ἡ ἔξηγησις χημικῶν φαινομένων καὶ ἡ ἔρευνα τῆς συστάσεως τῶν ὑλικῶν σωμάτων.

'Αλλ' ίδια ἡ ἔρευνα τῆς συστάσεως τῶν ὑλικῶν σωμάτων ἐπεδιώχθη κατὰ τὴν περίοδον τῆς ποσοτικῆς ἔρευνης καὶ μάλιστα κατὰ τὰς τελευταῖς δεκαετηρίδας τοῦ παρόντος αἰώνος, τοῖς ἀποτελέσμασι δὲ ταύτης ὄφειλε ἡ Χημεία τὴν γενικὴν ἐκτίμησιν, ἡς τυγχάνει νῦν, καθόσον διὰ τῶν ἔρευνῶν αὐτῆς κατώρθωσε νὰ παράσχῃ τῇ φιλανθρώπῳ τοῦ Ἀσκληπιοῦ ἐπιστήμην ἀνύστιμα ίσματα, τῇ Ὁρυκτολογίᾳ τὰ διακριτικὰ μέσα. δι' ὧν αὐτὴ ἀπογωρίζει τὰ μεταλλουργικῶν χρήσιμα ὄρυκτα ἀπὸ τῶν ἀγροτῶν λιθῶν, τῇ Γεωλογίᾳ τὴν συνδρομὴν αὐτῆς πρὸς ἔξηγησιν πολυπλόκων γεωλογικῶν φαινομένων, τῇ Ἀστρονομίᾳ ἀσφαλές ὅργανον πρὸς καθορισμὸν τῶν συστατικῶν τῶν οὐρανίων σωμάτων καὶ τῇ Βιομηχανίᾳ ἐνεκπιέζοντον ἀρωγὴν ἐν πᾶσι σχεδὸν τοῖς κλάδοις αὐτῆς, ὅθεν καὶ δικαίως ἐπεκλήθη ἡ Χημεία καὶ μήτηρ πάσης βιομηχανίας. Ἐκ τῶν αὐτῶν περὶ τῆς συστάσεως τῶν σωμάτων ἔρευνῶν ποδηγητουμένη ἡ Χημεία ἡδυνάθη νὰ ὑποδειξῇ τὴν γενιμοποίησιν ἀχρήστων τινῶν θεωρούμενων ὑλῶν καὶ νὰ παράσχῃ νέκταρον πλούτου, οὕτω λ. χ. ἐπετεύχθη διὰ τῶν ἔρευνῶν αὐτῆς ἡ κατασκευὴ τῶν τεχνητῶν λιπασμάτων, ἡ ἐκ τῶν ἀπορριμμάτων τῶν σφραγείων καὶ κοστοπλεύσιων ἔξαγωγὴ χρησίμων ούσιων καὶ ἡ ἐκ τῆς ἀπορριμμάτων πλούτοτε πίσσης τῶν λιθανθράκων κατασκευὴ τεχνητῶν χρωμάτων καὶ ούσιῶν τινῶν κεκτημένων ἀσηπτικὰς καὶ ἀπυρέτους ἰδιότητας, ἐν τῇ γειτονιγικῇ καὶ θεραπευτικῇ νῦν ἀπλήστως χρησιμοποιουμένας.

Πρὸς ἔρευναν δὲ τῆς συστάσεως τῶν ὑλικῶν σωμάτων ἡ Χημεία ἱκολούθησε καὶ ἀκολουθεῖ δύο μεθόδους, τὴν ἀναλυτικὴν καὶ τὴν συνθετικὴν καὶ δὲ μὲν τῆς ἀναλυτικῆς ἐπιδιώκει τὴν διαίρεσιν τῶν πολυσυνθέτων σωμάτων εἰς σχετικῶς ἀπλούστερα σύνθετα σωμάτα, καὶ τούτων πάλιν εἰς ἔτι ἀπλούστερα, στεκματῷ δὲ μόνον πρὸ σωμάτων τινῶν μήπω ὑποδιαιρουμένων διὰ τῶν νῦν γνωστῶν τῇ ἐπιστήμη μέσων, ἀτινα καὶ δι' ἵδιας ἐπικλήσεως διεκρίνει, ὄνομαζουσα αὐτὰ ἀπλά σωματικὰ ἢ χημικὰ στοιχεῖα. Ἐκ τῶν ἀπλῶν τούτων σωμάτων, ὄντων σχετικῶς εὐαριθμων καὶ μὴ ὑπερβιανότων τὸν ἀριθμὸν ἑδομήκοντα, συνίσταται κατὰ τὰς ἐνεργηθείσκς μέχρι τοῦδε ἀναλυτικὰς ἔρευνας ἡ ἀπειρος ποικιλία τῶν συνθέτων καὶ πολυπλόκου ἐνίστε συστάσεως σωμάτων, ἐξ ὧν σύγκεινται τὰ σώματα τὰ συγχροτοῦντα τὸν περιβάλλοντα ἡμέρας ἀνόργανόν τε καὶ ἐνόργανον ὑλικὸν κόσμον. Πλὴν τὰ ἀποτελέσματα τῶν ἔρευνῶν τῆς ἀναλυτικῆς μεθόδου δὲ ἥθελον ἔχει τὴν σπου-

(*) Τοῦ θέμα τοῦτο ἀνεπτύχθη ἐν ἐπιστημονικῇ διαλέξει ἐν τῇ μεγάλῃ αἰδούσῃ τοῦ Φιλολογικοῦ Συλλόγου «Παρνασσοῦ» κατὰ τὴν 13ην Ιανουαρίου 1892. Κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς διαλέξεως διεξήχθησαν πλείστα πειράματα δι' ὧν ἀπεδειχθῆ ἡ σύστασις ούσιῶν τινῶν συνθέτων σωμάτων καὶ ἐδείχθησαν αἱ γαρακτηριστικῶν

δικιότητα, ήν νῦν ἔχουσιν, ἀν μὴ ἡδύνεντο νὰ ἐπιβεβχιωθῶσι διὰ τῶν παρεχομένων ἀποτελεσμάτων ὑπὸ τῶν ἐρευνῶν τῆς συνθετικῆς μεθόδου. Ἐν ἀλλαις λέξεις τότε μόνον δυνάμεθα γὰ πιστεύσωμεν καὶ νὰ παραδεχθῶμεν ἂνευ δισταγμοῦ τινος τὸ ἀποτελεσμα τῆς ἀναλυτικῆς μεθόδου, ὅπερ παρέχει ἡμῖν αὐτὴν ἐρευνῶσα καὶ ἀνακαλύπτουσα ὡς συστατικὰ λ. χ. τοῦ ἐρυθροῦ ὁξειδίου τοῦ ὑδραργύρου τὰ δύο ἀπλὰ σώματα τὸν ὑδράργυρον καὶ τὸ ὁξυγόνον, ὅταν διὰ τῆς συνενώσεως τῶν σωμάτων τούτων ἔκκτερου κατιδίαν κατασκευασθέντος παραχθῆ σύνθετον σῶμα κεκτημένον ἀπάστας τὰς ἰδιότητας τοῦ ἐρυθροῦ ὁξειδίου τοῦ ὑδραργύρου.

Δι' ἀμφοτέρων δὲ τῶν ἐρευνητικῶν τούτων μεθόδων τῆς ἀναλυτικῆς καὶ συνθετικῆς ἔξηρεν θήσαν τὰ συστατικὰ τοῦ ἀέρος, τοῦ περιβάλλοντος τὸν ἡμέτερον πλανήτην, ἐγνώσθη ἡ σύστασις τῶν ἀφθόνως ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς διακεχυμένων ὑδάτων, ἔξηριθμησαν τὰ συστατικὰ τοῦ στερεοῦ ἐπὶ πάγον τῆς γης ἢ νησιῶν σφαίρας καὶ προσδιωρίσθησαν τὰ συστατικὰ τῶν φυτῶν καὶ ζῴων τὰ ἀπαρτίζοντα τὰ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς διακεχυμένα ἄπομα τοῦ φυτικοῦ καὶ ζωϊκοῦ βασιλείου.

Καὶ ὁ μὲν ἀτμοσφαιρικὸς ἀήρ ὁ ἀπαρτίζων τὸ ἀερῷδες περίβλημα, τὴν ἀτμόσφαιραν τοῦ γηίνου πλανήτου, συνισταται κυρίως ἐκ μηχανικοῦ μίγματος δύο ἀπλῶν σωμάτων ἔνθεν μὲν τοῦ ἀζωτού ἀερίου ἀχρού, ἀόσμου, μὴ καυσίμου καὶ ἀναρμοδίου διὰ τὴν καῦσιν τῶν σωμάτων καὶ τὴν ἀναπνοὴν τῶν ζῴων, ἔνθεν δὲ τοῦ ὁξυγόνου, ἀερίου ἀχρού, ἀόσμου, μὴ καυσίμου, διατηρούντος ὅμως καὶ ἐνισχύοντος τὴν καῦσιν τῶν σωμάτων πρὸς δὲ καταλλήλου διὰ τὴν ἀναπνοὴν τῶν ζῴων. Η ἀναλογία τῶν ὅγκων καθ' ἣν εὑρηται τὰ δύο ταῦτα συστατικὰ μηχανικῶς προσμεμιγμένα ἐν τῷ ἀέρι εἶναι 4|5 τοῦ ἀζωτού πρὸς 1|5 τοῦ ὁξυγόνου.

Τὸ δὲ ὕδωρ εἶναι συνθέστατον σῶμα τοῦ γηίνου πλανήτου κατὰ μεγάλας ποσότητας ἐπὶ αὐτοῦ εὑρισκόμενον· οὕτω δὲ ὡς πάγος καὶ χιῶν καλύπτει τὰς πολικὰς χώρας καὶ τὰς κορυφὰς τῶν ὑψηλῶν ὄρέων, ὡς ὑγρὸν ἀποτελεῖ τοὺς ποταμούς, τὰς λίμνας καὶ τὰς θαλάσσας, καλύπτον τὰ $\frac{3}{4}$ τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς, καὶ ὡς ἀτμὸς ὑπάρχει πάντοτε ἐν τῇ ἀτμοσφαιρᾷ, ἐν ἡ αὐξομειούμενος γίνεται πρόξενος διαφόρων μετεωρολογικῶν φαινομένων. Τὸ ὕδωρ τοῦτο εἶναι χημικὴ ἔνωσις δύο ὅγκων ὑδρογόνου μεθ' ἔνὸς ὅγκου ὁξυγόνου. Καὶ τοῦ μετ' ὁξυγόνου αἱ ἰδιότητες ἀνεγράφησαν ἥδη ἐν τοῖς συστατικοῖς τοῦ ἀέρος, τὸ δὲ ἀπεριτον συστατικὸν τοῦ ὕδατος, τὸ ὑδρογόνον εἶναι ἀερίου ἀχρού, ἀόσμον, λίσαν ἐλαφρόν, ἀναφλέξιμον, ἀκαταλληλον εἰς τὴν καῦσιν τῶν σωμάτων καὶ ἀναρμοδίον εἰς τὴν ἀναπνοὴν τῶν ζῴων.

Ο στερεὸς δὲ φλοιὸς τῆς Γῆς, ὡς ἀπεδείχθη ἐκ τῆς ἐρεύνης τῶν πετρωμάτων καὶ τῶν ὄρυκτῶν, ἐξ ὧν οὔτος σύγκειται, ἐνέχει πάντα τὰ μέχρι τοῦδε ὡς ἀπλὰ σώματα ἀπομονωθέντα ἔδομάκοντα χημικὰ στοι-

γεῖα, ἐξ ὧν ἀλλα μὲν ἐγκλείει κατὰ μεγάλας ποσότητας, ἔτερα κατὰ μικρὰς καὶ ἀλλα κατ' ἐλαχίστας. Ἐκ τῶν ἔδομάκοντα τούτων συστατικῶν τοῦ στερεοῦ ἐπιπάγου τῆς Γῆς μόνον εἴκοσι καὶ πέντε μὴ συμπεριλαμβανομένων τῶν ἥδη ἐν τῷ ἀέρι καὶ τῷ ὕδατι ἀναγραφέντων, ἀτινα ἐπίτης καὶ ἐν τῷ ἐπιπάγω τῆς Γῆς εὑρηνται, δύνανται νὰ θεωρηθῶσιν ὡς χημικὰ στοιχεῖα γενικοῦ ἐνδιαφέροντος, οὗθεν καὶ ταῦτα μόνον ἀναγραφήσονται ἐν τοῖς ἐπομένοις μετὰ τῶν χαρακτηριστικῶν αὐτῶν ἴδιοτήτων.

("Ἐπεται τὸ τέλος").

ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ ΕΠΙ ΤΟΥ ΑΔΑΜΑΝΤΟΣ

Ο ἐν Λιβερπούλῃ Ἑλλην μηχανικὸς κ. Ι. Φάχρης ἀπέστειλεν ἡμῖν ἐργασίας ἰδίας ἐπὶ τοῦ ἀδάμαντος, τῶν ὄποιων δημοσιεύομεν περίληψι.

Ο κ. Φάχρης προτάσσων ἐν τῇ πραγματείᾳ του τὰ περὶ ἀδάμαντος καθόλου, ἐκφράζει τὴν πεποιθησίν του, ὅτι δὲν εἶναι ἡ νθρακός καὶ κερυσταλλωμένος, ὅπως ἡ ἐπιστήμη σήμερον παραδέχεται, ἀλλ' ἐνέχει μὲν πολὺ τὸ ἀνθρακικὸν στοιχεῖον, συνίσταται ὅμως καὶ ἐξ ἀλλών στοιχείων χημικῶν. Ο κ. Φάχρης διέλυσε διὰ τετηγμένου σιδήρου ἀνθρακα καὶ δὲν ἀπέκτησεν, ὡς ἥλπιζεν, ἀδάμαντα (.). Κατεσκεύασεν εἰτα σφαίραν λεπτὴν ἐκ χαλκοῦ, διηρημένην εἰς δύο ἡμισφαίρια, εἰς τὸ ἐν τῶν ὄποιων ἔθηκεν τεμάχιον στιλπνοτάτου γαιώνθρακος, κατέχοντος τὸ ἐν τρίτον τοῦ χώρου τοῦ ἡμισφαίριου καὶ τὸ ἔκαλυψε μὲ τὸ ἔτερον ἡμισφαίριον, εἰς τοῦ ὄποιους τὸ κέντρον ἡνέψεν. Ὁπήν μικράν. "Ηνωσεν μεταλλικᾶς τὰ δύο ἡμισφαίρια, ἐπλήρωσεν αὐτὰ δι' ὕδατος καὶ ἐκλεισεν ἐρυπτικῶς τὴν ὄπήν, περικαλύψας δὲ τὴν σφαίραν διὰ γύψου καὶ ἀσθέστου, ἔθηκεν εἰς τύπον καὶ ἔχεσεν ἐπ' αὐτῆς σιδηρον. Οὕτω ἐσχημάτισε σφαίραν σιδηράν, ἐγκλείσουσαν ἔτεραν διὰ γύψου, ἡτις διὰ τοῦ ἀσθέστου προεφύλαττε τὴν ἐκ χαλκοῦ σφαίραν, ἐντὸς τῆς ὄποιας ἐνεκλείστο ὁ ἀνθρακός καὶ τὸ ὕδωρ. Ἔγένετο οὕτω νὰ διαλύσῃ τὸν ἀνθρακαν τῷ ὕδατι καὶ ἀνακαλύψῃ ἐπάν οὐκέτι ἀδάμαντος! Τὴν σφαίραν αὐτὴν ἔθηκεν ἐντὸς καμίου, ἡς τὸ πῦρ ὑπεβοήθει διὰ φυστῆρος, προσπαθῶν νὰ ἀναπτύξῃ θερμοκρασίαν 2500°. Εἰργάσθη ἐπὶ 4 ὥρας, προνοήσας εὐτυχῶς νὰ καλύψῃ τὴν κάμινον διὰ σιδηροῦ πλέγματος, διότι ἐκκρήτις φοβερὰ τῆς σφαίρας μετὰ τὸ διάστημα τοῦτο τῶν 4 ὥρῶν ἀνέτρεψε τὴν κάμινον, ἔσβεσε τὸ πῦρ καὶ παρ' ὀλίγον ἔθωνάτου τὸν τολμηρὸν πειραματιστήν. "Οτε συνῆλθεν, ἀνεζήτει ἐν τῇ τέφρᾳ . . . τὸν ἀδάμαντον! Εννοεῖται ὅτι εὗρε σῶν καὶ ἀκέραιον τοῦ γαιώνθρακος τὸ τεμάχιον.

Τὴν ἀποτυχίαν του ἀπέδωκεν ὁ κ. Φάχρης εἰς τὸ δέν εἶχε θερμοκρασίαν μεγαλείτεραν τῶν 1200° ἀντὶ τῆς ἀπαιτούμενης τῶν 2500°. Ἐπανέλαβεν οὗθεν τὸ πειραμάτον διὰ τοῦ ἡλεκτρικοῦ πυρός, συνδέσας ἐντὸς δοχείου ἐκ