

1ο Κεφάλαιο

Οξέα

Τι ονομάζεται όξινος χαρακτήρας?

Όξινος χαρακτήρας ονομάζεται το σύνολο των κοινών ιδιοτήτων των υδατικών διαλυμάτων των οξέων.

Ποιες είναι οι κοινές ιδιότητες των οξέων?

- A. Έχουν όξινη γεύση (ξινή)
- B. Μεταβάλλουν το χρώμα των δεικτών (για παράδειγμα το μπλέ της βρωμοθυμόλης παρουσία οξέος αποκτά κίτρινο χρώμα)
- C. Αντιδρούν με τα ανθρακικά άλατα (π.χ. CaCO_3) και παράγουν αέριο διοξείδιο του άνθρακα (CO_2)
- D. Αντιδρούν με τα μέταλλα (π.χ. Fe, Al) και παράγουν αέριο υδρογόνο (H_2).
(Από αυτό τον κανόνα εξαιρούνται τα εξής μέταλλα: Au, Ag, Cu, Hg)

Σε τι οφείλονται οι κοινές ιδιότητες των οξέων?

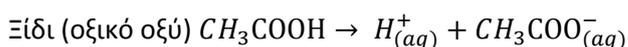
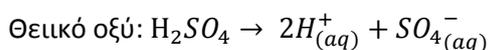
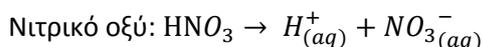
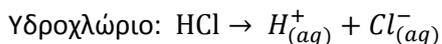
Οι κοινές ιδιότητες των υδατικών διαλυμάτων των οξέων οφείλονται στα κατιόντα υδρογόνου (H^+)

Ποιος είναι ο ορισμός των οξέων σύμφωνα με τον Arrhenius?

Σύμφωνα με τον Arrhenius οξέα ονομάζονται οι ενώσεις οι οποίες όταν διαλυθούν στο νερό δίνουν κατιόντα υδρογόνου (H^+).

Η διαδικασία αυτή ονομάζεται ιοντισμός.

Παραδείγματα οξέων:



Ερωτήσεις:

1. Ποιες από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος?
 - a. Τα υδατικά διαλύματα των οξέων έχουν ξινή γεύση
 - b. Το υδροχλωρικό οξύ αντιδρά με όλα τα μέταλλα και ελευθερώνει αέριο υδρογόνο.
 - c. Τα διαλύματα των οξέων μεταβάλλουν το χρώμα των δεικτών.
 - d. Όταν πέσει οξύ σε μάρμαρο ελευθερώνεται αέριο.
 - e. Μπορούμε να φυλάξουμε ένα οξύ σε μεταλλικό δοχείο.
 - f. Όλα τα οξέα έχουν στο μόριό τους υδρογόνο (H)
 - g. Η γλυκόζη ($C_6H_{12}O_6$) έχει στο μόριό της υδρογόνο άρα είναι οξύ.
 - h. Τα υδατικά διαλύματα οξέων περιέχουν υδρογόνο (H)
2. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:
 - a. Ποια από τις παρακάτω χημικές ενώσεις δεν ανήκει στα οξέα?
 - i. HCl
 - ii. CH_3COOH
 - iii. Na_2SO_4
 - iv. H_3PO_4
 - b. Ο όξινος χαρακτήρας των διαλυμάτων οφείλεται σε:
 - i. Ιόντα H^+
 - ii. Ιόντα OH^-
 - iii. Άτομα H
 - iv. Μόρια H_2
 - c. Ποιο αέριο ελευθερώνεται όταν αναμειξουμε $HCl_{(aq)}$ με σόδα ($NaHCO_3$)?
 - i. H_2
 - ii. CO_2
 - iii. CO
 - iv. CH_4
 - d. Ποια από τις επόμενες ουσίες δεν αντιδρά με διάλυμα HCl?
 - i. Mg
 - ii. Cu
 - iii. $CaCO_3$
 - iv. Al
 - e. Ποια από τις επόμενες ουσίες απελευθερώνει αέριο H_2 με επίδραση διαλύματος οξέος?
 - i. Zn
 - ii. H_2O
 - iii. S
 - iv. Au
 - f. Σε ποια από τις παρακάτω φιάλες μπορούμε να φυλάξουμε διάλυμα οξέος?
 - i. Γυάλινη
 - ii. Σιδερένια
 - iii. Από αλουμίνιο
 - iv. Από κράμα ψευδαργύρου και σιδήρου?

1^η Ενότητα

2^ο Κεφάλαιο

Η κλίμακα pH

Τι εκφράζει η κλίμακα pH?

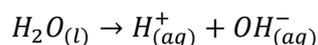
Η κλίμακα pH εκφράζει τη περιεκτικότητα ενός υδατικού διαλύματος σε κατιόντα H^+ . Το pH είναι το μέτρο της οξύτητας του διαλύματος, εκφράζει δηλαδή πόσο όξινο είναι το διάλυμα και εξαρτάται από τη θερμοκρασία.

Στα υδατικά διαλύματα των οξέων, το pH παίρνει τιμές μικρότερες του 7 στους 25° C. Όσο πιο μικρή είναι η τιμή του pH τόσο πιο όξινο είναι το διάλυμα.



Ποιο είναι το pH του καθαρού νερού?

Το καθαρό νερό (ή απεσταγμένο ή απιονισμένο) απελευθερώνει πολύ λίγα κατιόντα υδρογόνου H^+ σύμφωνα με την εξίσωση:



- Για το καθαρό νερό ισχύει ότι το πλήθος των κατιόντων υδρογόνου (H^+) είναι ίσος με το πλήθος των ανιόντων υδροξυλίου (OH^-).
- Το pH του νερού στους 25° C είναι ίσο με 7

Ποιο διάλυμα ονομάζεται ουδέτερο?

Ουδέτερο ονομάζεται το διάλυμα που έχει $pH = 7$.

Πώς μπορεί να μετρηθεί το pH ενός υδατικού διαλύματος?

Το pH ενός υδατικού διαλύματος μπορεί να μετρηθεί με

- Πεχάμετρο
- Πεχαμετρικό χαρτί.

Παρατηρήσεις:

Στα υδατικά διαλύματα οξέων ισχύει:

- Πλήθος $H^+ >$ πλήθος OH^-

- Κατα την αραιώση ενός διαλύματος το διάλυμα γίνεται λιγότερο όξινο καθώς μικραίνει η περιεκτικότητά του σε H^+ και άρα το pH μεγαλώνει.

Ερωτήσεις:

1. Τι δείχνει η κλίμακα pH ενός υδατικού διαλύματος?
2. Τι τιμή έχει το pH ενός υδατικού διαλύματος?
3. Να κατατάξετε τα επόμενα υλικά με σειρά αυξανόμενης οξύτητας:
 - a. Υδροχλωρικό οξύ (pH 0)
 - b. Γάλα (pH 6.5)
 - c. Πορτοκαλάδα (pH 3,5)
 - d. Καφές (pH 5)
 - e. Μπύρα (pH 4,5)
 - f. Γαστρικό υγρό (pH 2)
 - g. Ξύδι (pH 2,8)
4. Δίνονται τα παρακάτω διαλύματα:
 - A. διάλυμα HCl pH=4
 - B. διάλυμα H_2SO_4 pH=1
 - Γ. Διάλυμα CH_3COOH pH=3Ποιο από τα διαλύματα αυτά
 - a. έχει μεγαλύτερη οξύτητα
 - b. είναι λιγότερο όξινο
 - c. αντιδρά με ανθρακικά άλατα
 - d. έχει μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε κατιόντα H^+
 - e. με προσθήκη νερού μπορεί να πάρει τη τιμή pH =3.5
5. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:
 - a. Το απιονισμένο νερό στους 25° έχει pH:
 - i. 7
 - ii. 0
 - iii. <7
 - iv. 14
 - b. Σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα περιέχεται απεσταγμένο νερό. Αν προσθέσουμε διάλυμα οξέως τότε το pH του θα:
 - i. Αυξηθεί
 - ii. Ελαττωθεί
 - iii. Θα παραμείνει αμετάβλητο
 - c. Για το καθαρό νερό ισχύει ότι:
 - i. Ιοντίζεται σε μεγάλο βαθμό
 - ii. Δεν περιέχει καθόλου H^+
 - iii. Περιέχει ίση ποσότητα H^+ και OH^-
 - iv. Περιέχει μόνο H^+
 - d. Σε υδατικό διάλυμα CH_3COOH με pH 3.8 προσθέτουμε νερό. Το διάλυμα που προκύπτει μπορεί να έχει pH:
 - i. 2
 - ii. 7

- iii. 4,5
- e. Ποιο από τα παρακάτω υδατικά διαλύματα HCl είναι περισσότερο όξινο?
- i. Διάλυμα 0,2%w/v
 - ii. Διάλυμα 0,5%w/v
 - iii. Διάλυμα 1%w/v
 - iv. Διάλυμα 0,352%w/v
6. Να αντιστοιχίσετε το pH της στήλης A με τον αντίστοιχο χαρακτηρισμό της στήλης B:

Στήλη A

pH =4.5

pH=7

pH=0

pH=2.8

pH=6.50

Στήλη B

Πολύ όξινο

Λίγο όξινο

Ελαφρώς όξινο

Ουδέτερο

Όξινο

1^η Ενότητα

3^ο Κεφάλαιο

Βάσεις

Τι ονομάζεται αλκαλικός ή βασικός χαρακτήρας?

Βασικός ή αλκαλικός χαρακτήρας ονομάζονται οι κοινές ιδιότητες των υατικών διαλυμάτων των βάσεων.

Ποιες είναι οι κοινές ιδιότητες των βάσεων?

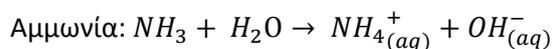
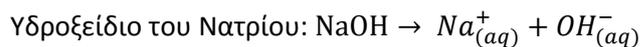
Οι κοινές ιδιότητες των βάσεων είναι οι εξής:

- Έχουν γεύση καυστική
- Έχουν σαπωνοειδή υφή
- Μεταβάλλουν το χρώμα των δεικτών

Που οφείλονται οι κοινές ιδιότητες των βάσεων σύμφωνα με τον Arrhenius?

Σύμφωνα με τον Arrhenius οι κοινές ιδιότητες των υδατικών διαλυμάτων των βάσεων οφείλονται στα ανιόντα υδροξειδίου (OH^-) που περιέχουν. Άρα βάσεις κατά Arrhenius ονομάζονται οι ενώσεις οι οποίες όταν διαλυθούν στο νερό απελευθερώνουν ανιόντα υδροξειδίου (OH^-).

Παραδείγματα βάσεων:



Παρατηρήσεις:

Σε κάθε υδατικό διάλυμα βάσης ισχύει:

- Πλήθος $\text{OH}^- >$ πλήθος H^+
- $\text{pH} > 7$ (στους 25°)
- Όσο μεγαλύτερη τιμή έχει το pH τόσο πιο βασικό είναι το διάλυμα.
- Με την αραιώση ενός διαλύματος βάσης το pH μειώνεται (τείνει στη τιμή 7).

Πώς μεταβάλλεται το χρώμα των δεικτών παρουσία όξινου ή βασικού διαλύματος?

Δείκτης	Όξινο διάλυμα	Καθαρό νερό	Βασικό διάλυμα
Μπλέ της βρωμοθυμόλης	κίτρινο	πράσινο	Μπλε
Βάμμα του ηλιοτροπίου	κόκκινο	μωβ	Μπλέ
Ηλιανθίνη	κόκκινη	κίτρινη	Κίτρινη
Φαινολοφθαλείνη	άχρωμο	άχρωμο	φούξια

Ερωτήσεις:

7. Διαλύουμε NaOH σε νερό. Να γράψετε την χημική εξίσωση της διάλυσής του στο νερό.
8. Να γράψετε με σειρά αυξανόμενης βασικότητας όσα από τα επόμενα διαλύματα είναι βασικά:
 - a. $pH = 7$
 - b. $pH = 14$
 - c. $pH = 8.5$
 - d. $pH = 3.2$
 - e. $pH = 10$
 - f. $pH = 12$
9. Να κατατάξετε τα επόμενα διαλύματα με σειρά αυξανόμενου pH:
 - a. Διάλυμα HCl 0.5%w/v
 - b. Διάλυμα NH_3 1.2%w/v
 - c. Διάλυμα HCl 0.3%w/v
 - d. Διάλυμα NH_3 4%w/v
 - e. Διάλυμα HCl 5%w/v
10. Ποιες από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος?
 - a. Τα υδατικά διαλύματα των βάσεων έχουν καυστική γεύση.
 - b. Όλες οι βάσεις έχουν γενικό τύπο $M(OH)_x$
 - c. Οι κοινές ιδιότητες των βάσεων οφείλονται στα ανιόντα OH^- που περιέχουν.
 - d. Τα διαλύματα των βάσεων μεταβάλλουν το χρώμα όλων των δεικτών
 - e. Η αμμωνία είναι βάση με μοριακό τύπο NH_4
 - f. Η ένωση CH_3OH είναι βάση
 - g. Το διάλυμα με $pH = 11$ είναι λιγότερο αλκαλικό από το διάλυμα με $pH = 10$
11. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:
 - a. Ποια από τις επόμενες ενώσεις δεν είναι βάση?
 - i. $Fe(OH)_2$
 - ii. NH_3
 - iii. $Ba(OH)_2$
 - iv. HNO_3
 - b. Ποια από τις επόμενες τιμές δεν μπορεί να έχει μια βάση στους 25° ?
 - i. 11
 - ii. 14

- iii. 6,5
 - iv. 8
- c. Ποια από τις επόμενες προτάσεις είναι λανθασμένη για ένα αλκαλικό διάλυμα στους 25° ?
- i. Έχει $pH > 7$
 - ii. Δεν περιέχει καθόλου H^+
 - iii. Μπορεί να έχει $pH = 14$
 - iv. Δεν μεταβάλλει το χρώμα του δείκτη ηλιανθίνη.
- d. Σε υδατικό διάλυμα βάσης με $pH = 8$ προσθέτουμε νερό. Το διάλυμα που προκύπτει μπορεί να έχει pH :
- i. 14
 - ii. 11
 - iii. 7
 - iv. 7,9

12. Να αντιστοιχίσετε το pH της στήλης Α με τον αντίστοιχο χαρακτηρισμό της στήλης Β:

Στήλη Α

$pH = 2$
 $pH = 7$
 $pH = 11$
 $pH = 13,7$

Στήλη Β

Αραιό διάλυμα $NaOH$
Διάλυμα HCl
Καθαρό νερό
Ουδέτερο διάλυμα
Πυκνό διάλυμα $NaOH$

1^η Ενότητα

4^ο Κεφάλαιο

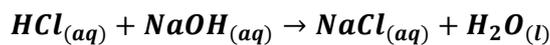
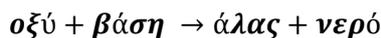
Εξουδετέρωση

Τι ονομάζεται εξουδετέρωση?

Εξουδετέρωση ονομάζεται η αντίδραση κατά την οποία κατά την ανάμιξη ενός διαλύματος οξέος με ένα διάλυμα βάσης τα κατιόντα H^+ του οξέος συνδέονται με τα ανιόντα OH^- και σχηματίζουν μόρια νερού.



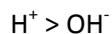
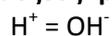
Η αντίδραση εξουδετέρωσης περιγράφεται και ως εξής:



Ποιο είναι το pH του διαλύματος που προκύπτει μετά την εξουδετέρωση?

Μετά την εξουδετέρωση το διάλυμα που προκύπτει μπορεί να είναι ουδέτερο, όξινο ή βασικό ανάλογα με τις ποσότητες του οξέος και της βάσης που χρησιμοποιούμε:

Ποσότητα οξέος- βάσης



pH διαλύματος

7 ουδέτερο

>7 (αλκαλικό)

<7 (όξινο)

Πλήρης εξουδετέρωση

Περίσσεια βάσης

Περίσσεια οξέος

Παραδείγματα εξουδετέρωσης από τη καθημερινή ζωή:

- Το γαστρικό υγρό έχει $pH=2$. Για να αντιμετωπίσουμε ενοχλήσεις στο στομάχι λόγω της υπερέκκρισης γαστρικού υγρού χρησιμοποιούμε αντιόξινα τα οποία περιέχουν βάση ($Mg(OH)_2$, $Al(OH)_3$)
- Με το τσίμπημα της μέλισσας εισάγεται στο δέρμα οξύ, για αυτό σε τσιμπήματα μέλισσας χρησιμοποιούμε αμμωνία
- Με το τσίμπημα της σφήκας εισάγεται στο δέρμα βάση, για αυτό χρησιμοποιούμε ξύδι ή λεμόνι.

Ερωτήσεις:

13. Να γράψετε τη αντίδραση της εξουδετέρωσης
14. Αναμιγνύουμε διάλυμα HCl pH=5 με διάλυμα NaOH pH=12.
- να γράψετε την αντίδραση της εξουδετέρωσης
 - το διάλυμα που προκύπτει δεν μπορεί να έχει pH:
 - 7
 - 11
 - 10
 - 6
 - 13
15. Διαθέτουμε τα επόμενα διαλύματα:
- HCl
 - NH₃
 - HNO₃
 - H₂SO₄
 - NaOH
- Ποιο θα χρησιμοποιήσουμε για να εξουδετερώσουμε:
Διάλυμα CH₃COOH
Διάλυμα Ca(OH)₂
16. Ποιες από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος?
- Εξουδετέρωση ονομάζεται κάθε χημική αντίδραση στην οποία παράγεται νερό
 - Όταν αναμιγνύουμε ένα διάλυμα οξέος με ένα διάλυμα βάσης το διάλυμα που προκύπτει είναι πάντα ουδέτερο
 - Για να εξουδετερώσουμε ένα διάλυμα που έχει pH 2 μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ένα διάλυμα που έχει pH 12
 - Για να αντιμετωπίσουμε το τσίμπημα μιας μέλισσας ή μια σφήκας μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ξίδι
 - Όταν έχουμε ενοχλήσεις στο στομάχι από υπερέκκριση γαστρικού υγρού μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ασπιρίνη
17. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:
- Για να εξουδετερώσουμε ένα διάλυμα που έχει pH 3 μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ένα διάλυμα που έχει pH:
 - 7
 - 12
 - 4
 - 1
 - Το δηλητήριο της τσουκνίδας περιέχει μυρμηκικό οξύ (HCOOH). Ποιο από τα παρακάτω διαλύματα μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε για να το αντιμετωπίσουμε ?
 - ξίδι
 - αμμωνία
 - χυμό λεμονιού

- iv. νερό
 - c. Σε διάλυμα βάσης pH 11 προσθέτουμε διάλυμα οξέος. Ποια από τις παρακάτω τιμές pH δεν μπορεί να έχει το διάλυμα που προκύπτει?
 - i. 7
 - ii. 12
 - iii. 1
 - iv. 10,5
 - d. Υδατικό διάλυμα HCl έχει pH 3. Ποιο από τα παρακάτω διαλύματα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε για να προκύψει διάλυμα με pH 12?
 - i. HCl pH=5
 - ii. NaOH, pH=8
 - iii. KOH pH=11
 - iv. NH₃ pH= 13
18. Έχουμε τρία διαλύματα:
- Διάλυμα Α με pH =1
 - Διάλυμα Β με pH =3
 - Διάλυμα Γ με pH =5
- a. Ποιο από τα τρία είναι όξινο?
 - b. Ποια από τα τρία μπορούμε να αναμίξουμε για να πάρουμε διάλυμα με pH:
 - i. 1,7
 - ii. 4,2
 - iii. 3
 - iv. 7
 - c. Ποιο από τα τρία απαιτεί μεγαλύτερη ποσότητα NaOH για να εξουδετερωθεί πλήρως?
19. Έχουμε τρία διαλύματα:
- Διάλυμα Α με pH =11
 - Διάλυμα Β με pH =4
 - Διάλυμα Γ με pH =1
- a. Ποιο από τα τρία είναι όξινο και ποιο βασικό?
 - b. Ποια από τα τρία μπορούμε να αναμίξουμε για να πάρουμε διάλυμα με pH:
 - i. 7
 - ii. 5,5
 - iii. 2
 - iv. 12
 - c. Τι μεταβολή παρατηρούμε στο pH των τριών διαλυμάτων αν προσθέσουμε νερό?

1^η Ενότητα

5^ο Κεφάλαιο

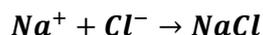
Άλατα

Πώς σχηματίζονται οι κρύσταλλοι του χλωριούχου νατρίου (NaCl)?

Όταν αναμειγνύουμε διάλυμα υδροχλωρίου HCl_(aq) με διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου NaOH_(aq) πραγματοποιείται η αντίδραση εξουδετέρωσης:

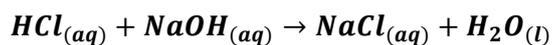
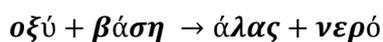


το διάλυμα που προκύπτει περιέχει ιόντα Na⁺ και Cl⁻. Αν θερμάνουμε το διάλυμα έως ότου αερατιστεί όλο το νερό, σχηματίζονται κρύσταλλοι NaCl:



Τι ονομάζεται άλας?

Άλας ονομάζεται κάθε ένωση που αποτελείται από ιόντα (ιοντική ένωση) και μπορεί να προκύψει από την αντίδραση ενός οξέος και μιας βάσης:



Τα άλατα έχουν γενικό τύπο:



Όπου

A^{+x} κατιόν μετάλλου (Na⁺, Ca²⁺ κ.α.) ή το αμμώνιο

B^{-y} ανιόν αμετάλλου (Cl⁻, S²⁻ κ.α.) ή πολυατομικό ανιόν (CO₃²⁻, NO₃⁻ κ.α.)

Παραδείγματα:

KBr βρωμιούχο κάλιο

CaCl₂ χλωριούχο ασβέστιο

NaSO₄ θειικό νάτριο

CaCO₃ ανθρακικό ασβέστιο

Ποια είναι τα ευδιάλυτα άλατα και ποια τα δυσδιάλυτα?

Ευδιάλυτα άλατα ονομάζονται αυτά που έχουν μεγάλη διαλυτότητα στο νερό, (NaCl, KCl, NaNO₃)

Δυσδιάλυτα ονομάζονται τα άλατα που έχουν πολύ μικρή διαλυτότητα στο νερό (CaCO₃, CaSO₃, AgCl)

Η διαλυτότητα ενός άλατος συνήθως αυξάνεται με τη θερμοκρασία

Ερωτήσεις:

1. Ποιες από τις επόμενες ενώσεις είναι άλατα?

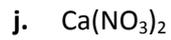
- a. HNO₃
- b. BaCl₂
- c. Mg(OH)₂
- d. (NH₄)SO₄
- e. K₂S
- f. CaF₂
- g. Na₂O
- h. FeCl₃
- i. KCN
- j. SO₃

2. Να ονομάσετε τα επόμενα άλατα:

- a. KBr
- b. NaI
- c. Na₂S
- d. CaBr₂
- e. MgF₂
- f. AgCl
- g. CaS
- h. AlF₃
- i. NH₄Br

3. Να ονομάσετε τα επόμενα άλατα:

- a. NaNO₃
- b. Na₂CO₃
- c. BaSO₄
- d. K₃PO₄
- e. MgCO₃
- f. Mg₃CO₃
- g. Mg₃(PO₄)₂
- h. Fe(NO₃)₃
- i. K₂SO₄



4. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις που δείχνουν το σχηματισμό των παρακάτω αλάτων:
- KBr
 - CaCl_2
 - CaSO_4
 - NaNO_3
 - $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
 - CH_3COONa
5. Να γραφτεί ο χημικός τύπος και η ονομασία των αλάτων που σχηματίζονται από τις επόμενες αντιδράσεις:
- Διάλυμα HCl + Διάλυμα $\text{Ca}(\text{OH})_2$
 - Διάλυμα HNO_3 + Διάλυμα KOH
 - Διάλυμα $\text{Ba}(\text{OH})_2$ + Διάλυμα HCl
 - Διάλυμα NaOH + Διάλυμα H_3PO_4

2^η Ενότητα

1ο Κεφάλαιο

Περιοδικός πίνακας

Ποιος ήταν ο λόγος για τη ταξινόμηση των στοιχείων?

Η ταξινόμηση των στοιχείων σε ομάδες διευκολύνει τη μελέτη των κοινών ιδιοτήτων που έχουν ορισμένα από τα χημικά στοιχεία.

Ποιος έφτιαξε τον πρώτο περιοδικό πίνακα?

Ο πρώτος περιοδικός πίνακας παρουσιάστηκε από τον Mendeleev το 1869. Σε αυτόν τον πίνακα τα στοιχεία τοποθετήθηκαν κατά αύξουσα ατομική μάζα, από το ελαφρύτερο στο βαρύτερο.

Να διατυπώσετε το νόμο της περιοδικότητας.

Οι ιδιότητες των χημικών στοιχείων είναι περιοδική συνάρτηση του ατομικού τους αριθμού.

Να περιγράψετε το σύγχρονο περιοδικό πίνακα.

Ο σύγχρονος περιοδικός πίνακας είναι μια κατάταξη των χημικών στοιχείων κατά αύξοντα ατομικό αριθμό (Z). Περιλαμβάνει 7 περιόδους (οριζόντιες γραμμές) και 18 ομάδες (κατακόρυφες στήλες). Ορισμένες από τις ομάδες έχουν χαρακτηριστικά ονόματα:

1^η ομάδα (εκτός από το υδρογόνο): αλκάλια

2^η ομάδα: αλκαλικές γαίες

17^η ομάδα: αλογόνα

18^η ομάδα: ευγενή αέρια

Τα μέταλλα καταλαμβάνουν όλο τον πίνακα εκτός από τη πάνω δεξιά περιοχή που την καταλαμβάνουν τα αμέταλλα.

Για ποιο λόγο υπάρχουν χημικά στοιχεία με παρόμοιες ιδιότητες?

Κατά μήκος μιας περιόδου οι ιδιότητες των χημικών στοιχείων μεταβάλλονται περιοδικά καθώς τα χημικά στοιχεία που βρίσκονται στην ίδια περίοδο έχουν παρόμοιες χημικές ιδιότητες. Αυτό συμβαίνει επειδή τα άτομα των χημικών στοιχείων των ίδιων ομάδων έχουν τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων στη εξωτερικών στιβάδα.

Ερωτήσεις:

1. Τι σημαίνει ότι υπάρχει περιοδικότητα στις ιδιότητες των χημικών στοιχείων?
2. Πού οφείλεται το γεγονός ότι τα αλογόνα (F, Cl, Br, I) έχουν παρόμοιες ιδιότητες?

3. Είναι σωστό ότι τα χημικά στοιχεία της ίδιας περιόδου έχουν παρόμοιες ιδιότητες?
4. Να αναφέρετε το όνομα και το σύμβολο:
 - a. Δύο αλκαλίων
 - b. Δύο αλκαλικών γαιών
 - c. Τριών ευγενών αερίων
 - d. Ενός αερίου και ενός υγρού αλογόνου.
5. Να επιλέξετε τις σωστές προτάσεις:
 - a. Η κατάταξη των χημικών στοιχείων στο σύγχρονο περιοδικό πίνακα γίνεται με βάση:
 - i. Τον ατομικό αριθμό
 - ii. Τον μαζικό αριθμό
 - iii. Τη μάζα του ατόμου
 - b. Τα αλογόνα ανήκουν στην ομάδα:
 - i. 1^η
 - ii. 2^η
 - iii. 17^η
 - iv. 18^η
 - c. Τα χημικά στοιχεία που ανήκουν στη ίδια ομάδα του περιοδικού πίνακα έχουν:
 - i. Παρόμοιες φυσικές ιδιότητες
 - ii. Παρόμοιες χημικές ιδιότητες
 - iii. Ίδιο αριθμό στοιβάδων ηλεκτρονίων
 - d. Τα περισσότερα χημικά στοιχεία στο περιοδικό πίνακα είναι:
 - i. Μέταλλα
 - ii. Αμέταλλα
 - iii. Υγρά
 - iv. Αέρια
 - e. Ποιο από τα επόμενα χημικά στοιχεία ανήκει στα αλκάλια:
 - i. Mg
 - ii. Mn
 - iii. Ca
 - iv. F
 - f. Η πρώτη περίοδος έχει
 - i. 4 χημικά στοιχεία
 - ii. 2 χημικά στοιχεία
 - iii. 8 χημικά στοιχεία
 - g. Ένα χημικό στοιχείο ανήκει στα ευγενή αέρια και έχει ατομικό αριθμό Z. Το χημικό στοιχείο με ατομικό αριθμό Z+2 ανήκει:
 - i. Στη πρώτη ομάδα
 - ii. Στη δεύτερη ομάδα
 - iii. Στη δέκατη έβδομη ομάδα.
6. Χωρίς να κοιτάξετε τον περιοδικό πίνακα να υπολογίσετε τους ατομικούς αριθμούς των εξής χημικών στοιχείων και να τα ονομάσετε:
 - a. Το τρίτο στοιχείο από τα ευγενή αέρια
 - b. Το πρώτο στοιχείο από τα αλογόνα
 - c. Το δεύτερο στοιχείο από τα αλκάλια.

2^η Ενότητα

Ο Άνθρακας

Σε ποιες μορφές εμφανίζεται ο άνθρακας στη φύση?

Ο άνθρακας (C) είναι το πρώτο στοιχείο της 14^{ης} ομάδας του περιοδικού πίνακα και βρίσκεται στη φύση είτε ελεύθερος είτε με τη μορφή ενώσεων.

- Ελεύθερο τον συναντάμε με τη μορφή γαιανθράκων, στο γραφίτη και στο διαμάντι.
- Με τη μορφή ενώσεων εμφανίζεται ως ανθρακικό άλας (π.χ. ανθρακικό ασβέστιο CaCO_3) ή σαν οξείδιο (π.χ. μονοξείδιο του άνθρακα CO ή διοξείδιο του άνθρακα CO_2).
- Ο άνθρακας συναντάται με τη μορφή ενώσεων και στους ζωντανούς οργανισμούς με τη μορφή λιπιδίων, υδατανθράκων, πρωτεϊνών, DNA και RNA και στα προϊόντα της αποσύνθεσής τους π.χ. στο πετρέλαιο.

Τι γνωρίζετε για το διαμάντι και το γραφίτη?

Ο άνθρακας εμφανίζεται σε σχεδόν καθαρή μορφή στο διαμάντι και στο γραφίτη. Η διαφορά των δύο αυτών μορφών καθαρού άνθρακα οφείλεται στη διαφορετική διάταξη που έχουν τα άτομα τους στο χώρο και στο διαφορετικό τρόπο σύνδεσής τους.

- Τα διαμάντια είναι αμιγείς κρύσταλλοι άνθρακα, που χρησιμοποιούνται σαν πολύτιμοι λίθοι στη κατασκευή κοσμημάτων αλλά και για τη σκληρότητά τους για το κόψιμο του γυαλιού ή το τρύπημα πετρωμάτων.
- Ο γραφίτης σε αντίθεση με το διαμάντι είναι πολύ μαλακός, καλός αγωγός του ηλεκτρισμού και της θερμότητας. Χρησιμοποιείται ως γραφική ύλη στη κατασκευή μολυβιών αλλά και στους πυρηνικούς αντιδραστήρες.

Τι γνωρίζετε για τους γαιάνθρακες?

Οι γαιάνθρακες είναι λιγότερο καθαρές μορφές άνθρακα από το διαμάντι και το γραφίτη. Δημιουργήθηκαν πριν από εκατομμύρια χρόνια όταν φυτική ύλη καταπλακώθηκε από χώματα και τελικά μετατράπηκε σε άνθρακα υπό την επίδραση υψηλών θερμοκρασιών και πιέσεων, δηλαδή απανθρακώθηκε. Ανάλογα με τη γαιολογική περίοδο που ξεκίνησε η απανθράκωση οι γαιάνθρακες διακρίνονται σε :

- Ανθρακίτη (90%w/w περιεκτικότητα σε άνθρακα)
- Λιθάνθρακα (75-90%w/w περιεκτικότητα σε άνθρακα)
- Λιγνίτη (65-75%w/w περιεκτικότητα σε άνθρακα)
- Τύρφη (-65%w/w περιεκτικότητα σε άνθρακα)

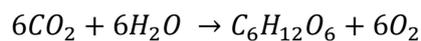
Τι γνωρίζετε για τους τεχνητούς άνθρακες?

Για τη κάλυψη των αναγκών της βιομηχανίας παράγονται τεχνητοί άνθρακες όπως:

- ✓ Το κοκ χρησιμοποιείται στη μεταλλουργία και είναι το στερεό υπόλειμμα που μένει μετά τη θέρμανση του λιθάνθρακα χωρίς τη παρουσία αέρα.
- ✓ Ο ξυλάνθρακας χρησιμοποιείται ως καύσιμο και παράγεται από την απανθράκωση των ξύλων (θέρμανση χωρίς τη παρουσία αέρα)
- ✓ Ο ενεργός άνθρακας παράγεται από την απανθράκωση σκληρών ξύλων και είναι γνωστός για τη μεγάλη προσροφητική του ικανότητα. Για αυτό το λόγο χρησιμοποιείται για την απομάκρυνση χρωστικών, σε φίλτρα και για την απομάκρυνση έγχρωμων προσμίξεων.
- ✓ Ο ζωικός άνθρακας ο οποίος παράγεται από την απανθράκωση ζωικών απορριμάτων και εμφανίζει μεγαλύτερη προσροφητική ικανότητα από τον ενεργό άνθρακα.
- ✓ Η αιθάλη χρησιμοποιείται για τη Παρασκευή μελάνης χρωμάτων.

Τι γνωρίζετε για το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂)?

Το διοξείδιο του άνθρακα περιέχεται στον ατμοσφαιρικό αέρα σε ποσοστό 0,3-0,4%/v. Προέρχεται από τη καύση των ορυκτών καυσίμων, και τη κυτταρική αναπνοή. Είναι αέριο, άοσμο άγευστο και άχρωμο. Το CO₂ της ατμόσφαιρας είναι απαραίτητο για τη φωτοσύνθεση κατά την οποία συμβαίνει η εξής αντίδραση:



Κατά την οποία διοξείδιο του άνθρακα και νερό μετατρέπονται με τη βοήθεια του ηλιακού φωτός και της χλωροφύλλης σε γλυκόζη και οξυγόνο.

Το διοξείδιο του άνθρακα χρησιμοποιείται:

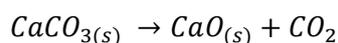
- Στη Παρασκευή αεριούχων ποτών (ποτά που έχουν διαλυμένο μέσα CO₂)
- Ως υλικό στους πυροσβεστήρες. Καθώς το διοξείδιο του άνθρακα έχει μεγαλύτερη πυκνότητα από τον αέρα «καλύπτει» το αντικείμενο που καίγεται και δεν το αφήνει να έρθει σε επαφή με το οξυγόνο.
- Ως ψυκτικό μέσο, με τη μορφή «ξυρού πάγου» (στερεό διοξείδιο του άνθρακα)

Τι γνωρίζετε για τα ανθρακικά άλατα?

Ανθρακικά άλατα ονομάζονται αυτά που έχουν ως ανιόν το ανθρακικό ανιόν (CO₃²⁻). Τα πιο γνωστά είναι:

- Το ανθρακικό ασβέστιο (CaCO₃) που υπάρχει στον ασβεστόλιθο και στο μάρμαρο
- Το ανθρακικό νάτριο (Na₂CO₃) που είναι η γνωστή σόδα.

Ορισμένα ανθρακικά άλατα διασπώνται και παράγουν διοξείδιο του άνθρακα:

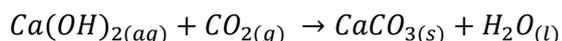


Στη συγκεκριμένη αντίδραση με θέρμανση το ανθρακικό ασβέστιο μετατρέπεται σε ασβέστη και διοξείδιο του άνθρακα.

Τι είναι τα κονιάματα και ποια είδη υπάρχουν?

Κονιάματα ονομάζονται τα μίγματα που χρησιμοποιούνται στις οικοδομές για τη σύνδεση των οικοδομικών υλικών. Τα κονιάματα διακρίνονται σε

- αεροπαγή (που σκληραίνουν με τον αέρα). Π.χ. η λάσπη των οικοδομών είναι αεροπαγές κονίαμα και αποτελείται από ασβέστη, άμμο και νερό. Το διοξείδιο του άνθρακα της ατμόσφαιρας αντιδρά με το υδροξείδιο του ασβεστίου (Ca(OH)_2) και μετατρέπεται αργά σε ανθρακικό ασβέστιο (CaCO_3) ενώ παράλληλα αποβάλλεται και νερό.



- και υδατοπαγή (που σκληραίνουν με το νερό). Το γνωστότερο υδατοπαγές κονίαμα είναι το τσιμέντο το οποίο είναι μείγμα πολλών χημικών ενώσεων κυρίως ασβεστίου πυριτίου και αργιλίου. Το τσιμέντο σκληραίνει όταν προστεθεί νερό το οποίο αντιδρά με τα συστατικά του. Το τσιμέντο σπάνια χρησιμοποιείται μόνο του. Αναμιγνύεται με χαλίκια (σκύρα) και νερό και ονομάζεται σκυρόδεμα. Ενώ για να ενισχυθεί η αντοχή του μέσα σε αυτό τοποθετούν σιδηρόβερρες και προκύπτει το οπλισμένο σκυρόδεμα.

Ερωτήσεις:

1. Ποιοι είναι οι φυσικοί και ποιοι οι τεχνητοί άνθρακες?
2. Να συμπληρώσετε το πίνακα:

Μορφή άνθρακα	Φυσικοί άνθρακες	Τεχνητοί άνθρακες	Κρυσταλλικοί άνθρακες
Λιθάνθρακας			
Γραφίτης			
Ζωικός άνθρακας			
Κοκ			
Διαμάντι			
Ανθρακίτης			

3. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:
 - a. Ο άνθρακας βρίσκεται ελεύθερος στη φύση με τη μορφή:
 - i. CO_2
 - ii. CaCO_3
 - iii. Αιθάλης
 - iv. Γαιανθράκων
 - b. Έχει μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε άνθρακα:
 - i. Ο λιγνίτης
 - ii. Ο ανθρακίτης
 - iii. Ο λιθάνθρακας
 - iv. Η τύρφη
 - c. Είναι καλός αγωγός της θερμότητας:
 - i. Ο γραφίτης
 - ii. Το διαμάντι
 - iii. Και τα δύο
 - iv. Τίποτα από τα δύο
 - d. Από παλαιότερη γαιολογική περίοδο προέρχεται:
 - i. Η τύρφη
 - ii. Ο ανθρακίτης
 - iii. Ο λιγνίτης
 - iv. Ο λιθάνθρακας
4. Ποιες από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος?
 - a. Ο άνθρακας ανήκει στη 14^η ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.
 - b. Ο άνθρακας είναι αμέταλλο στοιχείο.
 - c. Τα άτομα στο διαμάντι έχουν τυχαία διάταξη
 - d. Τα άτομα στο γραφίτη και στο διαμάντι έχουν την ίδια διάταξη
 - e. Ο ανθρακίτης είναι ο παλαιότερος γαιάνθρακας
 - f. Ο ενεργός άνθρακας παράγεται με την απανθράκωση ζωικών υπολειμμάτων
 - g. Ο ενεργός και ο ζωικός άνθρακας έχουν την ίδια προσροφητική ικανότητα.
 - h. Ο ξηρός πάγος είναι στερεό CO_2 .
 - i. Ο ασβέστης παράγεται από τον ασβεστόλιθο με θέρμανση
 - j. Ανθρακικά άλατα ονομάζονται τα άλατα που περιέχουν άνθρακα
 - k. Το τσιμέντο ανήκει στα αεροπαγή κονιάματα.

2^η Ενότητα

Μέταλλα

Πού βρίσκονται τα μέταλλα στον Περιοδικό Πίνακα?

Τα μέταλλα καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος του Περιοδικού Πίνακα και βρίσκονται στο αριστερό και μέσο τμήμα του.

Σε ποια μορφή βρίσκονται τα μέταλλα στη φύση?

Τα μέταλλα βρίσκονται στη φύση στο στερεό φλοιό της Γης με τη μορφή χημικών ενώσεων, ενωμένα κυρίως με οξυγόνο (οξειδία) ή θείο (θειούχα άλατα). Ορισμένα μέταλλα όπως ο χρυσός (Au) ο λευκόχρυσος (Pt) και ο άργυρος (Ag) και σπανιότερα ο χαλκός (Cu) δεν είναι δραστικά και βρίσκονται στη φύση σε ελεύθερη κατάσταση ως αυτοφυή.

Ποιες είναι οι κοινές ιδιότητες των μετάλλων?

Οι ιδιότητες των μετάλλων είναι οι εξής:

- Είναι στερεά σώματα (εκτός από τον υδράργυρο που είναι υγρός)
- Έχουν αργυρόλευκο χρώμα (εκτός από το χρυσό και το χαλκό)
- Έχουν μεγάλες πυκνότητες (εκτός από κάποια μέταλλα όπως το λίθιο, το κάλιο και το νάτριο)
- Έχουν υψηλά σημεία τήξης και βρασμού
- Είναι καλοί αγωγοί της θερμότητας και του ηλεκτρισμού
- Είναι όλκιμα και ελατά

Τι είναι τα κράματα?

Κράματα είναι τα υλικά που αποτελούνται από δύο ή περισσότερα χημικά στοιχεία εκ των οποίων τουλάχιστον το ένα είναι μέταλλο, και εμφανίζουν τις ιδιότητες των μετάλλων.

Ο σκοπός της παρασκευής των κραμάτων είναι η βελτίωση των ιδιοτήτων των μετάλλων. Έτσι δημιουργούνται υλικά τα οποία έχουν για παράδειγμα μεγαλύτερη σκληρότητα, αντοχή στη σκουριά, διαφορετική μαγνητική και ηλεκτρική συμπεριφορά κ.λπ.

Να αναφέρετε ορισμένα κράματα με τεχνολογικό ενδιαφέρον.

1. Ο χάλυβας (ατσάλι) είναι κράμα σιδήρου(Fe) και άνθρακα (C). Ο χάλυβας είναι πιο σκληρός και ανθεκτικός από το σίδηρο. Πολλές φορές περιέχει μικρή ποσότητα από άλλα μέταλλα όπως το χρώμιο (Cr) που τον κάνει ανοξείδωτο ή το νικέλιο (Ni) που τον κάνει ελατό. Χρησιμοποιείται ευρέως ως δομικό υλικό και για τη κατασκευή αντικειμένων και εξαρτημάτων (μαχαίρια, ελατήρια κ.λπ.)

2. Ο ορείχαλκος είναι κράμα χαλκού (Cu) και ψευδαργύρου (Zn). Είναι σκληρότερος από το χαλκό και τον ψευδάργυρο και χρησιμοποιείται για τη κατασκευή σωλήνων αγαμάτων κ.λπ.
3. Ο μπρούτζος είναι κράμα χαλκού (Cu) και κασσίτερου (Sn). Ο μπρούτζος χρησιμοποιείται ήδη από την αρχαιότητα για τη κατασκευή αγαμάτων καμπανών κ.λπ.
4. Τα αμαλγάματα είναι κράματα του υδραργύρου (Hg). Είναι σκληρά και ανθεκτικά και χρησιμοποιούνται στην Οδοντιατρική για τα σφραγίσματα των δοντιών.

Ερωτήσεις:

1. Ποιες είναι οι ιδιότητες των μετάλλων?
2. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:
 - a. Ποιο από τα παρακάτω μέταλλα δεν έχει αργυρόλευκο χρώμα:
 - i. Na
 - ii. Mg
 - iii. Au
 - iv. Ag
 - b. Ποιο από τα παρακάτω μέταλλα έχει μικρότερη πυκνότητα:
 - i. Li
 - ii. Fe
 - iii. Ni
 - iv. Cr
 - c. Στη φύση βρίσκεται ως αυτοφύες μέταλλο:
 - i. Pt
 - ii. Ca
 - iii. Fe
 - iv. Zn
3. Να αναφέρετε ένα μέταλλο που:
 - a. Έχει καφεκόκκινο χρώμα
 - b. Είναι υγρό στους 25°
 - c. Χρησιμοποιείται για τη Παρασκευή χάλυβα
 - d. Έχει μικρή πυκνότητα
 - e. Βρίσκεται ελεύθερο στη φύση
4. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:
 - a. Αμάλαμα μπορεί να είναι ένα κράμα:
 - i. Fe-C
 - ii. Al-Cu-Mn-Mg
 - iii. Hg-Ag-Sn-Zn
 - iv. Cu-Sn
 - b. Ο μπρούτζος είναι κράμα:
 - i. Cu-Sn
 - ii. Cu-Zn
 - iii. Fe-C
 - iv. Hg-Ag
 - c. Ο χάλυβας αποτελείται από :
 - i. Fe-C
 - ii. Fe-C-Cr
 - iii. Cu-Sn
 - iv. Al-Cu

2^η Ενότητα

Το πυρίτιο

Τι γνωρίζετε για το πυρίτιο?

- Το πυρίτιο βρίσκεται στη 14^η ομάδα του Περιοδικού Πίνακα (στην ίδια ομάδα με τον άνθρακα) και στη 3^η περίοδο.
- Το πυρίτιο δεν βρίσκεται ελεύθερο στη φύση αλλά σε ενώσεις κυρίως με το οξυγόνο με την μορφή οξειδίων του πυριτίου (SiO_2) (άμμος θαλάσσης, χαλαζίας)

Είναι το δεύτερο σε αναλογία στοιχείο στον φλοιό της Γης (μετά το οξυγόνο) (~25%)

Υλικά και ενώσεις του πυριτίου:

- Το **γυαλί** είναι ένα εύθραυστο αλλά και σκληρό, άμορφο στερεό. Είναι κακός αγωγός της θερμότητας και του ηλεκτρισμού. Παρασκευάζεται από άμμο (SiO_2) ασβεστόλιθο (CaCO_3) και σόδα (Na_2CO_3) που θερμαίνονται σε πολύ υψηλή θερμοκρασία. Με προσθήκη διάφορων οξειδίων (PbO , Cr_2O_3 , MnO_2) παρασκευάζονται ειδικά γυαλιά όπως τα θερμοάντοχα (pyrex) τα έγχρωμα και τα κρύσταλλα.
- Τα κεραμικά (γλάστρες, τούβλα κεραμίδια) παρασκευάζονται από αργιλόχωμα δηλαδή άργιλο με προσμίξεις. Ο άργιλος είναι ένα άμορφο φυσικό υλικό που αποτελείται από Al, Si, H, O. Από ειδικές αργίλους παρασκευάζονται κεραμικά καλύτερης ποιότητας όπως τα πλακάκια που παρασκευάζονται από φαγεντιανή γη, οι πορσελάνες (καολίνης) και τα πυρίμαχα κεραμικά που παρασκευάζονται από άργιλο με προσθήκη MgO .
- Οι οπτικές ίνες είναι κατασκευασμένες από γυαλί και έχουν διάμετρο περίπου όσο μια ανθρώπινη τρίχα. Χρησιμοποιούνται στις τηλεπικοινωνίες.
- Οι ημιαγωγοί είναι υλικά που περιέχουν συνήθως πυρίτιο. Χρησιμοποιούνται στην ηλεκτρονική.
- Οι σιλικόνες είναι μεγαλομοριακές ενώσεις που περιέχουν Si, C, O και H. Στον σκελετό του μορίου τους υπάρχουν εναλλασσόμενα άτομα Si και O και χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία των λιπαντικών, μονωτικών υλικών αλλά και στη πλαστική χειρουργική.

3^η Ενότητα

Υδρογονάνθρακες

Τι ονομάζεται Οργανική Χημεία?

Οργανική Χημεία ονομάζεται ο κλάδος της χημείας που ασχολείται με τις ενώσεις του άνθρακα, εκτός από τα οξείδια (CO, CO₂) το ανθρακικό οξύ H₂CO₃ και τα ανθρακικά άλατα (π.χ. CaCO₃).

Γιατί το άτομο του άνθρακα σχηματίζει τόσες πολλές ενώσεις?

Το άτομο του άνθρακα μπορεί να σχηματίσει μέχρι 4 δεσμούς. Ο άνθρακας σχηματίζει τόσες πολλές ενώσεις γιατί τα άτομά του έχουν την ικανότητα να σχηματίζουν ανθρακικές αλυσίδες (...-C-C-C-C-...) ανοιχτές ή κλειστές.

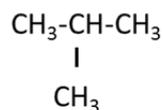
Υδρογονάνθρακες ονομάζονται οι οργανικές ενώσεις που αποτελούνται από άτομα άνθρακα και υδρογόνου.

Σε ποιες κατηγορίες χωρίζονται οι υδρογονάνθρακες?

- Με βάση την ανθρακική τους αλυσίδα οι υδρογονάνθρακες χωρίζονται σε

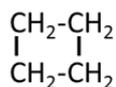
- Άκυκλους (με ανοιχτή ανθρακική αλυσίδα)

Π.χ. CH₃-CH₂-CH₂-CH₃



- Κυκλικούς (με κλειστή ανθρακική αλυσίδα)

Π.χ.



- Με βάση τον τρόπο σύνδεσης των ατόμων του άνθρακα:

- Κορεσμένοι

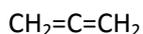
Τα άτομα του άνθρακα συνδέονται μόνο με απλούς δεσμούς

Π.χ. CH₃-CH₂-CH₃

- Ακόρεστοι

Μεταξύ των ατόμων του άνθρακα υπάρχει διπλός ή τριπλός δεσμός

Π.χ.



Ποιες είναι οι ομόλογες σειρές των υδρογονανθράκων?

Ομόλογη σειρά	Γενικός μοριακός τύπος	Πρώτα μέλη
Αλκάνια	C_nH_{2n+2}	CH ₄ μεθάνιο C ₂ H ₆ αιθάνιο C ₃ H ₈ προπάνιο
Αλκένια	C_nH_{2n}	CH ₂ =CH ₂ αιθένιο CH ₃ CH=CH ₂ προπένιο
Αλκίνια	C_nH_{2n-2}	HC≡CH αιθίνιο CH ₃ C≡CH Προπίνιο

Όσο αυξάνεται ο αριθμός των ατόμων του άνθρακα στο μόριο ενός υδρογονάνθρακα τόσο αυξάνεται και το σημείο βρασμού.

Ποια χημική διαδικασία ονομάζεται καύση?

Καύση ονομάζεται η χημική διαδικασία κατά την οποία μια ουσία αντιδρά με το οξυγόνο και παράγεται θερμότητα και φως.

- Τέλεια καύση ονομάζεται η καύση των οργανικών ενώσεων με επαρκή ποσότητα οξυγόνου (O₂) κατά την οποία τα προϊόντα είναι CO₂ και H₂O
Π.χ.
 $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$
 $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$
 $2C_4H_{10} + 13O_2 \rightarrow 8CO_2 + 10H_2O$
- Ατελής καύση ονομάζεται η καύση μιας οργανικής ένωσης με ανεπαρκή ποσότητα οξυγόνου κατά την οποία τα προϊόντα είναι είτε CO και H₂O είτε C και H₂O.
Π.χ.
 $2CH_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO + 4H_2O$
 $CH_4 + O_2 \rightarrow C + 2H_2O$

Τι είναι τα καύσιμα?

Καύσιμα είναι τα υλικά που όταν καίγονται παράγουν σημαντικά ποσά θερμότητας. Ορυκτά καύσιμα είναι αυτά που εξορύσσονται από τη γη όπως ο άνθρακας, το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο.

Τι γνωρίζετε για τη ρύπανση της ατμόσφαιρας από τα καυσαέρια?

Τα αέρια προϊόντα της καύσης ονομάζονται καυσαέρια και ευθύνονται για μεγάλο μέρος της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Διακρίνονται σε:

- Αδρανή καυσαέρια (μη τοξικά) όπως το H₂O και το CO₂ που είναι το σημαντικότερο αέριο του θερμοκηπίου.
- Τοξικά καυσαέρια:

- Οξείδια του αζώτου (NO , NO_2) τα οποία ευθύνονται για το φωτοχημικό νέφος, την όξινη βροχή και την δημιουργία όζοντος O_3
- Μονοξείδιο του αζώτου CO , το οποίο είναι δηλητηριώδες
- Οξείδια του θείου (SO_2 , SO_3) τα οποία είναι υπεύθυνα για την όξινη βροχή και προκαλούν προβλήματα στο αναπνευστικό σύστημα.

Ποια είναι τα βασικά μέτρα για τον περιορισμό της ατμοσφαιρικής ρύπανσης?

- Η αλλαγή στη λειτουργία του κινητήρα του αυτοκινήτου (με χρήση καταλύτη)
- Βελτίωση της ποιότητας των καυσίμων (απομάκρυνση του θείου)
- Ο έμμεσος περιορισμός της εκπομπής καυσαερίων από τα αυτοκίνητα, με περιορισμό της χρήσης τους ή τη χρήση εναλλακτικών πηγών ενέργειας.

Ερωτήσεις:

1. Ποιες από τις παρακάτω ενώσεις είναι υδρογονάνθρακες?
 - a. CO_2
 - b. C_3H_6
 - c. CH_3COOH
 - d. CH_3OCH_3
 - e. $\text{CH}_2=\text{CHCH}_3$
 - f. NaCl
2. Να σημειώσετε ποιες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος:
 - a. Κάθε ένωση που περιέχει άνθρακα είναι οργανική
 - b. Οι ζωντανοί οργανισμοί αποτελούνται κυρίως από οργανικές ενώσεις
 - c. Τα άτομα του άνθρακα συνδέονται μεταξύ τους και δημιουργούν ανθρακικές αλυσίδες
 - d. Άκυκλοι ονομάζονται οι υδρογονάνθρακες στους οποίους όλα τα άτομα του άνθρακα είναι διατεταγμένα σε ευθεία ανθρακική αλυσίδα.
 - e. Κάθε άτομο άνθρακα σχηματίζει τουλάχιστον 4 δεσμούς.
 - f. Κορεσμένοι ονομάζονται οι υδρογονάνθρακες που έχουν μόνο μονούς δεσμούς στο μόριό τους.
 - g. Στους κυκλικούς υδρογονάνθρακες τα άτομα του άνθρακα σχηματίζουν δακτυλίους
 - h. Το μεθάνιο είναι ο μόνος υδρογονάνθρακας που έχει ένα άτομο άνθρακα στο μόριό του.
 - i. Δεν υπάρχει υδρογονάνθρακας με μοριακό τύπο C_5H_{11}
 - j. Σε μια αντίδραση καύσης ελευθερώνεται ενέργεια
 - k. Κάθε αντίδραση κατά την οποία παράγεται θερμότητα είναι καύση
3. Οι παρακάτω ουσίες είναι καυσαέρια:
 - a. H_2O
 - b. CO_2
 - c. CO
 - d. SO_2
 - e. NO_x

Ποιες από αυτές:

- i. Είναι αδρανή καυσαέρια
 - ii. Ευθύνεται για το φαινόμενο του θερμοκηπίου
 - iii. Ευθύνονται για την όξινη βροχή
 - iv. Είναι δηλητηριώδες
 - v. Ευθύνονται για το φωτοχημικό νέφος
4. Να γράψετε την αντίδραση της τέλει και ατελούς καύσης των δύο πρώτων μελών των αλκανίων, αλκενίων και αλκινίων.

3^η ενότητα

Πετρέλαιο - Φυσικό αέριο – Πετροχημικά

Τι είναι το πετρέλαιο?

Το πετρέλαιο είναι ορυκτό καύσιμο που αποτελείται από υγρούς υδρογονάνθρακες μέσα στους οποίους είναι διαλυμένοι στερεοί και αέριοι υδρογονάνθρακες.

Σχηματίστηκε από καταπλακωμένη φυτική και ζωική ύλη υπό την επίδραση υψηλών πιέσεων και θερμοκρασίας.

Το πετρέλαιο δεν είναι ανανεώσιμος φυσικός πόρος.

Τι είναι το φυσικό αέριο?

Το φυσικό αέριο είναι μείγμα κορεσμένων υδρογονανθράκων (μεθάνιο, αιθάνιο, βουτάνιο). Χρησιμοποιείται για τη παραγωγή ενέργειας και είναι μη ανανεώσιμος φυσικός πόρος.

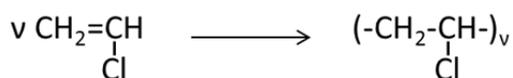
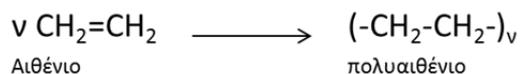
Τι είναι τα πετροχημικά προϊόντα?

Πετροχημικά προϊόντα ονομάζονται τα χημικά προϊόντα που παράγονται από πετρέλαιο, όπως τα πλαστικά, τα απορρυπαντικά και οι τεχνητές υφάνσιμες ύλες. Ο κλάδος της χημείας που ασχολείται με τα πετροχημικά ονομάζεται Πετροχημεία.

Τι είναι ο πολυμερισμός?

Πολυμερισμός είναι η χημική διαδικασία κατά την οποία πολλά μικρά μόρια ίδιων ή διαφορετικών χημικών ενώσεων, που ονομάζονται μονομερή ενώνονται μεταξύ τους και σχηματίζουν μακρομόρια, τα πολυμερή.

Παραδείγματα:



βινυλοχλωρίδιο

βινυλοχλωρίδιο

Τι γνωρίζετε για τα πλαστικά?

Πλαστικά είναι τα υλικά που έχουν σαν κύριο συστατικό τους ένα πολυμερές και διάφορες πρόσθετες ουσίες. Τα βασικά τους πλεονεκτήματα είναι:

- Το χαμηλό κόστος παραγωγής
- Η μικρή πυκνότητα σε συνδυασμό με τη μεγάλη αντοχή.
- Η αντοχή στα συνήθη αντιδραστήρια.

Τα βασικά τους μειονεκτήματα είναι:

- Είναι ευπαθή στην υπεριώδη ακτινοβολία
- Όταν καίγονται απελευθερώνουν τοξικές ουσίες στο περιβάλλον
- Ρυπαίνουν το περιβάλλον καθώς παραμένουν αναλλοίωτα για μεγάλο χρονικό διάστημα.

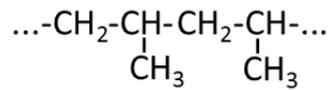
Εκτός από τα τεχνητά πολυμερή, που παράγονται στο εργαστήριο (όπως το πολυαιθυλένιο, το PVC το Teflon, το νάιλον κ.α.) υπάρχουν και τα φυσικά πολυμερή που παράγονται στη φύση όπως το ρετσίνι, το άμυλο, οι πρωτεΐνες και το καουτσούκ.

Ερωτήσεις:

1. Να σημειώσετε τις σωστές και τις λάθος προτάσεις:
 - a. Το πετρέλαιο αποτελείται από υγρούς υδρογονάνθρακες
 - b. Το πετρέλαιο έχει οργανική προέλευση
 - c. Το πετρέλαιο χρησιμοποιείται μόνο ως καύσιμο
 - d. Πετροχημικά ονομάζονται τα προϊόντα που προκύπτουν από κλασματική απόσταξη του πετρελαίου.
 - e. Τα πολυμερή αποτελούνται από πολλά ίδια μόρια, τα μονομερή.
 - f. Τα πολυμερή μπορεί να είναι φυσικά ή τεχνητά
 - g. Το μόριο του πολυμερούς περιέχει περισσότερα άτομα C από το αντίστοιχο μονομερές
2. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:
 - a. Ποιο από τα επόμενα μόρια δεν πολυμερίζεται:
 - i. $\text{CH}_2=\text{CH}_2$
 - ii. $\text{CH}_2=\text{CHCl}$
 - iii. CH_3CH_3
 - iv. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$
 - b. Στα φυσικά πολυμερή ανήκει:
 - i. Η κυτταρίνη
 - ii. Το PVC
 - iii. Το πολυαιθυλένιο
 - iv. Το Teflon
 - c. Ποια από τις επόμενες ιδιότητες είναι λανθασμένη για τα τεχνητά πολυμερή:
 - i. Η μικρή πυκνότητα
 - ii. Ανακυκλώνονται εύκολα
 - iii. Η μεγάλη αντοχή στη θραύση
 - iv. Καίγονται εύκολα
 - d. Πολυμερίζονται 10^{20} μόρια αιθενίου. Το πολυμερές που προκύπτει αποτελείται από:

- i. 10^{20} μόρια
- ii. $<10^{20}$ μόρια
- iii. $>10^{20}$ μόρια

3. Πολυμερίζεται ορισμένη ποσότητα αιθενίου
- a. Να γράψετε τη χημική αντίδραση
 - b. Να συγκρίνετε τη μάζα του μονομερούς με τη μάζα του πολυμερούς
 - c. Να συγκρίνετε τον αριθμό των μορίων του μονομερούς με τον αριθμό των μορίων του πολυμερούς
4. Ένα πολυμερές έχει χημικό τύπο:



- a. Από ποιο μόριο μονομερούς έχει σχηματιστεί?
- b. Να γραφεί η χημική αντίδραση του σχηματισμού του πολυμερούς