

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ

φυσικοχημεία
αναλυτική χημεία
οργανική χημεία
βιοχημεία
ανόργανη χημεία
χημεία τροφίμων



ΧΗΜΕΙΑ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

Αναθεωρημένη έκδοση 2022

- εργαστηριακές ασκήσεις χημείας
- συμπληρωματικό υλικό

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ | ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

■ εργαστηριακές ασκήσεις χημείας

■ συμπληρωματικό υλικό

ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ:

Άντρη Δημητρίου, Ομάδα Εργασίας ΑΠ Χημείας
Αναστασία Καραμιχάλη, Β.Δ., Ομάδα Εργασίας ΑΠ Χημείας
Παρασκευάς Παντελή, Β.Δ., Ομάδα Εργασίας ΑΠ Χημείας

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ 2016:

Αναστασία Καραμιχάλη, Β.Δ., Ομάδα Εργασίας ΑΠ Χημείας
Παρασκευάς Παντελή, Β.Δ., Ομάδα Εργασίας ΑΠ Χημείας

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ 2017:

Αναστασία Καραμιχάλη, Β.Δ., Ομάδα Εργασίας ΑΠ Χημείας
Μαρία Τσιερκέζου-Γεωργίου, Ομάδα Εργασίας ΑΠ Χημείας
Μιχαήλ Κοπτίδης, Ομάδα Εργασίας ΑΠ Χημείας

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ 2018, 2019, 2020, 2021 και 2022:

Ομάδα Αναλυτικών Προγραμμάτων

ΕΠΟΠΤΕΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ:

Χρυστάλλα Κουκουρά, ΕΜΕ Χημείας

ΓΛΩΣΣΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ:

Μαρίαννα Χριστόφια - Παλάτου, Ευφροσύνη Κατσουρά
Ευαγγελία Χαραλάμπους
Λειτουργοί Υπηρεσίας Ανάπτυξης Προγραμμάτων

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΞΩΦΥΛΛΟΥ:

Έλενα Ηλιάδου, Λειτουργός Υπηρεσίας Ανάπτυξης Προγραμμάτων

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΕΙΜΕΝΩΝ:

Μαρίνα Άστρα Ιωάννου,
Χρύσης Σιαμμάς,
Λειτουργοί Υπηρεσίας Ανάπτυξης Προγραμμάτων

ΓΕΝΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ:

Μαρίνα Άστρα Ιωάννου,
Λειτουργός Υπηρεσίας Ανάπτυξης Προγραμμάτων

ΓΕΝΙΚΟΣ ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ:

Χρίστος Παρπούνας,
Συντονιστής Υπηρεσίας Ανάπτυξης Προγραμμάτων

Δοκιμαστική Έκδοση 2016

Δοκιμαστική Έκδοση 2017 (Αναθεωρημένη)

Δοκιμαστική Έκδοση 2018 (Αναθεωρημένη)

Δοκιμαστική Έκδοση 2019 (Αναθεωρημένη)

Δοκιμαστική Έκδοση 2020 (Αναθεωρημένη)

Δοκιμαστική Έκδοση 2021 (Αναθεωρημένη)

Δοκιμαστική Έκδοση 2022 (Αναθεωρημένη)

ΕΚΤΥΠΩΣΗ: GREENPACK GRAPHIC ARTS LTD

ISBN: 978-9963-54-273-4

εργαστηριακές ασκήσεις χημείας

σελ. 5 - 32

συμπληρωματικό υλικό

σελ. 33 - 61



Στο εξώφυλλο χρησιμοποιήθηκε ανακυκλωμένο χαρτί σε ποσοστό τουλάχιστον 50%, προερχόμενο από διαχείριση απορριμμάτων χαρτιού. Το υπόλοιπο ποσοστό προέρχεται από υπεύθυνη διαχείριση δασών.

φυσικοχημεία
 αναλυτική χημεία
 οργανική χημεία
 ανόργανη χημεία
 βιοχημεία
 χημεία τροφίμων

13	14	15	16	17	18
5	6	7	8	9	10
B	C	N	O	F	Ne
BOXYGEN	CARBON	NITROGEN	OXYGEN	FLUORINE	NEON
13	14	15	16	17	18
13	14	15	16	17	18
Al	Si	P	S	Cl	Ar
ALUMINUM	SILICON	PHOSPHORUS	SULFUR	CHLORINE	ARGON

ΧΗΜΕΙΑ Α' ΛΥΚΕΙΟΥ

■ εργαστηριακές ασκήσεις χημείας

Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
104 (267)	183 (268)	186 (271)	187 (272)	190 (277)	192 (278)	195 (281)	197 (290)	200 (295)	204 (305)	207 (287)	209 (307)	209 (309)	210 (315)	222 (310)
Hf	Ta	Sg	Rh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uut	Fl	Uup	Lv	Uus	Uuo
HAFNIUM	TANTALUM	SEABORGIUM	RHENIUM	HASSIUM	MITNERNIUM	DUBNIUM	ROSGONIUM	COPERNICIUM	UNUNTRIM	FLEROVIUM	UNUNPENTUM	UNUNSEXTUM	UNUNSEPTIMUM	UNUNOCTIUM
57 (138.91)	58 (140.12)	59 (140.91)	60 (144.24)	61 (144.91)	62 (150.36)	63 (151.96)	64 (157.25)	65 (158.93)	66 (162.50)	67 (164.93)	68 (167.26)	69 (168.93)	70 (173.05)	71 (174.97)
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
LANTHANUM	CERIUM	PRASEODYMIUM	NEODYMIUM	PRASEODYMIUM	SAMARIUM	EUROPIUM	GADOLINIUM	TERBIUM	DYSPROSIUM	HOLMIUM	ERBIUM	THULIUM	Ytterbium	LUTETIUM
ACTINIDE														
89 (227)	90 (232.04)	91 (231.04)	92 (238.03)	93 (237)	94 (244)	95 (243)	96 (247)	97 (251)	98 (251)	99 (252)	100 (257)	101 (268)	102 (269)	103 (262)
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
ACTINIUM	THORIUM	PROTACTINIUM	URANIUM	NEPTUNIUM	PLUTONIUM	AMERICIUM	CURIUM	BERKELIUM	CALIFORNIUM	EINSTEINIUM	FERMATIUM	Mendelevium	Nobelium	LAWRENCIUM

■ εργαστηριακές ασκήσεις χημείας

Οι εργαστηριακές ασκήσεις έχουν επιλεγεί από εκδόσεις της Υπηρεσίας Ανάπτυξης Προγραμμάτων (ΥΑΠ) της Α΄, Β΄ και Γ΄ τάξης του Λυκείου και έχουν προσαρμοστεί στις ανάγκες του νέου Αναλυτικού Προγράμματος της Α΄ τάξης.

- [1] «Χημεία Α΄ Ενιαίου Λυκείου - Συμπλήρωμα Εργαστηριακών ασκήσεων» (2007)
Συγγραφική ομάδα:
Ανδρούλα Ιακωβίδου, Νίκος Αυγούστου.
- [2] «Εργαστηριακές Ασκήσεις Χημείας Κατεύθυνσης, Β΄ Ενιαίου Λυκείου» (2002)
Συγγραφική ομάδα:
Χριστίνα Βαλανίδου, Μιχάλης Νικολάου.
- [3] «Εργαστηριακές Ασκήσεις Οργανικής Χημείας Γ΄ Ενιαίου Λυκείου» (2004)
Συγγραφική ομάδα:
Χριστίνα Βαλανίδου, Μιχάλης Νικολάου.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 1:

Παρατρώντας Χημικές αντιδράσεις

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 2:

Είδος χημικού δεσμού και ιδιότητες ιοντικών και ομοιοπολικών ουσιών

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 3:

Μίγματα - Διαλύματα - Διαλυτότητα

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 4:

Παρασκευή Διαλυμάτων

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 5:

Ποιοτική Ανάλυση Οργανικής Ένωσης

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 6:

Φυσικές ιδιότητες Αλκανίων και καύση υγραερίου

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 7:

Σαπούνια - Σαπωνοποίηση

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Α΄ Περιοδικός Πίνακας

Β΄ Παρασκευή ορισμένων διαλυμάτων

Γ΄ Ειδικά αντιδραστήρια

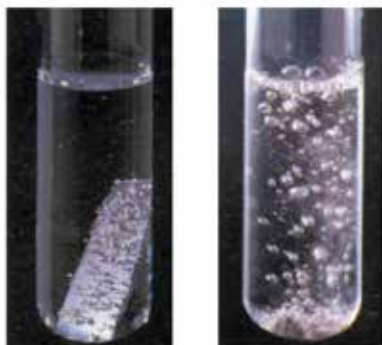
Δ΄ Όργανα Εργαστηρίου

Ε΄ Εικονογράμματα κινδύνου

Εργαστηριακή Άσκηση 1

Παρατηρώντας χημικές αντιδράσεις

Ημερομηνία πραγματοποίησης εργαστηριακής άσκησης:



Ορισμένες ουσίες αντιδρούν και ελευθερώνουν αέριο

Εισαγωγή

Χημικές αντιδράσεις ονομάζονται οι μεταβολές κατά τις οποίες από ορισμένες αρχικές ουσίες (αντιδρώντα) παράγονται νέες (προϊόντα) με διαφορετικές φυσικές και χημικές ιδιότητες.

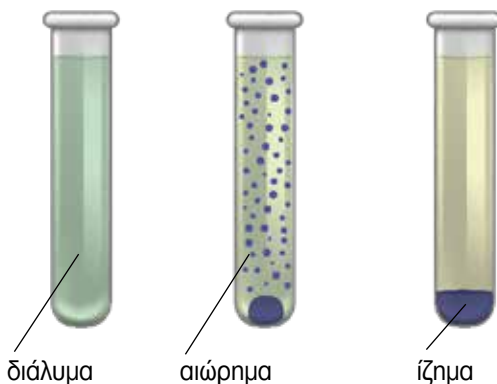
Ενδεικτικές μεταβολές που παρατηρούνται κατά τις χημικές αντιδράσεις:

- το στερεό καίγεται με εκτυφλωτική λάμψη και εκλύεται θερμότητα, όταν η αντίδραση είναι εξώθερμη
- το μίγμα αφρίζει ή παράγονται φυσαλίδες, όταν ελευθερώνεται αέριο
- το δυσδιάλυτο στο νερό στερεό, μετατρέπεται σε διαυγές διάλυμα, λόγω της νέας ευδιάλυτης ουσίας που σχηματίζεται
- το διάλυμα θολώνει, όταν σχηματίζεται δυσδιάλυτη ουσία (αιώρημα ή ίζημα)

Κατά τη διάρκεια των πειραμάτων είναι πολύ σημαντικό να γίνεται ορθή καταγραφή των παρατηρήσεων, γιατί σε αυτές θα βασιστεί η ορθή εξαγωγή των σχετικών συμπερασμάτων. Σε αυτό θα βοηθήσουν οι περιγραφές του πίνακα 1.1.



Πολλές χημικές αντιδράσεις συνοδεύονται από χρωματικές αλλαγές.



ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1. Παρατήρηση - Συμπέρασμα

Παρατήρηση	Συμπέρασμα
Εκτυφλωτική λάμψη	Πραγματοποιήθηκε αντίδραση κατά την οποία εκλύεται ενέργεια υπό τη μορφή θερμότητας και ακτινοβολίας (φως)
Αφρισμός / φυσαλλίδες	Πραγματοποιήθηκε αντίδραση κατά την οποία ελευθερώνεται ως νέα ουσία ένα αέριο
Ο σωλήνας θερμαίνεται	Πραγματοποιήθηκε αντίδραση κατά την οποία εκλύεται ενέργεια υπό τη μορφή θερμότητας (εξώθερμη αντίδραση)
Έντονη έκλυση φυσαλλίδων	Πραγματοποιήθηκε γρήγορη αντίδραση κατά την οποία παράγεται αέριο
Καταβύθιση ιζήματος (στερεού)	Πραγματοποιήθηκε αντίδραση κατά την οποία παράγεται νέα ουσία δυσδιάλυτη στο νερό
Μεταβολή χρώματος	Πραγματοποιήθηκε αντίδραση κατά την οποία σχηματίζεται νέα χημική ουσία με διαφορετικό χρώμα από αυτό των χημικών ενώσεων που αντέδρασαν

ΠΡΟΣΟΧΗ

- Όλα τα όργανα που χρησιμοποιούνται θα πρέπει να είναι καθαρά, ξεπλυμένα με αποσταγμένο νερό και σε ορισμένες περιπτώσεις στεγνά.
- Για να εξαχθούν ορθά συμπεράσματα από παρατηρήσεις χημικών αντιδράσεων, οι δοκιμαστικοί σωλήνες θα πρέπει να είναι «χημικώς καθαροί», δηλαδή απαλλαγμένοι από οποιαδήποτε ουσία που θα επηρέαζε το αποτέλεσμα και θα οδηγούσε σε λανθασμένα συμπεράσματα.

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να εξασκηθούν οι μαθητές/τριες στην παρατήρηση χημικών αντιδράσεων, στην καταγραφή των παρατηρήσεων και στην εξαγωγή συμπερασμάτων, καθώς επίσης και στην τήρηση των κανόνων ασφαλείας.

ΤΙ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΣΤΕ

Όργανα	Χημικές ουσίες
δοκιμαστικοί σωλήνες, στηρίγματα δοκιμαστικών σωληνίων, σπάτουλες, μεταλλική λαβίδα, υδροβολέας, λύχνος Bunsen, ποτήρια ζέσεως (50 mL), σπέρτα, τριπόδι με πλέγμα, σταγονόμετρα, πώματα δοκιμαστικών σωληνίων	Αποσταγμένο H ₂ O στερεά: ταινία Mg, KI, Pb(NO ₃) ₂ , CaCO ₃ , KMnO ₄ , FeSO ₄ Διαλύματα: HCl 2 M, H ₂ SO ₄ 2 M

ΠΕΙΡΑΜΑ 1 Καύση μαγνησίου

Επίδειξη



Να κόψετε μικρό κομμάτι ταινίας μαγνησίου. Κρατώντας το άκρο της ταινίας με τη μεταλλική λαβίδα, να την πυρώσετε στη φλόγα του λύχνου Bunsen.

- Τι παρατηρείτε;

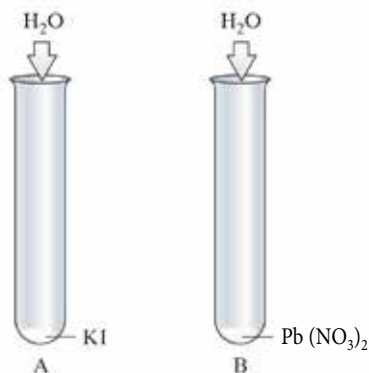
.....
.....

- Ποιο είναι το συμπέρασμά σας;

.....

- Να γράψετε τη χημική εξίσωση της καύσης του μαγνησίου, χρησιμοποιώντας και τα κατάλληλα σύμβολα για τη φυσική κατάσταση των αντιδρώντων/προϊόντων (aq, s, g, ℓ).

.....



ΠΕΙΡΑΜΑ 2 Σχηματισμός ιζήματος

1. Να μεταφέρετε με σπάτουλα σε δύο (2) δοκιμαστικούς σωλήνες A και B, αντίστοιχα, περίπου 0,5 g ιωδιούχου καλίου, KI και περίπου 0,5 g νιτρικού μολύβδου, $Pb(NO_3)_2$.
2. Να παρατηρήσετε και να καταγράψετε τη φυσική κατάσταση και το χρώμα των δύο (2) αντιδρώντων στον πίνακα 1.2.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.2 Φυσικές ιδιότητες αντιδρώντων

Αντιδρώντα	Φυσική κατάσταση	Χρώμα
KI		
$Pb(NO_3)_2$		

3. Να προσθέσετε και στους δύο (2) δοκιμαστικούς σωλήνες από 4 mL αποσταγμένου νερού και να ανακινήσετε έντονα.

- Τι παρατηρείτε να συμβαίνει στους δύο (2) δοκιμαστικούς σωλήνες;

.....

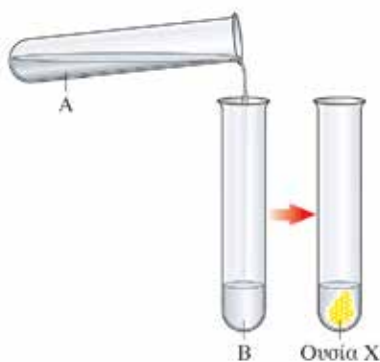
- Τι συμπεραίνετε για την ικανότητα των δύο (2) ουσιών να διαλύονται στο νερό;

.....

4. Να μεταγγίσετε το διάλυμα του ιωδιούχου καλίου, KI, στον σωλήνα που περιέχει το διάλυμα του νιτρικού μολύβδου, $Pb(NO_3)_2$. Να αφήσετε το μίγμα που σχηματίστηκε να ηρεμήσει.

- Τι παρατηρείτε;

.....
.....



- Με βάση τις παρατηρήσεις σας πραγματοποιήθηκε χημική αντίδραση. Να εξηγήσετε σύντομα την απάντησή σας.

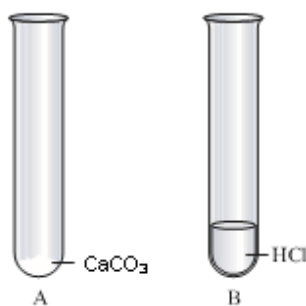
- Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιήθηκε, χρησιμοποιώντας και τα κατάλληλα σύμβολα για τη φυσική κατάσταση των αντιδρώντων / προϊόντων (aq, s, g, l).

ΠΕΙΡΑΜΑ 3 Σχηματισμός αερίου

1. Να μεταφέρετε σε δύο (2) δοκιμαστικούς σωλήνες A και B, αντίστοιχα, περίπου 0,5 g στερεού ανθρακικού ασβεστίου, CaCO_3 και 5 mL διαλύματος υδροχλωρικού οξέος, HCl .
2. Να παρατηρήσετε και να καταγράψετε τη φυσική κατάσταση και το χρώμα των δύο (2) αντιδρώντων στον πίνακα 1.3.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.3 Φυσικές ιδιότητες αντιδρώντων

Αντιδρώντα	Φυσική κατάσταση	Χρώμα
CaCO_3		
Διάλυμα HCl		



3. Να προσθέσετε στον δοκιμαστικό σωλήνα A, κατά σταγόνες, διάλυμα υδροχλωρικού οξέος, HCl .

- Τι παρατηρείτε να συμβαίνει όταν το διάλυμα υδροχλωρικού οξέος, HCl , έρχεται σε επαφή με το στερεό ανθρακικό ασβέστιο, CaCO_3 ;

- Ποιο είναι το συμπέρασμά σας;

- Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιήθηκε, χρησιμοποιώντας και τα κατάλληλα σύμβολα για τη φυσική κατάσταση των αντιδρώντων / προϊόντων (aq, s, g, l).



4. Να μεταγγίσετε το υγρό από τον δοκιμαστικό σωλήνα σε ένα (1) μικρό ποτήρι ζέσεως. Να τοποθετήσετε το ποτήρι πάνω σε τριπόδι με πλέγμα και να το θερμάνετε μέχρι ξηρού (να εξατμιστεί πλήρως το υγρό).

- Τι παρατηρείτε στο ποτήρι ζέσεως;



Η επίδραση οξέος σε ανθρακικό άλας ελευθερώνει αέριο (διοξείδιο του άνθρακα).

5. Να αφήσετε το ποτήρι ζέσεως να κρυώσει. Στη συνέχεια να προσθέσετε 2 mL διαλύματος υδροχλωρικού οξέος, HCl .

- Τι παρατηρείτε στο ποτήρι ζέσεως;

.....

- Ποιο είναι το συμπέρασμά σας;

.....

.....

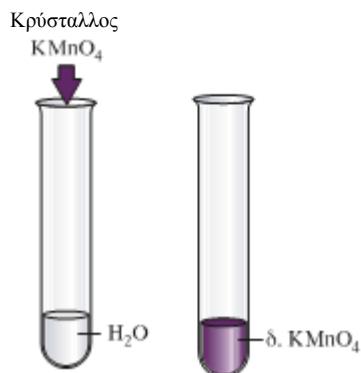
.....

ΠΕΙΡΑΜΑ 4 Χρωματική αλλαγή

1. Να παρατηρήσετε και να καταγράψετε τη φυσική κατάσταση και το χρώμα των τριών (3) αντιδραστηρίων υπερμαγγανικού καλίου, KMnO_4 , θειικού σιδήρου (II), FeSO_4 και διαλύματος θειικού οξέος, H_2SO_4 στον πίνακα 1.4.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.4 Φυσικές ιδιότητες αντιδρώντων

Αντιδρώντα	Φυσική κατάσταση	Χρώμα
KMnO_4		
FeSO_4		
Διάλυμα H_2SO_4		



2. Να μεταφέρετε σε έναν (1) δοκιμαστικό σωλήνα 3 mL αποσταγμένου νερού και να προσθέσετε ENAN κρύσταλλο υπερμαγγανικού καλίου, KMnO_4 .

Να πωματίσετε και να ανακινήσετε το μίγμα.

- Να καταγράψετε τις παρατηρήσεις σας.

.....

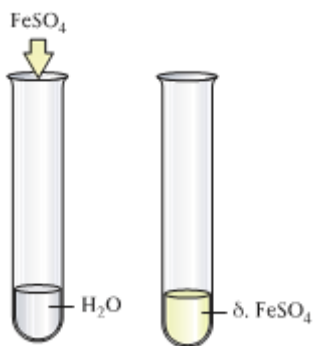
.....

- Τι συμπεραίνετε για τη διαλυτότητά του στο νερό;

.....

.....

ΠΡΟΣΟΧΗ: Η μεταφορά να γίνει με λαβίδα, όχι με το χέρι.



3. Να μεταφέρετε σε άλλο δοκιμαστικό σωλήνα 3 mL αποσταγμένου νερού και να προσθέσετε περίπου 0,5 g θειικού σιδήρου (II), FeSO_4 . Να ανακινήσετε το μίγμα.

- Να καταγράψετε τις παρατηρήσεις σας.

.....

- Τι συμπεραίνετε για τη διαλυτότητά του στο νερό;

.....

.....

4. Να προσθέσετε στον δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει το διάλυμα του υπερμαγγανικού καλίου, KMnO_4 , κατά σειρά:

(α) 3 mL διαλύματος θειικού οξέος, H_2SO_4

- Τι παρατηρείτε στον δοκιμαστικό σωλήνα;

.....

.....

(β) κατά σταγόνες, το διάλυμα του θειικού σιδήρου (II), FeSO_4 , αναδεύοντας μέχρι να παρατηρηθεί αλλαγή.

- Τι παρατηρείτε στον δοκιμαστικό σωλήνα;

.....

.....

- Ποιο είναι το συμπέρασμά σας;

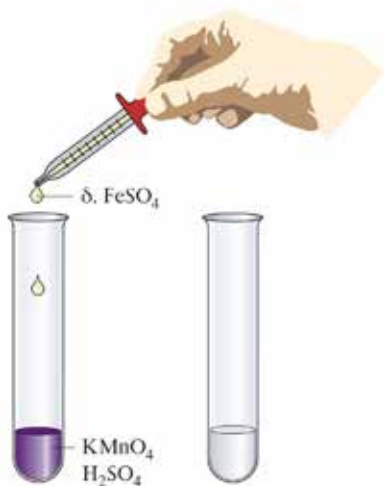
.....

.....

.....

.....

.....



Εργασία για το σπίτι:

Να γράψετε εργαστηριακή αναφορά για τα πειράματα που μελετήσατε.

Εργαστηριακή Άσκηση 2

Είδος χημικού δεσμού και ιδιότητες των ιοντικών και ομοιοπολικών ουσιών

Ημερομηνία πραγματοποίησης εργαστηριακής άσκησης:

Εισαγωγή



Οι ιοντικές ενώσεις έχουν υψηλά σημεία τήξεως λόγω των ισχυρών ηλεκτροστατικών δυνάμεων έλξης που συγκρατούν τα ιόντα σε σταθερές θέσεις στο κρυσταλλικό πλέγμα.

Το είδος του χημικού δεσμού σε μια χημική ένωση επηρεάζει τις φυσικές ιδιότητές της, όπως τη φυσική της κατάσταση, το σημείο τήξεως, τη διαλυτότητα στο νερό ή άλλους διαλύτες.

Το είδος του χημικού δεσμού επηρεάζει επίσης και την ηλεκτρική αγωγιμότητα της ένωσης.

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι η μελέτη μερικών φυσικών ιδιοτήτων ορισμένων ομοιοπολικών και ιοντικών ουσιών, η συσχέτιση των ιδιοτήτων αυτών με το είδος του χημικού δεσμού τους, καθώς και η τήρηση κανόνων ασφαλείας.

ΤΙ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΣΤΕ

Όργανα	Χημικές ουσίες
δοκιμαστικοί σωλήνες, γυάλινη ράβδος, σπρίγματα δοκιμαστικών σωληνίων, σπάτουλες, ξύλινη λαβίδα, χρονόμετρο, υδροβολέας, λύχνος Bunsen, ποτήρια ζέσεως (100 mL), ηλεκτρόδια, λαμπτήρας, μπαταρία, καλώδια με κροκοδειλάκια, (αγωγιμόμετρο προαιρετικά) πώματα δοκιμαστικών σωληνίων	αποσταγμένο νερό στερεά: θειό, S ₈ κιτρικό οξύ, C ₆ H ₈ O ₇ NaNO ₃ KCl K ₂ SO ₄ Na ₂ CO ₃ Διαλύματα: NaNO ₃ KCl



ΠΕΙΡΑΜΑ 1 Σημεία τήξεως των ιοντικών και ομοιοπολικών ουσιών

ΕΠΙΔΕΙΞΗ

1. Να μεταφέρετε περίπου 0,5 g από την κάθε στερεή ουσία που αναφέρεται στον πίνακα 2.1, ξεχωριστά, σε τέσσερις (4) δοκιμαστικούς σωλήνες.
2. Να θερμάνετε με προσοχή στον λύχνο Bunsen τις τέσσερις (4) στερεές ουσίες και χρησιμοποιώντας ένα χρονόμετρο να μετρήσετε τον χρόνο που απαιτείται για να επιτευχθεί η τήξη κάθε ουσίας.
Εάν ο χρόνος αυτός ξεπερνά τα δύο (2) λεπτά, να διακόψετε τη θέρμανση.
3. Να σημειώσετε στον πίνακα 2.1 τον χρόνο τήξεως των ουσιών και να χαρακτηρίσετε το σημείο τήξεως, ως χαμηλό ή υψηλό, καθώς και το είδος της ουσίας (ιοντική ή ομοιοπολική).

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.1

Όνομα/Ουσία	Χημικός τύπος	Ιοντική ή Ομοιοπολική ουσία	Χρόνος τήξεως (λεπτά)	Χαμηλό ή υψηλό σ.τ.
1. Κιτρικό οξύ	$C_6H_8O_7$			
2. Ανθρακικό νάτριο	Na_2CO_3			
3. Θείο	S_8			
4. Θειικό κάλιο	K_2SO_4			

Σημείο τήξεως

- Είναι η θερμοκρασία στην οποία μια ουσία μετατρέπεται από στερεά σε υγρή.
- Υπάρχουν ειδικά όργανα μέτρησης του σημείου τήξεως.
- Το σχολικό εργαστήριο δεν διαθέτει ειδικό όργανο για μέτρηση του σημείου τήξεως γι' αυτό γίνεται μέτρηση του χρόνου, που χρειάζεται για να επιτευχθεί η τήξη της στερεάς ουσίας.
- Όσο πιο υψηλό είναι το σημείο τήξεως, τόσο περισσότερη ενέργεια απαιτείται για να μεταβεί από τη στερεά στην υγρή φάση μια χημική ουσία, άρα χρειάζεται περισσότερος χρόνος για την τήξη της.

4. Τι συμπεραίνετε για το σημείο τήξεως των:

- Ιοντικών ουσιών
- Ομοιοπολικών ουσιών

ΠΕΙΡΑΜΑ 2 Διαλυτότητα στο νερό των ιοντικών ενώσεων και ομοιοπολικών ουσιών.

1. Να μεταφέρετε περίπου 0,5 g από την κάθε στερεή ουσία (ουσίες 1-4) που αναφέρονται στον πίνακα 2.2 σε αντίστοιχους δοκιμαστικούς σωλήνες.
2. Να σημειώσετε στον πίνακα 2.2 τη φυσική κατάσταση των ουσιών και το είδος της ουσίας (ομοιοπολική πολική, ομοιοπολική απολική, ιοντική).
3. Στους τέσσερις (4) δοκιμαστικούς σωλήνες που περιέχουν τις στερεές ουσίες να προσθέσετε, ξεχωριστά, 3 mL αποσταγμένου νερού. Να πωματίσετε και να ανακινήσετε έντονα. Να ελέγξετε εάν διαλύεται η κάθε ουσία στο νερό.

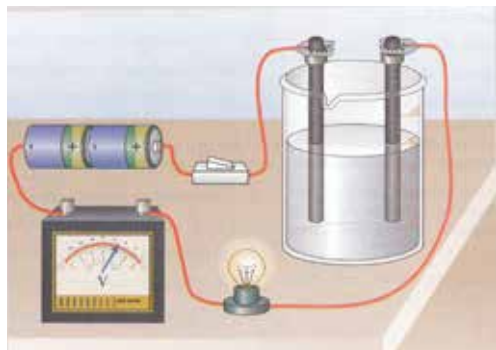
- Να σημειώσετε στον πίνακα 2.2 τις παρατηρήσεις σας.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.2

Όνομα ουσίας	Χημικός τύπος	Φυσική Κατάσταση	Είδος της ουσίας (ομοιοπολική πολική, ομοιοπολική απολική, ιοντική).	Διαλύεται/Δεν διαλύεται στο νερό
1. Κιτρικό οξύ	$C_6H_8O_7$			
2. Ανθρακικό νάτριο	Na_2CO_3			
3. Θείο	S_8			
4. Θειικό κάλιο	K_2SO_4			

4. Τι συμπεραίνετε, σύμφωνα με τις απαντήσεις σας στον Πίνακα 2.2, για τη διαλυτότητα στο νερό, που είναι πολικός διαλύτης, των:

- Ιοντικών ουσιών
- Ομοιοπολικών πολικών ουσιών
- Ομοιοπολικών απολικών ουσιών



ΠΕΙΡΑΜΑ 3 Ηλεκτρική αγωγιμότητα ιοντικών και ομοιοπολικών ουσιών

1. Να συναρμολογήσετε τη συσκευή ηλεκτρικής αγωγιμότητας, όπως φαίνεται στην εικόνα.
2. Σε επτά (7) ποτήρια ζέσεως (100 mL) να μεταφέρετε αντίστοιχα, περίπου 2 g από τα στερεά, περίπου 25 mL αποσταγμένου νερού και περίπου 25 mL από τα διαλύματα, όπως αναγράφονται στον πίνακα 2.3.
3. Να βυθίσετε τα στεγνά ηλεκτρόδια στο ποτήρι ζέσεως που περιέχει τα στερεά (βλέπε πίνακα 2.3). Πριν από κάθε νέα δοκιμή, να ξεπλένετε τα ηλεκτρόδια με αποσταγμένο νερό και να τα βυθίσετε κατά σειρά στο αποσταγμένο νερό και στα διαλύματα (βλέπε πίνακα 2.3).
4. Να καταγράψετε τις παρατηρήσεις και τα συμπεράσματά σας στον πίνακα 2.3 που ακολουθεί.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.3

Καθαρές χημικές ουσίες/Υδατικά διαλύματα	Ιοντική ή ομοιοπολική ουσία	Υπάρχουν ελεύθερα ιόντα/Δεν υπάρχουν	Ένδειξη Λαμπτήρα (ανάβει, δεν ανάβει)	Ηλεκτρολύτης ή μη ηλεκτρολύτης
$H_2O(l)$				
$NaNO_3(s)$				
$KCl(s)$				
$C_6H_8O_7(s)$				
$NaNO_3(aq)$				
$KCl(aq)$				
$C_6H_8O_7(aq)$				

Ηλεκτρικό ρεύμα

είναι η προσανατολισμένη κίνηση ηλεκτρικού φορτίου (ηλεκτρονίων ή ιόντων).

Ηλεκτρολύτης

είναι η ουσία της οποίας το υδατικό διάλυμα ή και το πύγμα περιέχει ελεύθερα ιόντα.

5. Να εξηγήσετε τα συμπεράσματά σας με αναφορά στο είδος του δεσμού και στην παρουσία ή μη ελεύθερων ιόντων.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Εργασία για το σπίτι:

1. Να γράψετε εργαστηριακή αναφορά για τα πειράματα που μελετήσατε.
2. Δύο (2) δοχεία, περιέχουν ξεχωριστά, ζάχαρη ($C_{12}H_{22}O_{11}$) και αλάτι ($NaCl$). Οι δύο ουσίες θα χρησιμοποιηθούν σε σχολικό εργαστήριο Χημείας για πειράματα. Μια μαθήτρια μετέφερε ποσότητα από τη ζάχαρη και το αλάτι σε ξεχωριστά ποτήρια ζέσεως, χωρίς να τοποθετήσει ετικέτες, και ως αποτέλεσμα δεν γνώριζε σε ποιο ποτήρι ζέσεως βρισκόταν η κάθε ουσία.

Να εισηγηθείτε ένα απλό εργαστηριακό πείραμα, το οποίο μπορεί να πραγματοποιήσει η μαθήτρια, ώστε να διακρίνει τις πιο πάνω ουσίες.

Να περιγράψετε την πορεία και να καταγράψετε τις παρατηρήσεις στις οποίες θα πρέπει να βασιστείτε για τη διάκριση.

.....

.....

.....

.....

.....

3. (α) Να περιγράψετε την πειραματική διαδικασία, ώστε να κατατάξετε τις ουσίες οινόπνευμα και λάδι που αναγράφονται στον πίνακα 2.4 σε ομοιοπολικές πολικές/πολωμένες και ομοιοπολικές απολικές/μη πολωμένες.

.....

.....

.....

.....

.....

(β) Να καταγράψετε τις παρατηρήσεις που αναμένετε να κάνετε και το είδος του δεσμού στον πίνακα 2.4 που ακολουθεί, σύμφωνα με την πειραματική διαδικασία που έχετε σχεδιάσει.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.4

Όνομα ουσίας	Παρατήρηση (Πρόβλεψη)	Πολική ή απολική ομοιοπολική ουσία
οινόπνευμα		
λάδι		

4. Να ερευνήσετε στο διαδίκτυο και να γράψετε πολικούς και απολικούς διαλύτες που χρησιμοποιούνται στην καθημερινή ζωή.

.....

.....

.....

.....

5. (α) Να προβλέψετε εάν μίγμα που περιέχει περίπου 0,5 g στερεό θείο, S_8 και περίπου 3 mL πετρελαίου άγει το ηλεκτρικό ρεύμα.

.....

(β) Να εξηγήσετε την απάντησή σας.

.....

.....

6. Να καταγράψετε τις ομοιότητες και τις διαφορές στις φυσικές ιδιότητες των ιοντικών και των ομοιοπολικών ουσιών.

.....

.....

.....

.....

.....

Εργαστηριακή Άσκηση 3

Μίγματα - Διαλύματα - Διαλυτότητα

Ημερομηνία πραγματοποίησης εργαστηριακής άσκησης:

Εισαγωγή

Μίγμα είναι το υλικό που αποτελείται από δύο (2) ή περισσότερες ουσίες που δεν αντιδρούν μεταξύ τους.

Τα μίγματα διακρίνονται σε ομογενή και ετερογενή:

Ομογενή μίγματα είναι τα μίγματα που έχουν την ίδια σύσταση σε όλη την έκτασή τους (τα σωματίδια των ουσιών που το αποτελούν κατανέμονται ομοιόμορφα σε όλη την έκτασή τους) και τα συστατικά τους δεν διακρίνονται με γυμνό μάτι ή κοινό μικροσκόπιο.

Ετερογενή μίγματα είναι τα μίγματα που δεν έχουν την ίδια σύσταση σε όλη την έκτασή τους (τα σωματίδια των ουσιών που τα αποτελούν κατανέμονται ανομοιόμορφα σε όλη την έκτασή τους) και τα συστατικά τους διακρίνονται με γυμνό μάτι ή κοινό μικροσκόπιο.



Διάφορα προϊόντα της καθημερινής ζωής αποτελούν ομογενή μίγματα.



Η χορτόσουπα είναι ετερογενές μίγμα.

Διάλυμα είναι το ομογενές μίγμα δύο ή περισσότερων ουσιών. Ένα διάλυμα μπορεί να είναι στερεό (π.χ. νόμισμα), υγρό (π.χ. κρασί) ή αέριο (π.χ. ατμοσφαιρικός αέρας).

Ένα διάλυμα αποτελείται από τη **διαλυμένη ουσία**, που είναι το συστατικό σε μικρότερη αναλογία, και τον **διαλύτη**, που είναι το συστατικό με τη μεγαλύτερη αναλογία. Ουσίες που διαλύονται εύκολα και σε μεγάλες ποσότητες σε έναν διαλύτη χαρακτηρίζονται ως **ευδιάλυτες**, ενώ ουσίες που δύσκολα διαλύονται και σε μικρή ποσότητα χαρακτηρίζονται ως **δυσδιάλυτες**.

Διαλυτότητα μιας ουσίας είναι η μέγιστη ποσότητα της διαλυμένης ουσίας που μπορεί να διαλυθεί σε ορισμένη ποσότητα διαλύτη, σε μια ορισμένη θερμοκρασία και να σχηματιστεί κορεσμένο διάλυμα.

Η διαλυτότητα μιας ουσίας εκφράζεται ως η μέγιστη ποσότητα μιας ουσίας που μπορεί να διαλυθεί σε ορισμένη ποσότητα διαλύτη, κάτω από ορισμένες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης (για αέρια). Συνήθως εκφράζεται σε γραμμάρια διαλυμένης ουσίας ανά 100 g διαλύτη.

Οι παράγοντες που επηρεάζουν τη διαλυτότητα μιας ουσίας είναι η θερμοκρασία, η φύση της ουσίας (πολική ή απολική), η φύση του διαλύτη (πολικός ή απολικός) και η πίεση (μόνο για αέρια).

Κορεσμένο είναι το διάλυμα που περιέχει τη μεγαλύτερη δυνατή ποσότητα διαλυμένης ουσίας, σε ορισμένη θερμοκρασία.

Ακόρεστο είναι το διάλυμα στο οποίο υπάρχει δυνατότητα να διαλυθεί και άλλη ποσότητα της διαλυμένης ουσίας, σε ορισμένη θερμοκρασία.

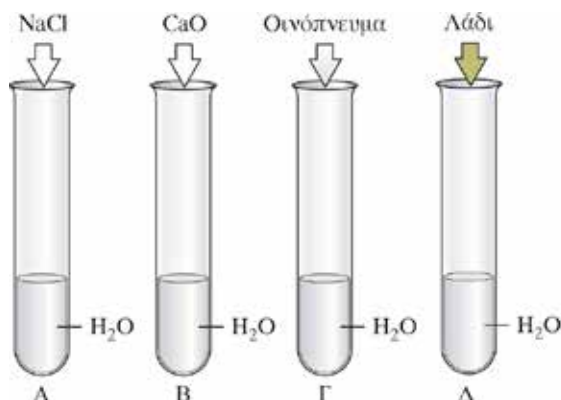
Σκοπός της εργασίας αυτής είναι οι μαθητές/τριες να κατανοήσουν και να διακρίνουν τις έννοιες **ομογενές/ετερογενές μίγμα**, **κορεσμένο/ακόρεστο διάλυμα** και **διαλυτότητα**. Επίσης, να προσδιορίσουν πειραματικά τη διαλυτότητα μιας στερεάς ουσίας και να διερευνήσουν τη σχέση της φύσης του διαλύτη, της θερμοκρασίας και της πίεσης με τη διαλυτότητα της ουσίας. Τήρηση κανόνων ασφάλειας.

ΤΙ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΣΤΕ

Όργανα	Χημικές ουσίες
δοκιμαστικοί σωλήνες, πώματα σπρίγματα δοκιμαστικών σωλήνων, σπάτουλα, ξύλινη λαβίδα, υδροβολέα, ποτήρια ζέσεως (250mL) λύχνος Bunsen, τριπόδι, πλέγμα	αποσταγμένο νερό, παγάκια στερεά: NaCl, CaO, KI, I ₂ , KNO ₃ υγρά: λάδι, οινόπνευμα, πετρέλαιο, αεριούχο αναψυκτικό

ΠΕΙΡΑΜΑ 1 Ομογενή και ετερογενή μίγματα

1. Να μεταφέρετε σε τέσσερις δοκιμαστικούς σωλήνες, κατά σειρά, περίπου 0,5 g για τα στερεά και 1 mL για τα υγρά από τις ακόλουθες ουσίες: χλωριούχο νάτριο, NaCl, οξείδιο του ασβεστίου, CaO, οινόπνευμα και λάδι.
2. Να προσθέσετε στους τέσσερις (4) δοκιμαστικούς σωλήνες (Α, Β, Γ και Δ), με υδροβολέα, περίπου 5 mL αποσταγμένο νερό.



3. Να πωματίσετε, να ανακινήσετε τους τέσσερις (4) δοκιμαστικούς σωλήνες και να αφήσετε τους σε ηρεμία για λίγα λεπτά.

Να γράψετε τις παρατηρήσεις σας, στον πίνακα 3.1 που ακολουθεί:

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.1

Σωλήνας	Φύση της διαλυμένης ουσίας	Παρατήρηση
Α		
Β		
Γ		
Δ		

4. Να κατατάξετε τα μίγματα σε ομογενή και ετερογενή, σύμφωνα με τις πιο πάνω παρατηρήσεις, συμπληρώνοντας τον πίνακα 3.2

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.2

Ομογενή μίγματα	Ετερογενή μίγματα

5. Με ποιο κριτήριο έχετε κατατάξει τα μίγματα σε ομογενή και ετερογενή;

.....

6. i. Ποιο/ποια από τα πιο πάνω μίγματα χαρακτηρίζονται ως διαλύματα;

.....

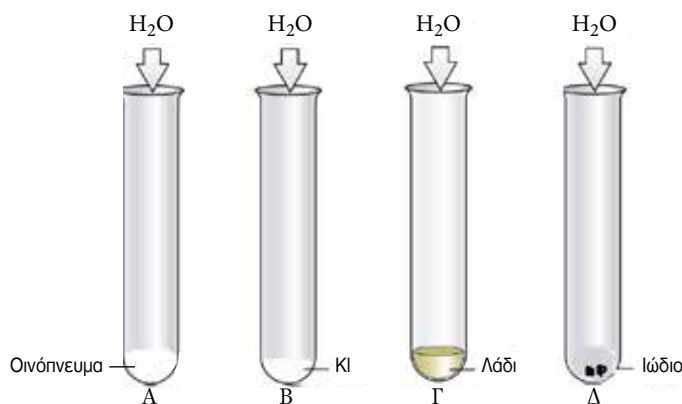
ii. Να εξηγήσετε την απάντησή σας.

.....

7. Να διατυπώσετε τα γενικά συμπεράσματά σας.

.....

ΠΕΙΡΑΜΑ 2 Πολικοί και απολικοί διαλύτες



1. Να μεταφέρετε σε τέσσερις (4) δοκιμαστικούς σωλήνες (Α, Β, Γ και Δ) 2 mL οινόπνευμα, περίπου 0,5 g ιωδιούχο κάλιο, KI, 2 mL λάδι και δύο (2) κρυστάλλους ιωδίου.
2. Να προσθέσετε σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα 3 mL αποσταγμένου νερού. Να πωματίσετε και να ανακινήσετε έντονα.
3. Να καταγράψετε τα αποτελέσματά σας στον πίνακα 3.3.
4. (α) Να επαναλάβετε τις προηγούμενες πειραματικές κινήσεις, χρησιμοποιώντας πετρέλαιο, ως διαλύτη, αντί νερό και να καταγράψετε τις παρατηρήσεις σας στον πίνακα 3.3.
 (β) Να σημειώσετε στον πίνακα 3.3 το είδος της ουσίας ως προς τον χημικό δεσμό.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.3

Όνομα ουσίας	Χημικός τύπος	Παρατήρηση μετά από προσθήκη:		Φύση της ουσίας:	
		Νερού (πολικός διαλύτης)	Πετρελαίου (απολικός διαλύτης)	Πολική (ιοντική ή πολική ομοιοπολική)	Απολική ομοιοπολική
Οινόπνευμα	CH ₃ CH ₂ OH				
Ιωδιούχο κάλιο	KI				
Λάδι	-				
Ιώδιο	I ₂				

5. Να διατυπώσετε το γενικό σας συμπέρασμα με αναφορά στη φύση της διαλυμένης ουσίας και στη φύση του διαλύτη.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

ΠΕΙΡΑΜΑ 3 Επίδραση θερμοκρασίας στη διαλυτότητα των στερεών

1. Να μεταφέρετε σε δοκιμαστικό σωλήνα 2 mL αποσταγμένου νερού και να προσθέσετε περίπου 0,5 g στερεού νιτρικού καλίου, KNO_3 .

2. Να πωματίσετε και να ανακινήσετε έντονα τον δοκιμαστικό σωλήνα.

- Τι παρατηρείτε;

.....
• Πώς θα χαρακτηρίζατε το νιτρικό κάλιο, KNO_3 , σε σχέση με τη διαλυτότητά του στο νερό;
.....

3. Να συνεχίσετε να προσθέτετε στον δοκιμαστικό σωλήνα μικρές ποσότητες (περίπου 0,5 g) νιτρικού καλίου, KNO_3 , μέχρις ότου δεν μπορεί να διαλυθεί άλλη ποσότητα στερεού.

- Τι είδους διάλυμα έχει σχηματιστεί;

.....

4. Να θερμάνετε ελαφρά το διάλυμα στον λύχνο Bunsen ή σε υδρόλουτρο.

- Τι παρατηρείτε στον δοκιμαστικό σωλήνα;

.....
• Πώς επηρεάζεται η διαλυτότητα του νιτρικού καλίου, KNO_3 , από την αύξηση της θερμοκρασίας;
.....

5. Να τοποθετήσετε τον δοκιμαστικό σωλήνα σε ποτήρι ζέσεως που περιέχει κρύο νερό και να αφήσετε τον σωλήνα σε ηρεμία για μερικά λεπτά.

- Τι παρατηρείτε στον δοκιμαστικό σωλήνα;

.....
• Να μεταφέρετε το υπερκείμενο υγρό, προσεκτικά, με απόχυση, σε καθαρό δοκιμαστικό σωλήνα. Τι είδους διάλυμα έχετε στη νέα θερμοκρασία;
.....

- Τι έχει παραμείνει στον αρχικό σωλήνα;

.....
• Να διατυπώσετε το γενικό σας συμπέρασμα για τη διαλυτότητα των στερεών ουσιών σε σχέση με τη μεταβολή της θερμοκρασίας.
.....
.....

ΠΕΙΡΑΜΑ 4 Διαλυτότητα αερίων

1. Να παρατηρήσετε τη φιάλη του κλειστού αναψυκτικού και το περιεχόμενό της. Ποια συστατικά αναγράφονται στη φιάλη;

.....

- Τι παρατηρείτε (χρώμα, φυσαλίδες) όσον αφορά στο περιεχόμενο (διάλυμα αναψυκτικού);

.....

- Βλέπετε τη ζάχαρη, το αέριο;

2. Να ανοίξετε το αεριούχο αναψυκτικό. Να παρατηρήσετε και να καταγράψετε τις μεταβολές στο περιεχόμενο της φιάλης.

- Έχουν αυξηθεί ή μειωθεί οι φυσαλίδες του αερίου, CO_2 ;

.....

- Έχει γίνει χημική αντίδραση;

.....

- Πώς εξηγείται η μεταβολή στις φυσαλίδες;

.....

- Πώς μεταβάλλεται (αυξάνεται ή ελαττώνεται) η πίεση μέσα στη φιάλη του αναψυκτικού, όταν το ανοίγετε;

.....

- Πώς επηρεάζεται η διαλυτότητα των αερίων από την ελάττωση της πίεσης;

.....

- Πώς το εξηγείτε;

3. Να μεταφέρετε 5-6 mL του αναψυκτικού σε δοκιμαστικό σωλήνα και να θερμάνετε σε υδρόλουτρο.

- Τι παρατηρείτε στο περιεχόμενο του σωλήνα;

.....

- Πώς επηρεάζεται η διαλυτότητα των αερίων με την αύξηση της θερμοκρασίας;

.....



Τα αεριούχα αναψυκτικά περιέχουν διαλυμένο διοξείδιο του άνθρακα, CO_2 , που είναι αέριο.

Εργασία για το σπίτι:

1. Να γράψετε εργαστηριακή αναφορά για τα πειράματα που μελετήσατε.

2. Σε ποιες συνθήκες εμφανίζονται τα αναψυκτικά;

Εργαστηριακή Άσκηση 4

Παρασκευή διαλυμάτων

Ημερομηνία πραγματοποίησης εργαστηριακής άσκησης:

Εισαγωγή



Ζυγός σχολικού εργαστηρίου. Χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις που δεν απαιτείται πολύ μεγάλη ακρίβεια στη ζύγιση

ΠΡΟΣΟΧΗ

- Το υδροξείδιο του νατρίου είναι υγροσκοπικό, καυστικό και διαβρωτικό. Πρέπει να είστε ιδιαίτερα προσεκτικοί κατά τη χρήση του.
- Χρησιμοποιείτε πάντα σπάτουλα, ποτέ μην το αγγίζετε με το χέρι.

Η περιεκτικότητα ενός διαλύματος μιας ουσίας εκφράζεται με τον όρο συγκέντρωση. **Συγκέντρωση** γενικά είναι η ποσότητα της διαλυμένης ουσίας, σε ορισμένη ποσότητα διαλύματος. Συνήθως εκφράζεται:

- **Επί τοις εκατόν κατά μάζα (% κ.μ. ή % w/w):** Εκφράζει τη μάζα της διαλυμένης ουσίας σε γραμμάρια, που περιέχεται σε 100 g διαλύματος (μονάδα: g/g).
- **Επί τοις εκατόν κατά όγκο (% κ.ό. ή % w/v):** Εκφράζει τη μάζα της διαλυμένης ουσίας σε γραμμάρια, που περιέχεται σε 100 mL διαλύματος (μονάδα: g/mL).

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να εξοικειωθούν οι μαθητές/τριες στη χρήση οργάνων μέτρησης μάζας και όγκου, καθώς επίσης στη σχετική τεχνική για την παρασκευή διαλυμάτων ορισμένης περιεκτικότητας με διάλυση στερεάς ουσίας στο νερό. Τήρηση κανόνων ασφάλειας.

ΤΙ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΣΤΕ

Όργανα	Χημικές ουσίες
ζυγός ακριβείας, ύαλος ωρολογίου, σπάτουλα, ποτήρια ζέσεως (100 mL) υδροβολέας, γυάλινη ράβδος, ογκομετρικές φιάλες (50 mL, 100 mL) κωνί, σταγονόμετρο	Αποσταγμένο νερό στερεό NaOH

Πείραμα Παρασκευή διαλύματος NaOH

1. Να υπολογίσετε τη μάζα, σε γραμμάρια του καθαρού υδροξειδίου του νατρίου, NaOH, που απαιτείται για την παρασκευή:

Ομάδα Α: 50 mL NaOH 8% κ.ό.

Ομάδα Β: 100 mL NaOH 0,8% κ.ό.

.....

.....

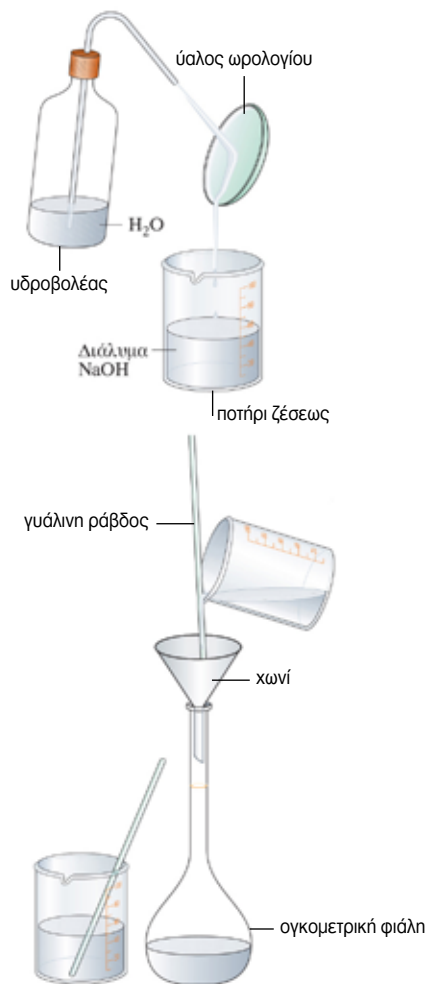
.....

Το υδροξείδιο του νατρίου, NaOH, είναι καυστικό, υγροσκοπικό και διαβρωτικό.



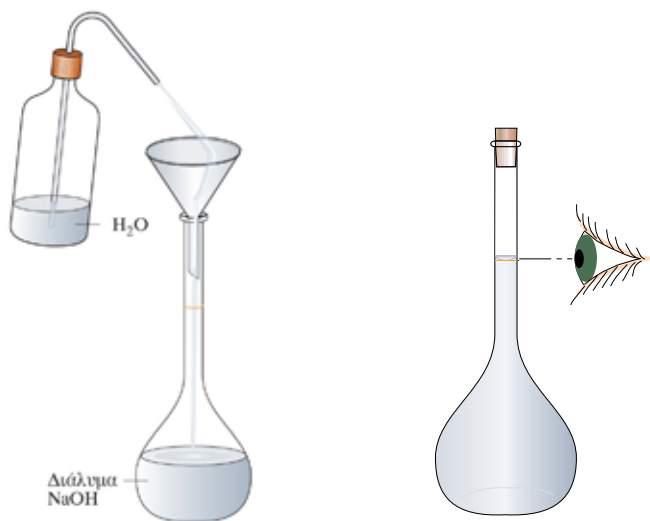
2. Να ζυγίσετε σε ύαλο ωρολογίου, με τον ζυγό ακριβείας, την ποσότητα του υδροξειδίου του νατρίου που έχετε υπολογίσει.
3. Να μεταφέρετε την ποσότητα αυτή σε ποτήρι ζέσεως που περιέχει μικρή ποσότητα αποσταγμένου νερού. Να ξεπλύνετε προσεκτικά, με τον υδροβολέα, την ύαλο ωρολογίου, μεταφέροντας τα εκπλύματα μέσα στο ποτήρι ζέσεως.

ΠΡΟΣΟΧΗ: Μην προσθέσετε περισσότερα από 30 mL (ομάδα A) και 50 mL (ομάδα B) αποσταγμένου νερού.



Διαδικασία παρασκευής διαλύματος NaOH

4. Να αναδεύετε συνεχώς με τη γυάλινη ράβδο μέχρι να διαλυθεί όλη η ποσότητα του NaOH. Να περιμένετε λίγο μέχρι να κρυώσει το διάλυμα. Να μεταγγίσετε το διάλυμα στην ογκομετρική φιάλη των 50 mL (ομάδα A) ή των 100 mL (ομάδα B) με τη βοήθεια χωνιού και γυάλινης ράβδου.
5. Να ξεπλύνετε, σχολαστικά, το ποτήρι, τη ράβδο και το χωνί με αποσταγμένο νερό με τη βοήθεια υδροβολέα, μεταφέροντας όλα τα υγρά έκπλυσης στην ογκομετρική φιάλη.
6. Αφού πωματίσετε τη φιάλη, να ανακινήσετε για καλή ανάμιξη. Να αφήσετε το διάλυμα για λίγο, σε ηρεμία. Μετά, με σταγονόμετρο, να προσθέσετε πολύ προσεκτικά, νερό μέχρι τη χαραγή. (Το κάτω μέρος του μνήσκου να εφάπτεται στη χαραγή). Να ανακινήσετε το διάλυμα ξανά. Να μεταφέρετε το διάλυμα που παρασκευάσατε σε φιάλη φύλαξης.
7. Να γράψετε σε μια αυτοκόλλητη ετικέτα τα στοιχεία του διαλύματος (χημικός τύπος, περιεκτικότητα, ημερομηνία παρασκευής). Να επικολλήσετε την ετικέτα στη φιάλη.



Εργασία για το σπίτι:

Να γράψετε εργαστηριακή αναφορά για το πείραμα που μελετήσατε.

Εργαστηριακή Άσκηση 5

Ποιοτική ανάλυση οργανικής ένωσης

Ανίχνευση άνθρακα και υδρογόνου

Ημερομηνία πραγματοποίησης εργαστηριακής άσκησης:

Στόχοι

- Ανίχνευση C, H.
- Εξοικείωση με την παρατήρηση και καταγραφή του αποτελέσματος μιας χημικής αντίδρασης.
- Τήρηση κανόνων ασφαλείας

Εισαγωγή

Η ανίχνευση του άνθρακα και του υδρογόνου σε μια οργανική ένωση βασίζεται στη χημική αντίδραση καύσης των οργανικών ενώσεων, δηλαδή στην αντίδρασή τους με το οξυγόνο. Οι οργανικές ενώσεις όταν αντιδράσουν πλήρως με το οξυγόνο δίνουν διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) και νερό (H_2O). Το διοξείδιο του άνθρακα δηλώνει την παρουσία άνθρακα, ενώ το νερό την παρουσία υδρογόνου. Το διοξείδιο του άνθρακα ανιχνεύεται με διαυγές ασβεστόνερο, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (aq) και το νερό με άνυδρο θειϊκό χαλκό (II), CuSO_4 .

Θέμα

Στην άσκηση αυτή θα ασχοληθείτε με την ανίχνευση του άνθρακα και του υδρογόνου στις οργανικές ενώσεις. Για τους σκοπούς του πειράματος αυτού η οργανική ένωση θα αντιδράσει με το οξείδιο του χαλκού (II), CuO .

ΤΙ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΣΤΕ

Όργανα	Χημικές ουσίες
3 δοκιμαστικοί σωλήνες, σπάτουλα, ιγδίο, μεταλλικό στήριγμα με σφιγκτήρα και λαβίδα, πώματα με απαγωγό σωλήνα, ύαλος ωρολογίου, κάψα πορσελάνης, τριπόδι, πλέγμα, λύχνος Bunsen, διπθητικό χαρτί	στερεά: άμυλο ή γλυκόζη ή κιτρικό οξύ CuO , CuSO_4 διαλύματα: διαυγές $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (aq) (πρόσφατα παρασκευασμένο)

ΠΕΙΡΑΜΑ Ανίχνευση άνθρακα και υδρογόνου

Επίδειξη

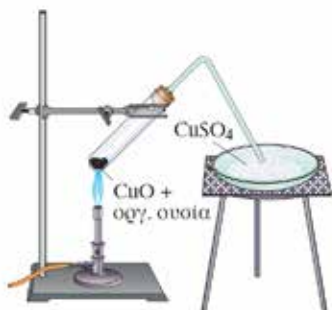
1. Να αναμίξετε σε ιγδίο περίπου 2 g οργανικής ουσίας (αμύλου ή γλυκόζης ή κιτρικού οξέος) με τριπλάσια ποσότητα ξηρού και καθαρού οξειδίου του χαλκού (II), CuO . Να προσθέσετε το μίγμα σε δύο μεγάλους δοκιμαστικούς σωλήνες, ανθεκτικούς στη θέρμανση.

- Γιατί είναι απαραίτητη η καλή ανάμιξη της οργανικής ουσίας με το οξείδιο του χαλκού (II);

.....
.....

- Ποιος είναι ο ρόλος του CuO ;

.....
.....



Συσκευή ανίχνευσης υδρογόνου σε οργανική ουσία.

2. Να στερεώσετε, με σφικτήρα σε μεταλλικό στήριγμα, τον έναν από τους δοκιμαστικούς σωλήνες με το μίγμα της οργανικής ουσίας και του CuO . Στην άκρη του δοκιμαστικού σωλήνα να εφαρμόσετε απαγωγό σωλήνα, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα.

3. Να τοποθετήσετε στην άκρη του απαγωγού σωλήνα την ύαλο ωρολογίου με ποσότητα άνυδρου θειικού χαλκού (II), CuSO_4 .

- Να παρατηρήσετε και να σημειώσετε το χρώμα του.

.....

4. Να θερμάνετε με λύχνο Bunsen, ελαφρά και με προσοχή, τον δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει το μίγμα.

- Τι παρατηρείτε στον δοκιμαστικό σωλήνα;

.....

.....

.....

- Να γράψετε τα συμπεράσματά σας αναφορικά με τις μεταβολές που παρατηρούνται στον δοκιμαστικό σωλήνα.

.....

.....

.....

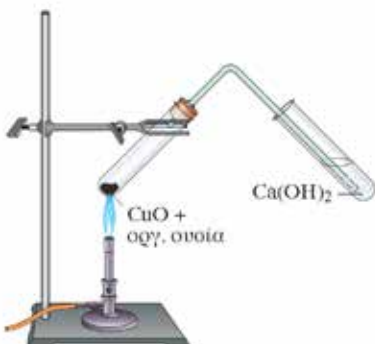
- Ποια χρωματική αλλαγή παρατηρείτε στον CuSO_4 που βρίσκεται στην ύαλο ωρολογίου;

.....

- Να γράψετε το συμπέρασμά σας αναφορικά με τη μεταβολή στο χρώμα του CuSO_4 .

.....

.....



Συσκευή ανίχνευσης άνθρακα σε οργανική ουσία.

5. Να αντικαταστήσετε τον δοκιμαστικό σωλήνα της αντίδρασης με τον 2ο δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει μίγμα της οργανικής ένωσης και του CuO . Να προσθέσετε το ακροφύσιο. Να εμβαπτίσετε το ακροφύσιο σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει διαυγές ασβεστόνερο, Ca(OH)_2 (aq), όπως δείχνει το διπλανό σχήμα. Να θερμάνετε ελαφρά.

- Τι παρατηρείτε στον δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει το Ca(OH)_2 (aq);

.....

- Να γράψετε το συμπέρασμά σας.

.....

.....

6. Να διακόψετε τη θέρμανση και να αδειάσετε με προσοχή το περιεχόμενο του δοκιμαστικού σωλήνα πάνω σε διηθητικό χάρτη. Να εκπλύνετε τον δοκιμαστικό σωλήνα, ώστε να απομακρυνθεί ποσότητα του αρχικού μίγματος που τυχόν να έχει παραμείνει στα τοιχώματα του σωλήνα.

- Τι παρατηρείτε στα τοιχώματα του σωλήνα;

.....

- Ποια είναι αυτή η ουσία;

.....

7. Να γράψετε τη χημική αντίδραση που πραγματοποιήθηκε μεταξύ της οργανικής ουσίας και του CuO .

.....

8. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται:

- Στην ύαλο ωρολογίου

.....

- Στον δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει το Ca(OH)_2 (aq)

.....

Εργασία για το σπίτι:

1. Να γράψετε εργαστηριακή αναφορά για το πείραμα που μελετήσατε.
2. Γιατί το CuO , πρέπει να είναι ξηρό;

Εργαστηριακή Άσκηση 6

Φυσικές ιδιότητες αλκανίων

(Φυσική κατάσταση, χρώμα, οσμή, διαλυτότητα)

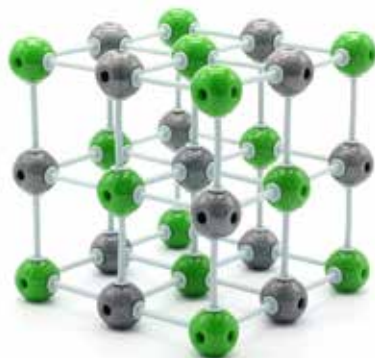
Καύση υγραερίου

Ημερομηνία πραγματοποίησης εργαστηριακής άσκησης:

Εισαγωγή

Στόχοι

- Γνωριμία με τις φυσικές ιδιότητες των οργανικών ενώσεων και τους παράγοντες που τις επηρεάζουν.
- Διαλυτότητα οργανικών ενώσεων σε πολικούς και μη πολικούς διαλύτες.
- Τήρηση κανόνων αφάλειας.



Κρυσταλλικό πλέγμα κλωριούχου νατρίου, NaCl.

Οι φυσικές ιδιότητες των οργανικών ενώσεων χρησιμοποιούνται συχνά για τη διάκριση ή τον διαχωρισμό τους.

Φυσική κατάσταση: Μια ένωση είναι δυνατό να είναι στερεή, υγρή ή αέρια στις συνθήκες δωματίου ($\theta=20^{\circ}\text{C}$, $p=1\text{ atm}$). Αυτό εξαρτάται από τη μοριακή μάζα της ένωσης, το είδος των δεσμών που υπάρχουν (ομοιοπολικό ή ιοντικό), τη φύση της (πολική, απολική) και το σχήμα του μορίου της.

Οσμή: Ορισμένες οργανικές ενώσεις έχουν χαρακτηριστική οσμή σε θερμοκρασία δωματίου (20°C) και άλλες αναδίδουν οσμή με ελαφριά θέρμανση. π.χ. τα οξέα έχουν διαπεραστική οσμή, οι αλκοόλες παρουσιάζουν χαρακτηριστική μυρωδιά, οι κατώτεροι εστέρες έχουν ευχάριστη μυρωδιά φρούτων, οι αμίνες έχουν οσμή χαλασμένων ψαριών, οι φαινόλες έχουν οσμή αντισηπτικού.

Διαλυτότητα: Γενικά, οι πολικές ουσίες διαλύονται σε πολικούς διαλύτες και οι μη πολικές σε μη πολικούς διαλύτες. Το νερό είναι ένας πολικός διαλύτης. Η διαλυτότητα των οργανικών ενώσεων στο νερό εξαρτάται από το πόσο μεγάλη είναι η πολικότητα του μορίου τους. Αυτό έχει σχέση με τη δομή του μορίου τους, το είδος και τον αριθμό των χαρακτηριστικών ομάδων και δεσμών, το μέγεθος και το είδος της ανθρακααλυσίδας τους. Η διαλυτότητα των κατώτερων μελών μιας ομόλογης σειράς οργανικών ενώσεων είναι γενικά μεγαλύτερη από ό,τι των ανωτέρων.

Χρώμα: Οι περισσότερες οργανικές ενώσεις που περιλαμβάνονται στις εργαστηριακές ασκήσεις είναι άχρωμες ή λευκές.

Θέμα

Στα πειράματα που ακολουθούν θα συγκρίνετε ορισμένες φυσικές ιδιότητες (φυσική κατάσταση, χρώμα, οσμή και διαλυτότητα) των οργανικών ουσιών: υγρή παραφίνη και εξάνιο.

ΤΙ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΣΤΕ

Όργανα	Χημικές ουσίες
δοκιμαστικοί σωλήνες, στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων, σπάτουλα, γυάλινη λεκάνη, λύχνος Bunsen πώματα δοκιμαστικών σωλήνων, απαγωγός σωλήνας με ακροφύσιο	αποσταγμένο νερό υγρή παραφίνη εξάνιο υγραέριο

ΠΕΙΡΑΜΑ 1α Φυσική κατάσταση, χρώμα, οσμή και διαλυτότητα στο νερό

1. Να μεταφέρετε σε δύο (2) δοκιμαστικούς σωλήνες Α και Β, αντίστοιχα, μικρή ποσότητα παραφίνης και εξανίου.

2. Να παρατηρήσετε και να σημειώσετε τη φυσική τους κατάσταση.

- Εξάνιο

.....

- Παραφίνη

.....

3. Να παρατηρήσετε και να σημειώσετε το χρώμα τους.

- Εξάνιο

.....

- Παραφίνη

.....

4. Να μυρίσετε με προσοχή το περιεχόμενο των σωλήνων.

Να καταγράψετε τις παρατηρήσεις σας.

- Εξάνιο

.....

- Παραφίνη

.....

5. Να προσθέσετε και στους δύο (2) σωλήνες από 3-4 mL νερού.

6. Να πωματίσετε και να ανακινήσετε τον κάθε δοκιμαστικό σωλήνα, με προσοχή. Να τους αφήσετε σε ηρεμία για λίγα λεπτά.

Τι παρατηρείτε σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα;

- Εξάνιο

.....

.....

- Παραφίνη

.....

.....

- Να γράψετε τα συμπεράσματά σας όσον αφορά στη διαλυτότητα του εξανίου και της παραφίνης στο νερό.

.....

.....

.....

.....

.....



Σωστός τρόπος για έλεγχο της οσμής ουσιών.

7. Σε καθαρό δοκιμαστικό σωλήνα να μεταφέρετε 1 mL εξανίου και 2 mL παραφίνης και να αναδεύσετε έντονα.

- Τι παρατηρείται;

.....

- Να γράψετε τα συμπεράσματά σας και να τα εξηγήσετε.

.....

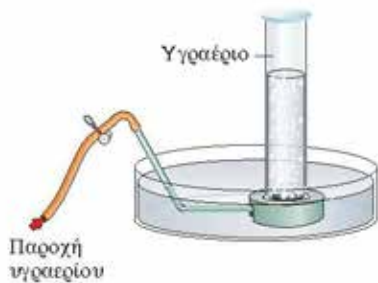
.....

.....

ΠΕΙΡΑΜΑ 1β Διαλυτότητα και πυκνότητα αερίων αλκανίων

Επίδειξη

1. Να γεμίσετε μία (1) γυάλινη λεκάνη με νερό της βρύσης.
2. Να γεμίσετε ένα (1) κύλινδρο συλλογής αερίων με νερό και να τον αναστρέψετε, με προσοχή, ώστε να μην αδειάσει.
3. Να συνδέσετε την παροχή υγραερίου, όπως δείχνει το διπλανό σχήμα.



Συλλογή υγραερίου και έλεγχος της διαλυτότητας και της πυκνότητάς του.

ΠΡΟΣΟΧΗ: Ο διακόπτης να ρυθμιστεί έτσι ώστε η ροή του υγραερίου να είναι μικρή και ελεγχόμενη.

4. Να τοποθετήσετε το ακροφύσιο του απαγωγού σωλήνα κάτω από τον ανεστραμμένο κύλινδρο και να αφήσετε να περάσει μικρή ποσότητα υγραερίου.

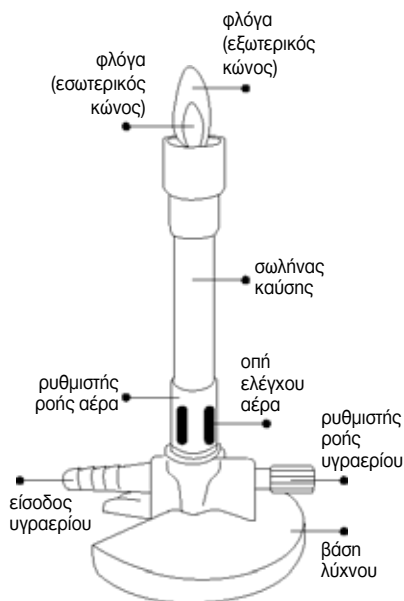
- Τι παρατηρείτε στον ανεστραμμένο κύλινδρο;

.....
.....

- Σε ποιες φυσικές ιδιότητες των αλκανίων οφείλεται η παρατήρησή σας;

.....

ΠΕΙΡΑΜΑ 2 Καύση υγραερίου (προπάνιο / βουτάνιο)



1. Να ανάψετε τον λύχνο Bunsen και να μελετήσετε προσεκτικά το χρώμα της φλόγας του, ρυθμίζοντας την παροχή αέρα.

2. Τι παρατηρείτε όσον αφορά στο χρώμα της φλόγας όταν η παροχή αέρα είναι ανοικτή;

.....
.....

3. Τι παρατηρείτε όσον αφορά στο χρώμα της φλόγας όταν η παροχή αέρα είναι κλειστή;

.....
.....

4. Να γράψετε τα συμπεράσματά σας.

.....
.....

5. Να γράψετε τα προϊόντα (α) της τέλειαις και (β) της ατελούς καύσης του βουτανίου.

.....
.....

6. Να γράψετε τη χημική αντίδραση της τέλειαις καύσης του προπανίου, C_3H_8 .

.....

Εργασία για το σπίτι:

1. Να γράψετε εργαστηριακή αναφορά για τα πειράματα που μελετήσατε.

2. Για την περαιτέρω μελέτη των φυσικών ιδιοτήτων των οργανικών ενώσεων, να πραγματοποιήσετε τα πιο κάτω πειράματα και να καταγράψετε τις παρατηρήσεις σας και τα συμπεράσματά σας.

(α) Να αναμίξετε παραφινέλαιο (υγρή παραφίνη) με νερό της βρύσης σε αναλογία όγκου 1:2 αντίστοιχα.

(β) Να ανάψετε τη θερμάστρα γκαζιού (σόμπα) ή το μάτι της κουζίνας υγραερίου.

(γ) Να βάλετε σε μπρίκι μία (1) κουταλιά της σούπας ζάχαρη και να τα θερμάνετε για δύο (2) λεπτά.

Εργαστηριακή Άσκηση 7

Σαπούνια Σαπωνοποίηση

Ημερομηνία πραγματοποίησης εργαστηριακής άσκησης:

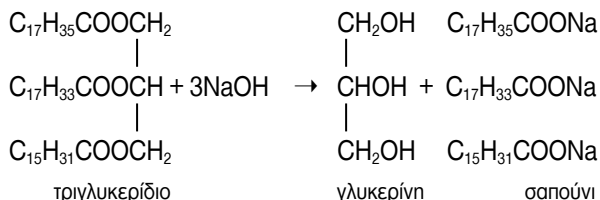
Εισαγωγή

Στόχοι

- Τεχνική παρασκευής σαπουνιών από λίπη ή λιπίδια.
- Απορρυπαντική δράση σαπουνιών
- Τήρηση κανόνων ασφαλείας

Τα σαπούνια είναι άλατα νατρίου ή καλίου των λιπαρών οξέων. Ως λιπαρά οξέα χαρακτηρίζονται τα καρβοξυλικά οξέα, τα οποία έχουν στο μόριό τους περισσότερα από δέκα ανθρακόατομα και δεν παρουσιάζουν διακλάδωση στην αλυσίδα τους. Τα σημαντικότερα σαπούνια είναι τα άλατα με νάτριο, που είναι γνωστά ως σκληρά σαπούνια. Τα άλατα με κάλιο χαρακτηρίζονται ως μαλακά σαπούνια.

Για την παρασκευή των σκληρών σαπουνιών χρησιμοποιούνται ζωικά λίπη ή φυτικά έλαια. Οι λιπαρές ουσίες αντιδρούν με υδροξείδιο του νατρίου, NaOH, ή ανθρακικό νάτριο, Na₂CO₃, οπότε αυτά υδρολύονται σε γλυκερίνη και άλατα των οξέων με νάτριο. Η αντίδραση αυτή χαρακτηρίζεται ως **σαπωνοποίηση**. Τα λίπη και τα λάδια είναι τριεστέρες της γλυκερίνης με λιπαρά οξέα, κυρίως στεατικό, ελαϊκό και παλμιτικό (τριγλυκερίδια).



Η **απορρυπαντική δράση** του σαπουνιού βασίζεται στη δομή του μορίου του, το οποίο αποτελείται από δύο ομάδες: το αλκύλιο, που είναι η υδρόφοβη (λιπόφιλη) ομάδα, και το -COONa, που είναι η υδρόφιλη (λιπόφοβη) ομάδα.

Τα υδατικά διαλύματα των σαπουνιών είναι αλκαλικά. Αυτό επηρεάζει αρνητικά το πλύσιμο ορισμένων υφασμάτων, καθώς επίσης και του δέρματος που έχει τιμή pH περίπου ίση με 5,5. Επίσης, σε όξινο περιβάλλον τα σαπούνια υδρολύονται προς δυσδιάλυτα οξέα που δεν έχουν απορρυπαντικές ιδιότητες. Σε σκληρό νερό η απορρυπαντική δράση των σαπουνιών μειώνεται και η κατανάλωση του σαπουνιού αυξάνεται πολύ, διότι τα ιόντα ασβεστίου και μαγνησίου σχηματίζουν με τα σαπούνια δυσδιάλυτα άλατα. Τα μειονεκτήματα αυτά των σαπουνιών έχουν οδηγήσει στην παρασκευή συνθετικών απορρυπαντικών, τα οποία έχουν αντικαταστήσει σε μεγάλο βαθμό τα σαπούνια.

Θέμα

ΤΙ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΣΤΕ

Όργανα	Χημικές ουσίες
Ζυγός ακριβείας 2 ποτήρια ζέσεως (100 mL και 250 mL) γυάλινη ράβδος πλαστικό δοχείο 2 L γάντια ηλεκτρικός αναδευτήρας φόρμες σιλικόνης	Αποσταγμένο νερό Λάδι (ελaiόλαδο ή ηλιανθέλαιο ή λάδι καρύδας) NaOH Άρωμα (αιθέρια έλαια) Χρωστική ουσία

ΠΡΟΣΟΧΗ: Να φοράτε εργαστηριακή ρόμπα, γάντια και προστατευτικά γυαλιά.

Υλικά	Λάδι	H ₂ O	NaOH
A	500 g ηλιανθέλαιο	190 g	64,0 g
B	500 g ελαιόλαδο	190 g	64,4 g
Γ	300 g ελαιόλαδο	190 g	73,2 g
	200 g λάδι καρύδας		

ΠΕΙΡΑΜΑ 1 Παρασκευή σαπουνιού από φυτικά έλαια (ψυχρή μέθοδος)

Επίδειξη

1. Επιλέξτε τα υλικά για την παρασκευή του σαπουνιού που θα ακολουθήσετε.
2. Ζυγίστε (α) τη μάζα NaOH σε ποτήρι ζέσεως των 100 mL
(β) τη μάζα νερού σε ποτήρι ζέσεως των 250 mL
(γ) τη μάζα λαδιού σε πλαστικό δοχείο 2 L
3. Διαλύστε το στερεό NaOH στο νερό, προσθέτοντάς το σε μικρές ποσότητες και αναδεύοντας συνεχώς. Αφήστε το διάλυμα να κρυώσει (χλιαρό).
4. Προσθέστε σταδιακά/αργά το χλιαρό διάλυμα NaOH στο λάδι, αναδεύοντας συνεχώς με τον ηλεκτρικό αναδευτήρα.
5. Το μίγμα σταδιακά γίνεται αδιαφανές και παχύρρευστο. Προσθέστε άρωμα και προαιρετικά χρωστική ουσία.
6. Συνεχίστε να αναδεύετε μέχρι να παραμείνει αποτύπωμα.
7. Μεταφέρετε το μίγμα (σαπούνι) σε φόρμες σιλικόνης, σκεπάστε και αφήστε για τουλάχιστο 12 ώρες σε ζεστό μέρος (η αντίδραση σαπωνοποίησης συνεχίζεται).
8. Όταν το σαπούνι σκληρύνει αρκετά, αφαιρέστε το από τα καλούπια. Το σαπούνι θα είναι έτοιμο για χρήση μετά από 3 - 4 εβδομάδες.

Εργασία για το σπίτι:

1. Γιατί δεν μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το σαπούνι αμέσως μετά την παρασκευή του;
2. Να αναζητήσετε στο διαδίκτυο τις φυσικές ιδιότητες του σαπουνιού που παρασκευάσετε.

ΠΕΙΡΑΜΑ 2 Απορρυπαντική δράση υγρού σαπουνιού σε μαλακό και σκληρό νερό

Όργανα	Υλικά
στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων	αποσταγμένο νερό
δοκιμαστικούς σωλήνες	πόσιμο νερό
σταγονόμετρο	σκληρό νερό (κορεσμένο διάλυμα θειικού μαγνησίου)
ογκομετρικός κύλινδρος 10 mL	υγρό σαπουνι
πλαστικά πώματα	

1. Σε στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων, τοποθετήστε τρεις (3) δοκιμαστικούς σωλήνες και αριθμήστε τους από το 1 - 3.
2. Προσθέστε στον πρώτο δοκιμαστικό σωλήνα 3 mL αποσταγμένου νερού, στον δεύτερο 3 mL πόσιμου νερού και στον τρίτο 3 mL σκληρού νερού.
3. Προσθέστε και στους τρεις (3) δοκιμαστικούς σωλήνες από 3 σταγόνες από το υγρό σαπουνι.
4. Πωματίστε τους σωλήνες και ανακινήστε ζωηρά.
5. Συμπληρώστε τον πίνακα 7.1.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.1

Είδος νερού	Ποσότητα αφρού (μεγάλη, μέτρια, μικρή)
Αποσταγμένο	
Πόσιμο	
Σκληρό	

6. Ποιο συμπέρασμα εξάγατε για τη δράση του σαπουνιού στο σκληρό νερό;

.....
.....
.....

Εργασία για το σπίτι:

Να γράψετε εργαστηριακή αναφορά για τα πειράματα που μελετήσατε.

φυσικοχημεία
 αναλυτική χημεία
 οργανική χημεία
 ανόργανη χημεία
 βιοχημεία
 χημεία τροφίμων

13	III A	14	IV A	15	V A	16	VI A	17	VII A	18	VIII A
5	10.81	6	12.011	7	14.007	8	15.999	9	18.998	10	20.180
B	C	N	O	F	Ne						
BOHRON	CARBON	NITROGEN	OXYGEN	FLUORINE	NEON						
13	26.982	14	28.086	15	30.974	16	32.066	17	35.453	18	39.948
Al	Si	P	S	Cl	Ar						
ALUMINIUM	SILICON	PHOSPHORUS	SULFUR	CHLORINE	ARGON						

ΧΗΜΕΙΑ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

■ συμπληρωματικό υλικό

Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
108	180.948	183.84	186.207	190.23	192.225	195.084	196.967	200.59	204.38	207.2	208.98	209	210	222
Hafnium	Tantalum	Tungsten	Rhenium	Osmium	Iridium	Platinum	Gold	Mercury	Thallium	Lead	Bismuth	Polonium	Astatine	Radon
104 (267)	105 (268)	106 (271)	107 (272)	108 (273)	109 (276)	110 (281)	111 (280)	112 (285)	113 (284)	114 (287)	115 (288)	116 (291)	117 (293)	118 (294)
Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uut	Fl	Uup	Lv	Uus	Uuo
ROSENIUM	DUBNIUM	SEABORGIUM	BOHRNIUM	HASSIUM	METIWIUM	DSPYIUM	ROSKOPFIUM	COPERNICIUM	UNTRILUM	FLEROVIUM	UNPENNISIUM	UNQUICKWICHIUM	UNSEPTIUM	UNOCTIUM
138.91	58 140.12	59 140.91	60 144.24	61 (145)	62 150.36	63 151.96	64 167.25	65 187.04	66 162.50	67 164.93	68 167.26	69 168.93	70 173.05	71 174.97
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
LANTHANUM	CERIUM	PRASEODYMIUM	NEODYMIUM	PROMETHIUM	SAMARIUM	EUROPIUM	GADOLINIUM	TERBIUM	DYSPROSIUM	HOLMIUM	ERBIUM	THULIUM	Ytterbium	LUTETIUM
137.07	140.90764	140.90764	144.242	144.91288	150.36	151.964	167.259	187.045	162.50287	164.93032	167.2593	168.93487	173.05469	174.96706
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Mf	No	Lr
ACTINIUM	THORIUM	PROACTINIUM	URANIUM	NEPTUNIUM	PLUTONIUM	AMERICIUM	CURIUM	BERKELIUM	CALIFORNIUM	EINSTEINIUM	FERMIDIUM	Mendelevium	Nobelium	Lawrencium
227	90 232.04	91 231.04	92 238.03	93 (237)	94 (244)	95 (243)	96 (247)	97 (247)	98 (261)	99 (262)	100 (267)	101 (268)	102 (269)	103 (262)

■ συμπληρωματικό υλικό

Το συμπληρωματικό υλικό έχει επιλεγεί από την έκδοση της Υπηρεσίας Ανάπτυξης Προγραμμάτων (ΥΑΠ) “Χημεία Κοινός Κορμός Β΄ Ενιαίου Λυκείου” και προσαρμόσει στις ανάγκες του νέου Αναλυτικού Προγράμματος της Α΄ τάξης.

1. ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ
2. ΒΙΟΜΟΡΙΑ ΚΑΙ ΑΛΛΑ ΜΟΡΙΑ
3. ΣΑΠΟΥΝΙΑ ΚΑΙ ΣΥΝΘΕΤΙΚΑ ΑΠΟΡΡΥΠΑΝΤΙΚΑ
4. ΠΟΛΥΜΕΡΗ ΚΑΙ ΠΛΑΣΤΙΚΑ

Το φαινόμενο της καύσης

Ορυκτά καύσιμα

Είδη ορυκτών καυσίμων

Σχηματισμός πετρελαίου

Εξόρυξη και διύλωση πετρελαίου

Το φυσικό αέριο

Πετροχημική βιομηχανία

Καύσιμα και ρύπανση του περιβάλλοντος

Υπαλλακτικές μορφές παραγωγής ενέργειας

Ασκήσεις



Το τρίγωνο της φωτιάς

Εξώθερμη αντίδραση

Η χημική αντίδραση που απελευθερώνει ενέργεια στο περιβάλλον

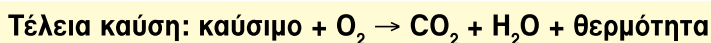
Το φαινόμενο της καύσης

Η καύση είναι μια αντίδραση οξειδωσης. Είναι συνήθως γρήγορη αντίδραση και κατά την πραγματοποίησή της παράγει φως και θερμότητα. Οι αντιδράσεις καύσης είναι εξώθερμες αντιδράσεις.

Καύσιμα: Ονομάζονται οι ουσίες οι οποίες καίονται στον αέρα (ή στο καθαρό οξυγόνο) και παράγουν μεγάλα ποσά θερμότητας.

Τα πιο συνηθισμένα καύσιμα είναι τα ορυκτά καύσιμα, όπως οι γαιάνθρακες, το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο. Κύριο συστατικό των καυσίμων αυτών είναι ο άνθρακας και το υδρογόνο.

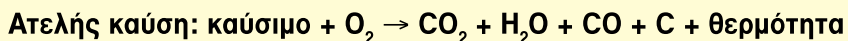
Τέλεια καύση: Όταν υπάρχει επαρκής ποσότητα οξυγόνου, η καύση είναι πλήρης. Από την καύση αυτή παράγεται διοξείδιο του άνθρακα, νερό και θερμότητα.



Η θερμότητα που παράγεται κατά την τέλεια καύση είναι η μέγιστη δυνατή.

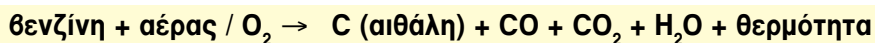
Ατελής καύση: Όταν η ποσότητα του οξυγόνου δεν είναι επαρκής, η καύση δεν είναι πλήρης.

Από την ατελή καύση είναι δυνατό να παραχθούν, εκτός από το διοξείδιο του άνθρακα και το νερό, μονοξείδιο του άνθρακα και αιθάλη.



Η θερμότητα που παράγεται δεν είναι η μέγιστη δυνατή και είναι πολύ μικρότερη από ότι στην τέλεια καύση.

Για παράδειγμα, σε μηχανές αυτοκινήτων, στις οποίες η τροφοδοσία οξυγόνου από τον αέρα είναι ανεπαρκής, η καύση είναι ατελής, με αποτέλεσμα τα καυσαέρια να περιέχουν ένα μίγμα των πιο κάτω ουσιών.



Ορυκτά καύσιμα

Ορυκτά καύσιμα είναι οι **γαιάνθρακες**, το **πετρέλαιο** και



Οι πυρκαγιές είναι ατελείς καύσεις

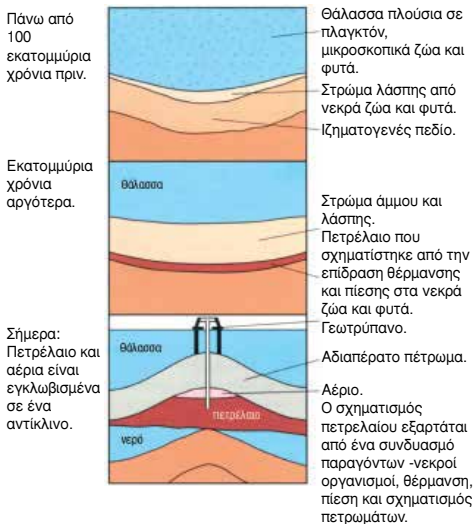


Το υγραέριο αποθηκεύεται και μεταφέρεται σε ειδικούς κυλίνδρους για οικιακή χρήση

το **φυσικό αέριο**. Και τα τρία αυτά υλικά προέρχονται από φυτικούς ή ζωικούς οργανισμούς.

Οι ορυκτοί γαιάνθρακες σχηματίστηκαν πριν πολλά εκατομμύρια χρόνια, κατά τη διάρκεια της λιθανθρακοφόρου γεωλογικής περιόδου, από δέντρα και άλλα φυτά. Μεγάλες δασώδεις περιοχές καταβυθίστηκαν σε λιμνοθάλασσες και έλη και εγκλωβίστηκαν μέσα σε ιζηματογενή στρώματα του φλοιού της γης. Στα φυτικά λείψανα που προέκυψαν, ελαττώθηκε βαθμιαία το ποσοστό του οξυγόνου και υδρογόνου που περιείχαν, με αποτέλεσμα να εμπλουτισθούν σε άνθρακα. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται **εξανθράκωση**.

Σχηματισμός πετρελαίου



Απεικόνιση του σχηματισμού πετρελαίου

Το πετρέλαιο καθώς επίσης και το φυσικό αέριο, έχουν σχηματιστεί από τους υδατάνθρακες, τις πρωτεΐνες και τα λίπη υδρόβιων μικροοργανισμών και φυτών. Τα αποθέματα αυτών μαζί με άμμο και άλλες ανόργανες ουσίες, επικάθησαν στον πυθμένα της θάλασσας και δημιούργησαν ένα στρώμα λάσπης με μειωμένη περιεκτικότητα σε οξυγόνο. Με την πάροδο εκατομμυρίων χρόνων, κάτω από την επίδραση της πίεσης, της θερμότητας, των βακτηριδίων καθώς επίσης και διαφόρων καταλυτών, τα οργανικά συστατικά της λάσπης μετατράπηκαν στις ενώσεις που είναι σήμερα τα συστατικά του πετρελαίου και του φυσικού αερίου.

Το ορυκτό πετρέλαιο βρίσκεται σε πορώδη πετρώματα και επιπλέει συνήθως στην επιφάνεια αλμυρού νερού και λάσπης. Πάνω από το πετρέλαιο υπάρχει το φυσικό αέριο. Τα κοιτάσματα του πετρελαίου εντοπίζονται με διάφορες γεωφυσικές μεθόδους, από τις οποίες η πιο σημαντική είναι η σειсмоγραφική μέθοδος. Η επιβεβαίωση της παρουσίας του γίνεται με γεωτρήσεις, που φθάνουν συχνά μέχρι και 5000 μέτρα βάθος.

Το ορυκτό πετρέλαιο, ανάλογα με τη χώρα προέλευσής του, είναι ένα καφέ – μαύρο υγρό μίγμα, που αποτελείται κυρίως από υδρογονάνθρακες. Υπολογίζεται ότι πάνω από χίλιοι υδρογονάνθρακες περιέχονται στο πετρέλαιο. Επί πλέον, υπάρχουν πολύ μικρές ποσότητες ανόργανων και οργανικών ενώσεων, οξυγόνου, αζώτου και θείου.

Εξόρυξη και διύλιση πετρελαίου

■ Εξόρυξη πετρελαίου

Το πετρέλαιο εξάγεται από τις γεωτρήσεις με ειδικές αντλίες και αποθηκεύεται σε μεγάλες δεξαμενές. Η μεταφορά του σε διυλιστήρια γίνεται με πετρελαιοαγωγούς, σε μερικές περιπτώσεις υποθαλάσσιους, ή με δεξαμενόπλοια.

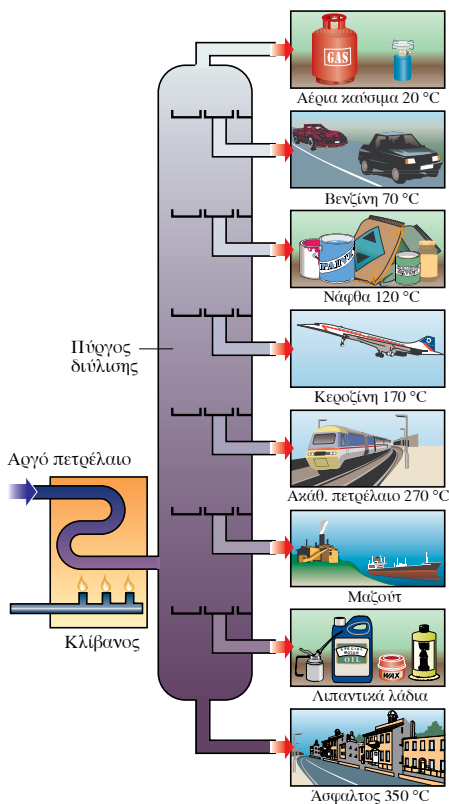
Πριν τη μεταφορά, από το πετρέλαιο αφαιρούνται το νερό, το αέριο και τα άλατα που περιέχει.

■ Διύλιση πετρελαίου – Κλασματική απόσταξη

Το πετρέλαιο γίνεται χρήσιμο μόνο μετά τη διύλιση και την επεξεργασία του, οπότε ο άνθρωπος μπορεί να εκμεταλλευτεί τα διάφορα συστατικά του, όπως τη βενζίνη και τα άλλα καύσιμα, καθώς επίσης και τα λιπαντικά λάδια. Ο διαχωρισμός των συστατικών του πετρελαίου επιτυγχάνεται με τη μέθοδο της **κλασματικής απόσταξης**, που βασίζεται στα διαφορετικά σημεία ζέσεως των υδρογονανθράκων. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται **διύλιση** του πετρελαίου και γίνεται σε ειδικές εγκαταστάσεις, τα **διυλιστήρια πετρελαίου**.

Με την απόσταξη το πετρέλαιο δεν είναι δυνατόν να διαχωριστεί σε καθαρά σώματα αλλά σε μίγματα σωμάτων με παραπλήσια σημεία ζέσεως, τα **κλάσματα του πετρελαίου**. Για το σκοπό αυτό, το ακάθαρμο πετρέλαιο θερμαίνεται στη βάση του πύργου απόσταξης στους 360° C μέχρι 400° C και το μεγαλύτερο μέρος του εξατμίζεται. Η θερμοκρασία του αποστακτικού πύργου μειώνεται από τη βάση προς την κορυφή, ώστε οι ατμοί του πετρελαίου που ανεβαίνουν προς τα πάνω να υδροποιούνται σε διάφορα επίπεδα, ανάλογα με τα σημεία βρασμού. Οι υδρογονάνθρακες, με τη μεγαλύτερη μάζα και τα ψηλότερα σημεία ζέσεως, υδροποιούνται σε κατώτερα επίπεδα, ενώ οι ελαφρότεροι σε ψηλότερα.

Στην κορυφή του πύργου απόσταξης λαμβάνονται οι αέριοι υδρογονάνθρακες, που χρησιμοποιούνται για θερμαντικούς σκοπούς στα διυλιστήρια και για την παραγωγή του υγραερίου (προπάνιο – βουτάνιο). Ένα μέρος των αερίων καίεται στην ατμόσφαιρα, για καλύτερο έλεγχο της πίεσης στο εσωτερικό του πύργου.



Κλασματική απόσταξη αργού πετρελαίου

Το υπόλειμμα της απόσταξης δεν μπορεί να θερμανθεί πάνω από τους 400° C, διότι οι ενώσεις που περιέχει διασπώνται. Γι' αυτό οδηγείται σε δεύτερο πύργο απόσταξης, που λειτουργεί υπό κενό, με αποτέλεσμα να μειώνονται πολύ τα σημεία ζέσεως των συστατικών. Έτσι, σε χαμηλότερες θερμοκρασίες, το υπόλειμμα διαχωρίζεται σε ακόμα περισσότερα κλάσματα. Από την **απόσταξη κενού** παίρνουμε ορυκτέλαια, παραφίνη και ασφαλτο που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή λιπαντικών λαδιών, κεριών ή για επικάλυψη δρόμων. Τα κυριότερα κλάσματα του πετρελαίου και οι χρήσεις τους αναγράφονται στον πιο κάτω πίνακα:

Πίνακας 4.2: Τα κλάσματα του πετρελαίου και οι χρήσεις τους

Κλάσμα	Σημείο βρασμού	Χρήσεις
αέρια	< 30° C	ως υγραέριο, στην πετροχημεία
ελαφρά βενζίνη	40 – 100° C	διαλυτικό μέσο, στην πετροχημεία
βαριά βενζίνη	100 – 140° C	καύσιμο, διαλυτικό μέσο, στην πετροχημεία
φωτιστικό πετρέλαιο (κεροζίνη)	150 – 240° C	φωτιστικό υλικό, καύσιμο (αεροπλάνα, κεντρικές θερμάνσεις)
πετρέλαιο diesel	220 – 250° C	καύσιμο (αυτοκίνητα, εργοστάσια)
ορυκτέλαια	250 – 360° C	λίπαντικά (μηχανές), καύσιμο (πλοία, ηλεκτροπαραγωγικοί σταθμοί)
υπόλειμμα	> 360° C	λίπαντικά λάδια, κεριά, επίστρωση δρόμων (άσφαλτος)

Σύσταση φυσικού αερίου βόρειας θάλασσας (Μ. Βρετανία)

μεθάνιο	92%
αιθάνιο	3,4%
προπάνιο	0,8%
CO ₂	0,5%
άζωτο	2,7%

Ο Ρώσος χημικός Μεντελέγιεφ ήδη το 1882 δήλωσε: Το πετρέλαιο είναι εξαιρετικά πολύτιμο υλικό και είναι κρίμα να το καίουμε.

Το φυσικό αέριο

Το φυσικό αέριο σχηματίστηκε με τον ίδιο περίπου τρόπο όπως το πετρέλαιο. Είναι και αυτό ένα μίγμα από υδρογονάνθρακες, με κύριο όμως συστατικό το μεθάνιο (CH₄).

Η μεταφορά του φυσικού αερίου γίνεται κυρίως με αγωγούς σε αέρια κατάσταση, ή, ως υγρό, με δεξαμενόπλοια, αφού προηγουμένως υγροποιηθεί και μειωθεί ο όγκος του κατά 600 φορές περίπου.

Το φυσικό αέριο χρησιμοποιείται ως καύσιμο για οικιακούς ή βιομηχανικούς σκοπούς. Στη βιομηχανία χρησιμοποιείται, επίσης, ως πρώτη ύλη για την παραγωγή διαφόρων χημικών προϊόντων. Το μεθάνιο θεωρείται ένα από τα καλύτερα καύσιμα διότι η θερμαντική του ικανότητα είναι μεγάλη και από την τέλεια καύση του δεν σχηματίζονται επικίνδυνα προϊόντα.

Πετροχημική βιομηχανία

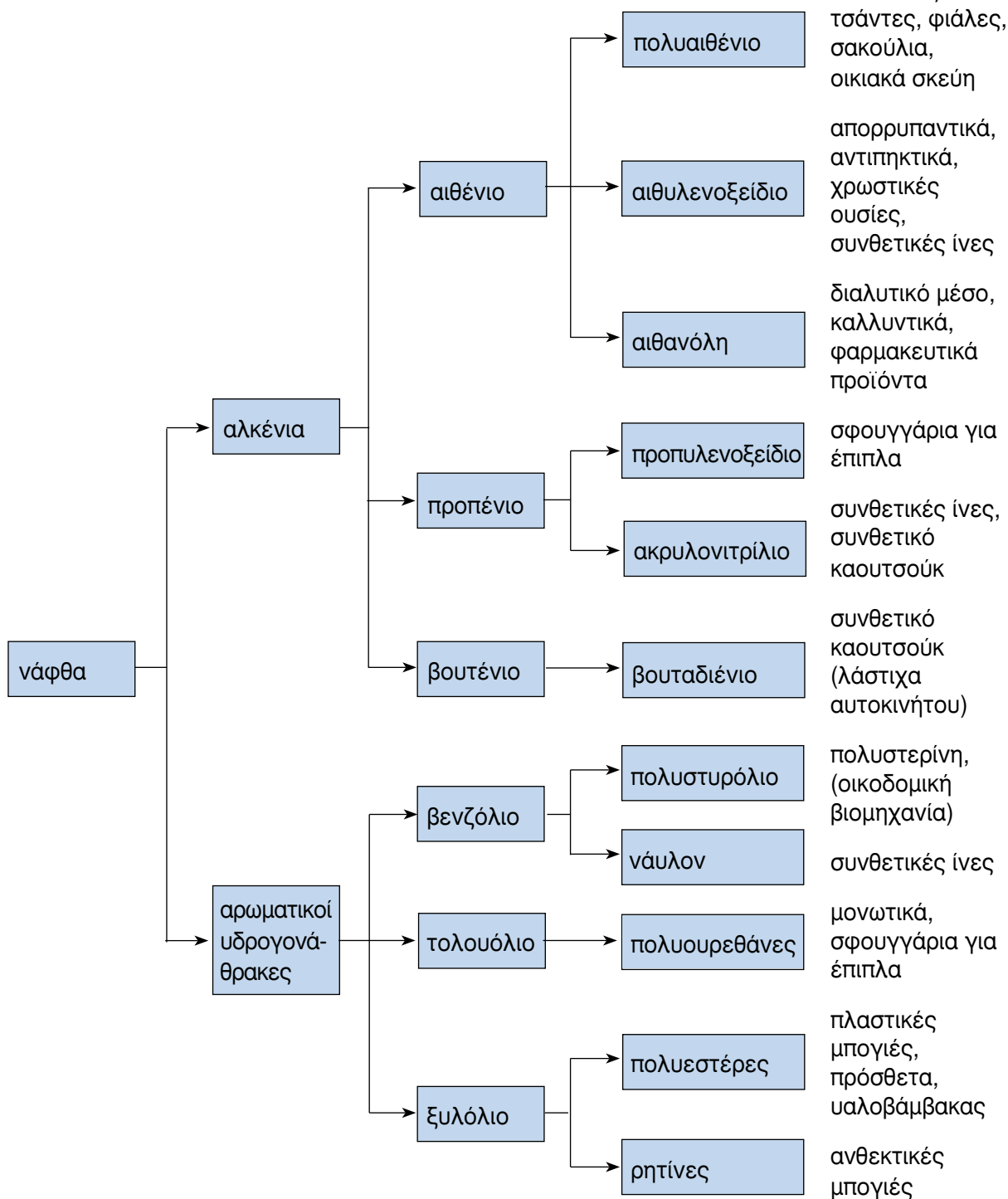
Ο κλάδος της χημείας που ασχολείται με τη σύνθεση οργανικών ενώσεων, με πρώτη ύλη το πετρέλαιο, ονομάζεται **Πετροχημεία**.

Οι μη επεξεργασμένες βενζίνες από την κλασματική απόσταξη, που είναι γνωστές με την τεχνική ονομασία **νάφθα**, αποτελούν την πιο σημαντική πρώτη ύλη της Πετροχημείας. Από τη νάφθα παράγονται, σε πρώτο στάδιο, αλκένια και αρωματικοί υδρογονάνθρακες (βενζόλιο, και τα παράγωγά του), που αποτελούν τις πρώτες ύλες για την παραγωγή μεγάλου αριθμού χημικών προϊόντων.

Στο σχεδιάγραμμα που ακολουθεί, παρουσιάζονται μερικές από τις ενώσεις που παρασκευάζονται από τη νάφθα και οι κύριες χρήσεις τους.

Η νάφθα και οι κύριες χρήσεις της

ΧΡΗΣΕΙΣ



Καύσιμα και ρύπανση του περιβάλλοντος

Με την καύση των ορυκτών ανθράκων και παραγώγων του πετρελαίου, εκτός από το διοξείδιο του άνθρακα και το νερό, σχηματίζονται και πολλές άλλες ουσίες, όπως το διοξείδιο του θείου, τα οξείδια του αζώτου, το μονοξείδιο του άνθρακα και η τέφρα. Αυτές αποτελούν σημαντικούς ρύπους της ατμόσφαιρας και έχουν αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον, όπως το σχηματισμό όξινης βροχής, το φαινόμενο του θερμοκηπίου, το νέφος στα αστικά και βιομηχανικά κέντρα κ.ά.

Σοβαρό πρόβλημα αποτελεί επίσης η απόρριψη πετρελαιοειδών στις θάλασσες, με αποτέλεσμα να καταστρέφεται η θαλάσσια ζωή – ψάρια, οστρακοειδή, θαλάσσια πουλιά – αλλά και ολόκληρες παραλίες. Υπολογίζεται ότι, κάθε χρόνο, 5 μέχρι 10 εκατομμύρια τόνοι πετρελαίου χύνονται στις θάλασσες.

Υπαλλακτικές μορφές παραγωγής ενέργειας

Τα αποθέματα των ορυκτών καυσίμων, κυρίως του πετρελαίου και του φυσικού αερίου, είναι περιορισμένα. Υπολογίζεται ότι, με το σημερινό ρυθμό εκμετάλλευσής τους, θα εξαντληθούν σε σύντομο χρονικό διάστημα. Για τη λύση του προβλήματος ο άνθρωπος αναζητεί συνεχώς υπαλλακτικές πηγές ενέργειας, τέτοιες που να μην προκαλούν ρύπανση του φυσικού περιβάλλοντος. Οι πιο σημαντικές από αυτές είναι:

Ηλιακή ενέργεια: Ο άνθρωπος την εκμεταλλεύεται ήδη σε μικρό βαθμό, για θέρμανση νερού ή κτιρίων και για την παραγωγή ηλεκτρισμού. Στην Κύπρο, η εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας επιτυγχάνεται με τους ηλιακούς θερμοσίφωνες.

Υδροηλεκτρική ενέργεια: Η μορφή αυτή της ενέργειας προέρχεται από τις υδατοπτώσεις και χρησιμοποιείται ιδιαίτερα σε χώρες με ψηλή βροχόπτωση.

Η ενέργεια που δέχεται η γη από τον ήλιο, σε λιγότερο από μια ώρα, θα ήταν αρκετή για τις ενεργειακές ανάγκες όλου του κόσμου, για έναν ολόκληρο χρόνο.

Η ενέργεια των ανέμων – αιολική ενέργεια – και η ενέργεια των κυμάτων: Οι δύο αυτές μορφές ενέργειας παρουσιάζουν κάποιο πρόβλημα, διότι ο άνεμος και τα κύματα δεν εμφανίζονται συνεχώς και ούτε σε κανονικά διαστήματα.

Παλιρροιακή ενέργεια: Η ενέργεια που βασίζεται στο φαινόμενο της παλίρροιας.

Γεωθερμική ενέργεια: Είναι η ενέργεια που βρίσκεται εγκλωβισμένη στο εσωτερικό της γης με τη μορφή θερμότητας. Η σχετική τεχνολογία είναι ανεπαρκής γι' αυτό και η εκμετάλλευση της ενέργειας αυτής είναι περιορισμένη.

Πυρηνική ενέργεια: Είναι η ενέργεια που είναι αποθηκευμένη στον πυρήνα των ατόμων. Η πυρηνική ενέργεια προκαλεί στον άνθρωπο και το περιβάλλον του σοβαρά προβλήματα.

Ενέργεια από το βιοαέριο: Το βιοαέριο είναι μίγμα αερίων, με κύριο συστατικό το μεθάνιο (60 – 65%). Το βιοαέριο παράγεται από την αποσύνθεση άχρηστων υλικών, σκυβάλων και υγρών αποβλήτων, κυρίως φυτικών ουσιών και ζωϊκών απορριμμάτων (χοιροστάσια, ορνιθοτροφεία).

Η αποσύνθεση των οργανικών ουσιών γίνεται με τη δράση μικροοργανισμών, συνήθως αναερόβιων βακτηριδίων (βακτηριδίων που αναπτύσσονται στην απουσία οξυγόνου). Το βιοαέριο χρησιμοποιείται για θέρμανση και παραγωγή ηλεκτρισμού σε κατοικίες και εργοστάσια, ενώ η χωνεμένη λάσπη, που σχηματίζεται κατά την παραγωγή του, χρησιμοποιείται ως λίπασμα.

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Να εξηγήσετε τους όρους τέλεια και ατελής καύση.
2. Να περιγράψετε με λίγα λόγια τον τρόπο σχηματισμού των γαιανθράκων και του πετρελαίου.
3. Έχοντας υπόψη τον πύργο για την κλασματική απόσταξη του πετρελαίου, να απαντήσετε τις ερωτήσεις:
 - a) Τι εννοούμε με τον όρο κλάσματα της απόσταξης;
Γιατί τα διάφορα κλάσματα υγροποιούνται σε διάφορα επίπεδα της αποστακτικής στήλης;
 - β) Ποιό από τα κλάσματα του πετρελαίου
 - (i) Αποστάζει στη χαμηλότερη θερμοκρασία
 - (ii) Αποτελείται από τα πιο μεγάλα μόρια υδρογονανθράκων
 - (iii) Είναι το πιο εύφλεκτο;
4. Να αναφέρετε τα κύρια προϊόντα της κλασματικής απόσταξης του πετρελαίου και τις πιο σημαντικές χρήσεις τους.
5. Γιατί νομίζετε ότι απαγορεύεται το κάπνισμα στους σταθμούς βενζίνης;
6. (i) Τι είναι η πετροχημεία;
(ii) Να αναφέρετε τρία πετροχημικά προϊόντα και τη χρήση τους.
7. Να σχολιάσετε τις επιπτώσεις στο περιβάλλον από τη χρήση των ορυκτών καυσίμων.

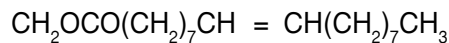
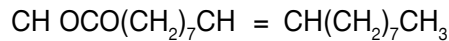
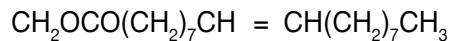
Λιπαρές ουσίες

Οι **λιπαρές ουσίες** είναι οργανικές ενώσεις που περιέχουν άνθρακα, υδρογόνο και οξυγόνο.

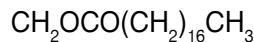
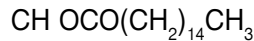
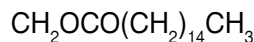
Οι λιπαρές ουσίες διακρίνονται σε στερεές (λίπη) και υγρές (έλαια). Τα **λίπη** είναι συνήθως ζωικής προέλευσης. Παραδείγματα είναι το λίπος του προβάτου ή του χοίρου, το βούτυρο κ.ά. Τα έλαια είναι συνήθως φυτικής προέλευσης, π.χ. το ελαιόλαδο, το φυσικέλαιο, το αραβοσιτέλαιο, το ηλιανθέλαιο κ.ά. Τα μόρια των λιπαρών ουσιών σχηματίζονται από την αντίδραση της γλυκερίνης με τρία μόρια λιπαρών οξέων, όπως το βουτυρικό, το στεατικό, το παλμιτικό και το ελαιικό οξύ. Η λιπαρή ουσία που παράγεται ονομάζεται και **τριγλυκερίδιο**.

Το γλυκερίδιο που σχηματίζεται μπορεί να είναι μονο-, δι-, ή τρι-γλυκερίδιο.

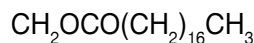
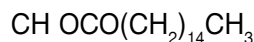
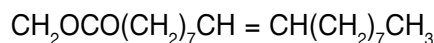
Παραδείγματα γλυκεριδίων:



Ελαΐνη
(μονογλυκερίδιο)



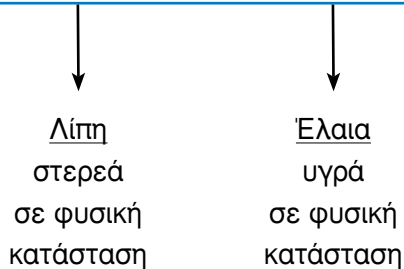
Διπαλμιτο-στεατίνη
(διγλυκερίδιο)



Παλμιτο-στεατοελαΐνη
(τριγλυκερίδιο)

μικτά γλυκερίδια

Λιπαρές ουσίες



Από την καύση 1g λίπους,
παράγεται ενέργεια 9,2 Kcal.



Πολλά τρόφιμα περιέχουν μεγάλα ποσά λιπαρών ουσιών

Διάσπαση των λιπαρών ουσιών

Τα λίπη και τα έλαια διασπώνται με τη βοήθεια ενζύμων, των λιπασών, στο στομάχι και το λεπτό έντερο και παράγουν γλυκερίνη και οξέα, τα λιπαρά οξέα.

Πίνακας 2: Κυριότερα λιπαρά οξέα

Όνομα	Χημικός Τύπος
μυριστικό οξύ	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{12} - \text{COOH}$
παλμιτικό οξύ	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{14} - \text{COOH}$
στεατικό οξύ	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16} - \text{COOH}$
ελαϊκό οξύ (ακόρεστο οξύ)	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7 - \text{CH} = \text{CH} - (\text{CH}_2)_7 - \text{COOH}$
λινολεϊκό οξύ (ακόρ. οξύ)	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_4 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - (\text{CH}_2)_7 - \text{COOH}$
λινολενικό οξύ (ακόρ. οξύ)	$\text{CH}_3\text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - (\text{CH}_2)_7 - \text{COOH}$

Το τάγγισμα των λιπαρών ουσιών είναι οξειδωση που γίνεται με την παρουσία οξυγόνου του αέρα και του φωτός. Οι ταγγές λιπαρές ουσίες έχουν δυσάρεστη οσμή και γεύση και είναι ακατάλληλες για τροφή.

Η μαργαρίνη είναι προϊόν καταλυτικής υδρογόνωσης των ελαίων

Θρεπτική αξία των λιπαρών ουσιών

Η κύρια βιολογική σημασία των λιπαρών ουσιών στον οργανισμό είναι η παραγωγή μεγάλης ποσότητας ενέργειας με την καύση τους. Τα λίπη που πλεονάζουν αποθηκεύονται στον οργανισμό και έτσι χρησιμεύουν και ως εφεδρικά υλικά.

Τα λιπώδη αυτά στρώματα προσφέρουν προστατευτική κάλυψη ευαίσθητων οργάνων κι αποτελούν εφεδρικό καύσιμο. Επιπρόσθετα τα λίπη χρησιμοποιούνται ως διαλύτες των λιποδιαλυτών βιταμινών, όπως η Α, D και Ε.

- Πιο κάτω δίνεται πίνακας που δείχνει την περιεκτικότητα (%) των γλυκεριδίων σε λιπαρά οξέα.

Μαργαρίνη

Είναι προϊόν επεξεργασίας λαδιών (καταλυτική υδρογόνωση) κατά την οποία τα έλαια στερεοποιούνται.

Πρόελευση λιπών και ελαίων

Πάρα πολλά μέρη φυτικών και ζωικών οργανισμών είναι πλούσια σε λίπη ή έλαια και αποτελούν φυσικές πηγές λήψης αυτών των λιπαρών ουσιών.

Τα σπορέλαια, τα πυρηνέλαια και οι λιπαρές ουσίες, που περιέχονται στους ξηρούς καρπούς, είναι φυτικής προέλευσης, ενώ το βούτυρο και τα διάφορα είδη λίπους, προέρχονται, κυρίως, από ζωικούς οργανισμούς.

Πίνακας 2: Περιεκτικότητα (%) των γλυκεριδίων σε λιπαρά οξέα

λιπαρή ουσία	μυριστικό οξύ	παλμπικό οξύ	στεατικό οξύ	ελαϊκό οξύ	λινολεϊκό οξύ	άλλα οξέα
βούτυρα	8 – 15	25 – 29	9 – 17	18 – 38	2 – 4	3 – 4, κυρίως βουτυρικό οξύ
χοιρινό λίπος	1 – 2	25 – 30	12 – 18	46 – 60		1 – 3, κυρίως παλμπικό οξύ
βοδινό λίπος	2 – 5	24 – 34	15 – 30	35 – 45		1 – 3, κυρίως παλμπικό οξύ
ελαιόλαδο	0 – 1	5 – 15	1 – 4	67 – 84	8 – 12	0 – 1, κυρίως παλμπικό οξύ
αραβοσιπέλαιο	1 – 2	7 – 11	3 – 4	25 – 35	50 – 60	0 – 2, κυρίως παλμπικό οξύ
φυσικέλαιο	–	7 – 12	2 – 6	30 – 60	20 – 38	0 – 1
ψαρέλαιο	6 – 8	10 – 25	1 – 3	–	–	–

3. ΣΑΠΟΥΝΙΑ ΚΑΙ ΣΥΝΘΕΤΙΚΑ ΑΠΟΡΡΥΠΑΝΤΙΚΑ

Τι είναι τα σαπούνια

Συνθετικά απορρυπαντικά

Μηχανισμός της απορρυπαντικής δράσης

Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των απορρυπαντικών

Τα απορρυπαντικά στην καθημερινή ζωή

Ασκήσεις

Οι Σουμέριοι παρασκεύαζαν σαπούνια από το 2.500 π.Χ. χρησιμοποιώντας λάδι και ανθρακικό κάλιο, K_2CO_3

Τα σαπούνια ονομάστηκαν έτσι από την πόλη Σαβόνα της Ιταλίας, από όπου ξεκίνησε η βιομηχανική τους παρασκευή



Παραγωγή σαπουνιού

Λιπαρές ουσίες + Υδροξείδιο του νατρίου $\xrightarrow{\text{Θέρμανση}}$ Σαπούνι + Γλυκερίνη

Τα πράσινα σαπούνια οφείλουν το χρώμα τους στη χλωροφύλλη που περιέχουν οι λιπαρές ουσίες που προέρχονται από φυτά.



Τα συνθετικά απορρυπαντικά έχουν εκτοπίσει τα σαπούνια

Τι είναι τα απορρυπαντικά

Στην καθημερινή ζωή χρησιμοποιούμε διάφορα απορρυπαντικά, είτε σε στερεά, είτε σε υγρή μορφή π.χ. σαπούνια μπάνιου, σκόνες, υγρά καθαρισμού πιάτων κ.λπ. Τα απορρυπαντικά, με τη βοήθεια του νερού, καθαρίζουν πολλούς ρύπους.

Διακρίνονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες:

- i. Τα σαπούνια (φυσικά απορρυπαντικά)
- ii. Τα συνθετικά απορρυπαντικά.

Τι είναι τα σαπούνια

Τα σαπούνια παρασκευάζονται με πρώτη ύλη τα **έλαια** (λάδια) ή τα **ζωϊκά λίπη**. Αυτά όταν θερμανθούν με διαλύματα υδροξειδίου του νατρίου ($NaOH$), ή του καλίου, (KOH) ή και με διάλυμα σόδας (Na_2CO_3), παράγεται το σαπούνι.

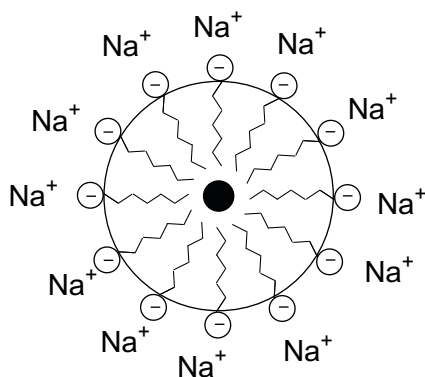
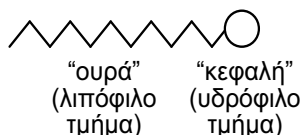
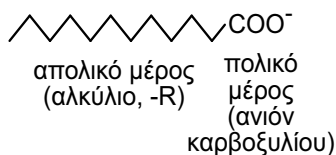
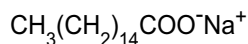
Το σαπούνι που σχηματίζεται είναι ελαφρύ και συγκεντρώνεται στην επιφάνεια, όπου στερεοποιείται και κατόπιν συλλέγεται. Στα σαπούνια προστίθενται διάφορα χρώματα και αρώματα, για βελτίωση της εμφάνισής τους.

Συνθετικά απορρυπαντικά

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι περισσότερες σκόνες και τα υγρά πλυσίματος πιάτων, ρούχων κ.λπ. Όλα σχεδόν τα συνθετικά απορρυπαντικά παρασκευάζονται με πρώτες ύλες διάφορα παράγωγα του πετρελαίου.

Η αλματώδης ανάπτυξη της βιομηχανίας των συνθετικών απορρυπαντικών σημειώθηκε μετά το 1950 οπότε καθιερώνονται ως υποκατάστατα του σαπουνιού στον τομέα της καθαριότητας.

Η αναγκαιότητα αυτή προέκυψε γιατί οι λιπαρές ουσίες χρησιμοποιούνται για τη διατροφή του ανθρώπου και η χρήση τους στη σαπωνοποιία στερούσε την ανθρωπότητα από το είδος αυτής της τροφής.



Μηχανισμός της απορρυπαντικής δράσης

Τα μόρια των απορρυπαντικών, τόσο των φυσικών όσο και των συνθετικών, αποτελούνται από δύο μέρη. Το ένα ονομάζεται «λιπόφιλο» (η ουρά) επειδή διαλύεται μέσα στο λίπος. Το άλλο, ονομάζεται «υδρόφιλο» (η κεφαλή) επειδή διαλύεται μέσα στο νερό. Για να απομακρυνθεί ο λεκές (ρύπος) από μία επιφάνεια το απορρυπαντικό δρα ως εξής:

Το λιπόφιλο μέρος του απορρυπαντικού βυθίζεται στο λεκέ, ενώ το υδρόφιλο μέρος παραμένει στο νερό. Το νερό έλκει το υδρόφιλο μέρος του μορίου του απορρυπαντικού, με αποτέλεσμα ο λεκές να σπάει σε μικροσκοπικά κομμάτια, που ξεκολλούν από την επιφάνεια του αντικειμένου που πλένεται και παρασύρονται από το νερό με τη μορφή γαλακτώματος.

Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των απορρυπαντικών

Τόσο τα σαπούνια όσο και τα συνθετικά απορρυπαντικά, παρουσιάζουν πλεονεκτήματα αλλά και μειονεκτήματα.

i. Σαπούνια: Παρουσιάζουν τα εξής μειονεκτήματα:

- Παρασκευάζονται από λιπαρές ουσίες που προέρχονται από φυτά και ζώα (έλαια – λίπη) τα οποία θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως τρόφιμα, δεδομένου ότι σήμερα στον κόσμο υπάρχει ανεπάρκεια τροφίμων.
- Χάνουν την απορρυπαντική τους δράση όταν χρησιμοποιούνται σε σκληρό νερό (με αυξημένες ποσότητες αλάτων του ασβεστίου και του μαγνησίου). Αυτό συμβαίνει διότι το σαπούνι σχηματίζει δυσδιάλυτα άλατα με το ασβέστιο και το μαγνήσιο, τα οποία έχουν μορφή ξαφρίσματος (το σαπούνι «κόβει»).

- Τα σαπούνια, όταν διαλύονται στο νερό, ανεβάζουν το pH πάνω από το επτά, γι' αυτό είναι ακατάλληλα για πλύσιμο ευαίσθητων υφασμάτων, όπως π.χ. τα μάλλινα και τα μεταξωτά.

ii. **Συνθετικά απορρυπαντικά: Δεν παρουσιάζουν τα μειονεκτήματα των σαπουνιών διότι:**

- Παρασκευάζονται από πρώτες ύλες που προέρχονται από το πετρέλαιο.
- Δεν χάνουν την απορρυπαντική τους δράση σε σκληρό νερό.
- Το pH των διαλυμάτων τους στο νερό είναι ουδέτερο (επτά), και επομένως, δεν καταστρέφουν τα μάλλινα και τα μεταξωτά υφάσματα.

Τα συνθετικά απορρυπαντικά όμως έχουν ένα πολύ σοβαρό **μειονέκτημα**:

- Ρυπαίνουν το περιβάλλον διότι δεν αποικοδομούνται από τα βακτηρίδια της φύσης, λόγω του ότι είναι ουσίες ξένες προς αυτήν.

Τα απόβλητα των εργοστασίων παραγωγής απορρυπαντικών προκαλούν αφρισμό στην επιφάνεια των ποταμών. Τα νερά των αποχετεύσεων των πόλεων ρυπαίνουν τα υπόγεια νερά.

Η ρύπανση αυτή είναι **αθροιστική** και δημιουργεί πολύ σοβαρά προβλήματα στα υδάτινα οικοσυστήματα του πλανήτη. Τα πολύπλοκα μόρια των συνθετικών απορρυπαντικών δεν διασπώνται σε άλλες απλούστερες ενώσεις όπως π.χ. διοξείδιο του άνθρακα, CO₂, και νερό, H₂O, όπως συμβαίνει με τα σαπούνια, τα οποία διασπώνται επειδή είναι φυσικά απορρυπαντικά.

Σήμερα, με ειδική νομοθεσία, οι αναπτυγμένες χώρες επιτρέπουν **μόνο** την παρασκευή και εμπορία συνθετικών απορρυπαντικών με τέτοια δομή, ώστε να διασπώνται από τους βιοαποικοδομητές της φύσης σε ακίνδυνες για το περιβάλλον ενώσεις.

Βιοαποικοδομήσιμα απορρυπαντικά είναι αυτά που τα συστατικά τους αποσυντίθενται (διασπώνται) με την επίδραση μικροοργανισμών που βρίσκονται στη φύση.

Τα απορρυπαντικά στην καθημερινή ζωή

Σε όλες τις σύγχρονες κοινωνίες τα απορρυπαντικά αποτελούν είδος πρώτης ανάγκης. Τα στερεά σαπούνια του μπάνιου, οι σκόνες πλυσίματος των ρούχων και των πιάτων, τα υγρά για πλύσιμο πιάτων κ.ά., περιέχουν απορρυπαντικές ουσίες.

Πολλά απορρυπαντικά περιέχουν και άλλες ουσίες που έχουν βοηθητική δράση, όπως:

- **Ένζυμα**, τα οποία διασπούν τις πρωτεΐνες που βρίσκονται σε λεκέδες από αίμα, σάλτσες κ.ά.
- **Λευκαντικές ουσίες**, οι οποίες αφαιρούν την κιτρινίλα από τα λευκά ρούχα.
- **Αρώματα**, για να δίνουν στα ρούχα την αίσθηση της φρεσκάδας και της καθαριότητας.

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Να αναφέρετε δύο λόγους για τους οποίους είναι αναγκαία η παρασκευή συνθετικών απορρυπαντικών.
2. Γιατί τα φυσικά απορρυπαντικά (σαπούνια) δεν ρυπαίνουν το περιβάλλον;
3. Τί συνέπειες έχει για τα ψάρια μιας λίμνης ο αφρισμός στην επιφάνειά της, από τη ρύπανση με μη αποικοδομήσιμα απορρυπαντικά;
4. Από ποιά μέρη αποτελείται το μόριο μιάς ουσίας που χαρακτηρίζεται ως απορρυπαντικό;
5. Σε δύο καθαρά ποτήρια Α και Β, που περιέχουν νερό της βρύσης και νερό αποσταγμένο αντίστοιχα, προσθέστε από ένα μικρό κομμάτι σαπουνιού και αναδεύσετε για λίγη ώρα. Σε ποιο ποτήρι παρατηρείται αφρισμός και σε ποιο όχι; Δώστε τις απαραίτητες επεξηγήσεις.

Η φύση και τα πολυμερή

Η επιστήμη και τα τεχνητά πολυμερή

**Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα
των πλαστικών**

Πολυμερισμός

Η σημασία της χρήσης των πλαστικών

Τα πολυμερή και οι χρήσεις τους

Το σπίτι μας και τα πλαστικά

Πλαστικά και περιβάλλον

Η σημασία της ανακύκλωσης των πλαστικών

Ασκήσεις

Ζούμε στην εποχή των πλαστικών

Από το τέλος του Β' Παγκοσμίου Πολέμου έχει παρατηρηθεί μια θεαματική ανάπτυξη στη χρήση των πλαστικών. Όλο και περισσότερα αντικείμενα ή κατασκευαστικά μέρη καμωμένα από παραδοσιακά υλικά, αντικαθίστανται από πλαστικά.

Φυσικά πολυμερή

- Άμυλο
- Κυτταρίνη
- Μαλλί
- Βαμβάκι
- Μετάξι

Τεχνητά πολυμερή

- Πολυθίν (πολυαιθυλένιο)
- P.V.C.
- Πολυστερίνη
- Νάυλον
- Ακρυλικά
- Μελαμίνη

Το πρώτο υλικό από πλαστικό χρησιμοποιήθηκε το 1843, για κατασκευή κουμπιών.

Τι είναι τα πολυμερή

Πολυμερή είναι οργανικά μακρομόρια, με μεγάλη ανθρακοαλυσίδα, που σχηματίζονται από τη συνένωση πολλών μικρών μορίων, των «μονομερών».

Το ανθρώπινο σώμα και τα πολυμερή

- Η επιφάνεια του δέρματος και οι ίνες των μυών αποτελούνται από πρωτεΐνες, που είναι μακρομόρια.
- Το εσωτερικό των οστών περιέχει κολλαγόνο, που είναι είδος πρωτεΐνης.
- Η αιμοσφαιρίνη του αίματος και τα ένζυμα στα κύτταρα αποτελούνται από μεγάλης αλυσίδας πρωτεΐνες.
- Τα μόρια που μεταφέρουν τις γενετικές πληροφορίες είναι αλυσίδες από νουκλεϊνικά οξέα.
- Τα μαλλιά μας είναι κατασκευασμένα από κερατίνη που είναι κι αυτή πρωτεΐνη.

Η φύση και τα πολυμερή

Φυσικά πολυμερή είναι αυτά που τα δημιουργεί η ίδια η φύση. Τα φυσικά πολυμερή ήταν τα πρώτα πολυμερή που χρησιμοποίησε ο άνθρωπος και, ειδικά, αυτά από τα οποία μπορούσε να κατασκευάσει υφάσματα.

Η επιστήμη και τα τεχνητά πολυμερή

Η ανάπτυξη της επιστήμης της χημείας οδήγησε στην παρασκευή πολλών τεχνητών και συνθετικών πολυμερών. Σήμερα, τα περισσότερα φυσικά πολυμερή που χρησιμοποιεί ο άνθρωπος έχουν αντικατασταθεί από τα τεχνητά πολυμερή.

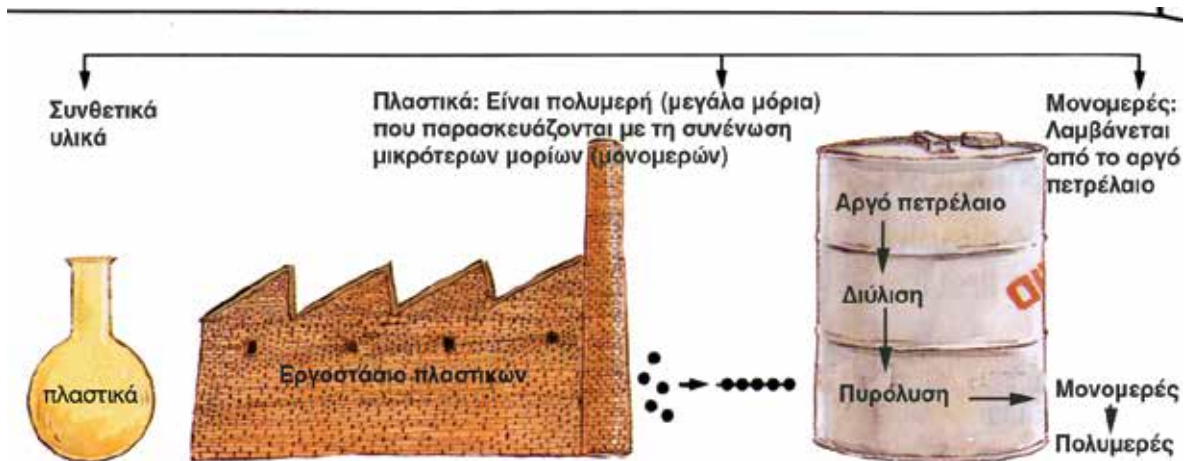
Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των πλαστικών

Τα πλαστικά, παρά το ότι έχουν πολλά πλεονεκτήματα, παρουσιάζουν και ορισμένα μειονεκτήματα.

Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
<ol style="list-style-type: none">1. Είναι φτηνά και κατασκευάζονται εύκολα.2. Είναι πιο ελαφρά από το ξύλο, το γυαλί και το μέταλλο.3. Δε διαβρώνονται από τον αέρα ή το νερό και δεν προσβάλλονται από οξέα και βάσεις.4. Δεν είναι αγωγοί του ηλεκτρικού ρεύματος και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μονωτικά.5. Μπορούν να πάρουν διάφορα σχήματα.6. Είναι ανθεκτικά	<ol style="list-style-type: none">1. Δύσκολα διασπώνται και έτσι ρυπαίνουν και καταστρέφουν το περιβάλλον.2. Είναι εύφλεκτα.3. Όταν καίονται παράγουν τοξικά αέρια.

Πολυμερισμός

Πολυμερισμός είναι η αντίδραση συνένωσης πολλών μικρών μορίων (των μονομερών) για να δώσουν ένα μακρομόριο (το πολυμερές)



Η σημασία της χρήσης πλαστικών

Κάθε χρόνο παράγονται 75 εκατομμύρια τόνοι πλαστικών

Το ένα τρίτο των πλαστικών χρησιμοποιείται ως υλικό για συσκευασίες

Διαφορετικοί τύποι πλαστικών έχουν διαφορετικές ιδιότητες. Έτσι ανάλογα με τον τύπο και τις ιδιότητες του πλαστικού, αυτά χρησιμοποιούνται σε οικοδομικά υλικά, σε εξαρτήματα αυτοκινήτων, σε υφάσματα, σε οικιακές συσκευές και σκεύη, σε ιατρικά είδη, σε εξοπλισμό εργαστηρίων ή ως υλικά συσκευασίας.

Τα πλαστικά γενικά είναι:

- φτηνά
- ανθεκτικά
- ελαφριά

Τα πλαστικά επίσης:

- μορφοποιούνται εύκολα
- χρωματίζονται εύκολα

Στο πιο κάτω σχήμα παρουσιάζονται οι χρήσεις ορισμένων πλαστικών που συνδέονται με τις ιδιότητές τους.

Χρήσεις ορισμένων πλαστικών και οι ιδιότητες τους



σακούλες πολυθίν

φτηνές
ελαφριές
εύπλαστες



ποτήρια από πολυστερίνη

φτηνά
ανθεκτικά
μορφοποιούνται
εύκολα



Perspex: φανάρια αυτοκινήτου

ανθεκτικά
διαογή
μορφοποιούνται
εύκολα

■ Τι ιδιότητες νομίζετε ότι πρέπει να έχουν τα πλαστικά για να κατασκευαστούν τα πιο κάτω υλικά;



Πλαστικά:
.....
.....
.....



Πλαστικά σχοινιά:
.....
.....
.....

Παιδικά παιχνίδια:
.....
.....
.....

Ελαστικά αυτοκινήτων:
.....
.....

Δίσκοι μουσικής:
.....
.....
.....



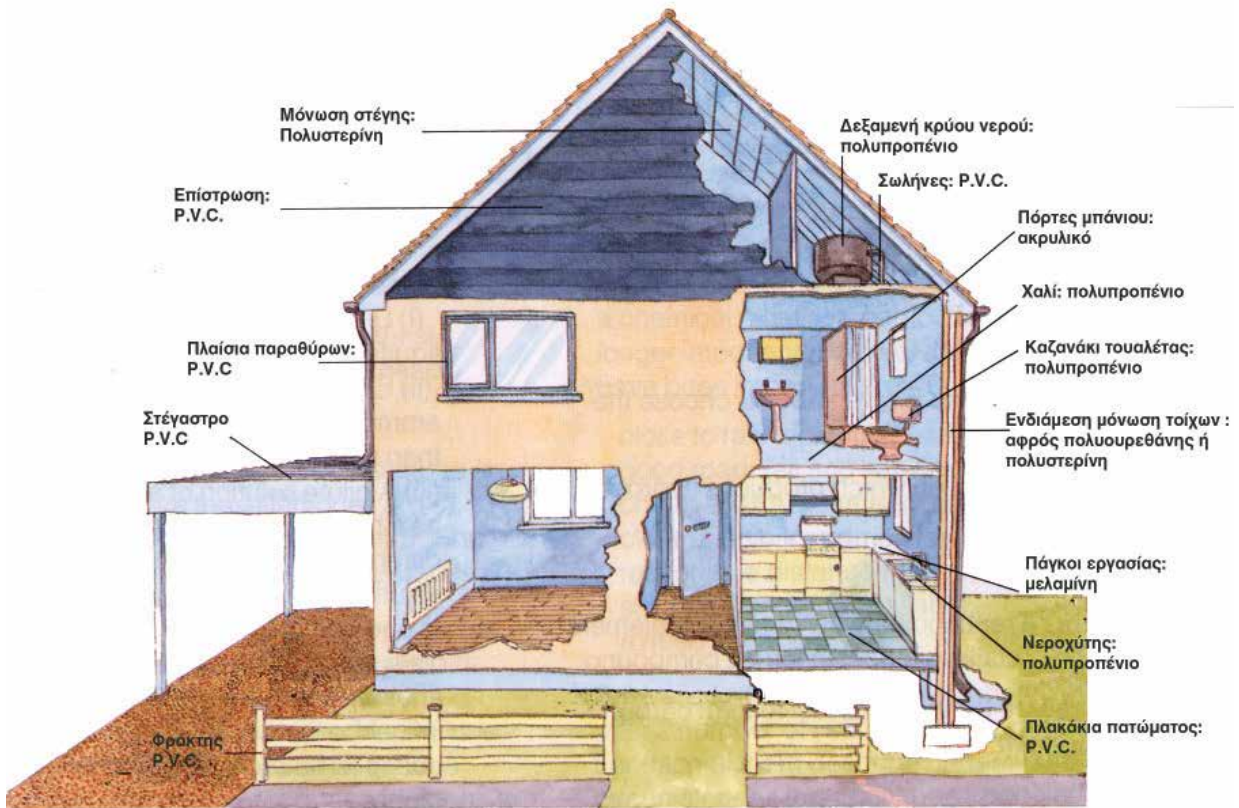
Τα πολυμερή και οι χρήσεις τους

Στον πιο κάτω πίνακα δίνονται τα ονόματα των πιο γνωστών πλαστικών, το μονομερές από το οποίο προήλθαν και οι χρήσεις τους.

Πλαστικό	Μονομερές	Χρήσεις
Πολυθίν	αιθένιο	σακούλια για τρόφιμα, για ψώνια, μονωτές για ηλεκτρικά σύρματα 
Πολυπροπυλένιο	προπένιο	μπαταρίες αυτοκινήτων σωλήνες, χαλιά 
PVC (Πολυβινυλοχλωρίδιο)	βινυλοχλωρίδιο	δίσκοι (μουσικής), τεχνητό δέρμα, σωλήνες νερού 
Πολυστυρόλιο	στυρόλιο	συσκευασία, αφρώδη υλικά, μονώσεις οροφών 
Perspex (ακρυλικό)	μεθυλμεθυλακρυλικός εστέρας	γυαλιά ασφαλείας, σήματα τροχαίας, φακοί επαφής, δόντια 
PTFE	τετραφθοροαιθένιο	αντικολλητικές επιφάνειες 
Νάυλον (πολυαμίδιο)	διάμινο εξάνιο και εξανοδιοϋλοδιχλωρίδιο	σχοινιά, ρούχα (γραβάτες), χαλιά 
Τερυλέν	αιθανοδιόλες και τερεφθαλικό οξύ	ρούχα, πανιά ιστιοφόρων, σχοινιά 

Το σπίτι μας και τα πλαστικά

Πάρα πολλά μέρη της κατασκευής και του εξοπλισμού ενός σύγχρονου σπιτιού είναι κατασκευασμένα από πλαστικά.



Τα πλαστικά χρησιμοποιούνται σε πολλούς τομείς της καθημερινής ζωής του ανθρώπου



Μέσα στην κουζίνα ενός σπιτιού χρησιμοποιούνται επίσης πολλά αντικείμενα – σκεύη και συσκευές – κατασκευασμένα από πλαστικά.



Τα πιο πολλά πλαστικά που απορρίπτονται στα σκουπίδια δεν είναι βιοαποικοδομήσιμα. Η παρουσία τους στο περιβάλλον δημιουργεί πρόβλημα.

Ανακύκλωση των πλαστικών: Ο τρόπος αυτός δεν μπορεί να εφαρμοστεί με επιτυχία όπως στο χαρτί ή στο γυαλί, κι αυτό επειδή τα πλαστικά δεν έχουν όλα την ίδια σύσταση. Η ιδέα όμως δεν έχει εγκαταλειφθεί.

Πυρόλυση των πλαστικών: Με τη μέθοδο αυτή τα πλαστικά θερμαίνονται σε ψηλές θερμοκρασίες στην απουσία αέρα, και έτσι τα μόριά τους σπάζουν και δημιουργούνται μικρότερες ενώσεις που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως πρώτες ύλες. Ο τρόπος όμως αυτός θεωρείται αρκετά δαπανηρός.

Καύση των πλαστικών: Τα πλαστικά απόβλητα καίονται σε ειδικές εγκαταστάσεις για σκοπούς παραγωγής θερμότητας.

Πλαστικά και περιβάλλον

Τα άχρηστα πλαστικά προκαλούν πολλά προβλήματα στο περιβάλλον.

Τα περισσότερα πλαστικά δεν είναι **βιοαποικοδομήσιμα**. Η φύση δε διαθέτει τους κατάλληλους μηχανισμούς για να τα διασπάσει σε απλούστερες ενώσεις, ακίνδυνες για το περιβάλλον. Το πρόβλημα της ρύπανσης από πλαστικά οι επιστήμονες προσπαθούν να το αντιμετωπίσουν, είτε με ανακύκλωση, είτε με κατασκευή βιοαποικοδομήσιμων πλαστικών. Έχει ήδη επιτευχθεί σημαντική πρόοδος στην **ανακύκλωση** των πλαστικών καθώς επίσης και στην κατασκευή ορισμένων **βιοαποικοδομήσιμων** που χρησιμοποιούνται για κατασκευή σακουλιών.

Η σημασία της ανακύκλωσης των πλαστικών

Η ανακύκλωση των πλαστικών:

- Θα αντιμετωπίσει το πρόβλημα της έλλειψης πρώτων υλών. Πολλά πλαστικά έχουν ως πρώτη ύλη το πετρέλαιο.
- Θα εξοικονομήσει δαπάνες, αφού το πετρέλαιο γίνεται όλο και πιο ακριβό.
- Θα προστατεύσει το περιβάλλον, αφού θα μειώσει το ποσοστό των πλαστικών απορριμμάτων.

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Σε μερικά αυτοκίνητα, το 30% περίπου των κατασκευαστικών τους μερών είναι από πλαστικό. Γιατί οι κατασκευαστές αυτοκινήτων χρησιμοποιούν τόσο πολύ πλαστικό;
2. Με παραδείγματα το μετάξι και το πολυθίν, να εξηγήσετε τον όρο βιοαποικοδομήσιμο υλικό.
3. Πριν την παρασκευή των τεχνητών πολυμερών, ποιά υλικά χρησιμοποιούσε ο άνθρωπος;
4. Να σχολιάσετε τρόπους αντιμετώπισης της ρύπανσης του περιβάλλοντος από πλαστικά.
5. Μερικά αναψυκτικά είναι συσκευασμένα σε γυάλινη μπουκάλια και ορισμένα σε πλαστικά. Εσείς ποιά συσκευασία προτιμάτε; Δώστε εξηγήσεις.
6. Γιατί οι βιομηχανίες αναψυκτικών, και γενικά τροφίμων, χρησιμοποιούν υλικά συσκευασίας από πλαστικό; Ποια τα μειονεκτήματα και ποιά τα πλεονεκτήματα για τη ζωή του ανθρώπου και για το περιβάλλον του, από τη χρήση πλαστικών αντί γυαλιού;
7. Ποιά είναι τα μειονεκτήματα και ποια τα πλεονεκτήματα από την παρασκευή και χρήση συνθετικών και τεχνητών πολυμερών;

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β'

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΟΡΙΣΜΕΝΩΝ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ

Οξέα - Βάσεις - Άλατα

Διάλυμα	Μάζα ενός mole g/mol	Συγκέντρωση mol/L	Ποσότητα σε 1 L διαλύματος
ΟΞΕΑ:	HCl	36,5	170 mL πυκνού διαλύματος
	H ₂ SO ₄	98,0	106,5 mL πυκνού διαλύματος
	HNO ₃	63,0	137,5 mL πυκνού διαλύματος
	CH ₃ COOH	60,0	114 mL πυκνού διαλύματος
ΒΑΣΕΙΣ:	NaOH	40,0	80 g
	KOH	56,1	112 g
	NH ₃	17,0	113 mL πυκνού διαλύματος
ΑΛΑΤΑ:	NaCl	58,4	11,7 g
	Na ₂ SO ₄	142,0	28,4 g
	Na ₂ CO ₃	106,0	21,2 g
	Na ₂ S ₂ O ₃ ·5H ₂ O	248,2	49,6 g
	CH ₃ COONa	82,0	16,4 g
	KNO ₃	101,1	20,2 g
	KI	166,0	33,2 g
	KMnO ₄	158,0	31,6 g
	K ₂ CrO ₄	194,2	38,8 g
	K ₂ Cr ₂ O ₇	294,2	58,5 g
	MgCl ₂ ·6H ₂ O	203,3	40,6 g
	CaCl ₂ ·2H ₂ O	244,3	48,8 g
	BaCl ₂ ·2H ₂ O	244,3	48,8 g
	Ca(NO ₃) ₂	161,4	32,3 g
	Ba(NO ₃) ₂	261,3	52,2 g
	Al(NO ₃) ₃	213,0	42,6 g
	FeCl ₃ ·6H ₂ O	270,3	54,0 g
	Fe(NO ₃) ₃	287,9	57,6 g
	FeSO ₄ ·7H ₂ O	278,0	55,6 g
	CuSO ₄ ·5H ₂ O	249,7	49,9 g
	Cu(NO ₃) ₂	187,5	37,5 g
	AgNO ₃	169,9	34,0 g
	Pb(NO ₃) ₂	331,2	66,2 g
	Zn(NO ₃) ₂ ·6H ₂ O	297,5	59,5 g
	ZnSO ₄	161,4	32,3 g
	Ni(NO ₃) ₂ ·6H ₂ O	290,8	58,2 g
	NH ₄ Cl	53,5	10,7 g
	(NH ₄) ₂ CO ₃	96,1	19,2 g
	NH ₄ SCN	76,1	15,2 g
	(NH ₄) ₂ Cr ₂ O ₇	252,0	50,4 g
CH ₃ COONH ₄	77,0	15,4 g	

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ΄

ΕΙΔΙΚΑ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ

Διαλύματα δεικτών

Ηλιανθίνη: Διαλύστε 0,5 g ηλιανθίνης σε 500 mL αποσταγμένου νερού. Εάν χρειαστεί, διηθήστε το διάλυμα.

Φαινολοφθαλείνη: Διαλύστε 1 g φαινολοφθαλείνης σε 500 mL διαλύματος αιθανόλης 50% κ.ό. και ανακινήστε καλά με γυάλινη ράβδο. Εάν χρειαστεί, διηθήστε το διάλυμα.






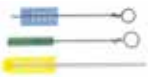



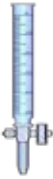



Βάμμα ηλιοτροπίου: Διαλύστε 10 g ηλιοτροπίου σε 500 mL ζεστού νερού και αναδεύστε καλά. Διηθήστε το διάλυμα.

Κυανούν της βρωμοθυμόλης: Διαλύστε 0,25 g βρωμοθυμόλης σε 500 mL διαλύματος αιθανόλης 20% κ.ό.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ'

ΟΡΓΑΝΑ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΧΗΜΕΙΑΣ







Όταν εργαζόμαστε στο εργαστήριο της Χημείας, χρησιμοποιούμε διάφορα όργανα, τα οποία μας βοηθούν στις πειραματικές εργασίες. Πιο κάτω αναγράφονται τα ονόματά των κυριότερων οργάνων που χρησιμοποιούνται.




Όργανο	Όνομα	Όργανο	Όνομα	Όργανα	Όνομα
	ποτήρι ζέσεως		δοκιμαστικός σωλήνας		χωνί
	λύχνος Bunsen		ψυκτήρας		υδροβολέας
	ζυγαριά		κωνική φιάλη		σταγονομετρικά φιαλίδια
	ψήκτρες		κάψα πορσελάνης		γουδί
	στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων		σφαιρική φιάλη απόσταξης		ογκομετρικός κύλινδρος
	ράβδος ανάδευσης		ύαλος ωρολογίου		ξύλινη λαβίδα
	θερμόμετρο		προχοϊδα		ορθοστάτης με σφιγκτήρα
	ογκομετρική φιάλη		διαχωριστική χοάνη		σιφώνια (τα δύο με πουάρ)
	τριπόδι με μεταλλικό πλέγμα		μεταλλική λαβίδα		σπάτουλες

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε΄

ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Τα διεθνή εικονογράμματα κινδύνου, βάση νομοθεσίας, πρέπει να αναγράφονται στις ετικέτες της συσκευασίας των χημικών ουσιών. Επισημαίνουν τις επικίνδυνες ιδιότητες των χημικών ουσιών, ώστε να λαμβάνουμε τα κατάλληλα μέτρα προστασίας για ελαχιστοποίηση του κινδύνου από τυχόν ατυχήματα. Τα σημαντικότερα εικονογράμματα κινδύνου είναι:

Α/Α	Εικονόγραμμα	Κίνδυνος	Επεξήγηση
1.		Εκρηκτικό	Εκρηκτικά, κίνδυνος πυρκαγιάς, έκρηξης, εκτόξευσης.
2.		Εύφλεκτο	(Εξαιρετικά) εύφλεκτο αέριο. (Εξαιρετικά) εύφλεκτο αερόλυμα. Υγρό και ατμοί (πολύ) εύφλεκτα. Εύφλεκτο στερεό.
3.		Οξειδωτικό	Μπορεί να προκαλέσει ή να αναζωπυρώσει πυρκαγιά, ισχυρό οξειδωτικό.
4.		Αέριο υπό πίεση	Περιέχει αέριο υπό πίεση, εάν θερμανθεί μπορεί να εκραγεί. Περιέχει αέριο υπό ψύξη, μπορεί να προκαλέσει εγκαύματα ψύχους ή τραυματισμό.
5.		Διαβρωτικό	Μπορεί να διαβρώσει μέταλλα. Προκαλεί σοβαρά δερματικά εγκαύματα και οφθαλμικές βλάβες.
6.		Οξεία τοξικότητα	Τοξικό (θανατηφόρο) σε περίπτωση κατάποσης, επαφής με το δέρμα, εισπνοής.

7.		Κίνδυνος για την υγεία	<p>Μπορεί να προκαλέσει ερεθισμό της αναπνευστικής οδού, υπνηλία ή ζάλη, αλλεργική δερματική αντίδραση.</p> <p>Προκαλεί σοβαρό οφθαλμικό ερεθισμό, ερεθισμό του δέρματος.</p> <p>Επιβλαβές σε περίπτωση κατάποσης, σε επαφή με το δέρμα, σε περίπτωση εισπνοής.</p> <p>Βλάπτει τη δημόσια υγεία και το περιβάλλον καταστρέφοντας το όζον στην ανώτερη ατμόσφαιρα.</p>
8.		Σοβαρός κίνδυνος για την υγεία	<p>Μπορεί να προκαλέσει θάνατο σε περίπτωση κατάποσης και διείσδυσης στις αναπνευστικές οδούς.</p> <p>Μπορεί να προκαλέσει (προκαλεί) βλάβες στα όργανα.</p> <p>Ύποπτο για πρόκληση (μπορεί να προκαλέσει) βλάβης στη γονιμότητα ή στο έμβρυο.</p> <p>Ύποπτο για πρόκληση (μπορεί να προκαλέσει) καρκίνο.</p> <p>Ύποπτο για πρόκληση (μπορεί να προκαλέσει) γενετικά ελαττώματα.</p> <p>Μπορεί να προκαλέσει αλλεργία ή συμπτώματα άσθματος ή δύσπνοια σε περίπτωση εισπνοής.</p>
9.		Επικίνδυνο για το περιβάλλον	<p>(Πολύ) τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς, με μακροχρόνιες επιπτώσεις.</p>

([http://www.mlsi.gov.cy/mlsi/dli/dli.nsf//All/69F7519185929CD4C225754B00254856/\\$file/CLP%20POSTER.jpg](http://www.mlsi.gov.cy/mlsi/dli/dli.nsf//All/69F7519185929CD4C225754B00254856/$file/CLP%20POSTER.jpg))

Περισσότερες πληροφορίες υπάρχουν στις ιστοσελίδες:

- <http://www.mlsi.gov.cy>
- <http://www.mlsi.gov.cy/mlsi/dli/dli>
- <http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/pictograms.html>

