



UNIVERSITY OF PATRAS - DEPARTMENT OF CHEMISTRY

Χημεία & Τεχνολογία Τροφίμων - Οινολογία Ι

Εργαστηριακές Ασκήσεις

Οδηγίες Υγείας και Ασφάλειας στο Χημικό Εργαστήριο

Επιμέλεια:

Α. Α. Κουτίνας, Μ. Κανελλάκη, Α. Μπεκατώρου



Πάτρα 2022

Προσοχή!

Η ασφαλής εργασία στο Εργαστήριο Χημείας και Τεχνολογίας Τροφίμων – Οινολογίας Ι έχει προτεραιότητα.

Στο παρόν κείμενο περιέχεται ο γενικός κανονισμός τον οποίο υποχρεούμαστε όλοι να εφαρμόζουμε από τη στιγμή που θα εισέλθουμε στο χώρο του εργαστηρίου για οποιαδήποτε άσκηση.

Επιπλέον, σε κάθε άσκηση επισημαίνονται:

- συγκεκριμένα σημεία με ιδιαίτερη επικινδυνότητα
- σαφείς οδηγίες χειρισμών για ασφαλή εκτέλεση των πειραμάτων

Εγγραφή και εξάσκηση στο εργαστήριο σημαίνει την πλήρη αποδοχή και την αυστηρή εφαρμογή των κανόνων.

Η μη τήρηση οποιουδήποτε κανόνα συνεπάγεται την άμεση απομάκρυνση από τον χώρο του εργαστηρίου!

Περιεχόμενα

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ	9
ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΕΣ.....	11
ΟΔΗΓΙΕΣ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ.....	13
ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ, ΣΚΕΥΩΝ, ΣΥΣΚΕΥΩΝ.....	14
 ΑΣΚΗΣΗ 1 - ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΛΑΙΩΝ Ανάλυση Ελεύθερης Οξύτητας και Αριθμού Υπεροξειδίων Διεργασία υδρογόνωσης ελαίων.....	15
α. Προσδιορισμός βαθμού οξύτητας.....	15
β. Προσδιορισμός αριθμού υπεροξειδίων.....	16
γ. Φασματοφωτομετρική εξέταση στο υπεριώδες (δείκτες K232, K270, ΔΚ).....	17
δ. Διεργασία υδρογόνωσης λιπών και των ελαίων	18
 ΑΣΚΗΣΗ 2 - ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΛΑΙΩΝ Προσδιορισμός αριθμού σαπωνοποίησης & αριθμού ή δείκτη ιωδίου.....	23
α. Προσδιορισμός αριθμού σαπωνοποίησης.....	23
β. Προσδιορισμός αριθμού ή δείκτη ιωδίου	24
 ΑΣΚΗΣΗ 3 - ΑΝΑΛΥΣΗ ΓΑΛΑΚΤΟΣ Προσδιορισμός πρωτεΐνης κατά Kjeldahl και λίπους κατά Gerber.....	27
α. Προσδιορισμός πρωτεΐνης στο γάλα κατά Kjeldahl.....	27
β. Προσδιορισμός λίπους στο γάλα και το γιαούρτι με τη μέθοδο Gerber.....	29
 ΑΣΚΗΣΗ 4 - ΑΝΑΛΥΣΗ ΛΙΠΟΥΣ Ανάλυση λίπους κατά Soxhlet και ανίχνευση αντιοξειδωτικών και νοθείας ελαιολάδου.....	30
α. Προσδιορισμός ολικού λίπους με εκχύλιση κατά Soxhlet	30
β. Ανίχνευση αντιοξειδωτικών και νοθείας με παραφινέλαιο στο λάδι με χρωματογραφία λεπτής στιβάδας (TLC)	31
Α. Ανίχνευση νοθείας ελαίων με παραφινέλαιο.	31
Β. Ανίχνευση των αντιοξειδωτικών BHT και PG στα έλαια.	32
 ΑΣΚΗΣΗ 5 - ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕΛΙΟΥ Απ' ευθείας ανάγοντα και συνολικά σάκχαρα	34
α. Προσδιορισμός απ' ευθείας αναγόντων σακχάρων (γλυκόζη & φρουκτόζη) κατά Lane – Eynon	34
β. Προσδιορισμός των συνολικών σακχάρων (ανάγοντα σάκχαρα & σακχαρόζη).....	36

ΑΣΚΗΣΗ 6 - ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕΛΙΟΥ Ανάλυση γλυκόζης και φρουκτόζης – Έλεγχος νοθείας	38
α. Προσδιορισμός γλυκόζης κατά Kolthoff.....	38
β. Προσδιορισμός φρουκτόζης	39
γ. Ποιοτικός έλεγχος μελιού – έλεγχος νοθείας.....	39
I. Ανίχνευση του τεχνητού ιμβερτοσάχαρου	39
II. Ανίχνευση αμυλοσάχαρου, αμυλοσιρόπιου και δεξτρίνης	40
 ΑΣΚΗΣΗ 7 – ΟΙΝΟΛΟΓΙΑ Καθαρή Καλλιέργεια Σακχαρομυκήτων	41
α. Στερεή καλλιέργεια σακχαρομυκήτων	41
β. Υγρή καλλιέργεια σακχαρομυκήτων	41
γ. Προσδιορισμός περιεκτικότητας κυττάρων σε ζυμούμενο γλεύκος (κατασκευή πρότυπης καμπύλης)	42
δ. Παρασκευή υγρής καλλιέργειας σε γλεύκος για ενίσχυση ζύμωσης του γλεύκους.....	42
 ΑΣΚΗΣΗ 8 – ΟΙΝΟΛΟΓΙΑ Οινοποίηση	43
α. Μέτρηση & διόρθωση της πυκνότητας γλεύκους	43
β. Προσδιορισμός οξύτητας γλεύκους.....	43
γ. Αλκοολική ζύμωση για λευκό ξηρό κρασί	44
δ. Αλκοολική ζύμωση για ερυθρό γλυκό κρασί	46
ε. Αλκοολική ζύμωση γλεύκους με προσθήκη ζυμομήκυτα.....	47
στ. Παρασκευή μιστελιού	47
 ΑΣΚΗΣΗ 9 – ΟΙΝΟΛΟΓΙΑ Ανάλυση Οίνου.....	48
α. Προσδιορισμός της αλκοόλης με απόσταξη	48
β. Προσδιορισμός της οξύτητας.....	49
1. Ογκομετρούμενη οξύτητα ή ολική οξύτητα	49
2. Πτητική οξύτητα.....	50
γ. Ανάλυση θειώδους οξέος στους ξηρούς λευκούς και ερυθρούς οίνους	50
1. Προσδιορισμός ελεύθερου θειώδους οξέος	50
2. Προσδιορισμός ολικού θειώδους οξέος.....	51
 ΑΣΚΗΣΗ 10 – ΟΙΝΟΛΟΓΙΑ Κατεργασίες για Παρασκευή Λευκού Ξηρού και Ερυθρού Γλυκού Κρασιού Μετά τη Ζύμωση	52
α. Μικροσκοπική παρατήρηση σακχαρομυκήτων.....	52
β. Μετάγγιση.....	52
γ. Θείωση	52

δ. Κολλάρισμα κρασιού	53
ε. Μιστέλι.....	53

ΔΕΛΤΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ - SAFETY DATA SHEETS (SDS)

.....	54
POTASSIUM IODIDE SOLUTION (KI 10%)	54
HCl 36-38% HYDROCHLORIC ACID SOLUTION.....	54
POTASSIUM HYDROXIDE, KOH	55
SODIUM HYDROXIDE SOLUTION 0,1 N	55
HYDROCHLORIC ACID SOLUTION N/1	56
ETHANOL, CH ₃ CH ₂ OH	56
DIETHYL ETHER, (CH ₃ CH ₂) ₂ O.....	57
IODINE, I ₂	57
GLACIAL ACETIC ACID, CH ₃ COOH.....	58
BROMINE, Br ₂	59
SODIUM THIOSULFATE SOLUTION, Na ₂ S ₂ O ₃ 0.1M	59
STARCH.....	60
CHLOROFORM, CHCl ₃	60
SULFURIC ACID (H ₂ SO ₄) 95-97%	60
NaOH pellets.....	61
NaOH SOLUTION 30%.....	62
AMYL ALCOHOL, CH ₃ (CH ₂) ₄ OH	62
PETROLEUM ETHER.....	63
PROPYL GALLATE, PG.....	64
2',7'- DICHLOROFLUORESCEIN.....	64
PHOSPHOMOLYBDIC ACID SOLUTION, H ₃ PO ₄ •12MoO ₃ •24H ₂ O.....	64
BUTYLATED HYDROXYANISOLE, BHA	65
tert- BUTYLHYDROQUINONE, t-BHQ	65
BUTYLATED HYDROXYTOLUENE, BHT	66
POTASSIUM SULFATE (K ₂ SO ₄).....	66
COPPER (II) SULFATE (CuSO ₄).....	66
POTASSIUM SODIUM TARTRATE SOLUTION ALKALINE FEHLING'S REAGENT II FOR SUGARS.....	67
IODINE SOLUTION 1N	68
RESORCINOL	68
POTASSIUM DIHYDROGEN PHOSPHATE (KH ₂ PO ₄).....	68
AMMONIUM SULFATE (NH ₄) ₂ SO ₄	69
MAGNESIUM SULFATE (MgSO ₄).....	69

GLUCOSE	69
YEAST EXTRACT	69
AGAR	69
POTASSIUM HYDROXIDE SOLUTION, KOH 1N.....	69
POTASSIUM DISULFITE ($K_2S_2O_5$).....	70
METHANOL, CH_3OH	70
BENZENE, C_6H_6	71
TOLUENE -4 -SULFONIC ACID MONOHYDRATE, $C_7H_8O_3S \cdot H_2O$	72
TOLUENE, $C_6H_5CH_3$	72
ANTHRACENE, $C_{14}H_{10}$	73
METHYL OLEATE, $CH_3(CH_2)_7CH=CH(CH_2)_7CO_2CH_3$	74
METHYL PALMITATE, $CH_3(CH_2)_{14}CO_2CH_3$	74

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Παρακάτω αναφέρονται οι κανόνες που διέπουν την εργαστηριακή εξάσκηση των φοιτητών στο εργαστήριο Χημείας και Τεχνολογίας Τροφίμων.

1. Μετά από σχετική ανακοίνωση κάθε ασκούμενος φοιτητής παραλαμβάνει από το εργαστήριο Χημείας και Τεχνολογίας Τροφίμων ένα φυλλάδιο με τις ασκήσεις που πρόκειται να διεξαχθούν κατά τη διάρκεια του εξαμήνου.
2. Οι φοιτητές οφείλουν να προσέρχονται στο εργαστήριο την ακριβή ώρα έναρξης και όχι καθυστερημένα.
3. Απαραίτητη προϋπόθεση για την εκτέλεση της άσκησης είναι η επαρκής μελέτη του θεωρητικού μέρους της άσκησης. Αυτό διαπιστώνεται με προφορική ή σύντομη γραπτή εξέταση από τον υπεύθυνο της άσκησης.
4. Οι φοιτητές οφείλουν να διατηρούν τους εργαστηριακούς χώρους καθαρούς.
5. Οι φοιτητές οφείλουν να φορούν την εργαστηριακή τους ρόμπα στο εργαστήριο. Αν έχουν μακριά μαλλιά, πρέπει να είναι δεμένα πίσω. Να μην φορούν ανοιχτά παπούτσια (σανδάλια, σαγιονάρες κ.α.). Να μην φορούν φακούς επαφής διότι παγιδεύουν τοξικές ουσίες στα μάτια.
6. Κάθε φοιτητής οφείλει να πραγματοποιήσει όλες τις προγραμματισμένες ασκήσεις, αλλιώς αποκλείεται από τις εξετάσεις.
7. Το εργαστήριο είναι υποχρεωτικό. Αδικοιολόγητη ή μία απουσία δεν επιτρέπεται. Δικαιολογημένη θεωρείται η απουσία όταν πιστοποιείται από ιατρική βεβαίωση ή από δικαστική αρχή ή από κάποιο άλλο κρατικό έγγραφο.
8. Ολιγόλεπτη έξοδος από το εργαστήριο επιτρέπεται μόνον κατόπιν άδειας του υπεύθυνου του εργαστηρίου.
9. Πριν την έναρξη της άσκησης οι φοιτητές υποχρεώνονται να ελέγχουν, βάση καταστάσεως, εάν υπάρχουν στην εργαστηριακή θέση όλα τα απαραίτητα όργανα και οι συσκευές για τη διεξαγωγή της άσκησης. Εάν κάτι λείπει αναφέρεται στο υπεύθυνο της άσκησης διαφορετικά θεωρείται πως τα σχετικά όργανα έχουν παραληφθεί σε άρτια κατάσταση. Μετά το τέλος των πειραμάτων τα όργανα καθαρίζονται από τους ασκούμενους και ελέγχονται από τον υπεύθυνο. Όποιος κατέστρεψε κάποιο όργανο υποχρεώνεται να το αντικαταστήσει.
10. Αν κάποιος φοιτητής τελειώσει νωρίτερα από το τέλος των εργαστηριακών ωρών τα πειράματά του, επιτρέπεται να αποχωρήσει μετά από άδεια του υπεύθυνου του εργαστηρίου.
11. Ο βαθμός κάθε άσκησης (0-10) είναι ο μέσος όρος των βαθμών της προφορικής εξέτασης, της εργαστηριακής επιδεξιότητας κατά την εκτέλεση της άσκησης και της τελικής γραπτής εξέτασης στο εργαστήριο. Ένας φοιτητής θεωρείται ότι ασκήθηκε “ανελλιπώς” όταν εκτελέσει όλες τις προβλεπόμενες από το εργαστήριο ασκήσεις και δεν έχει σε καμία από αυτές γενικό βαθμό κάτω του πέντε (5).
12. Για κάθε άσκηση που δεν εκτελείται λόγω αδικαιολόγητης απουσίας ο ασκούμενος παίρνει βαθμό μηδέν (0). Η εκτέλεση όλων των ασκήσεων είναι απαραίτητη προϋπόθεση για να λάβουν μέρος στην εξέταση του μαθήματος. Σε όσους απουσιάζουν δικαιολογημένα δίνεται η ευκαιρία μέσα σε δύο μόνο

συμπληρωματικές εργαστηριακές περιόδους να συμπληρώσουν τις ασκήσεις που δεν εκτελέστηκαν. Κατά την παραπάνω χρονική περίοδο παρέχεται επίσης η ευκαιρία στον ασκούμενο να επαναλάβει άσκηση στην οποία έχει βαθμό κάτω του πέντε (5). Ο ασκούμενος φοιτητής που έχει αδικαιολόγητες απουσίες υποχρεώνεται να συμπληρώσει τις υπόλοιπες εργαστηριακές ασκήσεις κατά τα επόμενα ακαδημαϊκά έτη.

Εκ του εργαστηρίου.

ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΕΣ

Οι κίνδυνοι στο εργαστήριο μπορεί να είναι μηχανικοί, κίνδυνοι από πυρκαγιά και έκρηξη, ηλεκτρικοί και τοξικοί.

A. Μηχανικοί κίνδυνοι

Προέρχονται από τον ανορθόδοξο τρόπο χειρισμού διαφόρων συσκευών. Ο υπεύθυνος της άσκησης θα σας υποδείξει τον τρόπο χρήσεώς τους. Προσοχή στα σπασμένα γυαλικά.

B. Κίνδυνοι από πυρκαγιά και έκρηξη

Πολλές χημικές ουσίες όπως αιθέρας, αλκοόλη, ακετόνη, οξικό οξύ, κ. α, είναι εύφλεκτες γι' αυτό επιβάλλεται η χρησιμοποίησή τους να γίνεται μακριά από φλόγα.

Άλλες ουσίες γίνονται εύφλεκτες, όπως Na_2O_2 , Na, K όταν προσλάβουν υγρασία. Ως εκ τούτου απαγορεύεται η διατήρησή τους σε χαρτί πάνω στον εργαστηριακό πάγκο ή οπουδήποτε αλλού. Μίγματα όπως ατμοί ακετόνης και αέρας, ακετυλένιο και αέρας, βουτάνιο και αέρας, είναι εκρηκτικά. Η αντικατάσταση των άδειων φιαλών των γκαζακιών από νέες (περιέχουν βουτάνιο) θα γίνεται από υπεύθυνο του εργαστηρίου. Βεβαιωθείτε ότι η βαλβίδα του γκαζακιού είναι κλειστή, όταν δεν είναι αναμμένο. Διαρροή βουτανίου δημιουργεί κίνδυνο εκρήξεως και πυρκαγιάς από γειτονική φλόγα. Να μη μένουν αναμμένα τα γκαζάκια, όταν δεν χρησιμοποιούνται. Όταν ο φοιτητής χρησιμοποιεί αναμμένο γκαζάκι, να μην απομακρύνεται. Για τυχόν πυρκαγιά ενημερώσατε αμέσως τον υπεύθυνο του εργαστηρίου.

Ενημερωθείτε για τον τρόπο κατάσβεσης πυρκαγιάς με πυροσβεστήρα.

ΑΠΟΓΟΡΕΥΕΤΑΙ ΤΟ ΚΑΠΝΙΣΜΑ στο εργαστήριο.

ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ η εκτέλεση πειραμάτων που δεν υπάρχουν στις σημειώσεις του εργαστηρίου.

Γ. Ηλεκτρικοί κίνδυνοι

Τυχόν βλάβη ηλεκτρικής συσκευής πρέπει να την αναφέρετε αμέσως στον υπεύθυνο της άσκησης. Μην επιχειρείτε να την επιδιορθώσετε μόνοι σας.

Μην αγγίζετε με βρεγμένα χέρια ηλεκτρικές συσκευές και πρίζες. Να προσέχετε να μη χύνονται υγρά ή στερεά σε επιφάνειες που υπάρχουν καλώδια.

Δ. Τοξικοί κίνδυνοι

Τοξικές ονομάζονται οι ουσίες που προκαλούν δηλητηριάσεις στον ανθρώπινο οργανισμό: α) λόγω απορρόφησης της χημικής ουσίας από το δέρμα, β) λόγω εισπνοής αερίου ή ατμού και γ) λόγω εισόδου της χημικής ουσίας στο πεπτικό σύστημα.

Γενικά μπορούμε να πούμε ότι όλες οι χημικές ουσίες είναι τοξικές. Πρέπει να τηρούνται οι παρακάτω κανόνες:

α) Χρησιμοποιείτε πάντα πουάρ για τη λήψη υγρών με σιφόνιο.

- β) Να αποφεύγεται η επαφή με το δέρμα οποιασδήποτε χημικής ουσίας (υγρής, στερεής, αέριας). Αν συμβεί κάτι τέτοιο, πλύνετε με άφθονο νερό και ενημερώστε τον υπεύθυνο του εργαστηρίου. Πιθανόν να χρειάζεται επίσκεψη στο γιατρό. Στην περίπτωση των ισχυρών οξέων και βάσεων η γρήγορη επίσκεψη σε γιατρό είναι επιβεβλημένη.
- γ) Προφυλάξτε καλά τις πληγές ή κοψίματα του δέρματος. Η απορρόφηση των χημικών ουσιών είναι ευκολότερη δια μέσου αυτών.
- δ) Όταν αραιώνετε πυκνά οξέα προσθέστε το πυκνό διάλυμα στο νερό και ποτέ αντίστροφα. Ιδιαίτερη μέριμνα πρέπει να ληφθεί στην αραιώση του H_2SO_4 . Το πυκνό H_2SO_4 προσθέτεται στο νερό και ποτέ αντίστροφα. Η ίδια διαδικασία γίνεται και κατά την ανάμιξη υδατικών διαλυμάτων με πυκνό H_2SO_4 . Το πυκνό H_2SO_4 προσθέτεται στο υδατικό διάλυμα. Αν η διαδικασία γίνει αντίστροφα, θα εκτιναχθούν σταγόνες πυκνού H_2SO_4 και θα προκαλέσουν σοβαρά εγκαύματα στο δέρμα. Κατά την αραιώση, οι φοιτητές πρέπει να φορούν προστατευτικά γυαλιά.
- ε) Επίσης, όταν χειρίζεστε πυκνά διαλύματα NaOH , πρέπει να φοράτε προστατευτικά γυαλιά, να αναδεύετε το αντιδρών σύστημα και το στόμιο του σωλήνα να μην είναι στραμμένο προς το μέρος σας ή προς το μέρος άλλου προσώπου.
- στ) Μην εισπνέετε τους ατμούς που παράγονται από μία αντίδραση. Πειράματα με αντιδράσεις από τις οποίες εκλύονται δηλητηριώδη αέρια (SO_2 , NO_2 , H_2S , HCN κ.α.) εκτελούνται στους απαγωγούς. Τα πυκνά διαλύματα οξέων και άλλων οργανικών αντιδραστηρίων βρίσκονται στους απαγωγούς και εκεί να τα χειρίζεστε. Όταν σας απομείνει μικρή ποσότητα πυκνού διαλύματος οξέος, το αδειάζετε στο νεροχύτη του απαγωγού έχοντας ανοικτή τη βρύση νερού. Αφήνετε να τρέξει νερό άφθονο για μερικά λεπτά.
- ζ) Και πάλι επαναλαμβάνεται ότι απαγορεύεται το κάπνισμα στο εργαστήριο. Αβλαβείς χημικές ουσίες, αν έλθουν σε επαφή με τον καπνό του τσιγάρου, μπορεί να μετατραπούν σε πολύ τοξικές.
- η) Απαγορεύεται η λήψη τροφής στο εργαστήριο ή η διατήρηση τροφίμου στην εργαστηριακή σας θέση.
- θ) Ουδέποτε αντιδραστήριο εξετάζεται για τη γεύση του με τη γλώσσα.
- ι) Στο τέλος των πειραμάτων σας πλύνετε καλά τα χέρια σας με νερό και σαπούνι.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

Σε περίπτωση ατυχήματος χρειάζεται ψυχραιμία για την αντιμετώπιση του. Ενημερώστε αμέσως τον υπεύθυνο του εργαστηρίου.

A. Κοπή από γυαλιά

Αν το τραύμα περιέχει τρίμματα γυαλιών, απομακρύνετε τα με οξυζενέ και καλύψτε το με γάζα. Αν δεν έγινε πλήρης αφαίρεση των τριμμάτων των γυαλιών χρειάζεται επίσκεψη στο γιατρό.

B. Εγκαύματα από φωτιά.

Κρατήστε αρκετά λεπτά το καμένο μέρος κάτω από νερό βρύσης και μετά βάλτε μια αλοιφή. Αν το κάψιμο είναι εκτεταμένο επισκεφθείτε το γιατρό.

Γ. Πυρκαγιά

Αν η εστία είναι μικρή, με ένα χονδρό και όχι συνθετικό πανί που θα ρίξουμε πάνω της ή με πυροσβεστήρα μπορούμε να τη σβήσουμε. Αν η φωτιά έχει εξαπλωθεί, η αίθουσα αδειάζει και ειδοποιείται η πυροσβεστική υπηρεσία (τηλ. 199). Μέχρι να έλθει, η χρησιμοποίηση πυροσβεστήρων, κατά το δυνατόν, κρίνεται απαραίτητη για περιορισμό της φωτιάς.

Δ. Οξέα

Το μέρος που προσβλήθηκε πλένεται με άφθονο νερό. Αν η προσβολή είναι σοβαρή (πρόσωπο, μάτια, δέρμα κ.α.) ο/η φοιτητής/τρια πρέπει να μεταβεί στο νοσοκομείο με το SDS του αντιδραστηρίου από το οποίο προσβλήθηκε.

Ε. Κανστικά αλκάλια

Το μέρος που προσβλήθηκε πλένεται με άφθονο νερό. Αν η προσβολή είναι σοβαρή (πρόσωπο, μάτια, δέρμα κ.α.) ο/η φοιτητής/τρια πρέπει να μεταβεί στο νοσοκομείο με το SDS του αντιδραστηρίου από το οποίο προσβλήθηκε.

ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ, ΣΚΕΥΩΝ, ΣΥΣΚΕΥΩΝ

Πρέπει να γίνει αντιληπτό ότι η καθαριότητα του εργαστηρίου, της εργαστηριακής θέσης, των σκευών και συσκευών συντελεί σε μεγάλο βαθμό στην επιτυχία των αναλύσεων.

Όσον αφορά την καθαριότητα γενικότερα του εργαστηρίου και τη συντήρηση του οι φοιτητές μπορούν να βοηθήσουν σε μεγάλο βαθμό.

- α) Να μη χύνουν υγρά και στερεά αντιδραστήρια στο δάπεδο, αλλά μόνο στους νεροχύτες και να αφήνουν να τρέξει άφθονο νερό για αποφυγή καταστροφής των αποχετεύσεων.
- β) Να μην πετούν χαρτιά στο δάπεδο ή στους νεροχύτες αλλά μόνο στα δοχεία απορριμμάτων. Η απόφραξη των νεροχυτών βοηθά στη γρηγορότερη καταστροφή των αποχετεύσεων.
- γ) Να μην χύνουν υγρά στο δάπεδο (κίνδυνος γλιστρήματος).
- δ) Στερεά ή υγρά αντιδραστήρια χυμένα στους απαγωγούς ή στις εργαστηριακές θέσεις πρέπει να απομακρύνονται αμέσως. Όσον αφορά την καθαριότητα οργάνων π.χ. του ζυγού, οι φοιτητές δεν πρέπει να αφήνουν πάνω σε αυτά χυμένα υγρά ή στερεά αντιδραστήρια για αποφυγή καταστροφής τους από διάβρωση. Τέλος η καθαριότητα των σκευών κρίνεται πάρα πολύ απαραίτητη. Ο καθαρισμός των γυάλινων σκευών γίνεται με διάλυμα απορρυπαντικού και με τη βούρτσα. Ακολουθεί καλό ξέπλυμα με νερό της βρύσης και με απιονισμένο νερό

ΑΣΚΗΣΗ 1 - ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΛΑΙΩΝ

Ανάλυση Ελεύθερης Οξύτητας και Αριθμού Υπεροξειδίων

Διεργασία υδρογόνωσης ελαίων

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

Προσδιορισμός βαθμού οξύτητας

1. Μακριά από φλόγα ο αιθέρας και η αλκοόλη.
2. Να φοράτε προστατευτικά γυαλιά καθ' όλη τη διάρκεια της πειραματικής διαδικασίας.
3. Γεμίζετε την προχοΐδα με N/10 NaOH ή KOH με τη βοήθεια μικρού χωνιού και αφού την έχετε κατεβάσει ώστε το πάνω μέρος της προχοΐδας να βρίσκεται κάτω από το ύψος των ματιών σας.
4. Αν κάποιος έχει πρόβλημα με τον θυροειδή (υπερθυρεοειδισμό) να το αναφέρει στον υπεύθυνο της άσκησης.
5. Να φοράτε προστατευτικά γυαλιά καθ' όλη τη διάρκεια της πειραματικής διαδικασίας.
6. Γεμίζετε τις προχοΐδες, με διάλυμα αριθμού ιωδίου και N/10 Na₂S₂O₃, με τη βοήθεια μικρού χωνιού, αφού τις έχετε κατεβάσει, ώστε το πάνω μέρος τους να βρίσκεται κάτω από το ύψος των ματιών σας.
7. Μην εισπνέετε τους ατμούς του ισοοκτανίου.

α. Προσδιορισμός βαθμού οξύτητας

Ο αριθμός οξύτητας είναι τα γραμμάρια KOH που απαιτούνται για την εξουδετέρωση των ελεύθερων λιπαρών οξέων που περιέχονται σε 1 g λιπαρής ύλης.

Ο βαθμός οξύτητας κατά Kottstorfer παρέχει τον αριθμό των mL N/1 NaOH ή KOH που απαιτούνται για την εξουδετέρωση των ελεύθερων λιπαρών οξέων που περιέχονται σε 100 g λιπαρής ύλης.

Ο βαθμός οξύτητας κατά Burstyn παρέχει τον αριθμό των mL N/10 NaOH ή KOH που απαιτούνται για την εξουδετέρωση των ελεύθερων λιπαρών οξέων που περιέχονται σε 100 mL λιπαρής ύλης.

Πολλές φορές το αποτέλεσμα το προσδιορισμού της οξύτητας στα φυτικά έλαια εκφράζεται σε ελαϊκό οξύ επί τοις % (η οξύτητα σε ελαϊκό οξύ υπολογίζεται με πολλαπλασιασμό του βαθμού οξύτητας κατά Kottstorfer επί τον συντελεστή 0,2823).

Η ποσότητα των ελεύθερων οξέων που περιέχονται σε διάφορες λιπαρές ύλες εξαρτάται από τον τρόπο της παραλαβής και της διατήρησής τους.

Μέθοδος

Ο προσδιορισμός της οξύτητας στις λιπαρές ύλες εκτελείται ως εξής:

Διαλύονται 8-10 g λίπους σε μίγμα ίσων μερών αιθέρα και αλκοόλης που έχει προηγουμένως εξουδετερωθεί. Προστίθενται 3-4 σταγόνες φαινολοφθαλεΐνης (αλκοολικό διάλυμα 1%) και γίνεται εξουδετέρωση με N/10 διαλύματος NaOH ή KOH.

Τιμή βαθμού οξύτητας για παρθένο ελαιόλαδο:

- Έξτρα παρθένο ελαιόλαδο (extra virgin olive oil) μέχρι 1% σε ελαϊκό οξύ
- Παρθένο ελαιόλαδο εκλεκτό (fine virgin olive oil) μέχρι 1,5% σε ελαϊκό οξύ
- Παρθένο ελαιόλαδο (Courante) 1,5 -3 % σε ελαϊκό οξύ

β. Προσδιορισμός αριθμού υπεροξειδίων

Τα υπεροξείδια είναι ενώσεις που δημιουργούνται με την επίδραση του οξυγόνου στο ελαιόλαδο. Ο αριθμός υπεροξειδίων οφείλεται στα υδροϋπεροξείδια, τα οποία είναι προϊόντα του πρωτογενούς σταδίου οξείδωσης των ακόρεστων λιπαρών οξέων των τριγλυκεριδίων. Η οξείδωση μπορεί να είναι ενζυμική ή χημική.

Αντιδραστήρια

1. Διάλυμα glacial CH_3COOH
2. Κορεσμένο διάλυμα KI
3. Πρότυπο διάλυμα N/100 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
4. Δείκτης αμύλου
5. Χλωροφόρμιο

Προσδιορισμός

Σε κωνική φιάλη με εσφυρισμένο πώμα ζυγίστε την απαιτούμενη ποσότητα δείγματος, με ακρίβεια 0,001 g, αφού συμβουλευτείτε τον παρακάτω πίνακα.

Εκτιμώμενος A.Y. (meq O_2/kg)	Μάζα δείγματος (g)
0 – 12	5.0 – 2.0
12 – 20	2.0 – 1.2
20 – 30	1.2 – 0.8
30 – 50	0.8 – 0.5
50 – 90	0.5 – 0.3

Προσθέστε 10 mL χλωροφορμίου και αναδεύστε προσεκτικά για διάλυση. Στη συνέχεια προσθέστε 15 mL οξικού οξέος και 1 mL κορεσμένου διαλύματος KI. Τοποθετείστε το πώμα, ανακινείτε για 1 min και τοποθετείστε σε σκοτεινό χώρο για 5 min. Μετά το πέρας του απαιτούμενου χρονικού διαστήματος προσθέστε 75 mL αποσταγμένου νερού. Γίνεται ογκομέτρηση του δείγματος με διάλυμα $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ N/100, παρουσία αμύλου ως δείκτη. Παράλληλα κάνετε κι ένα λευκό προσδιορισμό (χωρίς τη λιπαρή ύλη). Αν χρειαστείτε περισσότερα των 0,05 mL $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ N/100 για το λευκό προσδιορισμό, απαιτείται αντικατάσταση των αντιδραστηρίων.

Ο αριθμός υπεροξειδίων εκφράζεται σε meq ενεργού οξυγόνου/ kg ελαιολάδου και υπολογίζεται από τη σχέση:

$$A.Y. = \frac{[(V_1 - V_2) \times C \times 1000]}{\gamma}$$

όπου:

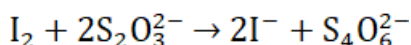
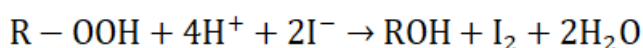
V_1 = τα mL $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ N/100 που χρειάστηκαν στο δείγμα

V_2 = τα mL $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ N/100 που χρειάστηκαν στον λευκό προσδιορισμό

C = η συγκέντρωση του $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

γ = το βάρος του δείγματος σε g

ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ



γ. Φασματοφωτομετρική εξέταση στο υπεριώδες (δείκτες K232, K270, ΔK)

Με τη φασματοφωτομετρική εξέταση του ελαιολάδου στη περιοχή του υπεριώδους (200–300 nm) λαμβάνονται πληροφορίες σχετικά με την ποιότητα και γνησιότητά του καθώς και τις συνθήκες διατήρησής του. Για παράδειγμα, χαμηλή απορρόφηση στην περιοχή αυτή υποδεικνύει καλής ποιότητας ελαιόλαδο.

Η φασματοφωτομετρική εξέταση περιλαμβάνει την μέτρηση της απορρόφησης του ελαιολάδου σε μήκος κύματος 232 nm (**K232**) και 270 nm (**K270**) καθώς και τον προσδιορισμό του **συντελεστή απόσβεσης K** στα αντίστοιχα μήκη κύματος, χρησιμοποιώντας τη σχέση:

$$K_\lambda = A_\lambda / (C \times b),$$

A_λ : η απορρόφηση στο μήκος κύματος λ ,

c: η συγκέντρωση του διαλύματος σε g/100 mL και

b: το μήκος της οπτικής διαδρομής της ακτινοβολίας μέσα από το δείγμα σε cm.

Η απορρόφηση στα 232 nm οφείλεται στα υδροϋπεροξειδία, τα οποία παράγονται σε ένα πρωταρχικό στάδιο οξείδωσης και στα συζυγή διένια, τα οποία αποτελούν προϊόντα μιας ενδιάμεσης κατάσταση οξείδωσης. Η απορρόφηση στα 270 nm οφείλεται στις καρβονυλικές ομάδες, οι οποίες είναι δευτερογενή προϊόντα οξείδωσης και στα συζυγή τριένια, τα οποία παράγονται όταν το ελαιόλαδο υποβάλλεται σε μηχανική επεξεργασία.

Αντιδραστήρια

1. Ισοοκτάνιο.

Μέθοδος

Σε ογκομετρική φιάλη των 25 mL ζυγίστε 0, 20 g ελαιολάδου (περίπου 10 σταγόνες). Συμπληρώστε μέχρι την χαραγή με ισοοκτάνιο και ανακινείστε καλά. Ρυθμίστε το φασματοφωτόμετρο στο επιθυμητό μήκος κύματος. Γεμίστε μια κυψελίδα με ισοοκτάνιο και τοποθετείστε την στη θέση μέτρησης του οργάνου (τυφλό). Μηδενίστε την ένδειξη της απορρόφησης. Σε μια άλλη κυψελίδα βάλτε το μίγμα από την ογκομετρική φιάλη και τοποθετήστε την στη θέση μέτρησης. Σημειώστε την ένδειξη της απορρόφησης στο κάθε μήκος κύματος.

Η φασματοφωτομετρική ανάλυση περιλαμβάνει επίσης τον προσδιορισμό του όρου ΔK , ο οποίος προκύπτει από την εξίσωση:

$$\Delta K = K_{270} - [(K_{266} + K_{274})/2]$$

και ο οποίος χρησιμοποιείται, μαζί με τον δείκτη K_{270} , ως κριτήριο γνησιότητας του ελαιολάδου.

δ. Διεργασία υδρογόνωσης λιπών και των ελαίων

Εισαγωγή

Υδρογόνωση των λιπών και των ελαίων είναι η διεργασία κατά την οποία προστίθεται υδρογόνο στους διπλούς δεσμούς των ακόρεστων οξέων των γλυκεριδίων. Η διεργασία της υδρογόνωσης έχει σημαντικό ενδιαφέρον από οικονομική πλευρά, διότι με αυτή γίνονται αλλαγές στις φυσικές ιδιότητες (κυρίως στο σημείο τήξεως, πλαστικότητα) και στις χημικές (δυνατότητα αυτοοξειδωσης και απ' αυτή ανάπτυξη ανεπιθύμητης οσμής, δυνατότητα αναστροφής οσμής). Με τις μεταβολές αυτές (ανύψωση σημείου τήξεως λόγω αύξησης της συγκεντρώσεως των κορεσμένων εστέρων στις λιπαρές ύλες, βελτίωση της πλαστικότητας, ελάττωση της δυνατότητας ανάπτυξης δυσάρεστων οσμών), παράγονται προϊόντα περισσότερο επιθυμητά από το καταναλωτικό κοινό ή και αντικαθίστανται λιπαρές ύλες υψηλού κόστους, με προϊόντα παραπλήσιων ιδιοτήτων που λαμβάνονται με κατεργασία φθηνών πρώτων υλών.

Η υδρογόνωση των λιπαρών υλών γίνεται όταν έλθει σε επαφή η λιπαρή ύλη με αέριο υδρογόνο παρουσία καταλύτη. Η πορεία της υδρογόνωσης και η ταχύτητά της εξαρτώνται βεβαίως από τις συνθήκες εκτέλεσής της. Οι δυνατές αντιδράσεις κατά την υδρογόνωση των γλυκεριδίων C_{18} ακόρεστων οξέων είναι:

1. λινολενικό $\rightarrow$ λινολαϊκό ή ισολινελαϊκό
2. λινελαϊκό $\rightarrow$ ελαϊκό ή ισοελαϊκό, ελαϊδινικό

3. ελαϊκό → στεαρικό

Επίσης ακόρεστα οξέα με μικρότερο αριθμό ατόμων άνθρακα υφίστανται υδρογόνωση των διπλών τους δεσμών.

Όπως φαίνεται παραπάνω τα προϊόντα της υδρογόνωσης μπορεί να είναι γλυκερίδια των φυσικών οξέων λινελαϊκού και ελαϊκού ή ισομερών τους.

Με υδρογόνωση λινελαϊκών εστέρων λαμβάνονται εστέρες του φυσικού ελαϊκού οξέος (διπλός δεσμός στη θέση 9) και του ισοελαϊκού (διπλός δεσμός στη θέση 12), που έχουν υψηλότερο σημείο τήξεως από τους προηγούμενους.

Ο μεθυλεστέρας του λινολενικού οξέος με υδρογόνωση παρέχει και τους εστέρες του ισολινελαϊκού με τους διπλούς δεσμούς στις θέσεις 8, 14 ή 9, 15 ή και 10, 14 παράλληλα με τους εστέρες του λινελαϊκού.

Κατά την υδρογόνωση των ιχθυελαίων τα οποία περιέχουν γλυκερίδια των C₂₀ και C₂₂ ακόρεστων οξέων υπάρχουν περισσότερες δυνατότητες ισομερών. Κατά την υδρογόνωση γίνεται και ισομερίωση των cis φυσικών ισομερών σε trans.

Διάφορα ενεργά μέταλλα όπως Pt, Pd, Ni, μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν καταλύτες για την υδρογόνωση των λιπαρών υλών. Στην βιομηχανία χρησιμοποιείται σχεδόν αποκλειστικά το μεταλλικό νικέλιο σε σκόνη ή κατανεμημένο σε αδρανές υπόστρωμα π.χ. αμίαντο ή γη διατόμων.

Ο καταλύτης μεταλλικού νικελίου παράγεται γενικά με αναγωγή άλατος ή οξειδίου του μετάλλου. Παλαιότερα χρησιμοποιούνταν σαν πρώτη ύλη ανθρακικό νικέλιο υδρογονωμένο με ρεύμα υδρογόνου στους 300 °C περίπου. Μετά την αναγωγή ο καταλύτης αναμιγνύεται με έλαιο χωρίς προηγούμενη επαφή με τον ατμοσφαιρικό αέρα και προστίθεται σαν αιώρημα στον αντιδραστήρα.

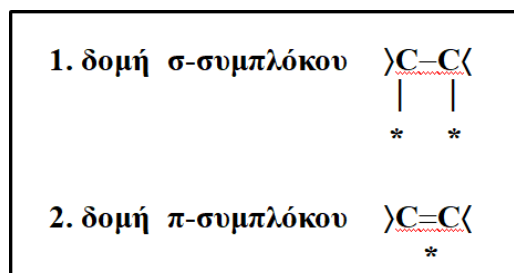
Η δραστηριότητα ενός τέτοιου καταλύτη εξαρτάται από τις συνθήκες καταβύθισης του ανθρακικού νικελίου και είναι δύσκολη η αναπαραγωγικότητα των αποτελεσμάτων.

Ένα άλλο άλας που χρησιμοποιείται είναι το μυρμηκικό νικέλιο, το οποίο ανάγεται σε χαμηλότερη θερμοκρασία (200 °C) και συνήθως σε διασπορά, σε έλαιο. Μετά την αναγωγή το έλαιο έχει σκληρυνθεί, οπότε το μίγμα ψύχεται (με ή χωρίς προσθήκη αδρανούς υποστρώματος) και του δίνεται κάποια μορφή (π.χ. κύβος). Το μυρμηκικό νικέλιο μπορεί να χρησιμοποιηθεί αυτό καθ' αυτό σαν καταλύτης, οπότε η αναγωγή του γίνεται μέσα σε αντιδραστήρα υδρογόνωσης του ελαίου. Το μυρμηκικό νικέλιο δίνει πιο εύκολα αναπαραγωγίμα αποτελέσματα.

Νικέλιο Raney παράγεται με κατεργασία σκόνης κράματος αργιλίου - νικελίου (1:1) με υδατικό διάλυμα 20% υδροξειδίου του νατρίου. Με αυτό τον τρόπο σχεδόν όλο το αργίλιο απομακρύνεται και παραμένει το νικέλιο λεπτά καταμερισμένο και πορώδες. Μετά από διήθηση και πλύση καλύπτεται με έλαιο.

Οι καταλύτες νικελίου χάνουν την δραστηριότητά τους μετά από ορισμένη χρήση οπότε το νικέλιο ανακτάται και επαναχρησιμοποιείται. Η δηλητηρίαση του καταλύτη επέρχεται με διάφορα χημικά αντιδραστήρια από τα οποία περισσότερο δραστικά είναι οι διάφορες θειούχες ενώσεις, γι' αυτό και οι προς υδρογόνωση λιπαρές ύλες υφίστανται προηγουμένως καθαρισμό με εξουδετέρωση, διαύγαση ή και πληρέστερο εξευγενισμό.

Επικρατεί η άποψη ότι πριν την υδρογόνωση, γενικά οι ολεφίνες χημειοροφώνται στην επιφάνεια του καταλύτη, είναι δυνατές δύο δομές της χημειορόφησης ολεφίνης:



όπου * είναι το ενεργό κέντρο του καταλύτη. Η δεύτερη άποψη επικρατεί. Για την υδρογόνωση χρησιμοποιούνται αντιδραστήρες διαλείποντος ή συνεχούς έργου. Οι πρώτοι είναι κυλινδρικοί αντιδραστήρες με ικανότητα αντοχής στο κενό και σε μέσες πιέσεις, χωρητικότητας 5-15 τόνων και είναι εφοδιασμένοι με κάθετους αναδευτήρες και με σπειρώματα θέρμανσης και ψύξης.

Η λιπαρή ύλη και ο καταλύτης προστίθενται στον αντιδραστήρα, απομακρύνεται ο αέρας με κενό, η θερμοκρασία ανέρχεται στους 180 °C περίπου και στη συνέχεια διαβιβάζεται υδρογόνο υπό καλή ανάδευση και ανακύκλωση (πίεση 3-5 atm). Όταν η υδρογόνωση προχωρήσει μέχρι του επιθυμητού σημείου, το οποίο διαπιστώνεται από τον αριθμό ιωδίου ή του δείκτη διάθλασης ή και της κατανάλωσης υδρογόνου, η κυκλοφορία του υδρογόνου διακόπτεται, το υδρογόνο που υπάρχει στον αντιδραστήρα απομακρύνεται υπό κενό και το προϊόν ψύχεται στους 80 °C και απομακρύνεται ο καταλύτης με διήθηση απουσία αέρα, κατόπιν προστίθενται αντιοξειδωτικά ή άλλες πρόσθετες ύλες.

Το προϊόν μετά την υδρογόνωση έχει συνήθως ψηλότερη οξύτητα από εκείνη της πρώτης ύλης και συνήθως απαιτείται πλύση με διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου. Η κατεργασία αυτή βοηθά και στη απομάκρυνση ιχνών καταλύτη. Ακολουθεί συνήθως απόσπηση.

Παρακάτω δίνεται ένας ενδεικτικός πίνακας από αριθμούς ιωδίου, δείκτες διαθλάσεως και σημείων τήξεως για προϊόντα που προήλθαν από υδρογόνωση ορισμένων ελαίων.

Είδος ελαίου	Λινέλαιο	Σογιέλαιο	Βαμβακέλαιο	Σησαμέλαιο	Φυστικέλαιο	Ελαιόλαδο
Αρ. Ιωδίου	85	75	65	55	45	15
Σημ. Τήξεως	30-39	35-41	40-47	43-53	47-57	55-65
Δείκτης διάθλασης (40°C)	1,4626-1,4639	1,4613-1,4616	1,4600-1,4613	1,4586-1,4600	1,4593	1,4559

Υδρογονωμένα έλαια

Σε μερικά συστήματα διεργασιών στα οποία χρησιμοποιούνται αντιδραστήρες συνεχούς έργου, ο καταλύτης συνίσταται από ρινίσματα νικελίου τοποθετημένα σε κλωβό από μεταλλικό πλέγμα. Οι κλωβοί αυτοί τοποθετούνται σε σωληνωτό αντιδραστήρα (αγωγό) που θερμαίνονται με ατμό ή έλαιο, μέσα από τον οποίο διέρχεται συνεχώς το έλαιο και το υδρογόνο. Κατά την έξοδο από τον σωληνωτό αντιδραστήρα το έλαιο εξέρχεται υδρογονωμένο. Ο βαθμός υδρογόνωσης του ελαίου ελέγχεται με ρύθμιση των συνθηκών της διεργασίας, της θερμοκρασίας, της ολικής πίεσης του αερίου, του ρυθμού ροής του ελαίου από τον αντιδραστήρα.

Ο καταλύτης σε αυτά τα συστήματα ενεργοποιείται ηλεκτρολυτικά όταν

χρησιμοποιείται σαν άνοδος σε κελί ηλεκτρόλυσης, όπου ως κάθοδος χρησιμοποιείται νικέλιο και ο ηλεκτρολύτης είναι διάλυμα ανθρακικού νατρίου. Οι κλωβοί στη συνέχεια πλένονται και ξηραίνονται, η δε οξειδωμένη επιφάνεια του καταλύτη υφίσταται αναγωγή μέσα στον αντιδραστήρα με αέριο υδρογόνο σε υψηλές θερμοκρασίες. Ακολουθώς, διαβιβάζεται το μίγμα ελαίου-υδρογόνου μέχρι ελάττωση της αποτελεσματικότητας του καταλύτη, λόγω δηλητηριάσεώς του, οπότε και επαναλαμβάνεται η διεργασία ενεργοποίησής του, μετά από προηγούμενη πλύση αυτού με διαλύτη.

Σε άλλα συνεχή συστήματα υδρογόνωσης το μίγμα ελαίου-καταλύτη διαβιβάζεται μέσα από σωληνωτούς αντιδραστήρες υπό ορισμένη πίεση υδρογόνου, με ταυτόχρονη καλή ανάμιξη και επαφή του αερίου με το υγρό μίγμα.

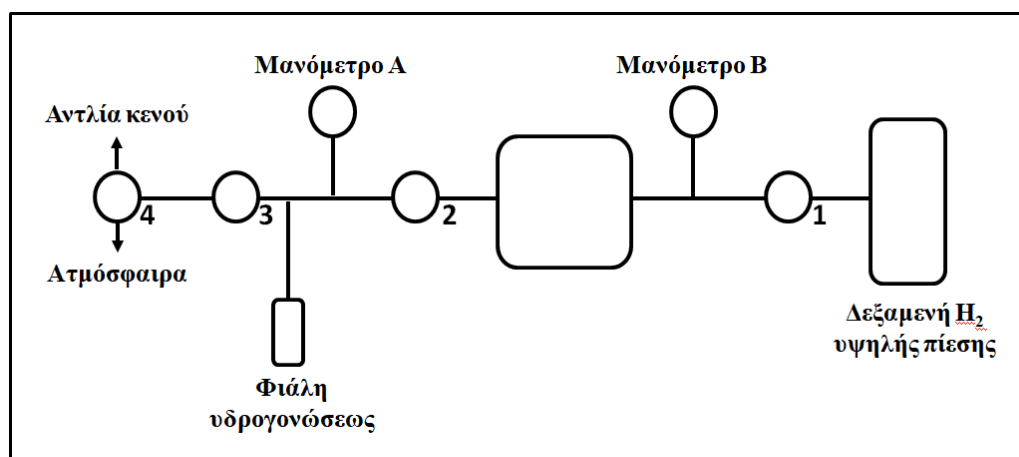
Πειραματικό μέρος

Υλικά:

- έλαιο
- λευκαντική ύλη
- καταλύτης Ni
- διατομίτης

Συσκευή υδρογόνωσης

Η διαθέσιμη συσκευή υδρογόνωσης φαίνεται παρακάτω και είναι ένας μικρός αντιδραστήρας διαλείποντος έργου.



Η πιο μεγάλη θερμοκρασία την οποία μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε σε αυτή τη συσκευή είναι 90-100 °C, ενώ η πιο υψηλή πίεση υδρογόνου ~ 4 atm (60 psi). Έχει μέγιστη χωρητικότητα 300-350 g ελαίου. Το προς υδρογόνωση δείγμα ελαίου εξουδετερώνεται αρχικά με 1.10X την στοιχειομετρική ποσότητα υδατικού διαλύματος 4 N NaOH και με ανάδευση στους 70°C. Έπειτα μετά από καθίζηση του άλατος αποχύνεται το έλαιο και πλένεται με υδατικό διάλυμα NaCl 10 °Be και στη συνέχεια με νερό.

Μετά την διήθηση λευκαίνεται με 2% του βάρους της λευκαντικής γης σε θερμοκρασία 90 °C επί 15 min. Μετά τη διήθηση, 150 g του δείγματος με 0,5 g καταλύτη και 0,2 g διατομίτη τοποθετούνται σε φιάλη πίεσης. Η φιάλη συνδέεται με τη συσκευή και πάνω στη θερμαινόμενη πλάκα. Οι στρόφιγγες 1 και 2 είναι κλειστές, οι 3 και 4 είναι ανοιχτές στην ατμόσφαιρα.

Το μανόμετρο A δείχνει την πίεση του H₂ στην δεξαμενή. Η στρόφιγγα 3 κλείνει και η 4 στρέφεται ώστε να συνδεθεί το σύστημα με το κενό. Έπειτα ανοίγεται η 3 οπότε απομακρύνεται ο αέρας από την φιάλη. Μετά κλείνει η 3 και ανοίγεται η 2 οπότε διαβιβάζεται υδρογόνο στην φιάλη της αντίδρασης μέχρι ~25 psi (μανόμετρο B) και κλείνεται η 2.

Ανοίγεται η 3 οπότε εκκενώνεται ξανά ο χώρος της φιάλης και κλείνει πάλι η 3. Διαβιβάζεται και πάλι υδρογόνο μέσω της 2 και εκκενώνεται πάλι η φιάλη κατά τον ίδιο τρόπο. Αυτές οι κινήσεις επαναλαμβάνονται 3 ή 4 φορές με την αφαίρεση όλου του αέρα. Τελικά κλείνει η στρόφιγγα 3 και το σύστημα είναι πλέον έτοιμο για την εκτέλεση της υδρογόνωσης.

Ανοίγεται η 2 και αρχίζει η ανακίνηση της φιάλης για συνεχή ανάδευση του μίγματος. Τα μανόμετρα A και B δείχνουν την ίδια ανάγνωση. Η τιμή της πίεσης αυξάνει μέχρι να αποκατασταθεί η θερμική ισορροπία (αύξηση της θερμοκρασίας) και έπειτα ελαττώνεται λόγω κατανάλωσης υδρογόνου. Για να ελέγξουμε συντομότερα εάν καταναλώνεται υδρογόνο κλείνουμε την 2 και παρακολουθούμε εάν ελαττώνεται η πίεση στο μανόμετρο B. έπειτα ανοίγουμε πάλι την 2. Την κατανάλωση υδρογόνου μπορούμε να την υπολογίσουμε από την πτώση της πίεσης γνωρίζοντας τον όγκο της δεξαμενής και του χώρου υδρογόνωσης (που δεν περιέχει έλαιο) και οπωσδήποτε την θερμοκρασία

Εάν επιθυμούμε μεγαλύτερη ακρίβεια μπορούμε να βαθμολογήσουμε την συσκευή.

Μετά το τέλος της υδρογόνωσης κλείνει η 2 και ανοίγει η 3 οπότε εκκενώνεται η φιάλη του υδρογόνου που απομένει και με την 4 έρχεται σε επαφή με την ατμόσφαιρα. Ακολουθεί αποσύνδεση της φιάλης από την συσκευή και το περιεχόμενο διηθείται εν θερμώ, υπό κενό, σε γυάλινο ηθμό. Μετά την ψύξη προσδιορίζεται ο αριθμός ιωδίου και παρατηρούνται οι μεταβολές στις ιδιότητες της λιπαρής ύλης.

ΑΣΚΗΣΗ 2 - ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΛΑΙΩΝ

Προσδιορισμός αριθμού σαπωνοποίησης & αριθμού ή δείκτη ιωδίου

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

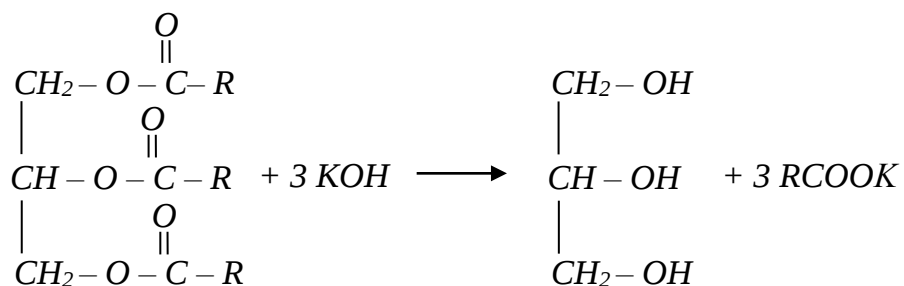
1. Μακριά από φλόγα το αλκοολικό διάλυμα KOH.
2. Να φοράτε προστατευτικά γυαλιά καθ' όλη τη διάρκεια της πειραματικής διαδικασίας.
3. Γεμίζετε την προχοΐδα με N/2 HCl με τη βοήθεια μικρού χωνιού και αφού την έχετε κατεβάσει ώστε το πάνω μέρος της προχοΐδας να βρίσκεται κάτω από το ύψος των ματιών σας.
4. Αν κάποιος έχει πρόβλημα με τον θυροειδή (υπερθυρεοειδισμό) να το αναφέρει στον υπεύθυνο της άσκησης.
5. Να φοράτε προστατευτικά γυαλιά καθ' όλη τη διάρκεια της πειραματικής διαδικασίας.
6. Γεμίζετε τις προχοΐδες, με διάλυμα αριθμού ιωδίου και N/10 Na₂S₂O₃, με τη βοήθεια μικρού χωνιού, αφού τις έχετε κατεβάσει, ώστε το πάνω μέρος τους να βρίσκεται κάτω από το ύψος των ματιών σας.

α. Προσδιορισμός αριθμού σαπωνοποίησης

Ο αριθμός σαπωνοποίησης ή αριθμός του Kottstorfer παρέχει τα γραμμάρια του KOH που απαιτούνται για την πλήρη σαπωνοποίηση ενός γραμμαρίου λίπους ή ελαίου.

Ο αριθμός σαπωνοποίησης λιπαρών υλών που περιέχουν μικρές μόνο ποσότητες ασαπωνοποιήτων υλών εξαρτάται από το μέσο μοριακό βάρος των λιπαρών οξέων που περιέχονται στις λιπαρές ύλες.

Το KOH σαπωνοποιεί τα γλυκερίδια σύμφωνα με την παρακάτω αντίδραση:



Αντιδραστήρια

1. Αλκοολικό διάλυμα KOH

Διαλύονται 28 g KOH σε μικρή ποσότητα νερού, το διάλυμα μεταφέρεται σε ογκομετρική φιάλη του 1 L και συμπληρώνεται μέχρι την χαραγή με αλκοόλη. Η χρησιμοποιούμενη αλκοόλη πριν τη χρήση της, υποβάλλεται σε καθαρισμό με προσθήκη 10 g KOH ανά λίτρο αλκοόλης παραμονή για λίγες μέρες και απόσταξη.

2. Διάλυμα N/2 HCl

Η απαιτούμενη ποσότητα υδροχλωρίου διαλύεται στο νερό και το διάλυμα συμπληρώνεται μέχρι 1 L. Η τιτλοδότηση γίνεται με ανθρακικό νάτριο.

Μέθοδος

Ζυγίζονται 1-2 g της λιπαρής ύλης σε κωνική εσφυρισμένη φιάλη των 250 mL και προστίθενται 25 mL του αλκοολικού διαλύματος του KOH τα οποία έχουν μετρηθεί επακριβώς με προχοΐδα. Ακολουθεί θέρμανση του μίγματος σε ατμούς υδρόλουτρου για 30 min με κάθετο ψυκτήρα. Το περιεχόμενο της φιάλης αναταράσσεται συχνά με προσοχή ώστε να αποφευχθεί η εκτίναξη σταγονιδίων του υγρού προς το λαιμό της φιάλης. Όταν δεν φαίνονται πια σταγονίδια λίπους, συνεχίζεται η θέρμανση για 15 min ακόμα, διότι στην αρχή γίνεται η μετεστεροποίηση των σχηματιζόμενων ευδιάλυτων στην αλκοόλη αιθυλικών εστέρων που με την παράταση της θέρμανσης σαπωνοποιούνται πλήρως. Στο θερμό ακόμα διάλυμα προστίθενται λίγες σταγόνες αλκοολικού διαλύματος φαινολοφθαλεΐνης (1%) και η περίσσεια του KOH εξουδετερώνεται με διάλυμα N/2 HCl.

Για κάθε σειρά προσδιορισμού είναι απαραίτητο να γίνεται, με τον ίδιο ακριβώς τρόπο, λευκός προσδιορισμός χωρίς την παρουσία λίπους, ώστε να προσδιοριστεί η ισχύς του αλκοολικού διαλύματος του υδροξειδίου του καλίου έναντι του διαλύματος N/2 HCl. Ο αριθμός σαπωνοποίησης υπολογίζεται με τον τύπο:

$$\text{αρ. σαπων.} = \frac{(\alpha - \beta) \times 28}{\gamma}$$

όπου το α είναι τα mL του διαλύματος N/2 HCl που χρησιμοποιήθηκαν κατά τον λευκό προσδιορισμό, β είναι τα mL του διαλύματος N/2 HCl που χρησιμοποιήθηκαν κατά τον πραγματικό προσδιορισμό και γ είναι η ποσότητα της λιπαρής ύλης σε g. Ο αριθμός σαπωνοποίησης για διάφορες λιπαρές ύλες κυμαίνεται όπως φαίνεται παρακάτω:

Αραβοσιτέλαιο	187-195
Βαμβακέλαιο	189-198
Ελαιόλαδο	182-196
Ηλιέλαιο	188-194
Σησαμέλαιο	187-195
Σογιέλαιο	189-195
Βοδινό λίπος	191-200
Πρόβειο λίπος	192-198
Πρόβειο βούτυρο	228-237

β. Προσδιορισμός αριθμού ή δείκτη ιωδίου

Ο αριθμός ή δείκτης ιωδίου είναι τα γραμμάρια ιωδίου που δεσμεύονται από 100 g μιας λιπαρής ύλης για κορεσμό των περιεχόμενων ακόρεστων οξέων. Ανάλογα με τον αριθμό των διπλών δεσμών που περιέχουν τα ακόρεστα οξέα, προσλαμβάνουν δύο, τέσσερα, έξι ή περισσότερα άτομα αλογόνου, ενώ τα κεκορεσμένα λιπαρά οξέα δεν προσλαμβάνουν αλογόνο. Για παράδειγμα το ελαϊκό οξύ προσλαμβάνει δύο άτομα αλογόνου και έχει αριθμό ιωδίου 89,96 και το λινελαϊκό οξύ προσλαμβάνει 4

άτομα αλογόνου και έχει αριθμό ιωδίου 181,22.

Η ταχύτητα προσθήκης του αλογόνου εξαρτάται από τη σύνταξη των ακόρεστων λιπαρών οξέων και από άλλους παράγοντες. Μερικές φορές όμως γίνεται αντικατάσταση ατόμων υδρογόνου από άτομα αλογόνου και πρέπει να αποφεύγεται.

Για τον προσδιορισμό του αριθμού ιωδίου εφαρμόζονται διάφοροι μέθοδοι όπως των Hubl, Hanus, Wijs κ.α.

Αριθμός ιωδίου με τη μέθοδο Hanus

Αντιδραστήρια

1. Διάλυμα αριθμού ιωδίου

Προστίθενται 13 g I₂ (όχι συμπαγούς) σε φιάλη σκουρόχρωμη που περιέχει 1 L glacial CH₃COOH. Το αφήνουμε να αναδεύεται για τρεις μέρες σε μαγνητικό αναδευτήρα (χωρίς θέρμανση) σε απαγωγό. Μετά τρεις μέρες ανάδευση προστίθενται 8 g Br₂ (από τον υπεύθυνο της άσκησης), αναδεύεται και φυλάσσεται στο ντουλάπι.

2. Διάλυμα KI 10% χημικώς καθαρού, απαλλαγμένου ελεύθερου ιωδίου και ιωδικών αλάτων (10 g KI σε 100 mL διαλύματος)

3. Πρότυπο διάλυμα N/10 Na₂S₂O₃

4. Δείκτης αμύλου

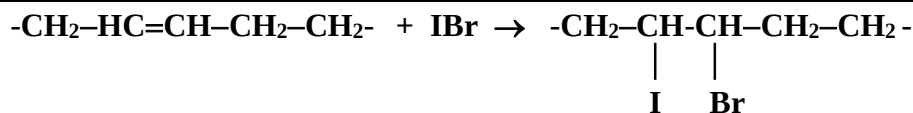
2 g αμύλου προσθέτονται με συνεχή ανάδευση σε 250 mL βραστό νερό για διάλυση. Το διάλυμα ψύχεται και φυλάσσεται σε γυάλινη φιάλη.

5. Χλωροφόρμιο

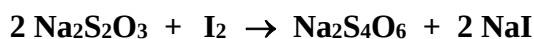
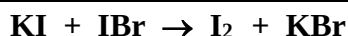
Προσδιορισμός

Σε κωνική φιάλη με εσφυρισμένο πώμα (φιάλη ιωδίου) ζυγίζονται 0,2-0,25 g λιπαρής ύλης και προσθέτονται 10 mL χλωροφορμίου. Αναδεύστε για διάλυση. Προσθέστε με προχοΐδα 25 mL του παραπάνω αντιδραστηρίου αριθμού ιωδίου, αναδεύστε, πωματίστε και αφήστε την σε σκοτεινό χώρο για 30 min, αναταράσσοντάς την από καιρό σε καιρό. Μετά τα 30 min προσθέστε στη φιάλη 15 mL διαλύματος KI 10% και ογκομετρήστε την περίσσεια του ιωδίου με πρότυπο διάλυμα Na₂S₂O₃ N/10, παρουσία αμύλου ως δείκτη (1-2 mL), μέχρι να εξαφανιστεί το κυανό χρώμα. Παράλληλα κάνετε κι έναν λευκό προσδιορισμό (χωρίς τη λιπαρή ύλη).

Αντιδράσεις



Τιτλοδότηση περίσσειας IBr:



Υπολογισμοί

Ο αριθμός ιωδίου υπολογίζεται από τον τύπο:

$$\text{αριθμός ιωδίου} = \frac{1.269 \times (\alpha - \beta)}{\gamma}$$

όπου:

α = τα mL $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ N/10 που χρειάστηκαν στον λευκό προσδιορισμό

β = τα mL $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ N/10 που χρειάστηκαν στο δείγμα

γ = το βάρος του δείγματος σε g

Ο αριθμός ιωδίου για τις διάφορες λιπαρές ύλες κυμαίνεται όπως φαίνεται παρακάτω:

Αραβοσιτέλαιο	111-130
Βαμβάκέλαιο	102-113
Βούτυρο	25-42
Ελαιόλαδο	79-90
Ηλιέλαιο	120-134
Πρόβειο λίπος	35-46
Βοδινό λίπος	36-56
Σησαμέλαιο	103-115
Σογιέλαιο	120-135

ΑΣΚΗΣΗ 3 - ΑΝΑΛΥΣΗ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

Προσδιορισμός πρωτεΐνης κατά Kjeldahl και λίπους κατά Gerber

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

Προσδιορισμός πρωτεΐνης

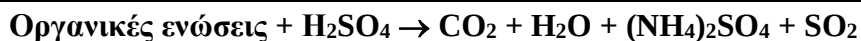
1. Προσοχή στη χρήση των πυκνών οξέων σύμφωνα με τις γενικές οδηγίες.
2. Προσοχή στη χρήση της συσκευής πέψης. Μεγάλος κίνδυνος εγκαύματος.
3. Προσοχή ώστε να μην αποχύνονται τα περιεχόμενα των σωλήνων πέψης, κ.λπ., της άσκησης γιατί είναι εξαιρετικά διαβρωτικά και καυστικά.
4. Να φοράτε προστατευτικά γυαλιά καθ' όλη τη διάρκεια της πειραματικής διαδικασίας.
5. Γεμίζετε τις προχοΐδες με τη βοήθεια μικρού χωνιού και αφού τις έχετε κατεβάσει ώστε το πάνω μέρος τους να βρίσκεται κάτω από το ύψος των ματιών σας.
6. Καθαρίζονται πολύ καλά όλες οι επιφάνειες που ήρθαν σε επαφή με τα υλικά της άσκησης μετά το τέλος της διεξαγωγής των ασκήσεων.
7. Απαραιτήτως καθαρισμός της συσκευής απόσταξης σε λειτουργία με απιονισμένο νερό μετά το τέλος του πειράματος.

α. Προσδιορισμός πρωτεΐνης στο γάλα κατά Kjeldahl

Η συνήθης μέθοδος που χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό του αζώτου στις τροφές είναι η μέθοδος Kjeldahl.

Πέψη του δείγματος

Με προσθήκη πυκνού H_2SO_4 στο δείγμα και θέρμανση έχουμε οξείδωση της οργανικής ύλης και απελευθέρωση του αζώτου που δεσμεύεται από το H_2SO_4 ως $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Η αναγωγή του H_2SO_4 δίνει SO_2 το οποίο είναι πτητικό.



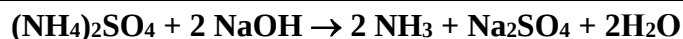
Η οξείδωση της οργανικής ύλης του δείγματος (πέψη του δείγματος) γίνεται σε ειδική συσκευή (συσκευή πέψης). Ορισμένη ποσότητα δείγματος ζυγίζεται σε σωλήνα πέψης (ειδικός, ανθεκτικός, μακρόστενος σωλήνας). Προστίθεται K_2SO_4 για να αυξηθεί το σημείο βρασμού του διαλύματος και έτσι η οξείδωση να γίνει σε υψηλότερη θερμοκρασία. Επίσης προστίθεται CuSO_4 για κατάλυση της οξείδωσης και πυκνό H_2SO_4 . Το διάλυμα ανακινείται πολύ προσεκτικά και ο σωλήνας πέψης τοποθετείται στην κατάλληλη θέση της συσκευής πέψης. Η συσκευή πέψης έχει 6 τέτοιες θέσεις για ισάριθμους σωλήνες πέψης. Οι σωλήνες καλύπτονται με ειδικό σκέπασμα που απάγει τα παραγόμενα αέρια από την αντίδραση οξείδωσης και η συσκευή μπαίνει σε λειτουργία. Η πέψη της οργανικής ύλης γίνεται στους 430°C για 35 min και το ληφθέν διάλυμα είναι πρασινωπό. Ακολουθεί απόσταξη της NH_3 με

υδρατμούς.

Απόσταξη της NH_3 με υδρατμούς

Κάθε σωλήνας πέψης με το διάλυμα τοποθετείται κατάλληλα στην κατάλληλη θέση της συσκευής απόσταξης. Τον χειρισμό της συσκευής απόσταξης θα σας δείξει ο υπεύθυνος της άσκησης. Ως υποδοχέας του αποστάγματος τοποθετείται κατάλληλα κωνική φιάλη των 250 mL με 20 mL HCl N/10. Μπαίνει σε λειτουργία η συσκευή απόσταξης και προστίθενται προσεκτικά περίπου 60 mL NaOH 30% στο σωλήνα πέψης.

Με την προσθήκη του διαλύματος NaOH 30% αποδεσμεύεται η NH_3 από το $(\text{NH}_4)\text{SO}_4$:

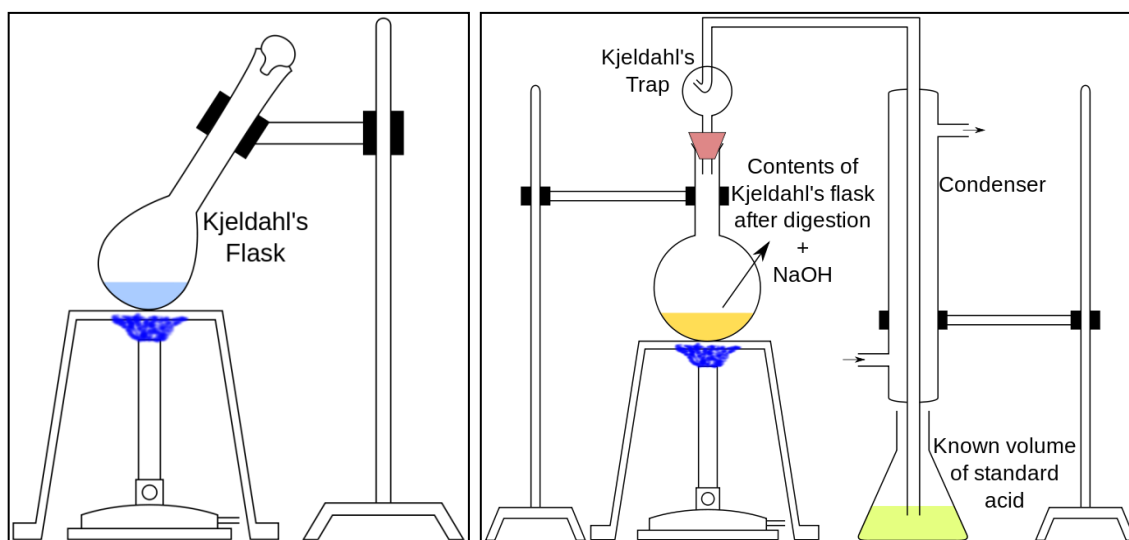


Η NH_3 ως πτητική παρασύρεται από τους παραγόμενους υδρατμούς και καταλήγει στον υποδοχέα που περιέχει καθορισμένη ποσότητα πρότυπου διαλύματος HCl N/10:



Η ποσότητα του πρότυπου διαλύματος HCl N/10 είναι περισσότερη απ' όση απαιτείται για τη δέσμευση της παραγόμενης NH_3 . Κατά τη διάρκεια της απόσταξης το διάλυμα του HCl να αναδεύεται κατά διαστήματα για καλύτερη δέσμευση της NH_3 από το HCl .

Ακολουθεί ογκομέτρηση της περίσσειας του πρότυπου διαλύματος HCl με πρότυπο διάλυμα NaOH και δείκτη ηλιανθίνη (back titration).



Μέθοδος

Σε σωλήνα πέψης ζυγίζονται 5 g γάλα ή 3 g γιαούρτι ή 1 g τυρί, προστίθενται 3 g K_2SO_4 , 0,3 g $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ και πολύ προσεκτικά 10 mL πυκνό H_2SO_4 . Ανακινήστε πολύ προσεκτικά και τοποθετήστε τον στην συσκευή πέψης. Σκεπάστε όλους τους

σωλήνες με το κατάλληλο πώμα και βάλτε σε λειτουργία τη συσκευή. Θερμοκρασία πέψης 430 °C για 35 min. Όταν τελειώσει η πέψη μεταφέρετε τους σωλήνες προσεκτικά στον απαγωγό. Μετά τοποθετείτε κατάλληλα το σωλήνα πέψης στη συσκευή απόσταξης με υδρατμούς. Η λειτουργία της συσκευής πέψης υποδεικνύεται από τον υπεύθυνο της άσκησης. Ως υποδοχέας τοποθετείται κωνική φιάλη που περιέχει 20 mL N/10 ή 40 mL HCl N/10 για το τυρί. Στον σωλήνα πέψης προστίθενται 60 mL NaOH 30% και περιμένετε για την έναρξη απόσταξης με υδρατμούς της NH_3 , η οποία δεσμεύεται από το HCl N/10. Όταν ο όγκος του αποστάγματος είναι 150 mL διακόπτεται η απόσταξη και ογκομετρείται η περίσσεια του HCl N/10 με πρότυπο διάλυμα NaOH N/10 και δείκτη ηλιανθίνη.

Υπολογισμοί

Βρείτε την ποσότητα του αζώτου του περιεχομένου στην NH_3 και πολλαπλασιάζοντας αυτή τη ποσότητα με τον **συντελεστή 6,25** βρίσκετε το συνολικό ποσό των αζωτούχων υλών (κυρίως πρωτεΐνης) που περιέχεται στο γάλα ή στο γιαούρτι ή στο τυρί.

β. Προσδιορισμός λίπους στο γάλα και το γιαούρτι με τη μέθοδο Gerber

Αντιδραστήρια

1. Θεϊκό οξύ, ειδικού βάρους 1,812- 1,815.

Παρασκευάζεται με προσεκτική προσθήκη 1 L πυκνού H_2SO_4 σε 31-35 mL H_2O .

2. Αμυλική αλκοόλη, ειδικού βάρους 0,815, σημ. ζέσεως 128-130 °C, χωρίς φουρφουρόλη.

Μέθοδος

Σε ποτήρι ζέσεως των 100 mL τοποθετήστε 10,94 mL γάλα ή 11,33 g, ή 5,67 g γιαούρτι (περιεκτικότητας σε λίπος μέχρι 8% ή 12% αντίστοιχα). Προσθέστε 10 mL H_2SO_4 και 1 mL αμυλική αλκοόλη με αυτή τη σειρά. Αναδεύστε με τη γυάλινη ράβδο για διαλυτοποίηση.

Μεταφέρετε στο βουτυρόμετρο Gerber.

Πωματίστε καλά το βουτυρόμετρο με ελαστικό πώμα, ανακινήστε προσεκτικά (στηρίζοντας το πώμα) και αρκετά και τοποθετήστε το βουτυρόμετρο με το πώμα προς τα πάνω σε υδρόλουτρο 65-70 °C για 5 min. Φυγοκεντρήστε (οδηγίες από τον υπεύθυνο της άσκησης) για 3-4 min σε θερμοστατούμενη φυγόκεντρο 60 °C και 1150 στροφές/λεπτό. Μετά ξανατοποθετήστε το βουτυρόμετρο στο υδρόλουτρο και κρατήστε το κατακόρυφα και προσεκτικά με το βαθμολογημένο στέλεχος προς τα πάνω. Διαβάστε το ύψος της στοιβάδας του λίπους που έχει διαχωριστεί και που δίνει κατ' ευθείαν το ποσό του λίπους σε g σε 100 mL γάλακτος ή σε 100 g γιαούρτι.



ΑΣΚΗΣΗ 4 - ΑΝΑΛΥΣΗ ΛΙΠΟΥΣ

Ανάλυση λίπους κατά Soxhlet και ανίχνευση αντιοξειδωτικών και νοθείας ελαιολάδου

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

1. Χρησιμοποιείτε τον αιθέρα μόνο παρουσία του υπευθύνου της άσκησης.
2. Λήψη και χρήση του αιθέρα γίνεται μόνο στον απαγωγό και μακριά από οποιαδήποτε εστία θέρμανσης ή φλόγα.
3. Αποφύγετε την εισπνοή των αντιδραστηρίων γιατί είναι τοξικά.
4. Μακριά από φλόγες η συσκευή εξάτμισης (rotary evaporator) καθώς και η συσκευή εκχύλισης Soxhlet (η οποία πρέπει να είναι εγκατεστημένη στον απαγωγό).

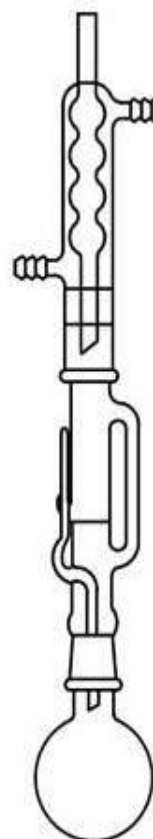
α. Προσδιορισμός ολικού λίπους με εκχύλιση κατά Soxhlet

Εισαγωγή

Κατά την ανάλυση των τροφίμων, ευφραντικών κτλ. με το όρο λίπος εννοείται γενικά ό, τι παραλαμβάνεται με την εκχύλιση της άνυδρης ύλης δηλ. όλα τα μη πτητικά συστατικά που παραλαμβάνονται από την προξηραμένη ουσία με τη χρήση άνυδρου αιθέρα.

Για τον προσδιορισμό της συνολικής ποσότητας των λιπαρών υλών που περιέχονται στα διάφορα τρόφιμα υπάρχουν πολλές μέθοδοι οι οποίες μπορούν να καταταχθούν σε τρεις κυρίως ομάδες:

1. Στις μεθόδους όπου το λίπος παραλαμβάνεται από την στερεά ή υγρή ύλη, με ανατάραξη με κατάλληλο διαλύτη, είτε απ' ευθείας είτε μετά από προκατεργασία της προς ανάλυση ύλης με αλκάλια ή οξέα.
2. Στις μεθόδους αυτές η παραλαβή γίνεται με συστηματική εκχύλιση της ξηραμένης ύλης (ή του ξηρού υπολείμματος αν πρόκειται για υγρά). Η εκχύλιση γίνεται ή απ' ευθείας ή με προηγούμενη κατεργασία της σχετικής ύλης με οξέα, διήθηση και ξήρανση.
3. Με αυτές τις μεθόδους η παραλαβή γίνεται με φυγοκέντρηση της ύλης αφού προηγηθεί επεξεργασία της με αλκάλια ή οξέα ή ουδέτερα άλατα.

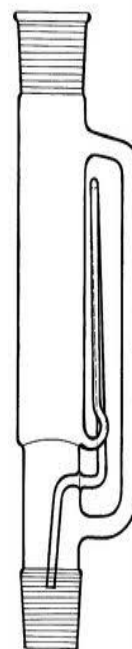


Πειραματικό μέρος

Θα προσδιοριστεί το συνολικό λίπος σε φυστίκια με τη συσκευή Soxhlet.

1. Μελετήστε την λειτουργία της συσκευής, με τη βοήθεια του υπεύθυνου της άσκησης.
2. Ζυγίστε 5 g (με ακρίβεια 0,1 g), λεπτοτριβημένης και προξηραμένης (για μια ώρα στους 110 °C) ύλης μέσα στο φυσίγγιο εκχύλισης και τοποθετήστε το στον εκχυλιστήρα της συσκευής.

3. Ζυγίστε με ακρίβεια (0,01 g) τον υποδοχέα της συσκευής μέσα στην οποία έχουν τοποθετηθεί τεμαχίδια πορσελάνης ή κομμάτια κίσσηρης για να διευκολυνθεί ο βρασμός.
4. Ακολουθεί η σύνδεση της όλης συσκευής και η προσθήκη με χωνί ποσότητας αιθέρα ίσης με το $1\frac{1}{2}$ του όγκου του εκχυλιστήρα. Αφού γίνει η σύνδεση του ψυκτήρα τίθεται σε λειτουργία η θέρμανση μέσω του μετασχηματιστή τάσεως. Ο ρυθμός επαναρροής του αιθέρα στον ψυκτήρα πρέπει να είναι περίπου 2-3 σταγόνες/s.
5. Η εκχύλιση συνεχίζεται για $2\frac{1}{2}$ ώρες. Με την βοήθεια του υπεύθυνου διακ-όπτεται η θέρμανση, αποσυνδέεται η συσκευή και απομακρύνεται με εξάτμιση ο αιθέρας από τον υποδοχέα με τη βοήθεια του περιστρεφόμενου εξατμιστήρα, απουσία φλόγας. Το μεγαλύτερο μέρος του αιθέρα συλλέγεται σε φιάλη που έχει προψυχθεί στους 0 °C.
6. Το υπόλειμμα του υποδοχέα ξηραίνεται στο πυριαντήριο (105 °C) μέχρι σταθερού βάρους και μετά από ψύξη σε ξηραντήρα, ζυγίζεται με ακρίβεια.



Γίνεται υπολογισμός της επί τοις % περιεκτικότητας σε λίπος της ξηραμένης ύλης.

β. Ανίχνευση αντιοξειδωτικών και νοθείας με παραφινέλαιο στο λάδι με χρωματογραφία λεπτής στιβάδας (TLC)

Α. Ανίχνευση νοθείας ελαίων με παραφινέλαιο.

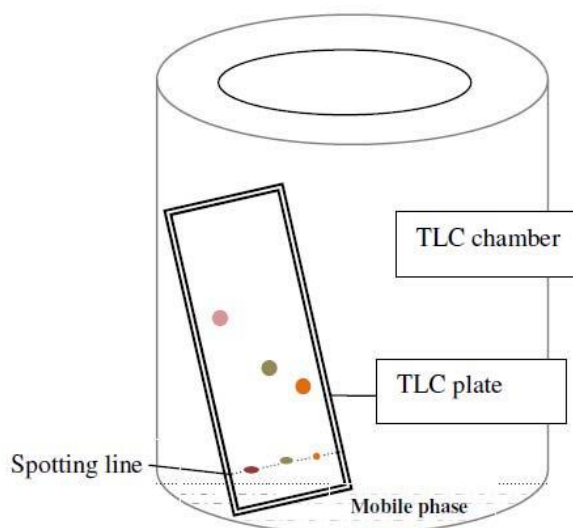
1. Πλάκες με επίστρωση Al_2O_3 τύπου G.

Για την επίστρωση ζυγίζονται 40 g Al_2O_3 τύπου G και 75 mL απιονισμένο H_2O σε εσφυρισμένη κωνική φιάλη των 250 mL. Το μίγμα ανακινείται για 30-45 s και μεταφέρεται αμέσως στη συσκευή επιστρώσεως.

2. Πάχος επιστρώσεως: 0,25 mm.
3. Συνθήκες ενεργοποίησης: 105 °C για μια ώρα.
4. Διαλύτης αναπτύξεως: πετρελαϊκός αιθέρας (60-80°C)
5. Μέτωπο αναπτύξεως: 10 cm.

Με την μέθοδο αυτή είναι δυνατόν να ανιχνευθεί το παραφινέλαιο στα έλαια λινέλαιο, σησαμέλαιο, ηλιέλαιο, καρυδέλαιο, αραχιδέλαιο, φοινικόλιπος και ελαιόλαδο.

Η μέθοδος ανιχνεύει νοθεία μέχρις 2% το ελάχιστο. Η ανίχνευση γίνεται με ψεκασμό της πλάκας με 0,2% διάλυμα 2,7 διγλωροφλουοροσκεΐνης σε αιθανόλη και παρατήρηση με λυχνία υπεριώδους του βαθιά κίτρινου χρώματος φλουοροσκεΐνης σε



σχέση με το πρασινοκίτρινο περιβάλλον. Το παραφινέλαιο εμφανίζεται στο μέτωπο του διαλύτη ενώ το έλαιο εμφανίζεται σαν μια διάχυτη κηλίδα.

Πειραματικό μέρος

Δίνονται προς ανίχνευση νοθείας τα δείγματα Α, Β, και Γ. Τοποθετείται από μια σταγόνα από το κάθε δείγμα και από τα δύο πρότυπα διαλύματα (ένα με καθαρό παραφινέλαιο κι ένα με έλαιο νοθευμένο με παραφινέλαιο), πάνω στην επιστρωμένη πλάκα σε ευθεία οριζόντια γραμμή με τη βοήθεια του υπεύθυνου. Η ευθεία γραμμή θα απέχει από την αρχή της πλάκας 1,5 cm ώστε κατά της τοποθέτησής της μέσα στο δοχείο ανάπτυξης να μην εμβαπτίζονται στον διαλύτη ανάπτυξης οι σταγόνες του δείγματος και αποτύχει το χρωματογράφημα. Το μέτωπο του διαλύτη σημειώνεται με γραφίδα πάνω στην πλάκα. Ακολουθεί η πορεία όπως αναφέρθηκε παραπάνω. Δίνεται απάντηση για την ύπαρξη ή μη νοθείας με παραφινέλαιο στα δείγματα.

Β. Ανίχνευση των αντιοξειδωτικών BHT και PG στα έλαια.

Για την ανίχνευση των αντιοξειδωτικών στα έλαια με χρωματογραφία λεπτής στοιβάδας, εκχυλίζεται το προς εξέταση δείγμα ελαίου και χρωματογραφείται το εκχύλισμα το οποίο παρέλαβε τα αντιοξειδωτικά.

1. Πλάκες με επίστρωση Silica Gel τύπου G.

Για την επίστρωση ζυγίζονται 40 g Silica Gel τύπου G και 75 mL απιονισμένο H₂O σε εσφυρισμένη κωνική φιάλη των 250 mL. Το μίγμα ανακινείται για 30-45 s και μεταφέρεται αμέσως στη συσκευή επιστρώσεως.

2. Πάχος επιστρώσεως: 0,25 mm.

3. Συνθήκες ενεργοποίησης: 105 °C για μια ώρα.

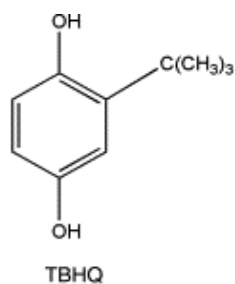
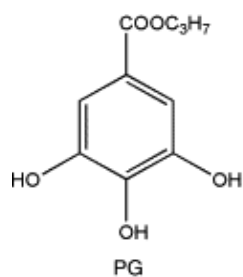
4. Διαλύτης αναπτύξεως: χλωροφόρμιο

5. Μέτωπο αναπτύξεως: 12 cm.

Η ανίχνευση γίνεται με 1,5% διάλυμα δώδεκα-μολυβδοφωσφορικού οξέος (H₃PO₄•12MoO₃•24H₂O) σε αιθανόλη και στη συνέχεια έκθεση της πλάκας πάνω από ατμούς πυκνής αμμωνίας. Η εμφάνιση μπλε-γκρι κηλίδων πιστοποιεί την παρουσία BHT στο δείγμα ενώ καφέ-γκρι κηλίδες πιστοποιούν την παρουσία PG.

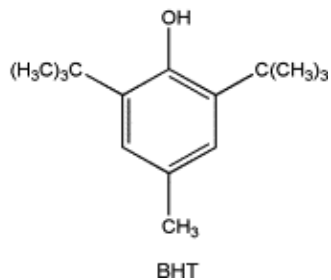
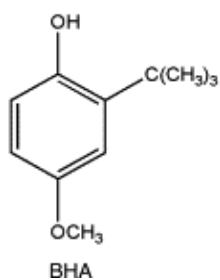
Πειραματικό μέρος

Δίνονται για ανίχνευση τα δείγματα Α, Β και Γ. Τοποθετείται από μια σταγόνα από το κάθε δείγμα και από τα πρότυπα διαλύματα των αντιοξειδωτικών πάνω στην επιστρωμένη πλάκα. Ακολουθεί η πορεία όπως αναφέρθηκε παραπάνω. Υπολογίζονται τα R_f των ουσιών που ανιχνεύονται και δίνεται απάντηση για την ύπαρξη ή όχι αντιοξειδωτικών BHT και PG στα δείγματα.



PG (Propyl Gallate)
Προπυλικός Εστέρας Γαλλικού Οξέως

BHA (Butylated Hydroxyanisole)
Βουτυλιωμένη Υδροξυανισόλη



tBHQ (*tert*-Butylhydroquinone)
tert-Βουτυλο-Υδροκινόνη

BHT (Butylated Hydroxytoluene)
Βουτυλιωμένο Υδροξυτολουόλιο

ΑΣΚΗΣΗ 5 - ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕΛΙΟΥ

Απ' ευθείας ανάγοντα και συνολικά σάκχαρα

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

1. Αν κάποιος έχει πρόβλημα με τον θυροειδή (υπερθυροειδισμό) να το αναφέρει στον υπεύθυνο της άσκησης.
2. Γεμίζετε τις προχοΐδες με ιώδιο ή $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ με τη βοήθεια μικρού χωνιού και αφού τις έχετε κατεβάσει ώστε το πάνω μέρος τους να βρίσκεται κάτω από το ύψος των ματιών σας.
3. Χρησιμοποιείτε τον αιθέρα μόνο παρουσία του υπευθύνου της άσκησης. Λήψη και χρήση του αιθέρα γίνεται μόνο στον απαγωγό και μακριά από οποιαδήποτε εστία θέρμανσης ή φλόγα. Κατεργασία στο πλαίσιο της άσκησης με τον αιθέρα γίνεται ή στον απαγωγό (με μεγάλη ένταση του μοτέρ) ή έξω από ανοιχτό παράθυρο αρκεί η διεύθυνση του αέρα να μην είναι με κατεύθυνση το εσωτερικό του εργαστηρίου.
4. Χρησιμοποιείτε πάντα πουάρ στα σιφώνια.

Εισαγωγή

Ο ποσοτικός προσδιορισμός των σακχάρων του μελιού, της γλυκόζης, φρουκτόζης και καλαμοσάκχαρου γίνεται με οξειδοαναγωγικές μεθόδους. Σαν αντιδραστήριο χρησιμοποιείται το φελίγγειο υγρό, το οποίο παρασκευάζεται με ανάμιξη ίσων όγκων διαλυμάτων: α. θεικού χαλκού και β. τρυγικού καλιονατρίου και υδροξειδίου του νατρίου.

Κατά την ανάμιξη λίγο πριν τη χρήση προκύπτει βαθύ κυανό διάλυμα που περιέχει τον χαλκό υπό την μορφή συμπλόκου. Κατά την θέρμανση του διαλύματος αυτού με τα ανάγοντα σάκχαρα αποβάλλεται τελικά ερυθρό υποξείδιο του χαλκού, ενώ τα σάκχαρα αφού οξειδωθούν διασπώνται σε μίγμα οξέων. Λόγω της πολύπλοκης αναγωγής του φελίγγειου υγρού από τα σάκχαρα, η μέθοδος προσδιορισμού των σακχάρων με αυτό είναι συμβατική και τα αποτελέσματα που λαμβάνονται είναι αναπαραγώγιμα μόνο όταν τηρούνται επακριβώς οι ίδιες κατά σύμβαση συνθήκες.

Ο προσδιορισμός των σακχάρων του μελιού τα οποία είναι κυρίως γλυκόζη, φρουκτόζη και καλαμοσάκχαρο γίνεται ως εξής:

Προσδιορίζονται κατ' αρχήν τα απ' ευθείας ανάγοντα σάκχαρα, γλυκόζη, και φρουκτόζη, που χαρακτηρίζονται ως ιμπερτοσάκχαρο, με τη μέθοδο Lane- Eynon. Ακολούθως προσδιορίζονται τα συνολικά σάκχαρα μετά από υδρόλυση του καλαμοσάκχαρου με οξέα. Τέλος προσδιορίζεται η γλυκόζη ιωδιομετρικά με τη μέθοδο Kolthoff.

α. Προσδιορισμός απ' ευθείας αναγόντων σακχάρων (γλυκόζη & φρουκτόζη) κατά Lane – Eynon

Κατά την ογκομετρική αυτή μέθοδο προστίθεται σε επ' ακριβώς μετρημένη ποσότητα φελίγγειου υγρού το εξεταζόμενο διάλυμα σακχάρου μέχρι να γίνει πλήρης αναγωγή στο άλας του χαλκού.

Αντιδραστήρια

1. Fehling A: Διαλύονται 69,2 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ με απιονισμένο νερό και συμπληρώνονται σε μέχρι ενός λίτρου σε ογκομετρική φιάλη.
2. Fehling B: Διαλύονται 346 g τρυγικού καλιονατρίου και 100 g NaOH με απιονισμένο νερό και συμπληρώνονται μέχρι ενός λίτρου σε ογκομετρική φιάλη.
3. Πρότυπο διάλυμα ιμβερτοσάκχαρου 1% για την τιτλοδότηση του φελίγγειου υγρού.
Αυτό παρασκευάζεται ως εξής: ζυγίζονται επακριβώς 9,5 g χημικώς καθαρής σακχαρόζης, διαλύονται αρχικά σε 100 g θερμού νερού και φέρονται με προσοχή σε ογκομετρική φιάλη ενός λίτρου. Στο διάλυμα προστίθενται 5 mL πυκνού HCl, αυτό αφήνεται για τρεις μέρες σε θερμοκρασία όχι κάτω από 20 °C και ο όγκος του συμπληρώνεται μέχρι την χαραγή χωρίς εξουδετέρωση. Το σακχαρούχο αυτό διάλυμα περιεκτικότητας 1% σε ιμβερτοσάκχαρο είναι πολύ σταθερό και διατηρείται για μεγάλο χρονικό διάστημα.
4. Διάλυμα NaOH 27%.
5. Δείκτης κυανού του μεθυλενίου.

Τιτλοδότηση του φελίγγειου υγρού

Σε ογκομετρική φιάλη 250 mL φέρονται 50 mL από το πρότυπο διάλυμα ιμβερτοσάκχαρου 1%, μετρημένα με προχοΐδα εξουδετερώνονται με διάλυμα 27% NaOH και ο όγκος του διαλύματος συμπληρώνεται με απιονισμένο νερό μέχρι την χαραγή. Το σακχαρούχο αυτό διάλυμα χρησιμοποιείται για την τιτλοδότηση 20 mL διαλύματος Fehling (10 mL A+10 mL B), σύμφωνα με την παρακάτω μέθοδο Lane – Eynon.

Δοκιμαστική μέτρηση

Η προσθήκη του απαιτούμενου σακχαρούχου διαλύματος προς αναγωγή του φελίγγειου υγρού πρέπει να εκτελείται κατά το δυνατό με την πρώτη. Για την εκτίμηση της απαιτούμενης γι' αυτό ποσότητας εκτελείται η παρακάτω δοκιμαστική μέτρηση:

20 mL μίγματος φελίγγειου υγρού (μετρώντας το A επακριβώς) φέρονται σε κωνική φιάλη 250 mL χωρίς την προσθήκη νερού.

Η φιάλη τοποθετείται πάνω από πλέγμα αμιάντου που έχει ένα άνοιγμα 6-7 cm, προστίθενται σε αυτή με προχοΐδα 15 mL σακχαρούχου διαλύματος και το όλο παραμένει σε βρασμό επί 15 s.

Εάν η χροιά του διαλύματος διατηρείται έντονα κυανή, προστίθενται 5-10 mL σακχαρούχου διαλύματος ακόμα, χωρίς διακοπή του βρασμού και βρασμός συνεχίζεται επί 15 s ακόμα. Οι προσθήκες σακχαρούχου διαλύματος επαναλαμβάνονται τμηματικά με τον ίδιο τρόπο μέχρι να εξασθενήσει η κυανή χροιά του διαλύματος.

Χωρίς διακοπή του βρασμού ακολουθεί η προσθήκη στο διάλυμα 2-3 σταγόνων δείκτη κυανού του μεθυλενίου και η ογκομέτρηση συνεχίζεται μέχρι εξαφάνισης της κυανής χροιάς του δείκτη και εμφάνισης της έντονης ερυθρής χροιάς του υποξειδίου του χαλκού.

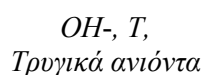
Τελική μέτρηση

Σε 20 mL μίγματος φελλίγγειου υγρού (μετρώντας το Α επακριβώς) προστίθεται νερό, ώστε ο τελικός όγκος του ογκομετρούμενου υγρού να κυμαίνεται μεταξύ 68-72 mL και ποσότητα α-1 mL από το σακχαρούχο διάλυμα όπου α τα mL που καταναλώθηκαν κατά τη δοκιμαστική μέτρηση. Η φιάλη τοποθετείται πάνω από το πλέγμα αμιάντου, το υγρό παραμένει σε ήπιο βρασμό για 2min ακριβώς, προστίθενται 2-3 σταγόνες του δείκτη χωρίς διακοπή του βρασμού και συνεχίζεται η ογκομέτρηση, προσθέτοντας το σακχαρούχο διάλυμα τμηματικά κατά σταγόνες, μέχρι εμφάνισης της χαρακτηριστικής ζοηρής χροιάς του υποξειδίου του χαλκού.

Η ογκομέτρηση πρέπει να τελειώσει μέσα σε 1 min από την προσθήκη του δείκτη, διαφορετικά επαναλαμβάνεται. Η περιεκτικότητα του ογκομετρημένου διαλύματος σε ανάγοντα σάκχαρα, βρίσκεται από τον τίτλο του διαλύματος του θεικού χαλκού και από αυτή υπολογίζεται η περιεκτικότητα του δείγματος σε ανάγοντα σάκχαρα, εκφρασμένη σε ιμβερτοσάκχαρο.

Για να είναι τα αποτελέσματα συγκρίσιμα πρέπει να τηρούνται με μεγάλη σχολαστικότητα οι συνθήκες της μεθόδου, τόσο κατά τον προσδιορισμό του τίτλου του διαλύματος όσο και κατά την εξέταση του δείγματος. Η περιεκτικότητα του εξεταζόμενου διαλύματος σε ανάγοντα σάκχαρα πρέπει να είναι 0,3-0,8%.

Αντίδραση:



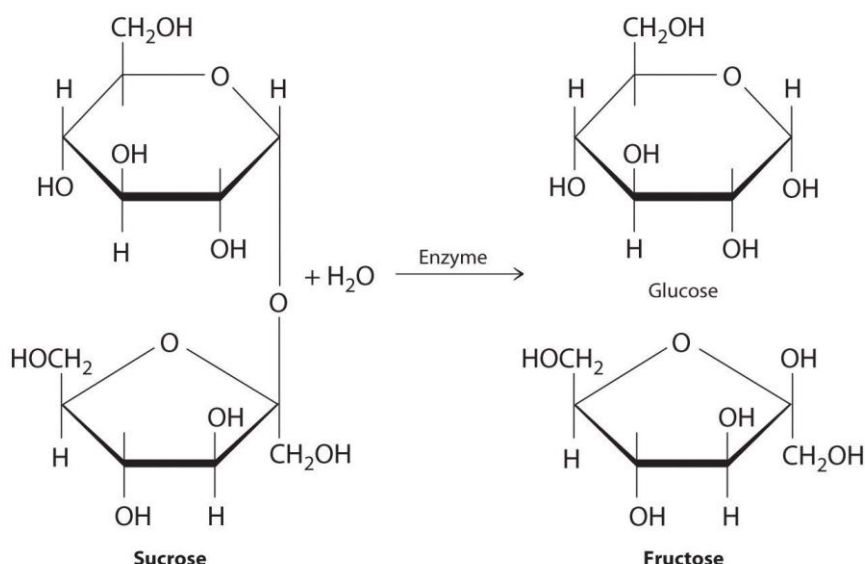
Προσδιορισμός των απ' ευθείας αναγόντων σακχάρων του μελιού

Τα απ' ευθείας ανάγοντα σάκχαρα του μελιού (γλυκόζη και φρουκτόζη) προσδιορίζονται σύμφωνα με την παραπάνω μέθοδο Lane – Eynon. Σαν σακχαρούχο διάλυμα χρησιμοποιείται διάλυμα 1% μελιού.

β. Προσδιορισμός των συνολικών σακχάρων (ανάγοντα σάκχαρα & σακχαρόζη)

Εισαγωγή

Το καλαμοσάκχαρο ή σακχαρόζη ανήκει στα μη ανάγοντα σάκχαρα αφού είναι α-γλυκοζυτο-β-φρουκτόζη. Δεν περιέχει ελεύθερο καρβονύλιο διότι και τα δύο ακεταλικά υδροξύλια αντέδρασαν κατά την απόσπαση του νερού προς σχηματισμό του δισακχαρίτη. Με υδρόλυση όμως με οξέα ή ένζυμα δίνει μίγμα από ισομοριακές ποσότητες από d-γλυκόζη και d-φρουκτόζη.



Σε αυτή την υδρόλυση (ή ιμβερτοποίηση) του καλαμοσάκχαρου βασίζεται ο προσδιορισμός των συνολικών σακχάρων του μελιού.

Αντιδραστήρια

1. Διάλυμα HCl N/2
2. Διάλυμα NaOH N/4
3. Δείκτης φαινολοφθαλεΐνης

Μέθοδος

Λαμβάνονται 50 mL διαλύματος μελιού 1% (μετρημένα με προχοΐδα) σε ογκομετρική φιάλη των 100 mL και προστίθενται 3 mL N/2 HCl . Η ογκομετρική φιάλη βυθίζεται σε υδρόλουτρο για 30 min προς υδρόλυση (ιμβερτοποίηση) του υπάρχοντος καλαμοσάκχαρου. Στη συνέχεια ψύχεται, εξουδετερώνεται το HCl με NaOH N/4 παρουσία δείκτη φαινολοφθαλεΐνης και συμπληρώνεται το διάλυμα με απιονισμένο νερό μέχρι τα 100 mL. Ακολουθεί προσδιορισμός των αναγόντων σακχάρων κατά τη μέθοδο Lane-Eynon, όπως περιγράφεται προηγουμένως προκειμένου για τα απ' ευθείας ανάγοντα σάκχαρα.

Εάν από τα συνολικά σάκχαρα που προσδιορίζονται με αυτόν τον τρόπο αφαιρεθούν τα απ' ευθείας ανάγοντα και η διαφορά που προκύπτει πολλαπλασιαστεί επί 0,95 τότε έχουμε το ποσό του περιεχόμενου στο διάλυμα καλαμοσακχάρου.

ΑΣΚΗΣΗ 6 - ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕΛΙΟΥ

Ανάλυση γλυκόζης και φρουκτόζης – Έλεγχος νοθείας

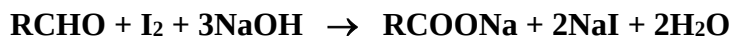
ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

1. Γεμίζετε τις προχοϊδες με τη βοήθεια μικρού χωνιού αφού τις έχετε κατεβάσει, ώστε το πάνω μέρος τους να βρίσκεται κάτω από το ύψος των ματιών σας.
2. Δεν πωματίζετε την ογκομετρική φιάλη που τοποθετείται στο υδρόλουτρο.
3. Μακριά από φωτιά το αλκοολικό διάλυμα φαινολοφθαλεΐνης (δείκτης).
4. Όταν κάνετε τις ογκομετρήσεις υπό βρασμό (α) έχετε πάντα τα μαλλιά σας μαζεμένα πίσω (β) κρατάτε και αναδεύετε την κωνική φιάλη με μεταλλική λαβίδα την οποία δεν πρέπει να έχετε σφίξει υπερβολικά γιατί θα σπάσει το γυαλί της φιάλης μόλις θερμανθεί λόγω διαστολής (γ) φοράτε πάντα κλειστά παπούτσια και τέλος (όταν τελειώσετε δεν ακουμπάτε την καυτή φιάλη στον πάγκο, αλλά αμέσως αποχύνετε το περιεχόμενο στο νεροχύτη και ξεπλένετε τη φιάλη με νερό για να πλυθεί και να κρυώσει.
5. Να φοράτε προστατευτικά γυαλιά καθ' όλη τη διάρκεια της πειραματικής διαδικασίας.
6. Χρησιμοποιείτε πάντα πουάρ στα σιφώνια.

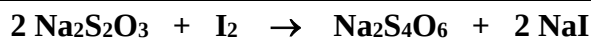
α. Προσδιορισμός γλυκόζης κατά Kolthoff

Εισαγωγή

Ο προσδιορισμός της γλυκόζης κατά Kolthoff παρουσία της φρουκτόζης και του καλαμοσάκχαρου, βασίζεται στην οξείδωση των αλδοζών από τα υποιώδη άλατα, σε αντίθεση προς τις κετόζες, οι οποίες δεν προσβάλλονται απ' αυτό. Η οξείδωση των αλδοζών γίνεται κατά την ακόλουθη εξίσωση:



Η τιτλοδότηση της περίσσειας I_2 γίνεται με θειοθειικό νάτριο ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) (αντίδραση ιωδιομετρίας):



Αντιδραστήρια

1. Διάλυμα I_2 N/10
2. Διάλυμα NaOH N/10
3. Διάλυμα $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ N/10
4. Πυκνό HCl
5. Δείκτης αμύλου 1%

Μέθοδος

20 mL διαλύματος μελιού 1% (περιεκτικότητας σε γλυκόζη όχι πάνω από 1,1%)

φέρονται σε εσφυρισμένη κωνική φιάλη με πώμα (φιάλη ιωδίου) και προστίθενται με ανακίνηση 25 mL διαλύματος N/10 I_2 και 30 mL διαλύματος N/10 NaOH. Η φιάλη μένει καλυμμένη σε σκοτεινό χώρο, για 3-10 min, προστίθενται 5 mL πυκνού HCl και ογκομετρείται η περίσσεια του I_2 με διάλυμα $Na_2S_2O_3$ N/10.

Παράλληλα εκτελείται και ένας λευκός προσδιορισμός.

Η διαφορά μεταξύ λευκού και πραγματικού προσδιορισμού επί τον συντελεστή 0,009 παρέχει σε g το ποσό της περιεχόμενης γλυκόζης στα 20 mL του διαλύματος.

β. Προσδιορισμός φρουκτόζης

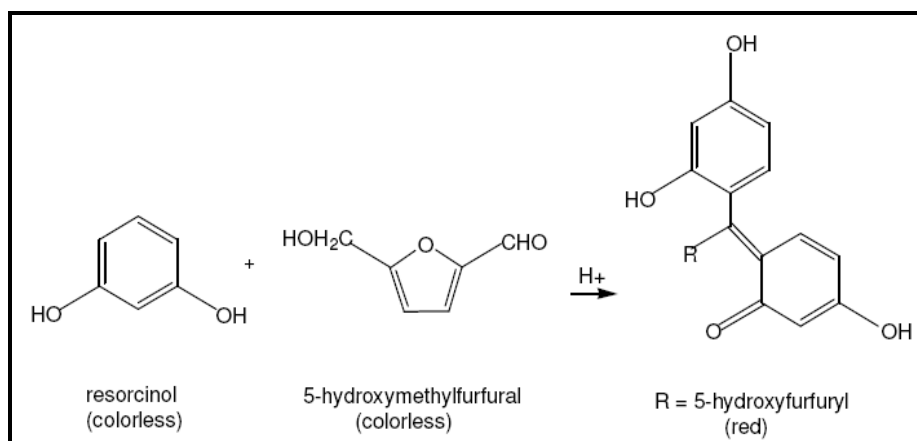
Το ποσό της φρουκτόζης βρίσκεται με αφαίρεση της ποσότητας της περιεχόμενης γλυκόζης από τα απ' ευθείας ανάγοντα σάκχαρα, που προσδιορίστηκαν στην Άσκηση 5.

γ. Ποιοτικός έλεγχος μελιού – έλεγχος νοθείας

Ι. Ανίχνευση του τεχνητού ιμβερτοσάκχαρου

Η ανίχνευση αυτή του τεχνητού μελιού γίνεται συνήθως με την αντίδραση του Fiehe που εκτελείται ως εξής:

5 mL μελιού κατεργάζονται σε ιώδιο με καθαρό (διατηρούμενο πάνω από νάτριο) αιθέρα και το αιθερικό αυτό εκχύλισμα αποχύνεται σε κάψα πορσελάνης. Μετά την εξάτμιση του αιθέρα στη συνήθη θερμοκρασία, διαβρέχεται το υπόλειμμα με σταγόνες, πρόσφατα παρασκευασμένου και διατηρημένου μακριά από το φως, διαλύματος ρεσορκίνης σε υδροχλωρικό οξύ (1 g ρεσορκίνης σε 100 mL υδροχλωρικού οξέος, ειδ. βαρ. 1,19). Η εμφάνιση έντονης, τουλάχιστον επί μία ώρα διατηρούμενης, κερασέρυθρης χροιάς, δείχνει την παρουσία τεχνητού ιμβερτοσάκχαρου, ενώ ασθενή γρήγορα εξαφανιζόμενη πορτοκαλόχρωση έως ροδέρυθη χρώση προκαλείται και από αγνό μέλι το οποίο έχει θερμανθεί κατά την παραλαβή του. Η αντίδραση αυτή οφείλεται σε μικρές ποσότητες 5-υδροξυ-μεθυλοφουρφουράλης, η οποία παράγεται κατά την ιμβερτοποίηση της σακχαρόζης με οξέα ως προϊόν διάσπασης της φρουκτόζης.



Σε περίπτωση θετικής αντιδράσεως προς επιβεβαίωση του παραπάνω αποτελέσματος, η παραπάνω κατεργασία επαναλαμβάνεται με αιθέρα και στο υπόλειμμα προστίθενται 2 mL πρόσφατα παρασκευασμένου διαλύματος ανιλίνης (1 mL ανιλίνη + 4 mL CH_3COOH).

Εμφάνιση ερυθρής έως πορτοκαλόχρους χροιάς, μέσα σε 15 min δηλώνει την παρουσία τεχνητού ιμβερτοσάκχαρου.

II. Ανίχνευση αμυλοσάκχαρου, αμυλοσιρόπιου και δεξτρίνης

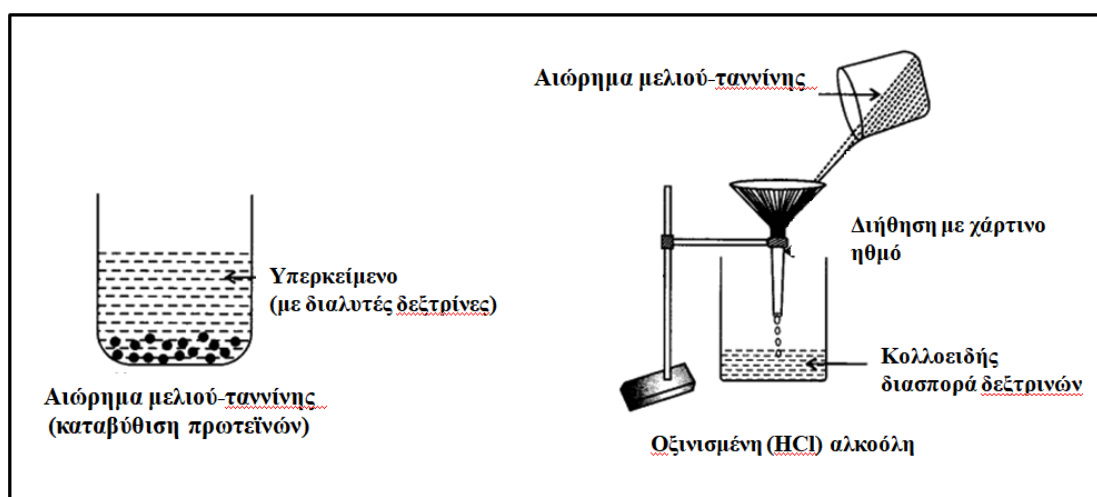
Αυτή βασίζεται στην ανίχνευση της παρουσίας κυρίως αμυλοδεξτινών.

Κατ' αρχήν για να διακρίνουμε τα ύποπτα δείγματα από τα γνήσια (καθαρά) χρησιμοποιείται σαν προδοκιμασία η μέθοδος Th. Fellenberg που εκτελείται ως εξής:

1 g περίπου μελιού διαλύεται, μέσα σε δοκιμαστικό σωλήνα, εν θερμώ σε 5 mL νερού και μετά την ψύξη αναμειγνύονται με 0,25 mL διαλύματος ιωδίου. Για σύγκριση σε έναν ίδιο δοκιμαστικό σωλήνα φέρονται 5 mL νερού με 0,25 mL διαλύματος ιωδίου. Η τυχόν ύπαρξη αμυλοδεξτρινών αναγνωρίζεται από την παρατηρούμενη μεγαλύτερη ή μικρότερη αλλαγή του κίτρινου χρώματος προς καστανό ή ερυθρό.

Για να υπάρξει μια ασφαλής διάκριση ανάμεσα στα ύποπτα ή νοθευμένα δείγματα προτείνεται η παρακάτω αναφερόμενη μέθοδος του Fiehe.

15 mL διαλύματος μελιού (1 μέλι + 2 νερό κ.β.) αναμειγνύονται με 1 mL διαλύματος ταννίνης (10%), θερμαίνονται για 15 min σε υδρόλουτρο και μετά την ψύξη διηθούνται. Σε 2 mL του διηθήματος προστίθενται 2 σταγόνες πυκνού υδροχλωρικού οξέος και 20 mL αλκοόλης και γίνεται καλή ανατάραξη. Αν υπάρχουν αμυλοδεξτρίνες (αμυλοσιρόπιο κ.λπ.) προκύπτει γαλακτώδες θόλωμα.

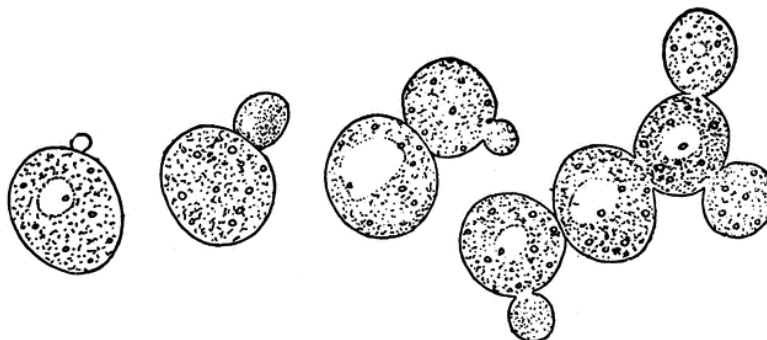


ΑΣΚΗΣΗ 7 – ΟΙΝΟΛΟΓΙΑ

Καθαρή Καλλιέργεια Σακχαρομυκήτων

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

1. Η αποστείρωση των διαλυμάτων στη χύτρα ταχύτητας και η εν γένει διαχείριση της χύτρας θα γίνεται παρουσία του υπεύθυνου της άσκησης.
2. Κρατάτε καλά το σωληνάκι με το υγρό στον ανακινητήρα Vortex



α. Στερεή καλλιέργεια σακχαρομυκήτων

Σε ογκομετρική φιάλη των 1000 mL παρασκευάζεται διάλυμα που να περιέχει 0,1% KH_2PO_4 , 0,1% $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, 0,5% MgSO_4 , 2% γλυκόζη και 0,4% yeast extract. Από το διάλυμα αυτό παραλαμβάνονται 100 mL σε κωνική φιάλη των 250 mL και διαλύονται με θέρμανση 2 g άγαρ. Στη συνέχεια τα διαυγή διαλύματα (με άγαρ και χωρίς άγαρ) αποστειρώνονται σε χύτρα ταχύτητας για 15 min. Αμέσως μετά την αποστείρωση το υγρό με το άγαρ προστίθεται σε 4 τριβλία, έτσι ώστε το κάθε τριβλίο να περιέχει τον ίδιο όγκο θρεπτικού. Τα τριβλία μένουν σκεπασμένα μέχρις ότου η θερμοκρασία του περιεχομένου γίνει μικρότερη από 30°C, οπότε και λαμβάνεται το θρεπτικό σε στερεά μορφή.

Στη συνέχεια σε 5 mL του ανωτέρω αποστειρωμένου υγρού θρεπτικού περιεχομένου σε αποστειρωμένο δοκιμαστικό σωλήνα διασπείρουμε μικρή ποσότητα ζύμης αρτοποιίας με τη βοήθεια ανακινητήρα Vortex. Απο την διασπαρμένη ζύμη με έναν κρίκο αποστειρωμένο σε φλόγα λύχνου εμβολιάζονται τα στερεά θρεπτικά πλησίον φλόγας λύχνου. Τα τριβλία αναποδογυρισμένα τοποθετούνται στο θερμοθάλαμο στους 30°C και παρακολουθείται κάθε μέρα η ανάπτυξη της καλλιέργειας. Όταν η καλλιέργεια πάρει την επιθυμητή μορφή τότε παραδίδεται στον υπεύθυνο της άσκησης.

β. Υγρή καλλιέργεια σακχαρομυκήτων

Σε δοκιμαστικό σωλήνα αποστειρωμένο προσθέτουμε 5mL υγρό θρεπτικό υγρό (χωρίς άγαρ) που παρασκευάστηκε και αποστειρώθηκε προηγουμένως. Από αναπτυγμένη στερεή καλλιέργεια σακχαρομυκήτων λαμβάνεται με έναν

αποστειρωμένο σε φλόγα κρίκο, ποσότητα και διασπείρεται στο υγρό θρεπτικό του δοκιμαστικού σωλήνα με τη βοήθεια ανακινητήρα (vortex). Το παρασκεύασμα φυλάσσεται στο θερμοθάλαμο (30°C) για 15-20 ώρες. Μετά μεταγγίζεται σε 50 mL αποστειρωμένου υγρού θρεπτικού κοντά σε αναμμένο λύχνο και αφήνεται η καλλιέργεια να αναπτυχθεί για 15-20 ώρες. Στο τέλος λαμβάνεται η οπτική πυκνότητα της ανωτέρω υγρής καλλιέργειας με το φασματοφωτόμετρο και το παρασκεύασμα παραδίδεται στον υπεύθυνο της άσκησης.

γ. Προσδιορισμός περιεκτικότητας κυττάρων σε ζυμούμενο γλεύκος (κατασκευή πρότυπης καμπύλης)

Σε ογκομετρική φιάλη των 250 mL παρασκευάζεται αιώρημα ζύμης, με την βοήθεια ανακινητήρα vortex. Γι' αυτό ζυγίζονται 0,5 g πιεστής ζύμης αρτοποιίας και χρησιμοποιείται υγρό θρεπτικό με την ίδια σύσταση που περιγράφηκε προηγουμένως(α) χωρίς άγαρ και αποστείρωση. Από το αιώρημα αυτό παρασκευάζονται με αραιώση 10 διαλύματα με διαφορετική περιεκτικότητα σε κύτταρα και λαμβάνεται για το κάθε αιώρημα η οπτική πυκνότητα με το φασματοφωτόμετρο στα 700 nm. Έτσι, κατασκευάζουμε σε ημιλογαριθμικό χαρτί καμπύλη της οπτικής πυκνότητας σε συνάρτηση με την περιεκτικότητα σε κύτταρα. Οι αραιώσεις είναι προτιμότερο να γίνονται σε τελικό όγκο των 10 mL με την χρήση ογκομετρικού κυλίνδρου των 10 mL ή και σιφωνίου των 10 mL.

δ. Παρασκευή υγρής καλλιέργειας σε γλεύκος για ενίσχυση ζύμωσης του γλεύκους

Η υγρή καλλιέργεια σακχαρομυκήτων των 50 mL που παρασκευάστηκε στο συνθετικό υγρό θρεπτικό μέσο (β) θα χρησιμοποιηθεί για την παρασκευή υγρής καλλιέργειας σε γλεύκος. 40-48 ώρες μετά τον εμβολιασμό του συνθετικού υγρού των 50 mL το αιώρημα των κυττάρων φυγοκεντρείται σε 4000 στροφές/min για 5 min. Το υγρό αποχύνεται και στη πιεστή ζύμη που απομένει στο σωλήνα αφού διασπαρεί σε 3 mL περίπου γλεύκος σταφυλιού με vortex, μεταφέρεται σε 200 mL γλεύκος 11,5 °Be.. Το όλον επωάζεται σε θερμοκρασία 25-27 °C και χρησιμοποιείται όταν κάποια από τις ζυμώσεις για την παρασκευή των κρασιών, που έχουμε ξεκινήσει, διαπιστωθεί ότι δεν προάγεται με την επιθυμητή ταχύτητα ή έχει διακοπεί. Από την καλλιέργεια αυτή μπορούμε αν χρειαστούμε να πάρουμε 20 mL, να τα προσθέσουμε σε 200 mL γλεύκος 11,5 °Be και να έχουμε μετά από 2 ημέρες μια νέα καλλιέργεια και ούτω καθεξής.

ΑΣΚΗΣΗ 8 – ΟΙΝΟΛΟΓΙΑ

Οινοποίηση

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

1. Χρησιμοποιείτε πάντα πουάρ για τη λήψη υγρών με σιφώνια.
2. Γεμίζετε την προχοΐδα με N/10 NaOH ή KOH με τη βοήθεια μικρού χωνιού και αφού την έχετε κατεβάσει ώστε το πάνω μέρος της προχοΐδας να βρίσκεται κάτω από το ύψος των ματιών σας.
3. Το πόσιμο οινόπνευμα μακριά από φλόγα.

α. Μέτρηση & διόρθωση της πυκνότητας γλεύκους

Σε ογκομετρικό κύλινδρο των 250 mL προστίθεται ικανή ποσότητα του προς μέτρηση γλεύκους. Σ' αυτό βυθίζετε το αραιόμετρο (μπωμόμετρο) και μετράτε την ένδειξη με τη βοήθεια του υπεύθυνου της άσκησης. Μετράτε και τη θερμοκρασία του γλεύκους με θερμόμετρο αλκοόλης (όχι υδραργύρου). Η μετρούμενη πυκνότητα του γλεύκους διορθώνεται στη θερμοκρασία στην οποία είναι βαθμολογημένο το μπωμόμετρο βάσει του τύπου:

$$\text{Διορθωμένη πυκνότητα γλεύκους (}^{\circ}\text{Be)} = \text{μετρηθείσα πυκνότητα γλεύκους (}^{\circ}\text{Be)} + (\text{διαφορά θερμοκρασίας} \times 0,045)$$

Έστω ότι η ένδειξη του μπωμόμετρου είναι 11,7 $^{\circ}\text{Be}$ και η θερμοκρασία του γλεύκους 22 $^{\circ}\text{C}$, ενώ η αναγραφόμενη θερμοκρασία βαθμολόγησης του μπωμόμετρου είναι 20 $^{\circ}\text{C}$.

$$\text{Διαφορά θερμοκρασίας:} \quad 22-20 = 2$$

$$\text{Διορθωμένη πυκνότητα γλεύκους:} \quad 11,7 + (2 \times 0,045) = 11,79^{\circ}\text{Be}$$

Αν η θερμοκρασία του γλεύκους είναι 9 $^{\circ}\text{C}$, τότε:

$$\text{Διαφορά θερμοκρασίας:} \quad 9-20 = -11$$

Οπότε:

$$\text{Διορθωμένη πυκνότητα γλεύκους:} \quad 11,7 - (11 \times 0,045) = 11,205^{\circ}\text{Be}$$

β. Προσδιορισμός οξύτητας γλεύκους

Σε κωνική φιάλη φέρονται 10mL γλεύκους, μετρημένα με σιφώνιο, αραιώνονται με απιονισμένο νερό και ογκομετρούνται με N/10 διάλυμα NaOH και δείκτη

φαινολοφθαλείνης. Αν το γλεύκος ζυμώνεται, τότε θερμαίνουμε το γλεύκος για 5 min στους 80 °C για να απομακρυνθεί το CO₂ και μετά ογκομετρούμε το διάλυμα όπως αναφέρθηκε πιο πάνω. Στην περίπτωση που θέλουμε να εκφράσουμε την οξύτητα σε g/L τρυγικού οξέος τότε τα mL του N/10 NaOH που καταναλώθηκαν πολλαπλασιάζονται με 0,75, ενώ όπου θέλουμε να εκφραστούν σε θειικό τότε πολλαπλασιάζουμε με 0,49. Δηλ.:

Οξύτητα σε τρυγικό (g/L) : mL NaOH 0,1N×0,75

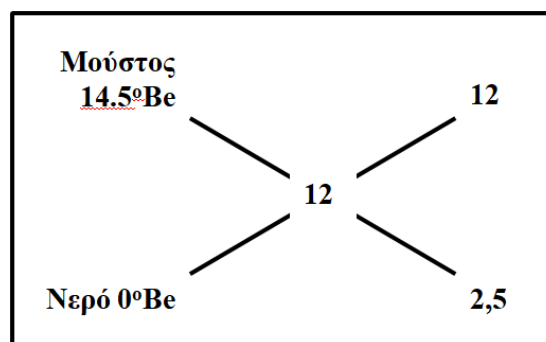
Οξύτητα σε θειικό οξύ (g/L): mL NaOH 0,1N×0,49

γ. Αλκοολική ζύμωση για λευκό ξηρό κρασί

Σε μια καθαρή πλαστική λεκάνη συνθλίβετε 4 Kg λευκά οινοποιήσιμα σταφύλια. Το γλεύκος διαχωρίζεται από τα στέμφυλα με διήθηση με σουρωτήρι και παραλαμβάνεται σε καθαρή λεκάνη. 1400 mL από το γλεύκος μεταφέρονται σε καθαρό και απολυμασμένο με οινόπνευμα δοχείο οινοποίησης. Ακολουθεί διόρθωση ως προς την οξύτητα σε τρυγικό (6-8 g/L) και ως προς την περιεκτικότητα σε σάκχαρο, έτσι ώστε η πυκνότητα σε βαθμούς °Be να είναι 11,5 -12.

Για να έχουμε αύξηση του °Be του γλεύκους κατά 1°Be απαιτείται η προσθήκη περίπου 17 g σακχάρου/L μούστου. Η υπολογισθείσα ποσότητα ζάχαρης για τα 1400 mL διαλύεται πολύ καλά σε ποσότητα του μούστου, επιστρέφεται στο δοχείο, και ανακατεύονται πολύ καλά. Ελέγχουμε τη πυκνότητα του μούστου με μωμόμετρο.

Όταν η πυκνότητα του μούστου είναι υψηλότερη από 12 °Be (πχ 14.5 °Be) και θέλουμε 12 °Be, τότε προσθέτουμε νερό. Οι υπολογισμοί γίνονται όπως παρακάτω:



Για να αραιώσουμε ένα γλεύκος αρχικής πυκνότητας 14.5 °Be σε τελική τιμή πυκνότητας 12 °Be πρέπει να αναμείξουμε 2.5 μέρη νερού και 12 μέρη μούστου αρχικής πυκνότητας 14,5 °Be. Πολλαπλασιάζουμε με τον ίδιο συντελεστή τα μέρη νερού και μούστου για να βρούμε τους αντίστοιχους όγκους που πρέπει να αναμιχθούν για να επιτευχθεί ο επιθυμητός τελικός όγκος μούστου 12 °Be.

Το δοχείο καλύπτεται με αλουμινόχαρτο και σε ετικέτα, που επικολλάται στο δοχείο, αναγράφονται τα στοιχεία: ημερομηνία, είδος κρασιού, ονόματα φοιτητών. Αφήνεται για ζύμωση. Η ζύμωση παρακολουθείται και αναγράφονται τα στοιχεία όπως φαίνονται στο έντυπο που θα σας δώσει ο υπεύθυνος της άσκησης και το έχετε πάντα κοντά σας όταν παίρνετε τις μετρήσεις για να παρακολουθείται η σωστή ή όχι πορεία της ζύμωσης με τη βοήθεια του υπεύθυνου της άσκησης.

Η ζύμωση παρακολουθείται επίσης σε ό, τι αφορά το ρυθμό της από την έκλυση

CO₂, αλλά και μικροσκοπικά με παρακολούθηση των κυττάρων των σακχαρομυκήτων. Έτσι, καταγράφεται η μεγάλη διαφορά στον αριθμό των κυττάρων πριν και μετά τη ζύμωση, η καθαρότητα στην καλλιέργεια που βαίνει βελτιούμενη σε ότι αφορά τα στελέχη αλλά και η ύπαρξη βακτηρίων, η ζωτικότητα των κυττάρων αλλά και του συνόλου της καλλιέργειας. Μεγάλος σχετικά αριθμός κυττάρων σε κάθε οπτικό πεδίο είναι ενθαρρυντικός για την καλή πορεία της ζύμωσης. Η παρουσία σχετικά μεγάλων ελλειψοειδών κυττάρων ως επί το πλείστον στην καλλιέργεια είναι επίσης ενθαρρυντικός παράγοντας. Η παρουσία *S. apiculatus* στην καλλιέργεια σε μεγάλα ποσοστά δεν μας ενθαρρύνει για την πορεία της ζύμωσης. Η επικράτηση κυκλικών κυττάρων *Candida* προωθεί τη ζύμωση αλλά όχι σε μεγάλους αλκοολικούς βαθμούς. Μικρά ελλειψοειδή κύτταρα φαίνεται ότι ανήκουν σε στελέχη ανθεκτικά στην αιθανόλη και δίνουν πολύ καλή παραγωγικότητα σε αιθανόλη κατά τη ζύμωση. Κύτταρα λαμπερά και χωρίς σκοτεινές περιοχές στην επιφάνειά τους μας πληροφορούν ότι πρόκειται για υγιή καλλιέργεια, ενώ κύτταρα που παρουσιάζονται σκούρα σε πολλά σημεία είναι γερασμένα ή νεκρά. Τα βακτήρια παρουσιάζονται ως γραμμικά ή ως αλυσίδες σφαιρικών ή γραμμικών κυττάρων.

Η εμφάνιση λευκού υμένα στην επιφάνεια οφείλεται στην ανάπτυξη του *Mycoderma vini* και δεν είναι επιθυμητό να υπάρχει. Αυτό συμβαίνει συνήθως όταν δεν έχουμε αρκετά ταχεία ζύμωση. Όταν παρατηρηθεί θα πρέπει να ενημερώνεται ο επιβλέπων. Στην περίπτωση που η ζύμωση διακοπεί για οποιονδήποτε λόγο ή έχουμε μικρή ταχύτητα, θα πρέπει να προστίθεται στο γλεύκος η καλλιέργεια που έχουμε ετοιμάσει από την άσκηση VIII. Η ποσότητα των κυττάρων που θα προστίθενται θα πρέπει να δίνει τελική συγκέντρωση κυττάρων 2-5 g/L. Για να το πετύχουμε αυτό, μετράμε την οπτική πυκνότητα της καλλιέργειας της προηγούμενης άσκησης, με φασματοφωτόμετρο και από την καμπύλη που κατασκευάσαμε υπολογίζουμε την συγκέντρωση των κυττάρων σε g/L, και από το αποτέλεσμα αυτό, την ποσότητα κυττάρων που έχουμε στο σύνολο της καλλιέργειας αυτής. Στη συνέχεια υπολογίζουμε τον όγκο της υγρής καλλιέργειας που πρέπει να προσθέσουμε στο δύσκολα ζυμούμενο γλεύκος, ώστε η τελική σ' αυτό συγκέντρωση κυττάρων να βρίσκεται στην περιοχή 2-5 g/L.

Κάθε φορά που ελέγχουμε τη ζύμωση μετράμε και τη θερμοκρασία του γλεύκους. Θερμοκρασία ανώτερη των 28 °C να μας ενεργοποιεί για τη μείωσή της. Αυτό γίνεται μετά από ψύξη με νερό στα εξωτερικά τοιχώματα της φιάλης. Η μείωση της θερμοκρασίας θα πρέπει να γίνεται μέχρι τους 25°C. Απότομες μεταβολές της θερμοκρασίας προς τα πάνω ή προς τα κάτω απαγορεύονται. Αυτή δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τους 30°C. Αύξηση πάνω από την θερμοκρασία αυτή είναι επικίνδυνη και μπορεί να σταματήσει την ζύμωση, πράγμα που συμβαίνει οπωσδήποτε όταν η θερμοκρασία περάσει τους 32 °C. Όταν η διακοπή της ζύμωσης προέρχεται από την αύξηση της θερμοκρασίας, η μείωσή της δεν συνεπάγεται οπωσδήποτε και την επιτάχυνση της ζύμωσης. Σ' αυτές τις περιπτώσεις καλό είναι να ψύχεται το γλεύκος στους 25 °C και να ζυμώνεται στη συνέχεια με προσθήκη καλλιεργημένης ζύμης. Όταν η θερμοκρασία του γλεύκους πέσει κάτω από τους 20°C (και αυτό συμβαίνει μετά από πρώιμο κρύο καιρό) η ζύμωση μπορεί να σταματήσει. Στην περίπτωση αυτή η άνοδος της θερμοκρασίας στους 25°C (και όχι απότομα) μπορεί να επαναφέρει τη ζύμωση σε καλούς ρυθμούς. Σχετικά υψηλές θερμοκρασίες ευνοούν την ανάπτυξη βακτηρίων, ενώ οι χαμηλές όχι.

Κατά τη διάρκεια της ζύμωσης αποφεύγουμε την ανατάραξη της φιάλης. Επίσης το ζυμούμενο γλεύκος προστατεύεται από έντομα (κουνούπια, σκνίπες) που μεταφέρουν μικροοργανισμούς και είναι επικίνδυνα για τη δημιουργία της ασθένειας της οξίνισης.

Το τέλος της ζύμωσης διαπιστώνεται από τη μη έκλυση φυσαλίδων και πιστοποιείται οριστικά από τη μέτρηση του °Be που για πλήρη ζύμωση είναι μηδέν με τη διόρθωση και της θερμοκρασίας. Όταν διαπιστωθεί το τέλος της ζύμωσης, το κρασί απομακρύνεται από την υποστάθμη από τη στρόφιγγα του δοχείου.

Στην άσκηση XI θα ακολουθήσουν διεργασίες, όπως μετάγγιση, θείωση με προσθήκη $K_2S_2O_5$ (πυροθειώδους) έτσι ώστε η τελική ποσότητα που μεταφέρεται στο κρασί να είναι 130 mg SO_2/L , κολλάρισμα. Τελικά το προϊόν μεταφέρεται σε γυάλινο, όχι χρωματιστό μπουκάλι, που φροντίζει να προμηθεύεται ο φοιτητής, και όγκου περίπου ίσου του κρασιού, ώστε να μένει πολύ λίγος κενός χώρος. Σε καθορισμένη ημερομηνία, το κρασί παραδίδεται στον επιβλέποντα όπου από κοινού με το φοιτητή εξετάζεται το χρώμα (πρέπει να είναι λευκό), η διαύγεια, η οσμή και στη συνέχεια η γεύση του.

Αν το κρασί δεν εκπληρώνει με σαφήνεια τις προδιαγραφές, για το χρώμα, τη διαύγεια, τον οργανοληπτικό χαρακτήρα ή δεν έχει ζυμωθεί πλήρως, η άσκηση για παρασκευή κρασιού επαναλαμβάνεται.

δ. Αλκοολική ζύμωση για ερυθρό γλυκό κρασί

Σε μια καθαρή πλαστική λεκάνη συνθλίβετε 4 Kg ερυθρά οινοποιήσιμα σταφύλια. Το γλεύκος διαχωρίζεται από τα στέμφυλα με διήθηση με σουρωτήρι και παραλαμβάνεται σε καθαρή λεκάνη. Τα στέμφυλα παραμένουν και διατηρούνται στο σουρωτήρι. 1200 mL από το γλεύκος μεταφέρονται σε καθαρό και απολυμασμένο με οινόπνευμα δοχείο οινοποίησης. Ακολουθεί διόρθωση ως προς την περιεκτικότητα σε σάκχαρο, έτσι ώστε η πυκνότητα σε βαθμούς °Be να είναι 12. Στο μούστο προσθέτονται στέμφυλα για εκχύλιση χρωστικών, το δοχείο καλύπτεται με αλουμινόχαρτο και σε ετικέτα που επικολλάται στο δοχείο αναγράφονται τα στοιχεία: ημερομηνία, είδος κρασιού, ονόματα φοιτητών. Αφήνεται για ζύμωση. Η ζύμωση παρακολουθείται και αναγράφονται τα στοιχεία όπως φαίνονται στο έντυπο που θα σας δώσει ο υπεύθυνος της άσκησης και το έχετε πάντα κοντά σας όταν παίρνετε τις μετρήσεις για να παρακολουθείται η σωστή ή όχι πορεία της ζύμωσης με τη βοήθεια του υπεύθυνου της άσκησης.

Όταν διαπιστώσετε ότι το °Be του ζυμούμενου γλεύκους μειωθεί στο 6, απομακρύνετε τα στέμφυλα, μεταγγίζετε προσεκτικά σε καθαρό απολυμασμένο δοχείο το ζυμούμενο γλεύκος, όχι την οινολάσπη, μετράτε τον όγκο του και διακόπτετε τη ζύμωση με προσθήκη οينوπνεύματος. Το οινόπνευμα που θα προσθέσετε θα είναι τόσο ώστε το κρασί να έχει τελικά 15 αλκοολικούς βαθμούς (%v/v).

Οι περαιτέρω διεργασίες θα γίνουν κατά τη διεξαγωγή της άσκησης XI. Επειδή το κρασί έχει 15 αλκοολικούς βαθμούς είναι αδύνατο να αναπτυχθούν βακτήρια και να εμφανίσει αλλοίωση. Κατά συνέπεια οι παραπέρα διεργασίες θα στοχεύουν στη διαύγηση και τη σταθεροποίηση της διαύγειας και όχι στη συντήρησή του. Ακολουθεί κολλάρισμα και στη συνέχεια μετάγγιση ή διήθηση.

Το προϊόν μεταφέρεται σε καταλλήλου όγκου κλειστό γυάλινο μπουκάλι που φροντίζει να προμηθεύεται ο φοιτητής και στη συνέχεια παραδίδεται στον επιβλέποντα, όπου από κοινού με το φοιτητή εξετάζεται το χρώμα (πρέπει να είναι ερυθρό), η διαύγεια, η οσμή και στη συνέχεια η γεύση του. Αν το κρασί δεν

εκπληρώνει με σαφήνεια τις προδιαγραφές για το χρώμα, τη διαύγεια και τον οργανοληπτικό χαρακτήρα ή δεν έχει ζυμωθεί όσο χρειάζεται, η άσκηση για παρασκευή κρασιού επαναλαμβάνεται

ε. Αλκοολική ζύμωση γλεύκους με προσθήκη ζυμομήκυτα

Σε μια καθαρή πλαστική λεκάνη συνθλίβουμε 1 Kg λευκά οινοποιήσιμα σταφύλια όπως για λευκό ξηρό κρασί.

Από το γλεύκος που προκύπτει παίρνουμε δείγμα για τη μέτρηση και διόρθωση της πυκνότητας ($11,5-12^{\circ}\text{Be}$) και της ολικής οξύτητας ($6-8 \text{ g/L}$ τρυγικού οξέος), όπως στην περίπτωση (γ) για αλκοολική ζύμωση για λευκό ξηρό κρασί. Σε μια κωνική φιάλη του 1 L μεταφέρουμε 500 mL του διορθωμένου γλεύκους. Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει 3 mL γλεύκους προσθέτονται μερικά γραμμάρια ζύμης αρτοποιίας, διασπείρονται με τη βοήθεια vortex και επαναπροσθέτονται στο διορθωμένο γλεύκος προς ζύμωση.

Μετράμε την πυκνότητα του γλεύκους και τη θερμοκρασία κάθε μέρα, μέχρι να γίνει η πυκνότητα 0°Be και σταματήσει η έκλυση φυσαλίδων CO_2 . Καταγράφουμε τα αποτελέσματα των μετρήσεων σε πίνακα. Συγκρίνονται με τη περίπτωση (γ) για αλκοολική ζύμωση για λευκό ξηρό κρασί.

στ. Παρασκευή μιστελιού

Σε ογκομετρικό κύλινδρο των 500 mL φέρονται 300 mL γλεύκος χωρίς στέμφυλα και προστίθεται πόσιμο οινόπνευμα ώστε να έχουμε 17-20 αλκοολικούς βαθμούς (%v/v). Ανακατεύονται πολύ καλά και προσεκτικά. Ο κύλινδρος καλύπτεται με αλουμινόχαρτο και σε ετικέτα που επικολλάται αναγράφονται τα στοιχεία: ημερομηνία, είδος κρασιού, ονόματα φοιτητών. Το προϊόν τοποθετείται και αφήνεται σε ψυγείο στους -1 έως 4°C . Οι περαιτέρω διεργασίες στο μιστέλι θα γίνουν κατά την εκτέλεση της XI άσκησης.

ΑΣΚΗΣΗ 9 – ΟΙΝΟΛΟΓΙΑ

Ανάλυση Οίνου

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

Προσδιορισμός της αλκοόλης με απόσταξη

Σιγουρευτείτε για τη ροή νερού στον ψυκτήρα από την αρχή του πειράματος, κατά τη διάρκεια της απόσταξης και μετά.

Προσδιορισμός της οξύτητας

1. Χρησιμοποιείτε πάντα πουάρ στο σιφώνιο.
2. Γεμίζετε την προχοΐδα με N/10 NaOH ή KOH με τη βοήθεια μικρού χωνιού και αφού την έχετε κατεβάσει ώστε το πάνω μέρος της προχοΐδας να βρίσκεται κάτω από το ύψος των ματιών σας.
3. Να φοράτε προστατευτικά γυαλιά καθ'όλη τη διάρκεια της πειραματικής διαδικασίας.

Θειώδες οξύ

1. Χρησιμοποιείτε πάντα πουάρ στο σιφώνιο.
2. Προσέχετε όταν χρησιμοποιείτε θειικό οξύ και KOH σύμφωνα με τις γενικές οδηγίες.
3. Γεμίζετε την προχοΐδα με N/50 I₂ με τη βοήθεια μικρού χωνιού και αφού την έχετε κατεβάσει ώστε το πάνω μέρος της προχοΐδας να βρίσκεται κάτω από το ύψος των ματιών σας.

α. Προσδιορισμός της αλκοόλης με απόσταξη

Ο προσδιορισμός της αλκοόλης με απόσταξη δίνει ασφαλή αποτελέσματα και πρέπει να εκτελείται για ακριβείς προσδιορισμούς. Βασίζεται στην απόσταξη όλου του ποσού της αλκοόλης που περιέχεται σε ορισμένο όγκο γλεύκους εν ζυμώσει ή οίνου και στη συνέχεια το απόσταγμα συμπληρώνεται με απιονισμένο νερό μέχρι τον αρχικό όγκο του δείγματος. Κατόπιν γίνεται καθορισμός του ειδικού βάρους του αποστάγματος και με την βοήθεια πινάκων βρίσκεται το αντίστοιχο ποσό της αλκοόλης. Συνήθως χρησιμοποιούνται γι' αυτό το σκοπό ειδικά αραιόμετρα (αλκοολόμετρα Gay Lussac) που δίνουν απ' ευθείας την περιεκτικότητα κατ' όγκον επί τοις εκατό σε αλκοόλη. Τα πτητικά οξέα, τα οποία περιέχονται στο κρασί ή στο ζυμώσιμο γλεύκος (κυρίως οξικό οξύ), συναποσταζόμενα επιφέρουν αύξηση του ειδικού βάρους και συνεπώς εμφανίζουν μικρότερο το ποσό της αλκοόλης. Αν μεν το ποσό αυτών είναι μικρό, το λάθος είναι αμελητέο, εάν όμως είναι αυξημένο, συνήθως άνω του 1,2 g/L σε οξικό οξύ, πρέπει το υγρό πριν την απόσταξη να εξουδετερωθεί με άλκαλι, το ποσό του οποίου υπολογίζεται επί τη βάση της οξύτητας του οίνου. Αν όμως το υπόλειμμα της αποστάξεως χρησιμοποιηθεί για τον έμμεσο προσδιορισμό του στερεού υπολείμματος του οίνου, τότε δεν γίνεται εξουδετέρωση των οξέων. Σε αυτήν την περίπτωση μετρούμε την οξύτητα του αποστάγματος και επιφέρουμε την πρόπουσα διόρθωση επί του μετρούμενου ειδικού βάρους του αποστάγματος.

Πειραματικό μέρος

Για τον προσδιορισμό του αλκοολικού βαθμού, υποβάλλονται σε απόσταξη συνήθως 200 mL γλεύκους ή οίνου μετρούμενα σε ογκομετρική φιάλη στη θερμοκρασία των 15 °C και μεταφέρονται στην σφαιρική φιάλη που θα γίνει η απόσταξη. Η ογκομετρική φιάλη εκπλύνεται τρεις φορές με λίγα mL νερού κάθε φορά και τα υγρά της έκπλυσης μεταφέρονται επίσης στη φιάλη της απόσταξης. Κατά την έναρξη της απόσταξης, πολλοί οίνοι, κυρίως νέοι, αφρίζουν πολύ, τόσο ώστε υπάρχει κίνδυνος να υπερχειλίσει το υγρό και να μεταφερθεί διαμέσου του ψυκτήρα στον υποδοχέα. Το άφρισμα οφείλεται σε πρωτεϊνικές ύλες και γι' αυτό καλό είναι να προστίθεται στη φιάλη της αποστακτικής συσκευής ελάχιστο ποσό ταννίνης, δια της οποίας δεσμεύονται οι πρωτεϊνικές ύλες ή λίγη ελαφρόπετρα. Αν όμως το υπόλειμμα της αποστάξεως χρησιμοποιηθεί για τον προσδιορισμό του στερεού υπολείμματος του οίνου κατά την έμμεση μέθοδο, τότε δεν πρέπει να προστεθεί η ταννίνη. Ο αφρισμός δύναται να αποφευχθεί αν η θέρμανση γίνει με μεγάλη προσοχή, ιδίως κατά την αρχή της αποστάξεως.

Ο ψυκτήρας που χρησιμοποιείται πρέπει να ψύχεται καλά και να είναι κατά προτίμηση κατακόρυφος.

Ως υποδοχέας χρησιμοποιείται η ίδια η ογκομετρική φιάλη με την οποία μετρήθηκε το προς απόσταξη υγρό. Η απόσταξη συνεχίζεται μέχρις ότου μεταφερθεί όλη η αλκοόλη στο απόσταγμα. Αυτό συμβαίνει όταν αποσταχθούν τα 2/3 τουλάχιστον του αρχικού υγρού. Τότε διακόπτεται η απόσταξη, συμπληρώνεται η ογκομετρική φιάλη στην οποία περιέχεται το απόσταγμα μέχρι τη χαραγή με απιονισμένο νερό, ανακινείται καλά και προσδιορίζεται ο αλκοολικός βαθμός με το αλκοολόμετρο. Η ανάγνωση του αλκοολόμετρου γίνεται στην κάτω γραμμή του μηνίσκου. Παράλληλα γίνεται και μέτρηση της θερμοκρασίας και διόρθωση του αλκοολικού βαθμού με τη βοήθεια πινάκων.

β. Προσδιορισμός της οξύτητας

Τα οργανικά οξέα περιέχονται στο γλεύκος ή στον οίνο ελεύθερα ή με τη μορφή όξινων ή ουδέτερων αλάτων. Με τη συνήθη ογκομέτρηση βρίσκεται η ολική, αλλιώς ογκομετρούμενη οξύτητα, η οποία οφείλεται στα ελεύθερα οξέα και τα όξινα άλατα, είτε αυτά βρίσκονται σε διάσταση ή όχι. Απ' τα οξέα του γλεύκους ή του κρασιού το d-τρυγικό οξύ, που προέρχεται από οξειδωτική διάσπαση της d-γλυκόζης, απαντά εν μέρει ελεύθερο, εν μέρει ενωμένο και κυρίως ως όξινο άλας του καλίου και σε μικρές ποσότητες του ασβεστίου.

Υπάρχουν επίσης το 1-μηλικό οξύ και άλλα οργανικά οξέα σε μικρές συγκεντρώσεις.

Πειραματικό μέρος

1. Ογκομετρούμενη οξύτητα ή ολική οξύτητα

Με τη βοήθεια σιφωνίου 10 mL κρασιού μεταφέρονται σε κωνική φιάλη. Για την εκδίωξη του CO₂ συνιστάται η θέρμανση του κρασιού στους 80 °C σε ατμόλουτρο ή με προσοχή σε πλέγμα μέχρι την έναρξη του βρασμού, ο οποίος δεν πρέπει να παραταθεί για να μην εκδιωχθούν τα πτητικά οξέα. Μετά την ψύξη αραιώνονται με

λίγο νερό προκειμένου για τα λευκά κρασιά και με περισσότερο για τα ερυθρά, προστίθενται λίγες σταγόνες αλκοολικού διαλύματος φαινολοφθαλεΐνης 1% και ογκομετρούνται με N/10 NaOH. Σε οίνους έντονα χρωματισμένους η ογκομέτρηση γίνεται με δείκτη κυανού της βρωμοθυμόλης

Η ογκομετρούμενη οξύτητα (σε γραμμάρια ανά λίτρο) βρίσκεται με πολλαπλασιασμό των καταναλωθέντων mL N/10 αλκάλειας επί 0,75 για την αναγωγή σε τρυγικό οξύ ή επί 0,49 για την αναγωγή σε θειικό οξύ.

2. Πτητική οξύτητα

Μικρά ποσά πτητικών οξέων, κυρίως οξικού κάτω του 1‰) απαντούν κανονικά στα κρασιά και σχηματίζονται κατά την ζύμωση. Σε ελαττωματικούς όμως ή ασθενείς οίνους το ποσό αυτό είναι αυξημένο. Τα πτητικά οξέα παραλαμβάνονται με απόσταξη με υδρατμούς και ακολουθεί ογκομέτρηση του αποστάγματος. Η απόσταξη γίνεται σε συσκευή αποστάξεως με τη βοήθεια του επιβλέποντα και διακόπτεται αμέσως μόλις συλλεχθούν στον υποδοχέα 200 mL αποστάγματος. Προσθέτουμε μερικές σταγόνες φαινολοφθαλεΐνης και ογκομετρούμε με N/10 NaOH. Αν α είναι τα mL N/10 αλκάλειας που καταναλώθηκαν για την εξουδετέρωση των πτητικών οξέων που περιέχονται σε 50 mL οίνου, σε 1 L οίνου περιέχονται 0,12*α γραμμάρια πτητικών οξέων εκφρασμένων σε οξικό οξύ.

Αν ο οίνος περιέχει πάνω από 2 g/L πτητικά οξέα, τότε χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό 25 mL απ' αυτόν και αραιώνονται στο διπλάσιο, και αυτό γιατί κατά την παραπάνω εργασία, με την συλλογή 200 mL αποστάγματος, συναποστάζει όχι περισσότερο του 0,1 g οξικό οξύ.

γ. Ανάλυση θειώδους οξέος στους ξηρούς λευκούς και ερυθρούς οίνους

Το θειώδες οξύ απαντά στους οίνους εν μέρει ελεύθερο, όπως χαρακτηρίζεται, και εν μέρει ενωμένο. Ως “ελεύθερο” χαρακτηρίζεται αφ' ενός μεν το H_2SO_3 ή SO_2 , και αφ' ετέρου τα όξινα θειώδη άλατά του με κατιόντα του οίνου. Ως “ενωμένο” θειώδες οξύ χαρακτηρίζεται αυτό που υπάρχει σε ενώσεις προσθήκης με καρβονυλικές ενώσεις, όπως η ακεταλδεΐδη, σάκχαρα, χρωστικές κ.τ.λ. Οι ενώσεις αυτές είναι επίσης κατά το πλείστον ενωμένες με κατιόντα του οίνου προς ουδέτερα άλατα.

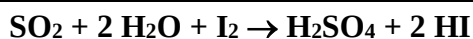
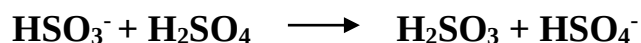
Μεταξύ του ελεύθερου και του ενωμένου θειώδους οξέος του κρασιού υπάρχει πάντοτε κατάσταση ισορροπίας που εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως η θερμοκρασία, η οξύτητα κ.α. Ανύψωση της θερμοκρασίας, αυξάνει την διάσπαση των ενώσεων του θειώδους οξέος με καρβονυλικές ενώσεις. Έτσι, κατά τον προσδιορισμό το ελεύθερο θειώδες οξύ βρίσκεται μεγαλύτερο, όταν η θερμοκρασία κατά την παραλαβή του δείγματος είναι μεγαλύτερη.

Αντίθετα η διάσπαση του ενωμένου θειώδους οξέος περιορίζεται σε αξιοσημείωτο βαθμό παρουσία οξέων. Οι μέθοδοι προσδιορισμού έχουν ως εξής:

Πειραματικό μέρος

1. Προσδιορισμός ελεύθερου θειώδους οξέος

Βασίζεται στην οξείδωση του θειώδους οξέος με ιώδιο.



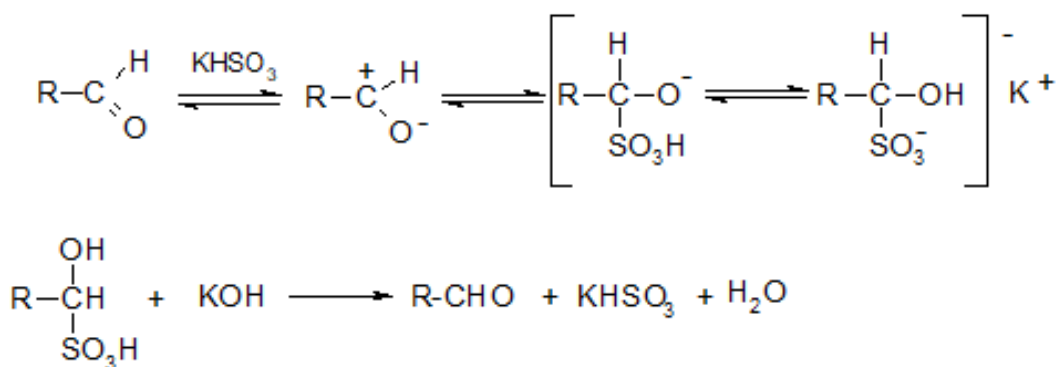
Σε φιάλη χωρητικότητας περίπου 100 mL φέρονται 50 mL οίνου με σιφώνιο του οποίου το άκρο κρατείται κοντά στον πυθμένα της φιάλης με τρόπο ώστε ο οίνος να μην αναταραχθεί στον αέρα και επέλθει απώλεια SO_2 . Προστίθενται 5 mL αραιού θειικού οξέος (25% κατ' όγκο) και μικρή ποσότητα διαλύματος αμύλου. Στο μίγμα ρίχνεται με προχοΐδα κατά το δυνατόν γρηγορότερα και υπό συνεχή ανάδευση N/50 διάλυμα ιωδίου.

Η προσθήκη του διαλύματος ιωδίου διακόπτεται όταν η κυανή χρώση του σχηματιζόμενου ιωδιαμύλου διατηρείται για κάποιες στιγμές και μετά την ανατάραξη της φιάλης. Το κυανό χρώμα δεν παραμένει πολύ γιατί και άλλα συστατικά του οίνου, όπως π.χ. η τανίνη, οξειδώνονται από το ιώδιο.

Ο αριθμός των καταναλωθέντων mL ιωδίου πολλαπλασιαζόμενος επί 12,8 παρέχει την περιεκτικότητα του ελεύθερου θειώδους οξέος (SO_2) σε mg/L κρασιού.

2. Προσδιορισμός ολικού θειώδους οξέος

Σε φιάλη των 200 mL φέρονται 25 mL κανονικού διαλύματος KOH και 50 mL οίνου με σιφώνιο του οποίου το άκρο κρατείται βυθισμένο στο διάλυμα του αλκάλειος. (Το χρησιμοποιούμενο, κατά προσέγγιση κανονικό διάλυμα KOH, πρέπει να δοκιμαστεί μη τυχόν περιέχει ύλες που οξειδώνουν το SO_2 . Η δοκιμή γίνεται με προσδιορισμό της περιεκτικότητας ενός υδατικού διαλύματος θειώδους οξέος χωρίς την προσθήκη αλκάλειος και κατόπιν με την προσθήκη 25 mL αυτού). Το διάλυμα του KOH αφήνεται να επιδράσει για 15 min. Με την επίδραση του KOH το ενωμένο με καρβονυλικές ενώσεις (σάκχαρα, χρωστικές, κ.λπ.) θειώδες οξύ, αποσπάται και σχηματίζει KHSO_3 . Ακολούθως προστίθενται 10 mL αραιού H_2SO_4 (25% κατ' όγκο) για την διάσπαση του KHSO_3 , μικρή ποσότητα διαλύματος αμύλου και ογκομετρείται με N/50 διάλυμα ιωδίου όπως παραπάνω. Το ενωμένο SO_2 υπολογίζεται απ' τη διαφορά.



ΑΣΚΗΣΗ 10 – ΟΙΝΟΛΟΓΙΑ

Κατεργασίες για Παρασκευή Λευκού Ξηρού και Ερυθρού Γλυκού Κρασιού Μετά τη Ζύμωση

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

Χρήση οινοπνεύματος μακριά από φλόγα

α. Μικροσκοπική παρατήρηση σακχαρομυκήτων

Από το ζυμούμενο γλεύκος παίρνουμε μια σταγόνα και την τοποθετούμε σε μια αντικειμενοφόρο πλάκα. Η σταγόνα καλύπτεται στη συνέχεια με καλυπτρίδα και παρατηρούνται στη συνέχεια στο μικροσκόπιο τα υγιή κύτταρα σακχαρομυκήτων, τα νεκρά και τυχόν μολύνσεις. Αυτό γίνεται με τη βοήθεια του επιβλέποντος.

Για ασφαλέστερη παρατήρηση των μολύνσεων κάνουμε το παρακάτω παρασκεύασμα. Σε μια αντικειμενοφόρο πλάκα προστίθεται μια σταγόνα του προς εξέταση ζυμούμενου γλεύκους. Στη συνέχεια φέρεται η καλυπτρίδα σε λύχνο περνώντας την πάνω από τη φλόγα για μικρά σχετικά χρονικά διαστήματα. Αυτό γίνεται μέχρις ότου εξατμιστεί το νερό και το στερεό υπόλειμμα να αρχίζει να εμφανίζει ένα ανοιχτό καστανό χρώμα. Στη συνέχεια προσθέτουμε διάλυμα κυανού του μεθυλενίου 1:1.000.000 και μετά 2-3 λεπτά ξεπλένουμε με νερό. Τοποθετούμε πάνω στο παρασκεύασμα καλυπτρίδα και παρατηρούμε στο μικροσκόπιο. Τυχόν μόλυνση από βακτήρια φαίνεται σαν μπλε ευθείες λεπτές γραμμές.

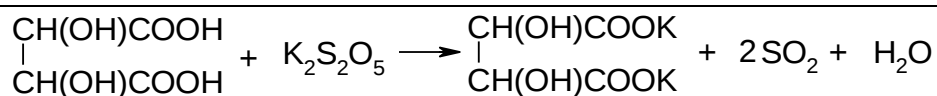
Το παρασκεύασμα παραδίδεται στον υπεύθυνο της άσκησης.

β. Μετάγγιση

Όταν διαπιστωθεί το τέλος της ζύμωσης, το κρασί απομακρύνεται από την υποστάθμη από τη στρόφιγγα.

γ. Θείωση

Ακολουθεί θείωση με προσθήκη $K_2S_2O_5$ (πυροθειώδους) έτσι ώστε η τελική ποσότητα που μεταφέρεται στο κρασί να είναι 130 mg SO_2/L .



δ. Κολλάρισμα κρασιού

Η κάθε ομάδα είναι υποχρεωμένη να φέρει ένα αυγό και ένα λίτρο κρασί λευκό.

Αποχωρίζουμε το λευκό ενός αυγού το οποίο και χτυπάμε σε ένα πιάτο με τη βοήθεια πιρουνιού αφού προηγουμένως προσθέσουμε 1 g μαγειρικό αλάτι. Τα όλον προστίθεται σ' ένα λίτρο κρασί λευκό, και το μίγμα αναδεύεται. Στη συνέχεια ρίχνουμε στο προς διαύγαση κρασί 10-15 mL απ' αυτό ή 20-25 mL, στην περίπτωση που το κρασί που θέλουμε να διαυγάσουμε είναι λευκό ή κόκκινο αντίστοιχα και αναδεύεται. Αφήνεται μέχρι πλήρη καθίζηση του ιζήματος και το κρασί μεταγγίζεται μέσω της στρόφιγγας με μεγάλη προσοχή έτσι ώστε να μην παρασύρεται λάσπη από τον πυθμένα.

ε. Μιστέλι

(περαιτέρω κατεργασία από άσκηση IX)

Το ίζημα αφήνεται προς καθίζηση και απομακρύνεται από το διαυγές προϊόν με διήθηση(εις) με πτυχωτό ηθμό. Το προϊόν μεταφέρεται σε μπουκάλι ανάλογου όγκου, παραμένει στο ψυγείο και παραδίδεται στον επιβλέποντα για δοκιμασία.

ΔΕΛΤΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ - SAFETY DATA SHEETS (SDS)

POTASSIUM IODIDE SOLUTION (KI 10%)

Ταξινόμηση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕC) αριθ 1272/2008

Ειδική τοξικότητα στα όργανα στόχους - επαναλαμβανόμενη έκθεση, Από στόματος (Κατηγορία 1), Θυροειδής, H372

Περισσότερα στοιχεία στο:

<https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=GR&language=el&productNumber=746428&brand=SIGALD&PageToGoToURL=https%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fsearch%3Fterm%3DKI%26interface%3DMolecular%2520Formula%26N%3D0%26mode%3Dmatch%2520partialmax%26lang%3Den%26region%3DGR%26focus%3Dproduct>

Εικονόγραμμα	
Προειδοποιητική λέξη	Κίνδυνος
Δήλωση Κινδύνου(νων)	H372 Προκαλεί βλάβες στα όργανα (Θυροειδής) ύστερα από παρατεταμένη ή επανειλημμένη έκθεση λόγω κατάποσης.
Προληπτική Δήλωση(σεις)	P260 Μην αναπνέετε σκόνη/ αναθυμιάσεις/ αέρια/ σταγονίδια/ ατμούς/ εκνεφώματα. P264 Πλύνετε το δέρμα σχολαστικά μετά το χειρισμό. P270 Μην τρώτε, πίνετε ή καπνίζετε, όταν χρησιμοποιείτε αυτό το προϊόν. P314 Συμβουλευθείτε/ Επισκεφθείτε γιατρό εάν αισθανθείτε αδιαθεσία. P501 Διάθεση του περιεχομένου/περιέκτη σε εγκεκριμένη μονάδα διάθεσης αποβλήτων.

HCl 36-38% HYDROCHLORIC ACID SOLUTION

Ταξινόμηση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕC) αριθ 1272/2008

Περισσότερα στοιχεία στο:

<https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=GR&language=el&productNumber=746428&brand=SIGALD&PageToGoToURL=https%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fsearch%3Fterm%3DKI%26interface%3DMolecular%2520Formula%26N%3D0%26mode%3Dmatch%2520partialmax%26lang%3Den%26region%3DGR%26focus%3Dproduct>

Εικονόγραμμα	
Προειδοποιητική λέξη	Κίνδυνος
Δήλωση Κινδύνου(νων)	H290 Μπορεί να διαβρώσει μέταλλα. H314 Προκαλεί σοβαρά δερματικά εγκαύματα και οφθαλμικές βλάβες. H335 Μπορεί να προκαλέσει ερεθισμό της αναπνευστικής οδού
Προληπτική Δήλωση(σεις)	Προληπτική Δήλωση(σεις) P260 Μην αναπνέετε σκόνη/ αναθυμιάσεις/ αέρια/ σταγονίδια/ ατμούς/εκνεφώματα.

P280 Να φοράτε προστατευτικά γάντια/ προστατευτικά ενδύματα/ μέσα ατομικής προστασίας για τα μάτια/ πρόσωπο.

P303 + P361 + P353 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΠΑΦΗΣ ΜΕ ΤΟ ΔΕΡΜΑ (ή με τα μαλλιά): Βγάλτε αμέσως όλα τα μολυσμένα ρούχα. Ξεπλύνετε την επιδερμίδα με νερό/στο ντους.

P304 + P340 + P310 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΙΣΠΝΟΗΣ: Μεταφέρατε τον παθόντα στον καθαρό αέρα και αφήστε τον να ξεκουραστεί σε στάση που διευκολύνει την αναπνοή. Καλέστε αμέσως το ΚΕΝΤΡΟ ΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΕΩΝ/γιατρό.

P305 + P351 + P338 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΠΑΦΗΣ ΜΕ ΤΑ ΜΑΤΙΑ: Ξεπλύνετε προσεκτικά με νερό για αρκετά λεπτά. Εάν υπάρχουν φακοί επαφής, αφαιρέστε τους, εφόσον είναι εύκολο. Συνεχίστε να ξεπλένετε.

Για το HCl 20% οι κίνδυνοι είναι μειωμένοι αλλά χρειάζεται προσοχή.

POTASSIUM HYDROXIDE, KOH

Ταξινόμηση σύμφωνα με τον κανονισμό (EC) αριθ 1272/2008

Περισσότερα στοιχεία στο:

<https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=GR&language=el&productNumber=P5958&brand=SIGALD&PageToGoToURL=https%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fsearch%3Fterm%3DKOH%26interface%3Dall%26N%3D0%26mode%3Dmatch%2520partialmax%26lang%3Den%26region%3DGR%26focus%3Dproduct>

Εικονόγραμμα



Προειδοποιητική λέξη

Κίνδυνος

Δήλωση Κινδύνου(ων)

H290

Μπορεί να διαβρώσει μέταλλα.

H302

Επιβλαβές σε περίπτωση κατάποσης.

H314

Προκαλεί σοβαρά δερματικά εγκαύματα και οφθαλμικές βλάβες

Προληπτική Δήλωση(σεις)

P280 Να φοράτε προστατευτικά γάντια/ προστατευτικά ενδύματα/ μέσα ατομικής προστασίας για τα μάτια/ πρόσωπο.

P301 + P312 + P330 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΚΑΤΑΠΟΣΗΣ: Καλέστε αμέσως το ΚΕΝΤΡΟ ΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΕΩΝ ή ένα γιατρό, εάν αισθανθείτε αδιαθεσία. Ξεπλύνετε το στόμα.

P303 + P361 + P353 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΠΑΦΗΣ ΜΕ ΤΟ ΔΕΡΜΑ (ή με τα μαλλιά): Βγάλτε αμέσως όλα τα μολυσμένα ρούχα. Ξεπλύνετε την επιδερμίδα με νερό/στο ντους.

P304 + P340 + P310 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΙΣΠΝΟΗΣ: Μεταφέρατε τον παθόντα στον καθαρό αέρα και αφήστε τον να ξεκουραστεί σε στάση που διευκολύνει την αναπνοή. Καλέστε αμέσως το ΚΕΝΤΡΟ ΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΕΩΝ ή ένα γιατρό.

P305 + P351 + P338. ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΠΑΦΗΣ ΜΕ ΤΑ ΜΑΤΙΑ: Ξεπλύνετε προσεκτικά με νερό για αρκετά λεπτά. Εάν υπάρχουν φακοί επαφής, αφαιρέστε τους, εφόσον είναι εύκολο. Συνεχίστε να ξεπλένετε.

SODIUM HYDROXIDE SOLUTION 0,1 N

Ταξινόμηση της ουσίας ή του μείγματος

Μη επικίνδυνη ουσία ή μείγμα σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) Αρ. 1272/2008.

Στοιχεία επισήμανσης

Μη επικίνδυνη ουσία ή μείγμα σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) Αρ. 1272/2008.

Άλλοι κίνδυνοι

Η ουσία / το μείγμα δεν περιέχει συστατικά που θεωρούνται ότι είτε ανθεκτικά, βιοσυσσωρεύσιμα και

Περισσότερα στοιχεία στο:

<https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=GR&language=el&productNumber=P5958&brand=SIGALD&PageToGoToURL=https%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fsearch%3Fterm%3DKOH%26interface%3DAll%26N%3D0%26mode%3Dmatch%2520partialmax%26lang%3Den%26region%3DGR%26focus%3Dproduct>

Μέτρα πρώτων βοηθειών

Περιγραφή των μέτρων πρώτων βοηθειών

Σε περίπτωση εισπνοής

Σε περίπτωση εισπνοής μεταφέρετε το παθόν άτομο στο καθαρό αέρα. Σε περίπτωση ανακοπής της αναπνοής εφαρμόστε τεχνητή αναπνοή.

Σε περίπτωση επαφής με το δέρμα

Πλύνετε με σαπούνι και πολύ νερό.

Σε περίπτωση επαφής με τα μάτια

Ξεπλύνετε τα μάτια προληπτικά με νερό.

Σε περίπτωση κατάποσης

Να μην χορηγείται τίποτα από το στόμα σε άτομο που έχει χάσει τις αισθήσεις του. Πλύνετε το στόμα με νερό.

HYDROCHLORIC ACID SOLUTION N/1

Ταξινόμηση σύμφωνα με τον κανονισμό (EC) αριθ 1272/2008

Διαβρωτικά μετάλλων (Κατηγορία 1), H290

Περισσότερα στοιχεία στο:

<https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=GR&language=el&productNumber=H9892&brand=SIGMA&PageToGoToURL=https%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fsearch%3Fterm%3DHydrochloric%26Acid%26solution%26B1N%26interface%3DAll%26N%3D0%26mode%3Dmatch%2520partialmax%26lang%3Den%26region%3DGR%26focus%3Dproduct>

Εικονόγραμμα	
	
Προειδοποιητική λέξη	Προσοχή
Δήλωση Κινδύνου(νων)	H290 Μπορεί να διαβρώσει μέταλλα.
Προληπτική Δήλωση(σεις)	Κανένα

Για το HCl N/2 οι κίνδυνοι είναι μειωμένοι αλλά χρειάζεται προσοχή.

ETHANOL, CH₃CH₂OH

Ταξινόμηση σύμφωνα με τον κανονισμό (EC) αριθ 1272/2008

Περισσότερα στοιχεία στο:

<https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=GR&language=el&productNumber=32205-M&brand=MM&PageToGoToURL=https%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fsearch%3Fterm%3DCH3CH2OH%26interface%3DAll%26N%3D0%26mode%3Dmatch%2520partialmax%26lang%3Den%26region%3DGR%26focus%3Dproduct>

Εικονόγραμμα	
	
Προειδοποιητική λέξη	Κίνδυνος
Δήλωση Κινδύνου(νων)	H225

	Υγρό και ατμοί πολύ εύφλεκτα. H319 Προκαλεί σοβαρό οφθαλμικό ερεθισμό.
Προληπτική Δήλωση(σεις)	P210 Μακριά από θερμότητα, θερμές επιφάνειες, σπινθήρες, γυμνή φλόγα και άλλες πηγές ανάφλεξης. Μην καπνίζετε. P305 + P351 + P338 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΠΑΦΗΣ ΜΕ ΤΑ ΜΑΤΙΑ: Ξεπλύνετε προσεκτικά με νερό για αρκετά λεπτά. Εάν υπάρχουν φακοί επαφής, αφαιρέστε τους, εφόσον είναι εύκολο. Συνεχίστε να ξεπλένετε. P370 + P378 Σε περίπτωση πυρκαγιάς: Χρησιμοποιήστε ξηρή σκόνη ή ξηρή άμμο για να κατασβήσετε. P403 + P235 Αποθηκεύεται σε καλά αεριζόμενο χώρο. Διατηρείται δροσερό.

DIETHYL ETHER, (CH₃CH₂)₂O

Ταξινόμηση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕC) αριθ 1272/2008

Εύφλεκτα υγρά (Κατηγορία 1), H224

Οξεία τοξικότητα, Από στόματος (Κατηγορία 4), H302

Ειδική τοξικότητα στα όργανα-στόχους - μία εφάπαξ έκθεση (Κατηγορία 3), Κεντρικό νευρικό σύστημα, H336

Περισσότερα στοιχεία στο:

<https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/PleaseWaitMSDSPage.do?language=&country=GR&brand=SI&productNumber=296082&PageToGoToURL=https%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fsearch%3Fterm%3DDIETHYL%2BETHER%26interface%3DAI%26N%3D0%26mode%3Dmatch%2520partialmax%26lang%3Den%26region%3DGR%26focus%3Dproduct>

Εικονόγραμμα	
Προειδοποιητική λέξη	Κίνδυνος
Δήλωση Κινδύνου(νων)	H224 Υγρό και ατμοί εξαιρετικά εύφλεκτα. H302 Επιβλαβές σε περίπτωση κατάποσης. H336 Μπορεί να προκαλέσει υπνηλία ή ζάλη.
Προληπτική Δήλωση(σεις)	P210 Μακριά από θερμότητα, θερμές επιφάνειες, σπινθήρες, γυμνή φλόγα και άλλες πηγές ανάφλεξης. Μην καπνίζετε. P261 Αποφεύγετε να αναπνέετε ατμούς.
Συμπληρωματικές πληροφορίες κινδύνου (EU)	EUH019 Μπορεί να σχηματίσει εκρηκτικά υπεροξείδια. EUH066 Παρατεταμένη έκθεση μπορεί να προκαλέσει ξηρότητα δέρματος ή σκάσιμο.

IODINE, I₂

Ταξινόμηση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕC) αριθ 1272/2008

Περισσότερα στοιχεία στο:

<https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=GR&language=el&productNumber=451045&brand=ALDRICH&PageToGoToURL=https%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fsearch%3Fterm%3DI2%26interface%3DMolecular%2520Formula%26N%3D0%26mode%3Dmatch%2520partialmax%26lang%3Den%26region%3DGR%26focus%3Dproduct>

Εικονόγραμμα	
Προειδοποιητική λέξη	Κίνδυνος
Δήλωση Κινδύνου(ων)	H312 + H332 Επιβλαβές σε επαφή με το δέρμα ή σε περίπτωση εισπνοής H315 Προκαλεί ερεθισμό του δέρματος. H319 Προκαλεί σοβαρό οφθαλμικό ερεθισμό. H335 Μπορεί να προκαλέσει ερεθισμό της αναπνευστικής οδού. H372 Προκαλεί βλάβες στα όργανα (Θυρεοειδής Αδένας) ύστερα από παρατεταμένη ή επανειλημμένη έκθεση λόγω κατάποσης. H400 Πολύ τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς.
Προληπτική Δήλωση(σεις)	P261 Αποφεύγετε να αναπνέετε σκόνη. P273 Να αποφεύγεται η ελευθέρωση στο περιβάλλον. P280 Να φοράτε προστατευτικά γάντια/ προστατευτικά ενδύματα. P305 + P351 + P338 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΠΑΦΗΣ ΜΕ ΤΑ ΜΑΤΙΑ: Ξεπλύνετε προσεκτικά με νερό για αρκετά λεπτά. Εάν υπάρχουν φακοί επαφής, αφαιρέστε τους, εφόσον είναι εύκολο. Συνεχίστε να ξεπλένετε. P314 Συμβουλευθείτε/ Επισκεφθείτε γιατρό εάν αισθανθείτε αδιαθεσία.

GLACIAL ACETIC ACID, CH₃COOH

Ταξινόμηση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕC) αριθ 1272/2008

Εύφλεκτα υγρά (Κατηγορία 3), H226 Διάβρωση του δέρματος

(Κατηγορία 1A), H314

Περισσότερα στοιχεία στο:

<https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=GR&language=el&productNumber=1005706&brand=USP&PageToGoToURL=https%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fsearch%3Fterm%3Dglacial%2Bacetic%2Bacid%26interface%3DAll%26N%3D0%26mode%3Dmatch%2520partialmax%26lang%3Den%26region%3DGR%26focus%3Dproduct>

Εικονόγραμμα	
Προειδοποιητική λέξη	Κίνδυνος
Δήλωση Κινδύνου(ων)	H226 Υγρό και ατμοί εύφλεκτα. H314 Προκαλεί σοβαρά δερματικά εγκαύματα και οφθαλμικές βλάβες.
Προληπτική Δήλωση(σεις)	P210 Μακριά από θερμότητα, θερμές επιφάνειες, σπινθήρες, γυμνή φλόγα και άλλες πηγές ανάφλεξης. Μην καπνίζετε. P260 Μην αναπνέετε σκόνη/ αναθυμιάσεις/ αέρια/ σταγονίδια/ ατμούς/ εκνεφώματα. P280 Να φοράτε προστατευτικά γάντια/ προστατευτικά ενδύματα/ μέσα ατομικής προστασίας για τα μάτια/ πρόσωπο. P303 + P361 + P353 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΠΑΦΗΣ ΜΕ ΤΟ ΔΕΡΜΑ (ή με τα μαλλιά): Βγάλτε αμέσως όλα τα μολυσμένα ρούχα. Ξεπλύντε την επιδερμίδα με

νερό/στο ντους.

P305 + P351 + P338 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΠΑΦΗΣ ΜΕ ΤΑ ΜΑΤΙΑ: Ξεπλύνετε προσεκτικά με νερό για αρκετά λεπτά. Εάν υπάρχουν φακοί επαφής, αφαιρέστε τους, εφόσον είναι εύκολο. Συνεχίστε να ξεπλένετε.

P370 + P378 Σε περίπτωση πυρκαγιάς: Χρησιμοποιήστε ξηρή σκόνη ή ξηρή άμμο για να κατασβήσετε.

BROMINE, Br₂

Ταξινόμηση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ 1272/2008

Οξεία τοξικότητα, Εισπνοή (Κατηγορία 2), H330

Διάβρωση του δέρματος (Κατηγορία 1A), H314

Οξεία τοξικότητα για το υδάτινο περιβάλλον (Κατηγορία 1), H400

Περισσότερα στοιχεία στο:

<https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=GR&language=el&productNumber=207888&brand=SIGALD&PageToGoToURL=https%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fsearch%3Fterm%3Dbromine%26interface%3DAI%26N%3D0%26mode%3Dmatch%2520partialmax%26lang%3Den%26region%3DGR%26focus%3Dproduct>

Εικονόγραμμα



Προειδοποιητική λέξη

Κίνδυνος

Δήλωση Κινδύνου(νων)

H314

Προκαλεί σοβαρά δερματικά εγκαύματα και οφθαλμικές βλάβες.

H330

Θανατηφόρο σε περίπτωση εισπνοής.

H400

Πολύ τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς.

Προληπτική Δήλωση(σεις)

P260

Μην αναπνέετε σκόνη/ αναθυμιάσεις/ αέρια/ σταγονίδια/ ατμούς/ εκνεφώματα.

P273

Να αποφεύγεται η ελευθέρωση στο περιβάλλον.

P280

Να φοράτε προστατευτικά γάντια/ προστατευτικά ενδύματα/ μέσα ατομικής προστασίας για τα μάτια/ πρόσωπο.

P284

Φοράτε μέσα ατομικής προστασίας της αναπνοής.

P305 + P351 + P338

ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΠΑΦΗΣ ΜΕ ΤΑ ΜΑΤΙΑ: Ξεπλύνετε προσεκτικά με νερό για αρκετά λεπτά. Εάν υπάρχουν φακοί επαφής, αφαιρέστε τους, εφόσον είναι εύκολο. Συνεχίστε να ξεπλένετε.

P310

Καλέστε αμέσως το ΚΕΝΤΡΟ ΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΕΩΝ ή ένα γιατρό

SODIUM THIOSULFATE SOLUTION, Na₂S₂O₃ 0.1M

Ταξινόμηση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ 1272/2008

Στοιχεία επισήμανσης

Μη επικίνδυνη ουσία ή μείγμα σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) Αρ. 1272/2008

Περισσότερα στοιχεία στο:

<https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=GR&language=el&productNumber=72049&brand=SIGALD&PageToGoToURL=https%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fsearch%3Fterm%3DNa2S2O3%26interface%3DAI%26N%3D0%26mode%3Dmatch%2520partialmax%26lang%3Den>

STARCH

Ταξινόμηση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ 1272/2008

Στοιχεία επισήμανσης

Μη επικίνδυνη ουσία ή μείγμα σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) Αρ. 1272/2008

Περισσότερα στοιχεία στο:

<https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=GR&language=el&productNumber=33615&brand=SIAL&PageToGoToURL=https%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fsearch%3Fterm%3Dstarch%26interface%3DAll%26N%3D0%26mode%3Dmatch%2520partialmax%26lang%3Den%26region%3DGR%26focus%3Dproduct>

CHLOROFORM, CHCl₃

Ταξινόμηση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ 1272/2008

Οξεία τοξικότητα, Από στόματος (Κατηγορία 4),

Οξεία τοξικότητα, Εισπνοή (Κατηγορία 3), H331

Ερεθισμός του δέρματος (Κατηγορία 2), H315

Ερεθισμός των οφθαλμών (Κατηγορία 2), H319

Καρκινογένεση (Κατηγορία 2), H351

Τοξικότητα για την αναπαραγωγή (Κατηγορία 2), H361d

Ειδική τοξικότητα στα όργανα-στόχους -μία εφάπαξ έκθεση (Κατηγορία 3),

Κεντρικό νευρικό σύστημα, H336

Ειδική τοξικότητα στα όργανα στόχους -επαναλαμβανόμενη έκθεση (Κατηγορία 1), H372

Περισσότερα στοιχεία στο:

<https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=GR&language=el&productNumber=C2432&brand=SIGALD&PageToGoToURL=https%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fsearch%3Fterm%3DCHCl3%26interface%3DAll%26N%3D0%26mode%3Dmatch%2520partialmax%26lang%3Den%26region%3DGR%26focus%3Dproduct>

Εικονόγραμμα



Προειδοποιητική λέξη

Κίνδυνος

Δήλωση Κινδύνου(νων)

H302 Επιβλαβές σε περίπτωση κατάποσης.
H315 Προκαλεί ερεθισμό του δέρματος.
H319 Προκαλεί σοβαρό οφθαλμικό ερεθισμό.
H331 Τοξικό σε περίπτωση εισπνοής.
H336 Μπορεί να προκαλέσει υπνηλία ή ζάλη.
H351 Υποπτο για πρόκληση καρκίνου.
H361d Υποπτο για πρόκληση βλάβης στο έμβρυο.
H372 Προκαλεί βλάβες στα όργανα ύστερα από παρατεταμένη ή επανειλημμένη έκθεση

Προληπτική Δήλωση(σεις)

P261 Αποφεύγετε να αναπνέετε ατμούς.
P281 Χρησιμοποιείτε μέσα ατομικής προστασίας όταν απαιτείται.
P305 + P351 + P338 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΠΑΦΗΣ ΜΕ ΤΑ ΜΑΤΙΑ: Ξεπλύνετε προσεκτικά με νερό για αρκετά λεπτά. Εάν υπάρχουν φακοί επαφής, αφαιρέστε τους, εφόσον είναι εύκολο. Συνεχίστε να ξεπλένετε. P311 Καλέστε το ΚΕΝΤΡΟ ΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΕΩΝ/γιατρό.

SULFURIC ACID (H₂SO₄) 95-97%

Ταξινόμηση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ 1272/2008

Διαβρωτικά μετάλλων (Κατηγορία 1), H290

Διάβρωση του δέρματος (Κατηγορία 1A), H314

Περισσότερα στοιχεία στο:

<https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=GR&language=el&productNumber=339741&brand=ALDRICH&PageToGoToURL=https%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fsearch%3Fterm%3DDH2SO4%2529%26interface%3DAll%26N%3D0%26mode%3Dmatch%2520partialmax%26lang%3Den%26region%3DGR%26focus%3Dproduct>

Εικονόγραμμα	
Προειδοποιητική λέξη	Κίνδυνος
Δήλωση Κινδύνου(νων)	H290 Μπορεί να διαβρώσει μέταλλα. H314 Προκαλεί σοβαρά δερματικά εγκαύματα και οφθαλμικές βλάβες
Προληπτική Δήλωση(σεις)	P260 Μην αναπνέετε σκόνη/ αναθυμιάσεις/ αέρια/ σταγονίδια/ ατμούς/ εκνεφώματα. P280 Να φοράτε προστατευτικά γάντια/ προστατευτικά ενδύματα/ μέσα ατομικής προστασίας για τα μάτια/ πρόσωπο. P303 + P361 + P353 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΠΑΦΗΣ ΜΕ ΤΟ ΔΕΡΜΑ (ή με τα μαλλιά): Βγάλτε αμέσως όλα τα μολυσμένα ρούχα. Ξεπλύντε την επιδερμίδα με νερό/στο ντους. P304 + P340 + P310 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΙΣΠΝΟΗΣ: Μεταφέρατε τον παθόντα στον καθαρό αέρα και αφήστε τον να ξεκουραστεί σε στάση που διευκολύνει την αναπνοή. Καλέστε αμέσως το ΚΕΝΤΡΟ ΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΕΩΝ/γιατρό. P305 + P351 + P338 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΠΑΦΗΣ ΜΕ ΤΑ ΜΑΤΙΑ: Ξεπλύνετε προσεκτικά με νερό για αρκετά λεπτά. Εάν υπάρχουν φακοί επαφής, αφαιρέστε τους, εφόσον είναι εύκολο. Συνεχίστε να ξεπλένετε.

NaOH pellets

Ταξινόμηση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕC) αριθ 1272/2008

Διαβρωτικά μέταλλων (Κατηγορία 1), H290

Διάβρωση του δέρματος (Κατηγορία 1A), H314

Περισσότερα στοιχεία στο:

<https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=GR&language=el&productNumber=S8045&brand=SIGALD&PageToGoToURL=https%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fsearch%3Fterm%3D%25CE%259DaOH%2BPELLETS%26interface%3DAll%26N%3D0%26mode%3Dmatch%2520partialmax%26lang%3Den%26region%3DGR%26focus%3Dproduct>

Εικονόγραμμα	
Προειδοποιητική λέξη	Κίνδυνος
Δήλωση Κινδύνου(νων)	H290 Μπορεί να διαβρώσει μέταλλα. H314 Προκαλεί σοβαρά δερματικά εγκαύματα και οφθαλμικές βλάβες
Προληπτική Δήλωση(σεις)	P280 Να φοράτε προστατευτικά γάντια/ προστατευτικά ενδύματα/ μέσα ατομικής προστασίας για τα μάτια/ πρόσωπο. P303 + P361 + P353 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΠΑΦΗΣ ΜΕ ΤΟ ΔΕΡΜΑ (ή με τα μαλλιά): Βγάλτε αμέσως όλα τα μολυσμένα ρούχα. Ξεπλύντε την επιδερμίδα με νερό/στο ντους. P304 + P340 + P310 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΙΣΠΝΟΗΣ: Μεταφέρατε τον παθόντα στον καθαρό αέρα και αφήστε τον να ξεκουραστεί σε στάση που διευκολύνει την αναπνοή. Καλέστε αμέσως το ΚΕΝΤΡΟ ΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΕΩΝ/γιατρό. P305 + P351 + P338 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΠΑΦΗΣ ΜΕ ΤΑ ΜΑΤΙΑ: Ξεπλύνετε προσεκτικά με νερό για αρκετά λεπτά. Εάν υπάρχουν φακοί επαφής, αφαιρέστε τους, εφόσον είναι εύκολο. Συνεχίστε να ξεπλένετε.

NaOH SOLUTION 30%**Ταξινόμηση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕC) αριθ 1272/2008**

Διαβρωτικά μετάλλων (Κατηγορία 1), H290

Διάβρωση του δέρματος (Κατηγορία 1A), H314

Περισσότερα στοιχεία στο:

<https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=GR&language=el&productNumber=415413&brand=SIGALD&PageToGoToURL=https%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fsearch%3Fterm%3DNaOH%2B30%26interface%3DAll%26N%3D0%26mode%3Dmatch%2520partialmax%26lang%3Den%26region%3DGR%26focus%3Dproduct>

Σήμανση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕC) αριθ 1272/2008

Εικονόγραμμα	
Προειδοποιητική λέξη	Κίνδυνος
Δήλωση Κινδύνου(ων)	H290 Μπορεί να διαβρώσει μέταλλα. H314 Προκαλεί σοβαρά δερματικά εγκαύματα και οφθαλμικές βλάβες
Προληπτική Δήλωση(σεις)	P280 Να φοράτε προστατευτικά γάντια/ προστατευτικά ενδύματα/ μέσα ατομικής προστασίας για τα μάτια/ πρόσωπο. P303 + P361 + P353 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΠΑΦΗΣ ΜΕ ΤΟ ΔΕΡΜΑ (ή με τα μαλλιά): Βγάλτε αμέσως όλα τα μολυσμένα ρούχα. Ξεπλύντε την επιδερμίδα με νερό/στο ντους. P304 + P340 + P310 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΙΣΠΝΟΗΣ: Μεταφέρατε τον παθόντα στον καθαρό αέρα και αφήστε τον να ξεκουραστεί σε στάση που διευκολύνει την αναπνοή. Καλέστε αμέσως το ΚΕΝΤΡΟ ΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΕΩΝ/γιατρό. P305 + P351 + P338 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΠΑΦΗΣ ΜΕ ΤΑ ΜΑΤΙΑ: Ξεπλύνετε προσεκτικά με νερό για αρκετά λεπτά. Εάν υπάρχουν φακοί επαφής, αφαιρέστε τους, εφόσον είναι εύκολο. Συνεχίστε να ξεπλένετε

AMYL ALCOHOL, CH₃(CH₂)₄OH**Ταξινόμηση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕC) αριθ 1272/2008**

Εύφλεκτα υγρά (Κατηγορία 3), H226

Οξεία τοξικότητα, Εισπνοή (Κατηγορία 4), H332

Ερεθισμός του δέρματος (Κατηγορία 2), H315

Ερεθισμός των οφθαλμών (Κατηγορία 2), H319

Ειδική τοξικότητα στα όργανα-στόχους -μία εφάπαξ έκθεση(Κατηγορία 3), Αναπνευστικό σύστημα, H335

Περισσότερα στοιχεία στο:

<https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=GR&language=el&productNumber=W205605&brand=ALDRICH&PageToGoToURL=https%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fsearch%3Fterm%3DCH3%2528CH2%25294OH%26interface%3DAll%26N%3D0%26mode%3Dmatch%2520partialmax%26lang%3Den%26region%3DGR%26focus%3Dproduct>

Σήμανση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕC) αριθ 1272/2008

Εικονόγραμμα	
Προειδοποιητική λέξη	Προσοχή
Δήλωση Κινδύνου(ων)	H226 Υγρό και ατμοί εύφλεκτα. H315 Προκαλεί ερεθισμό του δέρματος. H319 Προκαλεί σοβαρό οφθαλμικό ερεθισμό.

	H332 Επιβλαβές σε περίπτωση εισπνοής. H335 Μπορεί να προκαλέσει ερεθισμό της αναπνευστικής οδού
Προληπτική Δήλωση(σεις)	P210 Μακριά από θερμότητα, θερμές επιφάνειες, σπινθήρες, γυμνή φλόγα και άλλες πηγές ανάφλεξης. Μην καπνίζετε. P261 Αποφύγετε να αναπνέετε σκόνη/ αναθυμιάσεις/ αέρια/ σταγονίδια/ ατμούς/ εκνεφώματα. P280 Να φοράτε μέσα ατομικής προστασίας για τα μάτια/ πρόσωπο. P304 + P340 + P312 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΙΣΠΝΟΗΣ: Μεταφέρατε τον παθόντα στον καθαρό αέρα και αφήστε τον να ξεκουραστεί σε στάση που διευκολύνει την αναπνοή. Καλέστε το ΚΕΝΤΡΟ ΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΕΩΝ ή ένα γιατρό εάν αισθανθείτε αδιαθεσία. P337 + P313 Εάν δεν υποχωρεί ο οφθαλμικός ερεθισμός: Συμβουλευθείτε/ Επισκεφθείτε γιατρό. P403 + P235 Αποθηκεύεται σε καλά αεριζόμενο χώρο. Διατηρείται δροσερό

PETROLEUM ETHER

Ταξινόμηση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕC) αριθ 1272/2008

Εύφλεκτα υγρά (Κατηγορία 1), H224

Ερεθισμός του δέρματος (Κατηγορία 2), H315

Ειδική τοξικότητα στα όργανα-στόχους -μία εφάπαξ έκθεση (Κατηγορία 3), Κεντρικό νευρικό σύστημα, H336

Τοξικότητα αναρρόφησης (Κατηγορία 1), H304

Οξεία και υποξεία τοξικότητα πτηνών (Κατηγορία 2), H411

Περισσότερα στοιχεία στο:

https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=GR&language=el&productNumber=300314&brand=SI&PageToGoToURL=https%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fsearch%3Fterm%3Dpetroleum%2Bether%26interface%3DAI%26N%3D0%26mode%3Dmatch%2520partialmax%26cm_re%3DDid%2520You%2520Mean-_petroleum%2520ether-_petroleum%2520ether%26lang%3Den%26region%3DGR%26focus%3Dproduct%26cm_re%3DDid%2520You%2520Mean-_petroleum%2520ether-_petroleum%2520ether

Εικονόγραμμα	
Προειδοποιητική λέξη	Κίνδυνος
Δήλωση Κινδύνου(ων)	H224 Υγρά και ατμοί εξαιρετικά εύφλεκτα H304 Μπορεί να προκαλέσει θάνατο σε περίπτωση κατάποσης και διείσδυσης στις αναπνευστικές οδούς. H315 Προκαλεί ερεθισμό του δέρματος. H336 Μπορεί να προκαλέσει υπνηλία ή ζάλη. H411 Τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς, με μακροχρόνιες επιπτώσεις.
Προληπτική Δήλωση(σεις)	P210 Μακριά από θερμότητα, θερμές επιφάνειες, σπινθήρες, γυμνή φλόγα και άλλες πηγές ανάφλεξης. Μην καπνίζετε. P301 + P310 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΚΑΤΑΠΟΣΗΣ: καλέστε αμέσως το ΚΕΝΤΡΟ ΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΕΩΝ/γιατρό. P331 ΜΗΝ προκαλέσετε εμετό. P370 + P378 Σε περίπτωση πυρκαγιάς: Χρησιμοποιήστε ξηρή σκόνη ή ξηρή άμμο για να κατασβήσετε. P403 + P235 Αποθηκεύεται σε καλά αεριζόμενο χώρο. Διατηρείται δροσερό.

PROPYL GALLATE, PG**Ταξινόμηση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ 1272/2008**

Οξεία τοξικότητα, Από στόματος (Κατηγορία 4), H302

Εναισθητοποίηση του δέρματος (Κατηγορία 1), H317

Περισσότερα στοιχεία στο:

<https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=GR&language=el&productNumber=P3130&brand=SIGMA&PageToGoToURL=https%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fsearch%3Fterm%3Dpropyl%2Bester%2Bof%2Bgalllic%2Bacid%26interface%3DAll%26N%3D0%26mode%3Dmatch%2520partialmax%26lang%3Den%26region%3DGR%26focus%3Dproduct>

Εικονόγραμμα	
Προειδοποιητική λέξη	Προσοχή
Δήλωση Κινδύνου(νων)	H302 Επιβλαβές σε περίπτωση κατάποσης. H317 Μπορεί να προκαλέσει αλλεργική δερματική αντίδραση.
Προληπτική Δήλωση(σεις)	P280 Να φοράτε προστατευτικά γάντια.

2',7'- DICHLOROFLUORESCCEIN**Ταξινόμηση της ουσίας ή του μείγματος**

Μη επικίνδυνη ουσία ή μείγμα σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) Αρ. 1272/2008

Στοιχεία επισήμανσης**Άλλοι κίνδυνοι**

Η ουσία / το μείγμα δεν περιέχει συστατικά που θεωρούνται ότι είτε ανθεκτικά, βιοσυσσωρεύσιμα και τοξικά (ABT) ή άκρως ανθεκτικά και άκρως βιοσυσσωρεύσιμα (αΑαΒ) σε επίπεδα του 0,1% ή υψηλότερα

PHOSPHOMOLYBDIC ACID SOLUTION, H₃PO₄•12MoO₃•24H₂O**Ταξινόμηση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ 1272/2008**

Εύφλεκτα υγρά (Κατηγορία 2), H225

Διάβρωση του δέρματος (Κατηγορία 1B), H314

Ειδική τοξικότητα στα όργανα-στόχους - μία εφάπαξ έκθεση (Κατηγορία 3), Κεντρικό νευρικό σύστημα, H336

Περισσότερα στοιχεία στο:

<https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=GR&language=el&productNumber=02553&brand=SIALL&PageToGoToURL=https%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fsearch%3Fterm%3DPhosphomolybdic%2Bacid%26interface%3DAll%26N%3D0%26mode%3Dmatch%2520partialmax%26lang%3Den%26region%3DGR%26focus%3Dproduct>

Εικονόγραμμα	
Προειδοποιητική λέξη	Κίνδυνος
Δήλωση Κινδύνου(νων)	H225 Υγρό και ατμοί πολύ εύφλεκτα. H314 Προκαλεί σοβαρά δερματικά εγκαύματα και οφθαλμικές βλάβες. H336 Μπορεί να προκαλέσει υπνηλία ή ζάλη.
Προληπτική Δήλωση(σεις)	P210 Μακριά από θερμότητα, θερμές επιφάνειες, σπινθήρες, γυμνή φλόγα και άλλες πηγές ανάφλεξης. Μην καπνίζετε. P261 Αποφεύγετε να αναπνέετε ατμούς. P280 Να φοράτε προστατευτικά γάντια/ προστατευτικά ενδύματα/ μέσα ατομικής προστασίας για τα μάτια/ πρόσωπο.

P305 + P351 + P338 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΠΑΦΗΣ ΜΕ ΤΑ ΜΑΤΙΑ:

Ξεπλύνετε προσεκτικά με

νερό για αρκετά λεπτά. Εάν υπάρχουν φακοί επαφής, αφαιρέστε τους, εφόσον είναι εύκολο. Συνεχίστε να ξεπλένετε.

P310 Καλέστε αμέσως το ΚΕΝΤΡΟ ΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΕΩΝ/γιατρό.

BUTYLATED HYDROXYANISOLE, BHA

Ταξινόμηση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕC) αριθ 1272/2008

Οξεία τοξικότητα, Από στόματος (Κατηγορία 4), H302

Ερεθισμός του δέρματος (Κατηγορία 2), H315

Ερεθισμός των οφθαλμών (Κατηγορία 2), H319

Καρκινογένεση (Κατηγορία 2), H351

Ειδική τοξικότητα στα όργανα-στόχους - μία εφάπαξ έκθεση (Κατηγορία 3), H335

Περαιτέρω στοιχεία στο:

<https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=GR&language=el&productNumber=B1253&brand=ALDRICH&PageToGoToURL=https%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fproduct%2Faldrich%2Fb1253%3Flang%3Den>

Εικονόγραμμα



Προειδοποιητική λέξη

Προσοχή

Δήλωση Κινδύνου(νων)

H302 Επιβλαβές σε περίπτωση κατάποσης.

H315 Προκαλεί ερεθισμό του δέρματος.

H319 Προκαλεί σοβαρό οφθαλμικό ερεθισμό.

H335 Μπορεί να προκαλέσει ερεθισμό της αναπνευστικής οδού.

H351 Ύποπτο για πρόκληση καρκίνου.

Προληπτική Δήλωση(σεις)

P261 Αποφεύγετε να αναπνέετε σκόνη/ αναθυμιάσεις/ αέρια/ σταγονίδια/ ατμούς/ εκνεφώματα.

P281 Χρησιμοποιείτε μέσα ατομικής προστασίας όταν απαιτείται.

P305 + P351 + P338 + P310 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΠΑΦΗΣ ΜΕ ΤΑ ΜΑΤΙΑ: Ξεπλύνετε προσεκτικά με νερό για αρκετά λεπτά. Εάν υπάρχουν φακοί επαφής, αφαιρέστε τους, εφόσον είναι εύκολο. Συνεχίστε να ξεπλένετε.

tert- BUTYLHYDROQUINONE, t-BHQ

Ταξινόμηση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕC) αριθ 1272/2008

Οξεία τοξικότητα, Από στόματος (Κατηγορία 4), H302

Ερεθισμός του δέρματος (Κατηγορία 2), H315

Ερεθισμός των οφθαλμών (Κατηγορία 2), H319

Ειδική τοξικότητα στα όργανα-στόχους - μία εφάπαξ έκθεση (Κατηγορία 3), Αναπνευστικό σύστημα, H335

Περαιτέρω στοιχεία στο:

<https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=GR&language=el&productNumber=112941&brand=ALDRICH&PageToGoToURL=https%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fsearch%3Fterm%3DTert-%2Bbutylhydroquinone%26interface%3DAll%26N%3D0%26mode%3Dmatch%2520partialmax%26lang%3Den%26region%3DGR%26focus%3Dproduct>

Εικονόγραμμα



Προειδοποιητική λέξη

Προσοχή

Δήλωση Κινδύνου(νων)	H302 Επιβλαβές σε περίπτωση κατάποσης. H315 Προκαλεί ερεθισμό του δέρματος. H319 Προκαλεί σοβαρό οφθαλμικό ερεθισμό. H335 Μπορεί να προκαλέσει ερεθισμό της αναπνευστικής οδού.
Προληπτική Δήλωση(σεις)	P261 Αποφεύγετε να αναπνέετε σκόνη/ αναθυμιάσεις/ αέρια/ σταγονίδια/ ατμούς/ εκνεφώματα. P305 + P351 + P338 + P310 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΠΑΦΗΣ ΜΕ ΤΑ ΜΑΤΙΑ: Ξεπλύνετε προσεκτικά με νερό για αρκετά λεπτά. Εάν υπάρχουν φακοί επαφής, αφαιρέστε τους, εφόσον είναι εύκολο. Συνεχίστε να ξεπλένετε.

BUTYLATED HYDROXYTOLUENE, BHT

Ταξινόμηση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ 1272/2008

Οξεία τοξικότητα για το υδάτινο περιβάλλον (Κατηγορία 1), H400

Οξεία και υποξεία τοξικότητα πτηνών (Κατηγορία 1), H410

Περισσότερα στοιχεία στο:

<https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=GR&language=el&productNumber=W218405&brand=ALDRICH&PageToGoToURL=https%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fsearch%3Fterm%3DButylated%2BHydroxytoluene%26interface%3DAI%26N%3D0%26mode%3Dmatch%2520partialmax%26lang%3Den%26region%3DGR%26focus%3Dproduct>

Εικονόγραμμα	
Προειδοποιητική λέξη	Προσοχή
Δήλωση Κινδύνου(νων)	Πολύ τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς, με μακροχρόνιες επιπτώσεις.
Προληπτική Δήλωση(σεις)	P273 Να αποφεύγεται η ελευθέρωση στο περιβάλλον. P501 Διάθεση του περιεχομένου/περιέκτη σε εγκεκριμένη μονάδα διάθεσης αποβλήτων.

POTASSIUM SULFATE (K₂SO₄)

Ταξινόμηση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ 1272/2008

Μη επικίνδυνη ουσία ή μείγμα σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) Αρ. 1272/2008

Η ουσία αυτή έχει ταξινομηθεί σύμφωνα με την Οδηγία 67/548/ΕΟΚ ως μη επικίνδυνη

Περισσότερα στοιχεία στο:

<https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=GR&language=el&productNumber=P0772&brand=SIGALD&PageToGoToURL=https%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fsearch%3Fterm%3D%2528K2SO4%2529%26interface%3DAI%26N%3D0%26mode%3Dmatch%2520partialmax%26lang%3Den%26region%3DGR%26focus%3Dproduct>

COPPER (II) SULFATE (CuSO₄)

Ταξινόμηση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ 1272/2008

Οξεία τοξικότητα, Από στόματος (Κατηγορία 4), H302

Ερεθισμός του δέρματος (Κατηγορία 2), H315

Ερεθισμός των οφθαλμών (Κατηγορία 2), H319

Οξεία τοξικότητα για το υδάτινο περιβάλλον (Κατηγορία 1), H400

Οξεία και υποξεία τοξικότητα πτηνών (Κατηγορία 1), H410

Περισσότερα στοιχεία στο:

<https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=GR&language=el&productNumber=PHR1477&brand=SIAL&PageToGoToURL=https%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fsearch%3Fterm%3DCuSO4%26interface%3DAI%26N%3D0%26mode%3Dmatch%2520partialmax%26lang%3Den%26region%3DGR%26focus%3Dproduct>

Εικονόγραμμα	
Προειδοποιητική λέξη	Κίνδυνος
Δήλωση Κινδύνου(νων)	H302 Επιβλαβές σε περίπτωση κατάποσης. H315 Προκαλεί ερεθισμό του δέρματος. H319 Προκαλεί σοβαρό οφθαλμικό ερεθισμό. H410 Πολύ τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς, με μακροχρόνιες επιπτώσεις.
Προληπτική Δήλωση(σεις)	P301 + P312 + P330 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΚΑΤΑΠΟΣΗΣ: Καλέστε το ΚΕΝΤΡΟ ΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΕΩΝ/ γιατρό εάν αισθανθείτε αδιαθεσία. Ξεπλύνετε το στόμα. P305 + P351 + P338 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΠΑΦΗΣ ΜΕ ΤΑ ΜΑΤΙΑ: Ξεπλύνετε προσεκτικά με νερό για αρκετά λεπτά. Εάν υπάρχουν φακοί επαφής, αφαιρέστε τους, εφόσον είναι εύκολο. Συνεχίστε να ξεπλένετε

POTASSIUM SODIUM TARTRATE SOLUTION ALKALINE FEHLING'S REAGENT II FOR SUGARS

Ταξινόμηση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕC) αριθ 1272/2008

Διαβρωτικά μετάλλων (Κατηγορία 1), H290

Διάβρωση του δέρματος (Κατηγορία 1A), H314

Περισσότερα στοιχεία στο:

<https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/PleaseWaitMSDSPage.do?language=&country=GR&brand=SIGMA&productNumber=81028&PageToGoToURL=https%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fsearch%3Fterm%3DPOTASSIUM%2BSODIUM%2BTARTRATE%2BSOLUTION%26interface%3DAll%26N%3D0%26mode%3Dmatch%2520partialmax%26lang%3Den%26region%3DGR%26focus%3Dproduct>

Σήμανση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕC) αριθ 1272/2008

Εικονόγραμμα	
Προειδοποιητική λέξη	Κίνδυνος
Δήλωση Κινδύνου(νων)	H290 Μπορεί να διαβρώσει μέταλλα. H314 Προκαλεί σοβαρά δερματικά εγκαύματα και οφθαλμικές βλάβες.
Προληπτική Δήλωση(σεις)	P260 Μην αναπνέετε σκόνη/ αναθυμιάσεις/ αέρια/ σταγονίδια/ ατμούς/εκνεφώματα. P280 Να φοράτε προστατευτικά γάντια/ προστατευτικά ενδύματα/ μέσα ατομικής προστασίας για τα μάτια/ πρόσωπο. P303 + P361 + P353 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΠΑΦΗΣ ΜΕ ΤΟ ΔΕΡΜΑ (ή με τα μαλλιά): Βγάλτε αμέσως όλα τα μολυσμένα ρούχα. Ξεπλύνετε την επιδερμίδα με νερό/στο ντους. P304 + P340 + P310 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΙΣΠΝΟΗΣ: Μεταφέρατε τον παθόντα στον καθαρό αέρα και αφήστε τον να ξεκουραστεί σε στάση που διευκολύνει την αναπνοή. Καλέστε αμέσως το ΚΕΝΤΡΟ ΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΕΩΝ/γιατρό. P305 + P351 + P338 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΠΑΦΗΣ ΜΕ ΤΑ ΜΑΤΙΑ: Ξεπλύνετε προσεκτικά με νερό για αρκετά λεπτά. Εάν υπάρχουν φακοί επαφής, αφαιρέστε τους, εφόσον είναι εύκολο. Συνεχίστε να ξεπλένετε.

IODINE SOLUTION 1N

Ταξινόμηση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕC) αριθ 1272/2008

Περισσότερα στοιχεία στο:

https://www.sigmaaldrich.com/catalog/product/mm/109098?lang=en®ion=GR&cm_sp=Insite-_-prodRecCold_xviews-_-prodRecCold5-1

Σήμανση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕC) αριθ 1272/2008

Εικονόγραμμα	
Προειδοποιητική λέξη	Κίνδυνος
Δήλωση Κινδύνου(νων)	H372: Προκαλεί βλάβες στα όργανα (Θυρεοειδής Αδένας) ύστερα από παρατεταμένη ή επανειλημμένη έκθεση λόγω κατάποσης.
Προληπτική Δήλωση(σεις)	P314 Συμβουλευθείτε/ Επισκεφθείτε γιατρό εάν αισθανθείτε αδιαθεσία.

RESORCINOL

Ταξινόμηση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕC) αριθ 1272/2008

Οξεία τοξικότητα, Από στόματος (Κατηγορία 4), H302

Ερεθισμός του δέρματος (Κατηγορία 2), H315

Σοβαρή οφθαλμική βλάβη (Κατηγορία 1), H318

Οξεία τοξικότητα για το υδάτινο περιβάλλον (Κατηγορία 1), H400

Περισσότερα στοιχεία στο:

<https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=GR&language=el&productNumber=398047&brand=SI&PageToGoToURL=https%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fsearch%3Fterm%3Dresorcinol%26interface%3DAI%26N%3D0%26mode%3Dmatch%2520partialmax%26lang%3Den%26region%3DGR%26focus%3Dproduct>

Εικονόγραμμα	
Προειδοποιητική λέξη	Κίνδυνος
Δήλωση Κινδύνου(νων)	H302 Επιβλαβές σε περίπτωση κατάποσης. H315 Προκαλεί ερεθισμό του δέρματος. H318 Προκαλεί σοβαρή οφθαλμική βλάβη. H400 Πολύ τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς.
Προληπτική Δήλωση(σεις)	P280 Να φοράτε μέσα ατομικής προστασίας για τα μάτια/ πρόσωπο. P301 + P312 + P330 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΚΑΤΑΠΟΣΗΣ: Καλέστε το ΚΕΝΤΡΟ ΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΕΩΝ/γιατρό εάν αισθανθείτε αδιαθεσία. Ξεπλύνετε το στόμα. P305 + P351 + P338 + P310 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΠΑΦΗΣ ΜΕ ΤΑ ΜΑΤΙΑ: Ξεπλύνετε προσεκτικά με νερό για αρκετά λεπτά. Εάν υπάρχουν φακοί επαφής, αφαιρέστε τους, εφόσον είναι εύκολο. Συνεχίστε να ξεπλένετε.

POTASSIUM DIHYDROGEN PHOSPHATE (KH₂PO₄)

Ταξινόμηση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕC) αριθ 1272/2008

Μη επικίνδυνη ουσία ή μείγμα σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) Αρ. 1272/2008.

Περισσότερα στοιχεία στο:

<https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=GR&language=el&productNumber=1551139&brand=USP&PageToGoToURL=https%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fsearch%3Fterm%3DKH2PO4%26interface%3DAI%26N%3D0%26mode%3Dmatch%2520partialmax%26lang%3Den%26region%3DGR%26focus%3Dproduct>

AMMONIUM SULFATE (NH₄)₂SO₄

Ταξινόμηση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ 1272/2008

Μη επικίνδυνη ουσία ή μείγμα σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) Αρ. 1272/2008.

Περισσότερα στοιχεία στο:

<https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=GR&language=el&productNumber=09978&brand=SIGMA&PageToGoToURL=https%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fsearch%3Fterm%3D%2528NH4%25292SO4%26interface%3DAI%26N%3D0%26mode%3Dmatch%2520partialmax%26lang%3Den%26region%3DGR%26focus%3Dproduct>

MAGNESIUM SULFATE (MgSO₄)

Ταξινόμηση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ 1272/2008

Μη επικίνδυνη ουσία ή μείγμα σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) Αρ. 1272/2008.

Περισσότερα στοιχεία στο:

<https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=GR&language=el&productNumber=M2643&brand=SIGMA&PageToGoToURL=https%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fsearch%3Fterm%3DMAGNESIUM%2BSULFATE%26interface%3DAI%26N%3D0%26mode%3Dmatch%2520partialmax%26lang%3Den%26region%3DGR%26focus%3Dproduct>

GLUCOSE

Ταξινόμηση της ουσίας ή του μείγματος

Μη επικίνδυνη ουσία ή μείγμα σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) Αρ. 1272/2008.

Περισσότερα στοιχεία στο:

https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=GR&language=el&productNumber=G8270&brand=SIGMA&PageToGoToURL=https%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fsearch%3Finterface%3DAI%26term%3Dglucose%26N%3D0%26mode%3Dmatch%2520partialmax%26focus%3Dproduct%26lang%3Den%26region%3DGR%26cm_re%3DDid%2520You%2520Mean-_glucose-_glycose

YEAST EXTRACT

Ταξινόμηση της ουσίας ή του μείγματος

Μη επικίνδυνη ουσία ή μείγμα σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) Αρ. 1272/2008.

Περισσότερα στοιχεία στο:

<https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=GR&language=el&productNumber=Y1625&brand=SIGMA&PageToGoToURL=https%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fsearch%3Fterm%3DYeast%2Bextract%26interface%3DAI%26N%3D0%26mode%3Dmatch%2520partialmax%26lang%3Den%26region%3DGR%26focus%3Dproduct>

AGAR

Ταξινόμηση της ουσίας ή του μείγματος

Μη επικίνδυνη ουσία ή μείγμα σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) Αρ. 1272/2008..

Η ουσία αυτή έχει ταξινομηθεί σύμφωνα με την Οδηγία 67/548/ΕΟΚ ως μη επικίνδυνη

Περισσότερα στοιχεία στο:

<https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=GR&language=el&productNumber=A5306&brand=SIAL&PageToGoToURL=https%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fsearch%3Fterm%3Dagar%26interface%3DAI%26N%3D0%26mode%3Dmatch%2520partialmax%26lang%3Den%26region%3DGR%26focus%3Dproduct>

POTASSIUM HYDROXIDE SOLUTION, KOH 1N

Ταξινόμηση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ 1272/2008

Περισσότερα στοιχεία στο:

Εικονόγραμμα	
Προειδοποιητική λέξη	Κίνδυνος
Δήλωση Κινδύνου(νων)	H290 Μπορεί να διαβρώσει μέταλλα. H314 Προκαλεί σοβαρά δερματικά εγκαύματα και οφθαλμικές βλάβες
Προληπτική Δήλωση(σεις)	P280 Να φοράτε προστατευτικά γάντια/ προστατευτικά ενδύματα/ μέσα ατομικής προστασίας για τα μάτια/ πρόσωπο. P301 + P330 + P331 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΚΑΤΑΠΟΣΗΣ: Ξεπλύνετε το στόμα. ΜΗΝ προκαλέσετε εμετό. P305 + P351 + P338. ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΠΑΦΗΣ ΜΕ ΤΑ ΜΑΤΙΑ: Ξεπλύνετε προσεκτικά με νερό για αρκετά λεπτά. Εάν υπάρχουν φακοί επαφής, αφαιρέστε τους, εφόσον είναι εύκολο. Συνεχίστε να ξεπλένετε. P308 + P310 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΙΣΠΝΟΗΣ: Μεταφέρατε τον παθόντα στον καθαρό αέρα και αφήστε τον να ξεκουραστεί σε στάση που διευκολύνει την αναπνοή. Καλέστε αμέσως το ΚΕΝΤΡΟ ΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΕΩΝ ή ένα γιατρό.

POTASSIUM DISULFITE ($K_2S_2O_5$)

Ταξινόμηση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕC) αριθ 1272/2008

Σοβαρή οφθαλμική βλάβη

(Κατηγορία 1), H318

Περισσότερα στοιχεία στο:

<https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=GR&language=el&productNumber=P2522&brand=SIGALD&PageToGoToURL=https%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fproduct%2Fsigald%2Fp2522%3Flang%3Den>

Εικονόγραμμα	
Προειδοποιητική λέξη	Κίνδυνος
Δήλωση Κινδύνου(νων)	H318
Προληπτική Δήλωση(σεις)	P280 Να φοράτε προστατευτικά γάντια/ μέσα ατομικής προστασίας για τα μάτια/ πρόσωπο. P305 + P351 + P338 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΠΑΦΗΣ ΜΕ ΤΑ ΜΑΤΙΑ: Ξεπλύνετε προσεκτικά με νερό για αρκετά λεπτά. Εάν υπάρχουν φακοί επαφής, αφαιρέστε τους, εφόσον είναι εύκολο. Συνεχίστε να ξεπλένετε
Συμπληρωματικές πληροφορίες κινδύνου (ΕU)	EUH031 Σε επαφή με οξέα ελευθερώνονται τοξικά αέρια

METHANOL, CH_3OH

Ταξινόμηση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕC) αριθ 1272/2008

Περισσότερα στοιχεία στο:

<https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=GR&language=el&productNumber=322415&brand=SI&PageToGoToURL=https%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fsearch%3Fterm%3DMethanol%26interface%3DAll%26N%3D0%26mode%3Dmatch%2520partialmax%26lang%3Den%26region%3DGR%26focus%3Dproduct>

Εικονόγραμμα	
Προειδοποιητική λέξη	Κίνδυνος
Δήλωση Κινδύνου(νων)	H225 Υγρό και ατμοί πολύ εύφλεκτα. H301 + H311 + H331 Τοξικό σε περίπτωση κατάποσης, σε επαφή με το δέρμα ή σε περίπτωση Σigma-Aldrich - 322415 Σελίδα 2 από 20 κατάποσης H370 Προκαλεί βλάβες στα όργανα.
Προληπτική Δήλωση(σεις)	P210 Μακριά από θερμότητα, θερμές επιφάνειες, σπινθήρες, γυμνή φλόγα και άλλες πηγές ανάφλεξης. Μην καπνίζετε. P260 Μην αναπνέετε σκόνη/ αναθυμιάσεις/ αέρια/ σταγονίδια/ ατμούς/ εκνεφώματα. P280 Να φοράτε προστατευτικά γάντια/ προστατευτικά ενδύματα. P301 + P310 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΚΑΤΑΠΟΣΗΣ: καλέστε αμέσως το ΚΕΝΤΡΟ ΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΕΩΝ ή ένα γιατρό. P311 Καλέστε το ΚΕΝΤΡΟ ΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΕΩΝ ή ένα γιατρό.

BENZENE, C₆H₆

Ταξινόμηση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕC) αριθ 1272/2008

Περισσότερα στοιχεία στο:

<https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=GR&language=el&productNumber=270709&brand=SIGALD&PageToGoToURL=https%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fsearch%3Fterm%3DBENZENE%26interface%3DAll%26N%3D0%26mode%3Dmatch%2520partialmax%26lang%3Den%26region%3DGR%26focus%3Dproduct>

Εικονόγραμμα	
Προειδοποιητική λέξη	Κίνδυνος
Δήλωση Κινδύνου(νων)	H225 Υγρό και ατμοί πολύ εύφλεκτα. H304 Μπορεί να προκαλέσει θάνατο σε περίπτωση κατάποσης και διείσδυσης στις αναπνευστικές οδούς. H315 Προκαλεί ερεθισμό του δέρματος. H319 Προκαλεί σοβαρό οφθαλμικό ερεθισμό. H340 Μπορεί να προκαλέσει γενετικά ελαττώματα. H350 Μπορεί να προκαλέσει καρκίνο. H372 Προκαλεί βλάβες στα όργανα ύστερα από παρατεταμένη ή επανειλημμένη έκθεση. H412 Επιβλαβές για τους υδρόβιους οργανισμούς, με μακροχρόνιες επιπτώσεις.

Προληπτική Δήλωση(σεις)	P201 Εφοδιαστείτε με τις ειδικές οδηγίες πριν από τη χρήση. P210 Μακριά από θερμότητα, θερμές επιφάνειες, σπινθήρες, γυμνή φλόγα και άλλες πηγές ανάφλεξης. Μην καπνίζετε. P273 Να αποφεύγεται η ελευθέρωση στο περιβάλλον. P301 + P310 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΚΑΤΑΠΟΣΗΣ: καλέστε αμέσως το ΚΕΝΤΡΟ ΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΕΩΝ/γιατρό. P308 + P313 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ έκθεσης ή πιθανότητας έκθεσης: Συμβουλευθείτε/Επισκεφθείτε γιατρό. P331 ΜΗΝ προκαλέσετε εμετό.
-------------------------	--

TOLUENE -4 -SULFONIC ACID MONOHYDRATE, C₇H₈O₃S*H₂O

Ταξινόμηση σύμφωνα με τον κανονισμό (EC) αριθ 1272/2008

Περισσότερα στοιχεία στο:

<https://www.sigmaaldrich.com/catalog/product/mm/814725?lang=en®ion=GR>

Εικονόγραμμα	
Προειδοποιητική λέξη	Προσοχή
Δήλωση Κινδύνου(ων)	H315 Προκαλεί ερεθισμό του δέρματος. H319 Προκαλεί σοβαρό οφθαλμικό ερεθισμό. H335 Μπορεί να προκαλέσει ερεθισμό της αναπνευστικής οδού.
Προληπτική Δήλωση(σεις)	P302 + P352: ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΠΑΦΗΣ ΜΕ ΤΟ ΔΕΡΜΑ (ή με τα μαλλιά): Βγάλτε αμέσως όλα τα μολυσμένα ρούχα. Ξεπλύντε την επιδερμίδα με νερό/στο ντους. P305 + P351 + P338: ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΠΑΦΗΣ ΜΕ ΤΑ ΜΑΤΙΑ: Ξεπλύνετε προσεκτικά με νερό για αρκετά λεπτά. Εάν υπάρχουν φακοί επαφής, αφαιρέστε τους, εφόσον είναι εύκολο. Συνεχίστε να ξεπλένετε.

TOLUENE, C₆H₅CH₃

Ταξινόμηση σύμφωνα με τον κανονισμό (EC) αριθ 1272/2008

Περισσότερα στοιχεία στο:

<https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=GR&language=el&productNumber=244511&brand=SIAL&PageToGoToURL=https%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fsearch%3Fterm%3Dtoluene%26interface%3DAI%26N%3D0%26mode%3Dmatch%2520partialmax%26lang%3Den%26region%3DGR%26focus%3Dproduct>

Εικονόγραμμα	
Προειδοποιητική λέξη	Κίνδυνος
Δήλωση Κινδύνου(ων)	H225 Υγρό και ατμοί πολύ εύφλεκτα. H304 Μπορεί να προκαλέσει θάνατο σε περίπτωση κατάποσης και διείσδυσης στις αναπνευστικές οδούς. H315 Προκαλεί ερεθισμό του δέρματος. H319 Προκαλεί σοβαρό οφθαλμικό ερεθισμό. H340 Μπορεί να προκαλέσει γενετικά ελαττώματα.

	H350 Μπορεί να προκαλέσει καρκίνο. H372 Προκαλεί βλάβες στα όργανα ύστερα από παρατεταμένη ή επανειλημμένη έκθεση. H412 Επιβλαβές για τους υδρόβιους οργανισμούς, με μακροχρόνιες επιπτώσεις.
Προληπτική Δήλωση(σεις)	P201 Εφοδιαστείτε με τις ειδικές οδηγίες πριν από τη χρήση. P210 Μακριά από θερμότητα, θερμές επιφάνειες, σπινθήρες, γυμνή φλόγα και άλλες πηγές ανάφλεξης. Μην καπνίζετε. P273 Να αποφεύγεται η ελευθέρωση στο περιβάλλον. P301 + P310 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΚΑΤΑΠΟΣΗΣ: καλέστε αμέσως το ΚΕΝΤΡΟ ΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΕΩΝ/γιατρό. P308 + P313 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ έκθεσης ή πιθανότητας έκθεσης: Συμβουλευθείτε/ Επισκεφθείτε γιατρό. P331 ΜΗΝ προκαλέσετε εμετό.

ANTHRACENE, C₁₄H₁₀

Ταξινόμηση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕC) αριθ 1272/2008

Περισσότερα στοιχεία στο:

<https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=GR&language=el&productNumber=31581&brand=SIAL&PageToGoToURL=https%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fsearch%3Fterm%3DANTHRACENE%26interface%3Dall%26N%3D0%26mode%3Dmatch%2520partialmax%26lang%3Den%26region%3DGR%26focus%3Dproduct>

Εικονόγραμμα	
Προειδοποιητική λέξη	Κίνδυνος
Δήλωση Κινδύνου(νων)	H315 Προκαλεί ερεθισμό του δέρματος. H319 Προκαλεί σοβαρό οφθαλμικό ερεθισμό. H335 Μπορεί να προκαλέσει ερεθισμό της αναπνευστικής οδού. H410 Πολύ τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς, με μακροχρόνιες επιπτώσεις.
Προληπτική Δήλωση(σεις)	P261 Αποφεύγετε να αναπνέετε σκόνη. P273 Να αποφεύγεται η ελευθέρωση στο περιβάλλον. P305 + P351 + P338 ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΠΑΦΗΣ ΜΕ ΤΑ ΜΑΤΙΑ: Ξεπλύνετε προσεκτικά με νερό για αρκετά λεπτά. Εάν υπάρχουν φακοί επαφής, αφαιρέστε τους, εφόσον είναι εύκολο. Συνεχίστε να ξεπλένετε. P501 Διαθέστε τα περιεχόμενα/ περιέκτη σε εγκεκριμένη μονάδα διάθεσης αποβλήτων

METHYL OLEATE, $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{CO}_2\text{CH}_3$

Ταξινόμηση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ 1272/2008

Περισσότερα στοιχεία στο:

<https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=GR&language=el&productNumber=311111&brand=ALDRICH&PageToGoToURL=https%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fsearch%3Fterm%3DOLEIC%2BMETHYL%2BBESTER%26interface%3DAI%26N%3D0%26mode%3Dmatch%2520partialmax%26lang%3Den%26region%3DGR%26focus%3Dproduct>

Ταξινόμηση της ουσίας ή του μείγματος

Μη επικίνδυνη ουσία ή μείγμα σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) Αρ. 1272/2008.

METHYL PALMITATE, $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{CO}_2\text{CH}_3$

Ταξινόμηση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ 1272/2008

Περισσότερα στοιχεία στο:

<https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/PleaseWaitMSDSPage.do?language=&country=GR&brand=SIGMA&productNumber=P5177&PageToGoToURL=https%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fsearch%3Fterm%3DPALMITIC%2BMETHYL%2BACID%26interface%3DAI%26N%3D0%26mode%3Dmatch%2520partialmax%26lang%3Den%26region%3DGR%26focus%3Dproduct>

Ταξινόμηση της ουσίας ή του μείγματος

Μη επικίνδυνη ουσία ή μείγμα σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) Αρ. 1272/2008.