



ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ

ΜΗΝΙΑΙΟΝ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΝ ΣΥΓΓΡΑΜΜΑ

ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΟΥ ΣΥΛΛΟΓΟΥ

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΗΣ ΣΥΝΤΑΞΕΩΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΥ ΟΙ Κ. Κ.

Η. ΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΣ, Π. ΖΑΧΑΡΙΑΣ, Κ. ΚΤΕΝΑΣ, Δ. ΦΟΥΝΤΟΥΛΗΣ

ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΣ Α. Σ. ΣΚΙΝΤΖΟΠΟΥΛΟΣ

ΕΤΟΣ ΙΓ'.



ΑΘΗΝΑΙ, ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 1915



Αριθ. 12.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Jacobus Henricus van 't Hoff, Δ. Τσακαλώτου.
Νέον χρωμόμετρον, Γ. Θ. Πανοπούλου.
Περί Γεωμετρίας, Α. Καραγιανίδου.

JACOBUS HENRICUS VAN 'T HOFF *)

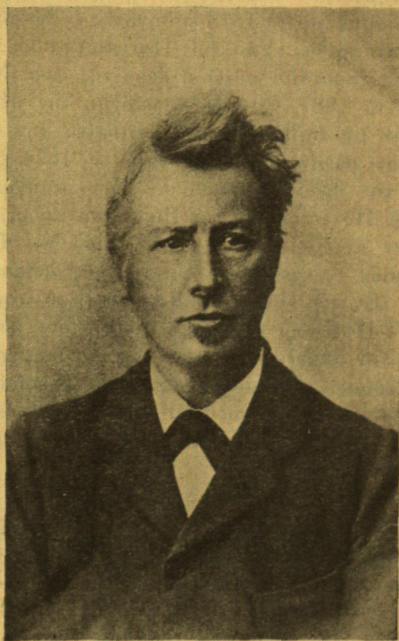
He most lives
Who thinks most, feels the noblest, acts the best
BAILEY

Πρὸ τεσσάρων περίπου ἔτων ἀπέθανεν ὁ μεγαλείτερος τῶν συγχρόνων θεωρητικῶν χημικῶν, ὁ van't Hoff. Σύμψας ὁ ἐπιστημονικὸς κόσμος ἐθρήνησε τὴν ἀπώλειαν τοῦ μεγάλου ἐπιστήμονος καὶ ἐθεώρησε καθήκον νὰ ἐξάρη καὶ νὰ προβάλη ὡς ὑπόδειγμα ὑπερόχου ἐπιστημονικῆς δράσεως τὸ ἔργον αὐτοῦ. Ἐνώπιον Ὑμῶν Κύριοι, οἵτινες ἀντιπροσωπεύετε τὴν ἑλληνικὴν θετικὴν ἐπιστήμην, θὰ προσπαθῶ καὶ ἐγὼ νὰ ἀναπτύξω εἰς γενικὰς γραμμάς τὸ ἐπιστημονικὸν ἔργον τοῦ ἐξόχου χημικοῦ, ἔργον ἐνδιαφέρον ὄχι μόνον τὴν Χημείαν καὶ τὰς λοιπὰς φυσ. ἐπιστήμας ἀλλὰ καὶ αὐτὴν τὴν Ἱατρικὴν.

Ἰδιαιτέρως ὑπερήφανος πρέπει νὰ εἶνε ἡ χώρα ἐνθα ἐγεννήθη ὁ van 't Hoff. Ἡ χώρα

*) Ἀνεγνώσθη ἐν εἰδικῇ συνεδριάσει τοῦ φυσιογνωστικοῦ τμήματος τοῦ Συλλόγου Παρασσοῦ γενομένη πρὸς τιμὴν τῆς μνήμης τοῦ van't Hoff τῆ 25 Νοεμβρίου 1915.

αὕτη, ἥτις ἀνέκαθεν ὑπῆρξε πατρίς μεγάλων πνευμάτων ἐν τῇ Ἐπιστήμῃ καὶ τῇ Τέχνῃ, εἶνε ἡ Ὀλλανδία.



J. H. van 't Hoff.

Ὁ Ἰάκωβος Ἐρρῖκος van 't Hoff ἐγεννήθη ἐν Rotterdam τὴν 30 Αὐγούστου 1852. Ἀπὸ μικρᾶς ἡλικίας ἔδειξεν ἀγάπην πρὸς τὰς φυσικὰς Ἐπιστήμας, κατ' ἀρχὰς μὲν συλλέγων ἔντομα καὶ φυτὰ καὶ ἀκολουθῶς σχεδὸν ἀποκλειστικῶς ἀσχολούμενος μὲ χημικὰ πειράματα, ὅτε ἔτι ἦτο μαθητὴς ἐν τῇ «Hoogere Bur-

gerschool» τῆς γενεθλίου πόλεως. Ἡ ἀγάπη πρὸς τὴν Χημείαν τὸν ὤθησεν ὅπως ἐγγραφῆ (1869) εἰς τὴν Πολυτεχνικὴν σχολὴν τῆς πόλεως Delft πρὸς σπουδὴν τῆς χημικῆς τεχνολογίας. Ἀπὸ σπουδαστῆς ἤδη ἀντελήφθη ὅτι δὲν ἐτέρπετο μὲ τὸ πρακτικὸν μέρος τῆς ἐπιστήμης του, ἀλλὰ ἰδίως μὲ τὰ θεωρητικὰ αὐτῆς προβλήματα. Πρὸς συμπλήρωσιν τῶν σπουδῶν του ἐφοίτησεν εἰς τὸ Πανεπιστήμιον τῆς Leiden, ἔνθα καὶ ἔλαβε (1872) τὸ πτυχίον αὐτοῦ. Ἀκολούθως ἐφοίτησε παρὰ τῷ Kekulé ἐν Bonn καὶ παρὰ τῷ Wurtz ἐν Παρισίοις. Τὴν 22 δὲ Δεκεμβρίου 1874 ἀνηγορεύθη διδάκτωρ τῶν φυσικῶν Ἐπιστημῶν τοῦ ἐν Utrecht Πανεπιστημίου μὲ διδακτορικὴν διατριβὴν ἔχουσαν θέμα: περὶ κvanioδξικου ὀξέος καὶ μαλονικοῦ ὀξέος.

Τὸ διδακτικὸν αὐτοῦ ἔργον ἤρξατο ὁ van 't Hoff τὸ 1876 διορισθεὶς τὸ πρῶτον καθηγητῆς τῆς φυσικῆς ἐν τῇ κτηνιατρικῇ σχολῇ τῆς Utrecht. Ἀκολούθως ἐγένετο ὑφηγητῆς τῆς Χημείας ἐν τῷ Πανεπιστημίῳ τοῦ Ἀμστελοδάμου καὶ τὸ 1878 καθηγητῆς ἐν τῷ αὐτῷ Πανεπιστημίῳ. Ὑπὸ τοῦ Πανεπιστημίου τῆς Λιψίας ἐπρωτάθην αὐτῷ ἡ ἔδρα τῆς φυσ. Χημείας τὸ 1887, ἀλλὰ δὲν ἀπεδέχθη τὴν θέσιν ταύτην μὴ ἐπιθυμῶν νὰ ἐγκαταλείψῃ τὴν γενεθλίον χώραν καὶ μόνον κατὰ τὸ 1894 ἐδέχθη τὴν θέσιν ἀκαδημαϊκοῦ καὶ καθηγητοῦ ἐν τῷ Πανεπιστημίῳ τοῦ Βερολίνου, προσφερθεῖσαν αὐτῷ μετ' ἐξαιρετικῶν τιμῶν καὶ ἄνευ οὐδεμιᾶς ὑποχρέωσως αὐτοῦ πρὸς διδασκαλίαν. Ἐν τῷ Πανεπιστημίῳ τοῦ Βερολίνου ὁ van 't Hoff ἴδρυσεν χημικὸν ἐργαστήριον ἀσχολούμενον ἀποκλειστικῶς εἰς ἐπιστημονικὰς ἐρεῦνας, ἐδίδασκε δὲ μόνον ἀπαξ τῆς ἐβδομάδος μαθήματα θεωρητικῆς καὶ φυσικῆς Χημείας, ἅτινά κατὰ τὸ 1898 ἐδημοσίευσεν εἰς τρεῖς τόμους ¹⁾.

Ἡ ὑπέριμετρος ἔντασις τῶν πνευματικῶν αὐτοῦ δυνάμεων φαίνεται ὅτι ἐπέδρασεν ὀλεθρίως ἐπὶ τῆς ὑγείας αὐτοῦ καὶ ἐν πλήρει ἔτι ἐπιστημονικῇ δράσει εἰς ἡλικίαν 58 ἐτῶν ἐτελεύτησεν ἐν Βερολίῳ τῇ 1 Μαρτίου τοῦ 1911.

Αὕτη εἶνε ἐν ὀλίγαις γραμμαῖς ἡ ἐξωτερικὴ εἰκὼν τοῦ βίου τοῦ van 't Hoff.

*
*
*

Ἡ ἐσωτερικὴ δ' ἀνεξέλιξις αὐτοῦ παρίσταται διὰ τῶν ἐπιστημονικῶν ἐργασιῶν τῶν δη-

μοσιευθειῶν ἀπὸ τοῦ 1874 μέχρι τοῦ θανάτου του. Ἀπὸ τῶν πρώτων δημοσιευμάτων διαφαίνεται τὸ ἔξοχον πνεῦμα αὐτοῦ τὸ δημιουργήσαν ὅλως νέους ὀρίζοντας ἐν τῇ χημικῇ Ἐπιστήμῃ καὶ οἵτινες ἐπέφερον νέαν μετατροπὴν τῶν ἐπικρατουσῶν δοξασιῶν ἐπὶ διαφόρων θεμάτων ὄχι μόνον τῶν φυσικῶν Ἐπιστημῶν ἀλλὰ καὶ αὐτῆς τῆς Ιατρικῆς.

Ἐπισημῶν ἀλλὰ καὶ αὐτῆς τῆς Ιατρικῆς. Ὁ van 't Hoff εἶνε πράγματι δημιουργὸς ἐν τῇ Ἐπιστήμῃ. Κλάδοι ὀλόκληροι ἐπιστημονικοὶ, ὡς ἡ στερεοχημεία καὶ ἡ χημικὴ δυναμικὴ ὑπ' αὐτοῦ ἐδημιουργήθησαν κατὰ τρόπον, ὥστε ἡ πάροδος ἤδη δεκάδων ἐτῶν δὲν ἤδυνήθη οὔτε κατ' ἐλάχιστον νὰ κλονήσῃ τὰς θεωρίας του καὶ εἰς μερικὰς μάλιστα, οὔτε κατὰ τι νέον νὰ προσφέρῃ, εἰμὴ μόνον τὴν περαιτέρω ἐπικύρωσιν αὐτῶν. Καὶ ἦτο τόσῳ μέγας δημιουργὸς ὁ van 't Hoff, διότι εἶχεν ἐξαιρετικῶς ἀνεπτυγμένην τὴν φαντασίαν του. Ὅπως ὁ ἀληθινὸς καλλιτέχνης, διὰ νὰ δημιουργήσῃ κατὰ τι μέγα, ἔχει ἀνάγκην ὑπερόχου φαντασίας οὔτω καὶ ὁ ἀληθινὸς ἐπιστήμων. Ἄνευ τῆς δυνάμεως τῆς φαντασίας εἶνε ἀδύνατον ὁ ἐπιστήμων, νὰ χαράξῃ νέας ὁδοὺς, νὰ δώσῃ νέας κατευθύνσεις, νὰ δημιουργήσῃ νέους κλάδους ἐπιστημονικῆς ἐρεῦνης.

Καὶ τὴν δημιουργὸν δύναμιν τῆς φαντασίας του φαίνεται ὅτι αὐτὸς ὁ ἴδιος ἀνεγνώριζεν ὅταν ἐξεφώνει τὸν περίφημον ἐναρκτήριο λόγον τοῦ «ἡ Φαντασία ἐν τῇ Ἐπιστήμῃ» ¹⁾.

Ἰδιαιτέρως δὲ χαρακτηριστικὸν εἶνε ὅτι ὁ van 't Hoff ὡς πρότυπον κατὰ τὸν βίον αὐτοῦ εἶχε τὸν μέγαν ἄγγλον ποιητὴν, τὸν τόσον ἀγαπήσαντο τὴν ἡμετέραν πατρίδα, τὸν λόρδον Βύρωνα. Ἄπειρος εἶνε ὁ ἐνθουσιασμός του διὰ τὸν Βύρωνα. Καθ' ὅλον τὸν βίον του, εἰς τὰς ἐπιστολάς του πρὸς τοὺς γονεῖς καὶ πρὸς τοὺς φίλους συχνότατα ἀναφέρει τὸ ὄνομα τοῦ μεγάλου ποιητοῦ. «Εἰς τὸ πλευρὸν τοῦ Βύρωνος θὰ ἤθελα νὰ περνοῦσα τὴ ζωή μου» γράφει εἰς μίαν ἀπ' αὐτάς. Δὲν ὑπάρχει σχεδὸν ἐπιστολὴ τοῦ van 't Hoff ἐν τῇ ὁποίᾳ νὰ μὴ ἀναφέρεται τὸ ὄνομα τοῦ Βύρωνος, τόσος ἦτο ὁ θαυμασμός του καὶ ἡ λατρεία του πρὸς τὸν μέγαν ποιητὴν.

Ἐνῶ ἡ ἐπὶ διδακτορίᾳ διατριβὴ του οὐδὲν τὸ ἐξαιρετικὸν παρουσιάζει, ἀλλ' εἶνε ἐπιμελῆς ἐργασία ἐπὶ θέματος τῆς ὀργανικῆς Χημείας, ἡ σχεδὸν συγχρόνως δημοσιευθεῖσα μελέτη αὐτοῦ

¹⁾ Vorlesungen über theoretische und physikalische Chemie. Braunschweig, Vieweg & Sohn 1898-1900.

¹⁾ De Verbeeldingskracht in de Wetenschap. Redevoering by de aanvaarding van het hoogleeraarsambt aan de Universiteit te Amsterdam, uitgesproken den 11^{den} Oktober 1878.

«Ἡ Χημεία ἐν τῷ διαστήματι» δίδει ἤδη πλήρη ἀποκάλυψιν τῆς μεγαλοφυοῦς διανοίας του.

Μόλις εἴκοσι καὶ δύο ἔτων ἠλικίαν ἤγειν ὁ van't Hoff, ὅτε κατὰ Σεπτέμβριον τοῦ 1874 ἐδημοσίευσεν τὸ πρῶτον ὄλλανδιστὴν τὴν μελέτην ταύτην. Τὸ ἐπόμενον ἔτος ἐδημοσίευσεν αὐτὴν ἐκτενέστερον γαλλιστὶ καὶ μετὰ δύο ἔτη γερμανιστὶ μετὰ προλόγου τοῦ Wislicenus, καθηγητοῦ τῆς Χημείας εἰς τὸ Πανεπιστήμιον τοῦ Βυρτσβούργου.

Ὅπως σχεδὸν πάντοτε συμβαίνει ρηξικέλευθοι ἀνακαλύψεις παρουσιαζόμεναι ὑπ' ἀγνώστων ἔτι ἐρευνητῶν νὰ προκαλῶσι τὴν εἰρωνεῖαν διασήμεων ἐπιστημόνων, οὕτω συνέβη καὶ εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην, κατὰ τὴν ὁποίαν ἰδίᾳ ὑπὸ τοῦ διασήμεου Kolbe ἠγέρθη ἀγρία πολεμικὴ ἐναντίον τοῦ van't Hoff καὶ παντοῖαι εἰρωνεῖαι ἐξετοξεύθησαν κατὰ τοῦ νεαροῦ ἐπιστήμονος.

Κατὰ περίεργον δὲ σύμπτωσιν, οὐχὶ ὅμως καὶ σπανίαν εἰς τὰ χρονικὰ τῆς Ἐπιστήμης, ἡ αὐτὴ ἐπιστημονικὴ ἀνακάλυψις ἐγένετο σχεδὸν συγχρόνως (Νοέμβριος 1874) ὑπὸ τοῦ Le Bel ἐν Παρισίοις.

«Μίαν ἡμέραν, γράφει ὁ ἴδιος, ἐν τῇ βιβλιοθήκῃ τοῦ Πανεπιστημίου τῆς Utrecht ἀνεγίνωσκον τὴν πραγματείαν τοῦ Wislicenus περὶ τῶν γαλακτικῶν ὀξέων. — Αἴφνης ἐγκατέλειψα τὴν μελέτην μου ἡμιτελῆ διὰ νὰ κάμω μικρὸν περίπατον κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ περιπάτου αὐτοῦ, ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ καθαροῦ ἀέρος, ἐγεννήθη μέσα μου ἡ ἰδέα τοῦ ἀσυμμέτρου ἀτόμου ἀνθρακός»¹⁾.

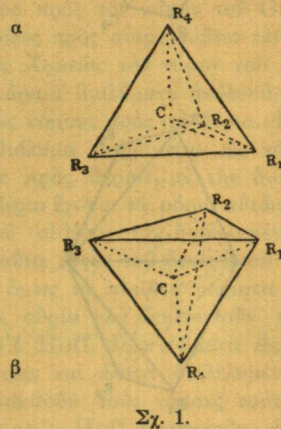
Μόνον ἐξ 11 σελίδων συνίστατο ἡ πρώτη ἀνακοίνωσις τοῦ van't Hoff καὶ ἔφερε τὸν τίτλον «Πρότασις πρὸς ἐπέκτασιν τῶν ἐν χρήσει ἐν τῇ Χημείᾳ συντακτικῶν τύπων εἰς τὸ διάστημα μετὰ συναφοῦς σημειώματος περὶ τῆς σχέσεως τοῦ συντελεστοῦ τῆς ὀπτικῆς στροφῆς πρὸς τὴν χημικὴν σύστασιν τῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων»¹⁾.

Οὐδέποτε ἴσως εἰς τόσον μικρὸν χώρον ἐδημοσιεύθη τόσον μεγάλη ἀνακάλυψις. Μετὰ τῆς δὲ μετριοφροσύνης ἐδημοσιεύθη, ὥστε ματαιῶς θὰ ἀναζητήσῃ τις ἐπὶ τοῦ ἔξωφύλλου τὸ ὄνομα τοῦ συναγροφῆος καὶ μόνον εἰς τὸ τέλος τοῦ δημοσιεύματος ἀναγράφεται αὐτό. Ἀρχίζει δὲ τὴν μελέτην του μὲ τὰς λέξεις: «Τολμῶ νὰ

ἀναγράψω, ὡς πρόδρομον ἀνακοίνωσιν, σκέψεις τινάς, αἵτινες θὰ ἠδύναντο νὰ συζητηθῶσι. . .»

Καὶ ἐν τούτοις διὰ τῆς ἐργασίας ταύτης ἐτέθησαν τὰ ἀκλόνητα θεμέλια νέου κλάδου τῆς Χημικῆς ἐπιστήμης, τῆς Στερεοχημείας ἢ Χημείας ἐν τῷ διαστήματι.

Ὁ van't Hoff ἔδειξεν ὅτι ἡ μέχρι τῆς ἐποχῆς ἐκείνης παράστασις τοῦ συντακτικοῦ τύπου τῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων διὰ τύπων κειμένων ἐπὶ ἐνὸς ἐπιπέδου δὲν ἦτο ἐπαρκής· πλείσται ἰσομέρεια παρέμενον ἀνεξήγητοι. Ἐπρεπε νὰ εὐρεθῶν νέοι χημικοὶ τύποι παριστῶντες τὴν διάταξιν τῶν ἀτόμων ὀργανικῆς τιнос ἐνώσεως εἰς τὸ διάστημα καὶ ὑπέδειξεν ὅτι τὸ ἄτομον τοῦ ἀνθρακός ἔπρεπε νὰ παρίσταται δι' ἐνὸς τετραέδρου, οὗτινος αἱ 4 κορυφαὶ παριστοῦν τὰς 4 ἐλευθέρως μονάδας συγγενείας αὐτοῦ. Ὅταν αἱ τέσσαρες αὗται μονάδες συγγενείας κορεσθῶν ὑπὸ 4 διαφόρων ἀτόμων ἢ ριζῶν προκύπτει τὸ ἀσύμμετρον ἄτομον ἀνθρακός. Τὸ ἀσύμμετρον τοῦτο ἄτομον πρέπει νὰ ὑφίσταται ὑπὸ δύο ἰσομερεῖς μορφάς τὴν μορφήν α καὶ τὴν κατοπτρικῶς ἀντίστοιχον μορφήν β. Ὅπως



δήποτε καὶ ἂν περιστρέψωμεν τὰ δύο αὐτὰ τετραέδρα οὐδέποτε θὰ τὰ καταστήσωμεν τελείως τὰ αὐτά. Θὰ εἶνε τὸ ἐν τὸ εἶδωλον τοῦ ἄλλου.

Πρῶτον ἀποτέλεσμα τῆς θεωρίας ταύτης εἶνε ὅτι πᾶν ὀπτικῶς ἐνεργὸν σῶμα ἦτοι πᾶν σῶμα ἐπιφέρον στροφήν τοῦ πεπολωμένου φωτός περιέχει τοῦλάχιστον ἓν ἀσύμμετρον ἄτομον ἀνθρακός καὶ δύναται νὰ ὑφίσταται καὶ ὡς δεξιότερες καὶ ὡς ἀριστερότερες.

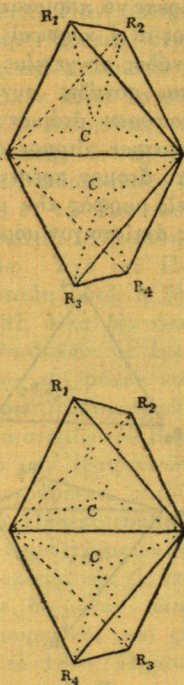
Καὶ πράγματι εἰδείχθη ὅτι ὁ νόμος οὗτος τοῦ van't Hoff εἶνε κατὰ κεραίαν ἀληθής. Ἡ μεγάλη πληθὺς τῶν ὀπτικῶς ἐνεργῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν εἰδείχθη ὅτι ἐνέχει ἓν τοῦλάχιστον ἀσύμμετρον ἄτομον ἀνθρακός.

Τοῦναντίον ὅταν ἡ ἀσυμμετρία τοῦ ἀτόμου

¹⁾ Voorstel tot uitbreiding der tegenwoordig in de scheikunde gebruikte stuctuurformules in de ruimte, benevens een daarmee samenhangende opmerking omtrent het verband tusschen optisch actief vermogen en chemische Constitutie van organische verbindingen. Utrecht, J. Greven, 5 September 1874.

του άνθρακος εν οπτικῶς ενεργῶ οὐσίᾳ ἀρθῆ ἢ παραγομένη νέα ένωσις εἶνε οπτικῶς ἀδρανῆς. Οὕτω λ. χ. εκ του οπτικῶς ενεργοῦ μη λικου δξέος παράγονται τὰ ἀδρανῆ μαλονικόν, φουμαρικόν και μαλεϊνικόν δξύ.

Και τὸ ἀντίθετον πρέπει νὰ ἀληθεύῃ, πᾶν σῶμα ένέχον έν ασύμμετρον ἄτομον άνθρακος πρέπει νὰ εἶνε οπτικῶς ένεργόν ἢ ἂν δέν εἶνε τότε θὰ υπάρχουναι και αὐτου δύο οπτικῶς ενεργοὶ μορφαι ἢ δεξιотреπῆς και ἢ ἀρισιοτρεπῆς και θὰ δύναται διὰ καταλλήλων μεθόδων, τὰς ὁποίας εἶχεν ἤδη υποδείξει ὁ μέγας Pasteur, νὰ διασπασθῆ εἰς αὐτάς.



Σχ. 2.

Πᾶσαι αἱ μετέπειτα ἔρουναι ἐπεκύρωσαν τελείως τὰ έν τῷ πρώτῳ τούτῳ ἔργῳ του van't Hoff ἐκτεθειμένα και ὄχι μόνον οἱ στερεοχημικοὶ τύποι τῶν γνωστῶν οπτικῶς ενεργῶν οὐσιῶν καθωρίσθησαν, ἀλλὰ και πάσης οὐσίας ἣτις περιέχει έν ἢ περισσοτέρα ασύμμετρα ἄτομα άνθρακος εκ τῶν προτέρων δυνάμεθα νὰ γνωρίζωμεν εἰς πόσας στερεοχημικὰς ἰσομερεῖς μορφὰς θὰ ὑφίσταται. Οὕτω μεγάλως διηυκρινίσθη ἢ σύστασις πλειστον έν τῇ φύσει ἀπαντωσῶν ένώσεων, αἵτινες παρουσιάζουν οπτικὴν ένέργειαν, ἀλλὰ και ἢ συνθετικὴ αὐτῶν παρασκευὴ μεγάλως διηυκολύνθη ὡς ἐδείχθη ἰδίως διὰ τῶν

κλασσικῶν ἔρουνῶν του Emil Fischer ἐπὶ τῶν σακχάρων και τῶν λευκοματωδῶν οὐσιῶν.

Ἔτερον εἶδος ἰσομερείας ὑποδεικνύει ἀκολουθῶς ὁ van't Hoff, όταν δύο ἄτομα άνθρακος εἶνε ἠνωμένα πρὸς ἄλληλα διὰ δύο μονάδων συγγενείας, διότι τότε υπάρχουναι δύο θέσεις ἰσορροπίας, ἐξ ὧν ἢ δευτέρα προκύπτει διὰ στροφῆς του ένὸς τῶν ἰσόμερων άνθρακος κατὰ 180°. Ἡ ἰσομέρεια αὐτῆ εἶνε διάφορος τῆς προηγουμένης διότι τὰ δύο ἰσομερῆ κατέχουν συμμετρικὴν κατασκευὴν, ἐπομένως δέν δεικνύουν οπτικὴν ένέργειαν. Κλασικὸν παράδειγμα τῆς ἰσομερείας ταύτης ἀποτελοῦν τὰ δξέα φουμαρικόν και μαλεϊνικόν (ένθα $R_1, R_4 = \text{COOH}$ και $R_2, R_3 = \text{H}$).

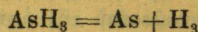
*
* *

Μετὰ τὴν ἴδρυσιν τῆς στερεοχημείας ὁ van't Hoff στρέφεται εἰς ἄλλο σπουδαῖον πρόβλημα: Ποῖον θὰ εἶνε τὸ ἀποτέλεσμα τῆς συναντήσεως χημικῆς τινος ένώσεως μετ' ἄλλης χημικῆς ένώσεως εἰς ὄρισμένον χρονικὸν διάστημα;

Τὴν λύσιν του προβλήματος τούτου δίδει κατὰ τὸ 1884 εἰς τὸ μεγαλοφυῆς δημοσίευσμά του «Ἐρουναι ἐπὶ τῆς χημικῆς δυναμικῆς ¹⁾».

Ἐν αὐτῷ μελετᾷ τὴν ἐπίδρασιν διαφόρων παραγόντων και ἰδίως του χρόνου ἐπὶ τῆς πορείας τῶν χημικῶν ἀντιδράσεων.

Ἐκάστη χημικὴ ἀντίδρασις, όταν λαμβάνῃ χώραν κανονικῶς και δέν υπάρχουν δευτερεύουσαι ἐπιδράσεις ἀκολουθεῖ ὄρισμένην πορείαν συναρτήσει του χρόνου. Οὕτω αἱ μονομοριακαὶ ἀντιδράσεις ἦτοι αἱ ἀντιδράσεις καθ' ὅς τὸ μόριον μιᾶς χημικῆς ένώσεως ὑφίσταται χημικὴν μεταβολὴν ὡς λ. χ. ἢ ἀποσύνθεσις του ἀρσενικούχου ὑδρογόνου εἰς ἀρσενικόν και ὑδρογόνον



ἀκολουθεῖ πορείαν διεπομένην ὑπὸ του τύπου

$$K = \frac{1}{t} \log \frac{A}{A-x}$$

Ἐπομένως ἂν ἐξ ένὸς μόνου πειράματος προσδιορισθῆ ἢ τιμὴ τῆς σταθερᾶς ταχύτητος K εἶνε δυνατόν ἀκολουθῶς εκ τῶν προτέρων νὰ ὑπολογισθῆ δι' ἐκάστην χρονικὴν στιγμὴν τὸ ποσὸν του διασπασθέντος ἀρσενικούχου ὑδρογόνου. Τὸ δ' οὕτω ὑπολογιζόμενον ποσὸν εἶνε

¹⁾ Etudes de dynamique chimique. Amsterdam, Frederik Muller et Co 1884.

ἀκριβῶς τὸ αὐτὸ πρὸς τὸ διὰ τοῦ πειράματος προσδιοριζόμενον.

Ἐνάλογος τύπος διέπει τὰς διμοριακὰς ἀντιδράσεις ἥτοι ἐκεῖνας καθ' ἃς δύο χημικαὶ οὐσίαι ἐπιδρῶν ἐπ' ἀλλήλων. Οὕτω ὁ σχηματισμὸς τῆς ἀσπιρίνης, τὸν ὁποῖον σὰς ἀνέφερα εἰς προηγουμένην συνεδρίαν, ἐπιδράσει ἀνυδρίτου ὀξεικοῦ ὀξέος ἐπὶ σαλικυλικοῦ ὀξέος, ἀκολουθεῖ τὸν τύπον τῶν διμοριακῶν ἀντιδράσεων.

Καὶ διὰ τριμοριακὰς καὶ ἄλλας ἀνωτέρας ἀντιδράσεις ἐδόθησαν ὑπὸ τοῦ van't Hoff ἀνάλογοι τύποι.

Ἀκολουθῶς μελετῶν τὴν μεταβολὴν τῆς ταχύτητος τῶν ἀντιδράσεων μετὰ τῆς θερμοκρασίας εἰσάγει τὴν θερμοδυναμικὴν ἐν τῇ Χημείᾳ, ἣτις ὑπῆρξε τόσον καρποφόρος εἰς τὴν μετέπειτα λύσιν πλείστων μοριακῶν προβλημάτων.

Ἡ ἐπίδρασις ἐπὶ τῶν συγχρόνων τῶν νέων τούτων θεωριῶν ἦτο καὶ ἐνταῦθα βραδεία μὲν ἀλλὰ βαθυτάτη. Δικαιότατα δ' ὁ Ostwald κατὰ τὸν λόγον τὸν ἐκφωνηθέντα καθ' Ἐπρίλιον τοῦ 1904 ἐνώπιον τῆς βασιλικῆς ἀκαδημίας τοῦ Λονδίνου, ἔλεγε: «Ποῖαι δ' εἶνε αἱ μεγαλύτεραι πρόοδοι τῆς συγχρόνου Χημείας; Δύναμαι ἀπεριφράστως νὰ εἶπω ἡ χημικὴ δυναμικὴ ἥτοι ἡ μελέτη τῆς πορείας τῶν ἀντιδράσεων καὶ τῆς χημικῆς ἰσορροπίας».

Τὸ δὲ μεγαλοφυῆς δημοσίευμα τοῦ van't Hoff «ἡ χημικὴ δυναμικὴ» εἶνε ἔτι πηγὴ νέων ἀνακαλύψεων ἐν τῇ Ἐπιστήμῃ.

* *

Διήλθομεν συντομώτατα δύο σημαντικὰς περιόδους τοῦ βίου τοῦ van't Hoff τὴν στερεοχημικὴν καὶ τὴν χημικοδυναμικὴν. Εἰς ταύτας ἔπεται νέα μεγίστη καὶ αὐτὴ ἐπιστημονικὴ κατάρτησις ἢ διατύπωσις τῶν νόμων τῶν ἀραιῶν διαλυμάτων καὶ ἡ συσχέτισις αὐτῶν πρὸς τὴν ὠσμωτικὴν πίεσιν.

Ἡ μνημειώδης αὕτη ἐργασία ἀνεκοινώθη τὸ πρῶτον ἐν τῇ σουηδικῇ ἀκαδημίᾳ τῶν Ἐπιστημῶν τὸ 1885 ὑπὸ τὸν τίτλον «Νόμοι τῆς χημικῆς ἰσορροπίας ἐν ἡραιωμένῃ καταστάσει, ἀερίῳ ἢ διαλελυμένῃ»¹⁾.

Αἱ ἐπὶ τῆς χημικῆς δυναμικῆς ἔρευναι τοῦ van't Hoff ὡς καὶ ἡ ἀνακάλυψις τῶν νόμων τούτων τῆς ὠσμωτικῆς πίεσεως τῶν ἀραιῶν διαλυμάτων ἐπέφερον τὴν ἀπονομὴν τοῦ βραβείου Nobel κατὰ τὸ ἔτος 1901.

Ὁ van't Hoff ἀφορμὴν ἔλαβε εἰς τὴν μεγάλην αὐτὴν ἀνακάλυψιν ἔκ τινος συνομιλίας ἣν εἶχε μετὰ τοῦ βοτανικοῦ de Vries, καθ' ἣν ἐγένετο λόγος περὶ τῶν πειραμάτων τοῦ Pfeffer περὶ ὠσμωτικῆς πίεσεως. Ὑπὸ τοῦ Pfeffer ἐγένοντο αἱ πρῶται ποσοτικαὶ μετρήσεις τῆς ὠσμωτικῆς πίεσεως κατὰ τὸ 1877 ἀναγραφεῖσαι ἐν τῇ κλασσικῇ μελέτῃ του «ὠσμωτικαὶ ἔρευναι».

Ἐκ τῶν μετρήσεων τοῦ Pfeffer τῇ βοήθειᾳ τῆς θερμοδυναμικῆς συνάγει ὁ van't Hoff τοὺς νόμους τῶν ἀραιῶν διαλυμάτων:

Νόμος α) ἡ ὠσμωτικὴ πίεσις τῶν ἀραιῶν διαλυμάτων εἶνε ἀνάλογος τῆς πυκνότητος τοῦ διαλελυμένου σώματος.

Νόμος β) ἡ ὠσμωτικὴ πίεσις ἀραιῶν διαλυμάτων εἶνε ἀνάλογος τῆς ἀπολύτου θερμοκρασίας

Νόμος γ) ὑπὸ τὴν αὐτὴν ὠσμωτικὴν πίεσιν καὶ θερμοκρασίαν περιέχεται εἰς τὸν αὐτὸν ὄγκον ἀραιῶν διαλυμάτων ὁ αὐτὸς ἀριθμὸς μορίων διαλελυμένου σώματος.

Ὁ πρῶτος νόμος εἶνε ἀνάλογος μὲ τὸν γνωστὸν νόμον τοῦ Boyle-Mariotte περὶ ἀερίων, ὁ δεύτερος πρὸς τὸν νόμον τοῦ Gay-Lussac καὶ ὁ τρίτος πρὸς αὐτὸν τοῦτον τὸν θεμελιώδη νόμον τῆς Χημείας τὸν νόμον τοῦ Avogadro ἥτοι τὰ ἀραιὰ διαλύματα ἀκολουθοῦν ἀκριβῶς ἀναλόγους νόμους πρὸς τὰ ἀέρια. Κατὰ ταῦτα ἀραιὸν διάλυμα παρίσταται ὡς καὶ ἀκριβῶς ἀνάλογον πρὸς ἀέριον, μὲ τὴν διαφορὰν ὅτι ἐνῶ τὰ ἀέρια ἔχουσι τὰ μόρια αὐτῶν κινούμενα ἐντὸς τοῦ αἰθέρος τὰ διαλελυμένα σώματα ἔχουσι ταῦτα ἐντὸς τοῦ διαλυτικοῦ μέσου.

Ἐνῶ ὅμως τὰ πλείστα σώματα ἐν διαλύσει (σάκχαρα, οὐρία κλ.) ἀκολουθοῦν τοὺς νόμους τοῦ van't Hoff, ἄλλα σώματα ὡς τὰ ἰσχυρὰ ὀξέα, βάσεις καὶ ἄλλα διαλελυμένα ἐν ὕδατι δὲν ἀκολουθοῦν τοὺς νόμους τούτους, οὕτως ὥστε ὁ van't Hoff ἠναγκάσθη διὰ τὰ σώματα ταῦτα νὰ διατυπώσῃ νέαν σχέσιν.

Ὡς δ' ἐδείχθη ὑπὸ τοῦ Arrhenius, τοῦ μεγάλου σουηδοῦ φυσικοχημικοῦ, τὰ σώματα ταῦτα εἶνε ἐκεῖνα τὰ ὁποῖα ἐν ὕδατι διαλύσει ἔχουσι διασπασθῆ εἰς ἰόντα.

Διὰ τῶν ἐπὶ τῶν διαλυμάτων ἐρευνῶν τούτων πλείστοι ἐπιστημονικοὶ κλάδοι καὶ ἰδίως ἡ ἠλεκτροχημεία, ἡ φυσιολογία, ἡ φωτοχημεία ἐτρέψθησαν νέας ὁδοῦς.

Ὁ πρῶτος τόμος τοῦ ὑπὸ τοῦ Ὄστβαλδ καὶ τοῦ van't Hoff ἰδρυθέντος περιοδικοῦ τῆς φυσικῆς Χημείας, περιέχει τὴν ἐργασίαν ταύτην τοῦ van't Hoff περὶ τῶν ἀραιῶν διαλυμάτων. Ἐν δ' ἀναδιφήσῃ τις τοὺς μέχρι σήμερον ἐκδοθέντας περὶ τοὺς 100 τόμους τοῦ

¹⁾ Lois de l'équilibre chimique dans l'état dilué, gazeux ou dissous. Svenska Vetenskaps akad. Handlingar τ. 21 σφ. 17.

περιοδικού τούτου μετά θαυμασμού θά παρατηρήση τὴν πληθὺν τῶν ἔρευνῶν εἰς ἃς ἔδωκαν τὴν πρώτην ὄψιν οἱ νόμοι τοῦ van't Hoff περὶ τῶν ἀραιῶν διαλυμάτων.

Καὶ πράγματι, ἡ θεωρία τῆς ὠσμωτικῆς πίεσεως τῶν ἀραιῶν διαλυμάτων συμπληρωθεῖσα ἀπὸ τὴν θεωρίαν τῆς ἠλεκτρολυτικῆς διαστάσεως τοῦ Arrhenius, ἀπὸ τοῦ ἀξιωμασημένου του ἔτους διὰ τὴν ἱστορίαν τῆς Χημείας 1887 μέχρι σήμερον καθοδηγεῖ πᾶσαν ἔρευναν ἐπὶ τῶν διαλυμάτων καὶ ἀποτελεῖ, δυνάμεθα νὰ εἴπωμεν, αὐτὴν ταύτην τὴν βᾶσιν τῆς νεωτέρας Χημείας. Εἰς ἕκαστον βῆμα ὅχι μόνον ὁ χημικός, ὁ θεωρητικὸς καὶ ὁ πρακτικὸς ἀλλὰ καὶ ὁ φυσικὸς καὶ ὁ ὀρυκτολόγος καὶ ὁ βοτανικὸς καὶ αὐτὸς ἀκόμη ὁ ἱατρὸς ὑπὸ τῶν θεωριῶν τούτων καθοδηγεῖται εἰς λύσιν πλείστων προβλημάτων ἐν τῇ Ἐπιστήμῃ αὐτοῦ.

Καὶ ὅπως γράφει ὁ Cohen ¹⁾ ὁ φίλος καὶ βιογράφος τοῦ van't Hoff, σήμερον μετὰ παρέλευσιν εἰκοσιπενταετίας, δυνάμεθα νὰ εἴπωμεν, ὅτι αἱ δύο αὗται ἀλληλοσυμπληρούμεναι θεωρίαι ἐνεκαίνισαν περιόδον μεγίστης καὶ καρποφορωτάτης δημιουργικῆς δράσεως ἐν τῇ Ἐπιστήμῃ.

* *

Νέον θέμα ἐρεύνης ἐπιλαμβάνεται ὁ van't Hoff τὸ 1896 «Περὶ τοῦ σχηματισμοῦ τῶν ὠκεανικῶν ἀποθέσεων ἀλάτων» ²⁾. Τὸ ζήτημα τοῦτο ἐνεῖχε πλὴν τῆς θεωρητικῆς αὐτοῦ σημασίας καὶ πρακτικὴν τοιαύτην διότι ἐσχέτιζτο μὲ τὴν μεγάλην γερμανικὴν βιομηχανίαν τῆς ἐκμεταλλεύσεως τῶν ἐν Στασφούρτῃ κοιτασμάτων.

Τὸ πρόβλημα τὸ ὅποιον ἀνέλαβε νὰ λύσῃ ὁ van't Hoff εἶχεν ὡς ἐξῆς: «Ποῖα σώματα θά σχηματισθοῦν, ἂν τὰ διάφορα ἄλατα ἐξ ὧν συνίστανται τὰ ἐν Στασφούρτῃ ὀρυκτά, διαλυθῶσι κατὰ διάφορα ποσά ἐν ὕδατι ἀναμιχθῶσι καὶ ἀκολουθῶς συμπυκνωθῶσι τὰ διαλύματα ταῦτα; Ποίαν σειρὰν θά ἀκολουθήσῃ ὁ σχηματισμὸς αὐτῶν; Ποίαν ἐπίδρασιν ἔχει ὁ χρόνος, ἡ θερμοκρασία καὶ ἡ πίεσις;»

Τὸ ἐκτενέστατον τοῦτο πρόβλημα περιώρισε κατ' ἀρχὰς λαμβάνων μόνον ὑπ' ὄψιν τὰ κυριώτατα τῶν συστατικῶν τῶν ὀρυκτῶν τῆς Στασφούρτης. Εἰς τὰ ὀρυκτά ταῦτα περιέ-

χονται πλείστα συστατικά ἄλατα, τὰ περισσότερα ὅμως εἰς ἐλάχιστα ποσά, ὀλίγα δὲ εἶνε τὰ συστατικά τὰ περιεχόμενα εἰς μέγα ποσόν.

Παρὰ τὸ χλωριούχον νάτριον περιέχονται τὰ χλωριούχα καὶ θεϊκὰ ἄλατα τοῦ καλίου καὶ τοῦ μαγνησίου, εἰς ταῦτα δὲ ἔπονται τὰ ἄλατα τοῦ ἄσβεστιου.

Ἐκ τῶν ἀλάτων τούτων ἤρχισε τὰς ἐρέυνας αὐτοῦ ὁ van't Hoff καὶ βοηθούμενος ὑπὸ τῶν συνεργατῶν αὐτοῦ ἰδίᾳ δὲ ὑπὸ τοῦ τόσον προώρως ἀποθιγόντος Meyerhoffer, ἠδυνήθη νὰ διεξαγάγῃ τὰς ἐκτενεστάτας πειραματικὰς ταύτας ἐρέυνας, τὰς ὅποιας ἀνεκοίνωσεν εἰς τὴν Ἀκαδημίαν τῶν Ἐπιστημῶν τοῦ Βερολίνου εἰς 56 ὑπομνήματα.

Πλείστα εἶνε τὰ πορίσματα τῶν ἐρευνῶν τούτων. Ἡ πίεσις πρακτικῶς οὐδεμίαν ἔξασκεῖ ἐπίδρασιν. Τουναντίον ὅμως ἡ θερμοκρασία. Ἐκτάκτως δὲ ἐνδιαφέρον εἶνε τὸ γεγονός, καθ' ὃ, ὁ παρ' ἄλληλα σχηματισμὸς ὀρισμένων ὀρυκτῶν, ἡ καλουμένη *παραγένεσις*, δύναται νὰ μᾶς ὑποδείξῃ τὴν θερμοκρασίαν ἣτις ἐπεκράτει εἰς τόπον τινὰ εἰς λίαν μετακρυσμῆνας ἐποχάς. Οὕτω, ἐπὶ παραδείγματι, ἡ παρουσία τοῦ *γλαουβερίτου* $[CaNa_2(SO_4)_2]$ δεικνύει θερμοκρασίαν ἀνωτέραν τῶν 10°, τοῦ *λαγγβαϊνίτου* $[K_2Mg_2(SO_4)_3]$ ἀνωτέραν τῶν 37°, *λεβείτου* $[Na_4Mg_2(SO_4)_4 \cdot 5H_2O]$ ἀνωτέραν τῶν 43°, *βαντοφίττου* $[Na_6Mg(SO_4)]$ (οὕτω κληθέντος πρὸς τιμὴν αὐτοῦ) ἀνωτέραν τῶν 46°, *λεβείτου καὶ γλαβερίτου* $[(NaK)_2SO_4]$ ἀνωτέραν τῶν 57°, *λεβείτου καὶ βαντοφίττου* ἀνωτέραν τῶν 60°, *κιζερίτου καὶ χλωριούχου καλίου* ἀνωτέραν τοῦ 72° κλ. Οὕτω ἡ παρουσία τῶν ἀλάτων τούτων παριστᾷ κυριολεκτικῶς «*γεωλογικὸν θερμομέτρον*».

Πλείστα ὀρυκτὰ παρεσκευάσθησαν κατὰ τὰς ἐρέυνας ταύτας τεχνητῶς καὶ ἄλλα σημαντικὰ πορίσματα συνήχθησαν ἐνδιαφέροντα τὴν ὀρυκτολογίαν.

Πρὸς περαιτέρω δ' ἐξακολούθησιν τῶν ἐρευνῶν τούτων, ἰδρῦθη, τῇ προτάσει τοῦ καθηγητοῦ Rinne, ἐπιστημονικὸς σύλλογος τοῦ ὁποίου σκοπὸς εἶνε ἡ ἐπὶ τῇ βᾶσει τῶν ἐργασιῶν τοῦ van't Hoff περαιτέρω μελέτη τῶν ἐν Στασφούρτῃ κοιτασμάτων.

* *

Μετὰ τὰς ἐρέυνας ἐπὶ τῶν ὠκεανικῶν ἀποθέσεων ἀλάτων ὁ van't Hoff ἐπιλαμβάνεται νέου θέματος. Οὕτω ἤδη γράφει ἐν τῷ ἡμερολογίῳ του:

«25 Νοεμβρίου 1905. Ἀναλογιζόμενος ὅσα σήμερον ἐδίδαξα ἐσκέφθην ὅτι πρέπει νὰ ἀνα-

¹⁾ Ernst Cohen, Jacobus Henricus van't Hoff. Sein Leben und Wirken. Leipzig 1912.

²⁾ Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der ozeanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. Sitzungsberichte der Kgl. Preussischen Akademie der Wissenschaften in Berlin.

ζητηθῆ συνθετικὴ δρασὶς τῶν ἐνζύμων εἰς τὰ φυτὰ».

Κατ' Ὀκτώβριον τοῦ 1909 ἀπέστειλεν εἰς τὴν ἀκαδημίαν τῶν Ἐπιστημῶν τοῦ Βερολίνου τὸ πρῶτον ὑπόμνημα ἐπὶ τοῦ νέου θέματος. Ἐν αὐτῷ πραγματεύεται τὴν δρασὶν τῶν ζυμωτικῶν ἐπὶ τῆ βάσει τῶν νόμων τῆς χημικῆς ἰσορροπίας.

Πάσῃων ἤδη ὁ van't Hoff ἐξακολουθεῖ τὰς ἐρεῦνας του. Οὕτω γράφει τὴν 11 Δεκεμβρίου 1910. «Σήμερα συνεπλήρωσα τὸ ἄρθρον μου „Διδασκαλία καὶ Ἔρευνα“. Τελευταῖαι δυνάμεις».

Καὶ πραγματικῶς αἱ τραγικαὶ λέξεις τοῦ ἡμερολογίου ἔλεγον τὴν ἀλήθειαν. Ἀπὸ τὴν 15 Δεκεμβρίου δὲν δύναται πλέον νὰ ἐργασθῆ παρὰ πᾶσαν προσπάθειάν του. Βαθμηδὸν τὸν ἐγκαταλείπουν αἱ δυνάμεις του. Ὅπως καὶ ὁ Βύρων δὲν φοβεῖται τὸν θάνατον, ἀλλὰ τὸν πόνον. Εὐτυχῶς φαίνεται ὅτι σχετικῶς ὀλίγον μόνον ὑπέφερε καὶ τὴν 1 Μαρτίου τοῦ 1911 παρέδωκε τὸ πνεῦμα.

Ἀπέθανεν ὅμως περιστοιχιζόμενος ἀπὸ πολυτίμους φίλους καὶ συνεργάτας καὶ μὲ τὴν παρηγορίαν νὰ ἴδῃ τὸ ἔργον του ἀνεγνωρισμένον ἀπὸ σύμπαντα τὸν ἐπιστημονικὸν κόσμον καὶ ἀπονεμομένας εἰς αὐτὸν τὰς ὑψίστας τιμὰς, ὅσαι ποτὲ ἀπενεμήθησαν εἰς ἐπιστήμονα.

* * *

Μία ἀληθινὰ ὑπέροχος πνοὴ μεγαλοφυΐας χαρακτηρίζει τὸ ἔργον τοῦ van't Hoff, ἔργον τοῦ ὁποίου ἀνάλογον ὡς πρὸς τὴν βαθύτητα τῆς σκέψεως δὲν θὰ εὐρωμεν εὐκόλως ἐν τῇ Χημείᾳ, ἔργον εἰς πολλὰ σημεῖα τοῦ ὁποίου, νομίζομεν ὅτι εὐρισκόμεθα πρὸ ἐπιστημονικῶν προφητειῶν, πρὸ τῆς ἀνεξηγήτου ἐπιστημονικῆς ἐμπνεύσεως, ἣτις καίτοι τὴν στιγμήν τῆς συλλήψεως δὲν φαίνεται στηριζομένη ἐπὶ σταθερῶν βάσεων, ἐν τούτοις ὁ μετέπειτα χρόνος δεικνύει ὅλοὲν τὴν ἐν αὐτῇ ὑπάρχουσαν ἀλήθειαν.

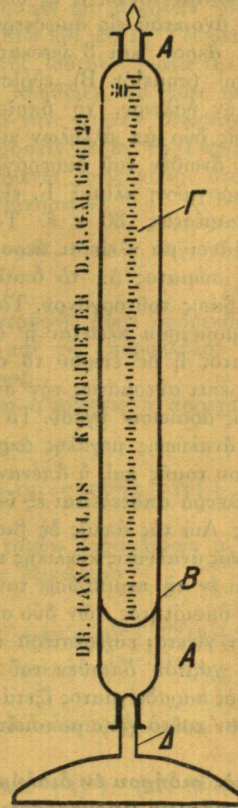
Ὁ ἔξοχος ὅμως ἐπιστήμων, ὁ καὶ ἐπὶ τῆς μορφῆς αὐτοῦ ἔχων ἀπεικονισμένην τὴν εὐγένειαν τῆς ψυχῆς του, δυστυχῶς δὲν ἠδυνήθη νὰ καταπολεμήσῃ ὑπουλον ἀσθένειαν, ἀλλὰ, ὡς φαίνεται, τὸ πνεῦμα προτιμᾷ πολλάκις κατοικίαν λεπτὴν καὶ εὐθραστον, κατεβλήθη ὑπ' αὐτῆς ἐν πλῆρει ἔτι ἐπιστημονικῇ δρασεί.

Καὶ λάμπων ἀπῆλθε καὶ θὰ ἐξακολουθῆ νὰ λάμπῃ εἰς τὸν ἀπειρον χρόνον καὶ νὰ ὑποδεικνύῃ εἰς ἡμᾶς, τοὺς ἀπλοῦς ἐργάτας τῆς Ἐπιστήμης, τὸ ἀνυπέβλητον ὕψος, εἰς ὃ δύναται νὰ φθάσῃ ἡ δημιουργὸς φαντασία τοῦ ἀληθοῦς ἐπιστήμονος.

ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ Ε. ΤΣΑΚΑΛΩΤΟΣ

NEON ΧΡΩΜΟΜΕΤΡΟΝ

Χρωμόμετρα καλοῦνται, ἐν τῇ Ἀναλυτικῇ Χημείᾳ, τὰ ὄργανα, δι' ὧν προσδιορίζεται ἡ ποσότης κεχρωσμένης οὐσίας ἐν διαλύσει διὰ παραβολῆς τοῦ χρώματος τοῦ διαλύματος τούτου πρὸς τὸ χρῶμα ὁμοίου διαλύματος, περιέχοντος τὴν αὐτὴν μὲν οὐσίαν ἀλλ' ἐν γνωστῇ ποσότητι.



Ἡ διὰ χρωμομετρήσεως μέθοδος ποσοτικοῦ προσδιορισμοῦ τῶν διαφόρων στοιχείων καὶ κεχρωσμένων ὀργανικῶν οὐσιῶν παρουσιάζει πολλὰ πλεονεκτήματα ἐν συγκρίσει πρὸς τὰς συνήθεις ἀναλυτικὰς μεθόδους, ὧν τὰ οὐσιωδέστερα ἢ ταχύτης καὶ ἡ ἀπλότης τοῦ προσδιορισμοῦ τῆς περιεχομένης ἐν τῷ διαλύματι ποσότητος.

Τοιαῦτα ὄργανα ὑπάρχουσι πλεῖστα ἐν χρήσει, ἅπαντα στηριζόμενα πάντοτε ἐπὶ τῆς αὐτῆς ἀρχῆς τῆς χρωμομετρίας· ἡ ἀπὸ χημικῆς ὅμως ἀπόψεως ἀκρίβεια τούτων εἶναι δυσανάλογος πρὸς τὴν ὑπερβολικὴν αὐτῶν τιμὴν. Πλὴν δὲ τούτου παρουσιάζουσι τὸ μειονέκτημα τῆς