# ΕΝΟΤΗΤΑ 1

## 1.1 Τι είναι η χημεία και γιατί τη μελετάμε

**Παρατηρήσεις στη θεωρία**

**α.** Η επεξεργασία των πρώτων υλών του φυσικού περιβάλλοντος έχει σαν αποτέλεσμα την δημιουργία προϊόντων που αποτελούν το ανθρωπογενές περιβάλλον.

**β. Τι είναι η χημεία:** Η επιστήμη που ασχολείται με τη δομή και τους μετασχηματισμούς των υλικών.

**γ. Με τι ασχολούνται οι χημικοί:** Μελετούν τη σύσταση και τη συμπεριφορά των υλικών ώστε να μπορούν να χρησιμοποιούν αυτή τη γνώση για να μετατρέπουν μια μορφή του υλικού σε μια άλλη.

**ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

**ΘΕΜΑ 1**

**Σημειώστε ένα Φ ή ένα Α δίπλα στις παρακάτω λέξεις ανάλογα αν αναφέρονται σε φυσικό ή σε ανθρωπογενές υλικό.**

**α.** Βενζίνη **β.** Μέλι **γ.** Χαρτί **δ.** Λάδι **ε.** Υδρογόνο

**στ.** Αργό πετρέλαιο **ζ.** Λιγνίτης **η.** Ψωμί **θ.** Λιβάδi **ι.** Ζάχαρη

**ΘΕΜΑ 2**

**Για τις παρακάτω προτάσεις να γράψετε το σύμβολο Σ αν η πρόταση είναι σωστή ή το σύμβολο Λ αν η πρόταση είναι λανθασμένη.**

**α.** Οι χημικοί μετασχηματισμοί γίνονται μόνο στα εργαστήρια των χημικών και στη βιομηχανία.

**β.** Η φωτοσύνθεση είναι μια ανθρωπογενής χημική διεργασία.

**γ.** Η χημεία κάνει τη ζωή μας ευκολότερη και ανετότερη.

**δ.** Ο Άλφρεντ Νόμπελ που ανακάλυψε την δυναμίτιδα είναι υπεύθυνος για την χρήση της στην παράνομη αλιεία.

**ε.** Όλα τα χημικά προϊόντα χρησιμοποιούνται με ωφέλιμο τρόπο από τον άνθρωπο.

**ΘΕΜΑ 3**

Η χημεία συνεργάζεται με πολλές άλλες επιστήμες. Ανέφερε πέντε από αυτές.

**ΘΕΜΑ 4**

**Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Προϊόντα** | **Ωφέλιμες χρήσεις** | **Επιζήμιες χρήσεις** |
| Ασπιρίνη |  |  |
| Χλώριο |  |  |
| Εντομοκτόνα |  |  |
| Πλαστικά |  |  |
| Λιγνίτης |  |  |

## 1.2 Καταστάσεις των υλικών

**Παρατηρήσεις στη θεωρία**

**α. Προσέξτε τον παρακάτω πίνακα που αφορά την φυσική κατάσταση των υλικών.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Φυσική κατάσταση** | **Σύμβολο** | **Μάζα** | **Όγκος** | **Σχήμα** |
| **Στερεή** | **s** | **Ορισμένη** | **ορισμένος** | **ορισμένο** |
| **Υγρή** | **l** | **Ορισμένη** | **ορισμένος** | **μεταβαλλόμενο** |
| **Αέρια** | **g** | **Ορισμένη** | **μεταβαλλόμενος** | **μεταβαλλόμενο** |

**β. Παράγοντες που επηρεάζουν την φυσική κατάσταση των υλικών.**

**i. Θερμοκρασία**

**1.** Σε θερμοκρασία χαμηλότερη από το σημείο τήξεως τα υλικά βρίσκονται σε στερεή κατάσταση.

**2.** Σε θερμοκρασία μεταξύ του σημείου τήξεως και του σημείου ζέσεως τα υλικά βρίσκονται σε υγρή κατάσταση.

**3.** Σε θερμοκρασία μεγαλύτερη από το σημείο ζέσεως τα υλικά βρίσκονται σε αέρια κατάσταση.

**ii. Πίεση**

**1.** Αύξηση της πίεσης ενός αερίου έχει σαν αποτέλεσμα την υγροποίηση του.

**2.** Αύξηση της πίεσης αυξάνει το σημείο ζέσεως των υγρών.

**3.** Ελάττωση της πίεσης μειώνει το σημείο ζέσεως των υγρών.

**Ερωτήσεις**

1. **Για τις παρακάτω προτάσεις να γράψετε το σύμβολο Σ αν η πρόταση είναι σωστή ή το σύμβολο Λ αν η πρόταση είναι λανθασμένη.  
   α.** Σε θερμοκρασία χαμηλότερη του σημείου ζέσεως τα σώματα βρίσκονται υποχρεωτικά σε υγρή κατάσταση.  
   **β.** Η μετατροπή ενός στερεού σε αέριο ονομάζεται εξάτμιση.  
   **γ.** Κάθε υγρό εξατμίζεται σε ορισμένη θερμοκρασία που ονομάζεται σημείο ζέσεως.  
   **δ.** Η τήξη και η εξάτμιση είναι μετατροπές που πραγματοποιούνται με θέρμανση.  
   **ε.** Ένα αέριο υγροποιείται με μείωση της πίεσης.  
   **στ.** Η μετατροπή ενός αερίου σε στερεό ονομάζεται εξάχνωση.  
   **ζ.** Αν το σημείο τήξεως του υδραργύρου είναι -39 οC, τότε ο υδράργυρος σε θερμοκρασία -50 οC βρίσκεται σε υγρή κατάσταση.
2. **Στις παρακάτω προτάσεις πολλαπλής επιλογής να βρείτε τη σωστή απάντηση.  
   2.1.** Ένα σώμα Α(g) έχει σημείο ζέσεως -20 οC και η θερμοκρασία του διαφέρει από το σημείο ζέσεως κατά 40 οC. Άρα το σώμα Α έχει θερμοκρασία:   
   **α.** -60 οC **β.** -20 οC **γ.** 20 οC **δ.** 40 οC  
     
   **2.2.** Οι φυσαλίδες που δημιουργούνται κατά τον βρασμό του νερού αποτελούνται από:  
   **α.** θερμότητα **β.** αέρα **γ.** οξυγόνο **δ.** υδρατμό   
   **2.3.** Η μετατροπή του αερίου σε στερεό ονομάζεται:  
   **α.** υγροποίηση **β.** εξάχνωση **γ.** απόθεση **δ.** εξάτμιση

**2.4.** Συμπύκνωση ενός υλικού ονομάζεται η μετατροπή:  
 **α.** στερεό → υγρό **β.** υγρό → αέριο   
 **γ.** αέριο → υγρό **δ.** αέριο → στερεό  
  
 **2.5.** Το νερό σε πίεση Π < 1atm μπορεί να βράζει στους:  
 **α.** 95 οC **β.** 100οC **γ.** 105 οC **δ.** 110 οC

**Ασκήσεις**

1. Ένα σώμα Δ(s) έχει θερμοκρασία -20οC. Το σημείο τήξεως του σώματος Δ διαφέρει από τη θερμοκρασία του κατά 20οC, ενώ το σημείο ζέσεως διαφέρει από τη θερμοκρασία του κατά 120οC.  
   **α.** Ποιο είναι το σημείο τήξεως του σώματος Δ;  
   **β.** Ποιο είναι το σημείο ζέσεως του σώματος Δ;  
   **γ.** Μεταφέρουμε το σώμα Δ από το Άργος Ορεστικό (P=1atm) στην κορυφή του Ολύμπου τότε το σώμα Δ μπορεί να έχει σημείο ζέσεως:  
   **ι.** 105οC **ιι.** 100οC **ιιι.** 95οC

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Υλικό** | **Σημείο τήξεως(οC)** | **Σημείο ζέσεως(οC)** | **Φυσική κατάσταση** |
| Α | 0 | 100 |  |
| Β | 62 | 760 |  |
| Γ | -101 | -35 |  |
| Δ | -7 | 58 |  |

1. **α.** Συμπλήρωσε την τελευταία στήλη του πίνακα αν γνωρίζεις ότι όλα τα υλικά βρίσκονται στους 25 οC.  
     
   **β.** Ποια ή ποιες ουσίες θα αλλάξουν φυσική κατάσταση αν η θερμοκρασία μεταβληθεί από τους 25 οC;  
   **ι.** στους -25 οC **ιι.** στους 90 οC.  
   Ποια φυσική κατάσταση θα αποκτήσουν;
2. Για το σώμα Α(l) γνωρίζουμε τα εξής:  
   **α.** Έχει σημείο τήξεως -20οC.  
   **β.** Η θερμοκρασία του, διαφέρει από το σημείο τήξεως του κατά 15οC.  
   **γ.** Το σημείο ζέσεως του, διαφέρει από τη θερμοκρασία του κατά 80οC.  
   Να υπολογίσετε την θερμοκρασία και το σημείο ζέσεως του σώματος Α.
3. Ένα σώμα Β(l) έχει θερμοκρασία 4οC. Το σημείο τήξεως του σώματος Β διαφέρει από τη θερμοκρασία του κατά 30οC, ενώ το σημείο ζέσεως του κατά 76οC.  
   Να υπολογίσετε:   
   **α.** Ποιο είναι το σημείο τήξεως του σώματος Β.  
   **β.** Ποιο είναι το σημείο ζέσεως του σώματος Β.  
   **γ.** Ποια είναι η φυσική κατάσταση του σώματος Α σε θερμοκρασία -27oC και ποια σε θερμοκρασία 85oC.  
   **δ.** Μεταφέρουμε το σώμα Β από το Άργος Ορεστικό στον Όλυμπο τότε το σώμα Β μπορεί να έχει σημείο βρασμού:  
   **ι.** 70oC **ιι.** 80oC **ιιι.** 90oC.  
   **ε.** Το σώμα Β βρίσκεται στους 85oC και ψύχεται κατά 110oC θα αλλάξει φυσική κατάσταση;   
   Αν αλλάξει φυσική κατάσταση πως ονομάζεται η μετατροπή αυτή των φυσικών καταστάσεων;   
   **Να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Υλικό** | **Σημείο τήξεως(οC)** | **Σημείο ζέσεως(οC)** | **Φυσική κατάσταση** |
| Α | -5 | 40 |  |
| Β | -165 | -92 |  |
| Γ | -27 | 12 |  |
| Δ | 64 | 1300 |  |

1. **α.** Συμπληρώστε στην τελευταία στήλη του πίνακα την φυσική κατάσταση κάθε υλικού στους -2oC.  
   **β.** Ποιο ή ποια υλικά θα αλλάξουν φυσική κατάσταση αν η θερμοκρασία τους μεταβληθεί από τους -2oC στους 50 οC.  
   Ποια φυσική κατάσταση θα αποκτήσουν;  
   **γ.** Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν την φυσική κατάσταση των υλικών;  
   Να αναφέρετε παραδείγματα.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ουσία** | **Σημείο τήξεως (οC)** | **Σημείο ζέσεως (οC)** |
| Οξυγόνο | -218 | -183 |
| Αιθανόλη | -117 | 78 |
| Νερό | 0 | 100 |
| Θείο | 113 | 445 |
| Χλωριούχο Νάτριο | 801 | 1413 |

1. Μελετήστε τον παρακάτω πίνακα και απαντήστε στις ερωτήσεις που ακολουθούν.  
   **α.** Σε ποια φυσική κατάσταση βρίσκονται οι ουσίες αυτές σε θερμοκρασία περιβάλλοντος (25οC);  
   **β.** Ποια ουσία έχει το μεγαλύτερο σημείο ζέσεως;  
   **γ.** Ποια ουσία έχει το χαμηλότερο σημείο τήξεως;  
   **δ.** Ποια ή ποιες ουσίες θα αλλάξουν φυσική κατάσταση, αν η θερμοκρασία μεταβληθεί από τους 25οC στους 80οC και γιατί;  
   **ε.** Αν αρχίσουμε από τους 25οC να ψύχουμε ομοιόμορφα τις υγρές ή αέριες ουσίες, ποια θα αλλάξει πρώτη φυσική κατάσταση και γιατί;

## 1.3 Φυσικές ιδιότητες των υλικών

**Παρατηρήσεις στη θεωρία**

**α. Σκληρότητα:** Εκφράζει την ικανότητα ενός υλικού να χαράσσει ή να χαράσσεται από άλλα υλικά.

**β. Ελαστικότητα:** Η ιδιότητα ενός υλικού να επανέρχεται στο αρχικό σχήμα του ύστερα από μία παραμόρφωση.

**γ. Ευθραυστότητα:** Η ιδιότητα ενός υλικού να μην αντέχει σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό σε καταπονήσεις.

**δ. Πυκνότητα:** Εκφράζει τη μάζα ενός υλικού που περιέχεται σε ορισμένο όγκο του.

Μονάδες στο διεθνές σύστημα:Kg/m3.  
**ε. Ηλεκτρική αγωγιμότητα:** Η ιδιότητα ενός υλικού να επιτρέπει στα ηλεκτρικά φορτία να περνούν με ευκολία μέσα από τη μάζα τους.

**στ. Θερμική αγωγιμότητα:** Η ιδιότητα ενός υλικού να επιτρέπει στη θερμότητα να περνά με ευκολία μέσα από τη μάζα τους.

Στις ασκήσεις εύρεσης του όγκου ορισμένης μάζας ή εύρεσης της μάζας ορισμένου όγκου χρησιμοποιούμε την σχέση ρ = m/v. Εφ’ όσον δίνεται η πυκνότητα και η μάζα ή ο όγκος πριν κάνουμε αντικατάσταση στη σχέση, συγκρίνουμε τις μονάδες της πυκνότητας που δίνονται, με αυτές της μάζας ή του όγκου που επίσης δίνονται. Αν απαιτείται να γίνει μετατροπή των μονάδων σε ένα από τα δύο μεγέθη, συνήθως προτιμούμε να μετατρέψουμε τις μονάδες της μάζας ή του όγκου που είναι ευκολότερο. Κατόπιν κάνουμε αντικατάσταση στη σχέση.

**Πίνακας σχέσης σημαντικότερων μονάδων μάζας – όγκου – πυκνότητας**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Μάζα (m)** | **Όγκος (V)** | **Πυκνότητα (ρ)** |
| Kg | m3 | kg/m3 |
| g | cm3 | g/cm3 |
| g | L | g/ L |
| Kg | L | Kg/ L |

**Παραδείγματα**

1. **Ένα σώμα μάζας 3kg έχει πυκνότητα 1,5kg/m3. Να βρείτε τον όγκο του σώματος.  
   Λύση**Αρχικά συγκρίνουμε τις μονάδες της μάζας (kg) με τις μονάδες της μάζας που υπάρχουν στην πυκνότητα (kg). Γίνεται φανερό ότι επειδή είναι ίδιες δεν απαιτείται καμία μετατροπή.  
   Επομένως ακολουθεί αντικατάσταση στη σχέση ρ = m/v ως εξής:  
    ρ =  → 1,5 =  → V =  = 2m3  
   (**Προσοχή:** όποια πράξη γίνεται με τις αριθμητικές τιμές των μεγεθών η ίδια πρέπει να γίνει και με τις μονάδες τους για την εύρεση των μονάδων του ζητούμενου μεγέθους)  
    **ή** ρ =  → m = ρ V →  → V =  =  = 2m3
2. **Ένα υγρό όγκου 4L έχει πυκνότητα 0,8g/cm3. Να βρείτε τη μάζα του υγρού.**  
   **Λύση**Από την σύγκριση των μονάδων του όγκου (l) με τις μονάδες του όγκου που περιέχονται στην πυκνότητα (cm3) γίνεται φανερό ότι απαιτείται μετατροπή των L σε cm3, επειδή οι μονάδες του δεν είναι ίδιες.  
    V = 4L = 4103cm3 = 4000cm3 και ακολουθεί αντικατάσταση:   
    ρ =  → m = ρ V = 0,8g/cm3 4000cm3 = 3200g
3. **Ένα σώμα έχει πυκνότητα 0,9 kg/m3 και μάζα 450g.  
   Να υπολογίσετε τον όγκο του σώματος σε λίτρα (L).  
   Λύση**Από τη σύγκριση των μονάδων της μάζας (g) με τις μονάδες της μάζας που περιέχονται στην πυκνότητα (kg) γίνεται φανερό ότι απαιτείται μετατροπή των 450g σε kg.  
    m = 450g = kg = 0,45kg και ακολουθεί αντικατάσταση:  
    ρ =  → 0,9 =  → V0,9 = 0,45 → V =  = 0,5m3και επειδή ο όγκος ζητείται σε L, μετατρέπουμε τα 0,5m3 σε L: 0,5m3 = 0,5 1000L = 500L.

**Ερωτήσεις**

1. **Για τις παρακάτω προτάσεις να γράψετε το σύμβολο Σ αν η πρόταση είναι σωστή ή το σύμβολο Λ αν η πρόταση είναι λανθασμένη. Να αιτιολογήσετε τις λανθασμένες προτάσεις.  
   α.** Το γυαλί έχει μεγαλύτερη ευθραυστότητα από το πλαστικό.  
   **β.** Ο γύψος χαράσσεται από τον ασβεστίτη άρα έχει μεγαλύτερη σκληρότητα.  
   **γ.** Ο μόλυβδος χρησιμοποιείται στα δίχτυα ψαρέματος εξαιτίας της μεγάλης του πυκνότητας.  
   **δ.** Ο θερμός αέρας έχει μεγαλύτερη πυκνότητα από τον ψυχρό.  
   **ε.** Ένας φελλός επιπλέει στο νερό επομένως έχει μεγαλύτερη πυκνότητα.
2. **Στις παρακάτω προτάσεις πολλαπλής επιλογής να βρείτε τη σωστή απάντηση.****2.1.** Ο χαλαζίας χαράσσεται από το τοπάζιο, ενώ το κορούνδιο χαράσσει το τοπάζιο.  
   Άρα τα τρία υλικά κατά αυξανόμενη σκληρότητα είναι:  
   **α.** Τοπάζιο, χαλαζίας, κορούνδιο **β.** Χαλαζίας, κορούνδιο, τοπάζιο  
   **γ.** Τοπάζιο, κορούνδιο, χαλαζίας **δ.** Χαλαζίας, τοπάζιο, κορούνδιο   
     
   **2.2.** Ο υδράργυρος βυθίζεται στο νερό, ενώ το λάδι επιπλέει στο νερό.  
   Άρα η πυκνότητα των τριών υλικών κατά αυξανόμενη τιμή είναι:  
   **α.** νερό, λάδι, υδράργυρος **β.** λάδι, υδράργυρος, νερό  
   **γ.** λάδι, νερό, υδράργυρος **δ.** υδράργυρος, λάδι, νερό   
     
   **2.3.**  Στο εσωτερικό των καλωδίων υπάρχει χαλκός, γιατί ο χαλκός έχει μεγάλη:  
   **α.** σκληρότητα **β.** θερμική αγωγιμότητα  
   **γ.** Πυκνότητα **δ.** ηλεκτρική αγωγιμότητα   
     
   **2.4.** Οι ουρανοξύστες έχουν σκελετό από ατσάλι γιατί το ατσάλι έχει μεγάλη:  
   **α.** σκληρότητα **β.** πυκνότητα  
   **γ.** ευθραυστότητα **δ.** ελαστικότητα   
     
   **2.5.** Η πυκνότητα ενός στερεού είναι 2,5g/cm3.  
   Η πυκνότητα αυτή σε kg/m3  είναι:  
   **α.** 2,5 kg/m3 **β.** 25 kg/m3  
   **γ.** 250 kg/m3 **δ.** 2500 kg/m3  
     
   **2.6.** Βρέθηκε ότι 500mL ενός σώματος ζυγίζουν 0,4 kg.  
   Άρα η πυκνότητα του είναι:  
   **α.** 8 kg/L **β.** 8 g/mL  
   **γ.** 80 g/L **δ.** 800 kg/m3  
   **2.7.** Ένα υγρό υλικό πυκνότητας 1 g/mL που κατέχει όγκο 2L θα ζυγίζει:  
   **α.** 2 g **β.** 200 g  
   **γ.** 2 kg **δ.** 200 kg
3. **2.8.** Ένα υγρό πυκνότητας 2 g/mL που ζυγίζει 2 kg θα κατέχει όγκο:  
   **α.** 1 m3 **β.** 1 dm3**γ.** 1 cm3 **δ.** 1 mm3

**Ασκήσεις**

1. Να μετατρέψετε τις παρακάτω πυκνότητες σε g/cm3:

**α.** 450 kg/m3  **β.** 6,7 kg/L  **γ.** 3700 g/L

1. Να υπολογίσετε την πυκνότητα ενός υγρού Α σε g/cm3 αν γνωρίζετε ότι 2L του υγρού ζυγίζουν 1,8kg.

1. Να βρείτε πόσα kg ζυγίζουν 5L αιθανόλης (οινόπνευμα) πυκνότητας 0,8 g/cm3.
2. Στερεό ομογενές σώμα μάζας 6,5kg έχει πυκνότητα 2,6 g/cm3. Να βρείτε τον όγκο του σε dm3.
3. Ένα ομογενές στερεό σώμα με σχήμα κύβου έχει μάζα 160g και πυκνότητα 2500kg/m3. Να βρείτε το μήκος της ακμής του.
4. Να βρείτε τον όγκο ενός υγρού σε L (λίτρα) το οποίο έχει μάζα 450g και πυκνότητα 900kg/m3.
5. Ένα υγρό Α όγκου 0,5L και πυκνότητας 1,2g/mL έχει την ίδια μάζα με υγρό Β όγκου 800mL. Να βρείτε την πυκνότητα του υγρού Β.
6. Μια πλάκα χρυσού μάζας 1kg και σχήματος ορθογωνίου παραλληλεπιπέδου με διαστάσεις μήκος: 0,1 m, πλάτος: 5 cm και ύψος: 1,5 cm αγοράστηκε στην τιμή των 50000 €. Αν γνωρίζετε ότι η πυκνότητα του χρυσού είναι 19,3 g/cm3, δίκαια ή άδικα πληρώθηκαν τα παραπάνω χρήματα;
7. Σε ένα ογκομετρικό κύλινδρο των 200mL θέλουμε να προσθέσουμε 180 g οινοπνεύματος. Αν γνωρίζουμε ότι η πυκνότητα του οινοπνεύματος είναι 0,8 g/mL, μπορεί η παραπάνω ποσότητα του οινοπνεύματος να προστεθεί στον ογκομετρικό κύλινδρο;