

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗΣ - ΚΟΜΜΩΤΙΚΗΣ



Γ' ΕΠΑ.Λ.

ΤΟΜΕΑΣ ΥΓΕΙΑΣ - ΠΡΟΝΟΙΑΣ - ΕΥΕΞΙΑΣ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ
ΑΙΣΘΗΤΙΚΗΣ ΚΟΜΜΩΤΙΚΗΣ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΡΧΙΚΗΣ ΕΚΔΟΣΗΣ

Συγγραφείς:

Αναστασία Γ. Καραγεωργοπούλου Χημικός, M.Sc., Καθηγήτρια
Β'θμιας Εκπαίδευσης

Δημήτριος Π. Παναγιωτόπουλος Χημικός, Ph.D.

Δήμητρα Παπαθανασίου Αισθητικός, Χημικός, Εκπαιδευτικός

Συντονιστής:

Γιάννης Βουτυράκης ΠΕ15, Καθηγητής Β'θμιας Εκπαίδευσης

Ομάδα Κρίσης:

Σπύρος Καούρης Χημικός, Καθηγητής Β'θμιας Εκπαίδευσης

Γεώργιος Α. Κατσιγιάννης Χημικός, Καθηγητής Β'θμιας Εκπαίδευσης

Μαρία Κομιώτου Χημικός Μηχανικός, Ph.D., Καθηγήτρια Β'θμιας
Εκπαίδευσης

Γλωσσική Επιμέλεια:

Μαρία Ραυτοπούλου Φιλολόγος, Καθηγήτρια Β'θμιας Εκπαίδευσης

Ηλεκτρονική Επεξεργασία:

Γεωργία Μαυρογόνату Γεωλόγος, Καθηγήτρια Β'θμιας Εκπαίδευσης

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ

Σταμάτης Αλαχιώτης

Καθηγητής Γενετικής Πανεπιστημίου Πατρών

Πρόεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

- Επιστημονικός Υπεύθυνος του Έργου:

Γεώργιος Βούτσινος

Σύμβουλος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

- Υπεύθυνη του Τομέα Αισθητικής-Κομμωτικής:

Μαρίνου-Βελεντζά Αγγελική

Πάρεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΑΝΕΚΔΟΣΗΣ

Η επανέκδοση του παρόντος βιβλίου πραγματοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών & Εκδόσεων «Διόφαντος» μέσω ψηφιακής μακέτας.

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

Α. Καραγεωργοπούλου

Δ. Παναγιωτόπουλος

Δ. Παπαθανασίου

Η συγγραφή και η επιστημονική επιμέλεια του βιβλίου πραγματοποιήθηκε
υπό την αιγίδα του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗΣ - ΚΟΜΜΩΤΙΚΗΣ

Γ' ΕΠΑ.Λ.

Ειδικότητες: Αισθητικής Τέχνης
Κομμωτικής Τέχνης

ΤΟΜΕΑΣ ΥΓΕΙΑΣ - ΠΡΟΝΟΙΑΣ - ΕΥΕΞΙΑΣ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ
«ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΛΙΓΑ ΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΒΙΒΛΙΟ.....	9
1. ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ.....	11
1.1. Δομή της ύλης.....	12
1.2. Φυσικά και χημικά φαινόμενα.....	13
1.3. Ταχύτητα χημικής αντίδρασης.....	14
1.4. Μίγματα.....	15
1.4.1. Μέθοδοι διαχωρισμού μιγμάτων.....	16
2. ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ ΚΑΙ ΓΑΛΑΚΤΩΜΑΤΑ.....	30
2.1. Διαλύματα.....	31
2.1.1. Περιεκτικότητες διαλυμάτων.....	31
2.1.2. Αραίωση διαλύματος.....	32
2.2. Γαλακτώματα.....	33
2.3. Διωγραντικές ουσίες.....	36
3. ΟΞΕΑ, ΒΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΛΑΤΑ.....	47
3.1. Οξέα, βάσεις και άλατα.....	48
3.2. Ηλεκτρολύτες.....	50
3.3. Εξουδετέρωση.....	51
4. pH (ΠΕ-ΧΑ).....	60
4.1. Ορισμός του pH.....	61
4.2. Το pH του δέρματος.....	61
4.3. Η σημασία του pH στα υλικά Αισθητικής-Κομμωτικής.....	62
5. ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΗ.....	71
5.1. Οξειδωση και αναγωγή.....	72
5.2. Οξειδωτικά και αναγωγικά σώματα.....	73
6. ΑΛΚΟΟΛΕΣ, ΑΙΘΕΡΕΣ, ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΟΞΕΑ ΚΑΙ ΕΣΤΕΡΕΣ.....	77
6.1. Αλκοόλες.....	78
6.2. Αιθέρες.....	81
6.3. Οργανικά οξέα.....	81

6.4. Εστέρες οργανικών οξέων	83
7. ΑΝΤΙΟΞΕΙΔΩΤΙΚΑ, ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΣΗΠΤΙΚΑ.....	86
7.1. Αντιοξειδωτικά.....	87
7.1.1. Είδη αντιοξειδωτικών	88
7.2. Συντηρητικά.....	89
7.3. Αντισηπτικά.....	90
8. ΑΜΙΝΟΞΕΑ ΚΑΙ ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ	94
8.1. Αμινοξέα και πρωτεΐνες.....	95
8.1.1. Σχηματισμός πεπτιδικού δεσμού	95
8.2. Σύσταση και δομή της τρίχας.....	96
8.2.1. Είδη δεσμών στην τρίχα.....	97
8.2.2. Επίδραση της υγρασίας και του ήλιου στα μαλλιά.....	99
8.3. Δομή και σύσταση του δέρματος.....	100
8.3.1. Επιδερμίδα	101
8.3.1.1. Στιβάδες της επιδερμίδας.....	102
8.3.2. Χόριο.....	103
8.4. Τα αμινοξέα και οι πρωτεΐνες στην Αισθητική-Κομμωτική.....	103
9. ΟΞΥΖΕΝΕ	107
9.1. Ιδιότητες οξυζενέ.....	108
9.2. Είδη διαλυμάτων οξυζενέ	108
9.3. Χρήσεις του οξυζενέ στην Κομμωτική.....	109
9.4. Αραιώσεις και υπολογισμοί	110
10. ΑΜΜΩΝΙΑ.....	117
10.1. Ιδιότητες της αμμωνίας.....	118
10.2. Εφαρμογές στην Κομμωτική	118
11. ΝΕΡΟ 121	
11.1. Φυσικές και χημικές ιδιότητες του νερού	122
11.2. Είδη νερού.....	122
11.3. Το νερό ως υλικό στην Αισθητική-Κομμωτική.....	123
11.3.1. Αποσκλήρυνση και απαιονισμός του νερού	124

11.3.2. Μικροβιολογικός καθαρισμός του νερού.....	125
12. ΣΑΠΟΥΝΙΑ ΚΑΙ ΣΑΜΠΟΥΑΝ	134
12.1. Σαπούνια.	135
12.2. Επιφανειοδραστικά	137
12.2.1. Χρήσεις στα προϊόντα Αισθητικής-Κομμωτικής.....	138
12.3. Συστατικά των σαμπουάν και τρόπος δράσης τους.....	139
12.3.1. Σαμπουάν ειδικής χρήσης.....	140
13. ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΠΕΡΜΑΝΑΝΤ	152
13.1. Αλλαγή του σχήματος των μαλλιών	153
13.1.1. Μεταβολή της δομής της τρίχας κατά την περμανάντ.....	154
13.2. Είδη περμανάντ.....	155
13.3. Σύσταση προϊόντων περμανάντ	156
13.4. Αξιολόγηση αποτελεσματικότητας των προϊόντων περμανάντ.....	157
13.5. Μέθοδοι και προϊόντα ισιωτικής	158
14. ΒΑΦΕΣ ΜΑΛΛΙΩΝ	166
14.1. Βαφές μαλλιών και χρωστικές ουσίες.	167
14.2. Κατηγορίες των βαφών.....	168
14.2.1. Προσωρινές βαφές.....	168
14.2.2. Ημιμόνιμες βαφές.....	168
14.2.3. Μόνιμες βαφές.....	169
14.2.4. Φυσικές βαφές.....	170
14.3. Προϊόντα αποχρωματισμού των μαλλιών.....	170
14.4. Πληρωτικά και τονιστές χρώματος.....	170
15. ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΗΣ ΤΩΝ ΜΑΛΛΙΩΝ	178
15.1. Αιθέρια έλαια, ρητίνες, βάλσαμα και λανολίνη.....	179
15.1.1. Αιθέρια έλαια	179
15.1.2. Ρητίνες	180
15.1.3. Βάλσαμα	181
15.1.4. Λανολίνη.....	181
15.2. Μαλακτικές κρέμες, τονωτικά μαλλιών και κοντίσιονερ	182

15.2.1. Είδη κοντίσιονερ.....	183
15.3. Προϊόντα φορμαρίσματος (styling)	184
16. ΚΡΕΜΕΣ	190
16.1. Είδη και σύσταση καλλυντικών κρεμών.....	191
16.1.1. Κρέμες καθαρισμού (cleansing milks-creams).....	194
16.1.2. Υδατικές κρέμες.....	194
16.1.3. Αντιρυτιδικές κρέμες	195
16.1.4. Αντηλιακές κρέμες (ημέρας).....	196
16.1.5. Κρέμες βάσης make-up.....	197
16.1.6. Κρέμες μασάζ	197
17. ΜΑΣΚΕΣ ΠΡΟΣΩΠΟΥ	203
17.1. Είδη και σύσταση масκών.....	204
17.1.1. Μάσκες κεριών (wax masks).....	205
17.1.2. Υδροκολλοειδείς μάσκες	205
17.1.3. Αργιλώδεις μάσκες	206
18. ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗΣ ΠΡΟΣΩΠΟΥ	212
18.1. Πούδρες προσώπου.....	213
18.2. Μείκαπ (make-up)	213
18.3. Ρουζ παρειών	214
19. ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΑ ΓΙΑ ΤΑ ΜΑΤΙΑ ΚΑΙ ΤΑ ΧΕΙΛΗ	216
19.1. Χρώματα για τις βλεφαρίδες (μάσκαρα)	217
19.2. Σκιές ματιών	218
19.3. Μολύβια χειλιών, ματιών και φρυδιών.....	218
19.4. Κραγιόν.....	219
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	222
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΟΡΩΝ	227
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	229

ΛΙΓΑ ΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΒΙΒΛΙΟ

Το βιβλίο αυτό γράφτηκε για τους μαθητές των ΤΕΕ της Α' τάξης του 1^{ου} Κύκλου του Τομέα Αισθητικής-Κομμωτικής.

Περιλαμβάνει **18** κεφάλαια τα οποία αναφέρονται:

- ☞ Τα κεφάλαια **1** έως **5** σε βασικές έννοιες και όρους της **Χημείας** (δομή της ύλης, διαλύματα και μίγματα, γαλακτώματα, οξέα, βάσεις και άλατα, pH, οξειδοαναγωγικά σώματα και αντιδράσεις).
- ☞ Τα κεφάλαια **6** έως **11** στα βασικά **υλικά** που χρησιμοποιούνται στα προϊόντα Αισθητικής-Κομμωτικής καθώς και στον ρόλο τους (αλκοόλες, αιθέρες, οργανικά οξέα και εστέρες, αντιοξειδωτικά, συντηρητικά, αμινοξέα και πρωτεΐνες, νερό, οξυζενέ και αμμωνία).
- ☞ Τα κεφάλαια **12** έως **19** στα διάφορα είδη των **προϊόντων** Αισθητικής-Κομμωτικής στον τρόπο παραγωγής και χρήσης τους (σαμπουάν, γαλακτώματα και κρέμες, προϊόντα για την περιμανάντ, βαφές μαλλιών, μάσκες προσώπου, προϊόντα επικάλυψης και καλλυντικά για τα μάτια και τα χείλη).

Στο τέλος κάθε κεφαλαίου υπάρχει **Ανακεφαλαίωση** των βασικών όρων και εννοιών καθώς και μια σειρά από **Ερωτήσεις, Ασκήσεις και Δραστηριότητες**.

Έγινε προσπάθεια να αποδοθούν τα θέματα με σαφήνεια, πληρότητα, απλότητα, λογική συνέχεια αλλά και με την απαιτούμενη επιστημονική ακριβολογία και συνέπεια.

Στο εξωτερικό περιθώριο των σελίδων έχουν αναπτυχθεί ενδιαφέροντα θέματα ως συμπλήρωμα στη διδακτέα ύλη καθώς και επεξηγήσεις όρων, τα οποία καλό είναι να τα διαβάζουν οι μαθητές—αν και δεν αποτελούν μέρος της εξεταστέας ύλης. Επίσης, στο τέλος του βιβλίου υπάρχει **Παράρτημα** όπου παρατίθενται πίνακες με πληροφορίες για τα κυριότερα συστατικά των καλλυντικών προϊόντων.

Στη συνέχεια παρατίθεται ένας κατάλογος με τα **απαραίτητα** όργανα, σκεύη, υλικά και αντιδραστήρια που απαιτούνται για την εκτέλεση των εργαστηριακών ασκήσεων:

Όργανα και Σκεύη

Αναλυτικός ζυγός
Αντικειμενοφόροι πλάκες μικροσκοπίου
Απλό μίξερ χειριού
Γυαλί ωρολογίου
Γυάλινη ράβδος ανάδευσης
Γυάλινο χωνί
Δείκτης σκληρότητας νερού (kit)
Διαχωριστική χοάνη 250 mL ή ογκομετρικός κύλινδρος 250 mL με εσμύρισμα και πόμα
Διηθητικό χαρτί
Δοκιμαστικοί σωλήνες με στατό
Ηλεκτρονικό pH-μετρο ή πεχαμετρικό χαρτί
Θερμόμετρο
Καμινέτο ή λύχνος υγραερίου
Κεραμικό πλέγμα
Κουταλάκι ή σπάτουλα
Μεγεθυντικός φακός
Μεταλλικό σουρωτήρι
Μικροσκόπιο
Ξύλινη λαβίδα συγκράτησης δοκιμαστικών σωλήνων
Ογκομετρική φιάλη 50 mL
Ογκομετρικοί κύλινδροι 5/20/50/100 mL
Ορθοστάτης με δακτύλιο συγκράτησης
Πινέλο
Ποτήρια ζέσεως 50/100/250/400/500 mL
Πώματα δοκιμαστικών σωλήνων
Σιφόνιο 10 mL
Σταγονόμετρο
Τρίποδο θέρμανσης
Υαλογραφικός μαρκαδόρος
Υδροβόλεας
Χρονόμετρο ή ρολόι με δευτερόλεπτα

Αντιδραστήρια και Υλικά

Dimethicone Copolyol
Fragrance (άρωμα)
Lauryl Pyrrolidone
Octylmethoxycinnamate
PVP/MA copolymer
Triethanolamine 99%
Αβοκάντο ώριμο (1)
Αιθανόλη 95 (καθαρό ιονόπνευμα)
Ασπράδι από ένα αυγό
Άχρωμο αναφυκτικό (π.χ., γκαζόζα)
Γαλάκτωμα εμπορίου ο/ω (π.χ., απλό γαλάκτωμα σώματος ή χειριών)
Γαλάκτωμα εμπορίου w/o (π.χ., αντιλιακή ή κρέμα συγκάματος για παιδιά)
Γιαούρτι
Γλυκερίνη (Glycerin)
Γύψος (CaSO_4) ή Θεικό Μαγνήσιο (MgSO_4)
Διάλυμα $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (ασβεστόνερο)
Διάλυμα θεικού οξέος (H_2SO_4) 6M
Διάλυμα θειοθειικού νατρίου ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) 0,2M και 0,4M
Διάλυμα ιωδίου (αλκοολικό-βάμα και υδατικό)
Διάλυμα καθαρισμού τζαμιών
Διάλυμα καυστικού νατρίου (NaOH) 30% w/v
Διάλυμα οξυζενέ 20, 100 vol
Διάλυμα σαπουνιού (αλκοολικό και υδατικό)
Διάλυμα υδροχλωρικού οξέος (HCl) 2M
Διάλυμα υπερμαγγανικού καλίου (KMnO_4) 0,1 M
Διάλυμα χλωριούχου νατρίου (NaCl) 30% w/v
Διαλύματα δεικτών φαινοolphθαλεΐνης και ηλιανθίνης
Ελαιόλαδο (Olive Oil)
Ζάχαρη
Καθαρή βενζίνη εμπορίου
Κερί μελισσών (Beeswax)
Κιμωλία (όχι dustless)
Κρέμα οξυζενέ Κοιμωτικής 40 vol
Λοσιόν περμανάντ (λοσιόν για ελαφριά, μέτρια, κανονική και δυνατή περμανάντ)
Μαρκαδόρος υδατοχρώματος
Μέλι
Νερό απιονισμένο
Νερό βρύσης (και βραστό)
Νερό σκληρό (από άσκηση) ή από πηγάδι
Ξύδι (μαγειρικό)
Πέταλα από κόκκινα τριαντάφυλλα
Ροδόδερο (Rose Water)
Σαπούνι και υγρό απορρυπαντικό πιάτων
Σιδερένια καρφιά
Σκόνη CaCO_3 ή τριμμένη κιμωλία
Σκόνη αργιλίου ή αλουμινόχαρτο
Σύρμα κουζίνας
Σωληνάρια βαφής διαφορετικού χρώματος (3)
Χλωριούχο ασβέστιο CaCl_2
Χυμός λεμονιού

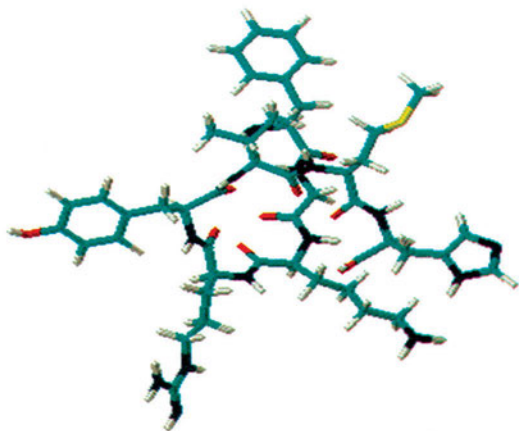
1^ο Κεφάλαιο

1. ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

Στόχοι:

Στο τέλος αυτής της ενότητας θα πρέπει να είσαι σε θέση:

- ✓ Να αναφέρεις βασικές έννοιες από τη Χημεία, όπως άτομο, μόριο, ιόν, χημική ένωση, που είναι απαραίτητες για την μελέτη της ύλης του παρόντος βιβλίου.
- ✓ Να διακρίνεις τη διαφορά μεταξύ φυσικών και χημικών φαινομένων.
- ✓ Να αναφέρεις τους παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα των χημικών αντιδράσεων δίνοντας τα κατάλληλα παραδείγματα.
- ✓ Να διακρίνεις τα μίγματα από τις χημικές ενώσεις.
- ✓ Να αναφέρεις και να περιγράφεις τρόπους διαχωρισμού μιγμάτων που χρησιμοποιούνται ως υλικά στην Αισθητική και Κομμωτική.



1.1 Δομή της ύλης

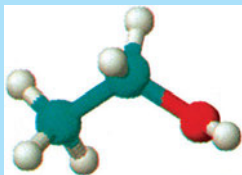
Το υπερβολικά μικρό μέγεθος των ατόμων και μορίων δεν μας δίνει τη δυνατότητα να έχουμε άμεση αντίληψη του μεγέθους τους. Μια καλή μέθοδος για εποπτική προσέγγιση του μικρόκοσμου είναι η χρήση **προσομοιωμάτων** ή **μοριακών μοντέλων**. Στα μοριακά μοντέλα τα άτομα παριστάνονται με έγχρωμες σφαίρες ανάλογα με το στοιχείο, με διάμετρο ανάλογη του μεγέθους τους, ενώ με ράβδους που συνδέουν τις σφαίρες παριστάνονται οι χημικοί δεσμοί ανάμεσα στα άτομα κατά το σχηματισμό μορίων:



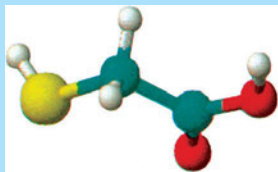
νερό
H-O-H



υπεροξειδίου του υδρογόνου
H-O-O-H



αιθανόλη
CH₃-CH₂-OH



θειογλυκολικό οξύ
HS-CH₂-COOH

Η ύλη αποτελείται από πολύ μικρά, «αόρατα» σωματίδια που ονομάζονται **δομικά σωματίδια**. Τα δομικά σωματίδια της ύλης είναι τα άτομα, τα μόρια και τα ιόντα.

Άτομο είναι το μικρότερο σωματίδιο της ύλης, το οποίο δεν μπορεί να υπάρξει ελεύθερο στη φύση, συμμετέχει όμως στο σχηματισμό πολυπλοκότερων ουσιών, όπως μορίων και χημικών ενώσεων.

Τα άτομα είναι πολύ δραστικά σωματίδια, γι' αυτό ενώνονται με άλλα άτομα, ίδια ή διαφορετικά και σχηματίζουν μόρια. Όταν ίδια άτομα ενώνονται, σχηματίζεται μόριο **στοιχείου**, ενώ, όταν ενώνονται διαφορετικά άτομα, σχηματίζεται μόριο **χημικής ένωσης**.

Μόριο είναι το μικρότερο σωματίδιο της ύλης που μπορεί να υπάρχει σε ελεύθερη κατάσταση και διατηρεί τις ιδιότητες της ουσίας από την οποία προέρχεται.

Ιόν είναι ένα φορτισμένο άτομο (μονοατομικό ιόν, π.χ., Na⁺, K⁺, Cl⁻) ή ένα συγκρότημα ατόμων φορτισμένο (πολυατομικό ιόν, π.χ., NH₄⁺, SO₄²⁻). Το ιόν με θετικό φορτίο ονομάζεται **κατιόν**, ενώ αυτό με αρνητικό φορτίο **ανιόν**.

Χημική ένωση είναι η καθαρή ουσία που αποτελείται από δύο ή περισσότερα είδη ατόμων και μπορεί να διασπαστεί σε άλλες απλούστερες.

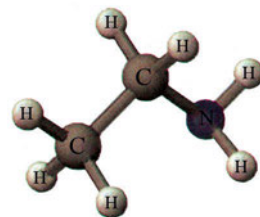
Κάθε χημική ένωση έχει καθορισμένη σύσταση και τα στοιχεία που την αποτελούν βρίσκονται ενωμένα με ορισμένη αναλογία ατόμων. Η διάσπαση των χημικών ενώσεων μπορεί να γίνει μόνο με χημικές μεθόδους (χημικές αντιδράσεις). Για παράδειγμα, κατά τη διάσπαση του υπεροξειδίου του υδρογόνου (οξυζενέ, H₂O₂) παράγεται νερό (H₂O) και οξυγόνο (O₂):



Τα μόρια των στοιχείων και των χημικών ενώσεων συμβολίζονται με χημικούς τύπους. Ο συνηθέστερος χημικός τύπος είναι ο μοριακός τύπος.

Ο μοριακός τύπος μιας χημικής ένωσης αποτελείται από τα χημικά σύμβολα των στοιχείων που την αποτελούν. Κάτω δεξιά από κάθε στοιχείο αναγράφονται κάποιοι ακέραιοι αριθμοί (δείκτες) που εκφράζουν την αναλογία των ατόμων των στοιχείων στην ένωση. Όταν ο δείκτης είναι η μονάδα, παραλείπεται. Για παράδειγμα, το νερό συμβολίζεται H_2O , το οξυζενέ H_2O_2 , η αμμωνία NH_3 . Ο μοριακός τύπος του νερού H_2O δείχνει ότι το μόριο του νερού αποτελείται από 2 άτομα υδρογόνου (H) και ένα άτομο οξυγόνου (O).

Ένας άλλος χημικός τύπος είναι ο **συντακτικός τύπος** ο οποίος μας δείχνει τη διάταξη των ατόμων στο μόριο. Για παράδειγμα, ο συντακτικός τύπος του νερού είναι: $\text{H}-\text{O}-\text{H}$ και του οξυζενέ: $\text{H}-\text{O}-\text{O}-\text{H}$.



Εικόνα 1-1: Ο συντακτικός τύπος της αιθυλαμίνης: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$.

1.2 Φυσικά και χημικά φαινόμενα

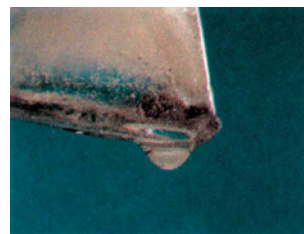
Φαινόμενο είναι κάθε μεταβολή που παρατηρούμε.

Φυσικά φαινόμενα ονομάζονται εκείνες οι μεταβολές κατά τις οποίες δεν αλλάζει η χημική σύσταση των ουσιών (δεν σχηματίζονται δηλαδή νέες χημικές ουσίες).

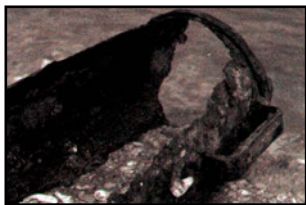
Παραδείγματα

Το παγάκι που λειώνει, το γυαλί που σπάζει, η εξάτμιση του νερού (στέγνωμα των μαλλιών), το σκίσιμο του χαρτιού.

Χημικά φαινόμενα (χημικές αντιδράσεις), ονομάζονται εκείνες οι μεταβολές κατά τις οποίες αλλάζει η χημική σύσταση των ουσιών, σχηματίζονται δηλαδή νέες χημικές ουσίες με διαφορετικές ιδιότητες (φυσικές και χημικές).



Εικόνα 1-2: Το παγάκι που λειώνει είναι ένα φυσικό φαινόμενο.

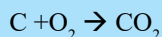


Εικόνα 1-3: Το σκούριασμα ενός σιδερένιου σωλήνα είναι ένα χημικό φαινόμενο.

Παραδείγματα

Η καύση του κεριού, ο μούστος που γίνεται κρασί, το κρασί που γίνεται ξύδι, το σκούριασμα του σιδήρου, η βαφή των μαλλιών, οι μεταβολές της τρίχας κατά την βοστρύχωση (περμανάντ, *permanent wave*).

Οι χημικές αντιδράσεις συμβολίζονται με τις **χημικές εξισώσεις**. Η καύση του άνθρακα (C) με οξυγόνο (O₂) κατά την οποία σχηματίζεται η νέα χημική ουσία διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) είναι ένα χημικό φαινόμενο (χημική αντίδραση) και συμβολίζεται με την χημική εξίσωση:



1.3 Ταχύτητα χημικής αντίδρασης

Όλες οι χημικές αντιδράσεις δεν χρειάζονται τον ίδιο χρόνο για να ολοκληρωθούν. Η έκρηξη ενός πυροτεχνήματος γίνεται πολύ γρήγορα, ενώ το σκούριασμα των σιδερένιων αντικειμένων πολύ αργά. Η αλλαγή του σχήματος της τρίχας κατά την περμανάντ απαιτεί ένα συγκεκριμένο χρόνο (περίπου μισή ώρα). Το «γρήγορο» ή «αργό» των χημικών φαινομένων εκφράζεται με την ταχύτητα της αντίδρασης.

Ταχύτητα αντίδρασης είναι ο ρυθμός μεταβολής της συγκέντρωσης μιας ουσίας που αντιδρά ή παράγεται σε μια χημική αντίδραση.

Οι παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα μιας αντίδρασης και επομένως μπορούν να επιλεγούν κατάλληλα, ώστε να γίνει η αντίδραση που μας ενδιαφέρει πιο γρήγορα, είναι:

1. Η **συγκέντρωση** των σωμάτων που αντιδρούν (ποσότητα σε συνολικό όγκο). Π.χ. τα «συμπυκνωμένα» καθαριστικά, καθαρίζουν πιο γρήγορα από τα κοινά καθαριστικά, γιατί έχουν μεγαλύτερη συγκέντρωση απορρυπαντικής ουσίας.

2. Η **επιφάνεια επαφής**. Όταν κάποιο από τα σώματα που αντιδρούν είναι στερεό, αντιδρά πολύ πιο γρήγορα όταν είναι σε μορφή σκόνης (μεγαλύτερη επιφάνεια επαφής) απ' ότι αν είναι σε μεγάλα κομμάτια. Φάρμακα σε σκόνη δρουν πιο γρήγορα από αντίστοιχα σε μορφή συμπιεσμένης ταμπλέτας.

3. Η **θερμοκρασία**. Όσο μεγαλύτερη είναι η θερμοκρασία των σωμάτων που αντιδρούν τόσο πιο γρήγορα γίνεται η αντίδραση. Η αλλαγή του χρώματος των μαλλιών με τη βαφή (χημικό φαινόμενο) επιταχύνεται θερμαίνοντας τα μαλλιά.

4. Οι **καταλύτες**. Είναι χημικές ουσίες, η παρουσία των οποίων σε μικρή ποσότητα, κάνει μια αντίδραση πιο γρήγορη, ενώ στο τέλος παραμένουν αναλλοίωτες.

5. Η **πίεση** είναι ένας παράγοντας που επηρεάζει την ταχύτητα, μόνον όταν ένα τουλάχιστον από τα σώματα που αντιδρούν είναι αέριο.

6. Οι **ακτινοβολίες** επηρεάζουν την ταχύτητα των αντιδράσεων.



Εικόνα 1-4: Η θερμότητα του σεσουάρ αυξάνει την ταχύτητα των χημικών αντιδράσεων στην τρίχα.

1.4 Μίγματα

Τα **μίγματα** είναι σώματα τα οποία αποτελούνται από δύο ή περισσότερες χημικές ουσίες που δεν αντιδρούν μεταξύ τους.

Οι διάφορες καθαρές ουσίες που αποτελούν το μίγμα ονομάζονται **συστατικά του μίγματος**. Μίγματα είναι ο ατμοσφαιρικός αέρας, το χώμα, το κρασί, το γάλα, ένα γαλάκτωμα, μια κρέμα βαφής, μια μάσκα προσώπου.

Τα μίγματα διακρίνονται σε ομογενή και ετερογενή.

Ομογενή μίγματα ή **διαλύματα**, ονομάζονται τα μίγματα που έχουν την ίδια σύσταση και τις ίδιες ιδιότητες σε όλη τη μάζα τους (είναι δηλαδή ομοιόμορφα). Τα συστατικά ενός ομογενούς μίγματος δεν διακρίνονται οπτικά. Σ' αυτή την κατηγορία ανήκουν το κρασί, το ξύδι, το αλατόνερο.



Εικόνα 1-5: Η κρέμα είναι ένα ομογενές μίγμα.



Εικόνα 1-6: Η πέτρα (πάνω) και το ξύλο (κάτω) είναι ετερογενή μίγματα.

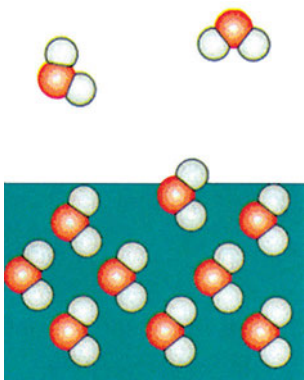
Ετερογενή μίγματα ονομάζονται εκείνα που δεν έχουν την ίδια σύσταση σε όλη τη μάζα τους (είναι ανομοιόμορφα). Σ' αυτήν την κατηγορία ανήκουν το μίγμα νερού-λαδιού, το μίγμα νερού-άμμου, το αλατοπίπερο.

Πίνακας Ι: Διαφορές μεταξύ των μιγμάτων και των χημικών ενώσεων.

Διαφορές	Μίγματα	Χημικές Ενώσεις
Ορισμός	Διαφορετικά είδη μορίων	Ένα είδος μορίων
Σύσταση	Μεταβλητή	Καθορισμένη
Ιδιότητες	Ίδιες με αυτές των συστατικών τους	Διαφορετικές από αυτές των συστατικών τους
Φυσικές σταθερές	Μεταβλητές	Καθορισμένες
Διαχωρισμός	Με φυσικές μεθόδους	Με χημικές μεθόδους

1.4.1 Μέθοδοι διαχωρισμού μιγμάτων

Πολλές φορές ο στόχος του διαχωρισμού των συστατικών ενός μίγματος δεν είναι μόνο να πάρουμε καθαρές ουσίες, αλλά και να προσδιορίσουμε τη σύσταση του μίγματος. Για να παρασκευάσουμε, π.χ. μια κρέμα, θα πρέπει να γνωρίζουμε από ποια συστατικά αποτελείται. Για να παρασκευάσουμε μια κολόνια, χρειαζόμαστε αρωματικές ουσίες που συνήθως τις παίρνουμε από κάποιο αρωματικό φυτό, στο οποίο συνυπάρχουν πολλές. Εμείς πρέπει να απομονώσουμε αυτή που μας ενδιαφέρει.



Εικόνα 1-7: Σχηματική αναπαράσταση εξάτμισης μορίων νερού (H-O-H).

Για τους διάφορους διαχωρισμούς έχουν επινοηθεί και εφαρμόζονται αντίστοιχες τεχνικές. Η εξάτμιση, το κοσκίνισμα, η διήθηση, η φυγοκέντρωση, η εκχύλιση, η απόσταξη και η χρωματογραφία είναι μερικές απ' αυτές, οι οποίες χρησιμοποιούνται και στην τεχνολογία των υλικών Αισθητικής-Κοσμητικής.

Εξάτμιση

Είναι η μετατροπή ενός υγρού σε αέριο. Διαφέρει από το βρασμό στο ότι η εξάτμιση είναι εξαέρωση που συμβαίνει από την επιφάνεια ενός υγρού, ενώ στο βρασμό η εξαέρωση συμβαίνει απ' όλη τη μάζα του.

Εφαρμόζεται συνήθως για το διαχωρισμό και την παραλαβή κάποιου στερεού συστατικού που είναι διαλυμένο σε ένα υγρό. Γίνεται με θέρμανση και το στερεό που μένει, όταν εξατμιστεί όλο το υγρό, ονομάζεται **στερεό υπόλειμμα**. Υπολογισμός στερεού υπολείμματος γίνεται κατά τον ποιοτικό έλεγχο φυτικών εκχυλισμάτων και κατά την αξιολόγηση ενός καλλυντικού προϊόντος.



Εικόνα 1-8: Σχηματισμός ξηρού υπολείμματος με εξάτμιση

Κοσκίνισμα

Η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται γενικά για το διαχωρισμό στερεών μιγμάτων που αποτελούνται από συστατικά σε μορφή κόκκων. Βρίσκει μεγάλη εφαρμογή στην τεχνολογία παραλαβής των πρώτων υλών που χρησιμοποιούνται στην παρασκευή προϊόντων Αισθητικής-Κομμωτικής, καθώς επίσης και για τελικά προϊόντα σε μορφή σκόνης όπως πούδρες, σκιές, ρουζ. Γίνεται διαδοχική κοσκίνιση με κόσκινα διαφορετικών οπών μικρότερου μεγέθους. Από τις οπές αυτές περνάνε μόνο οι κόκκοι του συστατικού με το αντίστοιχο μέγεθος.



Εικόνα 1-9: Η παραλαβή ψηγμάτων χρυσού γίνεται με διήθηση της λάσπης.

Διήθηση

Η διήθηση ή φιλτράρισμα, χρησιμοποιείται για το διαχωρισμό μιγμάτων που αποτελούνται από μια στερεή ουσία που αιωρείται μέσα σε ένα υγρό και καθιζάνει δύσκολα. Το στερεό αδυνατεί να περάσει μέσα από τους πόρους του φίλτρου (ηθμού) και συγκρατείται απ' αυτόν, ενώ το υγρό διαπερνά τον ηθμό (διήθημα). Η διήθηση χρησιμοποιείται στην χημική ανάλυση και στην παραγωγή πρώτων υλών και τελικών προϊόντων.



Εικόνα 1-10: Συσκευή εργαστηριακής διήθησης.



Εικόνα 1-11: Συσκευή εργαστηριακής φυγοκέντρου.

Φυγοκέντρωση

Στην περίπτωση που ένα στερεό δεν μπορεί να διαχωριστεί από ένα υγρό με διήθηση, χρησιμοποιείται μια συσκευή που λέγεται φυγοκέντρος. Φυγοκέντρωση κά-νουμε και όταν θέλουμε να διαχωρίσουμε δύο υγρά που δεν αναμιγνύονται.

Το προς διαχωρισμό μίγμα μπαίνει σε ειδικούς φυγοκεντρικούς σωλήνες, τοποθετείται μέσα στην φυγοκέντρο και περιστρέφεται με μεγάλη ταχύτητα. Το συστατικό με τη μεγαλύτερη πυκνότητα καθιζάνει στον πυθμένα, αν πρόκειται για στερεό ή δημιουργεί την κατώτερη στιβάδα, αν πρόκειται για υγρό. Ο τελικός διαχωρισμός γίνεται με **απόχυση**.

Η μέθοδος χρησιμοποιείται κυρίως στην παραλαβή πρώτων υλών που χρησιμοποιούνται στα καλλυντικά, όταν αυτές βρίσκονται σε μίγμα και δεν μπορούν να διαχωριστούν με άλλο τρόπο.

Εκχύλιση

Η μέθοδος της εκχύλισης αναφέρεται σ' εκείνες τις επεξεργασίες με τις οποίες ένα συστατικό στερεό ή υγρό παραλαμβάνεται από ένα άλλο στερεό ή υγρό χρησιμοποιώντας κατάλληλο διαλύτη.

Οι απλές εκχυλίσεις ενός συστατικού που βρίσκεται διαλυμένο σε κάποιο υγρό γίνονται με την διαχωριστική χοάνη, όπου χρησιμοποιείται ένα δεύτερο υγρό που δεν αναμιγνύεται με το πρώτο.

Αλκοολικά και υδατικά εκχυλίσματα διαφόρων φυτών, όπως λεμονιού, χαμομηλιού, πορτοκαλιού, βανιλίνης, αλόης, σταφυλιών, βρώμης κ.ά. χρησιμοποιούνται στα προϊόντα Αισθητικής-Κοσμητοικής ως αρωματικές αλλά και δραστικές πρώτες ύλες. Τα εκχυλίσματα αυτά παραλαμβάνονται με ανάμιξη του φυτού με κάποιον διαλύτη, συνήθως με νερό, αιθανόλη ή προπυλενογλυκόλη.



Εικόνα 1-12: Διαχωριστική χοάνη για εκχύλιση δυο υγρών που δεν αναμιγνύονται.

Απόσταξη

Είναι μέθοδος διαχωρισμού των συστατικών ενός ομογενούς μίγματος. Τα συστατικά διαχωρίζονται με βάση τα διαφορετικά σημεία ζέσεως (βρασμού).

Το μίγμα θερμαίνεται και το πιο πτητικό συστατικό απομακρύνεται πρώτο. Κατόπιν υδροποιείται με ψύξη και συλλέγεται. Απαιτείται μια διάταξη απλής απόσταξης (Εικόνα 1-13). Με απλή απόσταξη μπορεί να διαχωριστεί οινόπνευμα από νερό.

Με συνδυασμό εξάτμισης και απόσταξης παραλαμβάνεται η γλυκερίνη ως παραπροϊόν κατά την παραγωγή σαπουνιού.

Για δύσκολους διαχωρισμούς μιγμάτων με περισσότερα συστατικά χρησιμοποιείται η κλασματική απόσταξη. Απαιτείται αποστακτική στήλη στην οποία ουσιαστικά επαναλαμβάνεται η διαδικασία εξάτμισης και υδροποίησης μέχρι να διαχωριστούν πλήρως τα συστατικά του μίγματος. Με κλασματική απόσταξη μπορεί να διαχωριστεί το πετρέλαιο στα επιμέρους συστατικά του.

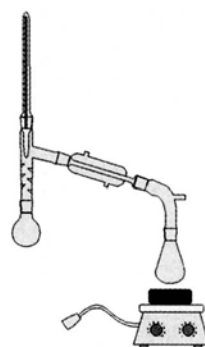
Χρωματογραφία

Η μέθοδος στηρίζεται στη διαφορετική ικανότητα προσρόφησης των διαφόρων ουσιών πάνω σε άλλες ουσίες.

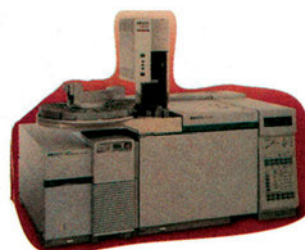
Η χρωματογραφία αερίου-υγρού (GLC) ή αέρια χρωματογραφία χρησιμοποιείται για το διαχωρισμό μιγμάτων αερίων ή πτητικών υγρών. Ιδιαίτερη εφαρμογή βρίσκει στις αναλύσεις σε κολόνιες, στην αντιγραφή αρωμάτων, στην εύρεση πιθανών προσμίξεων σε αιθέρια έλαια.

Η χρωματογραφία χάρτου και η χρωματογραφία λεπτής στιβάδας (TLC) μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ταυτοποίηση συντηρητικών, αντηλιακών φίλτρων, καθώς και για την εύρεση του τύπου των επιφανειοδραστικών συστατικών ενός καλλυντικού προϊόντος.

Πτητικό είναι το συστατικό που εξατμίζεται εύκολα και έχει χαμηλό σημείο ζέσεως



Εικόνα 1-13: Εργαστηριακή συσκευή απόσταξης.



Εικόνα 1-14: Συσκευή αερίου χρωματογραφίας (GC).



Εικόνα 1-15: Ανάπτυξη χρωματογραφήματος TLC.



Εικόνα 1-16: Συσκευή υγρής χρωματογραφίας HPLC.

Η υγρή χρωματογραφία υψηλής απόδοσης (HPLC) είναι η πλέον διαδεδομένη μέθοδος διαχωρισμού στερεών ή υγρών συστατικών που βρίσκονται μέσα σε ένα πολύπλοκο μίγμα, όπως είναι τα καλλυντικά ή τα φαρμακευτικά προϊόντα.

Χρησιμοποιείται ευρύτατα για την ταυτοποίηση αλλά και τον ποσοτικό προσδιορισμό δραστικών ουσιών, όπως βιταμίνες, αντηλιακά φίλτρα, συντηρητικά, αντιοξειδωτικά κ.ά. Επίσης, με την χρήση κατάλληλου εξοπλισμού η HPLC μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για την απομόνωση συστατικών ενός πολύπλοκου μίγματος και την παραλαβή τους σε καθαρή μορφή (παρασκευαστική - preparative HPLC).

Ανακεφαλαίωση

- ✓ Η ύλη δομείται από άτομα, μόρια και ιόντα. Οι χημικές ενώσεις αποτελούνται από δύο ή περισσότερα είδη ατόμων. Οι συνηθέστεροι χημικοί τύποι είναι ο μοριακός και ο συντακτικός.
- ✓ Τα φαινόμενα (μεταβολές) διακρίνονται σε φυσικά και χημικά. Στα φυσικά δεν γίνεται αλλαγή της σύστασης των ουσιών, ενώ στα χημικά αλλάζει η σύσταση και δημιουργούνται καινούργιες χημικές ουσίες.
- ✓ Η ταχύτητα μιας χημικής αντίδρασης εκφράζει το πόσο γρήγορα γίνεται μια χημική αντίδραση και εξαρτάται από τη συγκέντρωση των αντιδρώντων, τη θερμοκρασία, την επιφάνεια επαφής, τους καταλύτες, την πίεση και τις ακτινοβολίες.
- ✓ Τα μίγματα αποτελούνται από δύο ή περισσότερες ουσίες που δεν αντιδρούν μεταξύ τους και διακρίνονται σε ομογενή και ετερογενή. Διαχωρίζονται στα συστατικά τους με διάφορες τεχνικές, όπως η εξάτμιση, το κοσκίνισμα, η διήθηση, η φυγοκέντρωση, η εκχύλιση, η απόσταξη και η χρωματογραφία.

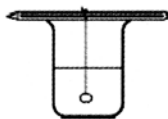
Ερωτήσεις-Ασκήσεις-Δραστηριότητες

1. Ποια είναι τα δομικά σωματίδια της ύλης;
2. Ποια διαφορά παρουσιάζει το μόριο ενός στοιχείου από το μόριο μιας χημικής ένωσης;
3. Τα ιόντα είναι:
 - α. ηλεκτρικά φορτισμένα σωματίδια
 - β. ηλεκτρικά φορτισμένα άτομα
 - γ. ηλεκτρικά φορτισμένα συγκροτήματα ατόμων
 - δ. άτομα ή συγκροτήματα ατόμων
 - ε. άτομα ή συγκροτήματα ατόμων με ηλεκτρικό φορτίο.
4. Να χαρακτηρίσετε τα παρακάτω φαινόμενα ως φυσικά ή χημικά, τοποθετώντας σε κάθε τετραγωνίδιο το γράμμα Φ ή Χ αντίστοιχα.

☐ Η καύση του ξύλου	☐ Το σάπισμα του μήλου
☐ Η εξάτμιση του οινοπνεύματος	☐ Το στέγνωμα των μαλλιών
☐ Το ξίνισμα του γάλακτος	☐ Η μετατροπή κρασιού σε ξύδι

5. Ποια επίδραση έχει στην ταχύτητα μιας αντίδρασης (α) η αύξηση της συγκέντρωσης των αντιδρώντων; (β) η αύξηση της θερμοκρασίας;
6. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές (Σ) και ποιες λάθος (Λ); Να δικαιολογήσετε, όπου μπορείτε, την απάντησή σας.
- (α) Οι χημικές ενώσεις διαχωρίζονται στα συστατικά τους με φυσικές μεθόδους.
- (β) Τα μίγματα έχουν καθορισμένη σύσταση.
- (γ) Τα ομογενή μίγματα ονομάζονται και διαλύματα.
- (δ) Οι χημικές ενώσεις δεν έχουν καθορισμένες φυσικές σταθερές.
7. Να αναφέρετε πώς είναι δυνατό να διαχωριστεί στα συστατικά του (α) ένα μίγμα νερού και αλατιού (β) το πετρέλαιο (γ) άμμος με νερό.
8. Για κάθε ένα από τα παρακάτω σχεδιαγράμματα, χρησιμοποιήστε τις λέξεις από το κουτί για να: (α) επισημάνετε τον εργαστηριακό εξοπλισμό και τις συσκευές, (β) γράψετε την μέθοδο διαχωρισμού κάτω από κάθε διάγραμμα.

Ποτήρι ζέσεως, Λύχνος υγραερίου, Κωνική φιάλη, Κρύσταλλοι, Απόσταξη, Πιάτο εξάτμισης, Διήθηση, Διηθητικό χωνί, Διηθητικό χαρτί, Απόχυση, Κοσκίνιση, Εξάτμιση, Χρωματογραφία



Εργαστηριακό μέρος 1ου Κεφαλαίου

1^η Άσκηση: Εκχύλιση και διήθηση ανθέων χαμομηλιού

Στόχοι:

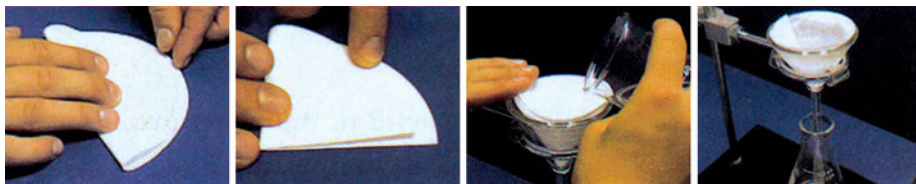
- ☞ Να πραγματοποιείς μια απλή εκχύλιση.
- ☞ Να επιλέγεις και να χρησιμοποιείς σωστά τα χημικά όργανα.
- ☞ Να διηθείς ένα ετερογενές μίγμα και να το μετατρέπεις σε ομογενές.
- ☞ Να ερμηνεύεις το ρόλο του διαλύτη στην εκχύλιση.
- ☞ Να συγκρίνεις δυο διαφορετικούς διαλύτες εκχύλισης.

Όργανα και συσκευές	Αντιδραστήρια και υλικά
Ποτήρι ζέσεως 250 mL	Άνθη από χαμομήλι
Κουταλάκι	Βραστό νερό
Γυάλινο χωνί ή μεταλλικό σουρωτήρι	Αιθανόλη 95° (καθαρό οινόπνευμα)
Ορθοστάτης με δακτύλιο συγκράτησης του χωνιού	
Διηθητικό χαρτί	
Γυάλινη ράβδος ανάδευσης	

Πειραματική διαδικασία

1. Σ' ένα ποτήρι ζέσεως των 250 mL βάζουμε 3 κουταλιές άνθη χαμομηλιού και προσθέτουμε περίπου 150 mL βραστό νερό.
2. Αναδεύουμε με μια γυάλινη ράβδο και το αφήνουμε να ηρεμήσει για 10 min.
3. Κατόπιν, με τη βοήθεια του επιβλέποντα, παρασκευάζουμε τον ηθμό από κομμάτι διηθητικού χαρτιού και τον προσαρμόζουμε στο χωνί. Τοποθετούμε το χωνί στο δακτύλιο.
4. Διηθούμε το εκχύλισμα και το συλλέγουμε σε άλλο ποτήρι το οποίο το σημειώνουμε ως «εκχύλισμα σε νερό».

5. Επαναλαμβάνουμε όλα τα παραπάνω βήματα χρησιμοποιώντας ως διαλύτη το καθαρό οινόπνευμα. Συλλέγουμε το διήθημα σε ποτήρι το οποίο το σημειώνουμε ως «εκχύλισμα σε οινόπνευμα».



Εικόνα 1-17: Πώς φτιάχνουμε ηθμό για γυάλινο χωνί από φύλλο διηθητικού χαρτιού.

Αν δεν υπάρχει η δυνατότητα εξεύρεσης ηθμού μπορεί να χρησιμοποιηθεί εναλλακτικά χάρτινο φίλτρο καφέ.



Εικόνα 1-18: Διήθηση εκχυλίσματος σε βιομηχανική κλίμακα (εργοστάσιο παραγωγής αρωματικών πρώτων υλών από φυτά).

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	1 ^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ	1 ^η ΑΣΚΗΣΗ
ΕΚΧΥΛΙΣΗ ΚΑΙ ΔΙΗΘΗΣΗ ΑΝΘΕΩΝ ΧΑΜΟΜΗΛΙΟΥ		
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:		
ΤΑΞΗ:	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	

1. Τι αλλαγές παρατηρείτε στο νερό που βάλατε τα άνθη χαμομηλιού; Πώς τις εξηγείτε;

.....

.....

.....

.....

2. Ποια συστατικά διαχωρίσατε με τη διήθηση που κάνατε;

.....

.....

.....

.....

3. Συγκρίνετε τα δύο εκχυλίσματα «νερού» και «οινοπνεύματος» ως προς το χρώμα και την εμφάνιση. Δικαιολογήστε τυχόν διαφορές.

.....

.....

.....

.....

4. Πως θα μπορούσατε να συμπυκνώσετε τα δυο εκχυλίσματα που παραλάβετε;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2^η Άσκηση: Χρωματογραφία στήλης: Διαχωρισμός μελάνης στα συστατικά της

Στόχοι:

- ☞ Να διαχωρίζεις ένα μίγμα με χρωματογραφία στήλης.
- ☞ Να διακρίνεις τα επιμέρους συστατικά ενός μίγματος (χρωστικές).

Όργανα και συσκευές	Αντιδραστήρια και υλικά
Ποτήρι ζέσεως 100 mL	Κιμωλία (όχι dustless)
Ποτήρι ζέσεως 250 mL	Μαρκαδόρος υδατοχρώματος (π.χ., νηπιαγωγείου)
	Αιθανόλη 95° (καθαρό οινόπνευμα)

Πειραματική διαδικασία

1. Στην κιμωλία σχεδιάζουμε με το μαρκαδόρο έναν κύκλο (δακτύλιο) σε απόσταση περίπου 1 cm από τη βάση της.
2. Στο μικρότερο ποτήρι ζέσεως προσθέτουμε μικρή ποσότητα καθαρού οινόπνευματος, έτσι ώστε να φθάσει σε ύψος περίπου 0,5 cm.
3. Στηρίζουμε όρθια την κιμωλία μέσα στο ποτήρι προσέχοντας να μην διαβρεχτεί η γραμμή που έχουμε χαράξει σε αυτή.
4. Τοποθετούμε το μεγαλύτερο ποτήρι ανάποδα, έτσι ώστε να καλύψει το μικρό ποτήρι και αφήνουμε το σύστημα να ηρεμήσει.



Η ανάπτυξη ολοκληρώνεται σε περίπου 40-45 min από την έναρξη του πειράματος

Επειδή η συνήθης κιμωλία δεν βρίσκεται εύκολα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί εναλλακτικά λωρίδα από διηθητικό χαρτί, με το οποίο όμως είναι πιθανόν να μην επιτευχθεί το ίδιο καλά ο διαχωρισμός.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	1 ^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ	2 ^η ΑΣΚΗΣΗ
ΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ ΣΤΗΛΗΣ: ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΜΕΛΑΝΗΣ ΣΤΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΤΗΣ		
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:		
ΤΑΞΗ:	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	

1. Καταγράψτε τις παρατηρήσεις σας από το παραπάνω πείραμα

.....

.....

.....

.....

2. Με βάση ποια αρχή διαχωρίζονται τα συστατικά της μελάνης;

.....

.....

.....

.....

3. Με ποια μέθοδο μπορούμε να παραλάβουμε τις επιμέρους χρωστικές που έχουν διαχωριστεί επάνω στην κιμωλία;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3^η Άσκηση: Εκχύλιση διαλύματος ιωδίου με βενζίνη

Στόχοι:

- ☞ Να πραγματοποιείς μια εκχύλιση ενός συστατικού (ιώδιο) σε δύο υγρά που δεν αναμιγνύονται (νερό-βενζίνη).
- ☞ Να αναγνωρίζεις την εκχύλιση ως μέθοδο διαχωρισμού μιγμάτων.

Όργανα και συσκευές	Αντιδραστήρια και υλικά
Διαχωριστική χοάνη 100 mL ή Ογκομετρικός κύλινδρος 100 mL με εσμύρισμα και πώμα	Υδατικό Διάλυμα Ιωδίου
Ορθοστάτης με δακτύλιο συγκράτησης	Καθαρή βενζίνη εμπορίου (π.χ., για καθαρισμό ρούχων)
2 ποτήρια ζέσεως 100 mL	

Πειραματική διαδικασία

- Με την βοήθεια του επιβλέποντος καθηγητή, συναρμολογούμε την διαχωριστική χοάνη.
- Προσθέτουμε στην χοάνη περίπου 50 mL διαλύματος ιωδίου.
- Κατόπιν προσθέτουμε περίπου 50 mL βενζίνης και την πωματίζουμε.
- Ανακινούμε προσεκτικά την χοάνη για 1-2 λεπτά και την αφήνουμε σε ηρεμία.
- Αφαιρούμε το πώμα της χοάνης, ανοίγουμε τη στρόφιγγα και συλλέγουμε το υγρό που βρίσκεται στο κάτω μέρος σε ένα ποτήρι ζέσεως (υδατικό διάλυμα). Κλείνουμε τη στρόφιγγα, όταν φτάσει στην διαχωριστική επιφάνεια των δυο υγρών και συλλέγουμε την επάνω στιβάδα σε δεύτερο ποτήρι ζέσεως (βενζίνη).



Εικόνα 1-19: Διαχωριστική χοάνη και τρόπος χρήσης της.

Για την πραγματοποίηση της εκχύλισης μπορεί εναλλακτικά να χρησιμοποιηθεί ογκομετρικός κύλινδρος με εσμυρισμένο πώμα όπου πιθανώς να υπάρξει δυσκολία στην παραλαβή των δυο στιβάδων με απόχυση.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	1 ^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ	3 ^η ΑΣΚΗΣΗ
ΕΚΧΥΛΙΣΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ ΙΩΔΙΟΥ ΜΕ ΚΑΘΑΡΗ BENZINE		
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:		
ΤΑΞΗ:	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	

1. Περιγράψτε την εμφάνιση των δύο υγρών πριν την ανακίνηση. Ποια στιβάδα είναι η υδατική και ποια αυτή της βενζίνης; Τι χρώμα έχει η κάθε στιβάδα;

.....

.....

.....

.....

2. Περιγράψτε την εμφάνιση των δύο υγρών μετά την ανακίνηση. Τι χρώμα έχει η κάθε στιβάδα; Που νομίζετε ότι οφείλεται αυτή αλλαγή;

.....

.....

.....

.....

3. Πώς μπορούμε να παραλάβουμε (να διαχωρίσουμε) το ιώδιο που βρίσκεται διαλυμένο στην βενζίνη;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2^ο Κεφάλαιο

2. ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ ΚΑΙ ΓΑΛΑΚΤΩΜΑΤΑ

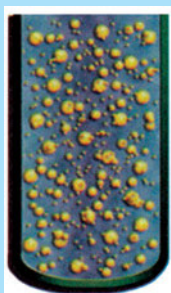
Στόχοι:

Στο τέλος αυτής της ενότητας θα πρέπει να είσαι σε θέση:

- ✓ Να περιγράφεις ένα διάλυμα χαρακτηρίζοντας τα επιμέρους συστατικά του και να διακρίνεις τα κορεσμένα από τα ακόρεστα διαλύματα.
- ✓ Να ορίζεις τις περιεκτικότητες και να τις εφαρμόζεις σε προβλήματα παρασκευής και αραίωσης διαλυμάτων.
- ✓ Να περιγράφεις ένα γαλάκτωμα αναφέροντας τα βασικά του συστατικά, το μηχανισμό γαλακτωματοποίησης και την πορεία παρασκευής ενός γαλακτώματος.
- ✓ Να διακρίνεις τη διαφορά γαλακτώματος-διαλύματος.
- ✓ Να αναγνωρίζεις συνηθισμένες διυγρानτικές ουσίες που χρησιμοποιούνται στα προϊόντα Αισθητικής και Κοσμητολογίας και να εξηγείς το ρόλο τους σ' αυτά.



Διαλύματα



Γαλακτώματα

2.1. Διαλύματα

Όπως έχουμε ήδη αναφέρει στο Κεφάλαιο 1.4 **διάλυμα** είναι κάθε ομογενές μίγμα. Κάθε διάλυμα αποτελείται από το **διαλύτη** και τη **διαλυμένη ουσία** (ή τις **διαλυμένες ουσίες**). Διαλύτης είναι εκείνο το συστατικό που έχει την ίδια φυσική κατάσταση με το διάλυμα. Στην περίπτωση που όλα τα συστατικά έχουν την ίδια φυσική κατάσταση (π.χ. υγρά), διαλύτης θεωρείται το συστατικό που βρίσκεται σε μεγαλύτερη ποσότητα μέσα στο διάλυμα.

Τα διαλύματα ταξινομούνται ανάλογα με τη φυσική τους κατάσταση σε **στερεά**, **υγρά** και **αέρια**. Τα διαλύματα που περιέχουν τη μέγιστη δυνατή ποσότητα διαλυμένης ουσίας που μπορεί να διαλυθεί, χαρακτηρίζονται ως **κορεσμένα**. Διαλύματα που έχουν λιγότερη ποσότητα ουσίας διαλυμένη απ' όση μπορεί να διαλυθεί, ονομάζονται **ακόρεστα**.



Εικόνα 2-1: Το χρώμα σε ένα διάλυμα βοηθά στην αναγνώριση μιας διαλυμένης ουσίας.

2.1.1. Περιεκτικότητες διαλυμάτων

Για ένα διάλυμα που έχει πιο πολύ διαλυμένη ουσία από ένα άλλο, λέμε ότι είναι πιο πυκνό από το άλλο με τη λιγότερη διαλυμένη ουσία. Όμως οι έννοιες πυκνό και αραιό είναι λίγο σχετικές. Για να είμαστε πιο σαφείς χρησιμοποιούμε την έννοια της περιεκτικότητας.

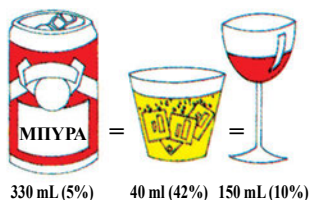
Η **περιεκτικότητα** (ή **συγκέντρωση**) ενός διαλύματος εκφράζει την ποσότητα της διαλυμένης ουσίας σε ορισμένη ποσότητα του διαλύματος. Οι πιο συνηθισμένες εκφράσεις της περιεκτικότητας είναι:

Περιεκτικότητα στα εκατό κατά βάρος (% w/w)

Εκφράζει τη μάζα της διαλυμένης ουσίας σε g που περιέχεται σε 100 g διαλύματος. Π.χ. διάλυμα χλωριούχου νατρίου NaCl 5% w/w σημαίνει ότι περιέχονται 5 g NaCl σε κάθε 100 g διαλύματος

Περιεκτικότητα στα εκατό βάρος κατ' όγκο (% w/v)

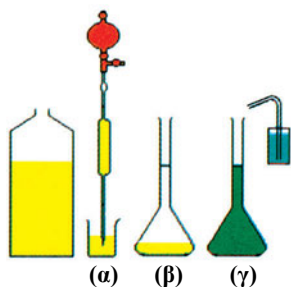
Εκφράζει τη μάζα της διαλυμένης ουσίας σε g που περιέχεται σε 100 mL διαλύματος. Π.χ. διάλυμα χλωριούχου νατρίου NaCl 5% w/v σημαίνει ότι περιέχονται 5 g NaCl σε κάθε 100 mL διαλύματος.



Εικόνα 2-2: Η περιεκτικότητα των αλκοολούχων ποτών σε αιθανόλη μπορεί να κυμαίνεται από 5% (μπύρα) μέχρι και 42% (ουίσκι).

Περιεκτικότητα στα εκατό κατ' όγκο (% v/v)

Εκφράζει τον όγκο της διαλυμένης ουσίας σε mL, που περιέχονται σε 100 mL διαλύματος. Π.χ. διάλυμα 70% v/v οиноπνεύματος (αιθανόλη, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$), είναι το διάλυμα του οποίου τα 100mL περιέχουν 70 mL αιθανόλη. Η περιεκτικότητα αυτή χρησιμοποιείται συνήθως για την έκφραση των αλκοολούχων ποτών σε οινόπνευμα. Στην περίπτωση αυτή, η % v/v περιεκτικότητα αναφέρεται και ως «αλκοολικοί βαθμοί». Π.χ. ένα κρασί 12 βαθμών (12° ή 12 vol) σημαίνει 12% v/v σε αλκοόλη, δηλαδή σε 100 mL κρασιού περιέχονται 12 mL αλκοόλης.



Εικόνα 2-3: Η αραίωση ενός διαλύματος γίνεται: (α) με την λήψη της απαιτούμενης ποσότητας, (β) την μεταφορά της σε νέα φιάλη και τέλος (γ) την τελική αραίωσή του.

2.1.2. Αραίωση διαλύματος

Η αραίωση ενός διαλύματος πραγματοποιείται με την προσθήκη μιας επιπλέον ποσότητας διαλύτη. Στην αραίωση η περιεκτικότητα του διαλύματος ελαττώνεται, αλλά η ποσότητα της διαλυμένης ουσίας δεν μεταβάλλεται.

Για παράδειγμα, αραίωση κάνουμε στο διάλυμα οξυζενέ, όταν επιθυμούμε μικρότερη περιεκτικότητα απ' αυτή που διαθέτουμε, κατά την διαδικασία της βαφής των μαλλιών.

2.2 Γαλακτώματα

Ένα γαλάκτωμα αποτελείται από δύο φάσεις: μία **εσωτερική** που είναι διασπαρμένη και αποτελείται από μικρές «σταγόνες» μεγέθους 0,1-100 μm και μία **εξωτερική** που είναι συνεχής.

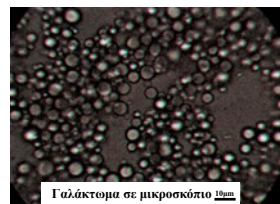
Τα σταγονίδια της εσωτερικής φάσης διασπείρονται μέσα στην εξωτερική φάση και δεν είναι εμφανή με γυμνό μάτι, αλλά μπορούν εύκολα να γίνουν ορατά με μεγεθυντικό φακό ή με τη χρήση μικροσκοπίου. Το γεγονός αυτό αποτελεί και τη βασική τους διαφορά από τα διαλύματα, στα οποία τα διαλυμένα σωματίδια δεν γίνονται ορατά ούτε με τη χρήση μικροσκοπίου. Από τις δύο φάσεις, η μία είναι **λιπαρή** και η άλλη **υδατική**.

Όταν η λιπαρή είναι η εσωτερική, τα γαλακτώματα αναφέρονται ως **o/w** (oil in water, λάδι σε νερό), ενώ όταν εσωτερική είναι η υδατική φάση, λέγονται **w/o** (water in oil, νερό σε λάδι).

Υπάρχουν αρκετές μέθοδοι με τις οποίες μπορούμε να διαπιστώσουμε τον τύπο του γαλακτώματος (o/w ή w/o). Μια απλή μέθοδος είναι η μέθοδος της αραίωσης. Τα γαλακτώματα τύπου o/w έχουν εξωτερική φάση το νερό και μπορούν εύκολα να αραιωθούν. Το αντίθετο συμβαίνει με τα γαλακτώματα τύπου w/o.

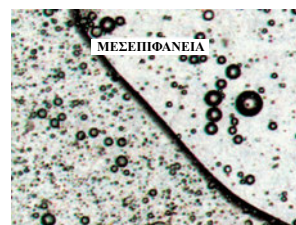
Όπως είναι σ' όλους γνωστό από την καθημερινή ζωή, όσο κι αν προσπαθήσουμε να αναμίξουμε λάδι με νερό και να δημιουργήσουμε ένα ομοιόμορφο σταθερό μίγμα, αυτό δεν είναι δυνατό. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούμε ουσίες που διευκολύνουν την ανάμιξη, εμποδίζουν το διαχωρισμό των επιμέρους φάσεων και σταθεροποιούν ένα γαλάκτωμα. Οι ουσίες αυτές ονομάζονται **γαλακτωματοποιητές** και έχουν την ιδιότητα να σχηματίζουν γύρω από κάθε διεσπαρμένο σταγονίδιο ένα προστατευτικό περίβλημα. Με τον τρόπο αυτό εμποδίζεται η συνένωση των σταγονιδίων και ο διαχωρισμός των φάσεων.

1 μm = 10^{-6} m

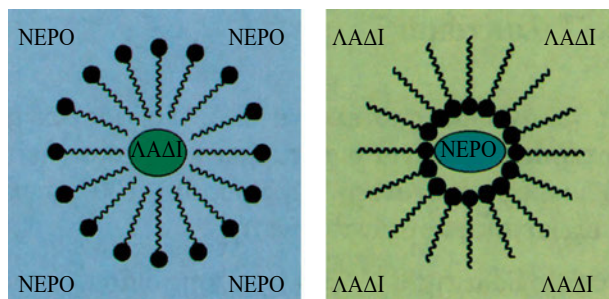


Εικόνα 2-4: Γαλάκτωμα στο μικροσκόπιο

Φάση είναι μια ομογενής περιοχή σ' ένα σύστημα, η οποία διαχωρίζεται από τις άλλες περιοχές του συστήματος με σαφή όρια-επιφάνειες (**μεσεπιφάνεια**).



Εικόνα 2-5: Μεσεπιφάνεια σε μίγμα νερού-λαδιού χωρίς γαλακτωματοποιητή.



Εικόνα 2-6: Γαλακτωματοποίηση ενός λιπαρού συστατικού (o/w, αριστερά) και ενός υδατικού συστατικού (w/o, δεξιά)

TM είναι τα αρχικά των λέξεων Trade Mark και συνοδεύουν κάθε εμπορικό προϊόν ή σήμα του οποίου το όνομα έχει «κατατεθεί» και δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για άλλο προϊόν από άλλη εταιρεία. Πολλές φορές τα καταχωρημένα εμπορικά σήματα εταιρειών συνοδεύονται από το γράμμα R (Registered) σε ένα κύκλο: ®

INCI: International Nomenclature of Cosmetic Ingredients (κυρίως στην Ευρώπη).

CTFA: Cosmetic, Toiletries and Fragrances Association (κυρίως στις ΗΠΑ).

Στους γαλακτωματοποιητές ανήκουν τα σαπούνια, το αραβικό κόμμι, το άγαρ, το κίτρινο του αυγού, η ζελατίνη, καθώς και πολλές κατηγορίες ενώσεων που παράγονται συνθετικά, όπως τα πολύ διαδεδομένα SpansTM (λιπόφιλα) και τα TweensTM (υδρόφιλα).

Ένα γαλάκτωμα μπορεί να περιέχει και άλλες ουσίες. Αν διαβάσουμε την ετικέτα ενός γαλακτώματος που κυκλοφορεί σήμερα στο εμπόριο θα παρατηρήσουμε ένα πλήθος ουσιών να αναγράφονται στη σύστασή του. Κάθε μια απ' αυτές τις ουσίες έχει το ρόλο της στον σχηματισμό και στην σταθεροποίηση του γαλακτώματος, καθώς επίσης και στην καλλυντική δράση του προϊόντος.

Για την ονομασία των 10.000 περίπου ουσιών και μιγμάτων που χρησιμοποιούνται στα καλλυντικά, έχει καθιερωθεί ένας κοινός τρόπος αναγραφής τους στην ετικέτα του προϊόντος: Αγγλική (CTFA ή INCI) ονομασία των συστατικών (ingredients) σε φθίνουσα σειρά με βάση την % περιεκτικότητα στην φόρμουλα του προϊόντος.

Στο τέλος του βιβλίου (Παράρτημα, **Πίνακας XI**) παρατίθενται οι βασικές κατηγορίες ουσιών που χρησιμοποιούνται στην παρασκευή ενός γαλακτώματος τύπου o/w και ο ρόλος τους.

Στη βιομηχανία σήμερα τα περισσότερα γαλακτώματα παρασκευάζονται με τη βοήθεια συνθετικών **γαλακτωματοποιητών** κυρίως από φυτικές πρώτες ύλες.

Η πορεία παραγωγής ενός γαλακτώματος έχει συνοπτικά ως εξής:

Αρχικά, σ' ένα ανοξείδωτο δοχείο διαλύονται τα λιπαρά συστατικά με θέρμανση στους 70-75 °C και σ' ένα άλλο τα υδατοδιαλυτά συστατικά στην ίδια περίπου θερμοκρασία.

Ακολουθεί ανάμειξη των δύο φάσεων με ταυτόχρονη ισχυρή ανάδευση για 10-15 min. Το στάδιο αυτό ονομάζεται **γαλακτωματοποίηση** και είναι το σημαντικότερο βήμα για τον σχηματισμό και την σταθερότητα του γαλακτώματος. Γίνεται με την χρήση ειδικών αναδευτήρων (**ομογενοποιητές**) που δίνουν στο γαλάκτωμα την απαιτούμενη ενέργεια, ώστε να σχηματιστούν πολύ μικρά σταγονίδια της λιπαρής φάσης (διαμέτρου <50μm) και να διασπαρθούν στην υδατική φάση.

Τέλος, ελαττώνεται η ταχύτητα ανάδευσης και το γαλάκτωμα ψύχεται μέχρι την θερμοκρασία περιβάλλοντος. Περίπου στους 35°C προστίθενται τα συστατικά που είναι ευαίσθητα σε υψηλές θερμοκρασίες όπως το άρωμα, οι βιταμίνες και τα συντηρητικά.

Στο τέλος γίνονται, αν απαιτείται, οι τελικές ρυθμίσεις στο επιθυμητό ιξώδες, χρώμα και pH με την προσθήκη κατάλληλων ουσιών.

Στην Αισθητική χρησιμοποιούνται πάρα πολλά προϊόντα σε μορφή γαλακτώματος: γαλακτώματα καθαρισμού, γαλακτώματα σώματος, αντηλιακά γαλακτώματα. Στην κομμωτική γαλακτώματα είναι διάφορες βαφές, μαλακτικές κρέμες, τονωτικά μαλλιών, κοντίσιονερ.



Εικόνα 2-7: Εργαστηριακός ομογενοποιητής (mixer).

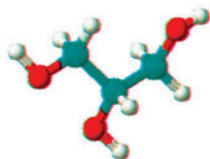


Εικόνα 2-8: Λεπτομέρεια από άκρο ομογενοποιητή (ρότορας-στάτορας).

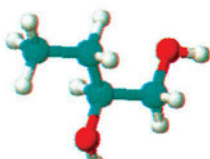


Εικόνα 2-9: Βιομηχανικό δοχείο παρασκευής γαλακτωμάτων.

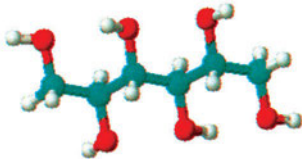
2.3. Διυγρानτικές ουσίες



Γλυκερίνη



Προπυλενογλυκόλη



Σορβιτόλη

Εικόνα 2-10: Οι κυριότερες πολυόλες (πολυ-υδροξυλικά αλκοόλες) που χρησιμοποιούνται ως διυγρानτικές ουσίες

PEG, Polyethyleneglycol, πολυαιθυλενογλυκόλη
πολυμερείς ουσίες του τύπου:
 $\text{H}-(\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2)_n-\text{OH}$

Οι διυγρानτικές ουσίες είναι ουσίες που έχουν την ικανότητα να απορροφούν νερό (υγρασία) από το περιβάλλον, είναι δηλαδή **υγροσκοπικές** ουσίες. Ο λόγος που προστίθενται σε καλλυντικές κρέμες και γαλακτώματα είναι η αποφυγή της ξήρανσής τους από τον αέρα. Επιπλέον, η χρήση προϊόντος που περιέχει διυγρानτικές ουσίες, έχει αποδειχτεί ότι ενυδατώνει το δέρμα και βελτιώνει την εμφάνισή του.

Η ξήρανση (αφυδάτωση) ενός καλλυντικού προϊόντος μπορεί να συμβεί την περίοδο που μεσολαβεί από την παρασκευή του μέχρι την κατανάλωσή του. Το πόσο θα αφυδατωθεί εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως είναι η θερμοκρασία και η υγρασία του περιβάλλοντος, ο χρόνος επαφής και η επιφάνεια επαφής με τον αέρα. Σε γαλακτώματα τύπου w/o, τα σταγονίδια του νερού προστατεύονται από την εξωτερική λιπαρή φάση και έτσι ο βαθμός ξήρανσης είναι μικρότερος απ' ό,τι στα γαλακτώματα τύπου o/w. Παρόλα αυτά, καλό είναι να προστίθενται διυγρानτικές ουσίες και στους δύο τύπους γαλακτωμάτων, γιατί έχει αποδειχτεί ότι έτσι επιβραδύνεται η ξήρανση.

Τα κυριότερα διυγρानτικά που χρησιμοποιούνται σε προϊόντα Αισθητικής-Κοσμητικής, είναι οι πολυσθενείς αλκοόλες (πολυόλες) **γλυκερίνη**, **σορβιτόλη** και **προπυλενογλυκόλη**, καθώς και οι ενώσεις με το χαρακτηρισμό **PEGs**.

Ανακεφαλαίωση

- ✓ Διάλυμα είναι κάθε ομογενές μίγμα. Σε κάθε διάλυμα διακρίνουμε τη διαλυμένη ουσία και τον διαλύτη.
- ✓ Η ποσότητα της διαλυμένης ουσίας σε ορισμένη ποσότητα διαλύματος εκφράζεται με την περιεκτικότητα. Με βάση τη μέγιστη δυνατή ποσότητα διαλυμένης ουσίας, τα διαλύματα διακρίνονται σε κορεσμένα και ακόρεστα.
- ✓ Η περιεκτικότητα στα εκατό κατά βάρος (% w/w) εκφράζει τη μάζα της διαλυμένης ουσίας σε g που περιέχεται σε 100 g διαλύματος. Η περιεκτικότητα στα εκατό βάρος κατ' όγκο (% w/v) εκφράζει τη μάζα της διαλυμένης ουσίας σε g που περιέχονται σε 100 mL διαλύματος. Η περιεκτικότητα στα εκατό κατ' όγκο (% v/v) εκφράζει τον όγκο της διαλυμένης ουσίας σε mL που περιέχεται σε 100 mL διαλύματος.
- ✓ Τα γαλακτώματα είναι μίγματα ουσιών (φάσεων) που η μία (εσωτερική) διασπείρεται μέσα στην άλλη (εξωτερική). Διακρίνονται σε γαλακτώματα o/w και σε w/o. Οι ουσίες που σταθεροποιούν ένα γαλάκτωμα λέγονται γαλακτωματοποιητές και σ' αυτούς ανήκουν τα σαπούνια αλλά και πολλές άλλες κατηγορίες ενώσεων.
- ✓ Σ' ένα γαλάκτωμα εκτός από τις βασικές δραστικές ουσίες προστίθενται και μια ποικιλία άλλων ουσιών με συγκεκριμένους ρόλους.
- ✓ Οι κυριότερες διυγραντικές ουσίες που χρησιμοποιούνται σε καλλυντικά προϊόντα είναι γλυκερίνη, η σορβιτόλη η προπυλενογλυκόλη και τα PEGs.

Ερωτήσεις-Ασκήσεις-Δραστηριότητες

1. Συμπληρώστε τα κενά στις παρακάτω προτάσεις:

- (α) Διαλύτης είναι εκείνο το συστατικό που έχει την ίδια με το διάλυμα.
- (β) Τα διαλύματα που περιέχουν τη ποσότητα διαλυμένης ουσίας που μπορεί να διαλυθεί χαρακτηρίζονται ως κορεσμένα.
- (γ) Στην αραίωση η περιεκτικότητα του διαλύματος αλλά η ποσότητα της διαλυμένης ουσίας
- (δ) Όταν το είναι η εσωτερική φάση τα γαλακτώματα λέγονται o/w.
- (ε) Οι γαλακτωματοποιητές εμποδίζουν το των επιμέρους φάσεων και ένα γαλάκτωμα.

2. Τι είναι τα γαλακτώματα και ποια η διαφορά τους από τα διαλύματα;
3. Να περιγράψετε το μηχανισμό με τον οποίο δρα ένας γαλακτωματοποιητής μέσα σ' ένα γαλάκτωμα.
4. Τι είναι τα διυγραντικά; Να δώσετε παραδείγματα διυγραντικών ουσιών που χρησιμοποιούνται σε προϊόντα Αισθητικής-Κομμωτικής.
5. Ένα διάλυμα οξυζενέ όγκου 300 mL είναι περιεκτικότητας 12% w/v. Πόσα g H_2O_2 περιέχονται στο διάλυμα;
6. Παρασκευάζουμε 500 mL ενός διαλύματος NaOH διαλύοντας 10g NaOH στο νερό. Ποια η % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος;
7. Πόσα g νερού περιέχονται σε 200 g υδατικού διαλύματος ζάχαρης περιεκτικότητας 4%w/w;
8. Να συλλέξετε ετικέτες ή περιέκτες από γαλακτώματα που κυκλοφορούν στο εμπόριο και να καταγράψετε τα συστατικά τους. Κατόπιν να προσπαθήσετε να τα ταξινομήσετε σε ομάδες με βάση το Παράρτημα (Πίνακας XI) και να εξηγήσετε το ρόλο του καθενός.

Εργαστηριακό μέρος 2^ο Κεφαλαίου

1^η Άσκηση: Παρασκευές διαλυμάτων

Στόχοι:

- ☞ Να χρησιμοποιείς σωστά τα όργανα μέτρησης του όγκου
- ☞ Να χρησιμοποιείς αναλυτικό ζυγό, για να ζυγίζεις τις ουσίες
- ☞ Να παρασκευάζεις ένα διάλυμα
- ☞ Να υπολογίζεις τις απαιτούμενες ποσότητες για την παρασκευή διαλύματος συγκεκριμένης περιεκτικότητας.

<i>Όργανα και συσκευές</i>	<i>Αντιδραστήρια και υλικά</i>
Ζυγός ακρίβειας	Ζάχαρη
Ποτήρι ζέσεως 100 mL	Αιθανόλη (οινόπνευμα) 95°
Ογκομετρική φιάλη 50 mL	Απιονισμένο νερό
Ογκομετρικός κύλινδρος 5 mL	
Ράβδος ανάδευσης	
Κουταλάκι ή σπάτουλα	
Υδροβολέας	

Πειραματική διαδικασία:

(α) Παρασκευή 50 g διαλύματος ζάχαρης 2% w/w.

1. Υπολογίζουμε πόσα g ζάχαρης και πόσα g νερού χρειάζονται για την παρασκευή 50 g του διαλύματος ζάχαρης 2% w/w.
2. Τοποθετούμε το ποτήρι ζέσεως των 250 mL στο ζυγό και ζυγίζουμε την απαιτούμενη ποσότητα ζάχαρης.
3. Με τον υδροβολέα ρίχνουμε νερό μέχρι το διάλυμά μας να ζυγίζει 50g.
4. Αναδεύουμε το διάλυμα μέχρι να διαλυθεί όλη η ποσότητα της ζάχαρης.

(β) Παρασκευή 50 mL διαλύματος ζάχαρης 2% w/v.

1. Υπολογίζουμε τα g ζάχαρης που χρειάζονται για την παρασκευή 50 mL διαλύματος 2% w/v.
2. Ζυγίζουμε την απαιτούμενη ποσότητα στο ποτήρι ζέσεως.
3. Κατεβάζουμε το ποτήρι από το ζυγό και προσθέτουμε με τον υδροβολέα νερό αναδεύοντας μέχρι να διαλυθεί όλη η ζάχαρη, προσέχοντας να μην ξεπεραστεί ο συνολικός όγκος των 50 mL.
4. Μεταφέρουμε το διάλυμα στην ογκομετρική φιάλη κα συμπληρώνουμε προσεκτικά με νερό μέχρι τη χαραγή.

(γ) Παρασκευή 50 mL διαλύματος αλκοόλης 5% v/v

1. Υπολογίζουμε τα mL της αλκοόλης που απαιτούνται για την παρασκευή διαλύματος 50 mL, 5%v/v.
2. Στον ογκομετρικό κύλινδρο προσθέτουμε την ποσότητα της αλκοόλης.
3. Μεταφέρουμε την ποσότητα αυτή στην ογκομετρική φιάλη.
4. Συμπληρώνουμε νερό μέχρι τη χαραγή.
5. Αναδεύουμε και φυλάσσουμε το διάλυμα.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	2° ΚΕΦΑΛΑΙΟ	1 ^η ΑΣΚΗΣΗ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ		
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:		
ΤΑΞΗ:	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	

1. Για την παρασκευή 50g διαλύματος ζάχαρης 2% w/w χρησιμοποιήσατε:

Μάζα ζάχαρης:g

Μάζα νερού:g

Αν χρειαζόμασταν 300g ζαχαρόνερου, ποιες ποσότητες από τα παραπάνω συστατικά θα ζυγίζατε;

Ζάχαρη:

Νερό:

2. Για την παρασκευή 50mL διαλύματος ζάχαρης 2% w/v χρησιμοποιήσατε:

Μάζα ζάχαρης:g

Όγκος διαλύματος:mL

Αν χρειαζόμασταν 200 mL ζαχαρόνερου, ποια ποσότητα ζάχαρης θα ζυγίζατε;

Ζάχαρη:

3. Για την παρασκευή 50 mL διαλύματος αλκοόλης 5% v/v χρησιμοποιήσατε:

Όγκος αλκοόλης:mL νερού:mL διαλύματος:mL

Αν χρειαζόμασταν 400 mL διαλύματος, ποιες ποσότητες θα χρησιμοποιούσατε;

Αλκοόλη:

Νερό:

2^η Άσκηση: Παρασκευή γαλακτώματος και σύγκριση του με διάλυμα**Στόχοι:**

- ☞ Να παρασκευάζεις ένα απλό γαλάκτωμα
- ☞ Να εξηγείς το ρόλο του γαλακτωματοποιητή
- ☞ Να διακρίνεις τη διαφορά του από ένα διάλυμα

Όργανα και συσκευές	Αντιδραστήρια και υλικά
Απλό μίξερ χειριού	Ελαιόλαδο
2 ογκομετρικοί κύλινδροι 100 mL	Απιονισμένο νερό
Ποτήρι ζέσεως 250 mL	Υγρό απορρυπαντικό πιάτων
Γυάλινες πλάκες ή αντικειμενοφόροι μικροσκοπίου	Διάλυμα αλκοόλης 5% v/v (από προηγούμενη άσκηση)
Μεγεθυντικός φακός ή μικροσκόπιο	
Γυάλινη ράβδος	

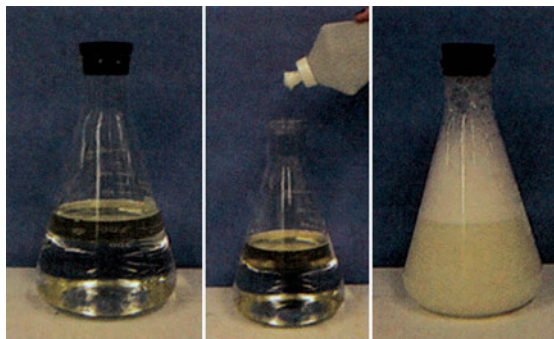
Πειραματική διαδικασία:

1. Βάζουμε 30 mL ελαιόλαδου σ' έναν ογκομετρικό κύλινδρο.
2. Βάζουμε 10 mL υγρό απορρυπαντικό σε δεύτερο ογκομετρικό κύλινδρο, προσθέτουμε 50 mL απιονισμένο νερό και αναδεύουμε ελαφρά για να αναμιχθούν.
3. Μεταφέρουμε το διάλυμα του απορρυπαντικού στο ποτήρι ζέσεως.
4. Προσθέτουμε το ελαιόλαδο αναδεύοντας ταυτόχρονα με το μίξερ, προσέχοντας να μην δημιουργηθεί πολύς αφρός.
5. Αναδεύουμε για 30 s και αφήνουμε το γαλάκτωμα να ηρεμήσει.
6. Φυλάσσουμε κάπου το γαλάκτωμα, για δεύτερη παρατήρηση την επόμενη εργαστηριακή ώρα.
7. Παίρνουμε μια μικρή ποσότητα γαλακτώματος και την τοποθετούμε σε γυάλινη πλάκα. Το ίδιο κάνουμε και με λίγες σταγόνες διαλύματος, αλκοόλης.
8. Παρατηρούμε τα δύο παρασκευάσματα με μεγεθυντικό φακό.

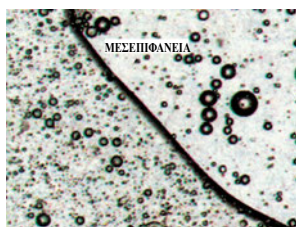
9. Για καλύτερη παρατήρηση χρησιμοποιούμε (αν είναι δυνατό) μικροσκόπιο.

Παρατήρηση

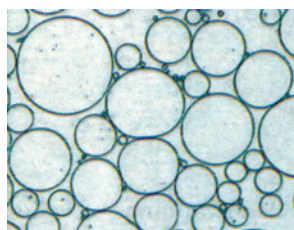
Αν χρησιμοποιήσουμε ελαφριά θέρμανση, το γαλάκτωμα θα παραμείνει σταθερό για περισσότερο χρόνο.



Εικόνα 2-11: Γαλακτωματοποίηση μίγματος νερού και λαδιού (αριστερά) με την προσθήκη διαλύματος απορρυπαντικού (μέσον) και το σχηματισμό γαλακτώματος (δεξιά) μετά από την ανακίνηση της φιάλης.



Μίγμα νερού και λαδιού (χωρίς γαλακτωματοποιητή): Τα δυο υγρά δεν αναμιγνύονται, διακρίνεται η μεσεπιφάνεια (interface) των δυο φάσεων.



Μίγμα νερού, λαδιού και γαλακτωματοποιητή (απορρυπαντικό): Τα σταγονίδια λαδιού είναι μικρότερα και διασπαρμένα στο νερό (συνεχής φάση).

Εικόνα 2-12: Παρατήρηση των σκευασμάτων σε μικροσκόπιο.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	2 ^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ	2 ^η ΑΣΚΗΣΗ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΓΑΛΑΚΤΩΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕ ΔΙΑΛΥΜΑ		
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:		
ΤΑΞΗ:	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	

1. Τι παρατηρείς κατά την προσθήκη του ελαιόλαδου στο διάλυμα του απορρυπαντικού; Πού πιστεύεις ότι οφείλεται αυτό;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Τι παρατήρησες με το μεγεθυντικό φακό ή/και με το μικροσκόπιο;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Πού θα κατέτασες το γαλάκτωμα, στα ομογενή ή στα ετερογενή μίγματα και γιατί;

.....

.....

3^η Άσκηση: Προσδιορισμός τύπου γαλακτώματος με αραίωση

Στόχοι:

- ☞ Να διακρίνεις τις διαφορές των δύο τύπων γαλακτωμάτων
- ☞ Να χρησιμοποιείς την αραίωση ως μέθοδο διάκρισης των δύο τύπων γαλακτωμάτων

Όργανα και συσκευές	Αντιδραστήρια και υλικά
2 ποτήρια ζέσεως 250 mL	1 εμπορικό γαλάκτωμα o/w (π.χ. απλό γαλάκτωμα σώματος)
Υδροβολέας	1 εμπορικό γαλάκτωμα w/o (π.χ. αντηλιακό γαλάκτωμα για παιδιά)
Ράβδος ανάδευσης	Απιονισμένο νερό

Πειραματική διαδικασία:

1. Ο υπεύθυνος καθηγητής καλύπτει την ετικέτα των δύο γαλακτωμάτων και τα αριθμεί ως γαλακτώματα #1 και #2.
2. Τοποθετούμε στα δύο ποτήρια ζέσεως από 50 mL περίπου γαλακτώματος αντίστοιχα.
3. Προσθέτουμε απιονισμένο νερό μέχρι τη χαραγή των 200 mL
4. Αναδεύουμε ελαφριά τα δύο παρασκευάσματα και καταγράφουμε τις παρατηρήσεις μας.



Εικόνα 2-13: Σύγκριση των δυο τύπων γαλακτωμάτων: water in oil (w/o, αριστερά) και oil in water (o/w, δεξιά).

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	2 ^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ	ΑΣΚΗΣΗ 3 ^η
ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΥ ΓΑΛΑΚΤΩΜΑΤΟΣ		
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:		
ΤΑΞΗ:	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	

1. Παρατηρήστε την υφή των δύο γαλακτωμάτων (πριν την αραίωση) απλώνοντας μικρή ποσότητα στην εσωτερική πλευρά του βραχίονα του χεριού σας. Μπορείτε να καταλάβετε τον τύπο του κάθε γαλακτώματος;

.....

2. Ποιο από τα δύο γαλακτώματα (1 και 2) αραιώθηκε εύκολα στο νερό; Σε ποιόν τύπο γαλακτώματος πιστεύετε ότι ανήκει;

.....

3. Ο υπεύθυνος καθηγητής σας αποκαλύπτει ποιος είναι ο τύπος του κάθε γαλακτώματος. Συμπίπτει με τις προγνώσεις σας;

.....

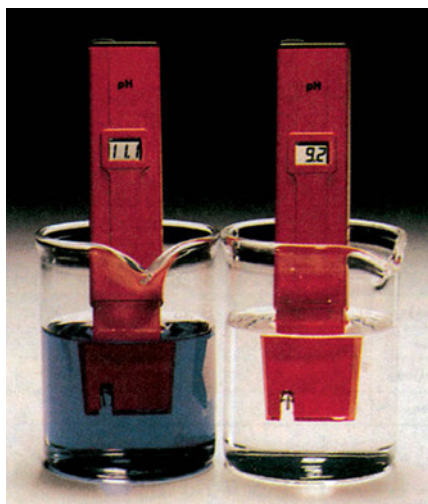
3^ο Κεφάλαιο

3. ΟΞΕΑ, ΒΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΛΑΤΑ

Στόχοι:

Στο τέλος αυτής της ενότητας θα πρέπει να είσαι σε θέση:

- ✓ Να ορίζεις τα οξέα, τις βάσεις και τα άλατα.
- ✓ Να περιγράφεις τις ιδιότητες των οξέων και των βάσεων.
- ✓ Να αναφέρεις οξέα, βάσεις και άλατα από την καθημερινή ζωή, καθώς και κάποια απ' αυτά που χρησιμοποιούνται σε προϊόντα Αισθητικής- Κομμωτικής.
- ✓ Να διακρίνεις τη διαφορά ανάμεσα στους ασθενείς και ισχυρούς ηλεκτρολύτες.
- ✓ Να περιγράφεις την αντίδραση εξουδετέρωσης και να αναφέρεις παραδείγματα εξουδετέρωσης στην Αισθητική-Κομμωτική.



3.1. Οξέα, βάσεις και άλατα

Μοριακοί τύποι ορισμένων οξέων:

Υδροχλωρικό οξύ:



Φωσφορικό οξύ:



Κιτρικό οξύ:



Θειογλυκολικό οξύ:



Γαλακτικό οξύ:



Όλοι μας έχουμε έρθει σε επαφή με οξέα στην καθημερινή μας ζωή: το λεμόνι, το ξίδι, το γαστρικό υγρό περιέχουν οξέα. Όλα τα οξέα έχουν χαρακτηριστικές ιδιότητες. Το σύνολο αυτών των ιδιοτήτων αποτελεί τον **όξινο χαρακτήρα**.

Βάσεις περιέχονται επίσης σε διάφορα υλικά στην καθημερινή μας ζωή: σαπούνια, διάφορα καθαριστικά, ορισμένα φάρμακα, είναι μερικά απ' αυτά. Και οι βάσεις έχουν ένα σύνολο ιδιοτήτων που τις χαρακτηρίζουν και αποτελεί το **βασικό χαρακτήρα**.

Πίνακας II: Οι ιδιότητες του όξινου και βασικού χαρακτήρα των ουσιών.

Ιδιότητα	Όξιнос χαρακτήρας	Βασικός χαρακτήρας
Γεύση	Ξινή	Σαπωνοειδής-Πικρή
Αλλαγή χρώματος δεικτών	Αλλάζουν το χρώμα του βάμματος Ηλιοτροπίου από μπλε σε κόκκινο	Αλλάζουν το χρώμα της Φαινολοφθαλείνης από άχρωμη σε κόκκινη
Εξουδετέρωση	Αντιδρούν με βάσεις	Αντιδρούν με τα οξέα
Αντίδραση με μέταλλα και ανθρακικά άλατα	Αντιδρούν με τα περισσότερα μέταλλα και σχηματίζουν άλατα, ενώ ταυτόχρονα ελευθερώνουν αέριο υδρογόνο. Αντιδρούν με ανθρακικά άλατα εκλύοντας διοξείδιο του άνθρακα.	Οι βάσεις NaOH και KOH αντιδρούν με ορισμένα μέταλλα
Ηλεκτρική αγωγιμότητα	Τα διαλύματά τους	Τα διαλύματα και τα τήγματά τους

Δείκτες ονομάζονται κάποιες ουσίες οι οποίες αλλάζουν χρώμα ανάλογα με το περιβάλλον στο οποίο βρίσκονται (όξινο ή βασικό).

Οι κυριότεροι δείκτες που χρησιμοποιούνται, καθώς και οι μεταβολές τους στο χρώμα ανάλογα με το pH, συνοψίζονται στην επόμενη εικόνα:

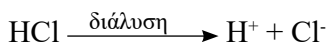
	Χρώμα του Δείκτη														
Δείκτης	Κλίμακα pH														
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Μπλε βρομοθυμόλης															
Βάμα ηλιοτροπίου															
Πορτοκαλί μεθυλίου															
Φαινολοφθαλείνη															

Εικόνα 3-1: Οι κυριότεροι δείκτες και οι αλλαγές στο χρώμα τους ανάλογα με το pH.

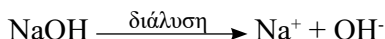
Αν αναζητήσουμε το λόγο για τον οποίο τα οξέα και οι βάσεις εμφανίζουν όλες αυτές τις κοινές ιδιότητες, θα φτάσουμε στη διαπίστωση του χημικού Arrhenious, ότι όλα τα οξέα, όταν διαλυθούν στο νερό, ελευθερώνουν κατιόντα υδρογόνου H^+ , ενώ οι βάσεις ελευθερώνουν ανιόντα υδροξυλίου (OH^-). Έτσι μπορούμε να ορίσουμε ως οξύ και βάση αντίστοιχα:

Μοριακοί τύποι ορισμένων βάσεων:
Υδροξείδιο του νατρίου:
 $NaOH$
Υδροξείδιο του καλίου:
 KOH
Αμμωνία:
 NH_3

Οξύ είναι κάθε ένωση, η οποία όταν διαλυθεί στο νερό, δίνει κατιόντα υδρογόνου H^+ . Παράδειγμα η διάλυση του υδροχλωρίου στο νερό:



Βάση είναι κάθε ένωση, η οποία όταν διαλυθεί στο νερό, δίνει ανιόντα υδροξυλίου OH^- . Παράδειγμα η διάλυση του $NaOH$ στο νερό:



Τα **άλατα** προκύπτουν από την εξουδετέρωση οξέων με βάσεις ή από την αντίδραση δραστικών μετάλλων με οξέα.

Όλα τα άλατα είναι στερεά σώματα με υψηλά σημεία τήξης. Τα διαλύματα και τα τήγματά τους είναι καλοί «αγωγοί» του ηλεκτρισμού. Τα περισσότερα είναι ευδιάλυτα στο νερό. Το πιο γνωστό αλάτι είναι το χλωριούχο νάτριο ή μαγειρικό αλάτι ($NaCl$).

Άλατα που χρησιμοποιούνται στην κομμωτική, είναι τα άλατα του θειογλυκολικού οξέος (θειογλυκολικό αμμώνιο, θειογλυκολικό λίθιο) και το όξινο ανθρακικό αμμώνιο.

Μοριακοί τύποι ορισμένων αλάτων:
Ανθρακικό ασβέστιο:
 $CaCO_3$
Ανθρακικό νάτριο (σόδα):
 Na_2CO_3
όξινο ανθρακικό νάτριο:
 $NaHCO_3$
Θειογλυκολικό αμμώνιο:
 $HS-CH_2-COONH_4$
Θειογλυκολικό λίθιο:
 $HS-CH_2-COOLi$

3.2 Ηλεκτρολύτες



HAZARD-IRRITANT
(Επικίνδυνο-Ερεθιστικό)



CORROSIVE (Διαβρωτικό)



POISON (Δηλητήριο)



OXIDIZER (Οξειδωτικό)



FLAMMABLE (Εύφλεκτο)

Εικόνα 3-2: Διεθνή σήματα ασφαλείας για το χειρισμό των χημικών ουσιών.

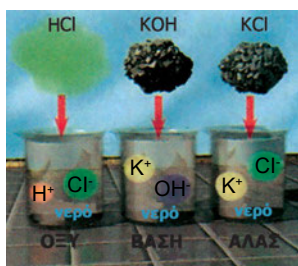
Τα οξέα, οι βάσεις και τα άλατα είναι γνωστά ως **ηλεκτρολύτες**. Τα υδατικά τους διαλύματα είναι καλοί αγωγοί του ηλεκτρικού ρεύματος (από το ρήμα *άγω*). Αυτό συμβαίνει, γιατί κατά την διάλυση αυτών των ουσιών στο νερό, απελευθερώνονται ιόντα. Αυτό το φαινόμενο λέγεται **διάσταση** του ηλεκτρολύτη. Τα ιόντα αυτά είναι οι φορείς του ηλεκτρικού ρεύματος. Αν όλη η ποσότητα του ηλεκτρολύτη μετατραπεί σε ιόντα, λέμε ότι η διάσταση είναι **πλήρης**. Πλήρης διάσταση συμβαίνει σχεδόν σ' όλα τα άλατα. Αν μόνο μια ποσότητα από τον ηλεκτρολύτη που διαλύσαμε στο νερό μετατραπεί σε ιόντα, η διάσταση είναι **μερική**.

Από τα οξέα και τις βάσεις, κάποια διίστανται πλήρως, οπότε χαρακτηρίζονται ως **ισχυρά οξέα** ή **ισχυρές βάσεις**. Εκείνα τα οξέα ή οι βάσεις που παθαίνουν μερική διάσταση χαρακτηρίζονται ως **ασθενή οξέα** ή **ασθενείς βάσεις** αντίστοιχα.

Τα ισχυρά οξέα και οι ισχυρές βάσεις, είναι σώματα με μεγάλη διαβρωτική ικανότητα και προκαλούν εγκαύματα στο δέρμα. Επειδή πολλά υλικά Αισθητικής αλλά κυρίως Κομμωτικής περιέχουν ισχυρά οξέα ή βάσεις, είναι απαραίτητο να χρησιμοποιούνται με ιδιαίτερη προσοχή.

Πίνακας III: Τα κυριότερα οξέα και βάσεις

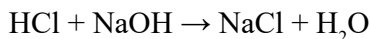
Ισχυρά οξέα	Θεικό οξύ: H_2SO_4 Νιτρικό οξύ: HNO_3 Υδροχλωρικό οξύ: HCl
Ασθενή οξέα	Οξικό οξύ: CH_3COOH Υποχλωριώδες οξύ: HClO Θειογλυκολικό οξύ: HSCH_2COOH
Ισχυρές βάσεις	Υδροξείδιο του Νατρίου: NaOH Υδροξείδιο του Καλίου: KOH Υδροξείδιο του Ασβεστίου: Ca(OH)_2
Ασθενείς βάσεις	Αμμωνία: NH_3 Τριαθανολαμίνη, Αμίνες



Εικόνα 3-3: Διάσταση οξέων, βάσεων και αλάτων σε ιόντα.

3.3. Εξουδετέρωση

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, εξουδετέρωση είναι η αντίδραση μεταξύ ενός οξέος και μιας βάσης προς σχηματισμό άλατος και νερού, π.χ.



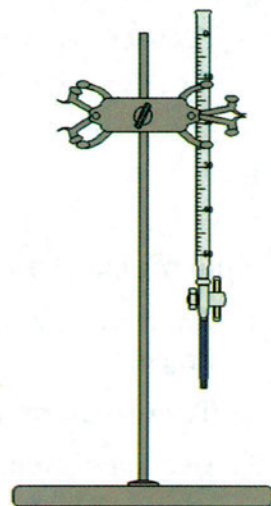
Στην πραγματικότητα τα κατιόντα H^+ , που ελευθερώνονται από τα οξέα, δεσμεύονται από τα ανιόντα OH^- που ελευθερώνονται από τις βάσεις, με ταυτόχρονο σχηματισμό νερού.



Αν οι ποσότητες των H^+ και των OH^- είναι τέτοιες, ώστε να μην περισσεύει κανένα από τα δύο είδη ιόντων και να μετατρέπονται σε νερό, η εξουδετέρωση είναι **πλήρης**. Αν περισσεύουν κατιόντα υδρογόνου ή ανιόντα υδροξυλίου, η εξουδετέρωση είναι **μερική**.

Η εξουδετέρωση βρίσκει εφαρμογή σε πολλά στάδια παρασκευής υλικών Αισθητικής και Κομμωτικής. Εφαρμόζεται επίσης σε διαδικασίες που γίνονται στο κομμωτήριο, όπως είναι η βοστρύχωση (περμανάντ). Στο Κεφάλαιο 13 που θα μελετήσουμε αναλυτικά τη διαδικασία αυτή, θα δούμε ότι η εξουδετέρωση (φιξάρισμα, fixing) είναι βασικό στάδιο της περμανάντ.

Η αντίδραση εξουδετέρωσης απελευθερώνει πάντοτε θερμότητα. Είναι μια **εξώθερμη** αντίδραση.



Εικόνα 3-4: Εργαστηριακή προχοΐδα για εξουδετέρωση ή τιτλοδότηση διαλυμάτων.

Ανακεφαλαίωση

- ✓ Οξέα κατά Arrhenious είναι οι ενώσεις που όταν διαλυθούν στον νερό δίνουν H^+ , ενώ οι βάσεις δίνουν OH^- .
- ✓ Όξινος χαρακτήρας είναι το σύνολο των ιδιοτήτων των οξέων που οφείλονται στην παρουσία H^+ . Βασικός χαρακτήρας είναι το σύνολο των ιδιοτήτων των βάσεων που οφείλονται στην παρουσία OH^- .
- ✓ Ηλεκτρολύτες είναι τα οξέα, οι βάσεις και τα άλατα.
- ✓ Ισχυρά είναι τα οξέα (ή οι βάσεις) τα οποία διίστανται πλήρως σε ιόντα, ενώ ασθενή είναι εκείνα που διίστανται μερικώς.
- ✓ Εξουδετέρωση είναι η αντίδραση ενός οξέος με μια βάση προς σχηματισμό νερού και μπορεί να είναι πλήρης ή μερική.

Ερωτήσεις-Ασκήσεις-Δραστηριότητες

1. Να αναφέρετε χαρακτηριστικές ιδιότητες του όξινου και βασικού χαρακτήρα.
2. Τι είναι οξύ και τι βάση σύμφωνα με τη θεωρία του Arrhenious;
3. Πως προκύπτουν τα άλατα;
4. Να αναφέρετε από ένα παράδειγμα ασθενούς και ισχυρού οξέος, ασθενούς και ισχυρής βάσης
5. Να χαρακτηρίσετε ως σωστές (Σ) ή λάθος (Λ) τις παρακάτω προτάσεις. Να δικαιολογήσετε, όπου μπορείτε, τις απαντήσεις σας.
 - (α) Τα οξέα είναι υδρογονούχες ενώσεις.
 - (β) Οι δείκτες αλλάζουν το χρώμα των οξέων.
 - (γ) Τα άλατα παρασκευάζονται με αντίδραση οξέος με αλκοόλη.
 - (δ) Σχεδόν όλα τα άλατα παθαίνουν πλήρη διάσπαση.
 - (ε) Η εξουδετέρωση είναι πλήρης όταν περισσεύουν H^+ ή OH^- .

Εργαστηριακό Μέρος 3^ο Κεφαλαίου

1^η Άσκηση : Τα οξέα και οι βάσεις αλλάζουν το χρώμα των δεικτών

Στόχοι:

- ☞ Να περιγράφεις τις χρωματικές αλλαγές που συμβαίνουν στα διαλύματα με την επίδραση χαρακτηριστικών δεικτών.
- ☞ Να διακρίνεις τα οξέα από τις βάσεις με κριτήριο την αλλαγή του χρώματος του δείκτη.

Όργανα και συσκευές	Αντιδραστήρια και υλικά
Στατώ με 12 δοκιμαστικούς σωλήνες	Διαλύματα δεικτών: ηλιανθίνης και φαινολοφθαλεΐνης
Ογκομετρικός κύλινδρος 10mL	Χυμός λεμονιού
Υαλογραφικός μαρκαδόρος	Λοσιόν περμανάντ
	Αναφυκτικό άχρωμο (π.χ. γκαζόζα)
	Υδροξείδιο του ασβεστίου (ασβεστόνερο)
	Καθαριστικό τζαμιών
	Διάλυμα σαπουνιού

Πειραματική διαδικασία:

1. Σε στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων τοποθετούμε 12 δοκιμαστικούς σωλήνες (ανά ζεύγη) και τους αριθμούμε.
2. Ρίχνουμε απιονισμένο νερό σε όλους τους σωλήνες περίπου μέχρι τη μέση.
3. Στο πρώτο ζεύγος προσθέτουμε με τον ογκομετρικό κύλινδρο από 5mL περίπου χυμό λεμονιού. Στο δεύτερο ζεύγος προσθέτουμε από 5mL περίπου λοσιόν περμανάντ. Στο τρίτο ζεύγος από 5mL περίπου αναφυκτικό. Στο τέταρτο ζεύγος από 5mL περίπου ασβεστόνερο. Στο πέμπτο ζεύγος από 5mL περίπου καθαριστικό τζαμιών και στο έκτο από 5mL περίπου διαλύματος σαπουνιού. Πριν από κάθε νέα προσθήκη, ξεπλένουμε τον ογκομετρικό κύλινδρο με απιονισμένο νερό.
4. Προσθέτουμε στους 6 δοκιμαστικούς (έναν από κάθε ζεύγος), μερικές σταγόνες δείκτη ηλιανθίνη.
5. Προσθέτουμε στους υπόλοιπους 6 δείκτη φαινολοφθαλεΐνη.

2^η Άσκηση: Επίδραση υδροχλωρικού οξέος σε αργίλιο και σε ανθρακικό ασβέστιο

Στόχοι:

- ☞ Να πραγματοποιείς αντίδραση οξέος (υδροχλωρικό οξύ) με μέταλλο (το αργίλιο) και με άλας (ανθρακικό ασβέστιο).
- ☞ Να αναγνωρίζεις τις αντιδράσεις αυτές ως μια από τις ιδιότητες των οξέων και των αλάτων αντίστοιχα.

Όργανα και συσκευές	Αντιδραστήρια και υλικά
2 δοκιμαστικοί σωλήνες	Σκόνη αργιλίου ή κομματάκια αλουμινόχαρτου
2 δοκιμαστικοί σωλήνες μεγαλύτερης διαμέτρου	Ανθρακικό ασβέστιο (CaCO_3) ή τριμμένη κιμωλία
Στατώ συγκράτησης σωλήνων	Αραιό δ/μα υδροχλωρικού οξέος (π.χ. HCl 1M)
Ογκομετρικός κύλινδρος 5mL	
Λαβίδα	
Κουταλάκι ή σπάτουλα	
Υαλογραφικός μαρκαδόρος	

Πειραματική διαδικασία:

1. Σε έναν καθαρό και στεγνό μικρό δοκιμαστικό σωλήνα βάζουμε 1-2 g (ένα κουταλάκι) σκόνης αργιλίου (ή αντίστοιχη ποσότητα από αλουμινόχαρτο κομμένο σε κομματάκια). Στον δεύτερο μικρό δοκιμαστικό σωλήνα βάζουμε ένα κουταλάκι CaCO_3 (ή τριμμένη κιμωλία).
2. Σημειώνουμε με το μαρκαδόρο τι περιέχει ο κάθε σωλήνας και τους τοποθετούμε στο στατώ.
3. Προσθέτουμε με τη βοήθεια του ογκομετρικού κυλίνδρου περίπου 5 mL αραιό υδροχλωρικό οξύ σε κάθε έναν από τους δυο σωλήνες.
4. Το αέριο που παράγεται σε κάθε έναν από τους δυο σωλήνες, το συλλέγουμε σε δυο ανεστραμμένους δοκιμαστικούς σωλήνες, τους οποίους τοποθετούμε πάνω από το στόμιο του σωλήνα που γίνεται η αντίδραση.

5. Μετά το τέλος της αντίδρασης, απομακρύνουμε τον ανεστραμμένο σωλήνα με τη βοήθεια της λαβίδας και, ενώ εξακολουθούμε να τον κρατάμε ανεστραμμένο, πλησιάζουμε με **προσοχή** στο ελεύθερο άκρο του ένα αναμμένο σπέρτο.

ΠΡΟΣΟΧΗ στο χειρισμό του διαλύματος υδροχλωρικού οξέος. Είναι διαβρωτικό και μπορεί να προκαλέσει εγκαύματα σε επαφή με το δέρμα ή να καταστρέψει τα ρούχα. Συνιστάται η χρήση προστατευτικών γυαλιών και γαντιών.

ΠΡΟΣΟΧΗ στο πλησίασμα του αναμμένου σπέρτου στον ανεστραμμένο σωλήνα. Είναι πιθανό να προκληθεί στιγμιαία μικρή (ελεγχόμενη) έκρηξη.

Αν θέλουμε, χρησιμοποιούμε δοκιμαστικούς σωλήνες ίδιας διαμέτρου. Στην περίπτωση αυτή, για να μην έχουμε διαφυγή του αερίου, μπορούμε να αλείφουμε τα χείλη των δοκιμαστικών σωληνίων με λίγη βαζελίνη.

Το πείραμα μπορεί να γίνει και με ποτήρια ζέσεως αντί για δοκιμαστικούς σωλήνες.



Εικόνα 3-5: Αντίδραση διαλύματος HCl με χαλκό, αργίλιο, ψευδάργυρο και με ασβεστόλιθο (από αριστερά προς τα δεξιά). Σχηματισμός αφρισμού από το παραγόμενο διοξείδιο του άνθρακα (CO_2).

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	3 ^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ	2 ^η ΑΣΚΗΣΗ
ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΥΔΡΟΧΛΩΡΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ ΣΕ ΑΡΓΙΛΙΟ ΚΑΙ ΣΕ ΑΝΘΡΑΚΙΚΟ ΑΣΒΕΣΤΙΟ		
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:		
ΤΑΞΗ:	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	

1. Τι παρατηρείτε κατά την προσθήκη του HCl στους δυο δοκιμαστικούς σωλήνες;

.....

.....

.....

.....

2. Ποιο είναι το παραγόμενο αέριο σε κάθε έναν από τους δυο σωλήνες;

.....

.....

.....

.....

3. Τι παρατηρείτε, όταν πλησιάζετε το αναμμένο σπίρτο; Πού οφείλεται το φαινόμενο αυτό κατά τη γνώμη σας;

.....

.....

.....

.....

3^η Άσκηση: Εξουδετέρωση διαλύματος βάσης από διάλυμα οξέος**Στόχοι:**

- ☞ Να πραγματοποιείς μια αντίδραση εξουδετέρωσης
- ☞ Να ερμηνεύεις την πορεία μιας αντίδρασης εξουδετέρωσης με τη χρήση ενός δείκτη.
- ☞ Να αναγνωρίζεις την εξουδετέρωση ως μια αντίδραση που πραγματοποιείται και με υλικά Κομμωτικής (σκόνη ντεκαπάζ).

<i>Όργανα και συσκευές</i>	<i>Αντιδραστήρια και υλικά</i>
Ποτήρι ζέσεως των 250mL	Δείκτης φαινολοφθαλεΐνης
Ογκομετρικός κύλινδρος των 25mL	Αραιό διάλυμα υδροχλωρικού οξέος (π.χ. HCl 0,1 M ή 1M)
Κουταλάκι ή σπάτουλα	Σκόνη ντεκαπάζ
Γυάλινη ράβδος ανάδευσης	Απιονισμένο νερό

Πειραματική διαδικασία:

1. Βάζουμε 1-2 g σκόνης ντεκαπάζ (περίπου ένα κουταλάκι) στο ποτήρι ζέσεως.
2. Προσθέτουμε απιονισμένο νερό και αναδεύουμε με τη ράβδο μέχρι να διαλυθεί η σκόνη.
3. Βάζουμε 3-4 σταγόνες δείκτη φαινολοφθαλεΐνης στο διάλυμα.
4. Με την βοήθεια του ογκομετρικού κυλίνδρου, προσθέτουμε στο ποτήρι μικρές ποσότητες από το διάλυμα του υδροχλωρικού οξέος και αναδεύουμε με τη ράβδο μετά από κάθε προσθήκη. Σημειώνουμε την ποσότητα (mL) του διαλύματος HCl που προσθέτουμε. Καταγράφουμε τις παρατηρήσεις μας.
5. Συνεχίζουμε την προσθήκη διαλύματος HCl μέχρι τον αποχρωματισμό του διαλύματος.

ΠΡΟΣΟΧΗ στο χειρισμό του διαλύματος υδροχλωρικού οξέος. Είναι διαβρωτικό και μπορεί να προκαλέσει εγκαύματα σε επαφή με το δέρμα ή να καταστρέψει τα ρούχα. Συνιστάται η χρήση προστατευτικών γυαλιών και γαντιών.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	3 ^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ	3 ^η ΑΣΚΗΣΗ
ΕΞΟΥΔΕΤΕΡΩΣΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ ΒΑΣΗΣ ΑΠΟ ΔΙΑΛΥΜΑ ΟΞΕΟΣ		
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:		
ΤΑΞΗ:	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	

1. Τι παρατηρείτε κατά την προσθήκη του δείκτη στην σκόνη ντεκαπάζ;

.....

.....

.....

2. Τι αλλαγές παρατηρείτε (χρώμα, θερμοκρασία) κατά την προσθήκη διαλύματος HCl; Πού νομίζετε ότι οφείλονται αυτές οι αλλαγές; Πώς ονομάζεται η αντίδραση που κάνατε;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Γράψτε πόσα mL διαλύματος HCl βάλατε για να αποχρωματιστεί ο δείκτης. Συμπίπτουν, περίπου, με τα mL των υπόλοιπων μαθητών; Αν ξεκινούσατε το πείραμα με διπλάσια ποσότητα σκόνης ντεκαπάζ (π.χ. με δυο κουταλάκια), ποιος νομίζετε ότι θα ήταν ο απαιτούμενος όγκος διαλύματος HCl για τον αποχρωματισμό;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

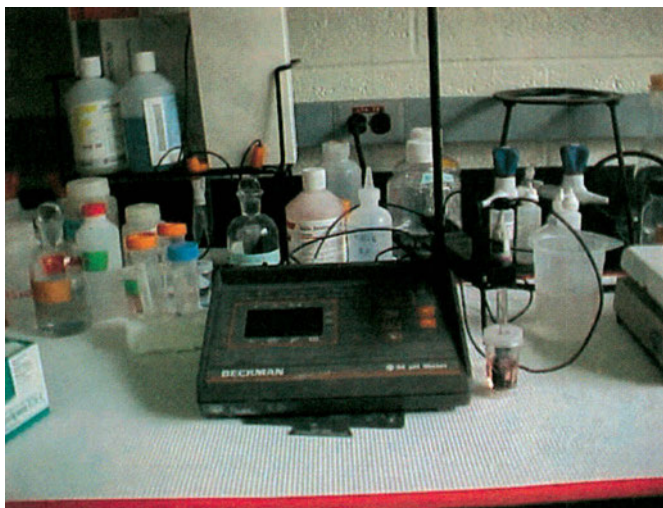
4^ο Κεφάλαιο

4. pH (ΠΕ-ΧΑ)

Στόχοι:

Στο τέλος αυτής της ενότητας θα πρέπει να είσαι σε θέση:

- ✓ Να ορίζεις το pH.
- ✓ Να διακρίνεις τη διαφορά τού «χημικά ουδέτερου pH» από το «ουδέτερο pH για το δέρμα».
- ✓ Να αιτιολογείς τις διαφορετικές τιμές pH (όξινο-βασικό) που έχουν τα διάφορα υλικά Αισθητικής-Κομμωτικής.



4.1 Ορισμός του pH

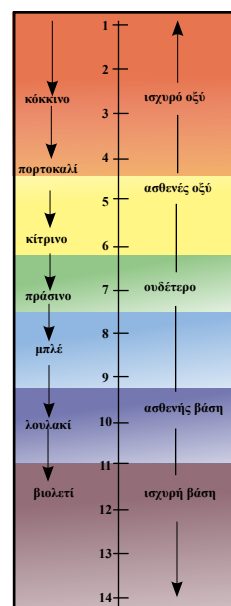
Το pH είναι μια κλίμακα με την οποία εκφράζουμε την περιεκτικότητα σε κατιόντα υδρογόνου H^+ ενός διαλύματος. Πρακτικά οι τιμές που παίρνει είναι από 0 έως 14. Η τιμή του pH ενός διαλύματος δείχνει πόσο όξινο ή πόσο βασικό είναι το διάλυμα.

☞ Όταν το $pH < 7$, το διάλυμα είναι **όξινο**.

☞ Όταν το $pH > 7$, το διάλυμα είναι **βασικό** ή **αλκαλικό**.

☞ Όταν το $pH = 7$, το διάλυμα είναι **ουδέτερο**.

Όσο μικρότερη η τιμή του pH τόσο πιο όξινο είναι ένα διάλυμα. Ένα διάλυμα με $pH=3$ είναι δέκα φορές πιο όξινο απ' αυτό με $pH=4$. Ένα τυπικό χαλαρωτικό μαλλιών έχει $pH=11$. Αυτό είναι δέκα φορές πιο αλκαλικό από ένα άλλο με $pH=10$.



Εικόνα 4-1: Η κλίμακα του pH και το χρώμα του πεχαμετρικού χαρτιού.

4.2 Το pH του δέρματος

Έχουμε ίσως ακούσει ότι το δέρμα έχει ουδέτερο pH. Μόνο που η τιμή pH του φυσιολογικού δέρματος δεν είναι 7. Το σμήγμα που εκκρίνεται από τους σμηγματογόνους αδένες, σε συνδυασμό με την υγρασία από τον ιδρώτα και την άδηλο αναπνοή, δημιουργούν στην επιδερμίδα ένα υδρολιπιδικό φιλμ που παίζει προστατευτικό ρόλο έναντι των μικροβίων. Το φιλμ αυτό περιέχει, εκτός άλλων συστατικών, και κάποια οξέα και έτσι το δέρμα αποκτά pH μεταξύ 5 και 6. Οι τιμές αυτές είναι φυσιολογικές για το δέρμα.

Έτσι ένα καλλυντικό προϊόν με pH σ' αυτές τις τιμές είναι «**ουδέτερο για το δέρμα**», παρόλο που, με τον ορισμό της έννοιας του pH, είναι όξινο.

Το pH του δέρματος της κεφαλής είναι ελαφρώς μικρότερο. Τα μαλλιά δεν έχουν σταθερό pH σε όλο το



Εικόνα 4-2: Συσκευή προσδιορισμού pH του δέρματος.

μήκος τους. Όσο η τρίχα απομακρύνεται από το θύλακα, τόσο πιο αλκαλική γίνεται. Σε μια τρίχα πάχους 0,04 mm το pH μπορεί να κυμαίνεται από 4,9 έως 6,2. Το τμήμα κοντά στο θύλακα είναι περίπου εκατό φορές πιο όξινο από το άκρο της τρίχας.

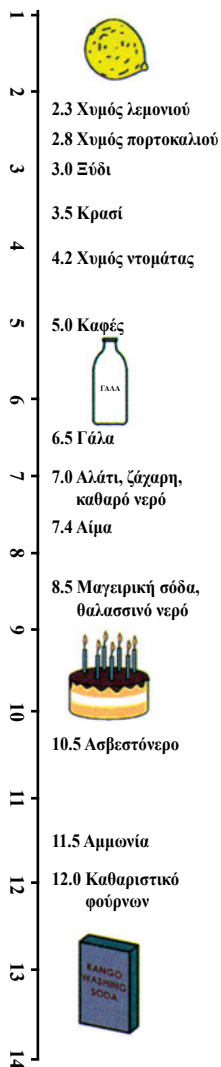
4.3 Η σημασία του pH στα υλικά Αισθητικής-Κομμωτικής

Οι τιμές που αναφέρθηκαν για το pH του δέρματος και της τρίχας ισχύουν σε φυσιολογικές καταστάσεις. Δεν ισχύουν όμως στις περιπτώσεις που έχουν εφαρμοστεί, στο δέρμα ή στα μαλλιά, προϊόντα με πολύ μικρό ή πολύ μεγάλο pH. Τέτοια είναι τα πυκνά διαλύματα οξυζενέ (υπεροξειδίου του υδρογόνου, H_2O_2) τα διαλύματα αμμωνίας (NH_3) και οι λοσιόν περιμανάντ.

Το pH είναι μια έννοια με τεράστια σημασία στην τεχνολογία των καλλυντικών προϊόντων και στις διαδικασίες που γίνονται στο κομμωτήριο. Προϊόντα με $pH < 4$ ή $pH > 10$ είναι ερεθιστικά για το δέρμα και επηρεάζουν τη δομή της τρίχας. Σύντομη έκθεση σε προϊόντα με pH μεταξύ 3,5 και 7,5 δεν προκαλεί αλλαγές στην κανονική δομή της τρίχας. Στα καλλυντικά προτιμάται το τελικό προϊόν να έχει pH που να προσομοιάζει με αυτό του δέρματος.

Μέτρηση του pH του δέρματος (με ειδικό πεχάμετρο) μπορεί να δώσει πληροφορίες για την κατάσταση του δέρματος (αφυδάτωση, ξηρότητα).

Το pH χρησιμοποιείται επίσης και ως μέθοδος ελέγχου της ποιότητας πρώτων υλών και καλλυντικών προϊόντων. Το pH ενός ο/ω γαλακτώματος μπορεί να μετρηθεί όπως έχει ή κατόπιν αραίωσής του, συνήθως σε αναλογία ένα μέρος γαλακτώματος προς 9 μέρη νερού.



Εικόνα 4-3: Τιμές pH προϊόντων καθημερινής χρήσης.

Προϊόντα με χαμηλό pH, όπως, π.χ., κρέμες που περιέχουν α -υδροξυοξέα (*alpha-Hydroxy Acids*, ΑΗΑ) χρησιμοποιούνται για αποφολίδωση (peeling) του δέρματος.

Αλλαγές που παρατηρούνται σε προϊόντα με την πάροδο του χρόνου μπορούν να συνδυαστούν με μεταβολές στο pH.

Διάφορα προϊόντα κομμωτικής που χρησιμοποιούνται για το πλύσιμο, την περιποίηση ή τη «θεραπεία» των μαλλιών έχουν ρυθμισμένο pH σε ελαφρώς όξινη περιοχή (συνήθως 5 με 6). Σ' αυτά τα προϊόντα ανήκουν διάφορα σαμπούνια, σαμπουάν, μαλακτικές κρέμες, κρέμες για περμανάντ ή βαφή, σπρέι χτενίσματος (hair sprays), λακ (laque), γέλες (gels) κ.ά.

Η διάσπαση και η μετατροπή των δισουλφιδικών δεσμών της κερατίνης, κατά τη διαδικασία της βοστρύχωσης (περμανάντ), γίνεται με την επίδραση OH^- . Αυτό σημαίνει ότι οι χρησιμοποιούμενες λοσιόν έχουν pH αλκαλικό, συνήθως μεταξύ 8,5 και 9,5, με βέλτιστη περιοχή από 9,1 έως 9,3. Για να επιτευχθεί αυτό, στα προϊόντα προστίθεται κάποια βάση (π.χ. αμμωνία, αμίνες, υδροξείδια μετάλλων) ή κάποια άλλη ουσία που μπορεί να δώσει αντίστοιχες τιμές pH (άλατα του NH_4^+ , ουρία, άλατα του θειογλυκολικού οξέος, αλκανολαμίδια).

Μια από τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται στο ίσιωμα των μαλλιών, είναι και η μέθοδος με χρήση αλκαλικών ουσιών (καυστικών αλκαλίων) με σχετικά μεγάλες τιμές pH.

Στις μόνιμες βαφές των μαλλιών, οι αντιδράσεις οξειδωσης γίνονται σε αλκαλικό περιβάλλον (συνήθως παρουσία αμμωνίας). Το περιβάλλον αυτό βοηθάει τη διέλευση της χρωστικής στο εσωτερικό της τρίχας, τροποποιώντας προσωρινά τη δομή που έχει το περιτρίχιο.

Η ρύθμιση του pH κατά την παραγωγή των καλλυντικών προϊόντων γίνεται είτε με την προσθήκη βάσεων (NaOH , τριαιθανολαμίνη κ.ά.) ή την προσθήκη οξέων (κιτρικό οξύ, γαλακτικό οξύ κ.ά.)

Πίνακας IV: Η επίδραση του pH στα μαλλιά.

Τιμές pH	Επίδραση στα μαλλιά	Προϊόντα
0,0-3,0	Καταστροφικό για το δέρμα και τα μαλλιά	Τα προϊόντα Αισθητικής – Κοσμητολογίας δεν επιτρέπεται να έχουν τέτοιες τιμές pH.
1,0-6,5	Τα μαλλιά συρρικνώνονται και σκληραίνουν. Το περιτρίχιο κλείνει. Ελαττώνεται το πορώδες. Βελτιώνεται η εμφάνιση των μαλλιών. Αφαιρούνται ίχνη σαπουνιών. Εξουδετερώνονται ίχνη βάσεων.	Οξέα ή κρέμες έκπλυσης. Ειδικά σαπούνια που μειώνουν το μπέρδεμα των μαλλιών και εμποδίζουν την απώλεια του χρώματος.
6,5-7,5	Η τρίχα έχει κανονική διάμετρο, υφή και γυαλάδα.	Ουδέτερη λοσιόν περμανάντ. Ουδέτερα σαπούνια.
7,5-10,0	Τα μαλλιά μαλακώνουν πολύ. Αυξάνει το πορώδες όπως ανοίγει το περιτρίχιο και τα μαλλιά φαίνονται ξηρά. Οι βαφές και τα αποχρωστικά περνούν εύκολα στο φλοιό και οι αντιδράσεις είναι γρήγορες.	Διαλύματα ψυχρής περμανάντ. Σαπούνια.
10,0-14,0	Τα μαλλιά διαλύονται τελείως.	Δεν πρέπει να έρχονται σε επαφή με μαλλιά ή δέρμα, εκτός αν χρησιμοποιούνται ως αποτριχωτικά.

Ανακεφαλαίωση

- ✓ Το pH είναι μέτρο της οξύτητας των διαλυμάτων.
- ✓ Ανάλογα με την τιμή pH, ένα διάλυμα μπορεί να χαρακτηριστεί όξινο ($\text{pH} < 7$), βασικό ($\text{pH} > 7$) ή ουδέτερο ($\text{pH} = 7$).
- ✓ Το φυσιολογικό «ουδέτερο» pH για το δέρμα είναι μεταξύ 5 και 6.
- ✓ Το pH έχει μεγάλη σημασία στην τεχνολογία των καλλυντικών και στις διαδικασίες που γίνονται στο κομμωτήριο (βαφή, περμανάντ).

Ερωτήσεις-Ασκήσεις-Δραστηριότητες

1. Ένα καλλυντικό προϊόν έχει τιμή $\text{pH} = 7$. Το προϊόν αυτό είναι όξινο, αλκαλικό ή ουδέτερο για το δέρμα;
2. Να αντιστοιχίσετε τα στοιχεία της στήλης Α με τα αντίστοιχα της στήλης Β:

A	B (τιμές pH)
Απιονισμένο νερό	5-6
Δέρμα	4,9-6,2
Τρίχα	7
Λοσιόν περμανάντ	8,5-9,5

3. Το pH είναι:
 - α) ιδιότητα των χημικών ουσιών
 - β) ένας επιστημονικός όρος
 - γ) ιδιότητα των καλλυντικών
 - δ) συστατικό που υπάρχει σε όλες τις ουσίες.
4. Στον πάγκο ενός εργαστηρίου υπήρχαν 3 ποτήρια με τα παρακάτω διαλύματα: Α. λεμονιού, Β. απορρυπαντικού πλυντηρίου και Γ. αμμωνίας του φαρμακείου. Τρεις ομάδες μαθητών έδωσαν τις εξής απαντήσεις για το pH των διαλυμάτων:

ομάδα 1η Α: $\text{pH}=12$ Β: $\text{pH}=7$ Γ: $\text{pH}=5$

ομάδα 2η Α: $\text{pH}=2$ Β: $\text{pH}=7$ Γ: $\text{pH}=5$

ομάδα 3η Α: $\text{pH}=2$ Β: $\text{pH}=9$ Γ: $\text{pH}=12$

Ποια ομάδα μαθητών έδωσε τη σωστή απάντηση; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Εργαστηριακό Μέρος 4ου Κεφαλαίου

1^η Άσκηση: **Προσδιορισμός του pH προϊόντων καθημερινής χρήσης με πεχαμετρικό χαρτί ή/και πεχάμετρο**

Στόχοι:

- ☞ Να κατατάσσεις διάφορα προϊόντα καθημερινής χρήσης, σε όξινα, βασικά ή ουδέτερα, ανάλογα με το pH
- ☞ Να χρησιμοποιείς πεχαμετρικό χαρτί για να υπολογίζεις το pH κατά προσέγγιση
- ☞ Να χρησιμοποιείς το πεχάμετρο για να βρίσκεις την ακριβή τιμή pH ενός διαλύματος.

Όργανα και συσκευές	Αντιδραστήρια και υλικά
8 δοκιμαστικοί σωλήνες ή ποτήρια ζέσης των 50 mL	Υγρό καθαρισμού τζαμιών
Πεχάμετρο ή πεχαμετρικό χαρτί	Άχρωμο αναφυκτικό (γκαζόζα)
Γυάλινη ράβδος ανάδευσης	Διάλυμα ασπιρίνης
Κουταλάκι ή σπάτουλα	Ξίδι ή χυμός λεμονιού
Στατώ	Διάλυμα απορρυπαντικού
	Αλατόνερο
	Λοσιόν περμανάντ
	Διάλυμα σόδας φαγητού (NaHCO_3)
	Απιονισμένο νερό

Πειραματική διαδικασία:

- Σε 8 δοκιμαστικούς σωλήνες (εναλλακτικά σε ποτήρια ζέσης), τοποθετούμε μικρή ποσότητα από τα σώματα που αναφέρονται στον πίνακα «Αντιδραστήρια-Υλικά».
- Με τη χρήση πεχαμετρικού χαρτιού και της χρωματικής κλίμακας που το συνοδεύει, βρίσκουμε κατά προσέγγιση το pH των διαλυμάτων και το καταγράφουμε.

3. Βυθίζουμε το ηλεκτρόδιο του πεχαμέτρου διαδοχικά στα προς μέτρηση διαλύματα και, αφού περάσουν μερικά λεπτά, κάνουμε ανάγνωση και καταγραφή του αποτελέσματος. Ξεπλύνουμε με απιονισμένο νερό, πριν προχωρήσουμε σε επόμενη μέτρηση.



Εικόνα 4-4: Πεχαμετρικό χαρτί (αριστερά), ο τρόπος χρήσης του (μέσον) και η χρωματική κλίμακα εύρεσης τιμών pH (δεξιά).



Εικόνα 4-5: Ηλεκτρονικό πεχάμετρο με αισθητήρα θερμοκρασίας και buffer για ρύθμιση της συσκευής.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	4 ^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ	1 ^η ΑΣΚΗΣΗ
ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ pH ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΜΕ ΠΕΧΑΜΕΤΡΙΚΟ ΧΑΡΤΙ Η/ΚΑΙ ΠΕΧΑΜΕΤΡΟ		
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:		
ΤΑΞΗ:	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	

1. Καταγράψτε σε δύο στήλες τις τιμές pH των διαλυμάτων με τις δύο μεθόδους μέτρησης και κατατάξτε τα σε όξινα, βασικά ή ουδέτερα:

Διάλυμα	pH με πεχαμετρικό χαρτί	pH με πεχάμετρο	Κατάταξη προϊόντος ως προς την κλίμακα pH (όξινο-βασικό-ουδέτερο)
Υγρό καθαρισμού τζαμιών			ΟΞ ☐ ΒΑ ☐ ΟΥ ☐
Αναψυκτικό			ΟΞ ☐ ΒΑ ☐ ΟΥ ☐
Διάλυμα ασπιρίνης			ΟΞ ☐ ΒΑ ☐ ΟΥ ☐
Ξίδι ή χυμός λεμονιού			ΟΞ ☐ ΒΑ ☐ ΟΥ ☐
Διάλυμα απορρυπαντικού			ΟΞ ☐ ΒΑ ☐ ΟΥ ☐
Αλατόνερο			ΟΞ ☐ ΒΑ ☐ ΟΥ ☐
Λοσιόν περμανάντ			ΟΞ ☐ ΒΑ ☐ ΟΥ ☐
Διάλυμα σόδας φαγητού			ΟΞ ☐ ΒΑ ☐ ΟΥ ☐

2. Συγκρίνατε τα αποτελέσματα των δύο μεθόδων.

.....

.....

.....

.....

2^η Άσκηση: Προσδιορισμός του pH διαφόρων προϊόντων Αισθητικής-Κοσμητοικής με πεχαμετρικό χαρτί ή/και πεχάμετρο

Στόχοι:

- ☞ Να κατατάσσεις διάφορα προϊόντα Αισθητικής και Κοσμητοικής σε όξινα, βασικά ή ουδέτερα, ανάλογα με την τιμή pH που έχουν.
- ☞ Να τα κατατάσσεις ως όξινα, βασικά ή ουδέτερα για το δέρμα.

<i>Όργανα και συσκευές</i>	<i>Αντιδραστήρια και υλικά</i>
5 ποτήρια ζέσεως των 50mL	Απιονισμένο νερό
Πεχάμετρο ή/και πεχαμετρικό χαρτί	Σαμπουάν
Γυάλινη ράβδος ανάδευσης	Μαλακτική κρέμα
	Διάλυμα οξυζενέ
	Βαφή μαλλιών
	Γαλάκτωμα o/w
	Λοσιόν περμανάντ

Πειραματική διαδικασία:

1. Σε 5 ποτήρια ζέσης τοποθετούμε μικρή ποσότητα από τα σώματα που αναφέρονται στον πίνακα «αντιδραστήρια υλικά». Αν τα υλικά είναι πυκνόρρευστα, προσθέτουμε λίγο απιονισμένο νερό και τα αραιώνουμε αναδεύοντας με τη ράβδο.
2. Με τη χρήση πεχαμετρικού χαρτιού και της χρωματικής κλίμακας βρίσκουμε κατά προσέγγιση το pH των προϊόντων και το καταγράφουμε.
3. Βυθίζουμε το ηλεκτρόδιο του πεχαμέτρου διαδοχικά στα προς μέτρηση προϊόντα και, αφού περάσουν μερικά λεπτά, κάνουμε ανάγνωση και καταγραφή του αποτελέσματος. Ξεπλένουμε με απιονισμένο νερό, πριν προχωρήσουμε σε επόμενη μέτρηση.



Εικόνα 4-6: Μέτρηση του pH με ηλεκτρονικό πεχάμετρο.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	4 ^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ	2 ^η ΑΣΚΗΣΗ
ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ pH ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗΣ- ΚΟΜΜΩΤΙΚΗΣ ΜΕ ΠΕΧΑΜΕΤΡΙΚΟ ΧΑΡΤΙ Η/ΚΑΙ ΠΕΧΑΜΕΤΡΟ		
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:		
ΤΑΞΗ:	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	

1. Καταγράψτε σε δύο στήλες τις τιμές pH των προϊόντων με τις δύο μεθόδους μέτρησης και κατατάξτε τα σε όξινα, βασικά ή ουδέτερα για το δέρμα:

Διάλυμα	pH με πεχαμετρικό χαρτί	pH με πεχάμετρο	Κατάταξη προϊόντος ως προς το pH του δέρματος (όξινο-βασικό-ουδέτερο)
Απιονισμένο νερό			ΟΞ ☐ ΒΑ ☐ ΟΥ ☐
Σαμπουάν			ΟΞ ☐ ΒΑ ☐ ΟΥ ☐
Μαλακτική κρέμα			ΟΞ ☐ ΒΑ ☐ ΟΥ ☐
Διάλυμα οξυζενέ			ΟΞ ☐ ΒΑ ☐ ΟΥ ☐
Βαφή μαλλιών			ΟΞ ☐ ΒΑ ☐ ΟΥ ☐
Γαλάκτωμα o/w			ΟΞ ☐ ΒΑ ☐ ΟΥ ☐
Λοσιόν περμανάντ			ΟΞ ☐ ΒΑ ☐ ΟΥ ☐

2. Διαφέρει η έννοια του χημικώς ουδέτερου pH από ουδέτερο pH για το δέρμα για τα παραπάνω προϊόντα;

.....

.....

.....

.....

5^ο Κεφάλαιο

5. ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΗ

Στόχοι:

Στο τέλος αυτής της ενότητας θα πρέπει να είσαι σε θέση:

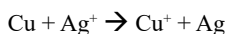
- ✓ Να ορίζεις την οξείδωση και την αναγωγή και να αναφέρεις παραδείγματα εφαρμογών στην καθημερινή ζωή.
- ✓ Να αναφέρεις παραδείγματα οξειδωτικών και αναγωγικών σωμάτων και ιδιαίτερα αυτών που χρησιμοποιούνται στην Αισθητική και στην Κομμωτική.



5.1. Οξείδωση και αναγωγή



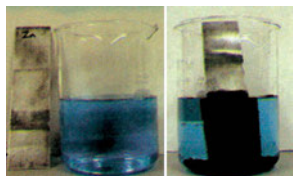
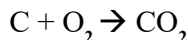
Εικόνα 5-1: Οξειδοαναγωγική αντίδραση χαλκού (Cu) με ιόντα αργύρου (Ag^+):



Τα φαινόμενα της οξείδωσης και της αναγωγής έχουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον, επειδή συμβαίνουν στον ανθρώπινο οργανισμό και στην καθημερινή ζωή. Η αναπνοή, οι καύσεις, το σκούριασμα των μετάλλων αλλά και η αλλαγή χρώματος ή σχήματος των μαλλιών είναι αντιδράσεις οξειδοαναγωγής.

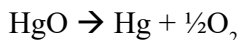
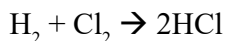
Σύμφωνα με παλιότερο ορισμό:

Οξείδωση είναι η ένωση ενός στοιχείου με το οξυγόνο ή η αφαίρεση υδρογόνου από μια χημική ένωση, π.χ.



Εικόνα 5-2: Οξειδοαναγωγική αντίδραση ψευδαργύρου (Zn) και θειικού χαλκού (CuSO_4).

Αναγωγή είναι η ένωση ενός στοιχείου με το υδρογόνο ή η αφαίρεση οξυγόνου από μια ένωση, π.χ.

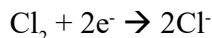


Οι παραπάνω ορισμοί δεν καλύπτουν όλες τις περιπτώσεις αντιδράσεων οξείδωσης και αναγωγής. Νεώτεροι ορισμοί με βάση την θεωρία των δεσμών:

Οξείδωση ενός στοιχείου είναι η αποβολή ηλεκτρονίων από αυτό, π.χ.



Αναγωγή ενός στοιχείου είναι η πρόσληψη ηλεκτρονίων από αυτό, π.χ.



Έτσι η έννοια της οξείδωσης και της αναγωγής επεκτείνεται σε όλες τις **αντιδράσεις μεταφοράς ηλεκτρονίων**, χωρίς να είναι απαραίτητη η παρουσία O_2 ή H_2 . Τα δύο φαινόμενα της οξείδωσης και της αναγωγής δεν

είναι ανεξάρτητα, αλλά γίνονται **ταυτόχρονα** (είναι αλληλένδετα), αφού τα ηλεκτρόνια που αποβάλλει το ένα σώμα τα προσλαμβάνει το άλλο. Η αντίδραση που γίνεται, ονομάζεται **αντίδραση οξειδοαναγωγής**

5.2. Οξειδωτικά και αναγωγικά σώματα

Οξειδωτικές ουσίες ή απλά **οξειδωτικά** ονομάζονται οι ουσίες (στοιχεία, χημικές ενώσεις ή ιόντα) που προκαλούν οξείδωση. Αντίστοιχα,

Αναγωγικές ουσίες ή απλά **αναγωγικά** ονομάζονται οι ουσίες (στοιχεία, χημικές ενώσεις ή ιόντα) που προκαλούν αναγωγή.

Πίνακας VI: Οι ιδιότητες των οξειδωτικών και αναγωγικών σωμάτων.

Οξειδωτικό σώμα	Αναγωγικό σώμα
Προκαλεί οξείδωση	Προκαλεί αναγωγή
Ανάγεται	Οξειδώνεται
Προσλαμβάνει ηλεκτρόνια	Αποβάλλει ηλεκτρόνια

Το υπεροξείδιο του υδρογόνου (H_2O_2) ή οξυζενέ, χρησιμοποιείται ως οξειδωτικό σώμα στην Κομμωτική στα διάφορα στάδια της **βαφής** των μαλλιών και στην **περμανάντ** (permanent wave).

Τοθειογλυκολικό οξύ ($\text{HS-CH}_2\text{-COOH}$) και τα άλατά του είναι αναγωγικά μέσα που περιέχονται στις σύγχρονες λοσιόν περμανάντ. Τοθειώδες οξύ (H_2SO_3) το χρησιμοποιούσαν στο παρελθόν για τον ίδιο λόγο αλλά πλέον η χρήση του έχει εκλείψει.

Πίνακας V: Οι κυριότερες οξειδωτικές και αναγωγικές ουσίες.

Οξειδωτικά
Υπεροξείδιο του υδρογόνου ή οξυζενέ (H_2O_2) Πυκνόθειικό οξύ (H_2SO_4) Πυκνό και αραιό νιτρικό οξύ (HNO_3) Υπερμαγγανικό κάλιο (KMnO_4) Διχρωμικό κάλιο ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) Αλογόνα (φθόριο F_2 , χλώριο Cl_2 , βρώμιο Br_2 και ιώδιο I_2)
Αναγωγικά
Υδρογόνο (H_2) Διάφορα μέταλλα (K, Na, Ca, Al) Άνθρακας (C) Μονοξείδιο του άνθρακα (CO) Διάφορα ανόργανα οξέα (H_2SO_3 , HCl , H_2S) Κάποια οργανικά οξέα, όπως το οξαλικό ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$) και τοθειογλυκολικό οξύ (HSCH_2COOH) καθώς και άλατά του Αμμωνία (NH_3)

Ανακεφαλαίωση

- ✓ Οξείδωση ενός στοιχείου με βάση τη θεωρία των δεσμών είναι η αποβολή ηλεκτρονίων, ενώ αναγωγή είναι η πρόσληψη ηλεκτρονίων από αυτό.
- ✓ Τα φαινόμενα της οξείδωσης και αναγωγής είναι αλληλένδετα και οι αντιδράσεις που γίνονται είναι οξειδοαναγωγικές.
- ✓ Οξειδωτικά είναι τα σώματα που προκαλούν οξείδωση, ενώ αναγωγικά αυτά που προκαλούν αναγωγή.
- ✓ Το υπεροξείδιο του υδρογόνου χρησιμοποιείται ως οξειδωτικό στην κομμωτική ενώ τοθειογλυκολικό οξύ και η αμμωνία ως αναγωγικά.

Ερωτήσεις-Ασκήσεις-Δραστηριότητες

1. Πως ορίζεται η οξείδωση και η αναγωγή με βάση τη θεωρία των δεσμών;
2. Συμπληρώστε τα κενά στις παρακάτω προτάσεις:
Οξειδωτικά ονομάζονται οι ουσίες που προκαλούν
..... ονομάζονται οι ουσίες που προκαλούν αναγωγή.
Τοθειογλυκολικό οξύ είναι που χρησιμοποιείται στις λοσιόν περμανάντ.
3. Να χαρακτηρίσετε ως σωστές (Σ) ή λάθος (Λ) τις παρακάτω προτάσεις. Να δικαιολογήσετε, όπου μπορείτε, τις απαντήσεις σας.
(α) Η αποβολή ηλεκτρονίων είναι οξείδωση.
(β) Οξειδωτικό είναι το σώμα που οξειδώνεται.
(γ) Αναγωγικό είναι το σώμα που οξειδώνεται.
(δ) Η αμμωνία είναι οξειδωτικό σώμα.

Εργαστηριακό Μέρος 5^ο Κεφαλαίου

1^η Άσκηση: Οξείδωση και καύση του σιδήρου

Στόχοι:

- ☞ Να πραγματοποιείς χημικές αντιδράσεις οξειδοαναγωγής
- ☞ Να διακρίνεις την οξείδωση από την καύση του σιδήρου
- ☞ Να αναγνωρίζεις την επίδραση της υγρασίας και του αέρα στην οξείδωση (σκούριασμα) του σιδήρου

<i>Όργανα και συσκευές</i>	<i>Αντιδραστήρια και υλικά</i>
Ξύλινη λαβίδα συγκράτησης	Σύρμα κουζίνας
Σπάτουλα ή κουταλάκι	Σιδερένια καρφιά
Λύχνος ή καμινέτο υγραερίου	Χλωριούχο ασβέστιο, CaCl_2
3 Δοκιμαστικοί σωλήνες	Ελαιόλαδο
3 Πώματα	Βρασμένο νερό

Πειραματική διαδικασία:

1. Στρίβουμε ένα κομμάτι από το σύρμα, έτσι ώστε να γίνει σαν χοντρό σκοινί μήκους 10-20 cm και πάχους περίπου 1 cm.
2. Πλησιάζουμε την άκρη του στη φλόγα λύχνου. Μόλις ανάψει το απομακρύνουμε και αρχίζουμε να το περιστρέφουμε **προσεκτικά**.
3. Στους 3 δοκιμαστικούς σωλήνες τοποθετούμε από ένα σιδερένιο καρφί, τους αριθμούμε και προσθέτουμε: στον πρώτο σωλήνα λίγο χλωριούχο ασβέστιο, στον δεύτερο βρασμένο νερό, ώστε να καλυφθεί το καρφί, και από πάνω λίγο λάδι και στον 3^ο σωλήνα νερό βρύσης, ώστε να καλυφθεί το καρφί.
4. Τοποθετούμε τα πώματα στους 3 σωλήνες, τα αφήνουμε και παρατηρούμε μετά από αρκετές ώρες τις αλλαγές στο χρώμα τους.

Το χλωριούχο ασβέστιο απορροφά γρήγορα την υγρασία του αέρα (είναι υγροσκοπική ουσία).

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	5 ^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ	1 ^η ΑΣΚΗΣΗ
ΟΞΕΙΔΩΣΗ ΚΑΙ ΚΑΥΣΗ ΤΟΥ ΣΙΔΗΡΟΥ		
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:		
ΤΑΞΗ:	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	

1. Τι είναι κατά τη γνώμη σας οι σπίθες που μοιάζουν με πυροτέχνημα, κατά την ανάφλεξη του σύρματος;

.....

.....

.....

2. Διαφέρει η καύση από την οξείδωση του σιδήρου; Αν ναι σε τι;

.....

.....

.....

3. Καταγράψτε τις παρατηρήσεις σας στα καρφιά στους 3 δοκιμαστικούς σωλήνες και ερμηνεύστε τα αποτελέσματα.

1 ^{ος} σωλήνας (CaCl ₂)	Σωλήνας 2 ^{ος} (νερό+λάδι)	Σωλήνας 3 ^{ος} (νερό)

4. Ποιος ο ρόλος του χλωριούχου ασβεστίου στον πρώτο σωλήνα; Ποιος ο ρόλος του λαδιού στον δεύτερο;

.....

.....

.....

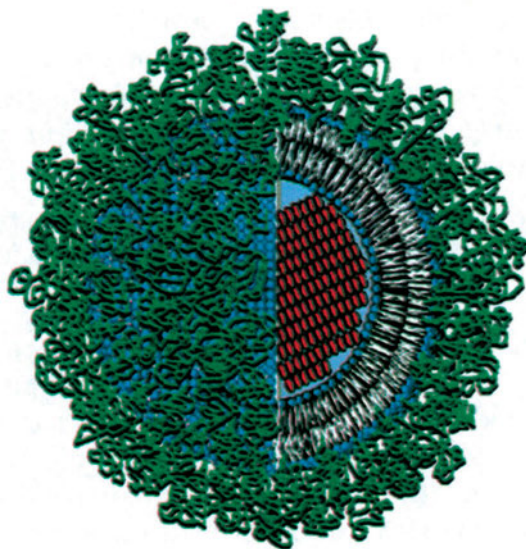
6^ο Κεφάλαιο

6. ΑΛΚΟΟΛΕΣ, ΑΙΘΕΡΕΣ, ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΟΞΕΑ ΚΑΙ ΕΣΤΕΡΕΣ

Στόχοι:

Στο τέλος αυτής της ενότητας θα πρέπει να είσαι σε θέση:

- ✓ Να αναφέρεις τις ιδιότητες και τις χρήσεις των αλκοολών, αιθέρων, οξέων και εστέρων που αποτελούν βασικές πρώτες ύλες για την παρασκευή των προϊόντων Αισθητικής-Κομμωτικής.
- ✓ Να αναφέρεις και να αιτιολογείς τη χρήση των ενώσεων αυτών ως συστατικά των προϊόντων Αισθητικής-Κομμωτικής.



6.1. Αλκοόλες

Οργανικές ενώσεις είναι οι ενώσεις του άνθρακα (C), με εξαίρεση: το μονοξείδιο του άνθρακα (CO), το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) και τα ανθρακικά άλατα (π.χ. CaCO₃).

Ομόλογη σειρά είναι ένα σύνολο οργανικών ενώσεων, οι οποίες έχουν όλες τον ίδιο γενικό μοριακό τύπο, ανάλογη σύνταξη, την ίδια χαρακτηριστική ομάδα, παρόμοιες ιδιότητες, παρόμοιες παρασκευές και κάθε μέλος διαφέρει από το προηγούμενο και το επόμενο κατά την ομάδα μεθυλένιο (-CH₂-)

Οι **γενικοί μοριακοί τύποι** συμβολίζουν όλη την ομόλογη σειρά και δείχνουν την αναλογία των στοιχείων που αποτελούν κάθε μέλος της σειράς. Για παράδειγμα C_nH_{2n+1}OH είναι ο γενικός μοριακός τύπος των κορεσμένων μονοσθενών αλκοολών και δείχνει ότι για μια συγκεκριμένη τιμή του n (άτομα άνθρακα) μιας αλκοόλης, ο αριθμός των ατόμων υδρογόνου είναι 2n+1 και η χαρακτηριστική ομάδα είναι το υδροξύλιο (OH).

Είναι κατηγορία οργανικών ενώσεων (ομόλογη σειρά), με χαρακτηριστική ομάδα το υδροξύλιο (OH). Οι αλκοόλες είναι γνωστές για τις διαλυτικές και αντισηπτικές ιδιότητές τους. Τα πρώτα μέλη της σειράς είναι μικρά μόρια με 3-4 άτομα άνθρακα και είναι πτητικά υγρά, τα ενδιάμεσα μέλη είναι ελαιώδη υγρά, ενώ τα ανώτερα είναι στερεά.

Αλκοόλες που χρησιμοποιούνται ως πρώτες ύλες στην παραγωγή προϊόντων Αισθητικής και Κομμωτικής είναι η αιθανόλη (Ethanol), η ισοπροπυλική αλκοόλη (Isopropyl Alcohol), η γλυκερίνη (Glycerin), η βουτυλική αλκοόλη (Butyl Alcohol), η λαουρυλική αλκοόλη (Lauryl Alcohol), η μυριστιλική αλκοόλη (Myristyl Alcohol), η σετσαρυλική αλκοόλη (Cetearyl Alcohol), η σετυλική αλκοόλη (Cetyl Alcohol) και η στεαρυλική αλκοόλη (Stearyl Alcohol).

Αιθανόλη

Ονομάζεται και αιθυλική αλκοόλη (οινόπνευμα, Ethyl Alcohol, Ethanol): CH₃CH₂OH

Πρόκειται για διαυγές, άχρωμο, εύφλεκτο υγρό, που διαλύεται στο νερό και σε οργανικούς διαλύτες. Αναμιγνύεται με το νερό σε οποιαδήποτε αναλογία. Παρασκευάζεται κυρίως με **αλκοολική ζύμωση** των σακχάρων και αποτελεί ένα από τα κύρια συστατικά των αλκοολούχων ποτών.

Η ποσότητα της αιθανόλης στα αλκοολικά διαλύματα εκφράζεται με τους αλκοολικούς βαθμούς (Κεφάλαιο 2.1.1).

Στο εμπόριο η αιθανόλη κυκλοφορεί σε δύο μορφές: **(α)** Το **λευκό** οινόπνευμα 95° που χρησιμοποιείται κυρίως στην ποτοποιία και στην παραγωγή καλλυντικών (Μετουσιωμένη Αλκοόλη, Alcohol Denat.) και **(β)** το **μπλε** (φωτιστικό) οινόπνευμα που περιέχει επιπλέον χρώμα

και μικρή ποσότητα μεθανόλης και είναι ακατάλληλο για ποτά και καλλυντικά.

Πολλά καλλυντικά προϊόντα περιέχουν σε μεγάλο ποσοστό αιθανόλη. Ιδιαίτερα περιέχεται σε προϊόντα καθαρισμού του δέρματος, των βλεννογόνων και των τριχών (αφρόλουτρα, στοματοπλύματα, σαμπουάν, κρέμες ξυρίσματος), κρέμες προστασίας, στυπτικές λοσιόν, λοσιόν για μετά την έκθεση στον ήλιο, τονωτικά μαλλιών, ψεκαστικά διαλύματα για μετά το χτένισμα, προϊόντα για αρωματισμό (κολόνιες, λοσιόν για χρήση μετά το ξύρισμα, προεμποτισμένος χάρτης, αποσμητικά), προϊόντα για την απομάκρυνση βερνικιού νυχιών κ.ά.

Η αιθανόλη είναι πτητική, εξατμίζεται εύκολα από την περιοχή που έχει εφαρμοστεί (δέρμα, τρίχες, νύχια) και αφήνει ένα αίσθημα «δροσιάς». Μπορεί να προκαλέσει προσωρινή ξηροδερμία, ερεθισμό των βλεννογόνων, απολίπανση της τρίχας καθώς και απολέπιση των νυχιών.

Ισοπροπανόλη

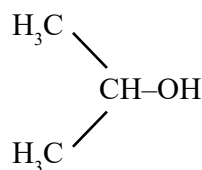
Ονομάζεται και ισοπροπυλική αλκοόλη (Isopropyl Alcohol, IPA).

Είναι άχρωμο, πτητικό υγρό, που χρησιμοποιείται κυρίως ως διαλύτης και ως συντηρητικό. Ως διαλύτης περιέχεται σε ρητίνες, λάκες, αιθέρια έλαια, τονωτικά μαλλιών, προϊόντα «ξεβγάλματος». Για τις αντισηπτικές ιδιότητές της περιέχεται σε προϊόντα αδυνατίσματος (μασάζ), λοσιόν για μετά το ξύρισμα, λοσιόν για τα χέρια, στυπτικές λοσιόν, λοσιόν «τόνικ», αντηλιακά.

Γενικά, η ισοπροπανόλη δεν είναι τοξική. Έχουν αναφερθεί ελάχιστες περιπτώσεις ερεθισμού κατά την εφαρμογή της στο δέρμα ή στο τριχωτό της κεφαλής.



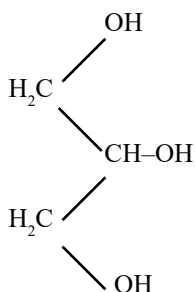
Εικόνα 6-1: Αιθανόλη.



Εικόνα 6-2: Ισοπροπανόλη.

Γλυκερίνη

Ονομάζεται και γλυκερόλη (Glycerin).



Εικόνα 6-3: Γλυκερίνη.

Ανήκει στις διυγρानτικές ουσίες και περιέχεται σε καλλυντικά προϊόντα για τις ενυδατικές της ιδιότητες στο δέρμα, καθώς επίσης χρησιμοποιείται και ως διαλύτης και μέσο διασποράς ουσιών σε διάφορα μίγματα.

Παράγεται ως παραπροϊόν της παρασκευής σαπουνιών από λίπη και έλαια κατά την διαδικασία της σαπωνοποίησης. Είναι παχύρρευστο, άχρωμο, άοσμο, υγρό σιρόπι γλυκιάς γεύσης. Αναμιγνύεται με το νερό και την αλκοόλη, ενώ είναι αδιάλυτη στα έλαια. Η γλυκερίνη σε πυκνά διαλύματα μπορεί να ερεθίσει τους βλεννογόνους.

Περιέχεται σε πάρα πολλά προϊόντα Αισθητικής-Κομμωτικής: κρέμες και λοσιόν για ενυδάτωση, μάσκες προσώπου, make up, ρουζ, κραγιόν, hair sprays, λευκαντικές κρέμες και «τονωτικές» λοσιόν.

Η γλυκερίνη, όπως και η προπυλενογλυκόλη και η σορβιτόλη, χρησιμοποιούνταν παλιότερα ως ιδανικές ενυδατικές ουσίες, αφού είναι εξαιρετικά υδρόφιλες. Φαίνεται όμως ότι η γλυκερίνη απορροφά νερό από την ατμόσφαιρα, μόνον αν η σχετική υγρασία βρίσκεται σε υψηλό επίπεδο. Σε χαμηλή σχετική υγρασία, συχνή στο δικό μας κλίμα, η γλυκερίνη προσροφά το νερό περισσότερο από τις κατώτερες στιβάδες του δέρματος και λιγότερο από την ατμόσφαιρα, με αποτέλεσμα, μετά την εξάτμισή της, να αφήνει ένα αίσθημα ξηρότητας στο δέρμα και τους βλεννογόνους (χειλία), όπου εφαρμόζεται. Αντίθετα οι πολυαιθυλενογλυκόλες (PEGs) επιτυγχάνουν μεγαλύτερη πρόσληψη νερού σε σχέση με τη γλυκερίνη.



Εικόνα 6-4: Τα σαπούνια γλυκερίνης παράγονται σε μεγάλη ποικιλία τύπων και χρωμάτων.

6.2. Αιθέρες

Είναι σώματα σχεδόν αδιάλυτα στο νερό, ενώ διαλύονται στους οργανικούς διαλύτες. Ορισμένοι αιθέρες είναι άριστοι διαλύτες για οργανικές κυρίως ενώσεις. Γενικά είναι σώματα χημικά αδρανή.

Στην τεχνολογία των υλικών Αισθητικής και Κοσμητικής δεν χρησιμοποιούνται οι ίδιοι αλλά παράγωγά τους, όπως είναι τα PEGs (πολυαιθυλενογλυκόλες, με διυγρानτικές, μαλακτικές και διαλυτικές ιδιότητες) και τα Polysorbates (πολυσορβάτες, γαλακτωματοποιητές με εμπορική ονομασία Tweens®).

6.3. Οργανικά οξέα

Τα οργανικά οξέα έχουν όλες τις ιδιότητες των ανόργανων οξέων, δηλ. αλλάζουν το χρώμα των δεικτών, αντιδρούν με βάσεις και σχηματίζουν άλατα κλπ., με τη διαφορά ότι τα οξέα αυτά εμφανίζονται ασθενέστερα σε σχέση με τα ανόργανα οξέα.

Τα κυριότερα οργανικά οξέα είναι: το οξικό, το ελαϊκό, το παλμιτικό, το στεατικό, το κιτρικό, το θειογλυκολικό οξύ, το γαλακτικό οξύ κ.ά.

Οξικό οξύ

Είναι άχρωμο διάλυμα με έντονη οσμή. Το κοινό ξύδι περιέχει περίπου 4-6% οξικό οξύ. Χρησιμοποιείται σε τριχοβαφές, σαμπουάν, κρέμες ξεβγάλματος μαλλιών (μέσο εξουδετέρωσης), λοσιόν χεριών και λευκαντικές κρέμες.

Παλμιτικό, ελαϊκό και στεατικό οξύ

Το ελαϊκό οξύ είναι υγρό, ενώ το παλμιτικό και το στεατικό είναι στερεά. Μίγμα στεατικού και παλμιτικού οξέος αποτελεί τη λεγόμενη στεαρίνη που χρησιμοποιείται στην κατασκευή των στεατικών κεριών.

Τα οργανικά οξέα διακρίνονται, ανάλογα με το είδος των χημικών δεσμών ανάμεσα στα άτομα C, σε **κορεσμένα** και **ακόρεστα** και, ανάλογα με τον αριθμό των καρβοξυλίων ($-\text{COOH}$), σε **μονοκαρβονικά** και **πολυκαρβονικά**.

Παλμιτικό οξύ (Palmitic Acid):

$\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$

Στεατικό οξύ (Stearic Acid):

$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$

Ελαϊκό οξύ (Oleic Acid):

$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$

Τα άλατα του στεατικού και παλμιτικού οξέος με Na^+ ή K^+ αποτελούν τα σαπούνια. Χρησιμοποιούνται ως βάση για κρέμες (γαλακτωματοποιητές) και σαμπουάν.

Κιτρικό οξύ

Πρόκειται για πολύ διαδεδομένη συντηρητική ουσία των καλλυντικών.

Χρησιμοποιείται επίσης ως μέσο ρύθμισης του pH και ως **χηλικός παράγοντας** (δεσμεύει τα ιόντα ασβεστίου στο σκληρό νερό). Περιέχεται σε ποικίλα προϊόντα περιποίησης δέρματος και μαλλιών.

Θειογλυκολικό οξύ

Είναι αναγωγικός παράγοντας, αρκετά παλιός (από το 1940) με ευρεία χρήση στη βοστρύχωση (περμανάντ) ή το ίσιωμα των μαλλιών. Υπάρχει σε μορφή διαλύματος πολύ δυσάρεστης οσμής σε ποικίλες συγκεντρώσεις (7-11%) με pH 9,3-9,5.

Διαλύεται σε αλκοόλη, οργανικούς διαλύτες και στο νερό. Οξειδώνεται στον αέρα. Μπορεί να προκαλέσει έντονο τοπικό ερεθισμό, αλλεργική δερματίτιδα και θραύση των μαλλιών.

Προκειμένου για τη βοστρύχωση, έχει σημειωθεί απόπτωση κατά μάζες των τριχών 10-15 ημέρες μετά τη διαδικασία. Στις λοσιόν περμανάντ χρησιμοποιούνται συνήθως άλατα του θειογλυκολικού οξέος (θειογλυκολικό αμμώνιο) με λιγότερο έντονη επίδραση στα μαλλιά.

α-Υδροξυοξέα (alpha-hydroxy acids: AHAs)

Βρίσκονται στη φύση, στα εσπεριδοειδή, στα μήλα, στα σταφύλια, στο ζαχαροκάλαμο, στο φραγκοστάφυλο κ.α. Γι' αυτό αναφέρονται συχνά ως «οξέα φρούτων».

Τα περισσότερο χρησιμοποιούμενα είναι: το **γλυκολικό το γαλακτικό, το μηλικό και το ταρταρικό οξύ**. Τα οξέα αυτά κυκλοφορούν στο εμπόριο με μορφή διαλύματος, λοσιόν, κρέμας ή γέλης (gel) σε ποικίλες συγκεντρώσεις.

Χηλικοί παράγοντες (chelating agents) είναι ουσίες οι οποίες έχουν την ιδιότητα να δεσμεύουν (να σχηματίζουν σύμπλοκα) με τα μεταλλικά ιόντα και έτσι να τα απενεργοποιούν. Προστατεύουν έτσι τα προϊόντα από αλλοιώσεις στην σταθερότητα και στην εμφάνισή τους. Για παράδειγμα, τα ιόντα Ca^{2+} και Mg^{2+} είναι ασύμβατα με πολλές πρώτες ύλες, ενώ τα ιόντα $\text{Cu}^{1+/2+}$ και $\text{Fe}^{2+/3+}$ επιταχύνουν την οξείδωση.

Υποστηρίζεται ότι τα ΑΗΑ βελτιώνουν το ξηρό δέρμα, τη γερασμένη τραχιά επιδερμίδα, τις επιφανειακές ρυτίδες, τις υπερχρωμικές κηλίδες ηλικίας του δέρματος. Ο τρόπος δράσεώς τους δεν είναι επακριβώς γνωστός, φαίνεται πάντως ότι σε μικρές συγκεντρώσεις επιτυγχάνουν προσωρινό ερύθημα του προσώπου και λύση της συνέχειας των κερατινοκυττάρων (επιδερμόλυση).



Εικόνα 6-5: Τα φρούτα είναι πλούσια σε ΑΗΑs.

6.4 Εστέρες οργανικών οξέων

Είναι ενώσεις που προκύπτουν από την αντίδραση ενός οργανικού οξέος με μια αλκοόλη.

Οι εστέρες των κατώτερων και μέσων οξέων (με λίγα άτομα άνθρακα) με μέσες αλκοόλες είναι τα τεχνητά αιθήρια έλαια (εσάνς, essence). Είναι ελαιώδη υγρά με ευχάριστη οσμή και χρησιμοποιούνται στον αρωματισμό καλλυντικών προϊόντων σε αντικατάσταση των φυσικών αιθέριων ελαίων.

Οι εστέρες των ανώτερων οξέων με ανώτερες αλκοόλες είναι στερεά, άοσμα ή με ασθενή οσμή και αποτελούν τους διάφορους κηρούς (waxes), που υπάρχουν στο φυτικό και ζωικό βασίλειο (beeswax: κερί μέλισσας, karnauba wax). Χρησιμοποιούνται ευρύτατα στη βιομηχανία των καλλυντικών ως λιπαρά συστατικά, ως γαλακτωματοποιητές, ως μαλακτικά συστατικά και ως πλαστικοποιητικοί παράγοντες.

Μέλη ομόλογων σειρών και αριθμός ατόμων άνθρακα C που μπορεί να περιέχουν:
Κατώτερα: Μέχρι 5 C
Μεσαία: Από 5 έως 10 C
Ανώτερα: Πάνω από 10 C

Ανακεφαλαίωση

- ✓ Οι αλκοόλες είναι ομόλογη σειρά οργανικών ενώσεων με χαρακτηριστική ομάδα το υδροξύλιο ($-OH$).
- ✓ Αλκοόλες που χρησιμοποιούνται ευρέως στην τεχνολογία προϊόντων Αισθητικής και Κοσμητικής είναι η αιθανόλη, η ισοπροπανόλη και η γλυκερίνη.
- ✓ Τα κυριότερα οργανικά οξέα που χρησιμοποιούνται στην τεχνολογία προϊόντων Αισθητικής και Κοσμητικής είναι το οξικό, το παλμιτικό, το ελαϊκό, το στεατικό, το κιτρικό, και τοθειογλυκολικό οξύ.
- ✓ Οι εστέρες προκύπτουν με αντίδραση οξέων με αλκοόλες και χρησιμοποιούνται στα καλλυντικά ως λιπαρά συστατικά, ως γαλακτωματοποιητές, ως μαλακτικές ουσίες και πλαστικοποιητικοί παράγοντες.
- ✓ Τα αιθέρια έλαια και οι κηροί αποτελούνται βασικά από εστέρες.

Ερωτήσεις-Ασκήσεις-Δραστηριότητες

1. Ποιες αλκοόλες χρησιμοποιούνται ευρέως ως υλικά Αισθητικής και Κοσμητικής;
2. Σε ποιες μορφές κυκλοφορεί η αιθανόλη στο εμπόριο; Ποια μορφή χρησιμοποιείται στα καλλυντικά;
3. Ποιες οι ιδιότητες των οργανικών οξέων; Σε τι διαφέρουν από τα ανόργανα οξέα;
4. Πως προκύπτουν οι εστέρες; Ποιος ο ρόλος τους ως υλικά στα προϊόντα Αισθητικής και Κοσμητικής;
5. Να αντιστοιχίσετε τα στοιχεία της στήλης **A** με τα αντίστοιχα της στήλης **B**:

A (ουσία)

Εστέρας
Α-υδροξυοξέα
Θειογλυκολικό οξύ
Γλυκερίνη
Αιθανόλη

B (προϊόν)

Κολώνια
Κρέμα ενυδατική
Λοσιόν περμανάντ
Λευκαντική κρέμα
Εσάνς

6. Να χωριστούν οι μαθητές σε ομάδες 3-4 ατόμων. Κάθε ομάδα να επιλέξει μια από τις κατηγορίες ενώσεων: Αλκοόλες, Οργανικά οξέα και Εστέρες. Να βρουν και να καταγράψουν προϊόντα Αισθητικής και Κομμωτικής που κυκλοφορούν στο εμπόριο και περιέχουν τις παραπάνω ενώσεις. Να φτιάχτουν πίνακες και να παρουσιάσουν στην τάξη.
7. Να γίνει επίδειξη στην τάξη χαρακτηριστικών αλκοολών, οξέων και εστέρων που χρησιμοποιούνται ως συστατικά καλλυντικών προϊόντων. Να παρατηρηθούν και να καταγραφούν φυσικές ιδιότητές τους, όπως φυσική κατάσταση, χρώμα, οσμή.

7^ο Κεφάλαιο

7. ΑΝΤΙΟΞΕΙΔΩΤΙΚΑ, ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΣΗΠΤΙΚΑ

Στόχοι:

Στο τέλος αυτής της ενότητας θα πρέπει να είσαι σε θέση:

- ✓ Να αναφέρεις τα είδη των αντιοξειδωτικών, συντηρητικών και αντισηπτικών ουσιών.
- ✓ Να αιτιολογείς τη χρήση τους στα προϊόντα Αισθητικής-Κομμωτικής.



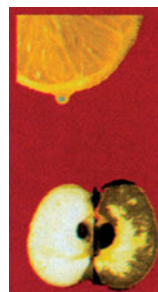
7.1. Αντιοξειδωτικά

Τα καλλυντικά προϊόντα περιέχουν σε αρκετά μεγάλο ποσοστό διάφορα είδη λιπαρών συστατικών (φυσικά λίπη και έλαια, αρώματα, λιπαρές βιταμίνες κλπ.). Τα συστατικά αυτά, με την επίδραση του ατμοσφαιρικού οξυγόνου μπορούν εύκολα να αλλοιωθούν. Τότε δημιουργούνται ελεύθερες ρίζες και τελικά παραπροϊόντα με δυσάρεστη οσμή και γεύση (κυρίως αλδεΐδες και κετόνες). Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται **οξείδωση ή τάγγιση**. Ο μηχανισμός της οξείδωσης περιλαμβάνει την **ενεργοποίηση** του λιπαρού συστατικού και την δημιουργία **ελευθέρων ριζών** με αλυσιδωτές αντιδράσεις.

Οι παράγοντες που επηρεάζουν και επιταχύνουν την οξείδωση των λιπών και ελαίων συνοψίζονται παρακάτω:

- ☞ Το **οξυγόνο** του ατμοσφαιρικού αέρα αποτελεί την κύρια αιτία οξείδωσης. Έτσι, αρκετά προϊόντα συσκευάζονται απουσία αέρα, σε ατμόσφαιρα αδρανών αερίων (άζωτο, αργό) ή σε ερμητικά κλειστή συσκευασία (μεταλλικά σωληνάκια).
- ☞ Οι **υψηλές θερμοκρασίες** συμβάλλουν στην ενεργοποίηση των λιπαρών ουσιών και το σχηματισμό ελευθέρων ριζών. Η αποθήκευση των προϊόντων σε δροσερά μέρη μπορεί να εμποδίσει ή να επιβραδύνει την οξείδωση.
- ☞ Το **ηλιακό φως** και άλλες πηγές ακτινοβολίας επιταχύνουν τον σχηματισμό ελευθέρων ριζών. Η συσκευασία των προϊόντων σε αδιαφανείς ή σκοτεινόχρωμους περιέκτες και η προσθήκη μικρής ποσότητας αντηλιακών φίλτρων είτε στο περιέκτη είτε στο προϊόν μπορούν να προστατέψουν από την οξείδωση.
- ☞ Τέλος, η παρουσία **ιόντων μετάλλων** (χαλκός: Cu^{+2} και σίδηρος: Fe^{+2}) ακόμα και σε πολύ μικρές ποσότητες (ppm: part-per-million, μέρη στο εκατομμύριο, π.χ. mg/kg) καταλύει τον σχηματισμό

Ελεύθερες ρίζες
ονομάζονται άτομα ή μόρια που έχουν ένα ασύζευκτο (μονήρες) ηλεκτρόνιο. Είναι δραστικές μορφές και συνήθως παίρνουν μέρος σε αλυσωτές αντιδράσεις.



Εικόνα 7-1: Ο χυμός του λεμονιού προστατεύει το μαύρισμα ενός κομμένου μήλου, λόγω της αντιοξειδωτικής δράσης της βιταμίνης C που περιέχει

Άμεσοι περιέκτες είναι οι τύποι συσκευασίας από πλαστικό, μέταλλο ή γυαλί που έρχονται σε απευθείας επαφή με το καλλυντικό προϊόν: φιαλίδια, βάζα και σωληνάκια.

ελευθέρων ριζών και την οξείδωση των λιπαρών συστατικών. Έτσι θα πρέπει να χρησιμοποιείται αποιονισμένο νερό (απαλλαγμένο από ιόντα μετάλλων) στην παραγωγή, καθώς και όργανα, μηχανήματα ή περιέκτες από γυαλί ή ανοξείδωτο χάλυβα.

Τα τελευταία χρόνια έχει αναπτυχθεί ευρύτατα η έρευνα πάνω σε νέες δραστικές αντιοξειδωτικές ουσίες για χρήση στην προστασία του δέρματος από τις βλαβερές συνέπειες των ελευθέρων ριζών (φωτογήρανση του δέρματος και καταστροφή του DNA).

Τα **αντιοξειδωτικά** είναι ουσίες που προστίθενται στα καλλυντικά προϊόντα για να εμποδίσουν ή να επιβραδύνουν το φαινόμενο της οξείδωσης (τάγγισης) των λιπαρών συστατικών. Ο τρόπος δράσης τους συνοψίζεται στην παρεμπόδιση σχηματισμού και στην δέσμευση των ελευθέρων ριζών.

7.1.1. Είδη αντιοξειδωτικών

Οι κυριότερες κατηγορίες των αντιοξειδωτικών ουσιών που χρησιμοποιούνται στα καλλυντικά προϊόντα είναι δύο: τα **φαινολικά** (παράγωγα της φαινόλης) και τα **μη φαινολικά**.

Στη δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνονται και ουσίες που δρουν έμμεσα ως αντιοξειδωτικά (δρουν συνεργιστικά) δεσμεύοντας τα ελεύθερα ιόντα σιδήρου και χαλκού (χηλικοί παράγοντες, *chelating agents*). Τα πιο γνωστά αντιοξειδωτικά που χρησιμοποιούνται είναι το βουτυλοϋδρόξυ-τολουόλιο (BHT), η βιταμίνη C (ασκορβικό οξύ, *ascorbic acid*) και η βιταμίνη E (*tocopherol*, *tocopheryl acetate*). Στο τέλος του βιβλίου (Παράρτημα, **Πίνακας XIII**) παρουσιάζονται τα αντιοξειδωτικά και οι ιδιότητές τους.

7.2. Συντηρητικά

Τα συντηρητικά αποτελούν μια κατηγορία ουσιών που περιέχονται στα καλλυντικά προϊόντα και βοηθούν στην διατήρηση της ποιότητας ενός προϊόντος, όπως και τα αντιοξειδωτικά.

Τα **συντηρητικά** είναι συστατικά που εμποδίζουν ή επιβραδύνουν την ανάπτυξη μικροβίων προστατεύοντας τα προϊόντα από μικροβιολογικές επιμολύνσεις και αλλοιώσεις.

Οι αλλοιώσεις των καλλυντικών γίνονται αντιληπτές από διάφορες φυσικοχημικές μεταβολές, όπως η ελάττωση του ιξώδους των γαλακτωμάτων και ο διαχωρισμός τους σε δύο φάσεις, η εμφάνιση θολερότητας σε προηγούμενως διαυγή προϊόντα, η αλλαγή στο χρώμα και η αλλοίωση του αρώματος με εμφάνιση δυσάρεστης οσμής.

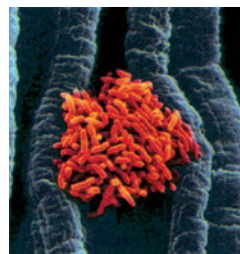
Πολλές φορές βέβαια ένα καλλυντικό προϊόν που είναι μικροβιολογικά επιβαρημένο, αποτελεί κίνδυνο για την υγεία του καταναλωτή. Αυτό πιθανώς να συμβεί, όταν έχουμε επιμόλυνση με διάφορους παθογόνους μικροοργανισμούς όπως: είδη ψευδομονάδας (*Pseudomonas spp.*), είδη εντεροβακτηριδίων (*Enterobacter spp.*), *Escherichia coli*, σταφυλόκοκκους (*Staphylococcus aureus*), *Aspergillus niger*, *Candida albicans* κ.ά., και χρήση του προϊόντος από ανθρώπους με πεσμένο ανοσοποιητικό σύστημα, ηλικιωμένους ή μωρά.

Επειδή οι περισσότερες πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή των καλλυντικών ευνοούν την ανάπτυξη μικροοργανισμών, η χρήση των συντηρητικών είναι απαραίτητη για την προστασία του προϊόντος, καθώς επίσης και για προστασία από πιθανές επιμολύνσεις κατά την χρήση του από τους καταναλωτές.

Παρόλο που υπάρχουν αρκετές χημικές ουσίες που καταστρέφουν ή εμποδίζουν την ανάπτυξη μικροορ-



Εικόνα 7-2: Μικροβιολογικός έλεγχος καλλυντικών προϊόντων.



Εικόνα 7-3: Μικρόβια (βακτήρια) σε μεγέθυνση



Εικόνα 7-4: Η επιφάνεια των χεριών είναι φορέας μικροβίων

γανισμών, σχετικά λίγες μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως συντηρητικά, λόγω διαφόρων μειονεκτημάτων (δυσάρεστη οσμή, τοξικότητα και ερεθιστικότητα, μικρό εύρος pH δράσης).

Συνέργια ονομάζεται το φαινόμενο κατά το οποίο δυο συστατικά μαζί εμφανίζουν μεγαλύτερη δράση συγκριτικά με το άθροισμα της δράσης που έχουν τα συστατικά από μόνα τους.

Πολλές φορές μπορεί να χρησιμοποιηθεί μίγμα δυο ή και περισσότερων συντηρητικών για ακόμη καλύτερη αποτελεσματικότητα λόγω του φαινομένου της **συνέργιας**. Υπάρχουν και προϊόντα στα οποία δεν είναι αναγκαίο να προστεθούν συντηρητικά (ή προστίθενται πολύ μικρές ποσότητες για λόγους ασφάλειας) και χαρακτηρίζονται έτσι ως **αυτοσυντηρούμενα** (self-preserved). Αυτά είναι κάποιες αντισηπτικές λοσιόν, προϊόντα Κομμωτικής με ακραίες τιμές pH, προϊόντα με χαμηλή ή καθόλου περιεκτικότητα σε νερό (κρέμες w/o με ανόργανα οξείδια ZnO ή TiO_2 , λάδια, βαζελίνη).

Τα κυριότερα συντηρητικά που χρησιμοποιούνται σήμερα στα καλλυντικά είναι τα parabens, οι isothiazolones, διάφορες αλκοόλες και οξέα. Στο τέλος του βιβλίου (Παράρτημα, **Πίνακας XII**) παρουσιάζονται οι κυριότερες κατηγορίες των συντηρητικών και οι ιδιότητές τους.

Η εκλογή του καταλληλότερου τύπου και της βέλτιστης ποσότητας συντηρητικού που πρέπει να προστεθεί στη φόρμουλα ενός καλλυντικού προϊόντος είναι αποτέλεσμα ειδικών μελετών αποτελεσματικότητας (**preservative efficacy, challenge tests**). Η ποσότητα και το είδος των συντηρητικών που μπορεί να περιέχει ένα καλλυντικό ελέγχεται από την Ευρωπαϊκή νομοθεσία. Τα όρια της μέγιστης επιτρεπόμενης συγκέντρωσης αποσκοπούν στην μείωση της πιθανότητας πρόκλησης διάφορων **αλλεργικών αντιδράσεων** στον χρήστη, μειονέκτημα για το οποίο έχουν κατηγορηθεί σχεδόν όλα τα συντηρητικά.

7.3. Αντισηπτικά

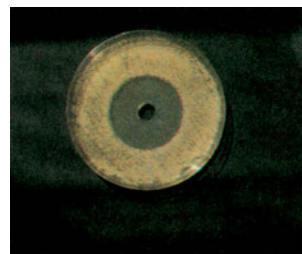
Τα **αντισηπτικά** είναι ουσίες που καταστρέφουν ή εμποδίζουν την ανάπτυξη μικροοργανισμών στους ζωικούς ιστούς (π.χ. δέρμα, μαλλιά). Μοιάζουν χημικά με τα συντηρητικά και πολλές φορές αφορούν ακριβώς τις ίδιες ενώσεις. Διαφέρουν όμως από τα συντηρητικά ως προς τον σκοπό της χρήσης τους στα προϊόντα.

Τα αντισηπτικά χρησιμοποιούνται, έτσι ώστε να δώσουν στο καλλυντικό προϊόν αντιμικροβιακές ιδιότητες ενάντια στους διάφορους ξένους μικροοργανισμούς που τυχόν βρίσκονται σε έναν ανθρώπινο οργανισμό (δέρμα, μαλλιά ή στόμα). Αντίθετα, τα συντηρητικά χρησιμοποιούνται για την προστασία του προϊόντος και

για να το διατηρήσουν σε ικανοποιητική κατάσταση στον περιέκτη.

Ως αντισηπτικά, εκτός από εκείνα τα συντηρητικά που χρησιμοποιούνται σε μεγαλύτερο ποσοστό, υπάρχουν και μερικές ουσίες με χαρακτηριστική δράση και επικεντρωμένο αποτέλεσμα όπως η αιθανόλη (ethanol), το Triclosan[®], το χλωριούχο βενζαλκόνιο (Benzalkonium Chloride) και το Aluminum Chlorohydrate.

Στο τέλος του βιβλίου (Παράρτημα, **Πίνακας XIII**) παρατίθενται τα κυριότερα αντισηπτικά.



Εικόνα 7-5: Τεχνική ελέγχου της αντιμικροβιακής ικανότητας μιας ουσίας. Όσο μεγαλύτερη η διάμετρος «απόθησης» των μικροβίων τόσο ισχυρότερη η δράση της.

Ανακεφαλαίωση

- ✓ Τα αντιοξειδωτικά είναι ουσίες που προστίθενται στα καλλυντικά προϊόντα για να εμποδίσουν ή να επιβραδύνουν το φαινόμενο της οξείδωσης (τάγγισης).
- ✓ Η οξείδωση των λιπών και των ελαίων επηρεάζεται από το ατμοσφαιρικό οξυγόνο, το ηλιακό φως, τις υψηλές θερμοκρασίες και την παρουσία ιόντων μετάλλων Cu και Fe.
- ✓ Τα αντιοξειδωτικά διακρίνονται σε φαινολικά και μη φαινολικά.
- ✓ Τα συντηρητικά είναι συστατικά που εμποδίζουν ή επιβραδύνουν την ανάπτυξη μικροβίων και προστατεύουν έτσι τα καλλυντικά προϊόντα από ανεπιθύμητες (και επικίνδυνες για τον άνθρωπο) αλλοιώσεις.
- ✓ Τα αντισηπτικά είναι ουσίες που καταστρέφουν ή εμποδίζουν την ανάπτυξη μικροοργανισμών στους ζωϊκούς ιστούς.

Ερωτήσεις-Ασκήσεις-Δραστηριότητες

1. Περιγράψτε συνοπτικά τον μηχανισμό οξείδωσης (τάγγισης) των λιπαρών συστατικών. Από ποιους παράγοντες επηρεάζεται η οξείδωση;
2. Αντιστοιχίστε τα στοιχεία της στήλης (Α) με αυτά της στήλης (Β):

Α (συστατικά)

Αντιοξειδωτικά

Συντηρητικά

Αντισηπτικά

Β (δράση)

Εμποδίζουν την ανάπτυξη μικροβίων μέσα σε ένα προϊόν

Εμποδίζουν το τάγγισμα του προϊόντος

Εμφανίζουν αντιμικροβιακή δράση στους ζωϊκούς ιστούς.

3. Σημειώστε αν είναι σωστή (Σ) ή λάθος (Λ) κάθε μια από τις επόμενες προτάσεις. Δικαιολογήστε την απάντησή σας.
 - (α) Το ατμοσφαιρικό οξυγόνο δεν επηρεάζει την οξείδωση.
 - (β) Τα ιόντα μετάλλων καταλύουν την οξείδωση μόνο όταν βρίσκονται σε πολύ μεγάλες ποσότητες.
 - (γ) Το ηλιακό φως επιταχύνει το σχηματισμό ελευθέρων ριζών.

- (δ) Οι χηλικοί παράγοντες (chelating agents) ανήκουν στα συντηρητικά.
- (ε) Τα συντηρητικά χρησιμοποιούνται για την προστασία του προϊόντος.
4. Συμπληρώστε τα κενά στις παρακάτω προτάσεις:
- (α) Ο μηχανισμός της οξείδωσης περιλαμβάνει την του λιπαρού συστατικού και τη δημιουργία με αντιδράσεις.
- (β) Πολλές φορές μπορεί να χρησιμοποιηθεί δυο ή περισσότερων για ακόμη καλύτερη αποτελεσματικότητα. Το φαινόμενο είναι γνωστό ως
- (γ) Τα αντισηπτικά μοιάζουν χημικά με τα Διαφέρουν όμως ως προς τον της χρήσης τους στα προϊόντα.

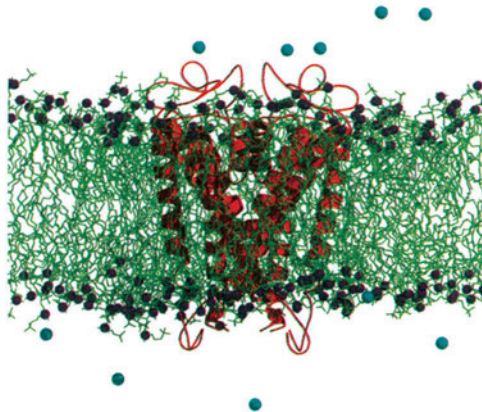
8^ο Κεφάλαιο

8. ΑΜΙΝΟΞΕΑ ΚΑΙ ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ

Στόχοι:

Στο τέλος αυτής της ενότητας θα πρέπει να είσαι σε θέση:

- ✓ Να ορίζεις τι είναι τα αμινοξέα και να περιγράφεις το σχηματισμό του πεπτιδικού δεσμού.
- ✓ Να αναγνωρίζεις τον πεπτιδικό δεσμό ως τον κύριο δεσμό στην πρωτεΐνη κερατίνη της τρίχας.
- ✓ Να περιγράφεις τη δομή και τη σύσταση του δέρματος και της τρίχας.
- ✓ Να ερμηνεύεις τη συμπεριφορά της τρίχας σε διάφορα υλικά με βάση τη δομή της.
- ✓ Να αιτιολογείς τη συμπεριφορά της τρίχας απέναντι στην υγρασία και την ηλιακή ακτινοβολία.
- ✓ Να αιτιολογείς τη χρησιμότητα των αμινοξέων και των πρωτεϊνών στην τεχνολογία των υλικών Αισθητικής και Κομμωτικής.



8.1. Αμινοξέα και πρωτεΐνες

Τα αμινοξέα περιέχουν στο μόριό τους τουλάχιστον δύο χαρακτηριστικές ομάδες: μια αμινομάδα ($-\text{NH}_2$) και μια καρβοξυλομάδα ($-\text{COOH}$). Διαφέρουν μόνο ως προς το υπόλοιπο τμήμα (πλευρική ομάδα $-\text{R}$).

Επειδή περιέχουν αμινομάδα ($-\text{NH}_2$), μπορούν να συμπεριφέρονται ως **βάσεις** και επειδή επιπλέον περιέχουν καρβοξυλομάδα ($-\text{COOH}$), μπορούν να συμπεριφέρονται ως **οξέα**. Για αυτό και χαρακτηρίζονται **αμφολύτες**. Βρίσκονται στη φύση ως δομικές μονάδες των πρωτεϊνών αλλά και ελεύθερα. Είναι γνωστά πάνω από 170 διαφορετικά αμινοξέα, όμως μόνο τα 20 από αυτά υπάρχουν ως συστατικά πρωτεϊνών.

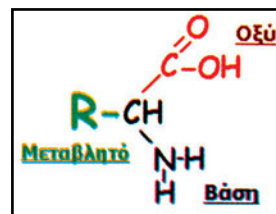
Ο άνθρωπος δεν μπορεί να συνθέσει ορισμένα αμινοξέα και πρέπει να τα παίρνει από τη διατροφή του, ώστε ο οργανισμός να λειτουργεί φυσιολογικά. Τα αμινοξέα αυτά ονομάζονται **απαραίτητα**.

8.1.1. Σχηματισμός πεπτιδικού δεσμού

Η ένωση δύο αμινοξέων γίνεται με μια αντίδραση συμπύκνωσης (αφαίρεση ενός μορίου νερού) μεταξύ της καρβοξυλομάδας του ενός αμινοξέος και της αμινομάδας του άλλου. Αποτέλεσμα αυτής της ένωσης είναι ένα **διπεπτίδιο**. Αν στο δεύτερο αμινοξύ του διπεπτιδίου συνδεθεί με τον ίδιο τρόπο ένα τρίτο αμινοξύ, δημιουργείται ένα **τριπεπτίδιο**, κ.ο.κ. Τα πεπτίδια στα οποία ο αριθμός των αμινοξέων ξεπερνά τα 50 ονομάζονται **πολυπεπτίδια**.

Η δημιουργία ενός πεπτιδικού δεσμού φαίνεται στο παρακάτω σχήμα:

Τα αμινοξέα είναι κατηγορία ενώσεων με γενικό τύπο:
 $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}(\text{R})-\text{COOH}$



Εικόνα 8-1: Ένα μοντέλο αμινοξέος

Τα δέκα απαραίτητα αμινοξέα για τον ανθρώπινο οργανισμό:

- ✓ Ισολευκίνη
- ✓ Θρεονίνη
- ✓ Τρυπτοφάνη
- ✓ Λευκίνη
- ✓ Λυσίνη
- ✓ Μεθειονίνη
- ✓ Φαινυλαλανίνη
- ✓ Βαλίνη
- ✓ Αργινίνη
- ✓ Ιστιδίνη

Τα δυο τελευταία χαρακτηρίζονται ως **ημιαπαραίτητα**, γιατί συντίθενται μερικώς.

Επίπεδα οργάνωσης πρωτεϊνών.

Η μελέτη της δομής μιας πρωτεΐνης γίνεται σε τέσσερα επίπεδα:

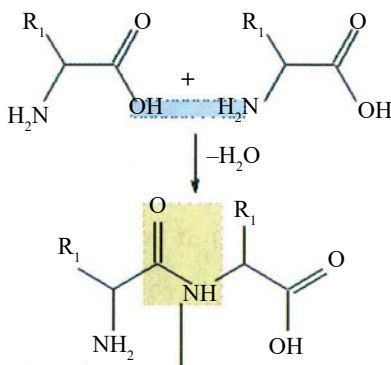
Πρωτοταγής δομή: Είναι η αλληλουχία των αμινοξέων μιας πρωτεΐνης.

Δευτεροταγής δομή:

Αναφέρεται στις αναδιπλώσεις μιας πολυπεπτιδικής αλυσίδας.

Τριτοταγής δομή: Ο τρόπος αναδίπλωσης για ολόκληρη την πρωτεϊνική αλυσίδα

Τεταρτοταγής δομή: Όταν η πρωτεΐνη αποτελείται από περισσότερες πολυπεπτιδικές αλυσίδες, σχηματίζονται μεγαλύτερα πρωτεϊνικά σύμπλοκα, που αποκτούν ένα τελικό σχήμα.



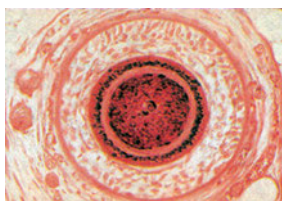
Πεπτιδικός δεσμός

Εικόνα 8-2: Σχηματισμός ενός διπεπτιδίου από δυο αμινοξέα με ταυτόχρονη αποβολή ενός μορίου νερού.

Όταν ένα πολυπεπτίδιο διαμορφωθεί κατάλληλα στο χώρο, αποτελεί μια **πρωτεΐνη** με συγκεκριμένο βιολογικό ρόλο.

Οι πρωτεΐνες διακρίνονται σε δομικές που αποτελούν δομικά συστατικά των κυττάρων και λειτουργικές που παίρνουν μέρος σε διάφορες λειτουργίες. Παραδείγματα δομικών πρωτεϊνών είναι το κολλαγόνο και η ελαστίνη (συστατικά του δέρματος και του συνδετικού ιστού), ενώ λειτουργικές πρωτεΐνες είναι τα ένζυμα, τα αντισώματα κ.α.

8.2. Σύσταση και δομή της τρίχας



Εικόνα 8-3: Εγκάρσια τομή της τρίχας.

Σχεδόν ολόκληρο το σώμα του ανθρώπου καλύπτεται από τρίχες με εξαίρεση ορισμένες περιοχές όπως τα πέλματα, οι παλάμες κ.α.

Οι τρίχες βρίσκονται σε σωληνοειδείς εγκολπώσεις της επιδερμίδας (τριχικά θυλάκια), οι οποίες φθάνουν μέχρι τις βαθύτερες στιβάδες του δέρματος. Εκεί, ένα σύμπλεγμα κυττάρων είναι υπεύθυνο για το σχηματισμό τους. Τα κύτταρα αυτά παθαίνουν συνεχείς διαιρέσεις (μιτώσεις) και σπρώχνουν τα ήδη υπάρχοντα κύτταρα προς τα πάνω, τα οποία μέσα στον θύλακα κερατινο-

ποιούνται και σχηματίζουν την τρίχα. Το ορατό μέρος της τρίχας ονομάζεται **στέλεχος**.

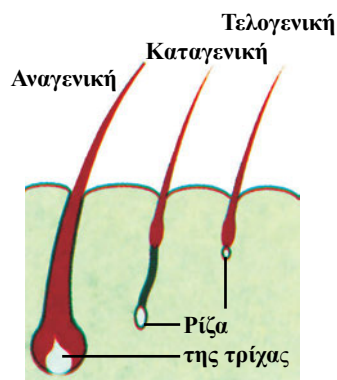
Μια εγκάρσια τομή στην τρίχα αποκαλύπτει τρεις στιβάδες: το **περιτρίχιο** εξωτερικά, το **φλοιό** και στο κέντρο το **μυελό**. Ο κύκλος ζωής της τρίχας είναι μια κυκλική δραστηριότητα που περιλαμβάνει τρεις φάσεις:

(α) Την **αναγενική** (anagen), όπου η τρίχα διαρκώς αναπτύσσεται,

(β) Την **καταγενική** (catagen), η οποία είναι μια μεταβατική φάση,

(γ) Την **τελογενική** (telogen), όπου η σχηματισμένη τρίχα αυξάνεται και προωθείται προς τα έξω.

Από χημικής άποψης η τρίχα αποτελείται κυρίως από την πρωτεΐνη **κερατίνη** και περιέχει σε μικρό ποσοστό διάφορα άλλα συστατικά. Η κερατίνη αποτελείται από 18 περίπου αμινοξέα ένα από τα οποία, η **κυστεΐνη**, βρίσκεται σε μεγάλο ποσοστό. Η κυστεΐνη περιέχει θείο (S), το οποίο παίζει σπουδαίο ρόλο στη δομή της τρίχας.



Εικόνα 8-4: Ο κύκλος ζωής της τρίχας.

8.2.1. Είδη δεσμών στην τρίχα

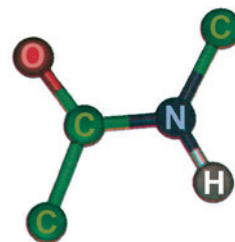
Οι χημικοί δεσμοί που υπάρχουν στην τρίχα περιγράφονται στη συνέχεια.

Πεπτιδικός δεσμός

Είναι ο δεσμός που σχηματίζεται μεταξύ των αμινοξέων στην πολυπεπτιδική αλυσίδα της κερατίνης. Είναι δεσμός με ιδιαίτερη σταθερότητα και δεν «απειλείται» εύκολα από τις διάφορες διαδικασίες κομμωτηρίου και τη χρήση καλλυντικών προϊόντων για τα μαλλιά.

Δισουλφιδικοί δεσμοί

Η τρίχα μπορεί να θεωρηθεί σαν μια δομή που αποτελείται από παράλληλες πολυπεπτιδικές αλυσίδες.



Εικόνα 8-5: Πεπτιδικός δεσμός.



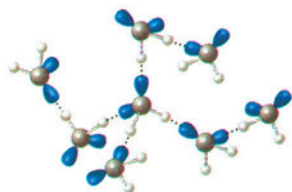
Εικόνα 8-6: Σχηματική παράσταση δισουλφιδικών δεσμών στην τρίχα.

Οι αλυσίδες αυτές ενώνονται μεταξύ τους με δισουλφιδικούς δεσμούς (S-S) μεταξύ γειτονικών ατόμων θείου (συστατικό του αμινοξέος κυστεΐνη), ενώ μπορούν να σχηματιστούν δισουλφιδικοί δεσμοί και στην ίδια πολυπεπτιδική αλυσίδα (αναδίπλωση).

Οι δεσμοί αυτοί, αν και λιγότερο σταθεροί από τον πεπτιδικό δεσμό, είναι ιδιαίτερα σταθεροί. Παραμένουν σταθεροί σε πολύ όξινα διαλύματα ($\text{pH} \approx 1-2$), αλλά αρχίζουν να καταστρέφονται σε ισχυρά αλκαλικό περιβάλλον.

Δεσμοί υδρογόνου

Ο δεσμός υδρογόνου (συμβολίζεται με τρεις τελείες) είναι ελκτική δύναμη που αναπτύσσεται κυρίως μεταξύ μορίων τα οποία περιέχουν υδρογόνο ενωμένο με ένα από τα στοιχεία φθόριο F, οξυγόνο O και άζωτο N. Δεσμοί υδρογόνου υπάρχουν και σταθεροποιούν τη διπλή έλικα του DNA και τη δομή της έλικας των πρωτεϊνών.



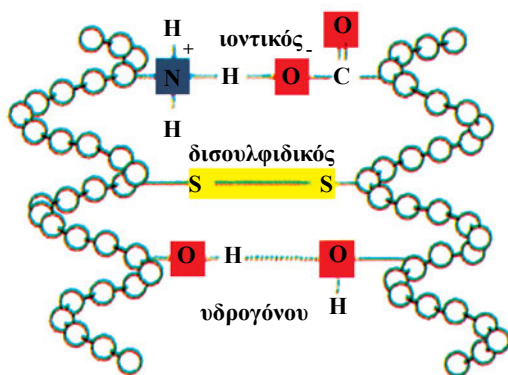
Εικόνα 8-7: Δεσμοί υδρογόνου στο νερό.

Αν και ασθενείς σχετικά δεσμοί, στις πρωτεΐνες της τρίχας (κερατίνη) υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός δεσμών στους οποίους οφείλεται η σταθερότητα της δομής. Σε πολύ όξινα διαλύματα ($\text{pH} \approx 1-2$), οι δεσμοί υδρογόνου καταστρέφονται και παρατηρείται διόγκωση της τρίχας. Σε αλκαλικά διαλύματα ($\text{pH} > 10$), η διόγκωση είναι ακόμα πιο έντονη.

Ιοντικοί δεσμοί

Σχηματίζονται από την έλξη μεταξύ βασικών και όξινων πλευρικών ομάδων που βρίσκονται σε γειτονικές πολυπεπτιδικές αλυσίδες. Οι όξινες ομάδες είναι περίπου διπλάσιες από τις βασικές. Επομένως, ακόμη και αν όλες οι βασικές εξουδετερωθούν από όξινες ομάδες (σχηματισμός ουδέτερων αλάτων), θα περισσεύει πάντα ένας αριθμός όξινων ομάδων. Φυσιολογικά αυτές εξουδετερώνονται από κατιόντα αμμωνίου, νατρίου ή άλλων ιχνοστοιχείων που υπάρχουν στα μαλλιά.

Έτσι εξηγείται και η ευκολία με την οποία προσροφώνται τα κατιονικά επιφανειοδραστικά (conditioner), καθώς και οι κατιονικές χρωστικές στα μαλλιά.



Εικόνα 8-8: Τα διάφορα είδη δεσμών στην τρίχα.

8.2.2. Επίδραση της υγρασίας και του ήλιου στα μαλλιά

Κάτω από φυσιολογικές συνθήκες η κερατίνη εξαιτίας των δεσμών υδρογόνου, προσροφά μια ποσότητα νερού από την ατμόσφαιρα (περίπου 9%). Τα βρεγμένα μαλλιά μπορούν να απορροφήσουν μέχρι και 30 % νερό. Γενικά τα μαλλιά μπορούν να προσροφήσουν νερό μέχρι 40% του βάρους τους. Στα βρεγμένα μαλλιά το νερό εισέρχεται στους δεσμούς υδρογόνου και η «σκληρή» κερατίνη, γίνεται μαλακή και εύπλαστη. Η διαβροχή των μαλλιών είναι απαραίτητη για τη διείσδυση διαφόρων συστατικών και για την απορρόπυσή τους (λούσιμο).

Το χρώμα των μαλλιών (όπως και του δέρματος) οφείλεται σε δύο είδη χρωστικής, την **ευμελανίνη**, που είναι καφέ ή μαύρη, και τη **φαιομελανίνη**, που είναι κίτρινη ή κοκκινωπή.

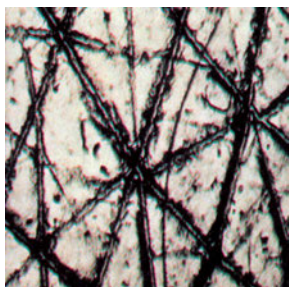
Η επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας στα μαλλιά έχει ως αποτέλεσμα την οξείδωση των χρωστικών και τη δημιουργία συνήθως ενός πιο ανοιχτού χρώ-



Εικόνα 8-9: Η τρίχα σε μεγέθυνση.

ματος (ιδιαίτερα το καλοκαίρι). Ο ήλιος επηρεάζει και την υγρασία των μαλλιών με αποτέλεσμα τα μαλλιά να γίνονται πιο ξηρά, σκληρά και πορώδη.

8.3. Δομή και σύσταση του δέρματος



Εικόνα 8-10: Φωτογραφία δέρματος της παλάμης (40 φορές μεγέθυνση)

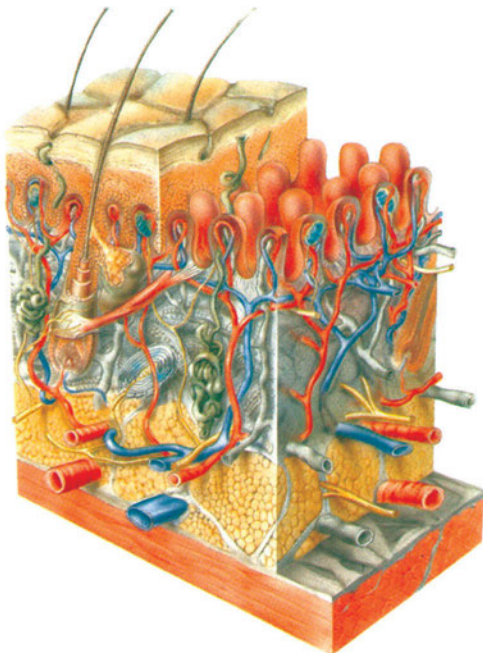
Το ανθρώπινο δέρμα είναι μια λεπτή επένδυση ολόκληρου του σώματος. Το δέρμα αποτελεί ένα τεράστιο φυσικό φραγμό στην αλληλεπίδραση του οργανισμού με το περιβάλλον του. Είναι προσαρμοσμένο να αντιστέκεται στις καταστροφές που μπορεί να δημιουργήσει ένα ξηρό περιβάλλον και αναρίθμητοι άλλοι μηχανικοί, χημικοί και μικροβιολογικοί παράγοντες.

Ταυτόχρονα, διαθέτει ένα σύστημα αγγείων και ιδρωτοποιών αδένων με τα οποία ρυθμίζει τη θερμοκρασία του σώματος, καθώς και ένα εκτεταμένο δίκτυο νευροδιαβιβαστών που είναι υπεύθυνο για τη συλλογή και μεταβίβαση πληροφοριών που δέχονται από το περιβάλλον.

Η μέση επιφάνεια του δέρματος σ' έναν ενήλικα είναι περίπου 2 m^2 , ενώ το πάχος του κυμαίνεται από 5 έως 3 mm ανάλογα με τη περιοχή του σώματος.

Το δέρμα αποτελείται από τρία κύρια στρώματα. Το εξωτερικό είναι η **επιδερμίδα** της οποίας το πάχος ποικίλλει από 75 έως 150 μm . Κάτω από την επιδερμίδα βρίσκεται το δεύτερο στρώμα το **χόριο** (κυρίως δέρμα ή δερμίδα), που αποτελείται από πυκνό συνδετικό ιστό, το πάχος του οποίου ποικίλλει αρκετά ανάλογα με τη περιοχή του σώματος. Το χόριο στηρίζει εκτεταμένα δίκτυα αγγείων και νεύρων και περιέχει εκκριτικούς αδένες και εξαρτήματα, όπως οι τρίχες και τα νύχια. Κάτω από το κυρίως δέρμα βρίσκεται το **υπόδερμα** (υποδερμίδα), του οποίου η σύσταση ποικίλλει από χαλαρό συνδετικό ιστό σε λιπώδη συνδετικό ιστό. Σημαντικές διαφορές στην εμφάνιση του δέρματος ανά ανατομική περιοχή οφείλονται στη διαφορετική αιματική κυκλοφορία αλλά κυρίως στη διαφορετική

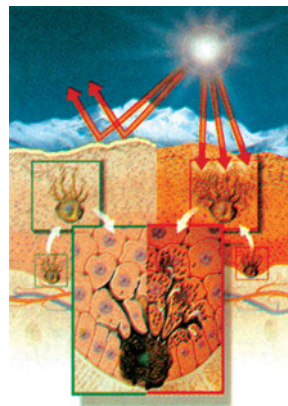
κατανομή των αδένων και στην ποικιλία του βαθμού τριχοφυΐας.



Εικόνα 8-12: Σχηματική αναπαράσταση του δέρματος όπου διακρίνονται τα τρία στρώματα (από πάνω προς τα κάτω): Επιδερμίδα, χόριο και υπόδερμα, τα αιμοφόρα αγγεία (μπλε και κόκκινο) και οι ιδρωτοποιοί αδένες (πράσινο).

8.3.1 Επιδερμίδα

Ο βασικός τύπος κυττάρων της επιδερμίδας είναι τα επιδερμικά κύτταρα, πιο γνωστά ως **κερατινοκύτταρα**. Το όνομά τους προέρχεται από μια οικογένεια πρωτεϊνών που ονομάζονται **κερατίνες**. Η επιδερμίδα περικλείει **μελανοκύτταρα**, που παράγουν τη χρωστική **μελανίνη** στην οποία οφείλεται κυρίως το χρώμα του δέρματος, και κύτταρα του Langerhans, που συμμετέχουν στους αμυντικούς μηχανισμούς του σώματος.



Εικόνα 8-11: Αποθήκευση της μελανίνης στα μελανοκύτταρα.



Εικόνα 8-13: Η δομή του δέρματος και της τρίχας.

8.3.1.1. Στιβάδες της επιδερμίδας

Από την εξωτερική επιφάνεια προς το εσωτερικό η επιδερμίδα υποδιαιρείται σε διακριτά στρώματα ή υποστιβάδες.:

Κεράτινη στιβάδα (*stratum Corneum*): η εξωτερική στιβάδα που αποτελείται από τελικώς διαφοροποιημένα κερατινοκύτταρα.

Διανγής στιβάδα (*stratum Lusidum*): τα κερατινοκύτταρα της διανγούς στιβάδας είναι τοποθετημένα κοντά-κοντά και δεν έχουν πυρήνες.

Κοκκιώδης στιβάδα (*stratum Granulosum*): αποτελείται από πεπλατυσμένα κύτταρα που περικλείουν κυταροπλασματικά έγκλειστα.

Ακανθωτή στιβάδα (*stratum Spinosum*): αποτελείται από πολλές σειρές πολυεδρικών κυττάρων.

Βασική στιβάδα (*stratum Basale*): είναι η στιβάδα στην οποία αναπτύσσονται τα κερατινοκύτταρα.

Η επιδερμίδα παρουσιάζει μια σταθερή κατάσταση αλλαγής και αυτο-αντικατάστασης. Τα κερατινοκύτταρα στη βασική στιβάδα διαιρούνται και κάποια από τα μητρικά κύτταρα μετακινούνται προς τα πάνω, διαφοροποιούνται στις υπερκείμενες στιβάδες και εισέρχονται στη περιοχή της κεράτινης στιβάδας. Αυτή η διαδικασία απαιτεί 26-42 ημέρες. Τα εξωτερικά κερατινοποιημένα κύτταρα πέφτουν καθώς αντικαθίστανται συνεχώς από κάτω. Ο χρόνος που απαιτείται για να φτάσει ένα κερατινοκύτταρο από το κατώτερο σημείο της επιδερμίδας στην εξωτερική πλευρά είναι περίπου 14 ημέρες. Προσμετρώντας και το χρόνο που απαιτείται για αντικατάσταση των κυττάρων της βασικής στιβάδας, έχει υπολογιστεί ότι η φυσιολογική ανθρώπινη επιδερμίδα αναγεννά εντελώς τον εαυτό της σε μια περίοδο 45 έως 75 ημερών.

8.3.2 Χόριο

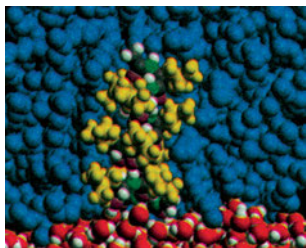
Το χόριο είναι πυκνός ελαστικός συνδετικός ιστός, αποτελούμενος κυρίως από ίνες **κολλαγόνου** και **ελαστίνης** στις οποίες οφείλει το δέρμα την αντοχή και ελαστικότητά του. Ο βασικός κυτταρικός πληθυσμός του χορίου είναι οι **ινοβλάστες**. Στο χόριο βρίσκονται επίσης λεπτές διακλαδισμένες ίνες ρετικουλίνης και μια άμορφη ουσία, η θεμέλια ουσία, μέσα στην οποία βρίσκονται οι ίνες και τα κύτταρα.

8.4. Τα αμινοξέα και οι πρωτεΐνες στην Αισθητική-Κομμωτική

Τα **αμινοξέα** ενσωματώνονται σε ποικίλα καλλυντικά προϊόντα για το δέρμα, τα μαλλιά και τα νύχια. Εφαρμόζονται στο δέρμα ως «ικανά» να διαπεράσουν την επιδερμίδα και να κατακρατήσουν νερό στο κυρίως δέρμα (ενυδατικά συστατικά). Επίσης κάποια αμινοξέα δρουν ως απλά μαλακτικά. Κάποιες θεωρίες ότι τα αμινοξέα σε συνδυασμό με άλλες ουσίες (βιταμίνες, ιχνοστοιχεία) «σώζουν τα μαλλιά από την τριχόπτωση» δημιουργούν σοβαρές επιφυλάξεις.

Πολύ διαδεδομένα στα καλλυντικά είναι τα αμινοξέα από «μετάξι» (silk aminoacids). Το «κονιοποιημένο» μετάξι που περιέχει αυτό το υλικό αποτελείται από μια πρωτεΐνη που καλύπτεται από κολλώδες υλικό. Έτσι σχηματίζεται ένα προστατευτικό υμένιο στην επιδερμίδα που διατηρεί την υγρασία της. Χρησιμοποιούνται σε προϊόντα περιποίησης μαλλιών, προϊόντα περμανάντ, βερνίκια νυχιών, λακ (laque), υδατικές κρέμες προσώπου και σώματος.

Οι **πρωτεΐνες** είναι πολυδιαφημισμένες ουσίες σε πολλά καλλυντικά ως «αντιρυτιδικές», «θρεπτικές», «αναζωογονητικές» του δέρματος και των μαλλιών.



Εικόνα 8-14: Πεπτίδιο.

Οι υδρολυμένες πρωτεΐνες (Hydrolyzed Proteins-Collagen, Keratin) είναι πεπτίδια που προκύπτουν από επίδραση οξέων ή ενζύμων σε κάποιες πρωτεΐνες (καζεΐνη). Ενσωματώνονται σε ποικίλα καλλυντικά προϊόντα. Η προσθήκη τους σε σαμπουάν και κοντίσιονερ έχει αποδειχτεί ότι προσθέτει όγκο στις λεπτές τρίχες, αλλά οι μαλακτικές και ενυδατικές τους ιδιότητες αμφισβητούνται.

Ανακεφαλαίωση

- ✓ Τα αμινοξέα είναι χημικές ενώσεις που περιέχουν στο μόριό τους και αμινομάδα ($-\text{NH}_2$) και καρβοξυλομάδα ($-\text{COOH}$).
- ✓ Από όλα τα αμινοξέα που χρειάζονται στον άνθρωπο, κάποια μπορούν να συντεθούν από τον ανθρώπινο οργανισμό (μη απαραίτητα) και κάποια άλλα όχι (απαραίτητα).
- ✓ Τα αμινοξέα ενώνονται μεταξύ τους με πεπτιδικούς δεσμούς, σχηματίζοντας πεπτίδια και πρωτεΐνες.
- ✓ Η τρίχα αποτελείται από τρία στρώματα: το περιτρίχιο, το φλοιό και το μυελό.
- ✓ Το αμινοξύ κυστεΐνη περιέχει το στοιχείο θείο (S) και αποτελεί το βασικό συστατικό της πρωτεΐνης κερατίνης που υπάρχει στην τρίχα.
- ✓ Οι χημικοί δεσμοί που υπάρχουν στην τρίχα είναι οι πεπτιδικοί, οι διθειοϋφιδικοί, οι δεσμοί υδρογόνου και οι ιοντικοί δεσμοί.
- ✓ Το χρώμα των μαλλιών και του δέρματος οφείλεται στις χρωστικές ευμελανίνη και φαιομελανίνη.
- ✓ Το δέρμα αποτελείται βασικά από την επιδερμίδα και το χόριο ή κυρίως δέρμα. Κάτω από το κυρίως δέρμα υπάρχει το υπόδερμα.
- ✓ Οι στιβάδες της επιδερμίδας (με σειρά προς το εσωτερικό) είναι η κεράτινη, η διανυγής, η κοκκιώδης, η ακανθωτή και η βασική.
- ✓ Τα κερατινοκύτταρα είναι τα βασικά κύτταρα της επιδερμίδας και οι ινοβλάστες τα βασικά κύτταρα του χορίου.
- ✓ Στην επιδερμίδα λαμβάνει χώρα το φαινόμενο της κερατινοποίησης και έτσι η επιδερμίδα αναγεννάται.
- ✓ Τα αμινοξέα και οι πρωτεΐνες χρησιμοποιούνται ως συστατικά των καλλυντικών για τις ενυδατικές και μαλακτικές ιδιότητές τους.

Ερωτήσεις-Ασκήσεις-Δραστηριότητες

1. Συμπληρώστε τα κενά στην παρακάτω πρόταση:
Οι χαρακτηριστικές ομάδες που φέρουν τα αμινοξέα είναι η
και η
2. Τι είναι πεπτιδικός δεσμός και τι είναι πεπτίδιο;

3. Σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται οι πρωτεΐνες; Δώστε από ένα παράδειγμα.
4. Αντιστοιχίστε τα στοιχεία της στήλης (Α) με αυτά της στήλης (Β):

A	B
Δισουλφιδικός δεσμός	-O-H··O-H
Ιοντικός δεσμός	-S-S-
Πεπτιδικός δεσμός	-CO-NH-
Δεσμός υδρογόνου	Na ⁺ Cl ⁻

5. Σημειώστε αν είναι σωστή (Σ) ή λάθος (Λ) κάθε μια από τις παρακάτω προτάσεις. Δικαιολογήστε την απάντησή σας.
- (α) Η φαιομελανίνη είναι καφέ ή μαύρη χρωστική.
- (β) Το δέρμα αποτελείται από την επιδερμίδα, το χόριο και το υπόδερμα.
- (γ) Η βασική στιβάδα είναι η εξωτερική στιβάδα της επιδερμίδας.
- (δ) Οι ινοβλάστες είναι τα βασικά κύτταρα της επιδερμίδας.
- (ε) Οι πρωτεΐνες στα καλλυντικά έχουν αποδεδειγμένη «αντιρυτιδική» δράση.
- (στ) Η κερατινοποίηση συμβαίνει στα πρώτα στάδια της ζωής ενός οργανισμού.
6. Να γίνει επίδειξη από τον υπεύθυνο καθηγητή έγχρωμων διαφανειών με τη δομή του δέρματος και της τρίχας.

9^ο Κεφάλαιο

9. ΟΞΥΖΕΝΕ

Στόχοι:

Στο τέλος αυτής της ενότητας θα πρέπει να είσαι σε θέση:

- ✓ Να αναφέρεις τις ιδιότητες του υπεροξειδίου του υδρογόνου ή οξυζενέ.
- ✓ Να αναφέρεις τα είδη και τη σύσταση των διαλυμάτων οξυζενέ που βρίσκονται στο εμπόριο.
- ✓ Να συσχετίζεις την έννοια του vol με την %w/v περιεκτικότητα.
- ✓ Να αιτιολογείς τη χρήση του οξυζενέ ως αποχρωστικό μαλλιών και ως οξειδωτικό μέσο στην περμανάντ.
- ✓ Να πραγματοποιείς στοιχειώδεις υπολογισμούς στις αραιώσεις διαλυμάτων οξυζενέ.



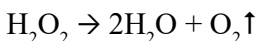


Εικόνα 9-1: Το μόριο του οξυζενέ H-O-O-H ή H_2O_2

Το οξυζενέ δεν φυλάσσεται σε μεταλλικά δοχεία, γιατί διασπάται ταχύτατα.

9.1. Ιδιότητες οξυζενέ

Οξυζενέ είναι το διάλυμα της ένωσης υπεροξειδίου του υδρογόνου (H_2O_2). Παράγεται κατά την αντίδραση υπεροξειδίου του βαρίου και φωσφορικού οξέος. Το καθαρό H_2O_2 είναι άχρωμο διαυγές υγρό. Στα διαλύματά του παρουσιάζει ασθενείς όξινες ιδιότητες. Είναι ιδιαίτερα ασταθές και διασπάται με ελαφριά θέρμανση σε νερό και οξυγόνο, σύμφωνα με την χημική αντίδραση:



Το H_2O_2 παίρνει μέρος σε οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις κυρίως ως οξειδωτικό, αλλά μπορεί να δράσει και ως αναγωγικό. Αυτό εξαρτάται από την ουσία με την οποία αντιδρά. Παρουσία μιας οξειδωτικής ουσίας, όπως το KMnO_4 , δρα αναγωγικά ελευθερώνοντας O_2 . Αν αντιδράσει με μια αναγωγική ουσία όπως η NH_3 , δρα οξειδωτικά και μετατρέπεται σε H_2O .

Τα διαλύματα του υπεροξειδίου του υδρογόνου σταθεροποιούνται σε όξινο περιβάλλον, για να μην διασπασθούν. Συνήθως χρησιμοποιείται ως σταθεροποιητής κάποιο οξύ (π.χ. φωσφορικό οξύ).

9.2. Είδη διαλυμάτων οξυζενέ

% w/v	vol
3	10
6	20
9	30
12	40
30	100

Η περιεκτικότητα των διαλυμάτων του υπεροξειδίου του υδρογόνου εκφράζεται συνήθως σε «vol» και διατίθεται στο εμπόριο σε 4 κυρίως συγκεντρώσεις: 10, 20, 40 και 100 vol. Η περιεκτικότητα σε vol δείχνει τον όγκο του οξυγόνου (O_2) που ελευθερώνεται σε STP, όταν το διάλυμα του οξυζενέ θερμανθεί. Διάλυμα 10 vol σημαίνει ότι το διάλυμα κατά την πλήρη αποσύνθεση του από την θερμότητα, παράγει 10 φορές τον όγκο του σε οξυγόνο σε κανονικές συνθήκες: θερμοκρασία 0°C και πίεση 1 atm (STP, Standard Temperature and Pressure).

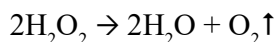
Η σχέση μεταξύ vol και % w/v περιεκτικότητας φαίνεται στο ακόλουθο παράδειγμα.

Παράδειγμα:

Έστω 100mL διάλυμα H_2O_2 10vol. Να βρεθεί η % w/v περιεκτικότητά του.

Απάντηση:

Το διάλυμα αυτό πρέπει να δώσει 1000 mL αέριο O_2 σε STP. Από την αντίδραση:



Προκύπτει ότι:

2 x 34g H_2O_2 παρέχουν 22400 mL αέριο O_2 σε STP

χ » » 1000 mL »

$$\chi = 2 \times 34 \times 1000 / 22400 = 3\text{g}$$

Άρα, το διάλυμα των 10 vol αντιστοιχεί σε διάλυμα περιεκτικότητας H_2O_2 3% w/v.

Το διάλυμα οξυζενέ 30% w/v ή 100vol φέρεται στο εμπόριο με την ονομασία **Perhydrol®** (περυντρόλ). Από το διάλυμα αυτό με αραίωση μπορούμε να παρασκευάσουμε διάλυμα οξυζενέ οποιασδήποτε περιεκτικότητας.

9.3. Χρήσεις του οξυζενέ στην Κομμωτική

Γενικά το οξυζενέ χρησιμοποιείται ως οξειδωτικό, αντισηπτικό, απορρυπαντικός και λευκαντικός παράγοντας. Στην κομμωτική χρησιμοποιείται ως αποχρωστικό των μαλλιών (ντεκαπάζ), στη βαφή και στην περμανάντ.



Εικόνα 9-2: Η χρήση πυκνών διαλυμάτων οξυζενέ απαιτεί ιδιαίτερες προφυλάξεις (π.χ. γάντια και γυαλιά).

Στη διαδικασία της **βαφής** το οξυζενέ χρησιμοποιείται για μερικό αποχρωματισμό της τρίχας με οξείδωση της μελανίνης. Περιέχεται ως κύριο συστατικό στην «οξειδωτική κρέμα» σε περιεκτικότητες συνήθως 20, 30 ή 40vol. Ο σταθεροποιητής (οξύ) που περιέχεται στην κρέμα, εξουδετερώνεται με διάλυμα αμμωνίας κατά την εφαρμογή. Στην **περμανάντ** το οξυζενέ χρησιμοποιείται στο στάδιο του φιξαρίσματος. Το οξυζενέ περιέχεται στη λοσιόν φιξαρίσματος και ο ρόλος του είναι διπλός. Αφ' ενός να οξειδώσει τους δυσουλφιδικούς δεσμούς στην τρίχα που είχαν υποστεί αναγωγή από τη λοσιόν περμανάντ και αφετέρου να εξουδετερώσει τα υπολείμματα της λοσιόν. Ο τρόπος δράσης του οξυζενέ στις παραπάνω διαδικασίες περιγράφεται αναλυτικά στα αντίστοιχα κεφάλαια.

9.4. Αραιώσεις και υπολογισμοί

Η οξειδωτική κρέμα-διάλυμα οξυζενέ χρειάζεται πολλές φορές αραιώση για να έχουμε την επιθυμητή περιεκτικότητα. Οι υπολογισμοί αυτοί γίνονται απλά με χρήση της παρακάτω σχέσης που ισχύει σε όλα τα προβλήματα αραιώσης διαλυμάτων μιας ουσίας:

$$C_{\text{αρχ}} \cdot V_{\text{αρχ}} = C_{\text{τελ}} \cdot V_{\text{τελ}} \quad (1)$$

Όπου:

$C_{\text{αρχ}}$ = η αρχική συγκέντρωση σε vol του οξυζενέ (στην οξειδωτική κρέμα ή στο διάλυμα οξυζενέ)

$V_{\text{αρχ}}$ = ο όγκος του διαλύματος οξυζενέ ή της οξειδωτικής κρέμας σε mL

$C_{\text{τελ}}$ = η τελική συγκέντρωση του οξυζενέ (στο μίγμα βαφής και οξυζενέ ή στο τελικό διάλυμα οξυζενέ)

$V_{\text{τελ}}$ = ο τελικό όγκος του μίγματος βαφής και οξυζενέ ή του διαλύματος οξυζενέ σε mL.

1ο Παράδειγμα:

Να υπολογιστεί ο όγκος του διαλύματος οξυζενέ συγκέντρωσης 100 vol που θα χρησιμοποιήσουμε για να παρασκευάσουμε 200 mL διαλύματος οξυζενέ 20 vol.

Απάντηση:

Από τη σχέση (1) έχουμε: $V_{αρχ} = \frac{C_{τελ} \cdot V_{τελ}}{C_{αρχ}} \Rightarrow$

$$V_{αρχ} = \frac{20\text{vol} \cdot 200\text{mL}}{100\text{vol}} \Rightarrow V_{αρχ} = 40 \text{ mL}$$

2ο Παράδειγμα:

Να υπολογιστεί η συγκέντρωση σε vol οξυζενέ σ' ένα μίγμα βαφής που προέκυψε από την ανάμιξη 100 mL βαφής και 60 mL κρέμας οξυζενέ συγκέντρωσης 20 vol.

Απάντηση:

Από τη σχέση (1) έχουμε: $C_{τελ} = \frac{C_{αρχ} \cdot V_{αρχ}}{V_{τελ}} \Rightarrow$

$$C_{τελ} = \frac{20\text{vol} \cdot 60\text{mL}}{(100+60)\text{mL}} \Rightarrow C_{τελ} = 7,5 \text{ vol}$$

3ο Παράδειγμα:

Να υπολογιστεί η συγκέντρωση σε vol μιας οξειδωτικής κρέμας 20 mL την οποία θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε, για να παρασκευάσουμε μίγμα βαφής όγκου 100 mL και συγκέντρωσης 10 vol.

Απάντηση:

Από τη σχέση (1) έχουμε: $C_{αρχ} = \frac{C_{τελ} \cdot V_{τελ}}{V_{αρχ}} \Rightarrow$

$$C_{αρχ} = \frac{10\text{vol} \cdot 100\text{mL}}{20\text{mL}} \Rightarrow C_{αρχ} = 50 \text{ vol}$$

Ανακεφαλαίωση

- ✓ Οξυζενέ είναι το διάλυμα υπεροξειδίου του υδρογόνου (H_2O_2).
- ✓ Η περιεκτικότητα των διαλυμάτων οξυζενέ εκφράζεται σε vol και δείχνει τον όγκο του οξυγόνου O_2 σε STP που ελευθερώνεται όταν το διάλυμα του οξυζενέ θερμανθεί.
- ✓ Διάλυμα οξυζενέ 100 vol ή 30% w/v υπάρχει στο εμπόριο με την ονομασία perhydrol.
- ✓ Το οξυζενέ έχει εφαρμογή στη διαδικασία της βαφής και της περμανάντ.

Ερωτήσεις-Ασκήσεις-Δραστηριότητες

1. Σε ποια περιεκτικότητα σε vol υπάρχει το οξυζενέ στο εμπόριο;
2. Τι σημαίνει διάλυμα οξυζενέ 30 vol;
3. Ένα διάλυμα οξυζενέ είναι 12 vol. Να βρεθεί η % w/v περιεκτικότητά του. Δίνονται $A_{\text{H}}=1$ και $A_{\text{O}}=16$.
4. Ποιος ο ρόλος του οξυζενέ στην Κομμωτική;
5. Να υπολογιστεί ο όγκος του διαλύματος οξυζενέ συγκέντρωσης 40 vol που θα χρησιμοποιήσουμε, για να παρασκευάσουμε 100 mL διαλύματος οξυζενέ 20 vol.
6. Να υπολογιστεί η συγκέντρωση σε vol του οξυζενέ σ' ένα μίγμα βαφής, που προέκυψε από την ανάμιξη 60 mL βαφής και 30 mL κρέμας οξυζενέ συγκέντρωσης 20 vol.
7. Να υπολογιστεί η συγκέντρωση σε vol μιας οξειδωτικής κρέμας 40 mL, την οποία θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε, για να παρασκευάσουμε μίγμα βαφής όγκου 80 mL και συγκέντρωσης 10 vol.

Εργαστηριακό Μέρος 9^ο Κεφαλαίου

1^η Άσκηση: Αντίδραση οξυζενέ με υπερμαγγανικό κάλιο

Στόχοι:

- ☞ Να πραγματοποιείς μια οξειδοαναγωγική αντίδραση.
- ☞ Να αναγνωρίζεις το ρόλο του οξυζενέ και ως αναγωγική ουσία

Όργανα και συσκευές	Αντιδραστήρια και υλικά
Κωνική φιάλη 250mL	Θειικό οξύ H_2SO_4 6M
Ογκομετρικός κύλινδρος 10 mL	Διάλυμα $KMnO_4$ 0,1 M
Γυάλινη ράβδος ανάδευσης	Κρέμα οξυζενέ Κομμωτικής 40 vol

Πειραματική διαδικασία:

1. Στην κωνική φιάλη βάζουμε περίπου 10 mL κρέμας οξυζενέ 40 vol.
2. Το διάλυμα οξυνίζεται, προσθέτοντας προσεκτικά περίπου 5 mL από το διάλυμα θειικού οξέος 6M με τη βοήθεια ογκομετρικού κυλίνδρου.
3. Προσθέτουμε τμηματικά, με τη βοήθεια ογκομετρικού κυλίνδρου, διάλυμα $KMnO_4$ και αναδεύουμε. Σημειώνουμε τα mL του διαλύματος που προσθέτουμε μέχρις ότου επικρατήσει μια ροζ χροιά που παραμένει.

ΠΡΟΣΟΧΗ!!!: Στην παραπάνω άσκηση χρησιμοποιούνται δυο σχετικά επικίνδυνες χημικές ουσίες. Η μια είναι το υπερμαγγανικό κάλιο, το οποίο είναι ισχυρός οξειδωτικός παράγοντας και αντιδρά γρήγορα με το δέρμα και τα ρούχα. Η άλλη είναι το σχετικά πυκνό θειικό οξύ, το οποίο είναι διαβρωτικό και καυστικό. Σε περίπτωση επαφής, ξεπλύνετε καλά με άφθονο νερό. Συνιστάται η χρήση προστατευτικών γυαλιών και γαντιών.



Εικόνα 9-3: Η εμφάνιση μιας ροζ χροιάς που παραμένει σημαίνει και την ολοκλήρωση της οξειδοαναγωγικής αντίδρασης

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	9 ^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ	1 ^η ΑΣΚΗΣΗ
ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ ΟΞΥΖΕΝΕ ΜΕ ΥΠΕΡΜΑΓΓΑΝΙΚΟ ΚΑΛΙΟ		
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:		
ΤΑΞΗ:	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	

1. Τι παρατηρήσατε κατά την πορεία της αντίδρασης; Πού πιστεύετε ότι οφείλετε;

.....

.....

.....

.....

2. Περίπου πόσα mL διαλύματος KMnO_4 χρησιμοποιήσατε μέχρι την εμφάνιση της ροζ χροιάς στο διάλυμα; Αν η οξειδωτική κρέμα ήταν 20 vol, περίπου πόσα mL θα χρησιμοποιούσατε;

.....

.....

.....

3. Αν αντί για KMnO_4 χρησιμοποιήσουμε κάποιο αναγωγικό σώμα, π.χ., αμμωνία, θα έχουμε παραγωγή αερίου; Αν όχι, γιατί;

.....

.....

.....

.....

.....

2^η Άσκηση: Αραίωση διαλυμάτων οξυζενέ**Στόχοι:**

- ☞ Να εξασκηθείς στη μέθοδο της αραίωσης (που θεωρείται βασική διαδικασία σ' ένα κομμωτήριο).
- ☞ Να μπορείς να παρασκευάζεις αραιά διαλύματα οξυζενέ επιθυμητής συγκέντρωσης χρησιμοποιώντας πυκνά διαλύματα.
- ☞ Να υπολογίζεις τις απαιτούμενες ποσότητες σε διαδικασίες αραίωσης.

<i>Όργανα και συσκευές</i>	<i>Αντιδραστήρια και υλικά</i>
Ογκομετρική φιάλη 250mL	Διάλυμα οξυζενέ 100 vol
Ποτήρι ζέσεως 100mL	Απιονισμένο νερό
Ογκομετρικός κύλινδρος 50mL	
Υδροβολέας	

Πειραματική διαδικασία:

1. Μεταφέρουμε με τον ογκομετρικό κύλινδρο 40 mL διαλύματος οξυζενέ 100 vol σε ογκομετρική φιάλη των 250 mL.
2. Ξεπλένουμε τον ογκομετρικό κύλινδρο με απιονισμένο νερό και το προσθέτουμε στην ογκομετρική φιάλη.
3. Προσθέτουμε απιονισμένο νερό με τον υδροβολέα μέχρι τη χαραγή.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	9° ΚΕΦΑΛΑΙΟ	2 ^η ΑΣΚΗΣΗ
ΑΡΑΙΩΣΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ ΟΞΥΖΕΝΕ		
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:		
ΤΑΞΗ:	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	

1. Υπολογίστε τη συγκέντρωση σε vol του τελικού διαλύματος που παρασκευάσατε.

.....

.....

.....

.....

2. Πόσα mL από το αραιωμένο διάλυμα πρέπει να μεταφέρετε σε ογκομετρική φιάλη των 100 mL, ώστε να προκύψει διάλυμα 8 vol;

.....

.....

.....

.....

10^ο Κεφάλαιο

10. ΑΜΜΩΝΙΑ

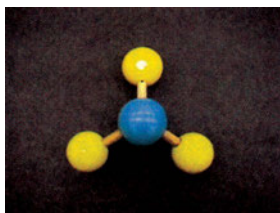
Στόχοι:

Στο τέλος αυτής της ενότητας θα πρέπει να είσαι σε θέση:

- ✓ Να αναφέρεις τις ιδιότητες, τις χρήσεις και τα είδη της αμμωνίας που υπάρχουν στο εμπόριο.
- ✓ Να αιτιολογείς τη χρήση της αμμωνίας και των αλάτων της, ως πρόσθετα των αποχρωστικών των μαλλιών (σκόνη ντεκαπάζ), των βαφών και των προϊόντων περμανάντ.



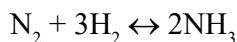
10.1. Ιδιότητες της αμμωνίας



Εικόνα 10-1: Το μοριακό μοντέλο της αμμωνίας.

Η αμμωνία είναι τοξικό αέριο, με δυσάρεστη και αποπνικτική οσμή. Υγροποιείται στους $-30,3^{\circ}\text{C}$ σε πίεση 1 atm και διαλύεται στο νερό σε μεγάλες ποσότητες.

Παρασκευάζεται στη βιομηχανία με τη μέθοδο Haber. Η μέθοδος στηρίζεται στην αντίδραση αζώτου (N_2) και υδρογόνου (H_2) και εφαρμόζεται πίεση 4500 atm και θερμοκρασία 845°C :



Η αμμωνία είναι ασθενής βάση, και όταν διαλύεται στο νερό, σχηματίζει ιόντα αμμωνίου NH_4^+ και ιόντα υδροξυλίου OH^- . Το υδατικό διάλυμα της αμμωνίας ονομάζεται υδροξείδιο του αμμωνίου NH_4OH , αλλά η ένωση αυτή δεν έχει απομονωθεί ποτέ.

Η αμμωνία ανήκει στα αναγωγικά σώματα και έτσι οξειδώνεται από διάφορα οξειδωτικά σώματα, όπως το οξυγόνο (O_2) και το χλώριο (Cl_2).

Γενικά η αμμωνία είναι μια πολύ χρήσιμη χημική ένωση. Απ' αυτήν παράγεται ένας μεγάλος αριθμός χρήσιμων ουσιών όπως φάρμακα, εντομοκτόνα, πλαστικά, υφάνσιμες ύλες, λιπάσματα. Χρησιμοποιείται επίσης για την αντιμετώπιση τσιμπημάτων από έντομα καθώς επίσης και ως διεγερτικό του νευρικού συστήματος εναντίον της μέθης.

10.2. Εφαρμογές στην Κομμωτική

Οι εφαρμογές της αμμωνίας στη Κομμωτική συνοψίζονται παρακάτω:

Στον αποχρωματισμό των μαλλιών (decarpage, ντεκαπάζ)

Για την λεύκανση και τον αποχρωματισμό των μαλλιών και την απόκτηση «ανοιχτών» ανταυγείων, χρησιμοποιείται μίγμα διαλύματος αμμωνίας και διαλύματος οξυζενέ (20 vol). Λίγο πριν τη χρήση του προϊόντος, πρέπει να γίνεται πολύ καλή ανάμιξη ίσων όγκων των δύο διαλυμάτων. Η αμμωνία χρησιμοποιείται επίσης και σε μορφή αλάτων (νιτρικό αμμώνιο, χλωριούχο αμμώνιο) και είναι γνωστή ως σκόνη ντεκαπάζ. Ως βάση, εξουδετερώνει το οξύ που περιέχεται ως σταθεροποιητής στο διάλυμα οξυζενέ.



Εικόνα 10-2: Διάλυμα αμμωνίας χρησιμοποιείται για την δημιουργία ανοιχτών ανταυγείων.

Στη βαφή

Κατά τη διαδικασία μιας μόνιμης βαφής πραγματοποιούνται αντιδράσεις οξειδωσης οι οποίες απαιτούν αλκαλικό περιβάλλον. Το περιβάλλον αυτό το δημιουργεί η παρουσία της αμμωνίας.

Στην περμανάντ

Η αμμωνία είναι συστατικό της λοσιόν περμανάντ, βοηθώντας, με το αλκαλικό περιβάλλον που δημιουργεί, την καλύτερη δράση του δραστικού συστατικού, καθώς και την αποδιοργάνωση του περιτριχίου, έτσι ώστε να απορροφηθεί η λοσιόν καλύτερα.

Ανακεφαλαίωση

- ✓ Η αμμωνία είναι βασική πρώτη ύλη για την παραγωγή μεγάλου αριθμού ουσιών.
- ✓ Είναι αναγωγικό σώμα και στην Κομμωτική χρησιμοποιείται στον αποχρωματισμό των μαλλιών, στην βαφή και στην περμανάντ.
- ✓ Η σκόνη ντεκαπάζ περιέχει άλατα της αμμωνίας.
- ✓ Στην διαδικασία της βαφής των μαλλιών δημιουργεί το αλκαλικό περιβάλλον που απαιτείται για την αντίδραση οξείδωσης που γίνεται.
- ✓ Στην περμανάντ, εκτός από το απαραίτητο αλκαλικό περιβάλλον που δημιουργεί, βοηθά και στην αποδιοργάνωση του περιτριχίου και την καλύτερη απορρόφηση της λοσιόν περμανάντ.

Ερωτήσεις-Ασκήσεις-Δραστηριότητες

1. Επιλέξτε τη σωστή απάντηση:
Η αμμωνία
(α) είναι οξύ και αναγωγικό σώμα.
(β) είναι βάση και αναγωγικό σώμα .
(γ) είναι οξειδωτικό σώμα.
(δ) Τίποτα από τα παραπάνω.
2. Χαρακτηρίστε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές (Σ) ή λάθος (Λ). Δικαιολογήστε την απάντησή σας.
(α) Στο ντεκαπάζ χρησιμοποιείται μίγμα αμμωνίας και οξυζενέ.
(β) Στην περμανάντ ο ρόλος της αμμωνίας είναι μόνο μηχανικός.
(γ) Η σκόνη ντεκαπάζ περιέχει αμμωνία σε στερεή μορφή.
(δ) Η αμμωνία δημιουργεί αλκαλικό περιβάλλον στην εφαρμογή της βαφής.
3. Να περιγράψετε το ρόλο της αμμωνίας στη βαφή των μαλλιών.

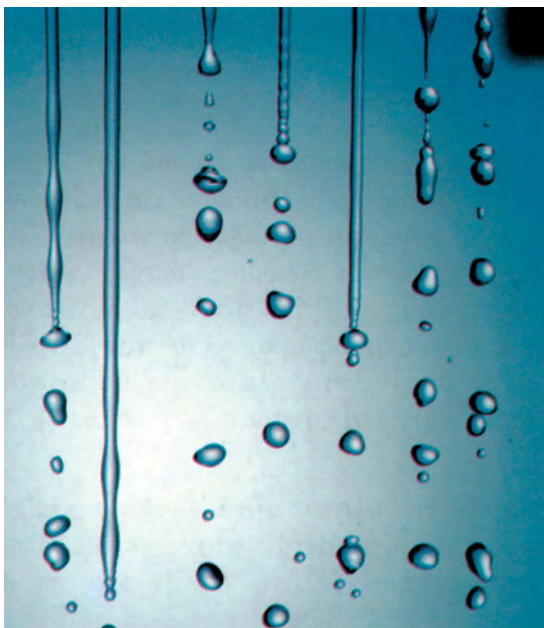
11^ο Κεφάλαιο

11. ΝΕΡΟ

Στόχοι:

Στο τέλος αυτής της ενότητας θα πρέπει να είσαι σε θέση:

- ✓ Να αναφέρεις τις ιδιότητες του νερού.
- ✓ Να διακρίνεις τις διαφορές στα διάφορα είδη νερού.
- ✓ Να αιτιολογείς ποιο είδος νερού είναι το πιο κατάλληλο για χρήση στα προϊόντα Αισθητικής και Κομμωτικής.
- ✓ Να αναφέρεις τις μεθόδους αποσκλήρυνσης και μικροβιολογικού καθαρισμού του νερού.



11.1. Φυσικές και χημικές ιδιότητες του νερού

Το νερό είναι η πιο γνωστή χημική ένωση που υπάρχει γύρω μας σε πολύ μεγάλες ποσότητες και σ' όλες τις φυσικές καταστάσεις: ωκεανοί, αιώνιοι πάγοι, λίμνες, ποτάμια, ατμοσφαιρικοί υδρατμοί, υπόγεια νερά. Επίσης, τα 2/3 της μάζας του ανθρώπινου σώματος είναι νερό.

Το νερό είναι ένωση διαυγής, άοσμη, άγευστη, άχρωμη. Σε ατμοσφαιρική πίεση 1 atm έχει σημείο ζέσης ίσο με 100°C και σημείο πήξης 0°C. Στην υγρή μορφή έχει μεγαλύτερη πυκνότητα από τον πάγο και γι' αυτό οι πάγοι επιπλέουν σ' αυτό.

Θερμοχωρητικότητα ενός σώματος είναι το ποσό της θερμότητας που πρέπει να μεταφερθεί στο σώμα, ώστε να αυξηθεί η θερμοκρασία του κατά 1°C. Εξαρτάται από τη μάζα και το είδος του σώματος.

Έχει μεγάλη ειδική θερμοχωρητικότητα και μεγάλη θερμότητα εξάερωσης. Απαιτείται δηλαδή μεγάλη ποσότητα θερμότητας για να εξατμιστεί μια μικρή ποσότητα νερού.

Το νερό είναι πολύ καλός διαλύτης για σημαντικό αριθμό ενώσεων.

11.2. Είδη νερού



Εικόνα 11-1: Ο κύκλος του νερού

Το νερό με τη φυσική ανακύκλωσή του (βροχή → εξάτμιση ποταμών, θαλασσών και εδάφους → βροχή) εμπλουτίζεται με διάφορα άλατα. Το νερό της βροχής είναι ελαφρώς όξινο, γιατί έχει διαλυμένο περίπου 0,1% από το διοξείδιο του άνθρακα της ατμόσφαιρας. Για τον λόγο αυτό διαλύει τα δυσδιάλυτα άλατα του ασβεστίου και του μαγνησίου και σχηματίζει ευδιάλυτα όξινα άλατα.

Εκτός από τα άλατα αυτά διαλύει και άλλες ενώσεις, που βρίσκονται στο έδαφος, όπως το χλωριούχο νάτριο (αλάτι, NaCl) και το θειικό ασβέστιο (γύψος, CaSO₄).

Ανάλογα με την περιεκτικότητά του σε ουδέτερα ή όξινα άλατα του ασβεστίου και μαγνησίου, το νερό χαρακτηρίζεται ως **σκληρό** (150-300 ppm) ή **μαλακό** (0-50 ppm) (ppm = parts per million = mg/L). Η σκληρότητα του νερού διακρίνεται σε **παροδική**, που οφείλεται στα όξινα ανθρακικά άλατα του ασβεστίου και μαγνησίου και σε **μόνιμη**, που προκαλείται από τα θειικά και χλωριούχα άλατα των δύο στοιχείων (Ca^{2+} και Mg^{2+}). Το σκληρό νερό είναι γενικά ακατάλληλο για πλύσιμο, για λούσιμο και για πρώτη ύλη στη βιομηχανία καλλυντικών.

Το **πόσιμο νερό** δεν πρέπει να είναι πολύ σκληρό και δεν πρέπει να περιέχει μικροοργανισμούς πέρα από κάποιο όριο.

11.3. Το νερό ως υλικό στην Αισθητική-Κομμοτική

Το νερό είναι η βασικότερη πρώτη ύλη στη βιομηχανία. Στη βιομηχανία καλλυντικών χρησιμοποιείται ως πρώτη ύλη, ως έκδοχο και ως διαλύτης. Χρησιμοποιείται επίσης και σε πολλές διαδικασίες περιποίησης των μαλλιών όπως λούσιμο, χτένισμα κ.ά. Το νερό για αυτές τις διαδικασίες πρέπει να είναι μαλακό, ώστε να δρουν καλύτερα οι απορρυπαντικές ουσίες.

Το νερό που χρησιμοποιείται για την παραγωγή καλλυντικών πρέπει να είναι **απιονισμένο** και με πολύ μικρό μικροβιακό φορτίο. Το πόσιμο νερό, ακόμα και μετά τον αρχικό καθαρισμό του, περιέχει τα περισσότερα από τα άλατα που είχε το φυσικό νερό. Το νερό αυτό, αν χρησιμοποιηθεί σε παραγωγή καλλυντικών, μπορεί να προκαλέσει διάφορα προβλήματα, όπως:

(α) Θόλωμα σε ένα αλκοολούχο σκεύασμα (κολόνια) ή άλλο διανυγές προϊόν.

(β) Αναστροφή ή διαχωρισμό των δύο φάσεων ενός γαλακτώματος.

Πίνακας VII: Τυπικές τιμές σκληρότητας νερού

Είδος νερού	Σκληρότητα (mg/L ως CaCO_3)
Μαλακό	0-50
Μέτριο	50-150
Σκληρό	150-300
Πολύ σκληρό	>300

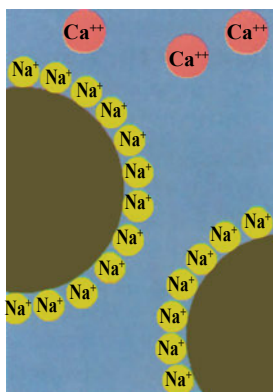
Πίνακας VIII: Τυπικά όρια μικροβιολογικής καθαρότητας του νερού.

Συνολικό μικροβιακό φορτίο:	Απουσία των παθογόνων μικροβίων:
<100 cfu/mL ή g (cfu: colony forming units: αποικίες μικροβίων ανά mL ή g)	<i>Pseudomonas Aeruginosa</i> . <i>Candida Albicans</i> . <i>Staphylococcus Aureus</i> . <i>Escherichia Coli</i> .

(γ) Πιθανή μικροβιακή μόλυνση του προϊόντος.

(δ) Προβλήματα στον μηχανολογικό εξοπλισμό (επικαθίσεις αλάτων, δυσκολία καθαρισμού κ.α.)

Για την αντιμετώπιση των παραπάνω προβλημάτων είναι απαραίτητη η αποσκλήρυνση του σκληρού και πόσιμου νερού, η οποία γίνεται με διάφορες μεθόδους καθώς επίσης και ο μικροβιολογικός καθαρισμός του.



Εικόνα 11-2: Η λειτουργία μιας ιονανταλλακτικής (κατιονικής) ρητίνης.

11.3.1. Αποσκλήρυνση και απιονισμός του νερού

Η αποσκλήρυνση του νερού αναφέρεται στην απομάκρυνση των αλάτων που υπάρχουν διαλυμένα και μπορεί να γίνει με τις παρακάτω μεθόδους:

Με βρασμό

Με τον τρόπο αυτό διορθώνεται η παροδική σκληρότητα του νερού και τα όξινα ανθρακικά άλατα μετατρέπονται σε ουδέτερα αδιάλυτα, που καθιζάνουν. Λόγω της ενέργειας που απαιτείται, η μέθοδος αυτή έχει πολύ μεγάλο κόστος και χρησιμοποιείται σε λίγες περιπτώσεις.

Με ιονανταλλαγή

Η μέθοδος αυτή στηρίζεται στην αντικατάσταση των ιόντων Ca^{++} και Mg^{++} με ιόντα Na^+ . Για την ιονανταλλαγή χρησιμοποιούνται φυσικοί ή τεχνητοί ζεόλιθοι και ιονανταλλακτικές ρητίνες. Το νερό που παίρνουμε με αυτή τη μέθοδο λέγεται **απιονισμένο** και είναι απαλλαγμένο από τα περισσότερα διαλυμένα άλατα και ιόντα. Είναι κατάλληλο για τις περισσότερες βιομηχανικές εφαρμογές καθώς και για την παραγωγή καλλυντικών και φαρμάκων.

Με απόσταξη

Το νερό με τον τρόπο αυτό απαλλάσσεται τελείως από άλατα και περιέχει μόνο αέρια (CO_2 ή προϊόντα διάσπασης οργανικών ουσιών). Το **απεσταγμένο** νερό είναι το πλέον κατάλληλο, αλλά, λόγω του κόστους, χρησιμοποιείται κυρίως στα αναλυτικά εργαστήρια και στην παραγωγή κάποιων ειδικών φαρμακευτικών μορφών (π.χ. ενέσιμα διαλύματα).

Το νερό που παίρνουμε με την χρήση των μεθόδων του βρασμού και της απόσταξης είναι επιπλέον και **μικροβιολογικά καθαρό**, αφού με αυτό τον τρόπο θανατώνονται και οι υπάρχοντες μικροοργανισμοί.

11.3.2. Μικροβιολογικός καθαρισμός του νερού

Ένα μολυσμένο καλλυντικό προϊόν αποτελεί πιθανό κίνδυνο για την υγεία του καταναλωτή που θα το χρησιμοποιήσει. Η μικροβιακή ποιότητα του νερού που χρησιμοποιείται στη βιομηχανία καλλυντικών πρέπει να ελέγχεται συνεχώς, ακόμα και σε καθημερινή βάση, γιατί η ύπαρξη των μικροοργανισμών δημιουργεί επίσης προβλήματα στην εμφάνιση και στην σύσταση του προϊόντος (θολερότητες, διαχωρισμοί).

Οι κυριότερες μέθοδοι απολύμανσης του νερού περιγράφονται παρακάτω:

Χλωρίωση

Μια ευρέως διαδεδομένη μέθοδος απολύμανσης είναι η χρήση ελεύθερου χλωρίου, το οποίο είναι τοξικό για τους περισσότερους παθογόνους μικροοργανισμούς. Το χλώριο διατίθεται στο εμπόριο σε αέρια μορφή (Cl_2), σε υγρή (διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου, NaOCl) ή σε σκόνη υποχλωριωδών αλάτων.

Η επιλογή της μορφής που θα χρησιμοποιηθεί για την απολύμανση του νερού εξαρτάται από το κόστος, τις συνθήκες ασφαλείας και τις λειτουργικές ιδιαιτερότητες της εγκατάστασης. Όταν το pH του νερού είναι όξινο ($\text{pH} < 5$) το χλώριο παραμένει στην μοριακή του μορφή, ενώ για $\text{pH} > 5$ δημιουργείται υποχλωριώδες οξύ.

Ένα πρόβλημα που μπορεί να παρουσιαστεί στα δίκτυα νερού είναι αυτό της προσκόλλησης των μικροοργανισμών σε τοιχώματα των σωλήνων και η δημιουργία **biofilms** κάνοντας το έργο της απολύμανσης πολύ δύσκολο.

Χημικές ουσίες διαλυμένες στο νερό είναι δυνατόν να αντιδρούν με το χλώριο και να δημιουργηθούν **τριαλομεθάνια** (π.χ. χλωροφόρμιο, CHCl_3), που είναι ενώσεις ύποπτες για πρόκληση καρκίνου. Η εκτίμηση της καρκινογένεσης από την χρήση χλωριωμένου νερού γίνεται με επιδημιολογικές μελέτες και με πειράματα σε πειραματόζωα. Η επιδημιολογική μελέτη παρουσιάζει δυσκολίες, διότι δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία για την χρόνια κατανάλωση νερού με τριαλομεθάνια, ενώ παράγοντες όπως κάπνισμα, άγχος, διατροφή, μόλυνση ατμόσφαιρας ή συνθήκες εργασίας πρέπει να αξιολογηθούν. Συνοπτικά, μπορούμε να πούμε ότι δεν υπάρχουν προς το παρόν σαφείς ενδείξεις για τις επιπτώσεις των τριαλομεθανίων στην ανθρώπινη υγεία.

Το μεγάλο προτέρημα του χλωρίου, έναντι άλλων απολυμαντικών ουσιών, είναι η ισχυρή δραστικότητα του σε πολλούς παθογόνους μικροοργανισμούς αλλά και η **υπολειμματική δράση** του (παραμένει ως προστατευτικός παράγοντας για αρκετό χρονικό διάστημα μέσα στο νερό).

Χλωραμίνωση

Οι χλωραμίνες παράγονται αμέσως πριν τη χρήση τους από χλώριο και αμμωνία και βοηθούν στην απομάκρυνση οσμών και γεύσης που αφήνει στο νερό η χλωρίωση. Έχουν ασθενέστερη απολυμαντική δράση από το ελεύθερο χλώριο, χημικά σταθερότερη υπολειμματική απολυμαντική δράση και δεν ευνοούν την δημιουργία τριαλομεθανίων. Απαιτούνται όμως μεγαλύτερες εγκαταστάσεις, που να επιτρέπουν μεγάλο χρόνο δράσης, ενώ έχουν μειωμένη δραστικότητα έναντι κάποιων ιών.

Γενικά, η χλωραμίνωση μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως βοηθητική απολύμανση για την βελτίωση των οργανοληπτικών ιδιοτήτων του χλωριωμένου νερού.

Όζον

Είναι το ισχυρότερο από τα κοινά απολυμαντικά και δεν δημιουργεί τριαλομεθάνια. Η δράση του όμως επηρεάζεται από το pH του νερού, από το μονοξειδίο ή διοξειδίο του άνθρακα και από διάφορες οργανικές ή ανόργανες ουσίες που βρίσκονται στο νερό. Επειδή στη συνήθη θερμοκρασία και πίεση του περιβάλλοντος είναι ένα ασταθές αέριο, πρέπει να παρασκευάζεται στο σημείο χρήσης του από ειδικό εξοπλισμό. Μετά την εισαγωγή του στο νερό, παραμένει για ένα μικρό χρονικό διάστημα (αρκετό για την απολύμανση) και στη συνέχεια αποσυντίθεται.

Το όζον καταστρέφει την βασική δομή του μικροβιακού κυττάρου (μέσω οξειδωτικών αντιδράσεων), εφόσον δεν υπάρχει αυξημένη θολερότητα στο νερό, η οποία προστατεύει τα κύτταρα των μικροοργανισμών.

Υπεριώδης (UV) ακτινοβολία

Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε υπόγεια νερά, σε νερά που πρόκειται να εμφιαλωθούν και σε νερά για παραγωγή προϊόντων (φάρμακα, καλλυντικά, τρόφιμα). Η UV ακτινοβολία δεν δημιουργεί καθόλου παραπροϊόντα όπως τριαλομεθάνια. Δεν σκοτώνει μικροοργανισμούς, αλλά αδρανοποιεί το DNA τους με αποτέλεσμα να μην μπορούν να πολλαπλασιαστούν.

Η υπεριώδης ακτινοβολία δεν έχει υπολειμματική δράση, γι' αυτό πρέπει να χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με άλλες μεθόδους απολύμανσης.



Εικόνα 11-3: Συσκευή UV ακτινοβολίας.

Ανακεφαλαίωση

- ✓ Το νερό είναι ένας πολύ καλός διαλύτης για ένα μεγάλο αριθμό ενώσεων.
- ✓ Το σκληρό νερό έχει μεγάλη περιεκτικότητα σε άλατα του ασβεστίου (Ca^{2+}) και του μαγνησίου (Mg^{2+}).
- ✓ Η σκληρότητα του νερού διακρίνεται σε μόνιμη και παροδική.
- ✓ Το νερό που χρησιμοποιείται στα υλικά Αισθητικής-Κομμωτικής πρέπει να είναι απιονισμένο και μικροβιολογικά καθαρό. Το νερό για λούσιμο πρέπει να είναι μαλακό.
- ✓ Η αποσκλήρυνση του νερού μπορεί να γίνει με διάφορες μεθόδους όπως βρασμός, ιονανταλλαγή ή απόσταξη.
- ✓ Για τον μικροβιολογικό καθαρισμό του νερού χρησιμοποιούνται διάφορες μέθοδοι με κυριότερη αυτή της χλωρίωσης.

Ερωτήσεις-Ασκήσεις-Δραστηριότητες

1. Ποιες είναι οι απαιτήσεις που πρέπει να έχει το νερό που χρησιμοποιείται στην τεχνολογία υλικών Αισθητικής-Κομμωτικής;
2. Συμπλήρωσε τα κενά στις παρακάτω προτάσεις:
 - (α) Ανάλογα με την του σε ουδέτερα ή όξινα άλατα του και του μαγνησίου, το νερό χαρακτηρίζεται σαν ή
 - (β) Η του νερού διακρίνεται στην που οφείλεται στα του ασβεστίου και του μαγνησίου και στην που προκαλείται από τα θειικά και τα άλατα των δυο
 - (γ) Το νερό που παίρνουμε με την μέθοδο της ιονανταλλαγής λέγεται και είναι απαλλαγμένο από τα περισσότερα διαλυμένα και ιόντα.
3. Ποια πιθανά προβλήματα μπορούν να προκύψουν, αν χρησιμοποιηθεί πόσιμο νερό στην παραγωγή Καλλυντικών προϊόντων;
4. Αναφέρατε τις κυριότερες μεθόδους απολύμανσης του νερού.

Εργαστηριακό Μέρος 11^ο Κεφαλαίου

1^η Άσκηση: **Παρασκευή σκληρού νερού και έλεγχος σκληρότητας**

Στόχοι:

- ☞ Να ελέγχεις την σκληρότητα δειγμάτων νερού με τη χρήση ειδικού «κιτ».
- ☞ Να διακρίνεις δείγματα νερού με βάση την σκληρότητά τους και να επιλέγεις το καταλληλότερο για χρήση στην Αισθητική-Κομμωτική.

<i>Όργανα και συσκευές</i>	<i>Αντιδραστήρια και υλικά</i>
Ποτήρι ζέσης 250 mL	Απιονισμένο νερό
Γυάλινη ράβδος ανάδευσης	Νερό βρύσης
Ορθοστάτης με δακτύλιο	Γύψος ή Θεικό Μαγνήσιο
Γυάλινο χωνί	
Κουταλάκι	
Διηθητικό χαρτί	
Δοκιμαστικοί σωλήνες	
Στατώ σωλήνων	
Δείκτης ελέγχου σκληρότητας (κιτ)	

Πειραματική διαδικασία:

1. Στο ποτήρι ζέσεως βάζουμε περίπου 100 mL απιονισμένο νερό.
2. Προσθέτουμε μικρή ποσότητα (περίπου 1-2 κουταλιές) γύψου ή θεικού μαγνησίου και αναδεύουμε καλά με την βοήθεια της ράβδου.
3. Στη συνέχεια με τη βοήθεια του γυάλινου χωνιού και του ηθμού, διηθούμε το περιεχόμενο του ποτηριού σε άλλο ποτήρι. Το διήθημα είναι πλέον «σκληρό νερό». Το σημειώνουμε ανάλογα (με ετικέτα ή μαρκαδόρο).
4. Παίρνουμε τρεις δοκιμαστικούς σωλήνες και τους αριθμούμε από το 1 έως το 3. Στον πρώτο προσθέτουμε σε ύψος περίπου 3 cm, απιονισμένο νερό. Στον δεύτερο βάζουμε νερό βρύσης και στον τρίτο προσθέτουμε το σκληρό νερό που έχουμε ετοιμάσει προηγουμένως.
5. Με τη βοήθεια του δείκτη σκληρότητας και του χρώματος που σχηματίζε-

ται, προσδιορίζουμε τη σκληρότητα του νερού σε καθέναν από τους τρεις δοκιμαστικούς σωλήνες. Ανάλογα με το κιτ που διαθέτει το εργαστήριο (στερεές ουσίες ή σετ διαλυμάτων ή εμποτισμένο χαρτί), θα τον χρησιμοποιήσουμε σύμφωνα με τις οδηγίες του επιβλέποντα καθηγητή.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	11° ΚΕΦΑΛΑΙΟ	1 ^η ΑΣΚΗΣΗ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΣΚΛΗΡΟΥ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑΣ		
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:		
ΤΑΞΗ:	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	

1. Κατάγραψε τα αποτελέσματα των μετρήσεων σκληρότητας των τριών δοκιμαστικών σωλήνων. Πώς θα χαρακτήριζες το κάθε δείγμα νερού;

Σωλήνας:	1	2	3
<i>Αποτέλεσμα:</i>			
<i>Χαρακτηρισμός:</i>			

2. Αν θέλατε να παρασκευάσετε μια υδατική λοσιόν, ποιο νερό από τα παραπάνω θα χρησιμοποιούσατε;

.....

.....

.....

.....

.....

3. Ποιο νερό από τα παραπάνω θα χρησιμοποιούσατε για να λουστείτε:

.....

.....

.....

.....

2^η Άσκηση: Σκληρότητα του νερού και στερεό υπόλειμμα

Στόχοι:

- ☞ Να αναγνωρίζεις τον υπολογισμό του «στερεού υπολείμματος» ως μια μέθοδο ελέγχου της σκληρότητας του νερού.
- ☞ Να πραγματοποιείς μια μέθοδο φυσικοχημικής ανάλυσης του νερού και να αξιολογείς τα αποτελέσματά της.

<i>Όργανα και συσκευές</i>	<i>Αντιδραστήρια και υλικά</i>
3 ποτήρια ζέσεως 100 mL	Νερό απιονισμένο
Πλέγμα κεραμικό	Νερό βρύσης
Καμινέτο ή λύχνος υγραερίου	Σκληρό νερό (από προηγούμενη εργαστηριακή άσκηση) ή από πηγάδι
Τρίποδας θέρμανσης	
Αναλυτικός ζυγός	
Υαλογραφικός μαρκαδόρος	

Πειραματική διαδικασία:

- ✓ Αριθμούμε και ζυγίζουμε τα τρία ποτήρια. Καταγράφουμε το βάρος τους.
- ✓ Στο πρώτο ποτήρι προσθέτουμε περίπου 20 mL απιονισμένο νερό, στο δεύτερο προσθέτουμε περίπου 20 mL νερό βρύσης και στο τρίτο περίπου 20 mL σκληρό νερό. Ξαναζυγίζουμε τα ποτήρια και καταγράφουμε το βάρος τους.
- ✓ Τοποθετούμε τα ποτήρια στον τρίποδα και τα θερμαίνουμε ένα-ένα μέχρι βρασμού. Συνεχίζουμε προσεκτικά το βρασμό, μέχρι να εξατμιστεί όλο το νερό (μέχρι ξηρού υπολείμματος).
- ✓ Αφήνουμε τα ποτήρια να κρυώσουν (πιθανώς και μέχρι την επόμενη εργαστηριακή ημέρα) και καταγράφουμε τις παρατηρήσεις μας στον πυθμένα. Ξαναζυγίζουμε τα ποτήρια και σημειώνουμε το βάρος τους.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	11 ^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ	2 ^η ΑΣΚΗΣΗ
ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΣΤΕΡΕΟ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑ		
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:		
ΤΑΞΗ:	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	

1. Τι παρατηρείτε μετά την εξάτμιση του νερού στα τρία ποτήρια; Που νομίζετε ότι οφείλεται;

.....

.....

.....

.....

2. Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα με τις μετρήσεις που κάνατε (σε g):

	1	2	3	4	5	6
	Βάρος κενού ποτηριού	Βάρος ποτηριού με νερό	Καθαρό βάρος νερού (2- 1)	Βάρος ποτη- ριού μετά την εξάτμιση	Βάρος ξηρού υπολείμματος (4- 1)	% ξηρό υπόλειμμα (5+6)x100
1. Απιονισμέ- νο νερό						
2. Νερό βρύσης						
3. Σκληρό νερό						

3. Ποιο είδος νερού πιστεύετε ότι περιέχει το περισσότερο ξηρό υπόλειμμα; Συμπίπτουν οι προβλέψεις σας με τα αποτελέσματα των μετρήσεων;

.....

.....

.....

.....

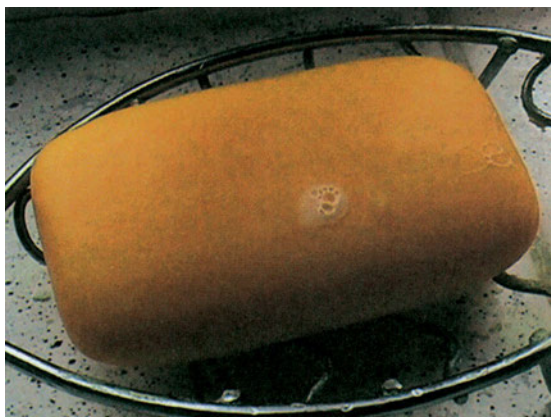
12^ο Κεφάλαιο

12. ΣΑΠΟΥΝΙΑ ΚΑΙ ΣΑΜΠΟΥΑΝ

Στόχοι:

Στο τέλος αυτής της ενότητας θα πρέπει να είσαι σε θέση:

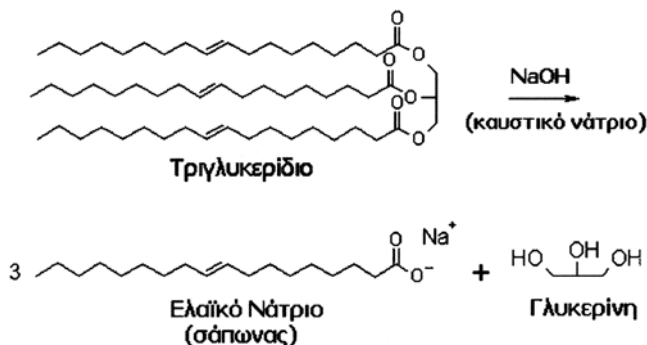
- ✓ Να περιγράφεις τον τρόπο παρασκευής και τη σύσταση των σαπουνιών.
- ✓ Να περιγράφεις το μηχανισμό απορρόπησης με τη χρήση σαπουνιού.
- ✓ Να αναγνωρίζεις τα μειονεκτήματα της χρήσης των σαπουνιών σε σχέση με τα συνθετικά απορρυπαντικά.
- ✓ Να ορίζεις τις επιφανειοδραστικές ουσίες, να αναγνωρίζεις τις διαφορετικές κατηγορίες και να αιτιολογείς τη χρήση τους ως συστατικά των υλικών Αισθητικής-Κομμωτικής.
- ✓ Να αναφέρεις τα είδη των σαμπουάν και να περιγράφεις τη σύσταση των σαμπουάν ειδικής χρήσης.



12.1 Σαπούνια

Σαπούνια είναι μίγματα αλάτων ανώτερων μονοκαρβοξυλικών οξέων (κυρίως του στεατικού, παλμιτικού και ελαϊκού) με νάτριο (Na) ή κάλιο (K). Τα σκληρά σαπούνια περιέχουν κυρίως άλατα με νάτριο ενώ τα μαλακά άλατα με κάλιο.

Τα σαπούνια παρασκευάζονται από λιπαρές πρώτες ύλες με μια αντίδραση που είναι γνωστή ως **σαπωνοποίηση**. Κατά την σαπωνοποίηση γίνεται **υδρόλυση** των τριγλυκεριδίων με NaOH ή KOH και παράγεται γλυκερίνη και μίγμα αλάτων (σαπούνια).



Εικόνα 12-1: Η αντίδραση παραγωγής σαπουνιού (σαπωνοποίηση).

Το μόριο του σαπουνιού έχει μια μεγάλη ανθρακική αλυσίδα, που αποτελεί το λιπόφιλο (υδρόφοβο) κομμάτι του μορίου, και ένα φορτισμένο (πολικό) άκρο, το οποίο αποτελεί το υδρόφιλο τμήμα.

Στη δομή αυτή στηρίζεται η διάλυση των σαπουνιών στο νερό, καθώς και η **απορρυπαντική δράση** τους. Η δομή ενός σαπουνιού φαίνεται στην παρακάτω εικόνα:

Λίπη και έλαια.

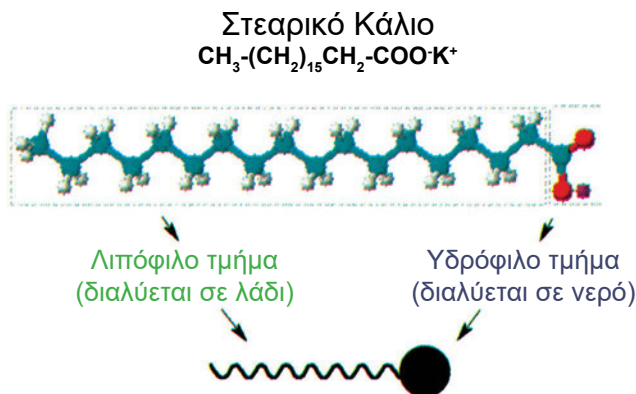
Τα λίπη και τα έλαια είναι κυρίως εστέρες (τριγλυκερίδια) της γλυκερίνης με διάφορα καρβοξυλικά οξέα ευθείας αλυσίδας, τα **λιπαρά οξέα**. Τα λίπη περιέχουν κυρίως κορεσμένα λιπαρά οξέα με 16 και 18 άτομα άνθρακα (C) ενώ τα έλαια περιέχουν σε μεγαλύτερο ποσοστό ακόρεστα λιπαρά οξέα με 18 άτομα άνθρακα. Η διαφορά αυτή έχει ως αποτέλεσμα τα λίπη να είναι στερεά, ενώ τα έλαια υγρά στη θερμοκρασία δωματίου.

Λιπόφιλο ή υδρόφοβο

είναι ένα συστατικό ή τμήμα συστατικού που διαλύεται σε λάδι και όχι σε νερό.

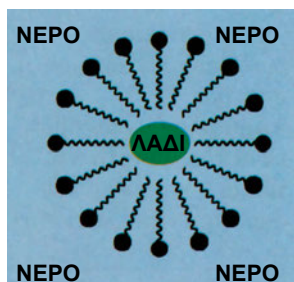
Υδρόφιλο ή λιπόφοβο

είναι ένα συστατικό ή τμήμα συστατικού που διαλύεται σε νερό και όχι σε λάδι.



Εικόνα 12-2: Η δομή ενός σαπουνιού.

Οι ενώσεις με τέτοια δομή έχουν την ιδιότητα κατά τη διάλυσή τους στο νερό να σχηματίζουν **μικκύλια**. Τα μικκύλια είναι σφαιρικά συσσωματώματα καρβοξυλικών ιόντων, τα οποία διασπείρονται στην υδατική φάση. Τα καρβοξυλικά ιόντα προσανατολίζονται με τέτοιο τρόπο, ώστε το αρνητικό τους άκρο να κατευθύνεται προς την υδατική φάση (νερό). Αντίθετα, η λιπαρή ανθρακική αλυσίδα κατευθύνεται προς το εσωτερικό του μικκυλίου. Τα ιόντα Na^+ ή K^+ διασπείρονται στην υδατική φάση ως μεμονωμένα ιόντα. Η επιφάνεια των μικκυλίων είναι αρνητικά φορτισμένη και έτσι παραμένουν σε διασπορά (αιώρηση) μέσα στο νερό.



Εικόνα 12-3: Μικκύλια και απορρυπαντική δράση του σαπουνιού.

Κάτι ανάλογο συμβαίνει και κατά την απορρύπανση των λιπαρών λεκέδων (απορρυπαντική δράση). Όταν ένα μόριο σαπουνιού έρθει σε επαφή με μια λιπαρή κηλίδα, τότε το λιπόφιλο τμήμα του προσανατολίζεται προς τη λιπαρή κηλίδα, την οποία έλκει προς το μέρος του, ενώ το υδρόφιλο τμήμα του προσανατολίζεται προς την αντίθετη κατεύθυνση. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την απομάκρυνση της λιπαρής κηλίδας από τη θέση της και τη μεταφορά της στο νερό.

Τα σαπούνια, παρόλο που για πολλά χρόνια χρησιμοποιήθηκαν ως ιδανικά καθαριστικά, παρουσιάζουν ορισμένα **μειονεκτήματα**, όπως:

- ☞ Δεν δρουν αποτελεσματικά σε «σκληρό» νερό γιατί δημιουργούνται δυσδιάλυτα άλατα των λιπαρών οξέων με το Ca^{2+} ή το Mg^{2+} .

- ☞ Τα υδατικά τους διαλύματα είναι αλκαλικά, με αποτέλεσμα να δημιουργούν πολλές φορές ερεθισμούς στο δέρμα ή στο τριχωτό της κεφαλής. Δεν είναι επίσης κατάλληλα για ευπαθή ρούχα (μάλλινα ή μεταξωτά).
- ☞ Δεν δρουν αποτελεσματικά σε όξινο περιβάλλον (H^+), γιατί τα καρβοξυλικά ιόντα ($RCOO^-$) μετατρέπονται σε λιπαρά οξέα ($RCOOH$), τα οποία είναι δυσδιάλυτα στο νερό.
- ☞ Οι πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται για την παρασκευή τους (λίπη και έλαια) αποτελούν πολύτιμη τροφή για τον άνθρωπο.

12.2 Επιφανειοδραστικά

Τα επιφανειοδραστικά είναι ουσίες **αμφίφυλες**, αποτελούνται δηλαδή από μια υδρόφοβη και μια υδρόφιλη ομάδα. Οι υδρόφοβες ομάδες είναι μεγάλες αλυσίδες άνθρακα (άκυκλες ή κυκλικές, κορεσμένες ή ακόρεστες). Οι υδρόφιλες ομάδες είναι συνήθως οι παρακάτω: καρβοξυλική ($-COO^-$), σουλφονική ($-SO_3^-$),θειϊκή ($-OSO_3^-$), ομάδα υδροξυλίου ($-OH^-$) και η ομάδα αιθυλενοξειδίου ($-OCH_2CH_2$).

Οι επιφανειοδραστικές ουσίες ταξινομούνται με βάση τη συμπεριφορά τους στα υδατικά διαλύματα στις παρακάτω τέσσερις κύριες κατηγορίες:

1. Ανιονικά επιφανειοδραστικά: Η επιφανειακή δράση τους οφείλεται στα αρνητικά φορτισμένα ιόντα τους. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν και τα σαπούνια. Ανάλογα με τον τρόπο που συνδέεται η ανιονική ομάδα με την υδρόφοβη, διαιρούνται σε περαιτέρω υποομάδες.

2. Κατιονικά επιφανειοδραστικά: Σ' αυτά η επιφανειακή δράση τους οφείλεται στα θετικά φορτισμένα ιόντα τους. Είναι κυρίως άλατα του αμμωνίου (NH_4^+).

3. Μη ιονικά επιφανειοδραστικά: Η δράση τους οφείλεται τόσο στο υδρόφιλο όσο και στο υδρόφοβο τμήμα του μορίου. Το υδρόφιλο τμήμα αποτελείται από πολλές μικρές πολικές ομάδες, π.χ. υδροξυλομάδες (-OH).

4. Αμφολυτικά ή αμφοτερικά επιφανειοδραστικά: Έχουν την ικανότητα να σχηματίζουν ιόντα με θετικό και αρνητικό φορτίο π.χ. $R-NH_2^+CH_2COO^-$. Γνωστά αμφοτερικά είναι οι βεταΐνες.

12.2.1. Χρήσεις στα προϊόντα Αισθητικής- Κοσμητικής

Η χρήση των επιφανειοδραστικών ουσιών είναι απαραίτητη στην παραγωγή διαφόρων προϊόντων αισθητικής και κοσμητικής. Η χρήση τους εντοπίζεται κυρίως στις παρακάτω περιπτώσεις:

Απορρόπανση (καθαρισμός)

Στα σαμπουάν χρησιμοποιούνται ανιονικά ή αμφοτερικά επιφανειοδραστικά ως βασικές πρώτες ύλες με σκοπό τη διαβροχή (καλύτερη επαφή διαλύματος και υποστρώματος), τη γαλακτωματοποίηση των λιπαρών ουσιών και την απομάκρυνσή τους. Για τη δημιουργία αφρού χρησιμοποιούνται κυρίως ανιονικά επιφανειοδραστικά.

Διαβροχή

Σχεδόν όλα τα επιφανειοδραστικά έχουν διαβροχικές ιδιότητες. Για το λόγο αυτό, χρησιμοποιούνται ευρέως σε βαφές και προϊόντα περμανάντ.

Γαλακτωματοποίηση

Έχει ήδη μελετηθεί ο ρόλος των γαλακτωματοποιητών στη δημιουργία και στη σταθερότητα ενός γαλακτώματος. Οι γαλακτωματοποιητές είναι μη ιονικές επιφανειοδραστικές ουσίες.

Διαλυτοποίηση

Όλα τα επιφανειοδραστικά και κυρίως τα ανιονικά (σάπωνες και αλκυλοθειικά), έχουν την ικανότητα σε ορισμένες συγκεντρώσεις να διαλύουν αδιάλυτες ή δυσδιάλυτες ουσίες.

Τα καλλυντικά μπορούν να υπάρχουν σε διάφορες καλλυντικοτεχνικές μορφές: κρέμες, gel, spray, αραιές λοσιόν κ.ά. Τα σαμπουάν είναι συνήθως υγρά με μικρό ιξώδες.

12.3 Συστατικά των σαμπουάν και τρόπος δράσης τους

Τα σαμπουάν είναι προϊόντα καθαρισμού των μαλλιών από λιπαρές ουσίες που απαντούν φυσιολογικά στα μαλλιά, ρύπους της ατμόσφαιρας και υπολείμματα καλλυντικών που έχουν τυχόν χρησιμοποιηθεί. Ο καθαρισμός των μαλλιών είναι μια πολύπλοκη διαδικασία, εξαιτίας της διπλής φύσης του υποστρώματος στο οποίο δρουν. Αυτό αποτελείται από τη «σκληρή» κερατίνη της τρίχας και τη «μαλακή» κερατίνη του δέρματος του κεφαλιού. Η τελευταία είναι πιο ευαίσθητη και χάνει πιο εύκολα υγρασία και λίπος.

Σύμφωνα με την ισχύουσα Ευρωπαϊκή νομοθεσία, τα συστατικά των καλλυντικών που προέρχονται από ζωικά λίπη και έλαια θα πρέπει να υπόκεινται σε ειδική επεξεργασία (υψηλές πιέσεις και θερμοκρασίες) για την αποφυγή της μετάδοσης της ασθένειας των «τρελών αγελάδων» ή BSE.

Για την αξιολόγηση ενός σαμπουάν ελέγχονται η ευκολία με την οποία απλώνεται στα μαλλιά, η ικανότητα αφρισμού, η ικανότητα απομάκρυνσης του ρύπου, η ευκολία απομάκρυνσης του σαμπουάν με το ξέβγαλμα, η ευκολία χτενίσματος των μαλλιών μετά το λούσιμο, η λάμψη των μαλλιών και η ταχύτητα με την οποία στεγνώνουν τα μαλλιά.

Βασικό συστατικό των σαμπουάν είναι οι επιφανειοδραστικές ουσίες (ανιονικές και αμφοτερικές) με κύριο ρόλο την απορρόπηση. Αρχικά χρησιμοποιήθηκαν οι σάπωνες ως επιφανειοδραστικές ουσίες στα σαμπουάν. Εξαιτίας όμως των μειονεκτημάτων που παρουσιάζουν, χρησιμοποιούνται πλέον επιφανειοδραστικά που παρασκευάζονται συνθετικά, κυρίως από φυτικές πρώτες ύλες.

Σ' ένα σαμπουάν το πολικό τμήμα του μορίου του επιφανειοδραστικού έλκεται από την επιφάνεια που έχει διυγρανθεί, δηλαδή τα μαλλιά. Έτσι τα μόριά του παρασύρουν το νερό επάνω από την επιφάνεια των

Η συνηθέστερη ταξινόμηση των σαμπουάν γίνεται ανάλογα με το είδος των μαλλιών στα οποία θα χρησιμοποιηθούν: για λιπαρά, για κανονικά, για ξηρά, για αδύναμα και τάλαιπωρημένα μαλλιά.

Οι διαφορές ανάμεσα στα διάφορα είδη είναι κάποιες πρόσθετες ουσίες, όπως αιθέρια έλαια, βιταμίνες, ιχνοστοιχεία κ.α., που θεωρείται ότι βελτιώνουν την κατάσταση του συγκεκριμένου τύπου μαλλιών.

μαλλιών, στην **μεσεπιφάνεια** μεταξύ νερού και μαλλιών. Με αυτό τον τρόπο το σαμπουάν «γλιστρά» κάτω από το λιπαρό στρώμα, το ανασηκώνει και το διαμορφώνει σε σφαιρικά σωματίδια, τα οποία στη συνέχεια γαλακτωματοποιεί. Το παραγόμενο «γαλάκτωμα», απομακρύνεται από τα μαλλιά με περίσσεια νερού κατά το ξέβγαλμα.

Στα συστατικά των σαμπουάν, εκτός από τις κύριες επιφανειοδραστικές ουσίες, χρησιμοποιούνται και βοηθητικές, καθώς και διάφορες άλλες πρόσθετες ουσίες με ειδικό ρόλο η καθεμία.

Στο τέλος του βιβλίου (Παράρτημα, **Πίνακας X**) αναφέρονται τα κυριότερα συστατικά μερικών σαμπουάν γενικής χρήσης και ο ρόλος τους. Πολλά από αυτά μπορούμε εύκολα να τα αναγνωρίσουμε στις ετικέτες των σαμπουάν που κυκλοφορούν στο εμπόριο: λαουροθειϊκό νάτριο (ανιονικό επιφανειοδραστικό, Sodium Laureth Sulphate), βεταΐνες (αμφοτερικό επιφανειοδραστικό, Cocamidopropyl Betaine), μη-ιονικό επιφανειοδραστικό (Sodium Cocoamphoacetate), PEG-7 Glyceryl Cocoate κλπ.

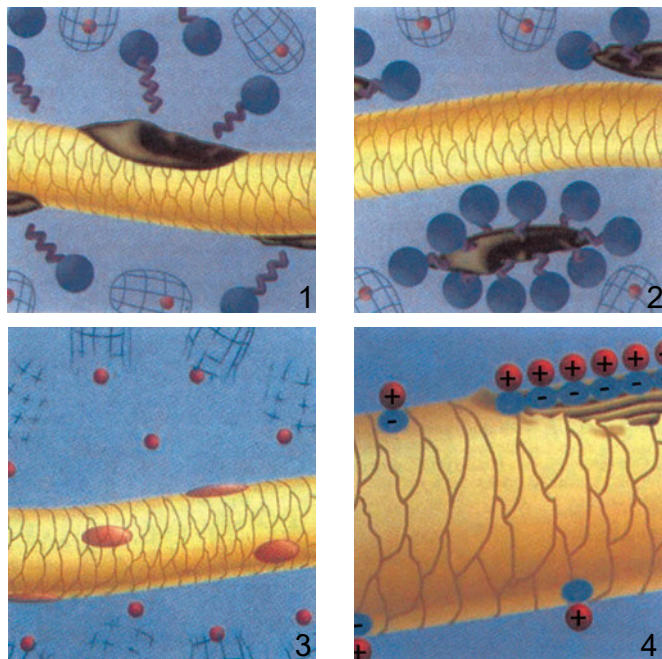
12.3.1. Σαμπουάν ειδικής χρήσης

Εκτός από τα κοινά σαμπουάν που χρησιμοποιούνται για τον καθαρισμό των μαλλιών, υπάρχουν και σαμπουάν που χρησιμοποιούνται για συγκεκριμένο σκοπό. Σ' αυτά ανήκουν:

Σαμπουάν με κοντίσιονερ (Conditioning shampoo 2 in 1)

Περιέχουν συνήθως ποσότητα κατιονικού επιφανειοδραστικού (άλατα του αμμωνίου) και πολυμερή σιλικόνης. Είναι περισσότερο αποτελεσματικά στην αντιμετώπιση «δύσκολων» μαλλιών.

Κάνουν τα μαλλιά ευκολοχτένιστα και τους προσδίδουν όγκο και λάμψη.



Εικόνα 12-4: Πως δρα ένα σαμπουάν «2 σε 1»: (1) Τα μόρια του επιφανειοδραστικού (μπλε) και του conditioner (ροζ) περικυκλώνουν την τρίχα. (2) Τα μόρια του επιφανειοδραστικού προσκολλώνται στη λιπαρή βρωμιά (μαύρο) και την απομακρύνουν. (3) Με το ξέβγαλμα σπάει το πλέγμα του conditioner, και έχοντας θετικό (+) φορτίο «δεσμεύεται» ηλεκτροστατικά στην επιφάνεια της τρίχας, που έχει αρνητικό (-) φορτίο. (4) Με αυτό τον τρόπο, το conditioner «γεμίζει» τα κενά και προστατεύει την τρίχα.

Σαμπουάν για μωρά

Σ' αυτά περιέχονται κυρίως αμφοτερικά επιφανειοδραστικά που είναι λιγότερο ερεθιστικά από τα ανιονικά για το δέρμα και τα μάτια. Η αφριστική και απορρυπαντική ικανότητά τους είναι περιορισμένη σε σχέση με τα σαμπουάν που προορίζονται για ενήλικες.

Αντιπιτυριδικά σαμπουάν.

Επειδή η πιτυρίδα έχει συνδεθεί με μικροβιακό πολ-

Στα αντιπυριδικά σαμπουάν προστίθεται συνήθως και κάποιος παράγοντας που ανακουφίζει από τον κνησμό και δίνει μια αίσθηση φρεσκάδας (π.χ. menthol).

λαπλασιασμό, προστίθεται στα σαμπουάν αυτά κάποια αντιμικροβιακή ουσία, η οποία να μπορεί να δράσει το λίγο χρονικό διάστημα που το σαμπουάν μένει στα μαλλιά.

Αντιμικροβιακές ουσίες που χρησιμοποιούνται είναι διάφορα άλατα του ψευδαργύρου (Zink Pyrithione), κετοконаζόλη (Ketoconazole), Piroctone Olamine, Climbazole®, χλωριούχο σετρίμONIO (Cetrimonium Chloride).

Ανακεφαλαίωση

- ✓ Σαπούνια είναι μίγματα αλάτων ανώτερων μονοκαρβοξυλικών (λιπαρών) οξέων με νάτριο (Na^+) ή κάλιο (K^+).
- ✓ Η αμφίφυλη δομή των σαπουνιών καθορίζει την απορρυπαντική δράση τους.
- ✓ Τα σαπούνια για το λούσιμο των μαλλιών, λόγω των μειονεκτημάτων που παρουσιάζουν, έχουν αντικατασταθεί σε μεγάλο βαθμό από τα σαμπουάν.
- ✓ Τα επιφανειοδραστικά διακρίνονται σε ανιονικά, κατιονικά, μη ιονικά και αμφοτερικά.
- ✓ Τα επιφανειοδραστικά χρησιμοποιούνται στα προϊόντα Αισθητικής- Κομμωτικής για απορρύπανση, διαβροχή, γαλακτωματοποίηση ή διαλυτοποίηση.
- ✓ Στα σαμπουάν εκτός από τα επιφανειοδραστικά, προστίθενται και διάφορες άλλες ουσίες με ξεχωριστό ρόλο η κάθε μια.
- ✓ Εκτός από τα κοινά σαμπουάν υπάρχουν και σαμπουάν με ειδική χρήση όπως, σαμπουάν και κοντίσιονερ 2 σε 1, σαμπουάν για μωρά, αντιτυτιριδικά σαμπουάν.

Ερωτήσεις-Ασκήσεις-Δραστηριότητες

1. Συμπληρώστε την αντίδραση σαπωνοποίησης:
..... + $\rightarrow$ σαπούνι +
2. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές (Σ) και ποιες λάθος (Λ);
Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
 - (α) Τα σαπούνια είναι άλατα των λιπαρών οξέων.
 - (β) Στην αντίδραση σαπωνοποίησης εκτός από σαπούνι σχηματίζεται και γλυκερίνη.
 - (γ) Το σαπωνοδιάλυμα έχει pH μεγαλύτερο του 7.
 - (δ) Η απορρυπαντική δράση του σαπουνιού οφείλεται αποκλειστικά στην ικανότητα που έχει να προκαλεί αφρισμό.
 - (ε) Λεκέδες από λάδι δεν μπορούν να απομακρυνθούν με χρήση σαπουνιού.
3. Να συμπληρώσετε τα κενά στην παρακάτω πρόταση:

Το υδρόφιλο τμήμα του σαπουνιού διαλύεται στο ενώ το λιπόφιλο τμήμα διαλύεται σε

4. Ποια τα μειονεκτήματα της χρήσης σαπουνιών;
5. Να αναφέρετε τις κατηγορίες των επιφανειοδραστικών ουσιών.
6. Να συλλέξετε ετικέτες ή περιέκτες από σαμπουάν που κυκλοφορούν στο εμπόριο και να καταγράψετε τα συστατικά τους. Κατόπιν να προσπαθήσετε να τα ταξινομήσετε σε ομάδες με βάση τον **Πίνακα X** (Παράρτημα) και να εξηγήσετε το ρόλο του καθενός.

Εργαστηριακό Μέρος 12^ο Κεφαλαίου

1^η Άσκηση: Παρασκευή σαπουνιού

Στόχοι:

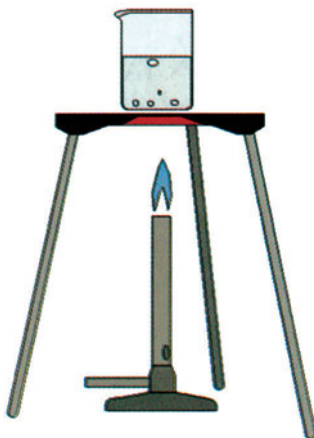
- ☞ Να παρασκευάζεις σαπούνι με την αντίδραση σαπωνοποίησης από βασικές πρώτες ύλες.
- ☞ Να παρακολουθείς και να καταγράφεις τα στάδια μιας κλασικής βιομηχανικής παραγωγικής διαδικασίας (σαπωνοποίηση) σε μικρή κλίμακα.

Όργανα και συσκευές	Αντιδραστήρια και υλικά
Καμινέτο ή λύχνος υγραερίου	Ελαιόλαδο
Τρίποδας θέρμανσης	Οινόπνευμα 95°
Πλέγμα κεραμικό	Διάλυμα καυστικού νατρίου (NaOH) 30% w/v
Ογκομετρικοί κύλινδροι των 20 και 100mL	Διάλυμα χλωριούχου νατρίου (NaCl) 30% w/v
Ποτήρι ζέσεως 250 mL	Απιονισμένο νερό
Γυάλινη ράβδος ανάδευσης	

Πειραματική διαδικασία

1. Σε ποτήρι ζέσεως των 250 mL βάζουμε 10 mL ελαιόλαδο, 20 mL οινόπνευμα και 5 mL κορεσμένου διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου.
2. Παίρνουμε το πλέγμα και το τοποθετούμε στον τρίποδα θέρμανσης. Στη συνέχεια τοποθετούμε πάνω στο πλέγμα το ποτήρι με το περιεχόμενό του.
3. Ανάβουμε τον λύχνο και θερμαίνουμε το περιεχόμενο του ποτηριού. Συγχρόνως αναδεύουμε προσεκτικά το περιεχόμενο του ποτηριού με την γυάλινη ράβδο ανάδευσης, μέχρι να παρατηρήσουμε το σχηματισμό παχύρρευστης μάζας (σαπουνί).
4. Σβήνουμε τον λύχνο και αφήνουμε το περιεχόμενο του ποτηριού σε ηρεμία για 10-15 λεπτά και στη συνέχεια προσθέτουμε περίπου 60 mL νερό.
5. Ανάβουμε τον λύχνο και θερμαίνουμε πάλι το ποτήρι, μέχρι το μίγμα που περιέχει να διαλυθεί.
6. Προσθέτουμε περίπου 80 mL κορεσμένου διαλύματος χλωριούχου νατρίου και αναδεύουμε καλά το περιεχόμενο.

7. Σβήνουμε τον λύχνο και αφήνουμε το ποτήρι να ψυχθεί. Παρατηρούμε το σχηματισμό παχύρρευστης μάζας (σαπουνί) στην επιφάνεια του μίγματος που περιέχει το ποτήρι.
8. Αφού ψυχθεί αρκετά, αποχύνουμε με προσοχή τα απόνερα (νερό και γλυκερίνη), ώστε στο ποτήρι να μείνει το σαπούνι που έχει σχηματισθεί.
9. Μεταφέρουμε με τη βοήθεια σπάτουλας το σαπούνι σε στεγνή επιφάνεια (γυαλί ωρολογίου, πλακάκι), για να στεγνώσει.



ΠΡΟΣΟΧΗ!!!: Η θέρμανση πρέπει να γίνει προσεκτικά με συνεχή ανάδευση, ώστε να αποφύγουμε εκτίναξη του περιεχομένου του ποτηριού. Σταματάμε τη θέρμανση μόλις διαπιστώσουμε ότι πλησιάζουμε το σημείο βρασμού. Συνιστάται η χρήση προστατευτικών γυαλιών.

Η προσθήκη του διαλύματος NaCl είναι η φάση της **εξαλάτωσης**. Με αυτό τον τρόπο το διαλυμένο σαπούνι ξεχωρίζει από το διάλυμα ως ίζημα.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	12° ΚΕΦΑΛΑΙΟ	1 ^η ΑΣΚΗΣΗ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΣΑΠΟΥΝΙΟΥ		
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:		
ΤΑΞΗ:	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	

1. Γιατί προσθέτουμε το οινόπνευμα στο μίγμα ελαιολάδου και διαλύματος NaOH;

.....

.....

.....

.....

2. Το σαπούνι που παρασκευάστηκε μοιάζει με τα σαπούνια που κυκλοφορούν στο εμπόριο;

.....

.....

.....

.....

3. Εάν όχι, τι παραπάνω νομίζετε ότι περιέχουν τα σαπούνια του εμπορίου;

.....

.....

.....

.....

4. Σε ποια κατηγορία θα κατατάσσατε το σαπούνι που παρασκευάστηκε, σκληρό ή μαλακό;

.....

.....

.....

.....

2^η Άσκηση: Ιδιότητες σαπωνοδιαλύματος**Στόχοι:**

- ☞ Να μελετήσεις μερικές από τις φυσικοχημικές ιδιότητες ενός σαπουνιού, όπως το pH, η ικανότητα αφρισμού και η απορρυπαντική δράση.
- ☞ Να αναγνωρίζεις τα σαπούνια ως αλκαλικά προϊόντα

<i>Όργανα και συσκευές</i>	<i>Αντιδραστήρια και υλικά</i>
Δοκιμαστικός σωλήνας	Ελαιόλαδο
Σπάτουλα	Σαπούνι (από προηγούμενη άσκηση)
2 ποτήρια ζέσεως 400 mL	Απιονισμένο νερό
Γυάλινη ράβδος ανάδευσης	

Πειραματική διαδικασία

1. Παίρνουμε με τη σπάτουλα μικρή ποσότητα από το σαπούνι που παρασκευάσαμε στην προηγούμενη άσκηση και το μεταφέρουμε σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει 2 mL νερό.
2. Κλείνουμε με το δάκτυλό μας το στόμιο του σωλήνα και ανακινούμε καλά.
3. Χρησιμοποιούμε πεχαμετρικό χαρτί και προσδιορίζουμε το pH του σαπωνοδιαλύματος που παρασκευάσαμε.
4. Παίρνουμε ένα ποτήρι ζέσεως των 400 mL. Προσθέτουμε 200 mL νερό και 2 mL ελαιόλαδο.
5. Προσθέτουμε στο ποτήρι μικρά κομματάκια σαπουνιού και αναδεύουμε με γυάλινη ράβδο, μέχρις ότου η κηλίδα του λαδιού διαλυθεί και σχηματίσει με το σαπωνοδιάλυμα γαλάκτωμα.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	12° ΚΕΦΑΛΑΙΟ	2 ^η ΑΣΚΗΣΗ
ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΣΑΠΩΝΟΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ		
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:		
ΤΑΞΗ:	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	

1. Τι παρατηρείτε κατά την ανακίνηση του δοκιμαστικού σωλήνα με το σαπωνοδιάλυμα;

.....

.....

.....

.....

2. Ποια είναι η τιμή του pH του σαπωνοδιαλύματος; Συμπίπτει με την πρόβλεψή σας;

.....

.....

.....

.....

3. Ποιος ο ρόλος του σαπουνιού στον σχηματισμό του γαλακτώματος; Περιγράψτε αναλυτικά.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3^η Άσκηση: Έλεγχος της δράσης σαπουνιού (α) σε σκληρό νερό και (β) σε όξινο περιβάλλον

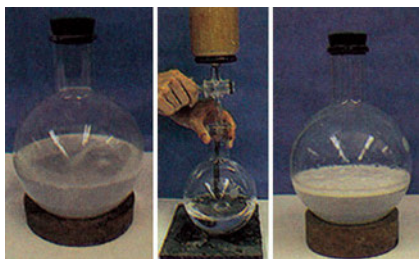
Στόχοι:

- ☞ Να διαπιστώσεις ότι το σαπούνι δεν δρα σε σκληρό νερό καθώς και σε όξινο περιβάλλον.
- ☞ Να συσχετίσεις την απορρυπαντική δράση του σαπουνιού με την ποιότητα του νερού.

Όργανα και συσκευές	Αντιδραστήρια και υλικά
2 δοκιμαστικοί σωλήνες	Αλκοολικό διάλυμα σαπουνιού
Στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων	Σκληρό νερό (1 ^η Άσκηση στο 11 ^ο Κεφάλαιο) ή από πηγάδι
Πεχαμετρικό χαρτί	Ξύδι (μαγειρικό)

Πειραματική διαδικασία

1. Στον πρώτο δοκιμαστικό σωλήνα βάζουμε 2 mL σκληρό νερό και στη συνέχεια προσθέτουμε σταγόνες αλκοολικού διαλύματος σαπουνιού.
2. Κλείνουμε το στόμιο του σωλήνα με το δάκτυλό μας και ανακινούμε καλά και αφήνουμε τον σωλήνα να ηρεμήσει.
3. Στον δεύτερο δοκιμαστικό σωλήνα βάζουμε 1 mL νερό και 1 mL ξυδιού.
4. Χρησιμοποιούμε πεχαμετρικό χαρτί και προσδιορίζουμε το pH του διαλύματος κατά προσέγγιση.
5. Στη συνέχεια, προσθέτουμε μερικές σταγόνες αλκοολικού διαλύματος σαπουνιού και, αφού κλείσουμε το στόμιο του σωλήνα με το δάκτυλό μας, ανακινούμε καλά. Αφήνουμε το σωλήνα να ηρεμήσει.



Εικόνα 12-5: Ένα σαπωνοδιάλυμα σκληρού νερού δεν αφρίζει (αριστερά). Αν το σκληρό νερό περάσει από ιονανταλλακτική ρητίνη (Κεφάλαιο 11.3.1, μέσον) γίνεται μαλακό και το σαπωνοδιάλυμα του αφρίζει (δεξιά).

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	12° ΚΕΦΑΛΑΙΟ	3η ΑΣΚΗΣΗ
ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΔΡΑΣΗΣ ΣΑΠΟΥΝΙΟΥ (Α) ΣΕ ΣΚΛΗΡΟ ΝΕΡΟ ΚΑΙ (Β) ΣΕ ΟΞΙΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ		
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:		
ΤΑΞΗ:	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	

1. Τι παρατηρείς μετά την ανακίνηση του πρώτου σωλήνα; Πού οφείλεται το φαινόμενο;

.....

.....

.....

.....

2. Τι τιμή pH προσδιόρισες για το διάλυμα του δεύτερου σωλήνα; Πού οφείλεται; Πως θα χαρακτήριζες το διάλυμα;

.....

.....

.....

.....

3. Τι παρατηρείς μετά την ανακίνηση του δεύτερου σωλήνα; Μοιάζει με την εμφάνιση του πρώτου σωλήνα; Πού οφείλεται το φαινόμενο;

.....

.....

.....

.....

13^ο Κεφάλαιο

13. ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΠΕΡΜΑΝΑΝΤ

Στόχοι:

Στο τέλος αυτής της ενότητας θα πρέπει να είσαι σε θέση:

- ✓ Να διακρίνεις την αλλαγή του σχήματος των μαλλιών σε προσωρινή και μόνιμη.
- ✓ Να περιγράφεις τις μεταβολές της τρίχας στα διάφορα στάδια της περμανάντ.
- ✓ Να αναφέρεις και να διακρίνεις τα είδη περμανάντ.
- ✓ Να αναφέρεις τα συστατικά των προϊόντων περμανάντ και να αιτιολογείς τη χρήση τους στη διαδικασία.
- ✓ Να αναφέρεις τις προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούν τα προϊόντα περμανάντ, για να είναι αξιόπιστα και αποτελεσματικά.
- ✓ Να συγκρίνεις τη σύσταση των προϊόντων ισιωτικής με τη σύσταση των προϊόντων περμανάντ.



13.1 Αλλαγή του σχήματος των μαλλιών

Το σχήμα των μαλλιών (ίσια, σγουρά, ή σπαστά) είναι γενετικώς προκαθορισμένο και εξαρτάται από τους χημικούς δεσμούς που απαντώνται στη δομή της τρίχας (Κεφάλαιο 8.2.1). Οι τρίχες είναι ίσιες ή σγουρές εξαιτίας κυρίως των δισουλφιδικών δεσμών που υπάρχουν στα μόρια της κερατίνης και αυτοί οι δεσμοί βοηθούν τα μαλλιά να διατηρούν το ιδιαίτερο σχήμα τους. Δευτερεύοντα ρόλο στο σχήμα της τρίχας παίζουν οι ιοντικοί δεσμοί και οι δεσμοί υδρογόνου.

Κάθε αλλαγή που τυχόν θέλουμε να επιφέρουμε στο σχήμα της τρίχας θα πρέπει να βασίζεται στην **αποσκλήρυνση** και **πλαστικοποίηση** της κερατίνης. Αυτό σημαίνει “σπάσιμο” ενός ποσοστού των χημικών δεσμών που υπάρχουν στη δομή της. Είναι αυτονόητο ότι δεν πρέπει με κανένα τρόπο να σπάσουν οι πεπτιδικοί δεσμοί, γιατί αυτό σημαίνει καταστροφή της τρίχας. Όσο η κερατίνη είναι μαλακή, μπορούμε να επέμβουμε και να δώσουμε το επιθυμητό σχήμα στα μαλλιά με μηχανικό τρόπο, το οποίο μπορεί να διατηρηθεί για κάποιο χρονικό διάστημα με την επαναφορά της κερατίνης στην αρχική της κατάσταση.

Ανάλογα με το χρόνο που διατηρείται το νέο σχήμα, η αλλαγή μπορεί να είναι:

Προσωρινή αλλαγή, που δεν διατηρείται για μεγάλο χρονικό διάστημα,

Μόνιμη αλλαγή ή βοστρύχωση ή περμανάντ (permanent=μόνιμος), κατά την οποία τα μαλλιά διατηρούν τη «φόρμα» τους για αρκετό διάστημα.

Η περμανάντ δεν μπορεί να είναι πραγματικά μόνιμη. Τα μαλλιά σιγά-σιγά μακραίνουν και πάλι και τα πρωτεϊνικά μόρια του καινούριου μέρους της τρίχας έχουν τους ίδιους χημικούς δεσμούς με τα αρχικά. Με τον όρο **περμανάντ** (perming) έχει καθιερωθεί να εννοεί-



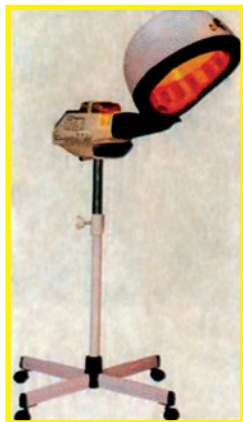
Εικόνα 13-1: Μαλλιά σγουρά (επάνω) και μαλλιά ίσια με διάσπαση των δεσμών (κάτω)

ται η αλλαγή των ίσιων μαλλιών σε σγουρά. Η αντίθετη διαδικασία αναφέρεται ως **ισιωτική** (straightening).

Οι πιο απλές μέθοδοι αποσκλήρυνσης της κερατίνης (προσωρινές αλλαγές) περιλαμβάνουν την χρήση νερού ή θερμότητας.

Το **νερό** εισέρχεται ανάμεσα στους δεσμούς υδρογόνου και τους δίνει μεγαλύτερη ελαστικότητα. Με το στέγνωμα των μαλλιών διατηρείται το καινούργιο σχήμα τους. Ωστόσο, αν τα μαλλιά βραχούν ακόμη και αν υγρανθούν από την υγρασία της ατμόσφαιρας, μαλακώνουν και επανέρχονται στο αρχικό τους σχήμα.

Οι δεσμοί υδρογόνου σπάνε εύκολα και με τη **θερμότητα**, όπως συμβαίνει όταν, για παράδειγμα, τα μαλλιά τυλιχτούν γύρω από μια θερμαινόμενη βούρτσα κομμωτηρίου. Όταν, στη συνέχεια, οι τρίχες κρυώσουν με αυτό το σχήμα, δημιουργούνται νέοι δεσμοί υδρογόνου οι οποίοι συνδέουν μεταξύ τους διαφορετικά πρωτεϊνικά μόρια σταθεροποιώντας έτσι το νέο σχήμα. Οι νέοι δεσμοί σπάζουν σιγά-σιγά λόγω της υγρασίας της ατμόσφαιρας ή κατά το λούσιμο και τα μαλλιά επιστρέφουν στην αρχική τους κατάσταση.



Εικόνα 13-2: Η θερμότητα παίζει σημαντικό ρόλο στην επιτυχία μια περμανάντ.

13.1.1 Μεταβολή της δομής της τρίχας κατά την περμανάντ

Στη διαδικασία της «μόνιμης» μεταβολής του σχήματος των μαλλιών (περμανάντ), γίνονται **οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις**. Για το σκοπό αυτό, χρησιμοποιούνται διαλύματα αναγωγικών και οξειδωτικών ουσιών.

Η όλη διαδικασία περιλαμβάνει τρία βασικά στάδια:

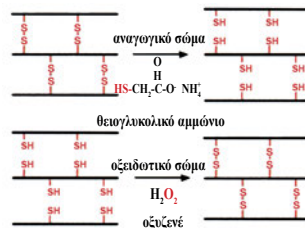
Πρώτο στάδιο: Μηχανική αλλαγή

Με μηχανικό τρόπο, δηλαδή με τύλιγμα των μαλλιών σε ρόλεϊ (κυλινδρικοί ράβδοι μικρής διαμέτρου), η τρί-

χα μπορεί να πάρει το επιθυμητό σχήμα. Οι ράβδοι αυτοί τεντώνουν την τρίχα, μετατοπίζοντας τους δεσμούς θείου σε νέες θέσεις.

Δεύτερο στάδιο: Αναγωγή

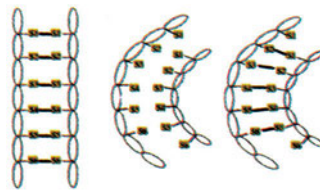
Στο στάδιο αυτό γίνεται εφαρμογή στα μαλλιά ενός διαλύματος **αναγωγικής ουσίας** που αναφέρεται ως **λοσιόν περμανάντ**. Η αναγωγική ουσία προκαλεί αναγωγή ενός ποσοστού των δισουλφιδικών δεσμών (-S-S-) της κερατίνης. Παρέχοντας άτομα υδρογόνου (H) «σπάζει» τους δεσμούς αυτούς και τους μετατρέπει σε σουλφυδρυλικούς (-S-H). Επιπλέον, το νερό που περιέχεται στη λοσιόν διασπά μερικώς, τόσο τους δεσμούς υδρογόνου όσο και τους ιοντικούς δεσμούς.



Εικόνα 13-3: Οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις στην τρίχα κατά την περμανάντ.

Τρίτο στάδιο: Οξείδωση ή φιξάρισμα.

Ενώ τα μαλλιά είναι τυλιγμένα, προστίθεται ένα διάλυμα **οξειδωτικής ουσίας** που αναφέρεται ως **λοσιόν φιξάρισματος** (fixing ή setting lotion). Ο ρόλος του οξειδωτικού είναι η οξείδωση των σουλφυδρυλικών δεσμών (-S-H) και η μετατροπή τους σε δισουλφιδικούς δεσμούς (-S-S-) στις καινούργιες θέσεις.



Εικόνα 13-4: Δημιουργία νέων δισουλφιδικών δεσμών κατά την περμανάντ.

13.2 Είδη περμανάντ

Η περμανάντ διακρίνεται σε **θερμή** ή **ψυχρή**, ανάλογα με το αν χρησιμοποιείται πηγή θερμότητας στη διαδικασία ή όχι. Στη θερμή μέθοδο χρησιμοποιήθηκαν κατά το παρελθόν ως αναγωγικά μέσα θειώδη άλατα η χρήση των οποίων έχει απαγορευθεί, γι' αυτό και η μέθοδος δεν χρησιμοποιείται πλέον. Στην ψυχρή μέθοδο, η όλη διαδικασία γίνεται σε θερμοκρασία δωματίου. Μερικές φορές χρησιμοποιείται κάποια πηγή θερμότητας για την επιτάχυνση της αντίδρασης (Κεφάλαιο 1.3). Σ' αυτή την περίπτωση, ο χρόνος επαφής

της λοσιόν με τα μαλλιά θα πρέπει να είναι μικρότερος απ' ό τι απαιτείται χωρίς θέρμανση.

Η περμανάντ διακρίνεται επίσης σε **αλκαλική** ή **όξινη** ανάλογα με την τιμή pH της λοσιόν. Στην αλκαλική περμανάντ το pH κυμαίνεται μεταξύ 9,0 και 9,8. Οι τιμές αυτές διευκολύνουν τη διεύθυνση της λοσιόν περμανάντ στο εσωτερικό της τρίχας, γιατί οι αλκαλικές συνθήκες αποδιοργανώνουν προσωρινά το περιτρίχιο. Στην όξινη περμανάντ το pH της λοσιόν μπορεί να κυμαίνεται από 4,5 έως 7,9. Η όξινη περμανάντ είναι κατάλληλη για κατεστραμμένα, αποχρωματισμένα ή βαμμένα μαλλιά.



Εικόνα 13-5: Προϊόντα περμανάντ: Διακρίνεται η λοσιόν περμανάντ (1), η λοσιόν φιξαρίσματος (2) και ειδικά πρόσθετα.

13.3 Σύσταση προϊόντων περμανάντ

Η **αλκαλική** λοσιόν περμανάντ περιέχει ως αναγωγικό μέσο **θειογλυκολικό οξύ** ή κάποιο **θειογλυκολικό άλας** (συνήθως θειογλυκολικό αμμώνιο). Περιέχει επίσης **αμμωνία** για ρύθμιση του pH στην επιθυμητή περιοχή, διυγρानτικές ουσίες και επιφανειοδραστικά που αυξάνουν την ικανότητα διαβροχής της λοσιόν. Λόγω της δυσάρεστης οσμής των θειογλυκολικών ουσιών, η λοσιόν περιέχει συνήθως και άρωμα. Μπορεί επίσης να περιέχει και άλλες ουσίες για καλλυντική προστασία των μαλλιών (π.χ. υδρολυμένες πρωτεΐνες), χρώμα για ευκολία στην εφαρμογή του προϊόντος καθώς και ρητίνες για να είναι το προϊόν θολό.

Η **όξινη** λοσιόν περμανάντ περιέχει ως αναγωγικά μέσα **θειολικά παράγωγα** (π.χ. θειογλυκολικούς εστέρες της γλυκερίνης), τα οποία δρουν σε χαμηλότερο pH (4,5-7). Το μειονέκτημα της όξινης περμανάντ είναι η αυξημένη πιθανότητα ερεθισμού του δέρματος και η ευαισθητοποίησή του. Πολλές φορές η χρήση όξινης λοσιόν δεν δίνει το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Η λοσιόν φιξαρίσματος περιέχει ως οξειδωτική ουσία το **υπεροξειδίο του υδρογόνου** (οξυζενέ). Περιέχει επίσης οξέα που ρυθμίζουν το pH περίπου στην τιμή 4.

Έτσι εξουδετερώνεται η αμμωνία ή άλλες αλκαλικές ουσίες που περιέχονται στη λοσιόν περμανάντ και που έχουν μείνει πάνω στα μαλλιά.

13.4 Αξιολόγηση αποτελεσματικότητας των προϊόντων περμανάντ

Η περμανάντ, όπως και όλες οι διεργασίες που έχουν σχέση με τα μαλλιά, μπορεί να εκτιμηθεί μόνο με *in vivo* μεθόδους. Υπάρχουν ωστόσο ορισμένες τεχνικές *in vitro* που μπορούν να δώσουν χρήσιμες πληροφορίες για τις μηχανικές και φυσικές ιδιότητες των μαλλιών, κατά τη διάρκεια και μετά το τέλος της περμανάντ.

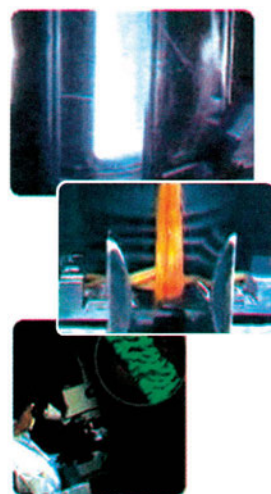
Για την μελέτη των μηχανικών ιδιοτήτων των μαλλιών, χρησιμοποιείται μια ειδική συσκευή, το «extensometer». Με τη συσκευή αυτή μετριέται η επιμήκυνση των μαλλιών σε σχέση με την εφαρμοζόμενη δύναμη. Έτσι μπορούν να εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα για την ελαστικότητα και αντοχή των μαλλιών, καθώς και για την αποτελεσματικότητα των προϊόντων περμανάντ.

Η επιτυχία της περμανάντ εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη, ώστε να υπάρξει το επιθυμητό αποτέλεσμα. Οι κυριότεροι από αυτούς είναι:

Η **κατάλληλη λοσιόν περμανάντ**. Η εκλογή της πρέπει να γίνεται με βάση την ποιότητα και τη δομή των μαλλιών (λεπτά ή χοντρά, ξηρά ή λιπαρά, βαμμένα ή φυσικά).

Ο **βαθμός αλλαγής του σχήματος** των μαλλιών, δηλαδή το επιθυμητό μέγεθος της μπούκλας, ώστε να επιλεγεί η κατάλληλη τεχνική (ελαφριά, μέτρια ή δυνατή).

Διάκριση πειραμάτων:
in vivo: σε ζωντανό οργανισμό
in vitro: σε τεχνητό περιβάλλον (εκτός οργανισμού)



Εικόνα 13-6: Όργανα για την μελέτη της αποτελεσματικότητας προϊόντων Κομμωτικής.

Η **θερμοκρασία** του περιβάλλοντος χώρου. Όπως ήδη έχει τονιστεί, οι χαμηλές θερμοκρασίες επιβραδύνουν τη διαδικασία, ενώ οι υψηλές την επιταχύνουν.

Η **χρονική διάρκεια** εφαρμογής της λοσιόν. Η διαδικασία πρέπει να ακολουθεί τις χρονικές προδιαγραφές του προϊόντος, γιατί μεγαλύτερη χρονική επαφή αναγωγικών ουσιών με τα μαλλιά και το δέρμα μπορεί να έχει δυσάρεστα αποτελέσματα (τοξικές ουσίες). Θα πρέπει επίσης να αποφεύγεται εντελώς η επαφή με τα μάτια. Συνιστάται η χρήση προστατευτικών γυαλιών για τον πελάτη και γαντιών για τον κομμωτή.

Ο **βαθμός εισχώρησης** της λοσιόν στα μαλλιά. Αυτός ο παράγοντας εξαρτάται: (α) από τη φύση των μαλλιών, (β) από την ύπαρξη παραγόντων διαβροχής οι οποίοι διευκολύνουν τη διείσδυση στη λοσιόν και (γ) από την παρουσία ρύπων στα μαλλιά που εμποδίζουν τη διείσδυση.

Η **πλήρης εξουδετέρωση** (φιξάρισμα). Το στάδιο αυτό είναι πολύ σημαντικό στην όλη διαδικασία γιατί καθορίζει την τελική φύση της περμανάντ καθώς και την αναδόμηση της κερατίνης των μαλλιών. Το οξειδωτικό προστίθεται σε περίσσεια, γιατί διαφορετικά μειώνεται η αντοχή των μαλλιών.

13.5. Μέθοδοι και προϊόντα ισιωτικής

Ο όρος **ισιωτική** αναφέρεται σε μεθόδους και χημικά προϊόντα που χρησιμοποιούνται για «μόνιμο» ίσιωμα των σγουρών ή κυματιστών μαλλιών. Η ισιωτική είναι μια τεχνική παρόμοια με την περμανάντ (ίδια στάδια και παρόμοιες ουσίες), με τη διαφορά ότι τα μαλλιά αφήνονται ελεύθερα και δεν τυλίγονται. Δύο είναι οι βασικές μέθοδοι που εφαρμόζονται στην ισιωτική των μαλλιών:

Η μέθοδος των αλκαλικών ουσιών

Η διαδικασία αυτή γίνεται με χρήση κρέμας που περιέχει μικρή περιεκτικότητα ισχυρής βάσης (2-9% καυστικά αλκάλια). Απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή κατά τη χρήση της, γιατί, όπως είναι γνωστό, οι βάσεις είναι ερεθιστικές για τα μάτια και το δέρμα. Για το λόγο αυτό η μέθοδος αυτή δεν χρησιμοποιείται συχνά.

Η μέθοδος των αναγωγικών ουσιών

Είναι η μέθοδος που χρησιμοποιείται συνήθως. Ως αναγωγικές ουσίες χρησιμοποιούνται οι ίδιες που χρησιμοποιούνται και στην περμανάντ (θειογλυκολικά παράγωγα) αλλά σε μικρότερη συγκέντρωση. Το θειογλυκολικό αμμώνιο είναι το πιο διαδεδομένο αναγωγικό σε περιεκτικότητα 3-8% σε βάση γλυκερίνης και αμμωνία ως αλκαλικό μέσο, που ρυθμίζει το pH στο 7 έως 8,5. Η λοσιόν εξουδετέρωσης περιέχει συνήθως ως οξειδωτικό υπεροξείδιο του υδρογόνου ή υπερβορικό νάτριο.

Για το προσωρινό ίσιωμα των μαλλιών χρησιμοποιείται η θερμή μέθοδος με «πιστολάκι». Τα μαλλιά διαβρέχονται με νερό ή υδατικά προϊόντα πριν το χτένισμα και στεγνώνονται με ισχυρό τράβηγμα με βούρτσα και θερμό αέρα από το «πιστολάκι».

Ανακεφαλαίωση

- ✓ Η αλλαγή του σχήματος των μαλλιών μπορεί να είναι προσωρινή ή μόνιμη.
- ✓ Η περμανάντ είναι η διαδικασία μετατροπής των ίσιων μαλλιών σε σγουρά.
- ✓ Στην περμανάντ αλλάζει η χημική δομή της τρίχας καθώς πραγματοποιούνται αντιδράσεις αναγωγής (λοσιόν περμανάντ) και οξειδωσης (λοσιόν φιζαρίσματος) των δισουλφιδικών δεσμών της κερατίνης.
- ✓ Ανάλογα με το αν χρησιμοποιείται πηγή θερμότητας η περμανάντ διακρίνεται σε θερμή και ψυχρή και ανάλογα με την τιμή pH της λοσιόν περμανάντ διακρίνεται σε αλκαλική και όξινη.
- ✓ Η αλκαλική λοσιόν περιέχει θειογλυκολικό οξύ ή κάποιο θειογλυκολικό άλας (συνήθως θειογλυκολικό αμμώνιο). Η όξινη λοσιόν περμανάντ περιέχει θειολικά παράγωγα (θειογλυκολικός εστέρας της γλυκερίνης). Η λοσιόν φιζαρίσματος περιέχει υπεροξείδιο του υδρογόνου (οξυζενέ).
- ✓ Η επιτυχία της περμανάντ εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, όπως η χρήση κατάλληλης λοσιόν, ο επιθυμητός βαθμός αλλαγής του σχήματος των μαλλιών, η θερμοκρασία, η χρονική διάρκεια εφαρμογής, ο βαθμός εισχώρησης της λοσιόν στα μαλλιά, η πλήρης εξουδετέρωση (φιζάρισμα).
- ✓ Στην ισιωτική ακολουθούνται τα ίδια στάδια και χρησιμοποιούνται σχεδόν οι ίδιες ουσίες που χρησιμοποιούνται και στην περμανάντ.

Ερωτήσεις-Ασκήσεις-Δραστηριότητες

1. Δώστε σύντομες απαντήσεις στα παρακάτω ερωτήματα.
 - (α) Ποιες μεταβολές γίνονται στην τρίχα κατά την περμανάντ;
 - (β) Ποια είναι τα βασικά συστατικά της λοσιόν περμανάντ;
 - (γ) Τι περιέχει η λοσιόν φιζαρίσματος;
 - (δ) Ποιες μεθόδους ισιωτικής γνωρίζετε;
2. Συμπληρώστε με σωστό (Σ) ή λάθος (Λ) τις παρακάτω προτάσεις. Δικαιολογήστε την απάντησή σας.
 - (α) Η αλκαλική περμανάντ χρησιμοποιείται σε βαμμένα ή ταλαιπωρημένα μαλλιά.
 - (β) Το θειογλυκολικό οξύ και το θειογλυκολικό αμμώνιο δεν είναι αναγωγικές ουσίες.

- (γ) Το αναγωγικό συστατικό της όξινης λοσιόν περμανάντ είναι το υπεροξείδιο του υδρογόνου.
- (δ) Το οξειδωτικό μέσο που χρησιμοποιούμε στη λοσιόν φιξαρίσματος είναι το καυστικό νάτριο.
3. Να συλλέξετε φιάλες ή ετικέτες από λοσιόν περμανάντ που κυκλοφορούν στο εμπόριο, να καταγράψετε τα συστατικά τους και να αναγνωρίσετε τα δραστικά συστατικά τους. Να κάνετε το ίδιο για λοσιόν φιξαρίσματος.

Εργαστηριακό Μέρος 13^{ου} Κεφαλαίου

1^η Άσκηση: Αναγωγική δράση του θειογλυκολικού οξέος

Στόχοι:

- ☞ Να διαπιστώσεις την αναγωγική δράση του θειογλυκολικού οξέος που περιέχεται στη λοσιόν περμανάντ.
- ☞ Να διακρίνεις τον τύπο μιας λοσιόν περμανάντ, ανάλογα με την συγκέντρωση του θειογλυκολικού οξέος που περιέχει.

Όργανα και συσκευές	Αντιδραστήρια και υλικά
4 Ποτήρια ζέσεως 100 mL	Αλκοολικό διάλυμα ιωδίου (βάμμα ιωδίου)
Σταγονόμετρο	4 διαφορετικά είδη λοσιόν περμανάντ (λοσιόν για ελαφριά, μέτρια, κανονική και δυνατή περμανάντ).
Ογκομετρικός κύλινδρος 50mL	
Υαλογραφικός μαρκαδόρος	

Πειραματική διαδικασία

1. Σημειώνουμε με τον μαρκαδόρο κάθε ποτήρι ζέσεως των 100 mL ανάλογα με τον τύπο της λοσιόν.
2. Μεταφέρουμε με τον ογκομετρικό κύλινδρο περίπου 30 mL από το διάλυμα ιωδίου σε κάθε ποτήρι ζέσεως.
3. Με το σταγονόμετρο προσθέτουμε στο πρώτο ποτήρι ζέσεως (π.χ. της ελαφριάς περμανάντ) σιγά-σιγά ποσότητα από την αντίστοιχη λοσιόν αναδεύοντας ελαφρώς. Καταγράφουμε τον αριθμό των σταγόνων που προσθέτουμε μέχρι τον αποχρωματισμό του διαλύματος ιωδίου.
4. Επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία και στα υπόλοιπα τρία ποτήρια ζέσεως.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	13° ΚΕΦΑΛΑΙΟ	1 ^η ΑΣΚΗΣΗ
ΑΝΑΓΩΓΙΚΗ ΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΘΕΙΟΓΛΥΚΟΛΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ		
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:		
ΤΑΞΗ:	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	

1. Τι αλλαγές παρατηρείτε στο διάλυμα του ιωδίου με την σταδιακή προσθήκη της λοσιόν περμανάντ; Που νομίζετε ότι οφείλεται το φαινόμενο;

.....

.....

.....

.....

.....

2. Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα με τον αριθμό των σταγόνων της λοσιόν περμανάντ που προσθέσατε μέχρι τον αποχρωματισμό του διαλύματος ιωδίου:

Τύπος λοσιόν:	Ελαφριά	Μέτρια	Κανονική	Δυνατή
Αριθμός σταγόνων:				

3. Που νομίζετε ότι οφείλονται τα παραπάνω αποτελέσματα; Ποιος τύπος λοσιόν περμανάντ πιστεύετε ότι περιέχει μεγαλύτερη συγκέντρωση θειογλυκολικού οξέος;

.....

.....

.....

.....

.....

2^η Άσκηση: Επίδραση της θερμοκρασίας και της συγκέντρωσης στην ταχύτητα της χημικής αντίδρασης

Στόχοι:

- ☞ Να αναγνωρίζεις την θερμοκρασία και την συγκέντρωση ως δυο από τους παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα μιας χημικής αντίδρασης.

Όργανα και συσκευές	Αντιδραστήρια και υλικά
4 Δοκιμαστικοί σωλήνες	Διαλύματα θειοθειικού νατρίου ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) 0,2M και 0,4M
Ποτήρι ζέσεως 250 mL	Διάλυμα υδροχλωρικού οξέος (HCl) 2M
Ογκομετρικός κύλινδρος 5 mL	Βραστό νερό
Σταγονόμετρο	
Υαλογραφικός μαρκαδόρος	
Χρονόμετρο ή ρολόι	
Στατώ	

Πειραματική διαδικασία

1. Σημειώνουμε με τον μαρκαδόρο ένα σημάδι «X» στο εξωτερικό μέρος κάθε σωλήνα.
2. Στους δυο σωλήνες βάζουμε 2 mL διάλυμα $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,2M και στους άλλους δυο βάζουμε 2 mL διάλυμα 0,4M. Τους σημειώνουμε αντίστοιχα.
3. Γεμίζουμε το ποτήρι με περίπου 100 mL βραστό νερό και τοποθετούμε μέσα στο ποτήρι έναν σωλήνα με $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,2M και έναν με $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,4M. Αφήνουμε τους άλλους δυο στο στατώ.
4. Προσθέτουμε στον πρώτο σωλήνα (π.χ. σε αυτόν με το διάλυμα $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,2M στο στατώ) 5-6 σταγόνες διαλύματος HCl 2M και ξεκινάμε την χρονομέτρηση. Καταγράφουμε το χρόνο που απαιτείται από την προσθήκη του διαλύματος HCl μέχρι την «εξαφάνιση» του σημαδιού.
5. Επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία και στους υπόλοιπους 3 σωλήνες διαδοχικά.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	13° ΚΕΦΑΛΑΙΟ	2 ^η ΑΣΚΗΣΗ
ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΤΗΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ		
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:		
ΤΑΞΗ:	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	

1. Τι αλλαγές παρατηρείτε στο διάλυμα του $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ μετά την προσθήκη του HCl ; Το φαινόμενο γίνεται αμέσως σε όλους τους σωλήνες;

.....

.....

.....

.....

2. Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα με το χρόνο (σε sec) που χρειάστηκε, για να «εξαφανιστεί» το σημάδι στο κάτω μέρος κάθε σωλήνα:

Διάλυμα $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$:	0,2 M		0,4 M	
Θερμοκρασία:	Κανονική	Υψηλή	Κανονική	Υψηλή
Χρόνος εξαφάνισης (sec):				

3. Με βάση τα παραπάνω αποτελέσματα δικαιολογήστε την θεωρία: «Οι υψηλές θερμοκρασίες και συγκεντρώσεις αυξάνουν την ταχύτητα αντίδρασης του $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ με το HCl ».

.....

.....

.....

.....

.....

14^ο Κεφάλαιο

14. ΒΑΦΕΣ ΜΑΛΛΙΩΝ

Στόχοι:

Στο τέλος αυτής της ενότητας θα πρέπει να είσαι σε θέση:

- ✓ Να αναφέρεις τα βασικά συστατικά μιας βαφής και να διακρίνεις τα κύρια είδη των χρωστικών.
- ✓ Να αναφέρεις τα συστατικά και τις ιδιότητες των προσωρινών, των ημιμόνιμων και των μόνιμων βαφών.
- ✓ Να διακρίνεις τις διαφορές μεταξύ των προσωρινών και ημιμόνιμων βαφών από τις μόνιμες βαφές (οξειδωτικές βαφές).
- ✓ Να αναφέρεις τα συστατικά των αποχρωστικών ουσιών και να αιτιολογείς τη δράση τους στον αποχρωματισμό των μαλλιών.
- ✓ Να αναγνωρίζεις ποια υλικά θεωρούνται πληρωτικά και τονιστές χρώματος και να αιτιολογείς τη δράση τους στα μαλλιά.



14.1 Βαφές μαλλιών και χρωστικές ουσίες

Όπως έχει αναφερθεί (Κεφάλαιο 8.2.2), το χρώμα των μαλλιών οφείλεται στην παρουσία των μορίων της χρωστικής **μελανίνης** στον φλοιό της τρίχας. Η χρωστική αυτή παράγεται από τα μελανοκύτταρα κατά την αναγεννητική φάση ανάπτυξης της τρίχας και είναι δύο ειδών: η **ευμελανίνη** (σκούρα) και η **φαιομελανίνη** (ανοιχτόχρωμη). Τα μαλλιά των περισσότερων ανθρώπων περιέχουν μίγμα από τα δύο είδη. Όσο περισσότερη είναι η ευμελανίνη τόσο πιο σκούρα είναι τα μαλλιά και το αντίθετο. Ο συνδυασμός των χρωστικών καθορίζεται από τα γονίδια κάθε ατόμου.

Η **βαφή** είναι ένα καλλυντικό προϊόν που σκοπό έχει την αλλαγή ή τροποποίηση του φυσικού χρώματος των μαλλιών. Βασικό λειτουργικό συστατικό μιας βαφής είναι μια ή περισσότερες **χρωστικές ουσίες**. Επιπλέον, ανάλογα με το είδος της βαφής περιέχονται και διάφορα άλλα συστατικά που βοηθούν στο εύκολο χτένισμα, στη διατήρηση της φόρμας, στο να δίνουν λάμψη και όγκο.

Οι χρωστικές διακρίνονται, ανάλογα με τη χημική τους σύσταση, σε τρεις κατηγορίες:

Οργανικές χρωστικές. Το χρώμα τους οφείλεται σε μια χαρακτηριστική χρωμοφόρο ομάδα που υπάρχει στο μόριό τους (π.χ. $-N=N-$: διαζωομάδα στα αζωχρώματα). Οι περισσότερες βαφές αυτής της κατηγορίας υπάρχουν σε δύο μορφές, όξινη και βασική, με διαφορετικό χρώμα (π.χ. φλουορεσκεΐνη) που εξαρτάται από την τιμή pH.

Ανόργανες χρωστικές. Είναι διάφορα οξείδια σιδήρου (Fe_2O_3), χρωμίου (Cr_2O_3), τιτανίου (TiO_2) και ψευδαργύρου (ZnO), η αιθάλη (άνθρακας, C) και οι ultramarines οι οποίες είναι συνθετικά **πιγμέντα** (pigments) αδιάλυτα στο νερό και στους οργανικούς διαλύτες. Οι ανόργανες χρωστικές χρωματίζουν, αφού διασπαρθούν σε ένα κατάλληλο μέσο.



Εικόνα 14-1: Όσο περισσότερη η φαιομελανίνη τόσο ανοιχτότερο χρώμα έχουν τα μαλλιά.

Φυσικές χρωστικές. Είναι φυτικής ή ζωικής προέλευσης. Παράδειγμα αποτελεί η χρωστική της χέννας (lawson) και οι χρωστικές που περιέχονται στο χαμομήλι (απιγενίνη). Χρησιμοποιήθηκαν πολύ κατά το παρελθόν αλλά έχουν αντικατασταθεί σήμερα από τις διάφορες οργανικές και ανόργανες χρωστικές.

14.2. Κατηγορίες των βαφών

Υπάρχουν τέσσερις βασικές κατηγορίες βαφών που δρουν με αντίστοιχους τρόπους:

14.2.1 Προσωρινές βαφές

Στο εμπόριο κυκλοφορούν προσωρινές βαφές για ειδικές περιπτώσεις σε μορφή σπρέι και σε ραβδία ή κραγιόν (π.χ. για τις μεταμιέσεις στις Αποκριές ή για θεατρικό μακιγιάζ).

Οι χρωστικές ουσίες που περιέχονται στις προσωρινές βαφές αποτελούνται από μεγάλα μόρια που δεν μπορούν να εισχωρήσουν στον φλοιό της τρίχας και παραμένουν στο περιτρίχιο. Οι χρωστικές αυτές αναμιγνύονται με ένα διάλυμα πολυμερούς. Μετά την εφαρμογή και την ξήρανση του προϊόντος η τρίχα καλύπτεται με το πολυμερές φιλμ που περιέχει τις χρωστικές. Η εφαρμογή τους είναι απλή και αφαιρούνται εύκολα με το πρώτο λούσιμο. Κυκλοφορούν στο εμπόριο σε μορφή λοσιόν, κρέμας, γέλης (gel), αφρού και σπρέυ. Οι λοσιόν και οι κρέμες είναι οι πιο διαδεδομένες καλλυντικοτεχνικές μορφές των προσωρινών βαφών.

14.2.2. Ημιμόνιμες βαφές

Είναι βαφές που διαρκούν τουλάχιστον τρία λουσίματα. Χρησιμοποιούνται συχνά στον χρωματισμό των γκρίζων μαλλιών αλλά και για να δώσουν φωτεινές αποχρώσεις στο φυσικό χρώμα των μαλλιών.

Συνήθως περιέχουν μίγμα από κίτρινες, κόκκινες, μπλε και πορτοκαλί χρωστικές σε διάφορες αναλογίες. Οι

χρωστικές αυτές αποτελούνται από μικρά μόρια τα οποία μπορούν να διαπεράσουν το περιτρίχιο χωρίς να το αποδιοργανώσουν και έτσι να εισέλθουν στο φλοιό εύκολα. Με την ίδια λογική, απομακρύνονται εύκολα από το νερό με τα λουσίματα. Σε αυτήν την κατηγορία ανήκουν οι νιτροβαφές με χαρακτηριστική χρωμοφόρο ομάδα τη νιτρο-ομάδα ($-\text{NO}_2$).

14.2.3. Μόνιμες βαφές

Αυτό το είδος των βαφών χρησιμοποιείται συνήθως όταν είναι επιθυμητή η ολική αλλαγή χρώματος αλλά και η τμηματική αλλαγή ή ανταύγειες (highlighting).

Οι βαφές αυτές περιέχουν οξειδωτικές χρωστικές, οι οποίες είναι ουσίες άχρωμες κατά τη στιγμή της εφαρμογής και μετατρέπονται σε χρωματισμένες πάνω στα μαλλιά σαν αποτέλεσμα χημικών αντιδράσεων. Οι αντιδράσεις αυτές είναι αντιδράσεις οξείδωσης και γίνονται με την επίδραση ενός οξειδωτικού παράγοντα, που συνήθως είναι το οξυζενέ, παρουσία αμμωνίας (αλκαλικό περιβάλλον). Το οξυζενέ δεν χρησιμοποιείται μόνο ως οξειδωτικός παράγοντας αλλά και για να αποχρωματίσει μερικώς τη μελανίνη ώστε να είναι εφικτή η νέα χρώση των μαλλιών.

Οι χρωστικές ουσίες αυτής της κατηγορίας βαφών ανήκουν στις **οργανικές χρωστικές**. Οι μόνιμες βαφές κυκλοφορούν στο εμπόριο συνήθως σε μορφή κρέμας. Στην ίδια συσκευασία και σε ξεχωριστό περιέκτη περιέχεται το διάλυμα του οξυζενέ. Η κρέμα βαφής με το οξυζενέ αναμιγνύονται πριν την εφαρμογή. Το μίγμα παραμένει στα μαλλιά για 20 έως 40 λεπτά και στη συνέχεια απομακρύνεται με το λούσιμο και τη χρήση κατάλληλου σαμπουνάν. Έτσι απομακρύνεται και η περίσσεια της χρωστικής που δεν προσροφήθηκε στα μαλλιά καθώς, και η βαφή από το δέρμα της κεφαλής.



Εικόνα 14-2: Τεχνική επιλεκτικής βαφής μαλλιών (ανταύγειες).

14.2.4. Φυσικές βαφές



Εικόνα 14-3: Φυτά χέννας (αριστερά) και χαμομηλιού (δεξιά).

Οι πιο συνηθισμένες βαφές αυτής της κατηγορίας είναι η βαφή **χέννας** (*Henna*) και το **χαμομήλι** (*Matricaria Chamomilla*). Η χέννα προέρχεται από αποξηραμένα και κονιοποιημένα φύλλα των φυτών του γένους *Lawsonia* και δίνει κιτρινικόκκινες αποχρώσεις στα μαλλιά, ενώ το εκχύλισμα χαμομηλιού δίνει ένα κίτρινο χρώμα και χρησιμοποιείται συνήθως για πιο ανοιχτές αποχρώσεις στα καστανά μαλλιά.

14.3 Προϊόντα αποχρωματισμού των μαλλιών

Ο αποχρωματισμός των μαλλιών (**ντεκαπάζ**) είναι η διαδικασία με την οποία τα έγχρωμα κοκκία μελανίνης μετατρέπονται σε κάποιο βαθμό σε άχρωμα υποστρώματα. Τα διαλύματα που χρησιμοποιούνται για το σκοπό αυτό αναφέρονται ως **αποχρωστικά**. Παρασκευάζονται με ανάμιξη αμμωνίας ή αλάτων της (σκόνη ντεκαπάζ) και οξυζενέ (καλλυντική οξειδωτική κρέμα). Το οξυζενέ αποχρωματίζει την τρίχα, ενώ η αμμωνία δημιουργεί το αλκαλικό περιβάλλον και αποδιοργανώνει το περιτρίχιο. Αντιδρά επίσης με τα οξέα που περιέχονται στο διάλυμα του οξυζενέ ως σταθεροποιητές. Στο εμπόριο κυκλοφορούν πολλά υλικά αποχρωματισμού, σε διάφορες μορφές: υγρά, κρέμες, gel, πούδρα, πάστα και λάδι.

14.4. Πληρωτικά και τονιστές χρώματος

Κατά τη διαδικασία της εφαρμογής της βαφής στα μαλλιά, το πορώδες της τρίχας βοηθά σ' ένα βαθμό την απορρόφηση της χρωστικής. Η διαβάθμιση όμως του πορώδους μπορεί να προκαλέσει ανομοιογένεια στο χρώμα των μαλλιών.

Τα **πληρωτικά** είναι υλικά που βοηθούν στην ομοιογένεια του χρώματος στα μαλλιά. Τα υλικά αυτά έχουν την ιδιότητα να διαπερνούν το περιτρίχιο και να «γεμίζουν» τις μικρές οπές που υπάρχουν στην τρίχα. Περιέχουν πρωτεΐνες, λιπαρές ουσίες και διάφορα υλικά που χρησιμεύουν στη σταθεροποίηση της βαφής.

Οι **τονιστές** μοιάζουν με τις βαφές με τη διαφορά ότι περιέχουν πιο ήπιες χρωστικές από αυτές των βαφών. Ο τονισμός του χρώματος είναι μια τεχνική παρόμοια με τη διαδικασία της μόνιμης βαφής.

Ανακεφαλαίωση

- ✓ Η βαφή μαλλιών αλλάζει ή τροποποιεί το φυσικό χρώμα των μαλλιών.
- ✓ Βασικά συστατικά μιας βαφής είναι οι χρωστικές ουσίες. Οι χρωστικές διακρίνονται ανάλογα με τη χημική τους σύσταση σε οργανικές, ανόργανες και φυσικές.
- ✓ Οι βαφές διακρίνονται σε προσωρινές βαφές, ημιμόνιμες, μόνιμες ή οξειδωτικές και φυσικές βαφές.
- ✓ Αποχρωματισμός ή ντεκαπάζ είναι η τεχνική κατά την οποία αφαιρείται σε κάποιο βαθμό το φυσικό ή τεχνητό χρώμα των μαλλιών. Τα αποχρωστικά μίγματα περιέχουν αμμωνιακά άλατα και οξυζενέ.
- ✓ Τα πληρωτικά είναι υλικά που έχουν σκοπό να βοηθήσουν στην ομοιογένεια του χρώματος στα μαλλιά. Οι τονιστές είναι παρόμοιες ουσίες με τις χρωστικές των μόνιμων βαφών.

Ερωτήσεις-Ασκήσεις-Δραστηριότητες

1. Συμπληρώστε με σωστό (Σ) ή λάθος (Λ) τις παρακάτω προτάσεις. Δικαιολογήστε την απάντησή σας.
 - (α) Οι μόνιμες βαφές διαρκούν 4 έως 6 λουσίματα.
 - (β) Οι προσωρινές βαφές περιέχουν χρωστικές ουσίες με μεγάλα μόρια.
 - (γ) Όσο περισσότερη ευμελανίνη περιέχεται, τόσο πιο ανοιχτόχρωμα είναι τα μαλλιά
 - (δ) Τα αζωχρώματα είναι οργανικές χρωστικές
 - (ε) Οι νιτροβαφές ανήκουν στις ημιμόνιμες βαφές.
2. Ποιες φυσικές βαφές γνωρίζετε; Ποιες χρωστικές περιέχουν;
3. Τι συστατικά περιέχει μια μόνιμη βαφή; Πως επιτυγχάνεται η μόνιμη χρώση των μαλλιών;

4. Να αντιστοιχίσετε τα στοιχεία της στήλης **A** με τα αντίστοιχα της στήλης **B**:

A

Φυσική βαφή

Μόνιμη βαφή

Προσωρινή βαφή

Ημιμόνιμη βαφή

B

Διαρκεί 3 λουσίματα

Χέννα

Οξυζενέ

Βαφή σε σπρέυ

5. Τι συστατικά περιέχουν τα πληρωτικά και οι τονιστές χρώματος; Ποιος ο ρόλος τους;

Εργαστηριακό Μέρος 14^ο Κεφαλαίου

1^η Άσκηση: Παρασκευή μίγματος μόνιμης βαφής

Στόχοι:

- ☞ Να παρασκευάζεις ένα μίγμα μόνιμης βαφής.
- ☞ Να αποδίδεις την εμφάνιση του χρώματος σε μια χημική αντίδραση.

Όργανα και συσκευές	Αντιδραστήρια και υλικά
Ποτήρι ζέσεως 250 mL	3 Σωληνάρια βαφής διαφορετικού χρώματος
Ογκομετρικός κύλινδρος 50 mL	Διάλυμα οξυζενέ 20 vol
Γυάλινη ράβδος ανάδευσης	
Διηθητικό χαρτί	

Πειραματική διαδικασία

1. Αδειάζουμε περίπου μισό σωληνάριο από κάθε βαφή στα τρία ποτήρια ζέσεως.
2. Προσθέτουμε σε κάθε ποτήρι από 30 mL διαλύματος οξυζενέ 20 vol και αναδεύουμε με τη ράβδο, μέχρι το μίγμα της βαφής να γίνει ομοιογενές.
3. Μεταφέρουμε μια μικρή ποσότητα από κάθε μίγμα βαφής σε διηθητικό χαρτί και παρατηρούμε τις αλλαγές στο χρώμα του μίγματος.

Η εμφάνιση του χρώματος στο χαρτί μπορεί να επιταχυνθεί με θέρμανση.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	14 ^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ	1 ^η ΑΣΚΗΣΗ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΜΙΓΜΑΤΟΣ ΜΟΝΙΜΗΣ ΒΑΦΗΣ		
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:		
ΤΑΞΗ:	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	

1. Τι αλλαγές παρατηρείτε σε κάθε ποτήρι μετά την προσθήκη του διαλύματος οξυζενέ; Πως τις εξηγείτε;

.....

.....

.....

.....

2. Πόσος χρόνος περίπου χρειάστηκε, για να εμφανιστεί το χρώμα σε κάθε μίγμα βαφής;

.....

.....

.....

3. Περιγράψτε πώς αναπτύσσεται κάθε μίγμα βαφής στο διηθητικό χαρτί. Ποιά μέθοδο διαχωρισμού μιγμάτων εφαρμόσατε;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2^η Άσκηση: Παραλαβή χρωστικών ουσιών από τριαντάφυλλα

Στόχοι:

- ☞ Να πραγματοποιείς μια απλή εκχύλιση χρωστικών από ένα φυτό.
- ☞ Να ερμηνεύεις το ρόλο του διαλύτη στην εκχύλιση.

<i>Όργανα και συσκευές</i>	<i>Αντιδραστήρια και υλικά</i>
2 Ποτήρια ζέσεως 250 mL	Πέταλα από κόκκινα τριαντάφυλλα
Κουταλάκι	Αιθανόλη 95° (οινόπνευμα)
Μεταλλικό σουρωτήρι	
Γυάλινη ράβδος ανάδευσης	

Πειραματική διαδικασία

1. Σ' ένα ποτήρι ζέσεως των 250 mL βάζουμε 3-4 κουταλιές πέταλα από τριαντάφυλλα και προσθέτουμε περίπου 150 mL οινόπνευμα.
2. Αναδεύουμε με μια γυάλινη ράβδο και το αφήνουμε να ηρεμήσει. Επαναλαμβάνουμε την ανάδευση κάθε 10 min.
3. Διηθούμε το εκχύλισμα με το σουρωτήρι και το συλλέγουμε στο άλλο ποτήρι.



Εικόνα 14-4: Προετοιμασία εκχύλισης λουλουδιών για την βιομηχανική παραγωγή αρωματικών και χρωστικών πρώτων υλών.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	14° ΚΕΦΑΛΑΙΟ	2η ΑΣΚΗΣΗ
ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΧΡΩΣΤΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΑΠΟ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΑ		
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:		
ΤΑΞΗ:	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	

1. Τι αλλαγές παρατηρείτε στο οινόπνευμα που βάλατε τα πέταλα από τα τριαντάφυλλα; Πως τις εξηγείτε;

.....

.....

.....

.....

2. Ποια συστατικά παραλάβετε με την εκχύλιση που κάνατε στα πέταλα; Πώς νομίζετε ότι θα μπορούσατε να αυξήσετε την περιεκτικότητα του εκχυλίσματος σε χρωστικές;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Αν μπορούσατε να χρησιμοποιήσετε το εκχύλισμα που φτιάξατε ως βαφή για τα μαλλιά, θα την χαρακτηρίζατε ως «συνθετική» ή «φυσική» και γιατί;

.....

.....

.....

.....

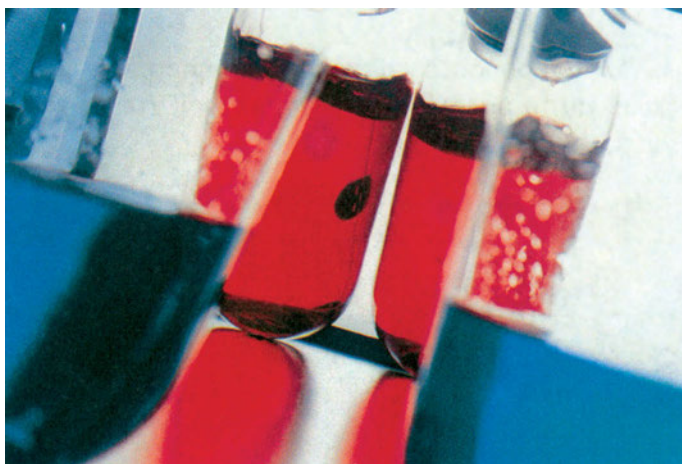
15° Κεφάλαιο

15. ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΗΣ ΤΩΝ ΜΑΛΛΙΩΝ

Στόχοι:

Στο τέλος αυτής της ενότητας θα πρέπει να είσαι σε θέση:

- ✓ Να αναγνωρίζεις ποια προϊόντα Αισθητικής και Κομμωτικής περιέχουν αιθέρια έλαια, ρητίνες και βάλσαμα.
- ✓ Να αιτιολογείς το λόγο για τον οποίο τα παραπάνω συστατικά προστίθενται στα προϊόντα περιποίησης των μαλλιών.
- ✓ Να αναφέρεις τα διάφορα συστατικά των προϊόντων περιποίησης μαλλιών (μαλακτικές κρέμες, τονωτικά μαλλιών, κοντίσιονερ, ζελέ, λακ).



15.1. Αιθέρια έλαια, ρητίνες, βάλσαμα και λανολίνη

15.1.1. Αιθέρια έλαια

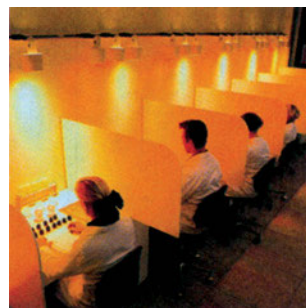
Τα **αιθέρια έλαια** (essential oils) είναι ελαιώδεις αρωματικές ουσίες που παράγονται με απόσταξη τμήματος φυτού (καρπός, φύλλα, ρίζες κ.ά.) και συνήθως φέρουν το όνομά του. Είναι πτητικά σώματα και έχουν παρόμοια οσμή με το φυτό από το οποίο προέρχονται. Χρησιμοποιούνται κυρίως ως αρωματικά υλικά αλλά και για την καλλυντική, αντισηπτική και συντηρητική τους δράση. Περιέχονται σε σαμπουάν, γαλακτώματα σώματος, αρώματα, λάδια, σαπούνια, άλατα μπάνιου και σε προϊόντα αρωματοθεραπείας (aromatherapy) και spa.

Μερικά δημοφιλή αιθέρια έλαια φυτών που χρησιμοποιούνται στην Αισθητική και Κομμωτική αναφέρονται παρακάτω:

Κέδρο (*Cedarwood oil*). Βγαίνει από τον κορμό του δέντρου. Είναι γνωστό αιθέριο έλαιο από την αρχαιότητα. Αναφέρεται ότι η Κλεοπάτρα χρησιμοποιούσε το cedarwood oil σαν άρωμα και γενικά ήταν ένα πολύ δημοφιλές αιθέριο έλαιο. Ρυθμίζει τη λιπαρότητα στη μικτή και λιπαρή επιδερμίδα. Τονώνει και χαρίζει λάμψη στα λιπαρά μαλλιά.

Φασκόμηλο (*Clary Sage oil*). Από τα πλέον ωφέλιμα αιθέρια έλαια. Πολύ καλό τονωτικό της κυκλοφορίας των τριχοειδών αγγείων. Χρησιμοποιείται γι' αυτή του την ιδιότητα σε αφρόλουτρα και σε προϊόντα για τοπικό αδυνάτισμα και κυτταρίτιδα μαζί με άλλα αιθέρια έλαια. Σε σαμπουάν τονώνει τα μαλλιά και περιορίζει το πρόβλημα της εποχιακής τριχόπτωσης.

Γεράνι (*Geranium oil*). Είναι κατάλληλο για την ξηρή και αφυδατωμένη επιδερμίδα. Χρησιμοποιείται σε σαμπουάν για συχνό λούσιμο για λιπαρά και λεπτά μαλλιά.



Εικόνα 15-1: Η όσφρηση αποτελεί την περισσότερη μυστηριακή και συναισθηματική αίσθηση.





Λεβάντα (*Lavender oil*). Είναι το αιθέριο έλαιο με τις περισσότερες και ποικίλες εφαρμογές. Από τα λίγα αιθέρια έλαια που μπορούν να εφαρμοστούν απ' ευθείας στο δέρμα σε περιπτώσεις ερεθισμών και τσιμπημάτων από έντομα.



Λεμόνι (*Lemon oil*). Βγαίνει από τη φλούδα του καρπού. Περίπου 3000 λεμόνια είναι απαραίτητα για τη παραγωγή ενός kg αιθέριου ελαίου λεμονιού. Πολύ καλό στυπτικό που σημαίνει ότι είναι πολύ αποτελεσματικό για τα προβλήματα της λιπαρότητας σε πρόσωπο και μαλλιά.



Πατσουλί (*Patchouli*). Βγαίνει από τα αποξηραμένα φύλλα του αντίστοιχου θάμνου. Έχει δυνατό και διαπεραστικό άρωμα. Συνιστάται σε λιπαρές επιδερμίδες και ως αντιπιτυριδικό.



Τσαγιόδεντρο (*Tea Tree oil*). Βγαίνει από τα φύλλα του αντίστοιχου δέντρου, που ευδοκιμεί κυρίως στην Αυστραλία. Χρησιμοποιείται απ' ευθείας στο δέρμα για την αντιμετώπιση κηλίδων και προβλημάτων της νεανικής επιδερμίδας.



Ιλάνγκ Ιλάνγκ (*Ylang Ylang*). Βγαίνει από τα άνθη του αντίστοιχου δέντρου, που ευδοκιμεί κυρίως στις Φιλιππίνες και τη Μαγαδασκάρη. Είναι γνωστό ως το «λουλουδι των λουλουδιών». Το αιθέριο έλαιό του έχει ένα γλυκό, αισθησιακό και εξωτικό άρωμα.

15.1.2. Ρητίνες

Οι ρητίνες είναι ουσίες πολύ διαδεδομένες στην τεχνολογία των καλλυντικών με πολλαπλές χρήσεις. Είναι στερεά ή ημιστερεά σώματα με προσκολλητικές ιδιότητες. Διακρίνονται σε φυσικές (π.χ. σέλλακ) και συνθετικές (πολυβινυλοπυρρολιδόνη, PVP). Οι φυσικές ρητίνες διαλύονται στην αλκοόλη και είναι ανθεκτικές στο νερό. Οι συνθετικές ρητίνες υπάρχουν κυρίως σε μορφή κολλοει-

δούς διαλύματος ή ως στερεές σκόνες. Ενσωματώνονται σε ψεκαστικά διαλύματα (λακ, laque) σε ποσοστό 10-15% αλλά και σε άλλες καλλυντικοτεχνικές μορφές. Οι ρητίνες στα ψεκαστικά διαλύματα είναι συνήθως διαλυμένες σε κάποιο πτητικό διαλύτη (π.χ. αιθανόλη). Κατά την εφαρμογή τους αφήνουν ένα λεπτό προστατευτικό φιλμ πάνω στα μαλλιά ή το δέρμα.

15.1.3. Βάλσαμα

Βάλσαμα θεωρούνται τα διαλύματα των φυσικών ρητινών σε αιθέρια έλαια. Είναι σώματα ρευστά, γλοιώδη με χαρακτηριστική ευχάριστη οσμή. Διαλύονται στην αλκοόλη, ενώ είναι αδιάλυτα στο νερό. Γνωστά βάλσαμα είναι του Περού, του Καναδά και του Τολού. Θεωρούνται υπεύθυνα για πρόκληση αλλεργιών. Χρησιμοποιούνται ως αρωματικοί και τονωτικοί παράγοντες σε σαπούνια, σε τονωτικά μαλλιών και σε προϊόντα για το ξέβγαλμα των μαλλιών.

15.1.4. Λανολίνη

Η λανολίνη είναι μια αμφιλεγόμενη ουσία στην τεχνολογία των προϊόντων Αισθητικής-Κομμωτικής. Είναι γνωστή τόσο για τις καλλυντικές της ιδιότητές (μαλακτικές και γαλακτωματοποιητικές) όσο και για την ιδιαίτερα αλλεργιογόνο δράση της. Προέρχεται από το σμήγμα του προβάτου που, μετά την έκκρισή του από τους σμηγματογόνους αδένες, εναποτίθεται στις ίνες του μαλλιού του. Από χημική άποψη είναι ένα μίγμα εστέρων, αλκοολών μεγάλης μοριακής μάζας και λιπαρών οξέων.

Η λανολίνη περιέχεται σε κρέμες, γαλακτώματα, έγχρωμα προϊόντα, σαμπουάν, κοντίσιονερ, προϊόντα για μετά το χτένισμα (ζελέ και μπριγιαντίνες).

Σήμερα χρησιμοποιούνται περισσότερο τα παράγωγά της (ακετυλιωμένες μορφές), που φαίνεται να ευαισθητοποιούν λιγότερο το δέρμα. Γενικά, χρειάζεται

προσοχή στη χρήση προϊόντων που περιέχουν λανολίνη ιδιαίτερα από άτομα που πάσχουν από αλλεργίες.

15.2. Μαλακτικές κρέμες, τονωτικά μαλλιών και κοντίσιονερ

Οι **μαλακτικές κρέμες** είναι προϊόντα που χρησιμοποιούνται, πριν ή μετά το λούσιμο, ως θεραπευτικά προϊόντα για ταλαιπωρημένα μαλλιά από βαφές ή περμανάντ. Πρόκειται για συνήθεις κρέμες στις οποίες έχουν προστεθεί κάποια επιπλέον μαλακτικά συστατικά, εκχυλίσματα και διάφορα άλλα «δραστικά» συστατικά, όπως βιταμίνες και πρωτεΐνες. Στα μαλακτικά συστατικά (emollients) ανήκουν πάρα πολλές ουσίες, όπως υδρογονάνθρακες, λιπαρές αλκοόλες, λιπαρά οξέα, γλυκερίδια και κηροί.

Τα **τονωτικά μαλλιών** είναι μια πολύ διαδεδομένη κατηγορία καλλυντικών που περιέχουν ποικιλία υλικών και υπόσχονται «τόνωση» των λεπτών και λίγων μαλλιών ακόμη και επανέκφυσή τους, ανεξάρτητα από την αιτία της τριχόπτωσης. Υπάρχουν διάφορες καλλυντικοτεχνικές μορφές στα τονωτικά μαλλιών: αλκοολούχα διαλύματα, γαλακτώματα, λοσιόν και ελαιώδη. Τα φαρμακευτικά τονωτικά κατά της ανδρογενετικής αλωπεκίας (φαλάκρας), που συνήθως είναι εκχυλίσματα φυτών, δεν έχουν αποδεδειγμένη δράση και με τις διαφημίσεις τους παραπλανούν τον καταναλωτή. Ο Οργανισμός Τροφίμων και Φαρμάκων των Ηνωμένων Πολιτειών (FDA) έχει εγκρίνει ως φάρμακο κατά της ανδρογενετικής αλωπεκίας ανδρών και γυναικών μόνο τη **μινοξιδίνη**, ενώ στην Ευρώπη έχει εγκριθεί ο συνδυασμός οιστρογόνων και αντιανδρογόνων για τοπική χρήση.

Τα **κοντίσιονερ** δεν ανήκουν στα τονωτικά, αλλά είναι βελτιωτικά των μαλλιών. Εφαρμόζονται με σκοπό να βελτιώσουν την εμφάνιση και την αφή των μαλλιών και

να διευκολύνουν το χτένισμα. Ιδιαίτερη ανάγκη για χρήση κοντίσιονερ έχουν τα βαμμένα μαλλιά, τα μαλλιά με περμανάντ, τα ταιπωρημένα μαλλιά από συχνό λούσιμο ή στέγνωμα με πιστολάκι ακόμη και τα μαλλιά που είναι εκτεθειμένα σε «σκληρές» καιρικές συνθήκες, όπως, π.χ. υπερβολική έκθεση στον ήλιο ή σε επιβαρυνμένη ατμόσφαιρα.

Βασικά συστατικά των κοντίσιονερ είναι τα κατιονικά επιφανειοδραστικά και στις περισσότερες των περιπτώσεων τα πολυμερή σιλικόνης (dimethicone). Επιπλέον, μπορεί να περιέχονται υδρολυμένες πρωτεΐνες (ζωικές ή μεταξιού), βιταμίνες (τοκοφερόλη, παντοθενόλη), αντηλιακά φίλτρα κ.ά.

15.2.1. Είδη κοντίσιονερ

Στιγμαϊά κοντίσιονερ

Μένουν σε επαφή με τα μαλλιά για πολύ λίγο χρονικό διάστημα (μέχρι 5 min), αμέσως μετά το ξέβγαλμα του σαμπουάν. Είναι σχεδιασμένα για να δρουν γρήγορα, αλλά η δράση τους είναι περιορισμένη για λίγο χρονικό διάστημα.

Κρέμες κοντίσιονερ

Μένουν σε επαφή με τα μαλλιά για περισσότερο χρόνο (περίπου 20 min). Έχουν καλύτερη δράση σε συνδυασμό με τη θερμότητα (πιστολάκι, ζεστή πετσέτα). Εφαρμόζονται σε άτομα με ιδιαίτερα ξηρά μαλλιά.

Κοντίσιονερ διαρκείας (leave on)

Δεν απομακρύνονται από τα μαλλιά μέχρι το επόμενο λούσιμο.

Αντηλιακά κοντίσιονερ

Εμποδίζουν την καταστροφή της μελανίνης και της κερατίνης της τρίχας από την έκθεσή της στην ηλιακή

Η υπεριώδης ακτινοβολία (ultraviolet, UV) του ήλιου χωρίζεται σε τρεις περιοχές: Την UV-A (320-400 nm) την UV-B (290-320 nm) και την UV-C (190-290 nm). Περισσότερο καταστροφική για το δέρμα και την τρίχα θεωρείται ότι είναι η UV-B ακτινοβολία, αν και τα τελευταία χρόνια έχει εντατικοποιηθεί η έρευνα για τη πρόληψη κατά της UV-A ακτινοβολίας, που εισχωρεί σε βαθύτερα στρώματα.

ακτινοβολία. Η αποικοδόμηση (καταστροφή της δομής) των πρωτεϊνών της τρίχας δημιουργείται από την υπερβολική έκθεση σε UV ακτινοβολία μήκους κύματος από 250 έως 400 nm.

15.3. Προϊόντα φορμαρίσματος (styling)

Ψεκαστικά διαλύματα μαλλιών (hair spray)

Πρόκειται για προϊόντα σχεδιασμένα να δημιουργούν στα μαλλιά ένα λεπτό «αόρατο» στρώμα, που τα κρατά σχετικά στη θέση τους και τα προστατεύει από εξωτερικούς παράγοντες που μπορεί να χαλάσουν τη φόρμα τους (άνεμος, ήλιος, υγρασία).

Περιέχουν φυσικές ή συνθετικές ρητίνες, πλαστικοποιητικές ουσίες (σιλικόνες, λανολίνη), διαλύτες (αιθανόλη), προωθητικές ουσίες για τη συσκευασία (φρέον ή αέριους υδρογονάνθρακες), άρωμα κ.ά. Οι λακ διακρίνονται ανάλογα με την ποσότητα των πολυμερών, σε λακ για ήπιο, μέτριο, ισχυρό και πολύ ισχυρό κράτημα.

Μια ιδανική λακ πρέπει να στεγνώνει εύκολα, να μην κολλά, να «κρατά», να μην μετατρέπεται σε σκόνη κατά το βούρτσισμα και να ξεβγάζεται εύκολα.

Ζελέ μαλλιών (hair gel)

Τα προϊόντα αυτά περιέχουν τα ίδια βασικά συστατικά, όπως και οι λακ, και μπορεί να περιέχουν επιπλέον χρώμα και «γυαλιστικούς παράγοντες». Απλώνονται σε στεγνά ή βρεγμένα μαλλιά (wet-look).

Χρησιμοποιούνται, για να δώσουν φόρμα στα μαλλιά και σε κάποιες περιπτώσεις αδύνατων μαλλιών δημιουργούν την ψευδαίσθηση πιο πυκνών μαλλιών.

Αφρός μαλλιών (hair mousse)

Είναι αφρός που περιέχει συνδυασμό πολυμερών συστατικών (PVP και VA, vinyl acetate). Απλώνεται εύκολα σε στεγνά ή βρεγμένα μαλλιά και δίνει «ασθενέστερο» κράτημα από τα gel. Ενδείκνυται στα αραιά, λεπτά, λίγα μαλλιά, αλλά χρησιμοποιείται και στα πλούσια, ίσια ή σγουρά.

Κερί μαλλιών (hair wax)

Προϊόν παρεμφερές με το ζελέ για «βρεγμένη εμφάνιση» (wet-look) που διαρκεί αρκετές ώρες με το πλεονέκτημα, σε αντίθεση με το ζελέ, να μην ξηραίνεται.

Λοσιόν για πριν το χτένισμα (hair setting lotion)

Είναι προϊόν παρεμφερές σύστασης με τα προηγούμενα αλλά σε υγρή μορφή. Συνήθης διαλύτης είναι η αιθανόλη.



Εικόνα 15-2: Στα προϊόντα spray, παίζει σημαντικό ρόλο η αντλία (ψεκαστήρας) για την επίτευξη του καλύτερου αποτελέσματος.

Ανακεφαλαίωση

- ✓ Τα αιθέρια έλαια είναι ελαιώδη αρωματικά υλικά που παράγονται με απόσταξη φυτών. Δημοφιλή αιθέρια έλαια είναι το φασκόμηλο, το γεράνι, η λεβάντα, το λεμόνι, το πατσουλί, το τσαγιόδεντρο και το ιλάνγκ-ιλάνγκ.
- ✓ Οι ρητίνες είναι ουσίες με προσκολλητικές ιδιότητες. Διακρίνονται σε φυσικές και συνθετικές.
- ✓ Βάλσαμα είναι τα διαλύματα των φυσικών ρητινών σε αιθέρια έλαια.
- ✓ Οι μαλακτικές κρέμες είναι θεραπευτικά προϊόντα για ταλαιπωρημένα μαλλιά.
- ✓ Στα τονωτικά μαλλιών ανήκει ένας μεγάλος αριθμός ουσιών που υπόσχονται τόνωση των μαλλιών.
- ✓ Τα κοντίσιονερ είναι βελτιωτικά της εμφάνισης των μαλλιών. Διακρίνονται σε στιγμιαία, διαρκείας, κρέμες κοντίσιονερ και αντηλιακά κοντίσιονερ.
- ✓ Στα προϊόντα styling ανήκουν η λακ, το ζελέ, ο αφρός, το κερί και οι λοσιόν για το χτένισμα.

Ερωτήσεις-Ασκήσεις-Δραστηριότητες

1. Πώς παράγονται τα αιθέρια έλαια; Αναφέρατε χαρακτηριστικά αιθέρια έλαια που χρησιμοποιούνται στην Αισθητική-Κομμωτική.
2. Τι είναι οι ρητίνες και τι τα βάλσαμα; Αναφέρατε χαρακτηριστικά παραδείγματα από τις δυο κατηγορίες.
3. Χαρακτηρίστε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ). Δικαιολογήστε την απάντησή σας.
 - (α) Η λανολίνη έχει κατηγορηθεί για πρόκληση αλλεργιών.
 - (β) Το σέλλακ είναι μια συνθετική ρητίνη.
 - (γ) Οι ρητίνες χρησιμοποιούνται στις λακ.
 - (δ) Τα κοντίσιονερ είναι τονωτικά μαλλιών.
 - (ε) Τα μαλλιά με περμανάντ έχουν αυξημένη ανάγκη για χρήση κοντίσιονερ σε σύγκριση με τα φυσικά μαλλιά.
 - (στ) Οι λακ και τα ζελέ μαλλιών περιέχουν εντελώς διαφορετικά συστατικά.
 - (ζ) Ο αφρός μαλλιών δίνει δυνατότερο κράτημα από το ζελέ μαλλιών.

Εργαστηριακό Μέρος 15^ο Κεφαλαίου

1^η Άσκηση: Παρασκευή διαλύματος λακ

Στόχοι:

- ☞ Να παρασκευάζεις μια απλή λακ ακολουθώντας μια τυποποιημένη συνταγή (φόρμουλα).
- ☞ Να παρατηρείς τη συμπεριφορά κάθε συστατικού και να εξηγείς το ρόλο του στο τελικό διάλυμα λακ.

Όργανα και συσκευές	Αντιδραστήρια και υλικά
Ποτήρι ζέσεως 500 mL	Αιθανόλη 95°
Αναλυτικός ζυγός	Απιονισμένο νερό
Μικρό μίξερ χειρός	Triethanolamine 99%
Σπάτουλα	PVP/MA copolymer
Ποτήρια ζέσεως 50 & 100 mL	Lauryl Pyrrolidone
Πεχαμετρικό χαρτί ή ηλεκτρονικό pHμετρο	Dimethicone Copolyol
Γυαλί ωρολογίου	Octylmethoxycinnamate
	Fragrance (άρωμα)

Πειραματική διαδικασία:

1. Χρησιμοποιώντας την παρακάτω **φόρμουλα**, υπολογίζουμε τις ποσότητες των πρώτων υλών που θα χρειαστούμε για να παρασκευάσουμε 250g διαλύματος λακ.

Πρώτες ύλες	Ρόλος	% w/w	Για 250 g	
Αιθανόλη 95°	Διαλύτης	50,0		g
Απιονισμένο νερό	Διαλύτης	36,4		g
Triethanolamine	Ασθενής βάση	0,3		g
PVP/MA copolymer	Πολυμερές (film forming)	12,0		g
Lauryl Pyrrolidone	Πηκτικό	0,2		g
Dimethicone Copolyol	Πολυμερές σιλικόνης	0,5		g
Octyl methoxycinnamate	UV-B φίλτρο	0,3		g
Fragrance (άρωμα)	Προαιρετικό	0,3		g
Σύνολο:		100,0	250,0	g

2. Μεταφέρουμε στο ποτήρι ζέσεως των 250 mL όλη την ποσότητα της αιθανόλης και προσθέτουμε σιγά-σιγά με την σπάτουλα, υπό συνεχή ανάδευση το PVP/MA copolymer. Συνεχίζουμε την ανάδευση μέχρι να μην υπάρχουν συσσωματώματα.
3. Κατόπιν προσθέτουμε σιγά-σιγά, υπό ανάδευση, το απιονισμένο νερό.
4. Συνεχίζουμε να αναδεύουμε και προσθέτουμε το lauryl pyrrolidone.
5. Εξουδετερώνουμε το διάλυμα με την σταδιακή προσθήκη της βάσης triethanolamine. Η ποσότητα της βάσης μπορεί να μειωθεί ή να αυξηθεί ανάλογα με την επιθυμητή διαλυτότητα και τις προσκολλητικές ιδιότητες του προϊόντος.
6. Τέλος, προσθέτουμε σταδιακά υπό ανάδευση το dimethicone copolyol, το octyl methoxycinnamate και το άρωμα.
7. Μετράμε το pH του προϊόντος και το καταγράφουμε. Επιθυμητά όρια: 5,0-6,5.
8. Απλώστε μια μικρή ποσότητα του διαλύματος στο γυαλί ωρολογίου και παρατηρήστε την συμπεριφορά του.
9. Βάλτε λίγη ποσότητα στην παλάμη σας και απλώστε τη στα μαλλιά σας με τα δάχτυλα.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	15° ΚΕΦΑΛΑΙΟ	1 ^η ΑΣΚΗΣΗ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ ΛΑΚ		
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:		
ΤΑΞΗ:	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	

1. Καταγράψτε τις παρατηρήσεις σας από την παραγωγή του διαλύματος λακ (π.χ. εμφάνιση του διαλύματος μετά από κάθε προσθήκη πρώτης ύλης).

.....

.....

.....

.....

2. Αν το pH του διαλύματος λακ που μετρήσατε βρέθηκε να είναι 3, τι θα κάνετε, ώστε να το διορθώσετε στα επιθυμητά όρια; Ποια πρώτη ύλη θα προσθέσετε και γιατί;

.....

.....

.....

.....

3. Ποια είναι η συμπεριφορά του διαλύματος στο γυαλί; Πώς εφαρμόζεται στα μαλλιά; Αν δεν έχει ικανοποιητικές προσκολλητικές ιδιότητες, ποια πρώτη ύλη νομίζετε ότι πρέπει να αυξήσετε;

.....

.....

.....

.....

4. Εξηγήστε το ρόλο του octyl methoxycinnamate και του dimethicone copolyol στη φόρμουλα του προϊόντος.

.....

.....

.....

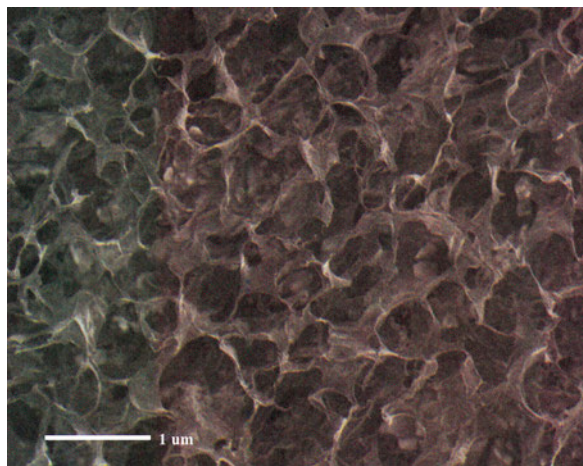
16° Κεφάλαιο

16. ΚΡΕΜΕΣ

Στόχοι:

Στο τέλος αυτής της ενότητας θα πρέπει να είσαι σε θέση:

- ✓ Να αναγνωρίζεις τα είδη και τον τρόπο παρασκευής των κρεμών.
- ✓ Να αναφέρεις τα πιο διαδεδομένα συστατικά που εμπεριέχονται στις διάφορες κρέμες και τον τρόπο δράσης τους.
- ✓ Να συγκρίνεις βασικά συστατικά των κρεμών ανάλογα με τη χρήση τους.



16.1 Είδη και σύσταση καλλυντικών κρεμών

Κρέμα είναι το καλλυντικό γαλάκτωμα τύπου ο/w ή w/o που έχει τέτοιο ιξώδες, ώστε να μη ρέει σε θερμοκρασία περιβάλλοντος. Σήμερα με τον όρο κρέμα αναφερόμαστε σε ημιστερεά γαλακτώματα ο/w και σπανιότερα σε αισθητικά αποδεκτά γαλακτώματα τύπου w/o.

Τα **συστατικά** μιας κρέμας διακρίνονται σε υδατικά που προστίθενται στην υδατική φάση και σε λιπαρά που προστίθενται στη λιπαρή φάση. Οι φάσεις αναμιγνύονται και σταθεροποιούνται με τη χρήση συστατικών που ευνοούν τον σχηματισμό του γαλακτώματος (γαλακτωματοποιητές). Επιπλέον προστίθενται, όπως και στα γαλακτώματα, μια ποικιλία άλλων συστατικών είτε με λειτουργική σημασία για το προϊόν (π.χ. συντηρητικά) είτε με καλλυντική δράση (π.χ. βιταμίνες).

Στο εμπόριο κυκλοφορούν πολλά είδη κρεμών, ανάλογα με το σκοπό που εξυπηρετούν: κρέμες καθαρισμού, αντιρυτιδικές (νύκτας), υδατικές, αντιηλιακές (ημέρας), κρέμες βάσης make-up, κρέμες μασάζ σώματος κ.ά.

Στη συνέχεια ακολουθεί μια αναφορά στα περισσότερα διαδεδομένα «δραστικά» συστατικά που συνήθως περιέχονται στις κρέμες:

α-Υδροξυοξέα ή οξέα φρούτων (*alpha*-Hydroxy-Acids, AHAs): Βλέπε Κεφάλαιο 6.3.

Ασκορβικό οξύ (Ascorbic Acid): Είναι η ονομασία του βασικού μορίου της **βιταμίνης C**. Η βιταμίνη C είναι φυσική αντιοξειδωτική ουσία με ισχυρή δράση. Έχει επίσης λευκαντικές ικανότητες (λεύκανση κηλίδων). Είναι από τα πιο δημοφιλή συστατικά των καλλυντικών προϊόντων σήμερα. Λόγω της μεγάλης αστάθειάς της (οξειδώνεται ταχύτατα από το οξυγό-

Ιξώδες είναι το φυσικό μέγεθος που εκφράζει την αντίσταση στη ροή ενός ρευστού σώματος. Όσο μεγαλύτερο είναι το ιξώδες ενός σώματος τόσο πιο δύσκολα ρέει. Αποτελεί από τις βασικότερες παραμέτρους που μετριοούνται και χαρακτηρίζουν ένα καλλυντικό προϊόν. Μεταβάλλεται σημαντικά με την θερμοκρασία (αυξάνει σε χαμηλές θερμοκρασίες και μειώνεται σε υψηλότερες). Η μέτρησή του γίνεται με ειδικά όργανα, τα **ιξωδόμετρα** και εκφράζεται κυρίως σε centipoises (cps). Οι τιμές ιξώδους μερικών σωμάτων σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, είναι:

Νερό:	1
Γλυκερίνη:	100
Σαμπουάν:	1000-5000
Αφρόλουτρο:	3000-12000
Γαλάκτωμα:	5000-30000
Κρέμα:	>50000
Οδοντόκρεμα:	400000



Εικόνα 16-1: Κρύσταλλοι ασκορβικού οξέος

νο της ατμόσφαιρας) και της σχετικής ερεθιστικότητας που εμφανίζει, τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιούνται και οι φωσφορικοί εστέρες του ασκορβικού οξέος: Sodium ή Magnesium Ascorbyl Phosphate (SAP, MAP).

β-Υδροξυοξέα (*beta-Hydroxy-Acids*, BHAs): Το πιο συνηθισμένο BHA είναι το **σαλικυλικό οξύ** (Salicylic Acid). Τα BHAs έχουν αντιφλεγμονώδη και απολεπιστική δράση. Χρησιμοποιούνται για τη θεραπεία λεκέδων, αλλά υπερβολική χρήση μπορεί να δημιουργήσει ερεθισμούς.

Αμινοξέα: Βλέπε (Κεφάλαιο 8.4).

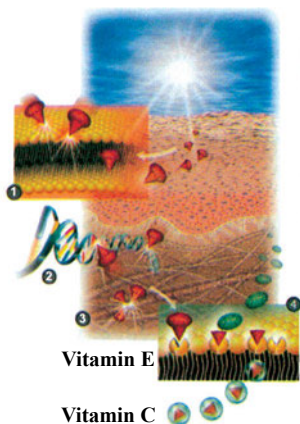
Αντιοξειδωτικά: Σε κάθε μεταβολική δραστηριότητα του οργανισμού παράγονται ελεύθερες ρίζες που καταστρέφουν τα υγιή κύτταρα. Στο δέρμα αυτή η διαδικασία οδηγεί σε σχηματισμό γραμμών, ρυτίδων και απώλεια της ελαστικότητας του. Τα αντιοξειδωτικά μειώνουν την δραστηριότητα των ελευθέρων ριζών και έτσι θεωρητικά βοηθούν το σώμα να «επισκευάσει» τον εαυτό του. Προς το παρόν υπάρχουν λίγα στοιχεία που επιβεβαιώνουν τη θεωρία, αλλά πάρα πολλά προϊόντα περιέχουν πλέον αντιοξειδωτικά (Κεφάλαιο 7.1.1)

Κεραμίδια (Ceramides): Αποτελούν φυσιολογικά συστατικά της επιδερμίδας. Και γι' αυτά υπάρχουν σχετικά λίγες επιστημονικές αποδείξεις για τη δράση τους.

Συνένζυμο 10 (Coenzyme Q10): Πρόκειται επίσης για ένα πολύ «μοντέρνο» συστατικό. Υπάρχει φυσιολογικά στο δέρμα και είναι αντιοξειδωτικός και αντιμικροβιακός παράγοντας. Με την ηλικία, τα επίπεδα του Q10 μειώνονται και αυτό παίζει ρόλο στην γήρανση του δέρματος. Ακόμη όμως η αντιριτυδική του δράση δεν έχει τεκμηριωθεί.

Κολλαγόνο (Collagen): Πρόκειται για μεγάλο μόριο και έτσι η θεωρία ότι διαπερνά την επιδερμίδα δεν είναι βάσιμη. Παρόλα αυτά μένει στην επιδερμίδα με ωφέλιμα αποτελέσματα (Κεφάλαιο 8.3.2).

Πράσινο τσάι (Green Tea): Περιέχει πολυφαινόλες που



Εικόνα 16-2: Οι ελεύθερες ρίζες δεσμεύονται από τις βιταμίνες.

έχουν αντιοξειδωτική και αντιφλεγμονώδη δράση. Είναι πολύ διαδεδομένο συστατικό και μπορεί να βρεθεί σε αρκετά καλλυντικά προϊόντα, από κρέμες προσώπου μέχρι αποτριχωτικά.

Υαλουρονικό οξύ (Hyaluronic Acid): Πρόκειται για πρωτεΐνη του δέρματος με πολύ καλές ενυδατικές ιδιότητες. Μπορεί να απορροφήσει μέχρι δέκα φορές το βάρος της σε νερό. Παρόλα αυτά, για να είναι δραστικό το υαλουρονικό οξύ, πρέπει να περιέχεται στη σωστή συγκέντρωση.

Λανολίνη (Lanolin): Βλέπε (Κεφάλαιο 15.1.4).

Πολυεθυλενογλυκόλη (Polyethylene Glycol): Βλέπε Κεφάλαιο 6.2.

Ρετινοϊκό οξύ, ρετινόλη και παλμιτικός εστέρας της ρετινόλης (Retinoic Acid-Tretinoin, Retinol και Retinyl Palmitate): Είναι παράγωγα της **βιταμίνης Α**. Το ρετινοϊκό οξύ αναφέρεται επίσης ως ρετινοειδές και η τοπική εφαρμογή κρεμών που το περιέχουν επιτρέπεται μόνο με ιατρική συνταγή. Έχει αποδειχτεί ότι μειώνει τις γραμμές, τις ρυτίδες και τις πανάδες. Οι εταιρείες χρησιμοποιούν ρετινόλη και τους εστέρες της στα καλλυντικά προϊόντα. Ο συνδυασμός τους με α-Υδροξυοξέα είναι η βάση πολλών αντιρυτιδικών κρεμών.

Σκουαλένιο (Squalene): Ένα άλλο λιπαρό συστατικό του δέρματος που βοηθά στην διατήρηση του φραγμού του δέρματος (άδηλη απώλεια νερού) και της ελαστικότητάς του.

Οξική τοκοφερόλη (Tocopherol Acetate): Ο οξικός εστέρας της α-τοκοφερόλης (βασικό συστατικό της **βιταμίνης Ε**) έχει αντιοξειδωτική και αντιφλεγμονώδη δράση. Πολλές φορές η βιταμίνη Ε προστίθεται σε αντηλιακά προϊόντα για δέσμευση των ελευθέρων ριζών που δημιουργούνται από τον ήλιο. Τελευταία επισημονικά δεδομένα δείχνουν ωφέλιμες επιδράσεις στην γήρανση του δέρματος, είτε μετά από τοπική

Με δραστική ουσία το ρετινοϊκό οξύ και την εμπορική ονομασία Retinova® έχει δοθεί άδεια σε φάρμακο για θεραπεία του κατεστραμμένου δέρματος από τον ήλιο. Για να δοθεί τέτοια άδεια, η εταιρεία πρέπει να έχει αποδείξει ότι το προϊόν δεν έχει παρενέργειες. Παρόλα αυτά μπορεί να δημιουργήσει ερεθισμούς και να κάνει το δέρμα πιο ευαίσθητο στον ήλιο, γι' αυτό καλό είναι να χρησιμοποιείται μαζί με αντηλιακό φίλτρο.

Οι όροι **κρέμες** και **γαλακτώματα** αναφέρονται συνήθως σε τεχνολογικά ίδια προϊόντα. Οι κρέμες περιέχουν αυξημένες ποσότητες πηκτικών παραγόντων όπως, γαλακτωματοποιητές, carbomers, xanthan gum, πολυμερή κ.ά. Τα τελευταία χρόνια η τάση στις κρέμες είναι να έχουν μια αρκετά «συμπαγή» υφή στον περιέκτη, η οποία όμως να διασπάται πολύ εύκολα με την εφαρμογή στο δέρμα και να αφήνει μια ανάλαφρη και βελούδινη αίσθηση (ζελόκρεμες, gel creams).

χρήση είτε με χορήγηση από το στόμα.

16.1.1. Κρέμες καθαρισμού (cleansing milks-creams)

Οι κρέμες αυτές χρησιμοποιούνται για την απομάκρυνση από το δέρμα του προσώπου, ρύπων, σκόνης, σμήγματος, νεκρών κερατινοκυττάρων και make up. Για το σκοπό αυτό προστίθενται στις κρέμες αυτές επιφανειοδραστικές ουσίες με απορρυπαντική δράση. Περιέχουν επίσης λιπαρά συστατικά τα οποία αφήνουν στο δέρμα ένα λεπτό λιπαρό υμένιο. Έτσι δεν δημιουργείται η αίσθηση της ξηρότητας που αφήνει ο καθαρισμός με χρήση απλού σαπουνιού και νερού. Γενικά, πρέπει να έχουν χαμηλό ιζώδες, ώστε να διευκολύνεται η εφαρμογή και η χρήση τους.

16.1.2. Υδατικές κρέμες

Οι κρέμες αυτές περιέχουν διάφορες ενυδατικές ουσίες (moisturizers, humectants) και έχουν σκοπό την ενυδάτωση του δέρματος ή την πρόληψη της αφυδάτωσής του.

Στα φυσιολογικά δέρματα υπάρχει μια ισορροπία μεταξύ του νερού που προέρχεται από τη βασική στοιβάδα της επιδερμίδας και του νερού που αποβάλλεται από την κερατίνη στοιβάδα δηλαδή, η ταχύτητα ενυδάτωσης της κερατίνης στοιβάδας είναι ίση με την ταχύτητα αφυδάτωσής της. Εάν για οποιοδήποτε λόγο αυξηθεί η ταχύτητα αφυδάτωσης ή μειωθεί η ταχύτητα ενυδάτωσης της κερατίνης στοιβάδας, η περιεκτικότητά της επιδερμίδας σε νερό κατεβαίνει κάτω από το 10% και το δέρμα χάνει την ελαστικότητά του, γίνεται τραχύ και πολλές φορές ξεφλουδίζει. Στην περίπτωση αυτή το δέρμα χαρακτηρίζεται ως **αφυδατωμένο**.

Τα αίτια που προκαλούν την αφυδάτωση του δέρματος είναι:

1. Οι κλιματολογικές συνθήκες
2. Η υπερβολική χρήση καθαριστικών προϊόντων

3. Η υπερβολική έκθεση στις ηλιακές ακτίνες
4. Η γήρανση
5. Η ανεπαρκής ή ακατάλληλη διατροφή
6. Ψυχολογικές καταστάσεις
7. Οι χρόνιες δερματικές παθήσεις

Οι ενυδατικές κρέμες ανήκουν στον τύπο γαλακτώματος ο/ω (λάδι σε νερό) και στα βασικά συστατικά τους περιέχουν:

Λιπαρή φάση: Διάφορους υδρογονάνθρακες (para-φινέλαιο, paraffin oil) φυτικά ή ζωικά λίπη και έλαια, λιπαρές αλκοόλες και λιπαρά οξέα, παράγωγα λανολίνης κ.ά.

Υδατική φάση: Νερό, γλυκερίνη, σορβιτόλη, προπυλενογλυκόλη, PEGs.

16.1.3. Αντιρυτιδικές κρέμες

Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται κρέμες περιποίησης προσώπου (facial creams), κρέμες νύκτας (night creams), κρέμες ματιών (eye creams) και λαιμού (crèmes du cou). Είναι καλλυντικά προϊόντα που σκοπό έχουν την κατά το δυνατό πρόληψη της γήρανσης του δέρματος που φυσιολογικά συμβαίνει με την ηλικία, αλλά και επιταχύνεται από διάφορους άλλους παράγοντες (π.χ. από την ηλιακή ακτινοβολία). Υπόσχονται επαναφορά ενός γερασμένου δέρματος στην νεανική του μορφή, αλλά τέτοιες υποσχέσεις πρέπει πάντοτε να αντιμετωπίζονται με σοβαρές επιφυλάξεις.

Παλιότερα, οι κρέμες αυτής της κατηγορίας ήταν του τύπου w/o με υψηλή περιεκτικότητα λιπαρών συστατικών, με αποτέλεσμα να μην απορροφώνται εύκολα και να αφήνουν γυαλάδα στο πρόσωπο. Για τους λόγους αυτούς οι εταιρείες καλλυντικών δημιούργησαν κρέμες με τα ίδια συστατικά που απορροφώνται όμως γρήγορα και ανήκουν στην κατηγορία ο/w.



Εικόνα 16-3: Κρέμα με βιταμίνη C.

Η υπεριώδης ακτινοβολία (UV) χωρίζεται σε τρεις περιοχές:
 Την **UV-A**, που προκαλεί μαύρισμα του δέρματος, χωρίς προηγουμένως να αναπτύσσεται σημαντικό ερύθημα.
 Την **UV-B**, περιοχή που προκαλεί μαύρισμα, αφού προηγουμένως αναπτυχθεί έντονο ερύθημα. Είναι η κυρίως υπεύθυνη ακτινοβολία για την πρόκληση των ηλιακών εγκαυμάτων, της πρόωρης γήρανσης και των καρκίνων του δέρματος. Ονομάζεται και ερυθματογόνος περιοχή.
 Την **UV-C**, που δεν φτάνει στην επιφάνεια της Γης, γιατί απορροφάται από το όζον της ατμόσφαιρας.

16.1.4. Αντηλιακές κρέμες (ημέρας)

Έχουν σκοπό να προστατεύσουν το δέρμα του προσώπου από την επίδραση της βλαβερής ηλιακής ακτινοβολίας.

Περιέχουν ουσίες, οι οποίες απορροφούν, σκεδάζουν ή ανακλούν την ακτινοβολία του ήλιου. Οι ουσίες αυτές δρουν ως φίλτρα υπεριωδών ακτίνων (UV ή sunscreen filters).

Τα φίλτρα που χρησιμοποιούνται στις αντηλιακές κρέμες αναφέρονται στις κατηγορίες UV-A και UV-B. Τα φίλτρα UV-A δεν χρησιμοποιούνται μόνο τους στα αντηλιακά καλλυντικά. Το πιο διαδεδομένο UV-A φίλτρο που χρησιμοποιείται σήμερα στην Ευρώπη είναι το βουτυλο μεθοξυ-διβενζοϋλο-μεθάνιο (Butyl Methoxy-dibenzoylmethane). Το συνηθέστερο UV-B φίλτρο είναι το octyl methoxycinnamate. Ισχυρά φίλτρα είναι επίσης και τα ανόργανα οξείδια του τιτανίου και του ψευδαργύρου (TiO_2 και ZnO), τα οποία όμως σε μεγάλες ποσότητες αφήνουν μια άσπρη υφή στο δέρμα. Ο συνδυασμός αντηλιακών φίλτρων και των δυο περι-οχών δίνει μεγαλύτερο δείκτη προστασίας SPF (Sun Protection Factor).

Πίνακας IX: SPF και τύπος δέρματος.

Τύπος Δέρματος	Ωρες έκθεσης στον ήλιο				
	1	1-2	3	4	5+
Εξαιρετικά Ευαίσθητο (δεν μαυρίζει, πάντα καίγεται)	15	30	30	30	45
Ευαίσθητο (μαυρίζει αργά, καίγεται εύκολα)	8	15	30	30	30
Ανοιχτόχρωμο (μαυρίζει σταδιακά, καίγεται αρχικά)	8	15	15	30	30
Κανονικό (μαυρίζει ικανοποιητικά, λίγο κάψιμο)	4	8	8	15	30
Σκούρο (μαυρίζει εύκολα, καίγεται σπάνια)	2	4	4	8	15

Η εκλογή του καταλληλότερου δείκτη προστασίας του αντηλιακού προϊόντος ανάλογα με τον τύπο του δέρματος και τον χρόνο έκθεσης στον ήλιο, συνοψίζεται στον προηγούμενο πίνακα:

16.1.5. Κρέμες βάσης make-up

Έχουν περίπου την ίδια σύσταση με τις υδατικές κρέμες, με μικρότερη περιεκτικότητα σε λιπαρά συστατικά και χρησιμοποιούνται πριν από την τοποθέτηση του make-up στο δέρμα. Μπορεί να περιέχουν χρώμα (έγχρωμη βάση) και αφήνουν ένα αόρατο υμένιο, όταν εφαρμοστούν στο δέρμα, χωρίς να παρεμποδίζουν τις λειτουργίες του φραγμού του δέρματος.

16.1.6. Κρέμες μασάζ

Είναι προϊόντα μαλακτικά, σχεδιασμένα να επιτυγχάνουν με μασάζ την απώλεια του τοπικά συσσωρευμένου λίπους. Περιέχουν μεγάλο ποσοστό λιπαρών και μαλακτικών συστατικών. Συχνά ανευρίσκονται εκχυλίσματα από φύκια, ένζυμα, αμινοξέα από μετάξι και βιταμίνες.

Ανακεφαλαίωση

- ✓ Κρέμα είναι το καλλυντικό γαλάκτωμα, τύπου συνήθως ο/ω, που έχει τέτοιο ιξώδες, ώστε να μη ρέει σε θερμοκρασία περιβάλλοντος.
- ✓ Τα συστατικά μιας κρέμας διακρίνονται σε υδατικά και σε λιπαρά. Αυτά αναμιγνύονται και σταθεροποιούνται με τη χρήση γαλακτωματοποιητών.
- ✓ Τα πιο διαδεδομένα δραστικά συστατικά που συνήθως περιέχονται στις περισσότερες κατηγορίες κρεμών είναι τα α- και β-υδροξυοξέα, οι βιταμίνες Α, C και Ε, τα αμινοξέα, τα κεραμίδια, το συνένζυμο 10, το κολλαγόνο, το υαλουρονικό οξύ, το σκουαλένιο και η λανολίνη.
- ✓ Οι κρέμες διακρίνονται, ανάλογα με το σκοπό που εξυπηρετούν, σε κρέμες καθαρισμού, αντιρυτιδικές, υδατικές, αντηλιακές, κρέμες βάσης make-up, κρέμες μασάζ σώματος κ.ά.
- ✓ Οι κρέμες καθαρισμού χρησιμοποιούνται για τον καθαρισμό του δέρματος του προσώπου.
- ✓ Οι υδατικές κρέμες έχουν σκοπό την ενυδάτωση του δέρματος ή την πρόληψη της αφυδάτωσής του.
- ✓ Οι αντιρυτιδικές κρέμες είναι προϊόντα που σκοπό τους έχουν την κατά το δυνατό πρόληψη της γήρανσης του δέρματος.
- ✓ Οι αντηλιακές κρέμες έχουν σκοπό να προστατεύσουν το δέρμα από την επίδραση της βλαβερής (UV) ηλιακής ακτινοβολίας.
- ✓ Οι κρέμες βάσης χρησιμοποιούνται πριν από την τοποθέτηση του make-up στο δέρμα, ενώ οι κρέμες μασάζ επιτυγχάνουν με «μασάζ» την απώλεια του τοπικώς συσσωρευμένου λίπους.

Ερωτήσεις-Ασκήσεις-Δραστηριότητες

1. Σημειώστε με Σωστό (Σ) ή Λάθος (Λ) τις παρακάτω προτάσεις: Δικαιολογήστε την απάντησή σας.
 - (α) Η γλυκερίνη χρησιμοποιείται ως διυγραντικό συστατικό στις υδατικές κρέμες
 - (β) Στα κανονικά δέρματα δεν υπάρχει ισορροπία μεταξύ του νερού που έρχεται από τη βασική στοιβάδα του δέρματος και του νερού που αποβάλλεται από την κερατίνη στοιβάδα.
 - (γ) Το ασκορβικό οξύ είναι το βασικό μόριο της βιταμίνης Ε.

- (δ) Το ρετινοϊκό οξύ είναι συστατικό των υδατικών κρεμών.
- (ε) Η οξική τοκοφερόλη είναι η βιταμίνη C.
2. Να συλλέξετε περιέκτες ή ετικέτες κρεμών. Να αναγνωρίσετε τα βασικά συστατικά τους ανάλογα με το είδος της κρέμας με τη βοήθεια του **Πίνακα XI** (Παράρτημα).
 3. Να γίνει επίδειξη από τον υπεύθυνο καθηγητή συστατικών δύο κρεμών που υπάρχουν στο εμπόριο και ανήκουν σε διαφορετικές κατηγορίες. (Για παράδειγμα μια υδατική και μια αντιρυτιδική). Να προσπαθήσουν οι μαθητές να αναγνωρίσουν ποια είναι η κάθε μία με βάση τη φόρμουλα (τα συστατικά).
 4. Για την αξιολόγηση των χαρακτηριστικών της κρέμας που θα παρασκευαστεί στην εργαστηριακή άσκηση, να οργανωθεί με την βοήθεια του επιβλέποντος Καθηγητή μια τυπική **Μελέτη Αξιολόγησης** (panel test):

Ορίζουμε μια ομάδα 10 μαθητών/τριών ως **δείγμα** μελέτης. Μια άλλη ομάδα 3-4 ατόμων φτιάχνει τα ερωτηματολόγια που θα δοθούν σε κάθε άτομο του δείγματος μαζί με δείγμα της κρέμας.

Τα **ερωτηματολόγια** θα πρέπει να αναφέρουν την συχνότητα και την τοποθεσία εφαρμογής του δείγματος (π.χ. δυο φορές την ημέρα, στο πάνω μέρος της παλάμης του δεξιού χεριού μόνον) την διάρκεια της μελέτης (π.χ. 15 ημέρες) και μερικές ερωτήσεις αξιολόγησης κατά τη διάρκεια και μετά το τέλος της μελέτης (π.χ. αίσθηση του δέρματος κατά την εφαρμογή, ενυδάτωση, ερεθισμοί, σύγκριση με το αριστερό χέρι που δεν έχουμε βάλει κρέμα κ.ά.).

Με το τέλος της μελέτης, συγκεντρώνουμε τα ερωτηματολόγια, επεξεργαζόμαστε τις απαντήσεις και προβαίνουμε σε **τελικά συμπεράσματα** σε σχέση με την **αποτελεσματικότητα** της κρέμας.

Με τον ίδιο τρόπο μπορεί να γίνει και η **συγκριτική αξιολόγηση** δύο παρόμοιων προϊόντων.

Εργαστηριακό Μέρος 16^{ου} Κεφαλαίου

1^η Άσκηση: **Παρασκευή υδατικής κρέμας για κανονικά δέρματα**

Στόχοι:

- ☞ Να παρασκευάζεις μια απλή κρέμα χρησιμοποιώντας βασικά υλικά.
- ☞ Να αναγνωρίζεις το ρόλο του κάθε συστατικού στο τελικό προϊόν.

<i>Όργανα και συσκευές</i>	<i>Αντιδραστήρια και υλικά</i>
3 Ποτήρια ζέσεως 250mL	Ροδοπέταλα
Μεταλλικό σουρωτήρι	Ροδόνερο (Rose Water)
Σπάτουλα ή κουταλάκι	Κερί μελισσών (Beeswax)
Λύχνος ή καμινέτο	Ελαιόλαδο (Olive Oil)
Κεραμικό πλέγμα και τρίποδο	Γλυκερίνη (Glycerin)
Ογκομετρικό κύλινδρος 100mL	
Γυάλινη ράβδος ανάδευσης	
Μικρό μίξερ χειρός	
Θερμόμετρο	

Πειραματική διαδικασία:

1. Βάζουμε περίπου 6 κουταλιές ροδοπέταλα σε ένα ποτήρι των 250mL. Προσθέτουμε 100mL ελαιόλαδο. Αφήνουμε μέχρι την επόμενη εργαστηριακή ημέρα αναδεύοντας σε τακτά χρονικά διαστήματα.
2. Την ημέρα που θα εκτελέσουμε την άσκηση, διηθούμε το ελαιόλαδο και το συγκεντρώνουμε σε άλλο ποτήρι των 250mL.
3. Προσθέτουμε στο ελαιόλαδο 4-5 κουταλιές κερί μελισσών. Αν χρειάζεται, το τρίβουμε με τα δάχτυλα, ώστε να γίνει σαν χοντρή σκόνη.
4. Τοποθετούμε το ποτήρι με το ελαιόλαδο και το κερί μελισσών στο λύχνο και το θερμαίνουμε, αναδεύοντας με τη ράβδο, μέχρι τους 70°C περίπου. Όταν φτάσει το μίγμα στην επιθυμητή θερμοκρασία, το αποσύρουμε από τον λύχνο και το φυλάσσουμε.
5. Σε ένα άλλο ποτήρι ζέσεως των 250 mL προσθέτουμε 100 mL ροδόνερο και 10 mL γλυκερίνης. Τοποθετούμε και αυτό το μίγμα στον λύχνο και το θερμαίνουμε, αναδεύοντας με τη ράβδο, μέχρι τους 70°C περίπου. Όταν

φτάσουμε στην επιθυμητή θερμοκρασία, σβήνουμε το λύχνο και αποσύρουμε το ποτήρι.

6. Προσθέτουμε σιγά-σιγά, υπό συνεχή ανάδευση, το ποτήρι με το ζεστό ελαιόλαδο και κερύ μελισσών στο ποτήρι με το ζεστό ροδόνερο και την γλυκερίνη. Αναδεύουμε ισχυρά για 10-15 min (αν είναι δυνατόν με το ηλεκτρικό μίξερ).
7. Αφήνουμε την κρέμα να κρυώσει μέχρι την θερμοκρασία περιβάλλοντος, αναδεύοντας σε τακτά χρονικά διαστήματα. Αν θέλουμε να επιταχύνουμε την διαδικασία της ψύξης, μπορούμε να τοποθετήσουμε το ποτήρι με την κρέμα σε δοχείο με κρύο νερό.
8. Παίρνουμε ένα δείγμα κρέμας και το αφήνουμε σε ένα φύλλο χαρτί. Ανασηκώνουμε το φύλλο σε κάθετη θέση και παρατηρούμε τη ροή της κρέμας. Χαρακτηρίζουμε το ιξώδες της κρέμας ως υψηλό, αν η κρέμα «στέκεται» και δεν ρέει στο χαρτί, ενώ, αν είναι αρκετά ρευστή και ρέει προς τα κάτω, το χαρακτηρίζουμε ως χαμηλό.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	16° ΚΕΦΑΛΑΙΟ	1η ΑΣΚΗΣΗ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΥΔΑΤΙΚΗΣ ΚΡΕΜΑΣ ΓΙΑ ΚΑΝΟΝΙΚΑ ΔΕΡΜΑΤΑ		
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:		
ΤΑΞΗ:	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	

1. Καταγράψτε τις παρατηρήσεις σας από την παραγωγή της κρέμας (π.χ. ποια συστατικά περιέχει η υδατική φάση και ποια η λιπαρή, ποιος είναι ο γαλακτωματοποιητής).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Πώς χαρακτηρίζετε το ιξώδες της κρέμας που παρασκευάσατε;

.....

.....

.....

3. Εξηγήστε το ρόλο του ροδόνερου (Rose Water) του ελαιόλαδου και του κεριού μελισσών (Beeswax) στη φόρμουλα της κρέμας.

.....

.....

.....

.....

4. Αξιολογήστε τη κρέμα που παρασκευάσατε με βάση τα επιθυμητά χαρακτηριστικά της (π.χ. ενυδάτωση, υφή του δέρματος):

.....

.....

.....

17° Κεφάλαιο

17. ΜΑΣΚΕΣ ΠΡΟΣΩΠΟΥ

Στόχοι:

Στο τέλος αυτής της ενότητας θα πρέπει να είσαι σε θέση:

- ✓ Να αναφέρεις τα είδη και τα συστατικά των μασκών προσώπου.
- ✓ Να αναγνωρίσεις τις διαφορές και τις ομοιότητες στη σύσταση των προϊόντων.



17.1 Είδη και σύσταση μασκών

Οι μάσκες προσώπου ανήκουν στα καλλυντικά προϊόντα που χρησιμοποιούνται στην Αισθητική για την περιποίηση και το καθαρισμό του προσώπου. Απαλύνουν τις ρυτίδες, δίνουν λάμψη και αφήνουν μια αίσθηση αναζωογόνησης στο πρόσωπο. Απλώνονται σε καλά καθαρισμένο πρόσωπο, αφήνονται για 15 έως 20 περίπου λεπτά να ξηραθούν ή να σκληρύνουν και αφαιρούνται με αποφλοιώση ή με νερό, ανάλογα με τον τύπο τους.



Εικόνα 17-1: Ο καολίνης (caolin) είναι βασικό συστατικό των μασκών προσώπου.

Το χρονικό διάστημα που είναι απλωμένες στο πρόσωπο, δημιουργούν ένα συνεχές στρώμα που απομονώνει το δέρμα από το περιβάλλον. Αποτέλεσμα αυτής της απομόνωσης είναι να αυξάνουν τη θερμοκρασία του δέρματος, να μεταφέρουν τα δραστικά συστατικά τους διαμέσου της επιδερμίδας και να ενυδατώνουν το δέρμα. Στη βασική δράση τους ανήκει και ο βαθύς καθαρισμός του δέρματος που επιτυγχάνεται με προσκόλληση των ρύπων σε ουσίες που περιέχονται σ' αυτά τα προϊόντα.

Ανάλογα με τον τύπο του δέρματος υπάρχουν μάσκες:

- ☞ Για **λιπαρά** δέρματα: μάσκες στυπτικές με κύρια συστατικά κιτρικό οξύ, θειούχες ενώσεις κ.ά.
- ☞ Για **ξηρά** δέρματα: μάσκες πρωτεϊνούχες, μάσκες με βότανα κ.ά..
- ☞ Για **κανονικά** δέρματα: μάσκες με βιταμίνες, με εκχυλίσματα κ.ά.

Ανάλογα με τη δράση τους στο δέρμα, υπάρχουν μάσκες: **στυπτικές, λευκαντικές, ενυδατικές κ.ά.**

Ανάλογα με τη φυσική τους εμφάνιση οι μάσκες ταξινομούνται σε:

17.1.1. Μάσκες κεριών (wax masks)

Οι μάσκες κεριών αποτελούνται από μίγματα κεριών ή στερεούς υδρογονάνθρακες κατάλληλου σημείου τήξεως (παραφίνη, βαζελίνη). Συνήθως περιέχονται και άλλες ουσίες, όπως λιπαρές αλκοόλες (σετυλική ή στεαρυλική) και μη ιονικά επιφανειοδραστικά. Πολλές φορές προστίθεται και οργανοφιλικός μπετονίτης (Bentone 38) που βοηθά στο άπλωμα της μάσκας.

Τα προϊόντα αυτά είναι στερεά και, για να χρησιμοποιηθούν, πρέπει να θερμανθούν στους 42 έως 45°C για να λιώσουν. Στη συνέχεια η μάσκα απλώνεται ζεστή στο πρόσωπο με τη βοήθεια ενός πινέλου και αφήνεται μέχρι να σκληρύνει. Έτσι προκαλείται μηχανική στυπτικότητα που δίνει ένα αίσθημα τεντώματος.

Οι μάσκες κηρών είναι κατάλληλες για όλους τους τύπους του δέρματος, αλλά η χρήση τους πρέπει να γίνεται από επαγγελματίες αισθητικούς, γιατί η χρήση του ζεστού κεριού μπορεί να δημιουργήσει φλόγωση στο δέρμα, αν δεν χρησιμοποιηθεί σωστά.



Εικόνα 17-2: Κερί καρναούμπα (carnauba wax).

17.1.2. Υδροκολλοειδείς μάσκες

Οι υδροκολλοειδείς μάσκες περιέχουν κάποια κολλοειδή ουσία και κυκλοφορούν στο εμπόριο συνήθως σε μορφή ζελέ (gel). Σε σύγκριση με τις μάσκες κεριών και τις αργιλώδεις μάσκες, ξηραίνονται πιο γρήγορα. Απλώνονται σε λεπτό στρώμα στην επιδερμίδα και αφαιρούνται με αποφλοίωση ή λεπτή τριβή. Όταν οι μάσκες αυτές ξηραθούν με την εξάτμιση του νερού ή του πτητικού διαλύτη που περιέχουν, προκαλούν μηχανική στυπτικότητα στο δέρμα.

Οι υδροκολλοειδείς μάσκες, ανάλογα με το είδος του κολλοειδούς που περιέχουν, διακρίνονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες:

Τα **κολλοειδή** είναι ένα είδος συστήματος διασποράς, όπου τα αιωρούμενα σωματίδια έχουν αρκετά μικρό μέγεθος π.χ. διάλυμα ζελατίνης.

Υδροκολλοειδείς μάσκες με **φυσικά κολλοειδή**. Στα φυσικά κολλοειδή ανήκει η ζελατίνη (Xanthan Gum), η τραγακάνθη, η ακακία, η πηκτίνη, η κυτταρίνη (Cellulose) και τα παράγωγά της (καρβοξυ μεθυλοκυτταρίνη, Carboxy methylcellulose).

Υδροκολλοειδείς μάσκες με **συνθετικά κολλοειδή**. Τα πιο σπουδαία συνθετικά πολυμερή είναι η πολυβινυλική αλκοόλη (Polyvinyl Alcohol, PVA) και τα καρβοξυβινυλικά πολυμερή (Carbomers).

17.1.3. Αργιλώδεις μάσκες

Αυτές οι μάσκες μπορούν να είναι είτε σε μορφή σκόνης είτε προϊόντα έτοιμα να χρησιμοποιηθούν. Για την χρήση της αργιλώδους μάσκας σε σκόνη, προστίθεται νερό ή κατάλληλη λοσιόν για τον τύπο δέρματος που θα γίνει η εφαρμογή (π.χ. λοσιόν τονωτική, στυπτική ή λευκαντική). Η πάστα που προκύπτει απλώνεται στο πρόσωπο, αφήνεται να σκληρύνει και αφαιρείται με νερό. Οι αργιλώδεις μάσκες περιέχουν πυριτικά άλατα συνήθως **μπετονίτη** και **καολίνη** σε κολλοειδή διασπορά. Περιέχουν επίσης χρώματα (ανόργανες χρωστικές), για να διευκολύνεται η εφαρμογή του προϊόντος.

Μπετονίτης. Πρόκειται για ένυδρο πυριτικό αργίλιο με χημικό τύπο:
 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
Ορισμένα είδη μπετονίτη απορροφούν μέχρι και 15 φορές τον όγκο τους σε νερό και σχηματίζουν πηκτώματα (ζελέδες).
Καολίνης. Πρόκειται επίσης για ένυδρο πυριτικό αργίλιο με χημικό τύπο:
 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
Είναι λεπτή σκόνη με προσροφητικές ικανότητες.

Ανακεφαλαίωση

- ✓ Οι μάσκες προσώπου είναι προϊόντα που χρησιμοποιούνται για την περιποίηση και το καθαρισμό του προσώπου
- ✓ Ανάλογα με τη φυσική τους εμφάνιση, οι μάσκες ταξινομούνται σε μάσκες κεριών, υδροκολλοειδείς και αργιλώδεις μάσκες.
- ✓ Οι μάσκες κεριών είναι μίγματα είτε κεριών είτε στερεών υδρογονανθράκων κατάλληλου σημείου τήξεως.
- ✓ Οι υδροκολλοειδείς μάσκες περιέχουν κάποια κολλοειδή ουσία και διακρίνονται σε μάσκες με φυσικά και σε μάσκες με συνθετικά κολλοειδή.
- ✓ Οι αργιλώδεις μάσκες περιέχουν πυριτικά άλατα, συνήθως μπετονίτη και καολίνη, σε κολλοειδή διασπορά.

Ερωτήσεις-Ασκήσεις-Δραστηριότητες

1. Να συμπληρωθούν τα κενά στις παρακάτω προτάσεις:
 - (α) Οι μάσκες αποτελούνται από μίγματα κεριών ή υδρογονάνθρακες.
 - (β) Οι αργιλώδεις μάσκες περιέχουν άλατα συνήθως και σε διασπορά
 - (γ) Οι υδροκολλοειδείς μάσκες διακρίνονται σε μάσκες με κολλοειδή και μάσκες με κολλοειδή.
2. Να κάνεις μια έρευνα αγοράς και να καταγράψεις μερικές μάσκες που κυκλοφορούν στο εμπόριο. Ανάλογα με τα συστατικά τους, να τις κατατάξεις στην αντίστοιχη κατηγορία.
3. Δώστε παραδείγματα φυσικών καθώς και συνθετικών κολλοειδών που περιέχονται συνήθως στις υδροκολλοειδείς μάσκες.
4. Συμπληρώστε με σωστό (Σ) ή λάθος (Λ) τις παρακάτω προτάσεις. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
 - (α) Οι μάσκες προσώπου χρησιμοποιούνται και για βαθύ καθαρισμό του δέρματος.
 - (β) Οι στυπτικές μάσκες προορίζονται για ξηρά δέρματα.
 - (γ) Οι μάσκες κεριών μπορούν να εφαρμοστούν από οποιονδήποτε στο σπίτι του.
 - (δ) Η ζελατίνη είναι ένα φυσικό κολλοειδές.
 - (ε) Τα παράγωγα της κυτταρίνης είναι συνθετικά κολλοειδή.

Εργαστηριακό Μέρος 17ου Κεφαλαίου

1η Άσκηση: **Παρασκευή καθαριστικής και στυπτικής μάσκας προσώπου**

Στόχοι:

- ☞ Να παρασκευάζεις μια απλή καθαριστική και στυπτική μάσκα προσώπου από βασικά υλικά.
- ☞ Να αναγνωρίζεις το ρόλο του κάθε συστατικού στο τελικό προϊόν.
- ☞ Να αξιολογείς ποιοτικά το αποτέλεσμα της χρήσης μιας τέτοιας μάσκας.

<i>Όργανα και συσκευές</i>	<i>Αντιδραστήρια και υλικά</i>
Ποτήρι ζέσεως 250mL	Ασπράδι από ένα αυγό
Μικρό μίξερ χειρός	Χυμός από ένα λεμόνι
Πινέλο	Μέλι
Κουταλάκι	

Πειραματική διαδικασία:

1. Βάζουμε στο ποτήρι το ασπράδι και το χτυπάμε με το μίξερ.
2. Προσθέτουμε σιγά-σιγά, υπό ανάδευση, το χυμό λεμονιού.
3. Τέλος, προσθέτουμε μια κουταλιά μέλι και αναδεύουμε, μέχρι να σχηματιστεί ένα ομογενές μίγμα.
4. Απλώνουμε το μίγμα στο δέρμα με τη βοήθεια του πινέλου. Αφήνουμε να παραμείνει για περίπου 20 min.
5. Ξεπλένουμε το μίγμα με χλιαρό νερό.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	17° ΚΕΦΑΛΑΙΟ	1η ΑΣΚΗΣΗ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΚΑΘΑΡΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΣΤΥΠΤΙΚΗΣ ΜΑΣΚΑΣ ΠΡΟΣΩΠΟΥ		
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:		
ΤΑΞΗ:	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	

1. Καταγράψτε τις παρατηρήσεις σας από την παραγωγή της μάσκας (π.χ., αλλαγές στο χρώμα και το ιξώδες του μίγματος μετά από κάθε προσθήκη συστατικού).

.....

.....

.....

.....

2. Εξηγήστε το ρόλο του κάθε συστατικού στο μίγμα της μάσκας. Για ποιόν τύπο δέρματος νομίζετε ότι προορίζονται;

.....

.....

.....

.....

3. Αξιολογήστε τη μάσκα που παρασκευάσατε με βάση τα επιθυμητά χαρακτηριστικά της (π.χ. καθαρισμός του δέρματος):

.....

.....

.....

.....

2η Άσκηση: Παρασκευή ενυδατικής και καταπραϋντικής μάσκας προσώπου

Στόχοι:

- ☞ Να παρασκευάζεις μια απλή ενυδατική και καταπραϋντική μάσκα προσώπου από βασικά υλικά.
- ☞ Να αναγνωρίζεις το ρόλο του κάθε συστατικού στο τελικό προϊόν.
- ☞ Να αξιολογείς ποιοτικά το αποτέλεσμα της χρήσης μιας τέτοιας μάσκας.

<i>Όργανα και συσκευές</i>	<i>Αντιδραστήρια και υλικά</i>
Ποτήρι ζέσεως 250mL	Ένα ώριμο αβοκάντο
Κουταλάκι	Γιαούρτι
Πινέλο	Μέλι
Γυάλινη ράβδος ανάδευσης	

Πειραματική διαδικασία:

1. Ξεφλουδίζουμε το αβοκάντο και αφαιρούμε το κουκούτσι. Το κόβουμε σε κομμάτια και το βάζουμε στο ποτήρι. Το πολτοποιούμε με τη ράβδο.
2. Προσθέτουμε στον πολτό ένα κουτάλι γιαούρτι και ένα κουτάλι μέλι. Αναδεύουμε μέχρι να σχηματιστεί ένα ομογενές μίγμα.
3. Απλώνουμε το μίγμα στο δέρμα με τη βοήθεια του πινέλου. Αφήνουμε να παραμείνει για περίπου 15 min.
4. Ξεπλένουμε το μίγμα με χλιαρό νερό.



Εικόνα 17-3: Εφαρμογή μάσκας προσώπου.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	17° ΚΕΦΑΛΑΙΟ	2η ΑΣΚΗΣΗ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΚΑΘΑΡΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΣΤΥΠΤΙΚΗΣ ΜΑΣΚΑΣ ΠΡΟΣΩΠΟΥ		
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:		
ΤΑΞΗ:	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	

1. Καταγράψτε τις παρατηρήσεις σας από την παραγωγή της μάσκας (π.χ. αλλαγές στο χρώμα και το ιξώδες του μίγματος μετά από κάθε προσθήκη συστατικού).

.....

.....

.....

.....

2. Εξηγήστε το ρόλο του κάθε συστατικού στο μίγμα της μάσκας. Για ποιόν τύπο δέρματος νομίζετε ότι προορίζονται;

.....

.....

.....

.....

3. Αξιολογήστε τη μάσκα που παρασκευάσατε με βάση τα επιθυμητά χαρακτηριστικά της (π.χ. ενυδάτωση):

.....

.....

.....

.....

18^ο Κεφάλαιο

18. ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗΣ ΠΡΟΣΩΠΟΥ

Στόχοι:

Στο τέλος αυτής της ενότητας θα πρέπει να είσαι σε θέση:

- ✓ Να αναφέρεις τα συστατικά και τον τρόπο παρασκευής των προϊόντων επικάλυψης προσώπου.
- ✓ Να διακρίνεις τις διαφορές στη σύσταση των προϊόντων επικάλυψης προσώπου, ανάλογα με τη χρήση τους.



18.1. Πούδρες προσώπου

Οι πούδρες είναι προϊόντα γενικής αποδοχής για την ιδιότητά τους να καλύπτουν δερματικές ατέλειες. Επιπλέον, σταθεροποιούν τα μακιγιάζ και απομακρύνουν τα ίχνη γυαλάδας και ιδρώτα. Είναι πανάρχαια προϊόντα με λεπτή κατεργασία και ελκυστική συσκευασία, κονιοποιημένα, συνήθως έγχρωμα, άοσμα ή ελαφρώς αρωματισμένα.

Οι πούδρες κυκλοφορούν στο εμπόριο σε δυο μορφές: Σε **ελεύθερη** μορφή (σκόνη) και σε **συμπαγή** μορφή (compact).

Τα βασικά συστατικά μιας πούδρας περιλαμβάνουν:

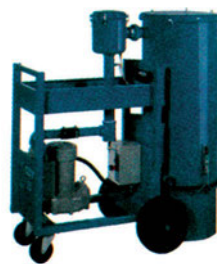
- ☞ **Οργανικές κονιοποιημένες ουσίες:** Άμυλο, στεαρικός ψευδάργυρος κ.ά.
- ☞ **Ανόργανες κονιοποιημένες ουσίες:** Διοξείδιο του τιτανίου, ταλκ καολίνης, ανθρακικό μαγνήσιο κ.ά.
- ☞ **Ανόργανες χρωστικές:** Οξείδια του σιδήρου, μίκα κ.ά.
- ☞ **Παράγοντες διασποράς:** γόμες, κηρούς κ.ά.
- ☞ **Άρωμα.**

Οι πούδρες σε συμπαγή μορφή περιέχουν επιπλέον μαλακτικά συστατικά (φυτικά έλαια, κηροί) και γαλακτωματοποιούς παράγοντες.

Η παραγωγή τους γίνεται με ανάμιξη των συστατικών τους και προσεκτική κατεργασία σε ειδικά μηχανήματα που επιτυγχάνουν την καλύτερη δυνατή διασπορά των στερεών συστατικών, ώστε να αποφεύγεται η συσσωμάτωση τους.



Εικόνα 18-1: Μια τυπική παλέτα χρωμάτων προϊόντων προσώπου.

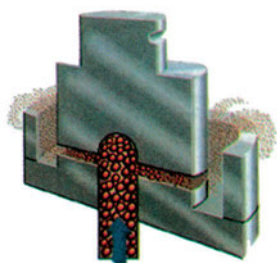


Εικόνα 18-2: Συσκευή με κενό και φίλτρα για την παραγωγή πούδρας σε συμπαγή (compact) μορφή.

18.2 Μείικαπ (make-up)

Το make-up είναι παραδοσιακά το προϊόν που χρησιμοποιείται για να αποκρύπτει ατέλειες του δέρμα-

τος δημιουργώντας ένα έγχρωμο, αδιαφανές υμένιο στο δέρμα του προσώπου. Πρόκειται για ένα σύστημα διασποράς (εναιώρημα) χρωστικών ουσιών σε γαλακτωματοποιημένη βάση συνήθως λιπαρή.



Εικόνα 18-3: Η διασπορά χρωμάτων και πιγμέντων επιτυγχάνεται με υψηλές πιέσεις.

Η συμπαγής (compact) πούδρα είναι μια μορφή make-up. Συνήθως όμως το make-up κυκλοφορεί σε ημίρρεστη μορφή. Τα συστατικά του είναι περίπου τα ίδια με τις συμπαγείς πούδρες με επιπλέον έλαια και κεριά. Μπορεί επιπλέον να περιέχει γόμες (πιο παχύρρευστα υλικά), μπετονίτη, και υδατοδιαλυτά συστατικά, όπως γλυκερίνη, σορβιτόλη και προπυλενογλυκόλη.

Το ραβδίο (concealer) είναι μια μορφή make-up με μεγάλη καλυπτική ικανότητα. Η μορφή αυτή περιέχει σε μεγάλο ποσοστό παραφινέλαιο και κεριά.



Εικόνα 18-4: Η εφαρμογή του ρουζ στο πρόσωπο μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους, ανάλογα με το αποτέλεσμα που θέλουμε να επιτύχουμε.

18.3 Ρουζ παρειών

Βασικό συμπλήρωμα στο μακιγιάζ του προσώπου είναι το ρουζ των παρειών. Σκοπός του είναι να δώσει χρώμα υγείας στο πρόσωπο και να το φωτίσει. Είναι ένα προϊόν τεχνολογικά ανάλογο με τις πούδρες αλλά με μεγαλύτερη ποικιλία χρωστικών και αποχρώσεων (γκάμα χρωμάτων από απαλό ροζ έως καφέ). Κυκλοφορεί στο εμπόριο σε ελεύθερη μορφή (σκόνη), σε στερεή (compact) μορφή και σε μορφή κρέμας. Στο παρελθόν κυκλοφορούσε και η μορφή ραβδίου (στικ), αλλά απεδείχθη πολύ λιπαρό και δύσκολο στην εφαρμογή του.

Ανακεφαλαίωση

- ✓ Οι πούδρες είναι προϊόντα με σκοπό την κάλυψη δερματικών ατελειών και τη σταθεροποίηση του μακιγιάζ.
- ✓ Οι πούδρες κυκλοφορούν στο εμπόριο σε ελεύθερη μορφή (σκόνη) και σε συμπαγή μορφή (compact).
- ✓ Τα βασικά συστατικά μιας πούδρας περιλαμβάνουν: Οργανικές κονιοποιημένες ουσίες, ανόργανες κονιοποιημένες ουσίες, ανόργανες χρωστικές, παράγοντες διασποράς και άρωμα.
- ✓ Το make-up χρησιμοποιείται για να αποκρύπτει ατέλειες του δέρματος, δημιουργώντας ένα έγχρωμο, αδιαφανές υμένιο στο δέρμα του προσώπου.
- ✓ Το ρουζ των παρειών είναι βασικό συμπλήρωμα στο μακιγιάζ του προσώπου και είναι τεχνολογικά όμοιο με τις πούδρες.

Ερωτήσεις-Ασκήσεις-Δραστηριότητες

1. Σε ποιες μορφές κυκλοφορούν στο εμπόριο οι πούδρες;
2. Σε ποιες μορφές κυκλοφορούν στο εμπόριο τα make-up;
3. Ποια τα βασικά συστατικά μιας πούδρας;
4. Να γίνει επίδειξη στην τάξη διαφορετικών προϊόντων επικάλυψης προσώπου και να ακολουθήσει σχολιασμός των συστατικών. Να γίνει (προαιρετικά) εφαρμογή των προϊόντων στην πίσω πλευρά της παλάμης και να αξιολογηθεί η καλυπτική τους ιδιότητα.
5. Να γίνει επίδειξη στην τάξη διαφημιστικών φυλλαδίων προϊόντων επικάλυψης και να ακολουθήσει σχολιασμός σχετικά με τις ιδιότητες που φέρονται να έχουν.

19° Κεφάλαιο

19. ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΑ ΓΙΑ ΤΑ ΜΑΤΙΑ ΚΑΙ ΤΑ ΧΕΙΛΗ

Στόχοι:

Στο τέλος αυτής της ενότητας θα πρέπει να είσαι σε θέση:

- ✓ Να αναφέρεις τα συστατικά και τον τρόπο παρασκευής των καλλυντικών προϊόντων για τα μάτια και τα χείλη.
- ✓ Να αναγνωρίζεις τις διαφορές στη σύσταση των προϊόντων για τα μάτια και τα χείλη, ανάλογα με τη χρήση τους.



19.1. Χρώματα για τις βλεφαρίδες (μάσκαρα)

Η **μάσκαρα** είναι προϊόν που προορίζεται για να «μεγαλώνει» τις βλεφαρίδες με πάχυνση τους για τονισμό του βλέμματος. Διακρίνεται σε υδατική και αδιάβροχη ανάλογα με το αν διαλύεται (απομακρύνεται) με το νερό ή όχι.

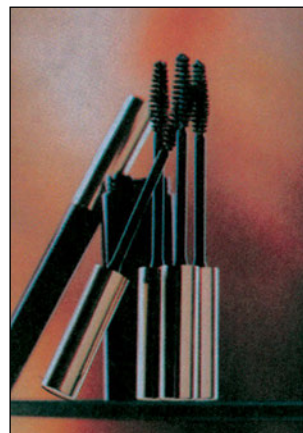
Η υδατική μάσκαρα περιέχει:

- ☞ **Αδιάλυτες χρωστικές:** οξείδια του σιδήρου, χρωμίου, ultramarines, άνθρακα κ.ά.
- ☞ **Μαλακτικά συστατικά:** κεριά (μέλισσας, καρναούμπα) και άλλα λιπαρά συστατικά.
- ☞ **Συνθετικές ρητίνες:** σέλλακ κ.ά.
- ☞ **Γαλακτωματοποιητές, συντηρητικά και νερό.**

Η **αδιάβροχη** μάσκαρα δεν περιέχει νερό αλλά οργανικούς διαλύτες (π.χ. παραφινέλαιο).

Μια καλή μάσκαρα πρέπει να «παχαίνει» τις βλεφαρίδες, χωρίς να τις συγκολλά και να τις βαραίνει, να απλώνεται εύκολα, αλλά και να απομακρύνεται εύκολα.

Η μάσκαρα είναι προϊόν που ελέγχεται αυστηρά κατά την παραγωγή της (επιπλέον έλεγχοι σε σχέση με άλλα καλλυντικά προϊόντα) λόγω της ευαίσθητης περιοχής των ματιών για την οποία προορίζεται. Πρέπει να τονιστεί ότι πρέπει να χρησιμοποιείται από έναν μόνο χρήστη και όχι από περισσότερα άτομα, επειδή μπορεί να προκαλέσει επιμολύνσεις.



Εικόνα 19-1: Μάσκαρα.



Εικόνα 19-2: Η απομάκρυνση των προϊόντων για τα μάτια απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή.

19.2. Σκιές ματιών



Εικόνα 19-3: Σκιές ματιών.

Οι σκιές ματιών είναι τεχνολογικά και σε σύσταση ανάλογες με τις πούδρες και τα ρουζ παρειών. Κυκλοφορούν στο εμπόριο σε ελεύθερη και σε συμπαγή μορφή. Η πιο διαδεδομένη μορφή είναι η συμπαγής. Παλαιότερα, υπήρχαν στο εμπόριο και σκιές βλεφάρων σε μορφή ραβδίων (στικ). Όμως απεδείχθησαν πολύ λιπαρές, με αποτέλεσμα το μακιγιάζ των ματιών να έχει μικρή διάρκεια. Οι σκιές ματιών περιέχουν ποικίλες χρωστικές (πράσινες, μπλε, κίτρινες κ.ά.) και σκόνες για ματ ή ιριδίζον τελικό αποτέλεσμα (mica). Απαντώνται είτε μεμονωμένες σε ένα περιέκτη, είτε μέσα σε παλέτα με ποικιλία αποχρώσεων.

Στα προϊόντα αυτά γίνεται αυστηρότερος έλεγχος ποιότητας από ότι στα ρουζ και στις πούδρες, γιατί προορίζονται για την ευαίσθητη περιοχή των ματιών.



Εικόνα 19-4: Μολύβι χειλιών

19.3. Μολύβια χειλιών, ματιών και φρυδιών

Τα **μολύβια χειλιών** είναι παρόμοια σε σύνθεση και σε τρόπο παρασκευής με τα κραγιόν με τη διαφορά ότι περιέχουν σε πιο μεγάλη αναλογία κεριά υψηλού σημείου τήξεως.



Εικόνα 19-5: Μολύβια ματιών.

Τα **μολύβια ματιών** είναι προϊόντα βαφής των σημείων εκφύσεως των βλεφαρίδων και χρησιμοποιούνται για τονισμό του βλέμματος. Αποτελούνται από κεριά και μεγάλα ποσοστά χρωστικών μαύρων ή καστανών κυρίως αποχρώσεων.



Εικόνα 19-6: Μολύβια φρυδιών.

Τα **μολύβια φρυδιών** εφαρμόζονται στα φρύδια για καλύτερο σχεδιασμό του περιγράμματος τους. Περιέχουν τα ίδια συστατικά με τα μολύβια ματιών.

19.4. Κραγιόν

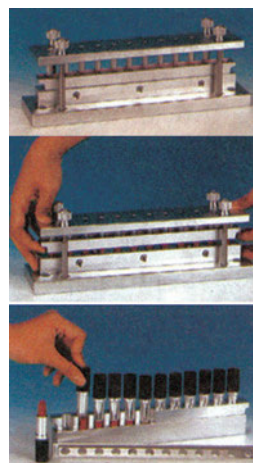
Κραγιόν είναι το καλλυντικό προϊόν των χειλιών. Αποτελείται από χρωστικές που έχουν διασπαρεί ή διαλυθεί σε μια λιπαρή βάση. Διαμορφώνεται σε ραβδίο και προσαρμόζεται κατάλληλα σ' ένα περιέκτη (θήκη). Ο βασικός ρόλος του κραγιόν είναι να προσδώσει χρώμα και ελκυστική εμφάνιση στα χείλη. Επιπλέον, περιέχει μαλακτικές ουσίες που προστατεύουν τα χείλη από εξωτερικούς παράγοντες.

Διαδεδομένες χρωστικές ουσίες που χρησιμοποιούνται στα κραγιόν είναι τα παράγωγα της φλουορεσκεΐνης, ανόργανα και οργανικά πιγμέντα. Τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιούνται πολύ τα μαργαρώδη πιγμέντα (pearl pigments, mica) τα οποία προκαλούν ιριδισμό.

Η λιπαρή βάση αποτελείται από ένα λιπαρό διαλύτη και διάφορα κεριά. Οι πιο συνήθεις διαλύτες είναι το ρετσινόλαδο (Castor Oil), οι λιπαρές αλκοόλες, διάφοροι εστέρες και τα PEGs. Κεριά που απαντώνται συνήθως ως συστατικά των κραγιόν είναι το κερι μέλισσών (Beeswax), το κερι καρναούμπα (Carnauba Wax) και το κερι καντελίλλας (Candelilla Wax).

Στα κραγιόν μπορεί επιπλέον να περιέχονται λανολίνη και παράγωγά της, βαζελίνη, λεκιθίνη, φυτικά έλαια και βούτυρο του κακάο (Cocoa Butter). Προαιρετικά μπορεί να περιέχεται και κάποιο άρωμα και αντηλιακά φίλτρα για την προστασία των χειλιών.

Η παρασκευή των κραγιόν είναι δύσκολη διαδικασία, που απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή για να μην δημιουργηθούν αισθητικές και λειτουργικές ατέλειες. Η διαδικασία περιλαμβάνει την παρασκευή της μάζας του κραγιόν και τη διαμόρφωσή της μάζας σε ραβδία με τη χρήση ειδικών ανοξείδωτων καλουπιών.



Εικόνα 19-7: Παραγωγή κραγιόν σε καλούπια.



Εικόνα 19-8: Το βούτυρο του κακάο αποτελεί βασική πρώτη ύλη των κραγιόν.

Ανακεφαλαίωση

- ✓ Η μάσκα είναι προϊόν που προορίζεται για να «μεγαλώνει» τις βλεφαρίδες και διακρίνεται σε υδατική και αδιάβροχη. Η υδατική μάσκα περιέχει αδιάλυτες χρωστικές, μαλακτικά συστατικά, κεριά, συνθετικές ρητίνες και άλλα λιπαρά συστατικά. Η αδιάβροχη μάσκα δεν περιέχει νερό αλλά οργανικούς διαλύτες.
- ✓ Οι σκιές ματιών είναι τεχνολογικά και σε σύσταση ανάλογες με τις πούδρες και τα ρουζ παρειών. Περιέχουν ποικίλες χρωστικές και σκόνες για ματ ή ιριδίζον τελικό αποτέλεσμα.
- ✓ Τα μολύβια χειλιών είναι παρόμοια σε σύνθεση και σε τρόπο παρασκευής με τα κραγιόν. Τα μολύβια ματιών αποτελούνται από κεριά και μεγάλα ποσοστά χρωστικών μαύρων ή καστανών αποχρώσεων. Τα μολύβια φρυδιών περιέχουν τα ίδια συστατικά με τα μολύβια ματιών.
- ✓ Κραγιόν είναι το καλλυντικό προϊόν των χειλιών που αποτελείται από χρωστικές που έχουν διασπαρεί ή διαλυθεί σε μια λιπαρή βάση και έχει διαμορφωθεί σε ραβδί και προσαρμοστεί κατάλληλα σ' ένα περιέκτη. Χρωστικές ουσίες που χρησιμοποιούνται είναι τα παράγωγα της φλουορεσκεΐνης, ενώ κεριά που χρησιμοποιούνται συνήθως είναι το κερί μελισσών, το κερί καρναούμπα και το κερί καντελίλλας.

Ερωτήσεις-Ασκήσεις-Δραστηριότητες

1. Σημειώστε αν είναι σωστή (Σ) ή λάθος (Λ) κάθε μια από τις παρακάτω προτάσεις. Δικαιολογήστε, όπου μπορείτε, την απάντησή σας.
 - (α) Η αδιάβροχη μάσκα περιέχει σε μεγάλο ποσοστό νερό.
 - (β) Ο έλεγχος ποιότητας στα προϊόντα μάσκα και στις σκιές ματιών είναι αυστηρότερος.
 - (γ) Τα μολύβια χειλιών διαφέρουν σημαντικά στη σύσταση από τα κραγιόν.
 - (δ) Τα μολύβια φρυδιών περιέχουν χρωστικές μαύρες ή καστανές.
 - (ε) Η mica είναι μαργαρώδες πιγμέντο.
2. Να συμπληρωθούν τα κενά στις παρακάτω προτάσεις:
 - (α) Κραγιόν είναι το των χειλιών που αποτελείται από χρωστικές που έχουν ή σε μια λιπαρή βάση και έχει διαμορφωθεί σε και προσαρμοστεί κατάλληλα σ' ένα (θήκη).
 - (β) Οι σκιές ματιών είναι και σε ανάλογες με τις

..... και τα ρουζ

(γ) Η λιπαρή βάση των κραγιόν αποτελείται από ένα και διάφορα Οι πιο συνήθεις διαλύτες είναι το, οι λιπαρές, διάφοροι εστέρες και οι PEGs.

3. Να συλλέξετε πληροφορίες σχετικά με τα καλλυντικά προϊόντα για τα μάτια και τα χείλη στο παρελθόν. Μπορείτε να επιλέξετε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο της ιστορίας (αρχαία, βυζαντινή κ.ά.).
4. Να γίνει επίδειξη από τον υπεύθυνο καθηγητή, από διάφορα καλλυντικά προϊόντα για τα μάτια και τα χείλη που κυκλοφορούν στο εμπόριο ή να προβληθούν διαφάνειες με φόρμουλες (σύσταση) τέτοιων προϊόντων. Να ακολουθήσει συζήτηση και σχολιασμός στη τάξη.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Πίνακας X: Ανάλυση των συστατικών που περιέχονται σε μερικά κοινά σαμπουάν. Τα συστατικά αναφέρονται όπως αναγράφονται στην ετικέτα του προϊόντος (Λίστα Συστατικών, Ingredients, INCI List).

Συστατικά	Ομάδα	Ρόλος
Panthenol, Sodium Ascorbyl Phosphate, Phytantriol, Chamomile, Hydrolyzed Keratin	Δραστικές ουσίες (βιταμίνες, φυτικά εκχυλίσματα, πρωτεΐνες κλπ.)	Δράση στην τρίχα, αισθητικό αποτέλεσμα
Sodium Laureth Sulfate (ανιονικό), Cocamidopropyl Betaine (αμφότερικό), Coco-Glucoside (μη ιονικό) Sodium Cocoamphoacetate	Επιφανειοδραστικά	Σχηματισμός και σταθεροποίηση του αφρού, απορρυπαντική δράση και καθαρισμός του τριχωτού
Cocamide DEA/MIPA, Isostearamide DEA/MEA	Αλκαλοναμίδια	Σταθεροποίηση του αφρού και αύξηση του ιξώδους (πηκτικά)
Ceteth-20, PEGs, PEG-7 Glyceryl Cocoate	Εστέρες λιπαρών αλκοολών και οξέων	Μαλακτικοί παράγοντες, πηκτικά και δευτερεύοντα επιφανειοδραστικά.
Amodimethicone, Dimethicone copolyol,	Πολυμερή σιλικόνης	Conditioning της τρίχας, μαλακτικά και λάμψη
Benzalkonium & Cetrimonium Chloride, Polyquaternium-7, Quaternium-X	Πολυμερή παράγωγα τεταρτοταγούς αμμωνίου	Αντιστατικά τρίχας (ξεμπερδεύει), σχηματισμός προστατευτικού film
Carbomers, Xanthan Gum, Sodium Chloride, Acrylates Copolymer	Πηκτικοί παράγοντες (παράγοντες αύξησης ιξώδους)	Κάνουν το σαμπουάν παχύρρεστο, βοηθούν στην εφαρμογή
Parabens, Phenoxyethanol, Imidazolidinyl Urea, Isothiazolinones, Hydantoine	Συντηρητικά	Διασφαλίζουν την μικροβιολογική καθαρότητα του προϊόντος
Disodium/Tetrasodium EDTA	Χηλικοί παράγοντες	Διευκολύνουν τον αφρισμό, αντιοξειδωτική και συντηρητική δράση
Aqua, Water	Νερό	Βασικό συστατικό σαμπουάν (75-80%)
Triethanolamine, Sodium Hydroxide, Citric Acid, Lactic Acid	Ρυθμιστές pH (βάσεις και οξέα)	Διατηρούν το pH σε επιθυμητές τιμές (συνήθως 5,5-7,5)
CI XXXXX (Color Index)	Χρώμα	Αδιαφάνεια, αισθητικοί λόγοι, marketing
Perfume, Fragrance	Αρώμα	Αισθητικοί λόγοι, marketing, κάλυψη πιθανών δόσοσμων συστατικών.

Πίνακας XI: Τα συστατικά ενός απλού **γαλακτώματος** που κυκλοφορεί στο εμπόριο και ο ρόλος τους. Τα συστατικά αναφέρονται όπως αναγράφονται στην ετικέτα του προϊόντος (Λίστα Συστατικών, Ingredients, INCI List).

Συστατικά	Ομάδα	Ρόλος
Chamomilla Recutita, Canola	Δραστικά συστατικά (εκχυλίσματα χαμομηλιού και ελαιολάδου)	Καλλυντική δράση
Paraffinum Liquidum, Dimethicone, Cetyl Palmitate, Coco Glycerides	Λιπαρά συστατικά (παραφίνη, σιλίκονη, παλμιτικοί εστέρες, τριγλυκερίδια)	Για τη διασπορά ή διάλυση των συστατικών και εσωτερική φάση γαλακτώματος
Glyceryl Stearate, Ceteareth-20, PEG-2 Stearate SE, Sodium Cetearyl Sulfate	Γαλακτωματοποιητές	Σχηματισμός και σταθεροποίηση του γαλακτώματος
Glycerin, Propylene Glycol	Διυγρानτικές ουσίες (πολύ- λες)	Παρεμποδίζουν την αφυδάτωση του προϊόντος αλλά και του δέρματος
Carbomer, Cetearyl Alcohol	Πηκτικοί παράγοντες	Κάνουν το γαλάκτωμα πιο παχύρρευστο (αύξηση ιξώδους) και βοηθούν στη σταθεροποίησή του (δέσιμο)
Propyl Paraben, Quaternium-15	Συντηρητικά	Διασφαλίζουν την μικροβιολογική καθαρότητα
BHT	Αντοξειδωτικά	Προστασία των λιπαρών συστατικών από το τάγγισμα
Aqua	Νερό (βασικό συστατικό ενός γαλακτώματος)	Η ποιότητά του εγγυάται τη σταθερότητα του γαλακτώματος
CI XXXXX (Color Index)	Χρώματα	Αδιαφάνεια, αισθητικοί λόγοι, marketing
Perfume, Aroma	Άρωμα	Αισθητικοί λόγοι, marketing. Κάλυψη πιθανών δύσοςμων συστατικών

Τα **χρώματα** που χρησιμοποιούνται στα διάφορα καλλυντικά προϊόντα δηλώνονται στην ετικέτα του προϊόντος με την μορφή CI XXXXX, όπου CI είναι τα αρχικά του Color Index και ακολουθείται από έναν 5ψήφιο αριθμό, ο οποίος αποτελεί και την «ταυτότητα» του χρώματος σύμφωνα και με την Ευρωπαϊκή Νομοθεσία. Κάτι αντίστοιχο συμβαίνει και με τα συντηρητικά και αντοξειδωτικά πρόσθετα στα τρόφιμα, π.χ. «E110».

Πίνακας XII: Τα κυριότερα **συντηρητικά** καλλυντικών προϊόντων.

Οργανικά οξέα	Ιδιότητες
Βενζοϊκό οξύ (Benzoic Acid), σορβικό οξύ (Sorbic Acid), σαλικυλικό οξύ (Salicylic Acid), προπιονικό οξύ (Propionic Acid) και άλατά τους με Na ⁺ , K ⁺ και Ca ⁺⁺ (Sodium Benzoate, Potassium Sorbate, Calcium Propionate).	Ως ασθενή οξέα δρουν μόνο σε περιοχή pH που βρίσκεται σε αδιάστατη μορφή. Δράση κυρίως εναντίων ζυμών και μυκήτων.
Εστέρες του π-υδροξυβενζοϊκού οξέος	Ιδιότητες
Συνήθως μίγμα από μεθυλ-, αιθυλ-, προπυλ- ή βουτυλ-εστέρες του π-υδροξυβενζοϊκού οξέος (Methyl, Ethyl, Propyl, Butyl Parabens) και τα περισσότερο ευδιάλυτα σε νερό άλατά τους με νάτριο (Sodium Parabens).	Χρησιμοποιούνται ευρύτατα (από το 1924) και σε συνδυασμό με άλλα συντηρητικά (συνέργια με EDTA). Αδραναιοποιούνται σε τιμές pH<7. Η δομή τους βοηθά στην κατανομή τους στην λιπαρή αλλά και στην υδατική φάση.
Αλκοόλες και Φαινόλες	Ιδιότητες
Αιθανόλη (Ethanol), ισοπροπυλική αλκοόλη (Isopropyl Alcohol), βενζυλική αλκοόλη (Benzyl Alcohol), φαινολαιθυλαλκοόλη (Phenylethyl Alcohol), φαινοξυαιθανόλη (Phenoxyethanol) και οι πολυόλες (πολυυδροξυλιακές αλκοόλες): γλυκερίνη (Glycerin), προπυλενογλυκόλη (Propylenoglycol), Triclosan.	Γενικά απαιτούνται μεγάλες περιεκτικότητες για να δράσουν ικανοποιητικά: η αιθανόλη από 15% και οι πολυόλες πάνω από 40%. Γι' αυτό το λόγο δεν χρησιμοποιούνται μόνες τους αλλά σε συνδυασμό και με άλλα συντηρητικά τα οποία υποβοηθούν (συνεργιστικό φαινόμενο) ή βοηθούν την διαλυτότητά τους.
Φορμαλδεΰδη και δότες	Ιδιότητες
Φορμαλδεΰδη (Formaldehyde), υδαντοΐνες DMDM Hydantoin, Ιμιδαζολιδινυλουρία (Imidazolidinyl Urea και Diazolidinyl Urea), γλουταραλδεΰδη (Glutaraldehyde).	Ευρέως φάσματος συντηρητικά (περιορισμένη χρήση της φορμαλδεΰδης λόγω πιθανής τοξικότητας). Χρησιμοποιούνται σχεδόν πάντοτε σε συνδυασμό με parabens και EDTA.
Κατιονικά επιφανειοδραστικά	Ιδιότητες
Άλατα της χλωρεξιδίνης (Chlorhexidine), χλωριούχο βενζεθόνιο ή βενζαλκόνιο (Benzalkonium/ Benzethonium Chloride), Quaternium-15.	Δραστικές ουσίες με ευρύ αντιμικροβιακό φάσμα. Μειονέκτημά τους το σχετικά υψηλό κόστος τους. Θεωρούνται λιγότερο ερεθιστικά.
Διάφορα	Ιδιότητες
Isothiazolones	Ευρύτατα χρησιμοποιούμενο μίγμα δυο δραστικών ουσιών με ισχυρή δράση.
2-Bromo-2-nitropropane-1,3-diol (Bronopol®)	Προσοχή στα άλλα συστατικά της φόρμουλας για σχηματισμό νιτροζαμινών.
Iodopropynylbutyl Carbamate	

Πίνακας XIII: Τα κυριότερα **αντιοξειδωτικά** που χρησιμοποιούνται στα καλλυντικά προϊόντα. Πολλές από τις παρακάτω ουσίες χρησιμοποιούνται και ως δραστικά συστατικά (για την αντιοξειδωτική προστασία του δέρματος από τις ελεύθερες ρίζες).

Φαινολικά	Ιδιότητες
Βουτυλο-υδροξυανισόλη (BHA) και Βουτυλο-υδροξυτολουόλιο (BHT)	Ευρέως χρησιμοποιούμενα. Τείνουν να καταργηθούν λόγω έντονης οσμής και προβλημάτων τοξικότητας
Εστέρες του γαλλικού οξέος (Propyl Gallate, Ethylhexyl Gallate)	Ισχυρή δράση
Βιταμίνη E (τοκοφερόλες) και εστέρες (Tocopherol, Tocopheryl Acetate)	Χρησιμοποιείται κυρίως ο οξικός εστέρας της βιταμίνης
Κινόνες: υδροκινόνη (Hydroquinone), ουβικινόνη (Ubiquinone)	Δεν χρησιμοποιούνται ευρέως
Κυστεΐνη και παράγωγα (Cysteine, Acetyl Cysteine)	Ισχυρά αναγωγικά με υψηλό κόστος
Φυτικά εκχυλίσματα με φλαβονοειδή (Avena Sativa-Oat, Camellia Sinensis, Vitis Vinifera-Grape)	Προσδίδουν αντιοξειδωτική δράση και στο τελικό προϊόν (στο δέρμα).
Μη φαινολικά	Ιδιότητες
Βιταμίνη C (Ασκορβικό Οξύ) και εστέρες (Ascorbic Acid, Ascorbyl Palmitate, Sodium Ascorbyl Phosphate)	Πολύ καλή δράση, λόγω εύκολης αυτο-οξειδωσης. Χρησιμοποιούνται περισσότερο τα σταθερότερα παράγωγα του ασκορβικού (άλατα με Na^+ ή με Mg^{2+} του φωσφορικού εστέρα)
Χηλικοί παράγοντες	Ιδιότητες
Κιτρικό οξύ (Citric Acid, Sodium Citrate)	Χρησιμοποιείται ταυτόχρονα και ως ρυθμιστής του pH
Αιθυλενοδιαμινο-τετραοξικό οξύ και παράγωγα (EDTA, Disodium EDTA, Tetrasodium EDTA)	Ευρύτατα χρησιμοποιούμενα λόγω ισχυρής δεσμευτικής δράσης. Μειονέκτημά τους οι περιβαλλοντολογικές επιπτώσεις
Κυκλοδεξτρίνες (Cyclodextrin, Methyl Cyclodextrin)	Σχετικό μειονέκτημά τους το υψηλό κόστος τους

Πίνακας XIV: Τα κυριότερα αντισηπτικά.

Ουσίες	Δράση
Τύρφη (Peat), σαλικυλικό οξύ (Salicylic Acid), λάσπη (Silt), στοιχειακό θείο (Sulfur)	Κατά των συμπτωμάτων της ακμής (εξανθήματα, σπυράκια)
Τριχλωροϋδροξυ διφαινυλαιθέρας (Triclosan), χλωριούχο κετυλοπυριδίνιο (Cetylpyridinium Chloride), χλωριούχος ψευδάργυρος (Zinc Chloride),	Κατά της τερηδόνας και του σχηματισμού της πλάκας στην στοματική υγιεινή
Αιθανόλη (Alcohol), Χλωρεξιδίνη (Chlorexidine) και άλατά της, τριχλωροϋδροξυ διφαινυλαιθέρας (Triclosan®), φαινόλη (Phenol), ιωδιούχος πολυβινυλοπυρρολιδόνη (PVP-Iodine), χλωριούχο βενζαλκόνιο (Benzalkonium Chloride)	Κατά της υπερβολικής μικροβιακής χλωρίδας του σώματος (τοπική απολύμανση)
Ανόργανα άλατα του αργιλίου και του ζirkονίου (Aluminum Chlorohydrate, Aluminum Zirconium Trichlorohydrate)	Για την καταπολέμηση των μικροβίων του ιδρώτα που προκαλούν δυσοσμία
Piroctone olamine, Zinc Pyrithione, Climbazol®	Για την καταπολέμηση της πιτυρίδας των μαλλιών

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΟΡΩΝ

A	
Αιθανόλη.. 23, 26, 39, 78, 84, 176, 187, 224, 226	Διαχωριστική χοάνη.....18, 28
Αιθέρια έλαια 179	Διήθηση.....17, 22, 24
Αμινοξέα.....95, 192	Δισουλφιδικοί δεσμοί.....97
Αμμωνία.....49, 50, 54, 73	Διυγραντικές ουσίες.....36, 223
Αναγωγή.....72, 155	E
Αντιοξειδωτικά.....87, 92, 192	Εκχύλιση.....18, 23, 28
Αντισηπτικά.....90, 92	Ελαϊκό οξύ.....81
Απιονισμένο νερό.. 39, 42, 45, 58, 65, 66, 69, 70, 115, 129, 133, 145, 148, 187	Ελεύθερες ρίζες.....87, 192
Απόσταξη.....19	Εξουδετέρωση.....48, 51, 52, 58
Απόχυση.....22	Επιδερμίδα.....101
Ασκορβικό οξύ.....191	Επιφανειοδραστικά.....137, 222
Άτομο.....12	Εστέρες οργανικών οξέων.....83
Αφρός μαλλιών.....185	Z
B	Ζελέ μαλλιών.....184
Βάλσαμα181, 186	H
Βάση49	Ημιμόνιμες βαφές.....168
Βασικό.....54, 139, 167, 214, 222	Θ
Βαφή μαλλιών69, 70	Θειογλυκολικό οξύ.....82
Βιταμίνη E225	I
Γ	Ιξώδες.....191
Γαλακτώματα30, 33	Ιόν.....12
Γλυκερίνη.....36, 80, 84, 191, 200	Ισοπροπανόλη.....79
Δ	K
Δείκτες48	Καλλυντικοτεχνικές μορφές 139, 168, 181, 182
Δεσμοί υδρογόνου.....98	Καολίνης.....206
Διαλύματα30, 31, 53, 64, 164	Κεραμίδια.....192
Διαλύτης.....31, 37, 187	Κεράτινη στιβάδα.....102
Διάσταση.....50	Κερί μαλλιών.....185
	Κιτρικό οξύ.....48, 82, 225
	Κολλαγόνο.....192
	Κοντίσιονερ.....183

Κραγιόν.....	219, 220
Κρέμα.....	10, 84, 191, 198
Κυστεΐνη.....	225

Λ

Λανολίνη.....	181, 193
Λιπόφιλο.....	135
Λοσιόν περμανάντ 53, 65, 66, 68, 69, 70, 84	

Μ

Μαλακτικά συστατικά.....	217
Μαλακτικές κρέμες.....	182
Μείκαπ.....	213
Μεσεπιφάνεια.....	33
Μίγματα.....	15, 16
Μικκύλια.....	136
Μολύβια χειλιών.....	218
Μόριο.....	12
Μπετονίτης.....	206

Ο

Όζον.....	126
Ομόλογη σειρά.....	78
Οξειδωση.....	72, 74, 75, 155
Οξικό οξύ.....	50, 81
Όξινο.....	54
Οξύ.....	49, 225
Οξυζενέ.....	112, 173
Οργανικά οξέα.....	85, 224
Οργανικές ενώσεις.....	78

Π

Παλμιτικό οξύ.....	81
Πεπτιδικός δεσμός.....	97, 106
Περιεκτικότητα.....	31, 32
Πεχάμετρο.....	66, 69

Πληρωτικά.....	170
Πούδρες προσώπου.....	213
Προπυλενογλυκόλη.....	36

Ρ

Ρουζ παρειών.....	214
-------------------	-----

Σ

Σαπούνια.....	64, 135, 143
Σκιές ματιών.....	218
Σκουαλένιο.....	193
Σορβιτόλη.....	36
Στεατικό οξύ.....	81
Συνένζυμο 10.....	192
Συνέργια.....	90
Συντηρητικά.....	89, 92, 222, 223

Τ

Ταχύτητα αντίδρασης.....	14
--------------------------	----

Υ

Υαλουρονικό οξύ.....	193
----------------------	-----

Φ

Φάση.....	33
Φυγοκέντρωση.....	18
Φυσικά φαινόμενα.....	13

Χ

Χέννα.....	173
Χηλικοί παράγοντες.....	82, 222, 225
Χημικά φαινόμενα.....	13
Χλωραμίνωση.....	126
Χόριο.....	103
Χρωματογραφία.....	19, 22, 26
Χρωστικές ουσίες.....	220

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική:

1. **Χημεία I**, Κ.Α. Τσίπης, Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη, 1996.
2. **Χημεία Α' Λυκείου**, Σ. Λιοδάκης, Δ. Γάκης, Δ. Θεοδωρόπουλος, Π. Θεοδωρόπουλος και Α. Κάλλης, Ο. Ε. Δ. Β., Αθήνα, 2000.
3. **Χημεία Α' Λυκείου**, Κ. Τσίπης, Α. Βάρβογλης, Κ. Γιούρη-Τσοχατζή, Δ. Δερπάνης, Π. Παλαμιτζόγλου και Γ. Παπαγεωργίου, Ο. Ε. Δ. Β., Αθήνα, 2000.
4. **Σχολικά Πειράματα Χημείας**, Κ. Γιούρη-Τσοχατζή και Γ. Μανουσάκης, Εκδόσεις Αφοι Κυριακίδη, Θεσσαλονίκη, 1994.
5. **Διδακτική Πειραμάτων Χημείας**, Κ. Γιούρη-Τσοχατζή, Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη, 2000.
6. **Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας**, Α' τάξη 1ου κύκλου ΤΕΕ, Β. Γκέργκης, Δ. Ζακοπούλου και Γ. Κατσιγιάννης, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Αθήνα, 2001
7. **Κοσμητολογία**, Γ. Παπαϊωάννου, Εκδόσεις Δ. Μαυρομάτη, Αθήνα, 1992.
8. **Μαθήματα Φυσικής Φαρμακευτικής**, Γ. Κτίστης, Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη, 1993.
9. **Εργαστηριακά Μαθήματα Φαρμακευτικής Τεχνολογίας**, Ν. Χούλης, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα, 1983.
10. **Τεχνολογία Υλικών Αισθητικής-Κομμωτικής**, Σ. Καούρης, Εκδόσεις Αθ. Σταμούλη, Αθήνα, 1999.
11. **Εργαστηριακές Ασκήσεις Κοσμητολογίας II**, Ε. Τσιρίβας, ΤΕΙ Αθήνας, 1999.
12. **Καλλυντικά-Συστατικά και Εφαρμογές**, Κ. Μουλοπούλου-Καρακίτσου, Δ. Ρηγόπουλος και Ι. Στρατηγός, Εκδόσεις Βήτα, Αθήνα, 1994.

Ξενόγλωσση:

1. **Harry's Cosmetology**, J.B. Wilkinson, ed., Chemical Publishing, 1982.
2. **CTFA International Cosmetic Ingredient Dictionary & Handbook**, 8th ed., New York, 2000.
3. **Cosmetic Preparations Vol. 1**, G.A. Nowak (translated from German by H. Ziolkowsky), P. Alexander, ed., 1985.
4. **Microbiological Quality Assurance in Cosmetics, Toiletries and Non-Sterile Pharmaceuticals**, R.M. Baird and S.F. Bloomfield, eds., Taylor & Francis Inc., London, 1996.
5. **New Cosmetics Science**, T. Mitsui, ed., Elsevier Science, 1998.
6. **Handbook of Cosmetic Microbiology**, D.S. Orth, Marcel Dekker, 1993.
7. **Milady's Hair Structure and Chemistry Simplified**, D.D. Schoon, Delmar Publishing, 1993.
8. **Newburger's Manual of Cosmetics Analysis 2nd Edition**, A.J. Senzel, ed., AOAC International, 1977.

Ηλεκτρονικές διευθύνσεις στο Internet:

Παρατίθενται μερικές ενδιαφέρουσες συνδέσεις όπου υπάρχει ποικιλία υλικού σχετικά με την Γενική Χημεία, την Τεχνολογία Υλικών Αισθητικής-Κομμωτικής και τα Καλλυντικά (τεχνικά άρθρα, φωτογραφικό υλικό, εργαστηριακά πειράματα, νομοθεσία κ.ά.).

1. **Introduction to Chemical Principles** (βασικές έννοιες της Χημείας):
<http://cwx.prenhall.com/bookbind/pubbooks/stoker/medialib/>
2. **Η Τεχνολογία της Κομμωτικής** (από το site του σαμπουάν Pantene®):
http://www.pantene.com/haircare/hair_twh_toc.htm
3. **Ευρετήριο εταιρειών Καλλυντικών**:
<http://www.cosmeticindex.com/ci/html/comp/ijkl.html#K>
4. **Τεχνολογία των Καλλυντικών**: <http://www.beau-t.com/>
5. **Skin Care Forum**: <http://www.scf-online.com/index.htm>
6. **Εργαστηριακές ασκήσεις επίδειξης Φυσικών Επιστημών** (από το site του Παν/μίου Wisconsin-Madison):
<http://genchem.chem.wisc.edu/demonstrations/Default.htm>

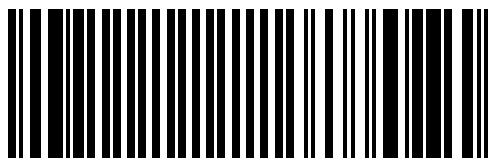
7. **Εικονική βιβλιοθήκη Επιφανειοδραστικών:**
<http://www.surfactants.net/>
8. **Soap and Detergent Association:** <http://www.sdahq.org/>
9. **Περιοδικό Happi:** www.happi.com
10. **Ευρωπαϊκή Νομοθεσία για τα Καλλυντικά:**
http://europa.eu.int/eur-lex/el/lif/reg/el_register_133016.html
11. **Ευρωπαϊκή ένωση εταιρειών Καλλυντικών:** <http://www.colipa.com/>
12. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/summary/safer-cosmetics-for-people-in-the-eu.html>
13. **Cosmetics, Toiletries & Fragrances Association:** <http://www.ctfa.org/>
14. **Food and Drug Administration (cosmetics):**
<https://www.fda.gov/cosmetics>
15. **Ονοματολογία συστατικών και μέθοδοι ανάλυσης Καλλυντικών:**
<http://dg3.eudra.org/F3/>
16. **International Federation of Societies of Cosmetics Chemists:**
<http://www.ifsc.org/about.htm>
17. **Ελληνικός Οργανισμός Φαρμάκων:** <http://www.eof.gr/>
18. **Μουσείο Αρωμάτων και Αιθέριων Ελαίων της Grasse:**
www.museesdegrasse.com/MIP/html_ang/MIP_accueil.htm
19. **Εταιρία παραγωγής αρωμάτων και δραστικών ουσιών Symrise®:**
<http://www.symrise.com>

Βάσει του ν. 3966/2011 τα διδακτικά βιβλία του Δημοτικού, του Γυμνασίου, του Λυκείου, των ΕΠΑ.Λ. και των ΕΠΑ.Σ. τυπώνονται από το ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ και διανέμονται δωρεάν στα Δημόσια Σχολεία. Τα βιβλία μπορεί να διατίθενται προς πώληση, όταν φέρουν στη δεξιά κάτω γωνία του εμπροσθόφυλλου ένδειξη «ΔΙΑΤΙΘΕΤΑΙ ΜΕ ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ». Κάθε αντίτυπο που διατίθεται προς πώληση και δεν φέρει την παραπάνω ένδειξη θεωρείται κλεψίτυπο και ο παραβάτης διώκεται σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 7 του νόμου 1129 της 15/21 Μαρτίου 1946 (ΦΕΚ 1946,108, Α').

Απαγορεύεται η αναπαραγωγή οποιουδήποτε τμήματος αυτού του βιβλίου, που καλύπτεται από δικαιώματα (copyright), ή η χρήση του σε οποιαδήποτε μορφή, χωρίς τη γραπτή άδεια του Υπουργείου Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού / ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.

Κωδικός βιβλίου: 0-24-0408

ISBN 978-960-06-3114-2



(01) 000000 0 24 0408 0