

## Η ΟΣΜΗ ΚΑΙ ΣΧΕΣΕΙΣ ΑΥΤΗΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΧΗΜΙΚΗΝ ΣΥΝΘΕΣΙΝ\*

Υπό του κ. ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΥ Σ. ΚΩΝΣΤΑ, χημικού  
Διδάκτορος τῆς Φυσικομαθ. Σχολῆς τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν.

### Ἡ ὄσφρησις.

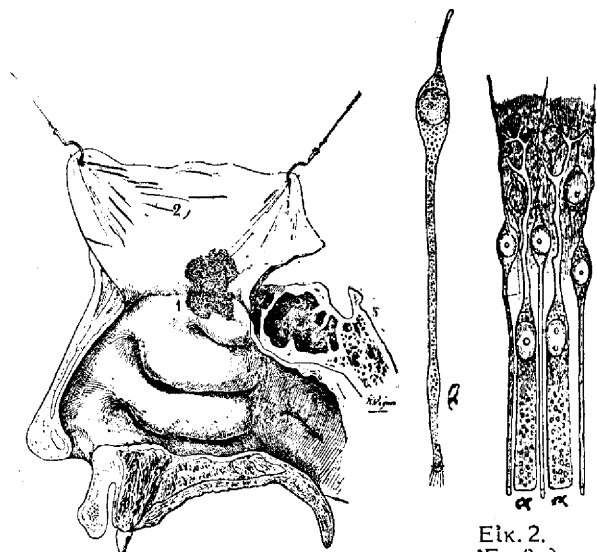
Τὸ αἰσθητήριον ὄργανον τῆς ὄσφρήσεως εὐρίσκεται εἰς τὸν ἄνθρωπον εἰς τὸ βάθος τῶν ρινικῶν κοιλοτήτων, καταλαμβάνον εἰς ἑκάστην τούτων ἐπιφάνειαν 2,5 τετρ. ἑκατ (εἰκ. 1). Ὁ βλεννογόνος ὕμην ἀποτελεῖται ἀπὸ ἐπιθηλιακὰ κύτταρα, μεταξύ τῶν ὁποίων συγκρατοῦνται τὰ ὄσφρητικά τοιαῦτα, εἰς τὰ ὁποῖα ἀπολήγουν αἱ

διακλαδώσεις τοῦ ὄσφρητικοῦ νεύρου (εἰκ. 2).

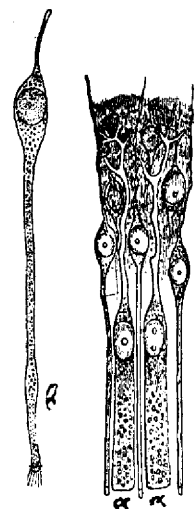
Εἰς τὰ κατώτερα ζῷα εἶναι δυσχερῆς ἡ διάκρισις μεταξύ ὀσμῆς καὶ γεύσεως. Εἰς τοὺς ἰχθῦς ὑπάρχουν ὄργανα ὄσφρήσεως μεταξύ τῶν ὀφθαλμῶν καὶ τοῦ στόματος. Εἰς τὰ ἀμφίβια, τὰ ἔρπετά καὶ τὰ θηλαστικά τὸ αἰσθητήριον τῆς ὄσφρήσεως εὐρίσκεται κατὰ γενικὸν κανόνα ἐντὸς τῶν ρινικῶν κοιλοτήτων. Εἰς τὰ ἔντομα τὸ ὄργανον τοῦτο εὐρίσκεται ἐπὶ τῶν κεραίων καὶ εἶναι γνωστὸν ἀπὸ τὰ πειράματα τοῦ Fabre, τοῦ Forel κ. ἄ. πόσον ὀξεῖαν ὄσφρησιν ἔχουν οἱ μύρμηκες, αἱ μέλισσαι κ.λ.

\* Τὰ κύρια σημεῖα τοῦ παρόντος ἀρθροῦ ἀπετέλεσαν τὸ θέμα ὁμιλίας γενομένης τὴν 1ην Ἀπριλίου 1936 ἐν τῷ μικρῷ ἀμφιθεάτρῳ τοῦ Χημείου.

Ἡ ὄσφρησις παρουσιάζει πολλὰς ἀνωμαλίας μελετηθείσας ἰδιαιτέρως εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ ὀφειλομένης εἰς ἀνατομικὰς, παθολογικὰς, τοξικὰς, νευρικὰς, κληρονομικὰς ἢ ἄλλας αἰτίας. Αἱ ἀνωμαλῖαι αὗται εἶναι μόνιμοι ἢ παρο-



Εἰκ. 1.  
Ρινικὴ κοιλότης.  
1. Ὄσφρητικὴ χώρα. 2. Βλεννογόνος τοῦ διαφράγματος ἀνασηκωμένος.



Εἰκ. 2.  
αα. Ἐπιθηλιακὰ κύτταρα μεταξὺ τῶν ὁποίων συγκρατοῦνται τὰ ὄσφρητικὰ κύτταρα.  
β. Ὄσφρητικὸν κύτταρον μεμονωμένον.

δικαὶ καὶ συνίστανται εἰς τὴν ἀνοσμίαν, τὴν ὑπεροσμίαν καὶ τὴν παροσμίαν.

Ἡ ὄσφρησις ἔχει μεγίστην βιολογικὴν σημασίαν εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ τὰ ζῶα, ἀποτελοῦσα μέσον ἐξευρέσεως καὶ ἐκλογῆς τῆς τροφῆς καὶ σπουδαῖον βοήθημα εἰς τὸν ἀγῶνα περὶ ὑπάρξεως.

### Ἡ ὄσμη ὡς φυσικὴ ἰδιότης.

Ὑπετίθετο ἄλλοτε ὅτι ἡ ὄσμη εἶναι ἓν εἶδος κυμάνσεων ἐκπεπομένων ἀπὸ τὰ ὄσμηρὰ σώματα. Σήμερον εἶναι ἀπολύτως ἐξηκριβωμένον ὅτι αἱ ἐντύψεις τοῦ ὄσφρητηρίου ὄργανου ὀφείλονται πάντοτε εἰς τὴν παρουσίαν μορίων τῆς ὄσμηρᾶς οὐσίας εἰς τὸν εἰσπνεόμενον ἀέρα. Ἐκ τούτων συνάγονται καὶ ἐπιβεβαιοῦνται πειραματικῶς τὰ ἑξῆς :

1) Ἡ ὄσμη μιᾶς οὐσίας μεταδίδεται διὰ διαπιδύσεως τῶν μορίων ταύτης εἰς τὸν περιβάλλοντα ἀέρα.

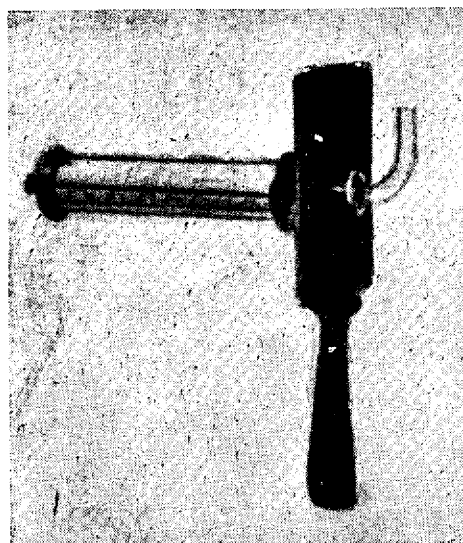
2) Ἡ ταχύτης μεταδόσεως ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν ταχύτητα διαπιδύσεως καὶ ἀπὸ τὴν θερμοκρασίαν.

3) Ἡ μετάδοσις δὲν γίνεται μετὰ τῆς αὐτῆς ταχύτητος πρὸς ὅλας τὰς κατευθύνσεις, ἀλλὰ ἐξαρτᾶται ἀπὸ ὑπάρχοντα ρεύματα καὶ ἀπὸ τὸ εἶδ. βάρους τοῦ ἀτμοῦ τῆς οὐσίας.

4) Ἡ ἔντασις τῆς ὄσμης μιᾶς οὐσίας ἐξαρτᾶ-

ται ἀπὸ τὴν πτητικότητα ταύτης καὶ τὸν ἀριθμὸν τῶν μορίων τῶν εὐρισκομένων εἰς τὸν ἀέρα. Ὅπως καὶ διὰ τὰς ἄλλας αἰσθήσεις, καὶ διὰ τὴν ὄσμην ἰσχύει, ὑπὸ ὠρισμένης προϋποθέσεως, ὁ ψυχοφυσικὸς νόμος Weber-Fechner, κατὰ τὸν ὁποῖον, αὐξανομένου τοῦ ἐρεθισμοῦ κατὰ γεωμετρικὴν πρόοδον, ἡ ἐντύπωσις αὐξάνει κατὰ ἀριθμητικὴν τοιαύτην.

Διὰ τὴν μέτρησιν τῆς ἐντάσεως τῆς ὄσμης κατασκευάσθησαν διάφορα ὄργανα. Τὸ ἀρχαιότερον ἦτο τοῦ Zwaardemaker (εἰκ. 3), συνιστάμενον ἀπὸ σωλῆνα ὑάλινον μήκους 100 χ/μ καὶ



Εἰκ. 3.

Ὄσφακτόμετρον Zwaardemaker.

διαμέτρου 8 χ/μ ἐντὸς τοῦ ὁποίου εἰσεχώρει ἕτερος σωλῆν διαμέτρου 5 χ/μ κινητὸς καὶ κεκαμμένος κατὰ τὸ ἓν ἄκρον τὸ ὁποῖον εἰσάγεται εἰς τὸν ρῶθωνα. Ἡ ἐσωτερικὴ ἐπιφάνεια τοῦ εὐρυτέρου σωλῆνος ἠλείφετο μετὰ τὴν πρὸς ἐξέτασιν οὐσίαν καὶ μετετοπίζετο ὁ ἐσωτερικὸς σωλῆν μέχρις ὅτου γίνη ἀντιληπτὴ ἡ ὄσμη. Τὸ ὄργανον τοῦτο ὑπέστη ἀπὸ τὸν κατασκευαστὴν του ἀλλεπαλλήλους μετατροπᾶς, ἀλλὰ δὲν ἔπαυσε ἀπὸ τοῦ νὰ παρέχῃ μόνον συμβατικούς ἀριθμούς χωρὶς καμμίαν ποσοτικὴν ἔνδειξιν.

Διὰ τὰς ποσοτικὰς μετρήσεις ὁ Zwaardemaker ἐχρησιμοποίησε ὑάλινον θάλαμον, διαστάσεων 0,40×0,40×0,40 μ., ἐντὸς τοῦ ὁποίου ἐξήτμιζε γνωστὰ ποσὰ τῆς ἐξεταζομένης οὐσίας.

Ὁ Passy ἐξετέλεσεν ἐπίσης ἀναλόγους μετρήσεις μετὰ σφαιρικὰς φιάλας 1 λίτρου.

Σήμερον κατασκευάζονται τοιαῦτα ὄργανα, διαφόρων τύπων, βασιζόμενα ὅλα εἰς τὴν ἐξάτμισιν σταθμητῶν ποσοτήτων οὐσίας εἰς ὠρισμένα λίτρα τοῦ εἰσπνεομένου ὑπὸ τοῦ παρατηρητοῦ ἀέρος. Παρ' ὅλον ὅτι αἱ διάφοροι μετρήσεις παρουσιάζουν μεγάλας διαφορὰς, ὀφεί-

λομένας είτε εις την πειραματικήν διάταξιν είτε εις ύποκειμενικά αίτια, έν τούτοις άποδεικνύεται ή μεγάλη εύαισθησία τής όσφρήσεως. Εις τόν επόμενον πίνακα αναφέρονται αί ελάχισται άντιληπταί ποσότητες ούσιων εις 1 λίτρον άέρος :

Ίωδοφόρμιον	0,006	έκατομμ)στά γραμμ.
α-Ίονόνη	0,00005	> >
Μερκαπτάνη	0,00004	> >
Καμφουρά	0,00002	> >
Γουαϊακόλη	0,000004	> >
Τρινιτροϊσοβουτολο- τολουόλιον	0,000001	> >
Σκατόλιον	0,0000004	> >
Βανιλίνη	0,0000002	> >

Έάν λάβωμεν ύπ' όψιν ότι διά νά γίνη αίσθητή ή όσμη άρκει ή έίσηνοή όλίγων κυβ. έκατοστών (10 περίπου) άέρος, τότε τά άπαιτούμενα ποσά διά την διέγερσιν τής όσφρήσεως είναι 100 φορές μικρότερα τών άνωτέρω. Από τας αναγραφομένας ούσίας είναι δυνατόν με 1 γραμμ. νά όσφρανθούν όλοι οί κάτοικοι τής γής (1.600.000.000). Έάν λάβωμεν ώς παράδειγμα την βανιλίνην, ύπολογίζεται ότι εις 10 κυβ. έκατ. άέρος θά περιέχωνται 9.10<sup>7</sup> μόρια ταύτης, δηλαδή τό άπειροελάχιστον αυτό ποσόν τής ύλης άποτελείται από τόν σεβαστόν αριθμόν τών 90.000.000 μορίων. Διά την τριχλωροφαινόλην ό Dyson ύπελόγησε 300 000.000 μορίων, δηλαδή αριθμόν τής αύτης τάξεως. Η άναλογία τών μορίων τής ούσίας πρός τά του άέρος ύπολογίζεται περίπου εις 1 : 10.000.000.000 000.

Διά την φύσιν τής όσμης έξετέθησαν κατά τας τελευταίας δεκαετίας διάφοροι θεωρίαι. Αί πρώται θεωρίαι θέτουν ώς βάσιν την άπορρόφσιν ή διάλυσιν τών όσμηρών μορίων ύπό του ύγρου στρώματος έκ βλέννης και λιποειδών, του καλύπτοντος την όσφρητικήν χώραν. Αργότερον προστίθεται ή προσρόφσιν, ό σχηματισμός άσταθών ένώσεων με την πλασματικήν ούσιαν τών κυτάρων (Zwaardemaker), ή χημική αντίδρασις πρός ύποθετικάς χημικάς ούσίας (όσμοδέκτας του Ruzicka), ή διάσπασιν τών όσμηρών μορίων επί του όσφρητικού ύμένου εις τά συστατικά των (Henning), ό σχηματισμός ένώσεων με τό πλασματικόν κολλοειδές αί όποϊαι μεταβιβάζουν την όσμην εις τό νεύρον (Tschirch) κ.λ. Εις τά άνωτέρω προσετέθησαν διάφοροι παραλλαγαί και έδημιουργήθη σύγχυσις θεωριών άνευ πολλάκις αξίας τινός. Από πολλάς λείπει ή συνολική έξέτασις του προβλήματος και ή συσχέτισις πρός την χημικήν σύνθεσιν και πρός τας άλλας φυσικοχημικάς ιδιότητες.

Ό Teudt (1913) έξέφερε την γνώμην ότι ή όσμη όφείλεται εις κυμάνσεις προκαλουμένας από ένδομοριακάς δονήσεις τών ήλεκτρονίων, γινομένας άντιληπτάς κατά την άμεσον γεινίασιν τών μορίων πρός τά όσφρητικά κύτταρα. Την θεωρίαν συμπληρώνει ό ίδιος τό 1919 με νέας ύποθέσεις. Ό Heyninx (1919) πρός έξακρίβωσιν τής θεωρίας ταύτης έξετέλεσε μετρή-

σεις τών γραμμών τών φασμάτων άπορροφήσεως εις τό υπεριώδες τμήμα, τά άποτελέσματα τών όποϊων παρουσιάζουν πολύ ένδιαφέρον, ώς δεικνύει ό κατωτέρω πίναξ :

*Αλογονικά ένώσεις	0,360—0,330μ
Τριμεθυλαμίνη, διθειάνθραξ και δύσσομα προϊόντα σήψεως	0,330—0,300μ
*Άλλαι δύσσομοι ένώσεις	0,300—0,280μ
Ούσιαί έμπυρευματικήςόσμης	0,280—0,260μ
* μπαχαρικής	0,260—0,240μ
Βανιλίνη-Γερανιόλη	0,240—0,220μ
Ούσιαί όπωρικής όσμης	0,220—0,200μ

Έπομένως παρουσιάζεται σχέσις μεταξύ είδους όσμης και φάσματος άπορροφήσεως. Άλλά οί Zwaardemaker και Hogewind επέκτειναντες την έξέτασιν και εις άλλας ούσιας δέν άνευρον τά άναμενόμενα φάσματα. Ό Henry αντίθετως άνευρε άναλόγους σχέσεις με τά φάσματα του υπερύθρου τμήματος και ό Zwaardemaker φρονεί ότι πιθανόν ή όσμη νά όφείλεται εις συνδυασμόν τών άνωτέρω άπόψεων. Ό Hornbostel (1931) συμπεραίνει ότι ή όσμη και ή γεύσις συνδέονται με τά φάσματα του υπεριώδους τμήματος.

Έξ άλλου ό Dyson (1928) προσπαθεί νά συνδυάση την προσρόφσιν με τας ήλεκτρονικάς θεωρίας και άποδίδει την όσμην εις ήλεκτρονικάς δονήσεις προκαλουμένας από την ένωσιν του όσμηρου μορίου με την πρωτεϊνην του όσφρητικού νεύρου.

Έκτός τούτων διευτώθησαν θεωρίαι περί σχέσεων τής όσμης πρός την έσωτερικήν διάταξιν τών μορίων, την έσωτερικήν κατανομήν τών βαρών, τας διαμαγνητικάς ιδιότητας κ.λ., αί όποϊαι όμως δέν έπηλήθευσαν από τας γενομένας μετρήσεις.

Αύται είναι, συντομώτατα, αί διάφοροι θεωρίαι. Χωρίς νά υπάρχη άκόμη τίποτε τό άπολύτως έξηκριβωμένον, έν τούτοις αί σχέσεις μεταξύ όσμης και φασμάτων άπορροφήσεως άφίνουν νά ύποθέσωμεν ότι ίσως ύπάρχουν άμεσώτεροι σχέσεις μεταξύ όσμης και ήλεκτρονικών κινήσεων.

### Ταξινόμησις τών διαφόρων ειδών όσμης.

Είνε γνωστόν ότι τά διάφορα χρώματα και οί διάφοροι ήχοι δύνανται νά αναλυθούν εις όλίγα άπλά χρώματα και όλίγους βασικούς ήχους ώρισμένων μηκών κύματος και ότι διά συνθέσεως εις καταλλήλως ποιοτικάς και ποσοτικάς αναλογίας δυνάμεθα νά άναπαραγάγωμεν όλα τά δυνατά χρώματα και όλους τούς ήχους. Διά την όσμην δέν συμβαίνει τό ίδιον, διότι δέν δυνάμεθα νά αναλύσωμεν τά διάφορα είδη εις άπλούστατα τοιαύτα, δέν γνωρίζομεν τας άπλάς όσμάς, ώστε δι' άναμίξεως τούτων νά άναπαραγάγωμεν τας συνθέτους τοιαύτας.

Ένεκα τούτου, όπως οί ζωγράφοι διά δοκιμών έπιτυγχάνουν τά ζητούμενα χρώματα, ούτω και οί μυροποιοί διά τής έμπειρίας έπιτυγχά-

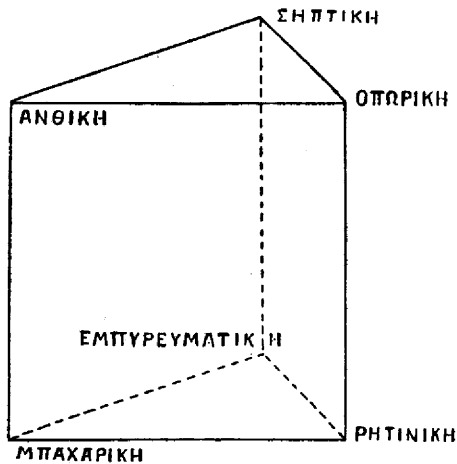
νουν κατάλληλα μίγματα προς παραγωγή των ζητούμενων άρωμάτων.

Κατεβλήθησαν όμως και καταβάλλονται άπειροι προσπάθειαι προς χωρισμόν των όσμων εις όλίγας μεγάλας κατηγορίας έχουσας κοινά γνωρίσματα. Ένταύθα πρέπει να τονισθῆ ότι ύφίστανται ώρισμένοι συγχύσεις εις τον καθορισμόν τῆς όσμῆς. Λέγομεν «δηκτική όσμῆ» ένῶ δέν πρόκειται περί όσμῆς, αλλά περί νηγμών προκαλουμένων επί του βλεννογόνου. Λέγομεν «γλυκίζουσα όσμῆ», ένῶ πρόκειται περί γεύσεως των εισπνεομένων άτμών επί τῆς γλώσσης. Επίσης λέγομεν «όσμῆ άποκρουστική, πνιγηρά ἢ δυσάρεστος» κ.λ., ένῶ πρόκειται περί προκαλουμένης ψυχικῆς διαθέσεως κ.ο.κ.

Ἡ πρώτη συστηματική ταξινόμησης όφείλεται εις τον περίφημον Σουηδόν βοτανικόν Λινναῖον (1756) καί εἶναι ἡ ακόλουθος :

- 1) Odores aromatici (δάφνη, γαρύφαλλον κ.λ.)
- 2) » fragrantes (κρίνος, γιασεμί κ.λ.)
- 3) » ambrosiaci (άμβρα, μόσχος)
- 4) » alliacei (σκόρδον, κρόμμυον)
- 5) » hircini (βαλεριανική, καπρική)
- 6) » tetri (Belladonna, στρυχνοειδῆ, καπνός)
- 7) » nausei (άποκρουστικά, ζωικών άπορριμμάτων)

Ἡ άνωτέρω κατάταξις ύπέστη τροποποιήσεις καί προσθήκας (όσμῆ έμπυρευματική, αίθε-



Εἰκ. 4.

Όσφρητικόν πρίσμα του Hering.

ρική του Zwaardemaker), ὡν τελευταία εἶναι τὸ όσφρητικόν πρίσμα του Hering (1914) (εἰκ. 4) με ἕξ εἶδη όσμων (ὅπου αἱ μικταί όσμαί τοποθετοῦνται εις ένδιαμέσους θέσεις των άκμων καί των πλευρῶν του πρίσματος καί τὸ ὅποιον άφορᾷ σχηματικῶν παράστασιν) καί ἡ κατάταξις των Ἄμερικανῶν Crocker καί Henderson (1927) εις τὰ ἕξῃς 4 εἶδη :

- 1) Fragrant (άνθική, άρωματική)
- 2) Acid (όξική, όπωρική)
- 3) Burnt (έμπυρευματική)
- 4) Carpylic (οἰνανθική, καπρική κ.λ.).

Διά συνδυασμοῦ των ειδῶν τούτων εις δια-

φόρους ποσοτικᾶς αναλογίας προσεπάθησαν οι άνωτέρω να άποδώσουν δι' αριθμῶν τῆν όσμῆν των διαφόρων ούσιων, αλλά ἡ έργασία των, παρά τον ὄγκον τῆς, δέν άποδίδει παρά μόνον ύποκειμενικᾶς έντυπώσεις.

Ἡ Zwaardemaker φρονεῖ ότι δι' άναμίξεως ώρισμένων αναλογιῶν όσμῆρων ούσιων εις τὸ αὐτὸ ποσόν άέρος δύνανται να παραχθοῦν μίγματα σχεδόν άοσμα, δηλαδῆ συμπεραίνει ότι ύπάρχουν συμπληρωματικά όσμαί, αλλά τὰ άποτελέσματα άμφισβητοῦνται, λόγω του ρόλου των ὀποιον καίζει ὁ ψυχολογικός παράγων. Διά τῆς άναμίξεως όσμῆρων ούσιων γεννῶνται πάντως διαφορετικά όσφρητικά έντυπώσεις καί ὡς εκ τούτου ἡ τέχνη τῆς άναμίξεως ταύτης, ἡ μυροποιία, εἶνε έργασία λεπτοτάτη. Ἡ χημική γνώσις των όσμῆρων ούσιων συνετέλεσε κατὰ πολὺ εις τῆν πρόοδον τῆς τέχνης ταύτης καί έπέτυχε τῆν παρασκευῆν τῆς άπειρίας των συνθετικῶν άρωμάτων, τὰ ὅποια άπομιμοῦνται επίτευχέστατα τὰ φυσικά τοιαῦτα καί συμβάλλουν εις τῆν δημιουργίαν νέων τύπων.

### Όσμῆ καί χημική σύνθεσις.

Ἡ όσμῆ εἶναι χαρακτηριστικωτάτη ιδιότης καί άποτελεῖ διά τον χημικόν χρησιμώτατον βοήθημα. Διά να ἔχη μία ούσία όσμῆν πρέπει να παρουσιάξη σχετικῆν πτητικότητα, αλλά ύπάρχουν καί πτητικά σώματα καί άέρια άοσμα. Διά μερικά ἕξ αὐτῶν, ὡς τὸ ὕδωρ, τὸ ὀξυγόνον, τὸ άζωτον, δύνανται τις να υποθέσῃ ότι δέν αισθανόμεθα όσμῆν διότι ζῶμεν συνεχῶς έντός αὐτῶν. Κατά τῆν μελέτην τῆς όσμῆς χημικῶν ούσιων πρέπει να λαμβάνεται ἰδιαίτερα φροντίς διά τῆν καθαρότητα τούτων, διότι ἔλαχιστα ἴχνη ξένων ούσιων άρκοῦν να μεταβάλουν ταύτην.

Τὸ μικροτέρου μορ. βάρους όσμῆρων σώμα εἶνε τὸ μεθάνιον (16), έν ῶ τὰ άνώτατα μοριακά βάρη όσμῆρων ούσιων φθάνουν περί τὰ 300 400. Δεδομένου ότι ἡ αύξησης του μορ. βάρους συνδέεται με μείωσιν τῆς πτητικότητος, ἴσως εἶναι τούτο μόνον ἡ αίτία τῆς άοσμίας των ούσιων μεγάλου μοριακοῦ βάρους.

Ἡ Haycraft ύπέθεσεν. ἄλλοτε ότι μόνον ώρισμένα στοιχεία (H, B, C, Si, N, P, As, Sb, Bi, O, Se, Te, F, Cl, Br, J) δίδουν όσμῆρας ένώσεις. Κατόπιν άπεδείχθη ότι καί τὰ στοιχεία Pb, Sn, Zn, Ge, Hg δίδουν ὀργανικᾶς ένώσεις όσμῆρας καί ότι ἡ όσμῆ δέν όφείλεται εις τὰ στοιχεία, αλλά εἶνε συνέπεια τῆς πτητικότητος των ένώσεων.

Στοιχεῖα όσμῆρά εἶναι μόνον τὰ άλογόνα καί τὸ ὀξυγόνον εις τῆν μορφήν του ὀζοντος. Ἡ Υπῆρχεν ἄλλοτε ἡ ἰδέα ότι ἔχουν όσμῆν τὰ μετάλλα, αλλά προσεκτική μελέτη του Raub (1934) άπέδειξεν ότι ἡ όσμῆ των μετάλλων γεννᾶται από τῆν έπαφήν με ὀργανικᾶς ένώσεις (φυτικοῦς χυμούς, σιναπέλαια) καί εξαφανίζεται

διά κατεργασίας με όξεα, με H εν τῷ γεννᾶσθαι καὶ διά θερμάνσεως εἰς 300°.

Ἐκ τῶν ἀνοργάνων ἐνώσεων ἐλάχιστοι σχετικῶς εἶναι ὁσμηραὶ καὶ ὄλαι σχεδὸν ἔχουν δυσαρέστους ὁσμάς, ἐνῶ συγχρόνως παρατηρεῖται καταφανῆς σχέσις εἰς τὴν ὁσμὴν ὁμοίων ἐνώσεων μετὰ στοιχεῖα τῆς αὐτῆς σειρᾶς τοῦ περιοδικοῦ συστήματος.

Αἱ κυριώτεροι ὁσμηραὶ ἀνόργανοι ἐνώσεις εἶναι αἱ ἑξῆς: ἀνόργανα ὄξεα, H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>Se, H<sub>2</sub>Te, H<sub>2</sub>S<sub>3</sub>, N<sub>3</sub>H, NH<sub>3</sub>, PH<sub>3</sub>, SbH<sub>3</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>S, SO<sub>2</sub>, ClO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, B<sub>2</sub>H<sub>10</sub> κτλ. Σχετικὴν ποικιλίαν ὁσμῶν παρουσιάζουν αἱ ἐνώσεις τοῦ Si.

Αἱ ὀργανικαὶ ἐνώσεις παρουσιάζουν μεγάλην ποικιλίαν, ἀπὸ τῶν δυσωδεστάτων μέχρι τῶν ἀρωμάτων. Ἡ ἀπαρίθμησις ἔστω καὶ τῶν κυριωτέρων τούτων εἶναι ἀδύνατος εἰς τὰ στενά ὄρια ἐνὸς ἄρθρου, διότι αἱ ὁσμηραὶ ἐνώσεις ἀνήκουν εἰς ὄλας τὰς τάξεις, ἀπὸ τῶν ἀπλουστέρων μέχρι τῶν πολυπλοκωτάτων. Θὰ ἀναφέρωμεν ἕνεκα τούτου ὠρισμένους κανόνας διέποντας τὴν ὁσμὴν τούτων.

Οἱ Rupe (1900) καὶ Majewski (1898) ἐθεώρησαν ὅτι ὑπάρχουν ὁμάδες προκαλοῦσαι τὴν ἐμφάνισιν ἢ τὴν ἔντασιν τῆς ὁσμῆς καὶ ὠνόμασαν ταύτας ὁμοφόρους ὁμάδας, τὸ γεγονός δὲ ὅτι ὁσμηραὶ ἐνώσεις ὑπάρχουν εἰς ὄλας τὰς τάξεις τῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων καθιστᾷ δυσχερῆ τὸν χαρακτηρισμὸν αὐτόν. Χαρακτηριστικώτερα εἶναι ἡ διάκρισις τῶν κακοσμοφόρων ὁμάδων. Οὕτω S, Se, Te, As, Sb, Bi, P, N, -NC, -COOH ἠνωμένα πρὸς ἀλκύλια διδουν δυσὸσμούς ἐνώσεις. Ὁ ἀλκοολικός, αἰθερικός, ἀλδευδικός, κετονικός, λακτονικός καὶ ἑστερικός χαρακτήρ, ὁ διπλοῦς καὶ τριπλοῦς δεσμός, τὰ ἀλογόνα, τὸ -CN, τὸ N<sub>3</sub> πρέπει νὰ θεωρηθοῦν γενικῶς ὡς ὁμοφόρα. Τὰ ἀλκύλια, τὰ ἀρύλια καὶ τερπενύλια εἶναι κατὰ κανόνα εὐοσμοφόρα.

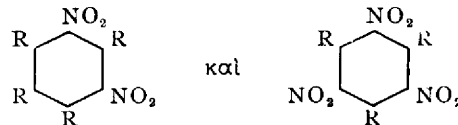
Χαρακτηριστικωτάτη καὶ πολὺ διαδεδομένη εἶναι ἡ ὁμοιότης τῆς ὁσμῆς τῶν ὁμολόγων ἐνώσεων, ἢ ὠνομαζομένη ὁμολογία τῆς ὁσμῆς. Εἰς τὰς ὁμολόγους σειρὰς παρατηρεῖται μετὰ τὴν αὐξήσιν τοῦ μοριακοῦ βάρους βαθμιαία μεταβολὴ τῆς ὁσμῆς κατὰ τὸ εἶδος καὶ τὴν ἔντασιν. Εἰς τὰς ἀλκοόλας ἢ ἔντασις αὐξάνει μέχρι τοῦ πέμπτου μέλους (ἀμυλική) καὶ κατόπιν ἐπακολουθεῖ μείωσις ταύτης, εἰς τὰ λιπαρὰ ὄξεα ἢ μείωσις ἀρχίζει ἀπὸ τὸ ὄγδοον μέλος καὶ ἀνάλογοι σχέσεις καὶ αὐξομειώσεις παρουσιάζονται εἰς ὄλας τὰς ὁμολόγους σειρὰς. Παραδείγματα τῆς ὁμολογίας τῆς ὁσμῆς εἶναι ὄλαι σχεδὸν αἱ ὁμολογοὶ ἐνώσεις, π.χ. ἡ σειρά τῶν μερκαπτανῶν, R.SH, μετὰ τὴν χαρακτηριστικὴν δυσάρεστον ὁσμὴν, αἱ ἀρσῖναι, αἱ φωσφῖναι, αἱ ἀμίναι, αἱ ἀλογονοενώσεις, οἱ ἑστέρες τῶν λιπαρῶν ὀξεῶν μετὰ τὴν ὀπωρικὴν τῶν ὁσμῶν κ.λ. Ἡ ὁμολογία τῆς ὁσμῆς ἐμφανίζεται χαρακτηριστικῶς καὶ εἰς πολυπλοκωτέρας ἐνώσεις, καὶ ἔχομεν τὰ ἑξῆς τυπικὰ παραδείγματα:

1) Αἱ κυκλικαὶ ἀλδεῦδαι, αἱ ὁμολογοὶ τῆς

βενζαλδεῦδης, ἔχουσιν ὁσμὴν πικραμυγδαλοῦ:

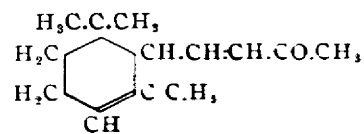
Βενζαλδεῦδη, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>.CHO, ο- καὶ μ- τολουυλαλδεῦδη, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub> <  $\begin{matrix} \text{CH}_3 \\ \text{CHO} \end{matrix}$ , μ- καὶ π- ξυλυλαλδεῦδη, π-βουτυλοβενζαλδεῦδη.

2) Ἡ σειρά τῶν συνθετικῶν μόσχων:



(Τὰ τρινιτροπαράγωγα ἔχουν ἰσχυροτέραν ὁσμὴν. Ἡ ὁσμὴ τοῦ μόσχου παραμένει καὶ κατὰ τὴν ἀλογόνωσιν τῶν ἀλκυλίων καὶ κατὰ τὴν εἰσαγωγὴν κετονικῆς ἢ ὑδροξυλικῆς ὁμάδος.)

3) Ἡ σειρά τῶν ἰονονῶν μετὰ τὴν ὁσμὴν τῶν ἰων, ὡς



Ἡ ἀντικατάστασις τῶν ἀλκυλίων δι' ἄλλων τοιούτων μεγαλυτέρου μοριακοῦ βάρους προκαλεῖ συνήθως μέχρι τοῦ ἀμυλίου ἔντασιν τῆς ὁσμῆς, χωρὶς νὰ μεταβάλλῃ τὸν βασικὸν χαρακτήρα ταύτης. Ὅσον μεγαλύτερον εἶνε τὸ μόριον, τόσον μικρότερα εἶνε ἡ ἐπίδρασις ἐκ τῆς ἀντικαταστάσεως μικρῶν ὁμάδων. Ἐξαιρετικὸν ἐνδιαφέρον παρουσιάζουν ἐπὶ τῶν ἀνωτέρω σημείων αἱ μελέται τοῦ Braun ἐπὶ τῶν παραγῶγων τῆς κίτρονελλόλης κ.λ.

Ἄξια ἰδιαιτέρας προσοχῆς εἶναι ἡ ἐπίδρασις τῆς ἰσομερείας ἐπὶ τῆς ὁσμῆς. Αἱ 4 βουτυλικά ἀλκοόλια παρουσιάζουν σημαντικῶς διαφορετικὰ ὁσμάς. Τὰ ἰσονιτρίλια (R.NC) εἶναι λίαν δύσοσμα, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὰ ἰσομερῆ νιτρίλια (R.CN). Τὰ σιναπέλαια (R.N:CS) ἔχουν δριμυτάτην ὁσμὴν μουστάρδας, ἐν ᾧ αἱ ἰσομερεῖς ἐνώσεις τοῦ θειοκυανίου (R.S.CN) ἔχουν ὁσμὴν πράσου. Αἱ μορφαὶ cis καὶ trans διαφέρουν μετὰ τὴν ὁσμὴν. Αἱ ο-, μ-, καὶ π- ἐνώσεις διαφέρουν ὁμοίως· αἱ μ-ἐνώσεις παρουσιάζουν τὴν ἀσθενεστέραν ὁσμὴν. Ἡ ἰσοβα-

νιλλίνη, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub> <  $\begin{matrix} \text{CHO(1)} \\ \text{OH(3)} \\ \text{OCH}_3(4) \end{matrix}$ , ἔχει ἀσθενεστέτην τὴν

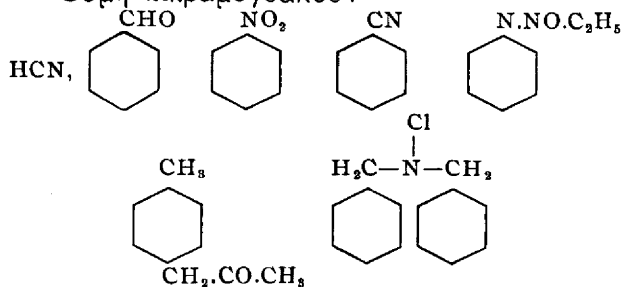
ὁσμὴν τῆς βανιλλίνης, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub> <  $\begin{matrix} \text{CHO(1)} \\ \text{OCH}_3(3) \\ \text{OH(4)} \end{matrix}$ . Ἄπειρίαν

παραδειγμάτων ἰσομερῶν ὁσμηρῶν ἐνώσεων περιέχει ἡ τάξις τῶν τερπενίων. Ὅσον ἀφορᾷ τὴν στερεοῖσομερείαν, ὁ Fr. Richter (1925) ὑπέστηριξεν ὅτι αἱ παρουσιαζόμεναι διαφοραὶ ὁσμῆς ὀφείλονται εἰς μικρὰ ποσὰ συνυπαρχόντων παραπροϊόντων, ἀλλὰ αἱ ἐργασίαι τοῦ Braun (1927) ἀπέδειξαν ὅτι ὑφίσταται διαφορὰ ὁσμῆς μεταξὺ ἀριστεροστροφῶν καὶ δεξιόστροφῶν μορφῶν.

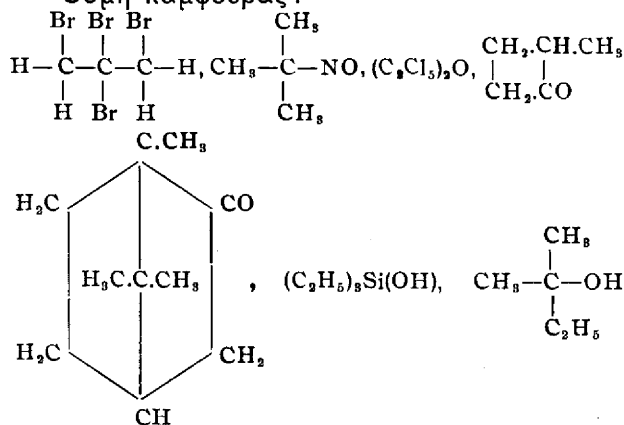
Ἄξιοπαρατήρητος εἶναι ἡ παρουσιαζομένη ὁμοιότης ὁσμῆς ἐπὶ ἐνώσεων μετὰ τελείως διάφο-

ρον χημικόν χαρακτήρα, ως τούτο καταφαίνεται εις τὰ ἐπόμενα παραδείγματα :

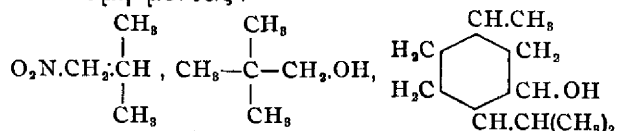
Όσμη πικραμυγδάλου :



Όσμη καμφοϋρας :



Όσμη μέντας :



Τὰ τοιαῦτα παραδείγματα εἶναι πολυπληθέστατα.

Μεθ' ὅλα τὰ ἀνωτέρω εἶναι φανερόν ὅτι εἶναι ἀδύνατον ἐκ μόνου τοῦ χημικοῦ τύπου νὰ συμπεράνωμεν ποῖα θὰ εἶναι ἡ ὁσμὴ μιᾶς ἐνώσεως. Δυνάμεθα μόνον, βασιζόμενοι ἐπὶ ἐντελῶς ἐμπειρικῶν κανόνων, νὰ προείπωμεν μετ' ἀρκετῆς πιθανότητος εἰς ποῖαν κατηγορίαν θὰ ἀνήκη ἡ ὁσμὴ ὠρισμένης ἐνώσεως. Δυνάμεθα ἐπίσης νὰ προείπωμεν μετὰ μεγαλυτέρας ἀσφαλείας ποῖαν ἐπίδρασιν θὰ ἔχη ἐπὶ τῆς ὁσμῆς μιᾶς οὐσίας ὠρισμένη ἀντικατάστασις ἢ εἰσαγῆ ἀτόμων ἢ ομάδων.

Όποσδήποτε εἶναι ἀναμφισβήτητος ἡ ὕπαρξις σχέσεως μεταξὺ ὁσμῆς καὶ χημικῆς συνθέσεως καὶ κατὰ πᾶσαν πιθανότητα ἡ ὁσμὴ πρέπει νὰ εἶναι ἀθροιστικὴ ἰδιότης.

Ἀπὸ τῆς φυσικῆς ἀπόψεως ὁσμῆς, ἡ ὁσφρητικὴ εἶναι πολὺ περισσότερον καθυστερημένη, εὐρισκομένη σήμερον εἰς τὸ σημεῖον εἰς τὸ ὁποῖον εὐρίσκετο ἡ ὁπτικὴ πρὸ τοῦ Νεύτωνος, καὶ διὰ νὰ προοδεύσῃ ἀπαιτεῖται ἡ ἐξεύρεσις ἀντικειμενικοῦ τρόπου μετρήσεως καὶ χαρακτηρισμοῦ τῆς ὁσμῆς. Ἄς ἐλπίσωμεν ὅτι αἱ καταβαλλόμεναι προσπάθειαι θὰ προαγάγουν τὸ ζήτημα καὶ θὰ διαφωτίσουν τὰ προβλήματα τῆς ὁσφρητικῆς καὶ τῆς ὁσμῆς ἐν γένει.

**Βιβλιογραφία :** *H. Zwaardemaker*, L'Odorat, 1925.—*H. Henning*, Der Geruch, 1924.—*J. L. des Bancels*, Le Gout et l'Odorat, 1912.—*G. Cohn*, Die Riechstoffe, 1924.—*Hugo Kræper*, Beziehungen zwischen Geruch und Konstitution. Riechstoffindustrie, 1932.— Διάφορα ἄρθρα ἐν ἐιδικοῖς περιοδικοῖς.