

# ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ

ΜΗΝΙΑΙΟΝ ΕΠΙΣΗΜΟΝ ΟΡΓΑΝΟΝ ΤΗΣ ΕΝΩΣΕΩΣ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

Διοικητική Ἐπιτροπή: **Ι. Ν. Ζαγανιάρης, Ι. Δ. Κανδήλης, Α. Δ. Σαραντίτης, Χ. Α. Στεριόπουλος, Ν. Σ. Καρνής**

ΕΤΟΣ Α΄.

ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 1936

ΑΡΙΘ. 4

ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΥ Σ. ΚΩΝΣΤΑ

Η ΟΣΜΗ ΚΑΙ ΣΧΕΣΕΙΣ ΑΥΤΗΣ  
ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΧΗΜΙΚΗΝ ΣΥΝΘΕΣΙΝ

ΑΝΑΤΥΠΟΝ

## 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.

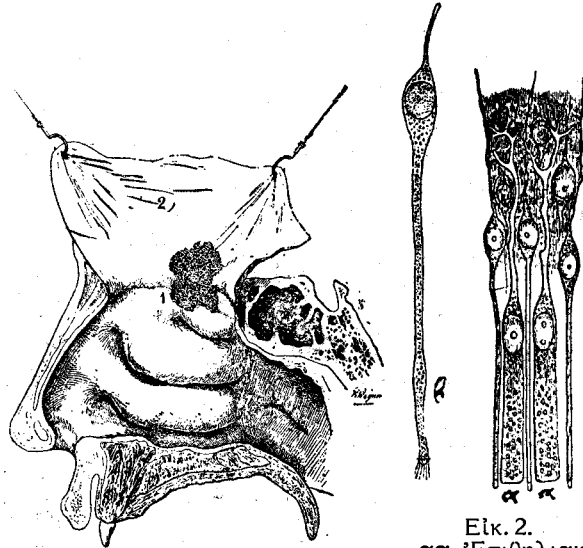
Τὸ αἰσθητήριον ὄργανον τῆς ὄσφρησης εὐρίσκεται εἰς τὸν ἄνθρωπον εἰς τὸ βάθος τῶν ρινικῶν κοιλοτήτων, καταλαμβάνον εἰς ἑκάστην τούτων ἐπιφάνειαν 2,5 τετρ. ἑκατ (εἰκ 1). Ὁ βλεννογόνος ὑμὴν ἀποτελεῖται ἀπὸ ἐπιθηλιακὰ κύτταρα, μεταξύ τῶν ὁποίων συγκρατοῦνται τὰ ὄσφρητικὰ τοιαῦτα, εἰς τὰ ὁποῖα ἀπολήγουν αἱ

διακλαδώσεις τοῦ ὄσφρητικοῦ νεύρου (εἰκ. 2).

Εἰς τὰ κατώτερα ζῶα εἶναι δυσχερῆς ἡ διάκρισις μεταξύ ὀσμῆς καὶ γεύσεως. Εἰς τοὺς ἰχθῆς ὑπάρχουν ὄργανα ὄσφρησης μεταξύ τῶν ὀφθαλμῶν καὶ τοῦ στόματος. Εἰς τὰ ἀμφίβια, τὰ ἔρπετα καὶ τὰ θηλαστικά τὸ αἰσθητήριον τῆς ὄσφρησης 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 ἄρθρου 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 ὀφειλομένας εἰς ἀνατομικὰς, παθολογικὰς, τοξικὰς, νευρικὰς, κληρονομικὰς ἢ ἄλλας αἰτίας. Αἱ ἀνωμαλῖαι αὗται εἶναι μόνιμοι ἢ παρο-



Εἰκ. 1.

Ρινική κοιλότης.

1. Ὄσφρητικὴ χώρα.
2. Βλεννογόνος τοῦ διαφράγματος ἀνασηκωμένος.

Εἰκ. 2.  
αα. Ἐπιθηλιακὰ κύτταρα μεταξύ τῶν ὀσφρίων 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.

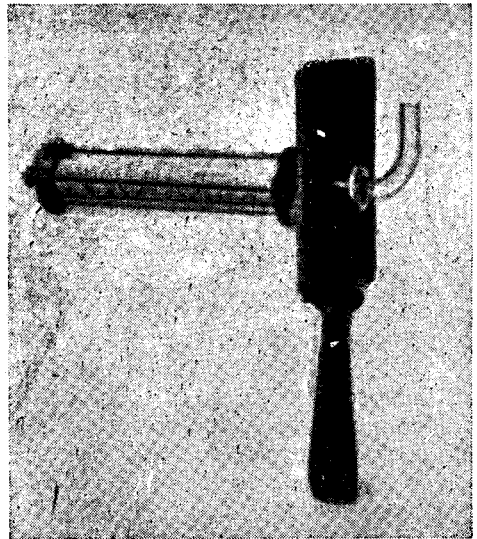
### Ἡ ὄσμη ὡς φυσικὴ ἰδιότης.

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 ὄσμηρας 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 εὑρισκομένων εἰς τὸν ἀέρα. Ὅπως καὶ διὰ τὰς ἄλλας αἰσθήσεις, καὶ διὰ τὴν ὄσμην ἰσχύει, ὑπὸ ὠρισμένας προϋποθέσεις, ὁ ψυχοφυσικὸς νόμος Weber-Fechner, κατὰ τὸν ὁποῖον, αὐξανόμενου 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.

Ὀλφακτόμετρον 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 ρῶθονα. Ἡ ἐσωτερικὴ ἐπιφάνεια τοῦ εὐρυτέρου σωλῆνος ἠλείφετο μὲ τὴν πρὸς ἐξέτασιν οὐσίαν καὶ μετετοπιζέτο ὁ ἐσωτερικὸς σωλῆν μέχρις ὅτου γίνῃ ἀντιληπτὴ ἡ ὄσμη. Τὸ ὄργανον τοῦτο ὑπέστη ἀπὸ τὸν κατασκευαστὴν του ἀλλεπαλλήλους μετατροπὰς, ἀλλὰ δὲν ἔπαυσε ἀπὸ τοῦ νὰ παρέχῃ μόνον συμβατικὸς ἀριθμοὺς 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 μὲ σφαιρικὰς φιάλας 1 λίτρον.

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

λομένες ειτε εις την πειραματικην διάταξιν ειτε εις υποκειμενικά αίτια, έν τούτοις αποδεικνύεται ή μεγάλη ευαισθησία της όσφρήσεως. Εις τόν επόμενον πίνακα αναφέρονται αϊ ελάχιστα άντιληπταί ποσότητες ούσιων εις 1 λίτρον άέρος :

Ίωδοφόρμιον	0,006	έκατομμ)στὰ γραμμ.	
α-Ιονόνη	0,00005	>	>
Μερκαπτάνη	0,00004	>	>
Καμφουρά	0,00002	>	>
Γουαϊακόλη	0,000004	>	>
Τρινιτροϊσοβουτυλο- τολουόλιον	0,000001	>	>
Σκατόλιον	0,0000004	>	>
Βανιλλίνη	0,0000002	>	>

Εάν λάβωμεν υπ' όψιν ότι διά νά γίνη αισθητή ή όσμη άρκει ή εισπνοή όλίγων κυβ. έκατοστών (10 περίπου) άέρος, τότε τὰ άπαιτούμενα ποσά διά την διέγερσιν της όσφρήσεως είναι 100 φορές μικρότερα τών άνωτέρω. Από τας αναγραφομένας ούσιας είναι δυνατόν με 1 γραμμ. νά όσφρανθοϋν όλοι οί κάτοικοι της γης (1.600.000.000). Εάν λάβωμεν ώς παράδειγμα την βανιλλίνην, υπολογίζεται ότι εις 10 κυβ. έκατ. άέρος θά περιέχονται 9.10<sup>7</sup> μόρια ταύτης, δηλαδή τὸ άπειροελάχιστον αυτό ποσόν της ύλης άποτελείται από τόν σεβαστόν αριθμόν τών 90.000.000 μορίων. Διά την τριχλωροφαινόλην ό Dyson υπελόγησε 300 000.000 μορίων, δηλαδή αριθμόν της αύτης τάξεως. Η αναλογία τών μορίων της ούσιας πρὸς τὰ τοϋ άέρος υπολογίζεται περίπου εις 1 : 10.000.000.000 000.

Διά την φύσιν της όσμης εξέτεθησαν κατά τας τελευταίας δεκαετίας διάφοροι θεωρίαι. Αϊ πρώται θεωρίαί θέτουσιν ώς βάσιν την άπορρόφησιν ή διάλυσιν τών όσμηρών μορίων υπό τοϋ υγροϋ στρώματος έκ βλέννης και λιποειδών, τοϋ καλύπτοντος την όσφρητικην χώραν. Αργότερον προστίθεται ή προσρόφησις, ό σχηματισμός άσταθών ένώσεων με την πλασματικην ούσιαν τών κυττάρων (Zwaardemaker), ή χημική αντίδρασις πρὸς υποθετικάς χημικάς ούσιας (όσμοδέκτας τοϋ Ruzicka), ή διάσπασις τών όσμηρών μορίων επί τοϋ όσφρητικοϋ ύμέρου εις τὰ συστατικά των (Henning), ό σχηματισμός ένώσεων με τὸ πλασματικόν κολλοειδέσ αϊ όποια μεταβιβάζουσιν την όσμην εις τὸ νεϋρον (Tschirch) κ.λ. Εις τὰ άνωτέρω προσετέθησαν διάφοροι παραλλαγαί και έδημιουργήθη σύγχυσις θεωριών άνευ πολλάκις άξίας τινός. Από πολλάς λείπει ή συνολική εξέτασις τοϋ προβλήματος και ή συσχέτισις πρὸς την χημικην σύνθεσιν και πρὸς τὰς άλλας φυσικοχημικάς ιδιότητας.

Ο Теудт (1913) εξέφερε την γνώμην ότι ή όσμη όφείλεται εις κυμάνσεις προκαλουμένας από ένδομοριακάς δονήσεις τών ηλεκτρονίων, γινομένας άντιληπτάς κατά την άμεσον γειννάσιν τών μορίων πρὸς τὰ όσφρητικά κύτταρα. Την θεωρίαν συμπληρώνει ό ίδιος τὸ 1919 με νέας υποθέσεις. Ο Heyninx (1919) πρὸς έκκριβίωσιν της θεωρίας ταύτης εξέτελεσε μετρή-

σεις τών γραμμών τών φασμάτων άπορροφήσεως εις τὸ υπεριώδες τμήμα, τὰ άποτελέσματα τών όποίων παρουσιάζουσιν πολὺ ένδιαφέρον, ώς δείκνυει ό κατωτέρω πίναξ :

Αλογονικά ένώσεις	0,360—0,330μ
Τριμεθυλαμίνη, διθειάνθραξ και δύσσομα προϊόντα σήψεως	0,330—0,300μ
Αλλαι δύσσομοι ένώσεις	0,300—0,280μ
Ούσιαι έμπυρευματικῆς όσμῆς	0,280—0,260μ
> μπαχαρικής >	0,260—0,240μ
Βανιλλίνη-Γερανιόλη	0,240—0,220μ
Ούσιαι όπωρικῆς όσμῆς	0,220—0,200μ

Επομένως παρουσιάζεται σχέσις μεταξύ είδους όσμῆς και φάσματος άπορροφήσεως. Αλλά οί Zwaardemaker και Hogewind έπεκτείναντες την εξέτασιν και εις άλλας ούσιας δέν άνευρον τὰ άναμενόμενα φάσματα. Ο Henry αντίθετως άνευρε άναλόγους σχέσεις με τὰ φάσματα τοϋ υπερόυρου τμήματος και ό Zwaardemaker φρονεί ότι πιθανόν ή όσμη νά όφείλεται εις συνδυασμόν τών άνωτέρω άπόψεων. Ο Hornhostel (1931) συμπεραίνει ότι ή όσμη και ή γεϋσις συνδέονται με τὰ φάσματα τοϋ υπεριώδους τμήματος.

Εξ άλλου ό Dyson (1928) προσπαθεί νά συνδυάση την προσρόφησιν με τας ήλεκτρονικάς θεωρίας και άποδίδει την όσμην εις ήλεκτρονικάς δονήσεις προκαλουμένας από την ένωσιν τοϋ όσμηροϋ μοριου με την πρωτεϊνην τοϋ όσφρητικοϋ νεϋρου.

Εκτός τούτων διευτυπώθησαν θεωρίαί περι σχέσεων της όσμῆς πρὸς την έσωτερικην διάταξιν τών μορίων, την έσωτερικην κατανομήν τών βαρών, τας διαμαγνητικάς ιδιότητας κ.λ., αϊ όποιαί όμως δέν έπληθήευσαν από τας γενομένας μετρήσεις.

Αυταί είναι, συντομώτατα, αϊ διάφοροι θεωρίαί. Χωρίς νά υπάρχη άκόμη τίποτε τὸ άπολύτως έξηκριβωμένο, έν τούτοις αϊ σχέσεις μεταξύ όσμῆς και φασμάτων άπορροφήσεως άφίνουσιν νά υποθέσωμεν ότι ίσως ύπάρχουσιν άμεσώτεραι σχέσεις μεταξύ όσμῆς και ήλεκτρονικῶν κινήσεων.

## Ταξινόμησις τών διαφόρων ειδών όσμῆς.

Είνε γνωστόν ότι τὰ διάφορα χρώματα και οί διάφοροι ήχοι δύνανται νά αναλυθοϋν εις όλίγα άπλά χρώματα και όλίγους βασικούς ήχους ώρισμένων μηκών κύματος και ότι διά συνθέσεως εις καταλήλους ποιοτικάς και ποσοτικάς αναλογίας δυνατόν νά αναπαραγάγωμεν όλα τὰ δυνατά χρώματα και όλους τούς ήχους. Διά την όσμην δέν συμβαίνει τὸ ίδιον, διότι δέν δυνατόν νά αναλύσωμεν τὰ διάφορα είδη εις άπλούστατα τοιαύτα, δέν γνωρίζομεν τας άπλάς όσμάς, ώστε δι' αναμίξεως τούτων νά αναπαραγάγωμεν τας συνθέτους τοιαύτας.

Ενεκα τούτου, όπως οί ζωγράφοι διά δοκιμών έπιτυγχάνουσιν τὰ ζητούμενα χρώματα, ούτω και οί μυροποιοί διά της έμπειρίας έπιτυγχά-

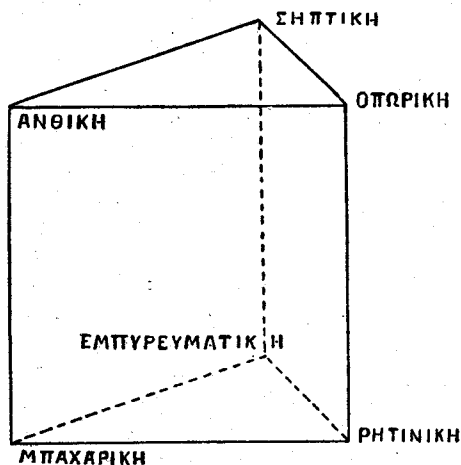
νουν κατάλληλα μίγματα πρὸς παραγωγήν τῶν ζητουμένων ἀρωμάτων.

Κατεβλήθησαν ὅμως καὶ καταβάλλονται ἄπειροι προσπάθειαι πρὸς χωρισμὸν τῶν ὁσμῶν εἰς ὀλίγας μεγάλας κατηγορίας ἐχούσας κοινὰ γνωρίσματα. Ἐνταῦθα πρέπει νὰ τονισθῇ ὅτι ὑφίστανται ὠρισμένοι συγχύσεις εἰς τὸν καθορισμὸν τῆς ὁσμῆς. Λέγομεν «δηκτικὴ ὁσμή» ἐνῶ δὲν πρόκειται περὶ ὁσμῆς, ἀλλὰ περὶ νηγμῶν προκαλουμένων ἐπὶ τοῦ βλεννογόνου. Λέγομεν «γλυκίζουσα ὁσμή», ἐνῶ πρόκειται περὶ γεύσεως τῶν εἰσπνευομένων ἀτμῶν ἐπὶ τῆς γλώσσης. Ἐπίσης λέγομεν «ὁσμή ἀποκρουστικὴ, πνιγηρὰ ἢ δυσάρετος» κ.λ., ἐνῶ πρόκειται περὶ προκαλουμένης ψυχικῆς διαθέσεως κ.ο.κ.

Ἡ πρώτη συστηματικὴ ταξινόμησις ὀφείλεται εἰς τὸν περίφημον Σουηδὸν βοτανικὸν Λινναῖον (1756) καὶ εἶναι ἡ ἀκόλουθος :

- 1) Odores aromatici (δάφνη, γαρύφαλλον κ.λ.)
- 2) > fragrantes (κρίνος, γιασεμί κ.λ.)
- 3) > ambrosiaci (ἄμβρα, μόσχος)
- 4) > alliacei (σκόρδον, κρόμμυον)
- 5) > hircini (βαλεριανικὴ, καπρικὴ)
- 6) > tetri (Belladonna, στρυχνοειδῆ, καπνός)
- 7) > nausei (ἀποκρουστικαί, ζωϊκῶν ἀπορριμμάτων)

Ἡ ἀνωτέρω κατάταξις ὑπέστη τροποποιήσεις καὶ προσθήκας (ὁσμή ἐμπυρευματικὴ, αἰθε-



Εἰκ. 4.

Ἄοσφρητικὸν πρίσμα τοῦ Hennig.

ρικὴ τοῦ Zwaardemaker), ὧν τελευταία εἶναι τὸ ὀσφρητικὸν πρίσμα τοῦ Hennig (1914) (εἰκ. 4) μὲ ἕξι εἶδη ὁσμῶν (ὅπου αἱ μικταὶ ὁσμαὶ τοποθετοῦνται εἰς ἐνδιάμεσους θέσεις τῶν ἄκμῶν καὶ τῶν πλευρῶν τοῦ πρίσματος καὶ τὸ ὅποιον ἀφορᾷ σχηματικὴν παράστασιν) καὶ ἡ κατάταξις τῶν Ἀμερικανῶν Crocker καὶ Henderson (1927) εἰς τὰ ἐξῆς 4 εἶδη :

- 1) Fragrant (ἀνθικὴ, ἀρωματικὴ)
- 2) Acid (ὀξετικὴ, ὀπωρικὴ)
- 3) Burnt (ἐμπυρευματικὴ)
- 4) Caprylic (οἰτανθικὴ, καπρικὴ κ.λ.).

Διὰ συνδυασμοῦ τῶν εἰδῶν τούτων εἰς δια-

φόρους ποσοτικὰς ἀναλογίας προσεπάθησαν οἱ ἀνωτέρω νὰ ἀποδώσουν δι' ἀριθμῶν τὴν ὁσμὴν τῶν διαφόρων οὐσιῶν, ἀλλὰ ἡ ἐργασία των, παρὰ τὸν ὄγκον τῆς, δὲν ἀποδίδει παρὰ μόνον ὑποκειμενικὰς ἐντυπώσεις.

Ὁ Zwaardemaker φρονεῖ ὅτι δι' ἀναμίξεως ὠρισμένων ἀναλογιῶν ὁσμῶν οὐσιῶν εἰς τὸ αὐτὸ ποσὸν ἀέρος δύνανται νὰ παραχθοῦν μίγματα σχεδὸν ἄοσμα, δηλαδὴ συμπεραίνει ὅτι ὑπάρχουν συμπληρωματικαὶ ὁσμαί, ἀλλὰ τὰ ἀποτελέσματα ἀμφισβητοῦνται, λόγω τοῦ ρόλου τῶν ὁποίων παίζει ὁ ψυχολογικὸς παράγων. Διὰ τῆς ἀναμίξεως ὁσμῶν οὐσιῶν γεννῶνται πάντως διαφορετικαὶ ὀσφρητικαὶ ἐντυπώσεις καὶ ὡς ἐκ τούτου ἡ τέχνη τῆς ἀναμίξεως ταύτης, ἡ μυροποιία, εἶνε ἐργασία λεπτοτάτη. Ἡ χημικὴ γνῶσις τῶν ὁσμῶν οὐσιῶν συνετέλεσε κατὰ πολὺ εἰς τὴν πρόοδον τῆς τέχνης ταύτης καὶ ἐπέτυχε τὴν παρασκευὴν τῆς ἀπειρίας τῶν συνθετικῶν ἀρωμάτων, τὰ ὅποια ἀπομιμοῦνται ἐπιτυχέστατα τὰ φυσικὰ τοιαῦτα καὶ συμβάλλουν εἰς τὴν δημιουργίαν νέων τύπων.

### Ἄοσμή καὶ χημικὴ σύνθεσις.

Ἡ ὁσμή εἶναι χαρακτηριστικωτάτη ἰδιότης καὶ ἀποτελεῖ διὰ τὸν χημικὸν χρησιμώτατον βοήθημα. Διὰ νὰ ἔχη μία οὐσία ὁσμὴν πρέπει νὰ παρουσιάσῃ σχετικὴν πτητικότητα, ἀλλὰ ὑπάρχουν καὶ πτητικὰ σώματα καὶ ἀέρια ἄοσμα. Διὰ μερικὰ ἐξ αὐτῶν, ὡς τὸ ὕδωρ, τὸ δξυγόνον, τὸ ἄζωτον, δύναται τις νὰ υποθέσῃ ὅτι δὲν αἰσθανόμεθα ὁσμὴν διότι ζῶμεν συνεχῶς ἐντὸς αὐτῶν. Κατὰ τὴν μελέτην τῆς ὁσμῆς χημικῶν οὐσιῶν πρέπει νὰ λαμβάνεται ἰδιαίτερα φροντὶς διὰ τὴν καθαρότητα τούτων, διότι ἐλάχιστα ἴχνη ξένων οὐσιῶν ἀρκοῦν νὰ μεταβάλουν ταύτην.

Τὸ μικροτέρου μορ. βάρους ὁσμῶν σῶμα εἶνε τὸ μεθάνιον (16), ἐν ᾧ τὰ ἀνώτατα μοριακὰ βάρη ὁσμῶν οὐσιῶν φθάνουν περὶ τὰ 300 400. Δεδομένου ὅτι ἡ αὔξισις τοῦ μορ. βάρους συνδέεται μὲ μείωσιν τῆς πτητικότητος, ἴσως εἶναι τοῦτο μόνον ἡ αἰτία τῆς ἄοσμίας τῶν οὐσιῶν μεγάλου μοριακοῦ βάρους.

Ὁ Haycraft ὑπέθεσεν ἄλλοτε ὅτι μόνον ὠρισμένα στοιχεῖα (H, B, C, Si, N, P, As, Sb, Bi, O, Se, Te, F, Cl, Br, J) δίδουν ὁσμῆρας ἐνώσεις. Καθὼν ἀπεδείχθη ὅτι καὶ τὰ στοιχεῖα Pb, Sn, Zn, Ge, Hg δίδουν ὀργανικὰς ἐνώσεις ὁσμῆρας καὶ ὅτι ἡ ὁσμή δὲν ὀφείλεται εἰς τὰ στοιχεῖα, ἀλλὰ εἶνε συνέπεια τῆς πτητικότητος τῶν ἐνώσεων.

Στοιχεῖα ὁσμῆρα εἶναι μόνον τὰ ἀλογόνα καὶ τὸ δξυγόνον εἰς τὴν μορφήν τοῦ ὄζοντος. Ὑπῆρχεν ἄλλοτε ἡ ἰδέα ὅτι ἔχουν ὁσμὴν τὰ μέταλλα, ἀλλὰ προσεκτικὴ μελέτη τοῦ Raub (1934) ἀπέδειξεν ὅτι ἡ ὁσμή τῶν μετάλλων γεννᾶται ἀπὸ τὴν ἐπαφὴν μὲ ὀργανικὰς ἐνώσεις (φυτικούς χυμούς, σιναπέλαια) καὶ ἐξαφανίζεται

διὰ κατεργασίας μὲ ὀξέα, μὲ H ἐν τῷ γεννᾶσθαι καὶ διὰ θερμάνσεως εἰς 300°.

Ἐκ τῶν ἀνοργάνων ἐνώσεων ἐλάχισται σχετικῶς εἶναι ὁσμῆραι καὶ ὅλαι σχεδὸν ἔχουν δυσαρέστους ὁσμάς, ἐνῶ συγχρόνως παρατηρεῖται καταφανῆς σχέσις εἰς τὴν ὁσμὴν ὁμοίων ἐνώσεων μὲ στοιχεῖα τῆς αὐτῆς σειρᾶς τοῦ περιοδικοῦ συστήματος.

Αἱ κυριώτεροι ὁσμῆραι ἀνόργανοι ἐνώσεις εἶναι αἱ ἐξῆς: ἀνόργανα ὀξέα, H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>Se, H<sub>2</sub>Te, H<sub>2</sub>S<sub>8</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>4</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 ἀπαριθμησις ἔστω καὶ τῶν κυριωτέρων τούτων εἶναι ἀδύνατος εἰς τὰ στενά ὄρια ἐνὸς ἄρθρου, διότι αἱ ὁσμῆραι ἐνώσεις ἀνήκουν εἰς ὅλας τὰς τάξεις, ἀπὸ τῶν ἀπλουστέρων μέχρι τῶν πολυπλοκωτάτων. Θὰ ἀναφέρωμεν ἔνεκα τούτου ὠρισμένους κανόνας διέποντας τὴν ὁσμὴν τούτων.

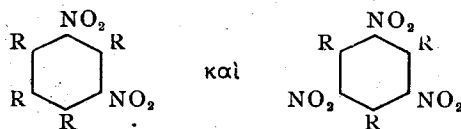
Οἱ Rupe (1900) καὶ Majewski (1898) ἔθεωρησαν ὅτι ὑπάρχουν ὁμάδες προκαλοῦσαι τὴν ἐμφάνισιν ἢ τὴν ἔντασιν τῆς ὁσμῆς καὶ ὠνόμασαν ταύτας ὁμοφόρους ὁμάδας, τὸ γεγονός δμως τῆς δὴ ὁσμῆραι ἐνώσεις ὑπάρχουν εἰς ὅλας τὰς τάξεις τῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων καθιστᾷ δυσχερῆ τὸν χαρακτηρισμὸν αὐτόν. Χαρακτηριστικωτέρα εἶναι ἡ διάκρισις τῶν κακοσμοφῶρων ὁμάδων. Οὕτω S, Se, Te, As, Sb, Bi, P, N, -NC, -COOH ἠνωμένα πρὸς ἀλκύλια δίδουν δυσόσμους ἐνώσεις. Ὁ ἀλκοολικός, αἰθερικός, ἀλδεϋδικός, κετονικός, λακτονικός καὶ ἔστερικός χαρακτήρ, ὁ διπλοῦς καὶ τριπλοῦς δεσμὸς, 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, ἡ ὀνομαζομένη ὁμολογία τῆς ὁσμῆς. Εἰς τὰς ὁμολόγους σειρὰς παρατηρεῖται μὲ 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 ὀξέα ἢ μείωσις ἀρχίζει ἀπὸ τὸ ὄγδοον μέλος καὶ ἀνάλογοι σχέσεις καὶ αὐξομειώσεις παρουσιάζονται εἰς ὅλας τὰς ὁμολόγους σειρὰς. Παραδείγματα τῆς ὁμολογίας τῆς ὁσμῆς εἶναι ὅλαι σχεδὸν αἱ ὁμολόγοι ἐνώσεις, π.χ. ἡ σειρὰ τῶν μερκαπτανῶν, R.SH, μὲ τὴν χαρακτηριστικὴν δυσάρεστον ὁσμὴν, αἱ ἀρσῖναι, αἱ φωσφῖναι, αἱ ἀμῖναι, αἱ ἀλογονοενώσεις, οἱ ἔστερες τῶν λιπαρῶν ὀξέων μὲ τὴν ὀπωρικὴν τῶν ὁσμῆν κ.λ. Ἡ ὁμολογία τῆς ὁσμῆς ἐμφανίζεται χαρακτηριστικῶς καὶ εἰς πολυπλοκωτέρας ἐνώσεις, καὶ ἔχομεν τὰ ἐξῆς τυπικὰ παραδείγματα :

1) Αἱ κυκλικαὶ ἀλδεϋδαί, αἱ ὁμολόγοι τῆς

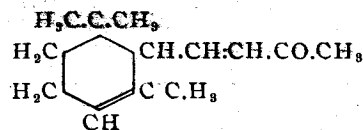
βενζαλδεϋδης, ἔχουσιν ὁσμὴν πικραμυγδαλοῦ: Βενζαλδεϋδῆ, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>.CHO, ο- καὶ μ- τολουυλαλδεϋδῆ, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>  $\begin{matrix} \text{CH}_3 \\ \text{CHO} \end{matrix}$ , μ- καὶ π- ξυλυλαλδεϋδῆ, π-βουτυλοβενζαλδεϋδῆ.

2) Ἡ σειρὰ 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 σειρὰ τῶν ἰονονῶν μὲ τὴν ὁσμὴν τῶν ἰων, ὡς



Ἡ ἀντικατάστασις τῶν ἀλκυλίων δι' ἄλλων τοιούτων μεγαλυτέρου μοριακοῦ βάρους προκαλεῖ συνήθως μέχρι τοῦ ἀμυλλίου ἔντασιν τῆς ὁσμῆς, χωρὶς νὰ μεταβάλλῃ τὸν βασικὸν χαρακτήρα ταύτης. Ὅσον μεγαλύτερον εἶνε τὸ μόριον, τόσο μικροτέρα εἶνε ἡ ἐπίδρασις ἐκ τῆς ἀντικατάστασεως 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 ἀλκοόλαι παρουσιάζουν σημαντικῶς διαφορετικὰς ὁσμάς. Τὰ ἰσονιτρίλια (R.NC) εἶναι λιαν δύσσομα, 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 μεταξύ των κατὰ 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 ἀσθενεστάτην τὴν

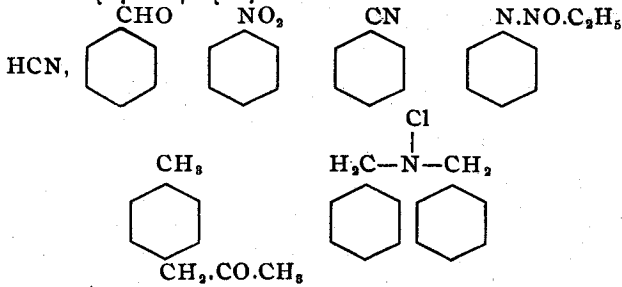
ὁσμὴν τῆς βανιλλίνης, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>  $\begin{matrix} \text{CHO(1)} \\ \text{OCH}_3(3) \\ \text{OH(4)} \end{matrix}$ . Ἄπειρίαν

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

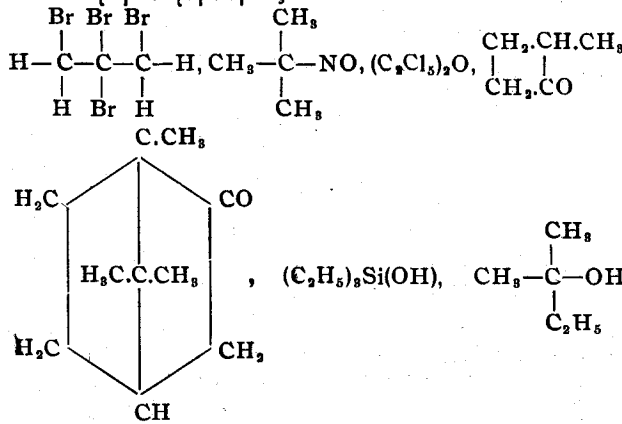
Ἄξιοπαρατήρητος εἶναι ἡ παρουσιαζομένη ὁμοιότης ὁσμῆς ἐπὶ ἐνώσεων μὲ τελείως διάφο-

ρον χημικών χαρακτήρα, ως τοῦτο κατάφαινεται εἰς τὰ ἐπόμενα παραδείγματα :

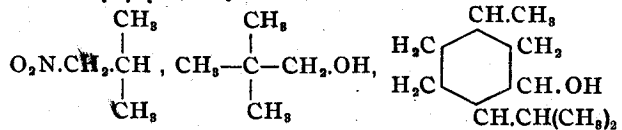
Ὁσμὴ πικραμυγδάλου :



Ὁσμὴ καμφοῦρας :



Ὁσμὴ μέντας :



Τὰ τοιαῦτα παραδείγματα εἶναι πολυπληθῆστατα.

Μεθ' ὅλα τὰ ἀνωτέρω εἶναι φανερόν ὅτι εἶναι ἀδύνατον ἐκ μόνου τοῦ χημικοῦ τύπου νὰ συμπεράνῳμεν 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 ὁμάδων.

Ὅπως ἴσως εἶναι ἀναμφισβήτητος ἡ ὑπαρξὶς 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 Ὀπτικὴ 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 Ὀσφρητικῆς 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 εἰδικῶς περιοδικῶς.