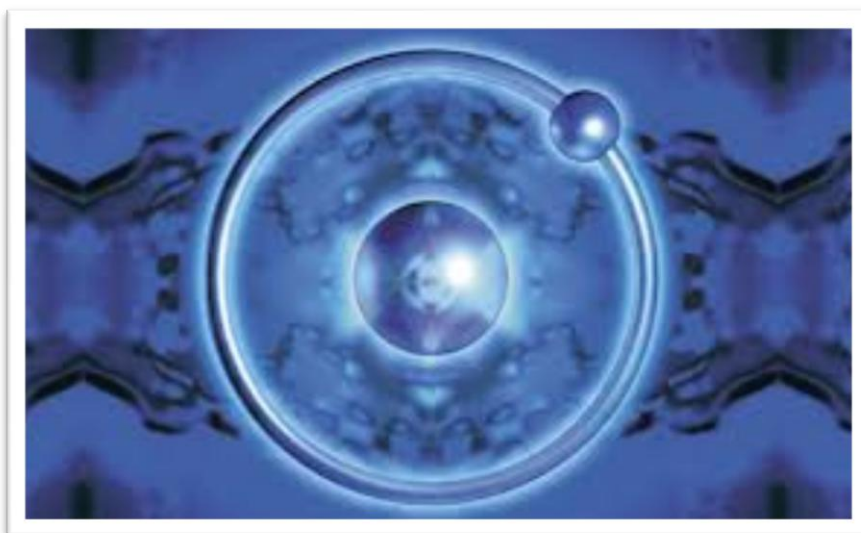


## Ενότητα 2 – Από το νερό στο άτομο



---

### *Χημεία Β' Γυμνασίου*

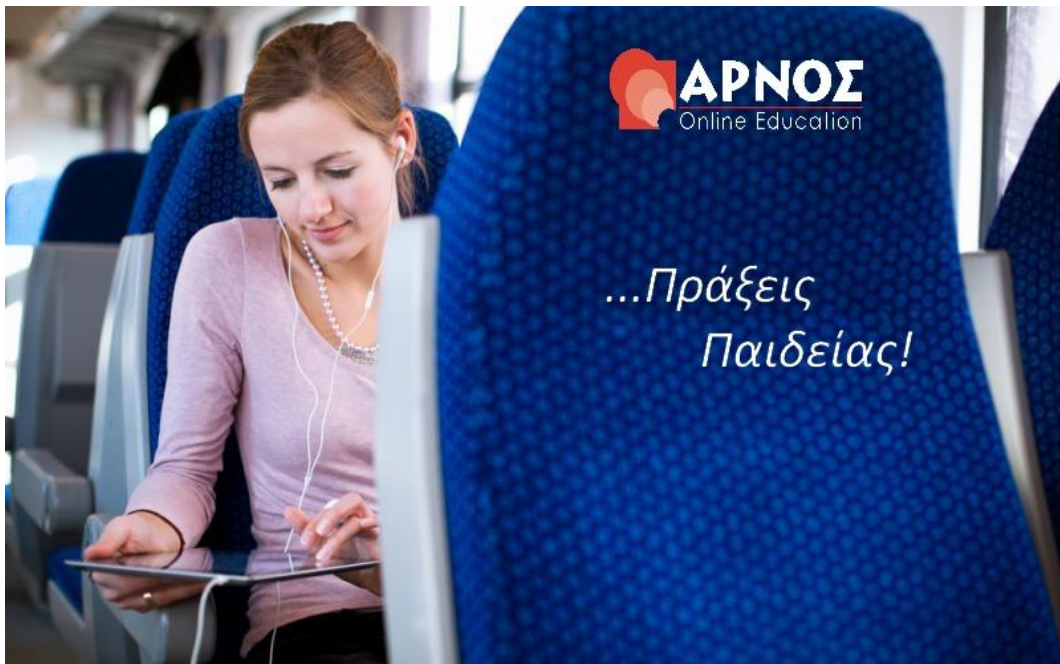
---

Λύσεις ασκήσεων σχολικού βιβλίου

*σχ. βιβλίο (σ.σ. 27-72)*

# Φροντιστηριακό e-μάθημα

**Γυμνάσιο:** 9.000 μαθήματα με βίντεο-διδασκαλία



**Μελέτη όπου, όποτε και όσο εσύ θες!**



Διδάσκουμε μεθοδικά σε βίντεο τη θεωρία του σχολικού βιβλίου και λύνουμε όλες τις ασκήσεις

Δημιουργούμε συνεχώς νέα βίντεο με διδασκαλία για τις εκπαιδευτικές σου απαιτήσεις



Παίζουμε και μαθαίνουμε με on line test αξιολόγησης & SOS διαγωνίσματα προσομοίωσης για τις εξετάσεις

Λύνουμε απορίες ζωντανά on line καθημερινά 3 μ.μ. - 8 μ.μ.



## Ενότητα 2 – Από το νερό στο άτομο

### Παράγραφος 2.1 [Το νερό στη ζωή μας]

#### Στάση για εμπέδωση

- 1. «Οι διαιτολόγοι προτείνουν να πίνουμε 8-10 ποτήρια νερό την ημέρα». «Τα Ιόνια Νησιά έχουν πολύ περισσότερη βλάστηση από τις Κυκλάδες». Να αιτιολογήσεις καθεμία από τις παραπάνω προτάσεις.**

Το 70% του ανθρώπινου σώματος αποτελείται από νερό. Είναι απαραίτητο για τον οργανισμό, διότι συμμετέχει στις βιολογικές λειτουργίες του. Γι' αυτό οι διαιτολόγοι προτείνουν να πίνουμε 8-10 ποτήρια νερό την ημέρα.

Το νερό χρησιμοποιείται για την άρδευση. Χωρίς νερό δε μπορεί να υπάρξει βλάστηση, γι' αυτό και στα Ιόνια Νησιά που οι βροχοπτώσεις και το υπάρχον νερό είναι περισσότερο, η βλάστηση είναι περισσότερη από ότι στις Κυκλάδες.

- 2. Για να διαπιστώσει κάποιος αν υπάρχει υγρασία σε ένα δωμάτιο, προμηθεύεται ένα κομμάτι γαλαζόπετρα. Τι θα κάνει μετά;**

Η γαλαζόπετρα είναι ένα σύστημα θεικού χαλκού και νερού, το οποίο έχει χρώμα κυανό. Όταν το σύστημα θερμανθεί, απομακρύνεται το νερό και μένει ο θεικός χαλκός, που είναι λευκός. Όταν επανέλθει το νερό, σχηματίζεται ξανά το σύστημα, με αποτέλεσμα την επανεμφάνιση του κυανού χρώματος. Επομένως, για να διαπιστώσει αν υπάρχει υγρασία στο δωμάτιο, θα θερμάνει το κομμάτι γαλαζόπετρας, θα γίνει αυτό λευκό, θα το αφήσει στο δωμάτιο, και αν το χρώμα μετατραπεί σε κυανό, σημαίνει ότι το δωμάτιο έχει υγρασία.

- 3. Να χαρακτηρίσεις κάθε χρήση του νερού που αναφέρεται παρακάτω ως αστική, ως βιομηχανική ή ως γεωργική:**

- α. στα πλυντήρια αυτοκινήτων
- β. στα υδροηλεκτρικά εργοστάσια
- γ. στο πότισμα των κήπων
- δ. στην παρασκευή αναψυκτικών
- ε. στην παραγωγή ντομάτας στα θερμοκήπια
- στ. στο καζανάκι της τουαλέτας.

- α. βιομηχανική
- β. βιομηχανική
- γ. αστική
- δ. βιομηχανική
- ε. γεωργική
- στ. αστική

Στο ερώτημα αυτό, θα πρέπει να προσέξουμε το ότι η χρήση του νερού χαρακτηρίζεται αστική, όταν το νερό καταναλώνεται στα σπίτια (οικιακή χρήση) ή στην πόλη (π.χ. πότισμα κήπων, πάρκων κτλ.).

## Παράγραφος 2.2 [Το νερό ως διαλύτης - Μείγματα]

### 2.2.1 Μείγματα

#### Στάση για εμπέδωση

#### 1. Τι ονομάζουμε μείγματα και ποιες είναι οι ιδιότητές τους;

Κάθε σύστημα το οποίο προκύπτει από την ανάμειξη δύο ή περισσότερων ουσιών ονομάζεται μείγμα. Μπορούμε να αναμειγνύουμε τα συστατικά των μειγμάτων σε διάφορες αναλογίες, και τα συστατικά του μείγματος διατηρούν πολλές από τις ιδιότητές τους.

#### 2. Να χαρακτηρίσεις ως ομογενές (Ο) ή ως ετερογενές (Ε) καθένα από τα παρακάτω μείγματα:

Σούπα

Φυσικός χυμός πορτοκαλιού

Κρασί

Αέρας που αναπνέουμε

Καθαριστικό πιάτων

Σούπα: Ε

Φυσικός χυμός πορτοκαλιού: Ε

Κρασί: Ο

Αέρας που αναπνέουμε: Ο

Καθαριστικό πιάτων: Ο

Όταν μπορούμε να διακρίνουμε τα συστατικά, τότε είναι ετερογενές, ενώ όταν δεν μπορούμε να διακρίνουμε τα συστατικά, όπως για παράδειγμα στο κρασί και στον αέρα που αναπνέουμε, τότε το μείγμα είναι ομογενές.

#### 3. Να χαρακτηρίσεις ως σωστές (Σ) ή ως λανθασμένες (Λ) τις παρακάτω προτάσεις:

Το μαγειρικό αλάτι διαλύεται στο νερό.

Το μείγμα νερό – λάδι είναι ομογενές.

Το μελάνι είναι ένα ετερογενές μείγμα.

Η ζάχαρη είναι αδιάλυτη στο νερό.

Το μαγειρικό αλάτι διαλύεται στο νερό: **Σ**

Το μείγμα νερό – λάδι είναι ομογενές: **Λ** γιατί δεν αναμειγνύονται αλλά η φάση του λαδιού βρίσκεται στην επιφάνεια του νερού.

Το μελάνι είναι ένα ετερογενές μείγμα: **Λ** γιατί δεν μπορούμε να διακρίνουμε τα συστατικά του.

Η ζάχαρη είναι αδιάλυτη στο νερό: **Λ**

## 2.2.2 Διαλύματα

### Στάση για εμπέδωση

1. Τι ονομάζεται διάλυμα; Ανάφερε τρία παραδείγματα διαλυμάτων από την καθημερινή ζωή.

Τα ομογενή μείγματα, δηλαδή τα μείγματα των οποίων τα συστατικά δεν είναι διακριτά με γυμνό μάτι ή κοινό μικροσκόπιο, ονομάζονται και διαλύματα. Παραδείγματα διαλυμάτων είναι το ζαχαρόνερο, το αλατόνερο και το διάλυμα μελανιού.

2. Συμπλήρωσε τον παρακάτω πίνακα:

Διάλυμα	Διαλύτης	Διαλυμένη ουσία
Νερό – ζάχαρη	νερό	ζάχαρη
Λίπος – βενζίνη	βενζίνη	λίπος
Πίσσα – πετρέλαιο	πετρέλαιο	πίσσα

3. Συμπλήρωσε με τις κατάλληλες λέξεις τις παρακάτω προτάσεις:

Τα διαλύματα είναι ..... μείγματα. Το θαλασσινό νερό είναι ένα ..... Διαλύτης είναι το ..... , ενώ το αλάτι είναι η .....

Τα διαλύματα είναι ομογενή μείγματα. Το θαλασσινό νερό είναι ένα ομογενές μίγμα. Διαλύτης είναι το νερό, ενώ το αλάτι είναι η διαλυμένη ουσία.

**Παράγραφος 2.3 [Περιεκτικότητα διαλύματος]****2.3.1 Περιεκτικότητα διαλύματος στα εκατό βάρος προς βάρος**  
**Στάση για εμπέδωση**

1. Τι σημαίνει η έκφραση: «υδατικό διάλυμα χλωριούχου νατρίου 3% w/w»;

3g χλωριούχου νατρίου περιέχονται σε 100g διαλύματος.  
(Το χλωριούχο νάτριο είναι η διαλυμένη ουσία, και το νερό είναι ο διαλύτης.)

2. Σε 250 g χυμό περιέχονται 20 g ζάχαρη. Πόση είναι η περιεκτικότητα % w/w του χυμού σε ζάχαρη;

$$\frac{20g \text{ ζάχαρη}}{250g \text{ χυμού}} = \frac{x}{100g \text{ χυμού}} \Rightarrow x = \frac{20 \cdot 100}{250} \Rightarrow x = 8g$$

Άρα η περιεκτικότητα είναι 8% w/w.

3. Για να παρασκευάσουμε 100 g ζαχαρόνερο με περιεκτικότητα 5% w/w, διαλύουμε: (α) 5 g ζάχαρη σε 105 g νερό, (β) 5 g ζάχαρη σε 100 g νερό, (γ) 5 g ζάχαρη σε 95 g νερό. Ποιά από τις παραπάνω απαντήσεις είναι σωστή;

Περιεκτικότητα 5% w/w σημαίνει ότι σε 100g διαλύματος (ζαχαρόνερου) περιέχονται 5g ζάχαρης.

(α) Αν διαλύσουμε 5 g ζάχαρη σε 105 g νερό τότε το διάλυμα θα είναι 105+5=110g.

(β) Αν διαλύσουμε 5 g ζάχαρη σε 100 g νερό το διάλυμα θα είναι 100+5=105g.

(γ) Αν διαλύσουμε 5 g ζάχαρη σε 95 g νερό τότε το διάλυμα θα είναι 95+5=100g.

Άρα η σωστή απάντηση είναι η γ.

**2.3.2 Περιεκτικότητα διαλύματος στα εκατό βάρος προς όγκο (% w/v)**  
**Στάση για εμπέδωση**

1. Για να παρασκευάσουμε 100mL αλατόνερο με περιεκτικότητα 10% w/v, διαλύουμε:
- α. 10 g αλάτι σε 100 g νερό.
  - β. 10 g αλάτι σε 100 mL νερό.
  - γ. 10 g αλάτι σε νερό λιγότερο από 100 mL και στη συνέχεια προσθέτουμε νερό, μέχρι ο όγκος να γίνει 100 mL.
- Ποιά από τις παραπάνω απαντήσεις είναι σωστή;



Η περιεκτικότητα ενός διαλύματος στα εκατό βάρος προς όγκο εκφράζει τα g της διαλυμένης ουσίας που περιέχονται ανά 100 mL διαλύματος.

Άρα περιεκτικότητα 10% w/v σημαίνει 10g διαλυμένης ουσίας (αλάτι) σε 100mL διαλύματος (αλατόνευρο). Άρα η σωστή απάντηση είναι η γ, όπου ο τελικός όγκος του διαλύματος θα είναι 100mL.

- 2. Σε 1 L γάλα περιέχονται 35 g λιπαρά. Ποια είναι η % w/v περιεκτικότητα του γάλακτος σε λιπαρά;**

$$\frac{35g \text{ λιπαρά}}{1000mL \text{ γάλακτος}} = \frac{x}{100mL \text{ γάλακτος}} \Rightarrow x = \frac{35 \cdot 100}{1000} \Rightarrow x = 3,5g$$

Άρα η περιεκτικότητα είναι 3,5% w/v.

- 3. Τι σημαίνει ότι το γάλα περιέχει 1,5% w/v λιπαρά; Αν πεις ένα ποτήρι γάλα (250 mL), πόσα λιπαρά θα πάρεις;**

1,5% w/v λιπαρά σημαίνει ότι στα 100mL γάλακτος περιέχονται 1,5g λιπαρών.

Στα 100mL γάλακτος περιέχονται 1,5g λιπαρών.

Στα 250mL x;

$$x = \frac{1,5 \cdot 250}{100} \Rightarrow x = 3,75g$$

### 2.3.3 Περιεκτικότητα διαλύματος στα εκατό όγκο προς όγκο (% v/v)

#### Στάση για εμπέδωση

- 1. Τι σημαίνει η έκφραση: «ο αέρας περιέχει 20% v/v οξυγόνο»;**

Η περιεκτικότητα ενός διαλύματος στα εκατό όγκο προς όγκο εκφράζει τα mL της διαλυμένης ουσίας που περιέχονται ανά 100 mL διαλύματος.

Η έκφραση: «ο αέρας περιέχει 20% v/v οξυγόνο» σημαίνει ότι στα 100mL αέρα περιέχονται 20mL οξυγόνου.

- 2. Σε ένα μπουκάλι περιέχεται μπίρα με όγκο 330 mL και η διαλυμένη σ' αυτήν αλκοόλη είναι 16,5 mL. Ποια είναι η περιεκτικότητα % v/v της μπίρας σε αλκοόλη;**

$$\frac{16,5\text{mL αλκοόλης}}{330\text{mL μπίρας}} = \frac{x}{100\text{mL μπίρας}} \Rightarrow x = \frac{16,5 \cdot 100}{330} \Rightarrow x = 5\text{g}$$

Άρα η περιεκτικότητα της μπίρας σε αλκοόλη είναι 5% v/v.

- 3. Θέλουμε να παρασκευάσουμε 200 mL διάλυμα αλκοόλης 20% v/v. Μετράμε σε έναν ογκομετρικό κύλινδρο ..... mL ..... και προσθέτουμε με νερό μέχρι τα .....mL. Αναδεύουμε, ώστε να προκύψει .....**

Μετράμε σε έναν ογκομετρικό κύλινδρο 40mL αλκοόλης και προσθέτουμε με νερό μέχρι τα 200mL. Αναδεύουμε, ώστε να προκύψει ομογενές μίγμα.

$$\frac{20\text{mL αλκοόλης}}{100\text{mL διαλύματος}} = \frac{x}{200\text{mL διαλύματος}} \Rightarrow x = \frac{200 \cdot 20}{100} \Rightarrow x = 40\text{mL}$$

### Παράγραφος 2.4 [Ρύπανση του νερού]

#### Στάση για εμπέδωση

- 1. Σε κάθε δραστηριότητα της στήλης 1 αντιστοίχισε ένα ρύπο της στήλης II:**

Στήλη I	Στήλη II
α. Αστική χρήση νερού	1. Λιπάσματα
β. Μεταφορά πετρελαίου	2. Σκόνη
γ. Δομικά έργα	3. Απορρυπαντικά
δ. Γεωργία	4. Υγρά καύσιμα

α → 3  
β → 4  
γ → 2  
δ → 1

- 2. Να αναφέρεις δύο τουλάχιστον τρόπους περιορισμού της ρύπανσης.**

1) Ο περιορισμός δραστηριοτήτων που προκαλούν ρύπους.  
2) Βιολογικός καθαρισμός λυμάτων.

- 3. Να αναφέρεις τέσσερις επιπτώσεις από τη ρύπανση των νερών.**

Η ρύπανση του νερού συνεπάγεται:

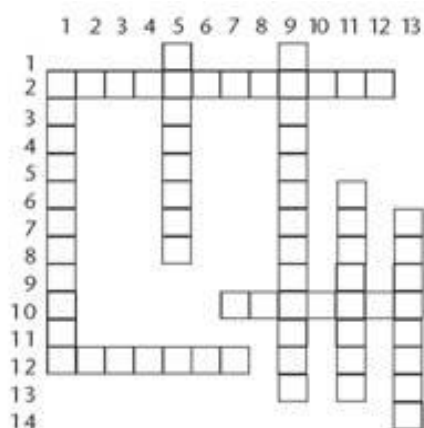


1. Μείωση της διαύγειάς του.
2. Μείωση του διαλυμένου οξυγόνου.
3. Μείωση της ποικιλότητας της χλωρίδας και της πανίδας. Πολλοί οργανισμοί δεν μπορούν να ζήσουν σε συνθήκες ρύπανσης, οπότε οι πληθυσμοί τους σταδιακά μειώνονται και στο τέλος εξαφανίζονται.
4. Αισθητική υποβάθμιση ή και πλήρη καταστροφή των υδάτινων τοπίων (ακτών, λιμνών, ποταμών, ρεμάτων).

## Παράγραφος 2.5 [Διαχωρισμός μειγμάτων]

### Στάση για εμπέδωση

#### 1. Συμπλήρωσε το σταυρόλεξο:



#### ΟΡΙΖΟΝΤΙΩΣ

2. Ο διαχωρισμός αυτός στηρίζεται στη γρήγορη περιστροφική κίνηση του μείγματος.
10. Και έτσι μετατρέπονται τα υγρά σε αέρια.
12. Μία μέθοδος διαχωρισμού ενός υγρού από αδιάλυτο στερεό.

#### ΚΑΘΕΤΩΣ

1. Λέγεται και έτσι η μέθοδος για το διαχωρισμό υγρών από αδιάλυτες στερεές ουσίες.
5. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται για την παρασκευή ροφήματος τσαγιού.
9. Χρησιμοποιείται συχνά για το διαχωρισμό χρωστικών ουσιών.
11. Αλλαγή από την υγρή στην αέρια κατάσταση.
13. Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται για το διαχωρισμό ενός στερεού από το διαλύτη μέσα στον οποίο έχει διαλυθεί.

#### ΟΡΙΖΟΝΤΙΩΣ

2. Ο διαχωρισμός αυτός στηρίζεται στη γρήγορη περιστροφική κίνηση του μείγματος: ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΙΣΗ
10. Και έτσι μετατρέπονται τα υγρά σε αέρια: ΒΡΑΣΜΟΣ
12. Μία μέθοδος διαχωρισμού ενός υγρού από αδιάλυτο στερεό: ΑΠΟΧΥΣΗ

**ΚΑΘΕΤΩΣ**

1. Λέγεται και έτσι η μέθοδος για το διαχωρισμό υγρών από αδιάλυτες στερεές ουσίες: ΦΙΛΤΡΑΡΙΣΜΑ
  5. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται για την παρασκευή ροφήματος τσαγιού: ΕΚΧΥΛΙΣΗ
  9. Χρησιμοποιείται συχνά για το διαχωρισμό χρωστικών ουσιών: ΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ
  11. Αλλαγή από την υγρή στην αέρια κατάσταση: ΕΞΑΤΜΙΣΗ
  13. Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται για το διαχωρισμό ενός στερεού από το διαλύτη μέσα στον οποίο έχει διαλυθεί: ΑΠΟΣΤΑΞΗ
- 2. Στο αλάτι που παίρνουμε από τις αλυκές έχει μείνει και αρκετή άμμος. Ποια από τις παρακάτω διαδικασίες είναι η καταλληλότερη για να καθαρίσουμε το αλάτι αυτό και γιατί;**
- α. Διήθηση – διάλυση – εξάτμιση
  - β. Διάλυση – εξάτμιση – διήθηση
  - γ. Διήθηση – εξάτμιση – διάλυση
  - δ. Διάλυση – διήθηση – εξάτμιση

Το αλάτι που παίρνουμε από τις αλυκές είναι σε στερεή μορφή, άρα καταρχήν δε μπορούμε να κάνουμε διήθηση, άρα αποκλείονται το (α) και το (γ). Ξεκινάμε με διάλυση του αλατιού σε νερό, όπου θα διαλυθεί το καθαρό αλάτι αλλά δεν θα διαλυθεί η άμμος. Θα πάρουμε λοιπόν με τη διάλυση ένα ετερογενές μίγμα. Αν ακολουθήσουμε την επιλογή (β) και εξατμίσουμε αυτό το ετερογενές μίγμα, τότε θα μείνει πάλι το αλάτι με την άμμο και δε θα έχουμε καταφέρει να τα διαχωρίσουμε. Αν όμως ακολουθήσουμε την επιλογή (δ) και διηθήσουμε το ετερογενές μίγμα, θα απομακρύνουμε την άμμο. Και στη συνέχεια με εξάτμιση θα φύγει το νερό και θα μείνει το καθαρό αλάτι.

Άρα η (δ) επιλογή είναι η σωστή.

- 3. Ένας αστυνομικός, για να εξιχνιάσει ένα έγκλημα, πρέπει να μάθει με ποιο από τα δύο διαφορετικά στυλό που βρήκε κατά την έρευνά του γράφτηκε ένα μήνυμα. Ποια ανάλυση νομίζεις ότι πρέπει να κάνει προκειμένου να το διαπιστώσει;**

Κατά την χρωματογραφία δύο διαφορετικών μελανιών, διαχωρίζονται τα συστατικά τους διαφορετικά. Συγκρίνοντας το αποτέλεσμα τις χρωματογραφίας των μελανιών των δύο στυλό με το αποτέλεσμα της χρωματογραφίας του μελανιού του μηνύματος, θα βρει με πιο στυλό γράφτηκε το μήνυμα.

**Παράγραφος 2.6 [Διάσπαση του νερού – Χημικές ενώσεις και χημικά στοιχεία]**

**2.6.1 Ηλεκτρολυτική διάσπαση του νερού**

*Στάση για εμπέδωση*

1. Να συμπληρώσεις τις παρακάτω προτάσεις: Επειδή το νερό .....σε υδρογόνο και οξυγόνο, είναι ..... Αντίθετα, το υδρογόνο και το οξυγόνο, επειδή δε ..... είναι .....

Επειδή το νερό διασπάζεται σε υδρογόνο και οξυγόνο, είναι χημική ένωση. Αντίθετα, το υδρογόνο και το οξυγόνο, επειδή δε διασπώνται είναι χημικά στοιχεία.

2. Ποιες από τις παρακάτω ουσίες είναι χημικά στοιχεία και ποιες είναι χημικές ενώσεις;

- |            |             |                          |
|------------|-------------|--------------------------|
| α. Οξυγόνο | δ. Σίδηρος  | ζ. Χλωριούχο νάτριο      |
| β. Ζάχαρη  | ε. Υδρογόνο | η. Άνθρακας              |
| γ. Νερό    | στ. Θείο    | θ. Διοξείδιο του άνθρακα |

- α. χημικό στοιχείο
- β. χημική ένωση
- γ. χημική ένωση
- δ. χημικό στοιχείο
- ε. χημικό στοιχείο
- στ. χημικό στοιχείο
- ζ. χημική ένωση
- η. χημικός στοιχείο
- θ. χημική ένωση

3. Τρία δείγματα ουσιών (Α, Β και Γ) διασπάστηκαν και έδωσαν υδρογόνο και οξυγόνο σε ορισμένους όγκους το καθένα, όπως δείχνει το παρακάτω σχήμα. Είναι κάποια ή κάποιες από τις ουσίες αυτές νερό; Να αιτιολογήσεις την απάντησή σου.



Κατά την διάσπαση του νερού, ο όγκος του υδρογόνου θα πρέπει να είναι διπλάσιος από τον όγκο του οξυγόνου. Η ένωση Α έχει αναλογία όγκων  $6/3 = 2/1$ , η ένωση Β έχει αναλογία όγκων  $0,5/0,5 = 1/1$  και η ένωση Γ έχει αναλογία όγκων  $0,2/0,1 = 2/1$ . Άρα, νερό είναι οι ενώσεις Α και Γ που έχουν αναλογία όγκων  $\frac{2}{1}$ .

4. Η χημική ένωση διοξείδιο του άνθρακα αποτελείται από οξυγόνο και άνθρακα με αναλογία μαζών:

$$\frac{\text{μάζα οξυγόνου}}{\text{μάζα άνθρακα}} = \frac{8}{3}$$

Πόσα g άνθρακα υπάρχουν σε μια ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα που περιέχει 96 g οξυγόνο;

$$\frac{\text{μάζα οξυγόνου}}{\text{μάζα άνθρακα}} = \frac{8}{3} \Rightarrow \frac{96\text{g οξυγόνου}}{x\text{g άνθρακα}} = \frac{8}{3} \Rightarrow x = 36\text{g}$$

## 2.6.2 Φυσικές σταθερές των χημικών ουσιών

### Στάση για εμπέδωση

1. Πώς θα μπορούσες να διαπιστώσεις αν σε ένα δοχείο υπάρχει μόνο νερό ή αλατόνερο χωρίς να το δοκιμάσεις;

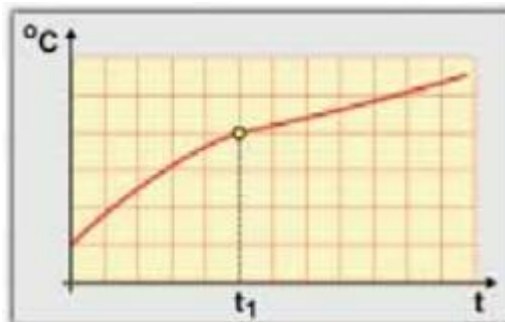
Οι χημικές ουσίες έχουν σταθερά σημεία ζέσεως, ενώ τα μίγματα όχι. Αυτή η ιδιότητα των χημικών ουσιών χρησιμοποιείται για τη διάκριση των ουσιών και για τον έλεγχο της καθαρότητας των δειγμάτων τους. Το καθαρό νερό λοιπός, βράζει σε διαφορετική θερμοκρασία από ότι το αλατόνερο.

2. Να συμπληρώσεις τα κενά στις παρακάτω προτάσεις:

Οι χημικές ενώσεις δεν είναι ..... χημικών ουσιών. Είναι νέες ουσίες με εντελώς διαφορετικές ..... από τις ιδιότητες των ..... που τις αποτελούν.

Οι χημικές ενώσεις δεν είναι μίγματα χημικών ουσιών. Είναι νέες ουσίες με εντελώς διαφορετικές ιδιότητες από τις ιδιότητες των χημικών στοιχείων που τις αποτελούν.

3. Κατά τη θέρμανση ενός υγρού μετρήθηκε η θερμοκρασία σε συνάρτηση με το χρόνο. Τα αποτελέσματα δίνονται στο διπλανό διάγραμμα. Τη χρονική στιγμή  $t$ , το υγρό άρχισε να βράζει.



Τι ήταν αυτό το υλικό, ουσία ή μίγμα, Αιτιολόγησε την απάντησή σου.

Οι χημικές ουσίες, έχουν ένα ορισμένο σημείο ζέσεως, το οποίο κατά τη διάρκεια του βρασμού παραμένει σταθερό. Αντίθετα τα μίγματα, δεν έχουν σταθερό σημείο ζέσεως, αλλά αυτό εξαρτάται από την περιεκτικότητά τους, η οποία μεταβάλλεται κατά τη διάρκεια του βρασμού. Για παράδειγμα, κατά τη θέρμανση αλατόνευρου, εξατμίζεται ο διαλύτης, δηλαδή το νερό, επομένως μεταβάλλεται η περιεκτικότητα του διαλύματος, οπότε μεταβάλλεται το σημείο ζέσεως του διαλύματος.

Το διάγραμμα δείχνει ότι μετά τη χρονική στιγμή  $t$  που άρχισε το υγρό να βράζει, η θερμοκρασία αυξάνει και δεν παραμένει σταθερή. Δηλαδή το υλικό δε βράζει σε μια σταθερή θερμοκρασία. Άρα το υλικό είναι μίγμα.

## Παράγραφος 2.7 [Χημική αντίδραση]

### Στάση για εμπέδωση

1. Ποια από τα παρακάτω φαινόμενα είναι χημική αντίδραση;
- όταν βράζει το νερό.
  - όταν καίγεται οινόπνευμα.
  - όταν το γάλα γίνεται γιαούρτι.
  - όταν λιώνει ένα παγάκι
  - όταν ο μούστος γίνεται κρασί.

Χημικές αντιδράσεις είναι τα β (καύση), γ (ζύμωση) και ε (ζύμωση). Τα α και δ είναι φυσικές μεταβολές (βρασμός και τήξη αντίστοιχα).

2. Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα με τα παραδείγματα αντιδράσεων που αναφέρονται στο κεφάλαιο αυτό:

Περιγραφή	Αντιδρώντα	Προϊόντα
Ανάφλεξη μαγνησίου		
	Νερό	
Φωτοσύνθεση		

Περιγραφή	Αντιδρώντα	Προϊόντα
Ανάφλεξη μαγνησίου	Μαγνήσιο, οξυγόνο	Οξείδιο του μαγνησίου
Διάσπαση νερού	<b>Νερό</b>	Υδρογόνο, οξυγόνο
<b>Φωτοσύνθεση</b>	Διοξείδιο του άνθρακα, νερό	Γλυκόζη, οξυγόνο

Ότι συμπληρώθηκε στον παραπάνω πίνακα, αναφέρεται στη θεωρία του σχολικού βιβλίου.

**3. Χρησιμοποίησε τις λέξεις του διπλανού παραθύρου, για να συμπληρώσεις το παρακάτω κείμενο:**

Από την καύση του άνθρακα ..... θερμότητα. Αυτή η ..... είναι ..... Στην ίδια αντίδραση αντιδρώντα είναι ο ..... και το ..... και ..... είναι το διοξείδιο του άνθρακα.

άνθρακας, αντίδραση, εκλύεται, εξώθερμη, οξυγόνο, προϊόν.

Από την καύση του άνθρακα εκλύεται θερμότητα. Αυτή η αντίδραση είναι εξώθερμη. Στην ίδια αντίδραση αντιδρώντα είναι ο άνθρακας και το οξυγόνο και προϊόν είναι το διοξείδιο του άνθρακα.

## Παράγραφος 2.8 [Άτομα και μόρια]

### Στάση για εμπέδωση

**1. Να χαρακτηρίσεις τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ):**

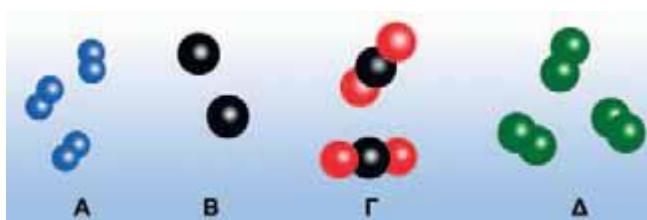
- Ο Δημόκριτος υποστήριξε με πειραματικά δεδομένα την ύπαρξη των ατόμων
- Κατά τη διάσπαση του νερού αλλάζουν οι συνδυασμοί των ατόμων στα μόρια.
- Κατά την εξάτμιση του νερού αλλάζουν οι συνδυασμοί των ατόμων στο μόριο του.
- Τα μόρια του υδρογόνου είναι άσπρα και του οξυγόνου κόκκινα.
- Ο Δημόκριτος υποστήριξε με πειραματικά δεδομένα την ύπαρξη των ατόμων: Λ (Ο Δημόκριτος υποστήριξε την θεωρία αυτή, αλλά πολλά χρόνια αργότερα, στις αρχές του 19ου αιώνα ο Τζον Ντάλτον (John, Dalton, 1766-1844) την έφερε στο προσκήνιο και την υποστήριξε με πειραματικά δεδομένα.)
- Κατά τη διάσπαση του νερού αλλάζουν οι συνδυασμοί των ατόμων στα μόρια: Σ (Όταν το νερό διασπάται σε υδρογόνο και οξυγόνο, αλλάζουν οι



συνδυασμοί ατόμων και δημιουργούνται νέα μόρια. Ωστόσο, ο αριθμός και το είδος των ατόμων παραμένουν σταθερά.)

- Κατά την εξάτμιση του νερού αλλάζουν οι συνδυασμοί των ατόμων στο μόριο του:  $H_2O$  (Η εξάτμιση του νερού είναι μια φυσική μεταβολή και δεν είναι χημική αντίδραση.)
- Τα μόρια του υδρογόνου είναι άσπρα και του οξυγόνου κόκκινα:  $H_2$  (Τα μόρια και τα άτομα δεν έχουν χρώματα. Στα βιβλία χρησιμοποιούμε τα χρώματα για να κάνουμε πιο εύκολα αντιληπτό αυτό που θέλουμε να δείξουμε.)

**2. Ποια από τα διπλανά προσομοιώματα αναπαριστούν μόρια χημικών ενώσεων και ποια μόρια στοιχείων;**

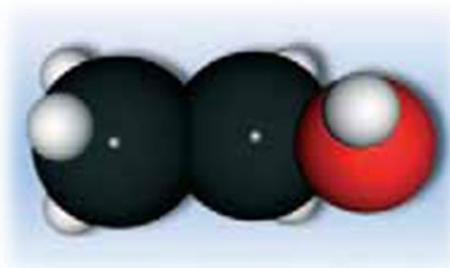


Τα μόρια χημικών στοιχείων αποτελούνται από όμοια άτομα. Άρα μόρια στοιχείων είναι τα Α, Β και Δ.

Τα μόρια Γ αποτελούνται από δύο διαφορετικά άτομα, άρα είναι μόρια χημικών ενώσεων.

**3. Στο διπλανό σχήμα βλέπεις το προσομοίωμα ενός μορίου οινοπνεύματος:**

- Τι είναι το οινόπνευμα, στοιχείο ή χημική ένωση;
- Από πόσα και ποια στοιχεία αποτελείται το οινόπνευμα; (Δες τα προσομοιώματα ατόμων στη σελ. 112)
- Από πόσα άτομα αποτελείται το μόριο του οινοπνεύματος;



- Τα άτομα μπορούν να συνδέονται μεταξύ τους, και να δημιουργούν μόρια. Όταν ενώνονται όμοια άτομα, δημιουργούνται μόρια χημικών στοιχείων. Όταν ενώνονται διαφορετικά άτομα, δημιουργούνται μόρια χημικών ενώσεων. Άρα, το οινόπνευμα που αποτελείται από διαφορετικά άτομα, είναι χημική ένωση.
- Το οινόπνευμα αποτελείται από άνθρακα, οξυγόνο και υδρογόνο.
- Το μόριο του οινοπνεύματος αποτελείται από εννέα άτομα.



**Παράγραφος 2.9 [Υποατομικά σωματίδια – Ιόντα]****Στάση για εμπέδωση****1. Συμπλήρωσε τα κενά του παρακάτω κειμένου:**

Όλα τα άτομα αποτελούνται από ....., που έχουν αρνητικό φορτίο, και από τον πυρήνα, που είναι φορτισμένος ..... Επειδή τα άτομα είναι ηλεκτρικά ....., ο αριθμός των πρωτονίων του πυρήνα είναι ίσος με τον αριθμό των ..... Αυτός ο αριθμός λέγεται ..... και είναι χαρακτηριστικός για κάθε .....

Όλα τα άτομα αποτελούνται από ηλεκτρόνια, που έχουν αρνητικό φορτίο, και από τον πυρήνα, που είναι φορτισμένος θετικά. Επειδή τα άτομα είναι ηλεκτρικά ουδέτερα, ο αριθμός των πρωτονίων του πυρήνα είναι ίσος με τον αριθμό των ηλεκτρονίων. Αυτός ο αριθμός λέγεται ατομικός και είναι χαρακτηριστικός για κάθε στοιχείο.

**2. Δύο υποατομικά σωματίδια λογοφέρνουν:**

**Σωματίδιο A:** Κακόμοιρο, κοίτα πόσο αδύνατο είσαι!

**Σωματίδιο B:** Κοίτα ποιο μιλάει!... αυτό που δεν έχει μια σταλιά φορτίο.

Τα αναγνωρίζετε;

Υποατομικά σωματίδια είναι τα νετρόνια, τα πρωτόνια και τα ηλεκτρόνια. Το σωματίδιο A που δεν έχει καθόλου φορτίο είναι το νετρόνιο. Το σωματίδιο B που το A το κοροϊδεύει ότι είναι αδύνατο, είναι το ηλεκτρόνιο, το οποίο έχει 1.836 φορές μικρότερη μάζα από το πρωτόνιο ή το νετρόνιο.

**3. Συμπλήρωσε τα κενά του πίνακα:**

Στοιχείο	Ατομικός αριθμός	Μαζικός αριθμός	Αριθμός πρωτονίων	Αριθμός νετρονίων	Αριθμός ηλεκτρονίων
A	6	14			
B				18	17

Για το στοιχείο A, ο ατομικός Z που δείχνει τόσο τον αριθμό των πρωτονίων όσο και τον αριθμό των ηλεκτρονίων  $Z=6$  άρα τα πρωτόνια είναι 6 και τα ηλεκτρόνια είναι 6. Ο συνολικός αριθμός των πρωτονίων και των νετρονίων του πυρήνα λέγεται μαζικός αριθμός. Για το στοιχείο A είναι 14. Τα πρωτόνια όμως είπαμε είναι 6, άρα τα νετρόνια είναι  $14-6=8$ .

Για το στοιχείο Β, ο αριθμός των ηλεκτρονίων είναι 17 άρα ο αριθμός των πρωτονίων θα είναι 17 και ο ατομικός αριθμός θα είναι 17. Ο μαζικός αριθμός είναι ο συνολικός αριθμός των πρωτονίων και νετρονίων, άρα θα είναι  $17+18=35$ .

Στοιχείο	Ατομικός αριθμός	Μαζικός αριθμός	Αριθμός πρωτονίων	Αριθμός νετρονίων	Αριθμός ηλεκτρονίων
A	6	14	6	8	6
B	17	35	17	18	17

4. Αν διαλύσεις ζάχαρη στο νερό, το διάλυμα που προκύπτει δεν είναι αγώγιμο. Αντίθετα, αν διαλύσεις σόδα στο νερό, προκύπτει ένα αγώγιμο διάλυμα. Μπορείς να συμπεράνεις σε ποιο από τα διαλύματα περιέχονται ιόντα;

Το διάλυμα έχει ηλεκτρική αγωγιμότητα εξαιτίας της κίνησης των κατιόντων και των ανιόντων που περιέχει. Άρα στο διάλυμα ζάχαρης που δεν είναι αγώγιμο δεν περιέχονται ιόντα, ενώ στο διάλυμα σόδας που είναι αγώγιμο, περιέχονται ιόντα.

### Παράγραφος 2.10 [Σύμβολα χημικών στοιχείων και χημικών ενώσεων]

#### Στάση για εμπέδωση

1. Ποια είναι τα σωστά σύμβολα για τα στοιχεία χλώριο και φθόριο;  
(α) C και F, (β) Cl και Fe, (γ) Cl και P, (δ) Cl και F.

Τα σωστά σύμβολα για τα στοιχεία χλώριο και φθόριο είναι Cl και F. (δ)

2. Πώς ονομάζονται τα στοιχεία που συμβολίζονται με K και Si;  
(α) Κάλιο και θείο. (β) Ασβέστιο και πυρίτιο. (γ) Κάλιο και πυρίτιο. (δ) Άνθρακας και πυρίτιο.

(γ) κάλιο και πυρίτιο

3. Από ποια στοιχεία αποτελείται η ένωση με τύπο  $Zn^{2+} F_2^-$ ;

Η ένωση με τύπο  $Zn^{2+} F_2^-$  είναι μια ιοντική ένωση που αποτελείται από κατιόντα ψευδαργύρου και ανιόντα φθορίου.

#### 4. Τι διαφορετικό δείχνουν οι συμβολισμοί 2 H και H<sub>2</sub>;

Ο συμβολισμός 2H δείχνει δύο άτομα υδρογόνου. Ο συμβολισμός H<sub>2</sub> δείχνει το μόριο του υδρογόνου που αποτελείται από δύο άτομα υδρογόνου.

#### 5. Συμπλήρωσε τα κενά στις παρακάτω προτάσεις:

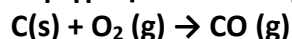
Όταν καίγεται θειάφι, παράγεται η ένωση διοξείδιο του θείου, που έχει ..... τύπο SO<sub>2</sub>. Αυτός ο τύπος δείχνει την ..... σύσταση της ένωσης, καθώς και το ότι στο μόριο του SO<sub>2</sub> υπάρχουν ..... άτομο ..... και ..... άτομα .....

Όταν καίγεται θειάφι, παράγεται η ένωση διοξείδιο του θείου, που έχει μοριακό τύπο SO<sub>2</sub>. Αυτός ο τύπος δείχνει την ποιοτική σύσταση της ένωσης, καθώς και το ότι στο μόριο του SO<sub>2</sub> υπάρχουν ένα άτομο θείου και δύο άτομα οξυγόνου.

### Παράγραφος 2.11 [Χημική εξίσωση]

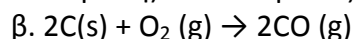
#### Στάση για εμπέδωση

1. Ορισμένες φορές διαβάζουμε στις εφημερίδες ότι κάποιος «δηλητηριάστηκε από το μαγκάλι ή από το τζάκι, επειδή εποδεσμεύτηκε στο περιβάλλον μονοξείδιο του άνθρακα». Η αντίδραση σχηματισμού του μονοξειδίου του άνθρακα περιγράφεται από την εξίσωση:

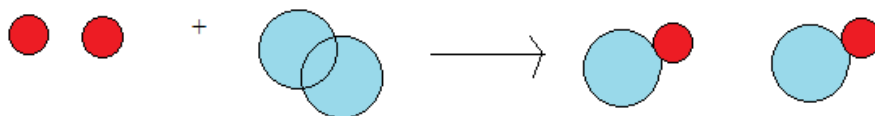


- α. Να γράψεις τις ονομασίες των αντιδρώντων και των προϊόντων της χημικής αντίδρασης.
- β. Να συμπληρώσεις τους συντελεστές της χημικής εξίσωσης.
- γ. Να αναπαραστήσεις την εξίσωση αυτή με προσομοιώματα.

α. Τα αντιδρώντα (οι ουσίες που υπήρχαν πριν την χημική αντίδραση) είναι ο άνθρακας (C) και το οξυγόνο (O). Τα προϊόντα (οι ουσίες που προκύπτουν από την αντίδραση) είναι το μονοξείδιο του άνθρακα (CO).

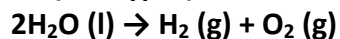


γ.



**2. Βρες ποια λάθη υπάρχουν στην παρακάτω πρόταση:**

«Αφού έγραψε στον πίνακα τη χημική αντίδραση της σύνθεσης του νερού



υποστήριξε ότι είναι σωστή, επειδή όσα μόρια έχουμε στα αντιδρώντα, τόσα έχουμε και στα προϊόντα».

**1° λάθος:** Η χημική αντίδραση δεν γράφεται. Η χημική εξίσωση που περιγράφει την αντίδραση γράφεται.

**2° λάθος:** Το πλήθος των ατόμων ενός στοιχείου στα αντιδρώντα θα πρέπει να είναι ίσο με το πλήθος των ατόμων του ίδιου στοιχείου στα προϊόντα. Δεν ισχύει ότι όσα μόρια έχουμε στα αντιδρώντα τόσα μόρια έχουμε και στα προϊόντα, αυτό είναι λάθος.

**3° λάθος:** Η χημική εξίσωση δεν περιγράφει την σύνθεση του νερού αλλά τη διάσπασή του.

**4° λάθος:** Όπως είναι γραμμένη η αντίδραση, στα αντιδρώντα υπάρχουν τέσσερα άτομα οξυγόνου, ενώ στα προϊόντα υπάρχουν μόνο δύο άτομα οξυγόνου.



**...Πράξεις Παιδείας!**