

ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ

ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΕΣ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ

ΔΙΑΛΥΤΟΤΗΤΑ - ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

Γενικά για τα διαλύματα

Διάλυμα είναι ένα ομογενές μίγμα δύο ή περισσοτέρων ουσιών, οι οποίες αποτελούν τα συστατικά του διαλύματος. Από τα συστατικά αυτά, εκείνο που έχει την ίδια φυσική κατάσταση μ' αυτή του διαλύματος και βρίσκεται συνήθως σε περίσσεια, ονομάζεται *διαλύτης*. Τα υπόλοιπα συστατικά του διαλύματος ονομάζονται *διαλυμένες ουσίες*.

Περιεκτικότητες διαλυμάτων

Η περιεκτικότητα ενός διαλύματος εκφράζει την ποσότητα της διαλυμένης ουσίας που περιέχεται σε ορισμένη ποσότητα διαλύματος.

Πολλές φορές χρησιμοποιούμε και τους ποιοτικούς όρους *πυκνό* και *αραιό* για διαλύματα σχετικά μεγάλης ή σχετικά μικρής περιεκτικότητας, αντίστοιχα.

Εκφράσεις περιεκτικότητας

Η περιεκτικότητα ενός διαλύματος εκφράζεται συνήθως με τους εξής τρόπους :

1. Περιεκτικότητα στα εκατό κατά βάρος (% w/w)

Εκφράζει τη μάζα (σε g) της διαλυμένης ουσίας σε 100g διαλύματος.

2. Περιεκτικότητα στα εκατό βάρους κατ' όγκον (% w/v)

Εκφράζει τη μάζα (σε g) της διαλυμένης ουσίας σε 100mL του διαλύματος.

3. Περιεκτικότητα στα εκατό όγκον σε όγκο (% v/v)

Εκφράζει τον όγκο (σε mL) της διαλυμένης ουσίας σε 100 mL του διαλύματος.

Χρησιμοποιείται σε ειδικότερες περιπτώσεις :

α. Για να εκφράσει την περιεκτικότητα υγρού σε υγρό.

β. Για να εκφράσει την περιεκτικότητα ενός αερίου σε αέριο μίγμα.

Όταν τα διαλύματα είναι πολύ αραιά (π.χ. ρύποι στον αέρα ή στη θάλασσα), μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τις εξής εκφράσεις περιεκτικότητας :

Σημειώσεις Χημείας Α' Λυκείου - Κεφάλαιο 1^ο

4. *ppm* το οποίο εκφράζει τα μέρη της διαλυμένης ουσίας που περιέχονται σε 1 εκατομμύριο (10^6) μέρη διαλύματος.

5. *ppb* το οποίο εκφράζει τα μέρη της διαλυμένης ουσίας που περιέχονται σε 1 δισεκατομμύριο (10^9) μέρη διαλύματος.

1. Απλές ασκήσεις που μας δίνουν ή μας ζητούν την περιεκτικότητα ενός διαλύματος.

- Για την κατηγορία αυτή πρέπει να γνωρίζουμε πολύ καλά τις διάφορες εκφράσεις των περιεκτικότητων. Δεν υπάρχει γενικευμένη μεθοδολογία για αυτήν την κατηγορία των ασκήσεων, απλά έχοντας «ως στόχο» τι ζητά η άσκηση, με απλούς υπολογισμούς καταλήγουμε στην **μέθοδο των τριών** όπου και βρίσκουμε το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Ασκήσεις

1.1 Πόσα g ζάχαρης πρέπει να διαλύσουμε σε H_2O ώστε να προκύψει διάλυμα 250mL περιεκτικότητας 10% w/v.

(Απάντηση: 12,5% w/w.)

1.2 Διαλύουμε 10g NaOH σε 70g H_2O . Ποια είναι η % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος που προκύπτει;

(Απάντηση: 25% w/v.)

1.3 Διάλυμα HCOOH 20% v/v περιέχει 15g HCOOH. Ποιος είναι ο όγκος του διαλύματος;

2. Ασκήσεις μετατροπής περιεκτικότητας.

- Στην κατηγορία αυτήν έχουμε την προσθήκη της πυκνότητας στην εκφώνηση. Κύριος στόχος είναι η μετατροπή της % w/w σε % w/v ή αντίστροφα.
- **Προσοχή!!!** Σε κάθε άσκηση με βάση τα νούμερα που δίνουν είναι κατα 99,999% σίγουρο ότι θα γίνονται απλοποιήσεις. Δεν κάνουμε

Σημειώσεις Χημείας Α' Λυκείου - Κεφάλαιο 1^ο

πράξεις όπου δεν είναι απολύτως απαραίτητο αλλά αφήνουμε το γινόμενο ή το κλάσμα που προκύπτει για πιο εύκολες απλοποιήσεις...

Ασκήσεις

2.1 Ένα διάλυμα NaOH έχει περιεκτικότητα 20% w/w. Αν η πυκνότητα του είναι $\rho=1,25 \text{ g/mL}$, ποια είναι η % w/v περιεκτικότητά του;

(Απάντηση: 25% w/v.)

2.2 Ένα διάλυμα άλατος γνωρίζουμε ότι έχει μάζα 240g και όγκο 200mL. Αν παρασκευάστηκε με 180g νερό, να βρεθούν:

- i. Η μάζα της διαλυμένης ουσίας.
- ii. Η πυκνότητα του διαλύματος.
- iii. Η περιεκτικότητα % w/w.
- iv. Η περιεκτικότητα % w/v.

(Απάντηση: i. 60g, ii. 1,2g/mL, iii. 25% w/w, iv. 30% w/v.)

2.3 Σε 500g νερό διαλύουμε 300g θειικού οξέος και σχηματίζεται διάλυμα 750mL. Να βρεθούν:

- i. Η μάζα του διαλύματος
- ii. Η πυκνότητα του διαλύματος
- iii. Η περιεκτικότητα % w/w.
- iv. Η περιεκτικότητα % w/v.

(Απάντηση: i. 800g, ii. 1,06g/mL, iii. 37,5% w/w, iv. 40% w/v.)

3. Ασκήσεις αραιώσης ή συμπύκνωσης διαλυμάτων.

- Για την επίλυση αυτής της κατηγορίας βασιζόμαστε σε ένα απλό γεγονός. Η «**πραγματικότητα**» δηλαδή η ποσότητα της διαλυμένης ουσίας πριν και μετά την αραιώση ή τη συμπύκνωση **δεν αλλάζει**.
- **Προσοχή!!!** Σε όλες τις πράξεις πρέπει να υπάρχει ομοιομορφία μονάδων μέτρησης.
- Στην αραιώση (προσθήκη νερού ή αφαίρεση διαλυμένης ουσίας) η περιεκτικότητα μικραίνει, ενώ στη συμπύκνωση (αφαίρεση νερού ή προσθήκη διαλυμένης ουσίας) η περιεκτικότητα μεγαλώνει.

Σημειώσεις Χημείας Α' Λυκείου - Κεφάλαιο 1^ο

- Όταν δεν γνωρίζουμε την ποσότητα του διαλύτη που προστίθεται ή αφαιρείται τη θέτουμε ως γνωστή με ένα σύμβολο π.χ. «α» και εργαζόμαστε κανονικά.

Ασκήσεις

3.1 Πόσα mL νερού πρέπει να προσθέσουμε σε ένα διάλυμα 250 mL HCl 20% w/v, για να προκύψει διάλυμα 15% w/v;

(Απάντηση: 83,3 mL.)

3.2 Ένα διάλυμα NaOH μάζας 400g και περιεκτικότητας 22% w/w θερμαίνεται μέχρι να εξατμιστούν 80g νερού. Ποια θα είναι η νέα % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος;

(Απάντηση: 27,5% w/w.)

3.3 Πόσα mL νερού πρέπει να προστεθούν σε 100 mL διαλύματος θειικού οξέος 38% w/w με πυκνότητα $\rho=1,29 \text{ g/cm}^3$, ώστε να προκύψει διάλυμα 20% w/v;

(Απάντηση: 145,1 mL.)

3.4 Πόσα mL διαλύματος θειικού οξέος 49% w/w με πυκνότητα $\rho=1,5 \text{ g/cm}^3$ πρέπει να αραιωθούν με νερό ώστε να προκύψει διάλυμα 500mL 23% w/v;

(Απάντηση: 156 mL.)

3.5 Προσθέτουμε 40g στερεού KNO_3 σε 360g διαλύματος KNO_3 περιεκτικότητας 5% w/w. Να βρεθεί η περιεκτικότητα του νέου διαλύματος.

(Απάντηση: 14,5% w/w.)

3.6 Ένα διάλυμα θειικού οξέος έχει μάζα 2kg και περιεκτικότητα 12% w/w.
i. Από πόσα g διαλύτη και διαλυμένης ουσίας αποτελείται το διάλυμα;
ii. Πόσο θα γίνει η % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος αν το αραιώσω μέχρι η μάζα του να γίνει 6kg;

(Απάντηση: i. 1760g, 240g, ii. 4% w/w)

Σημειώσεις Χημείας Α' Λυκείου - Κεφάλαιο 1^ο

3.7 Σε 76g νερό διαλύουμε 24g ζάχαρη και παρασκευάζουμε διάλυμα Δ_1 όγκου 80mL.

- i. Ποια είναι η πυκνότητα του διαλύματος Δ_1 ;
- ii. Ποια είναι η % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος Δ_1 ;
- iii. Πόσα mL νερό πρέπει να προσθέσουμε ακόμα στο διάλυμα Δ_1 ώστε να παρασκευάσουμε διάλυμα Δ_2 με περιεκτικότητα 15% w/w;
- iv. Πόσα mL νερό πρέπει να εξατμιστούν από το διάλυμα Δ_1 ώστε να προκύψει διάλυμα Δ_3 με περιεκτικότητα 30% w/w;

(Απάντηση: i. 1,25 g/mL, ii. 24% w/w, iii. 80g, iv. 20g.)

3.8 Ένα βαρέλι χωρητικότητας 100L είναι γεμάτο με κρασί 4 αλκοολικών βαθμών (4 vol., 4 % v/v σε αλκοόλ)

- i. Αν κάποιος πει μισό λίτρο από αυτό το κρασί, πόσα mL αλκοόλ θα κυκλοφορούν στο αίμα του;
- ii. Αν από το γεμάτο βαρέλι αφαιρέσουμε 10L κρασί και προσθέσουμε την αντίστοιχη ποσότητα σε νερό πόσων αλκοολικών βαθμών θα γίνει;

(Απάντηση: i. 20mL, ii. 3,6 vol.)

4. Ασκήσεις ανάμειξης διαλυμάτων.

- Για την επίλυση του συγκεκριμένου τύπου ασκήσεων εργαζόμαστε με τις παρακάτω αρχές:
 - ✓ Υπολογίζουμε την καθαρή ουσία που υπάρχει στα διαλύματα πριν την ανάμειξη τους σε g ή mL.
 - ✓ Λύνουμε την άσκηση βασιζόμενοι στο γεγονός ότι η μάζα ή ο όγκος της διαλυμένης ουσίας στο τελικό διάλυμα θα είναι όσο και το αντίστοιχο άθροισμα της ουσίας στα αρχικά διαλύματα.
 - ✓ Ο όγκος ή η μάζα του τελικού διαλύματος θα είναι ίση με το αντίστοιχο άθροισμα των αρχικών διαλυμάτων.
 - ✓ Αν κάτι από τα αρχικά διαλύτα είναι ζητούμενο της άσκησης το θέτουμε ως γνωστό με ένα σύμβολο π.χ. «α» και εργαζόμαστε κανονικά.

Σημειώσεις Χημείας Α' Λυκείου - Κεφάλαιο 1^ο

- **Προσοχή!!!** Η περιεκτικότητα του τελικού διαλύματος θα πρέπει να είναι ανάμεσα στις δύο αρχικές περιεκτικότητες. Δεν μπορεί να είναι ούτε μεγαλύτερη αλλά ούτε και μικρότερη από τις αρχικές.

Ασκήσεις

4.1 Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξουμε δύο διαλύματα NaOH, το πρώτο 20% w/v και το δεύτερο 10% w/v ώστε να προκύψει διάλυμα 12% w/v;

(Απάντηση: 1:4)

4.2 Αναμειγνύουμε 400mL διάλυμα NaOH 20% w/v με 200mL διάλυμα NaOH 10% w/v. Ποια θα είναι η νέα περιεκτικότητα % w/v του διαλύματος που προκύπτει;

(Απάντηση: 16,6% w/v)

4.3 Αναμειγνύουμε 300g διάλυμα HNO₃ 25% w/w με 200g διάλυμα HNO₃ 15% w/w. Ποια θα είναι η νέα περιεκτικότητα % w/w του διαλύματος που προκύπτει;

(Απάντηση: 21% w/w)

4.4 Πόσα g διαλύματος HNO₃ 10% w/w και πόσα g άλλου διαλύματος HNO₃ 80% w/w, πρέπει να αναμειχθούν ώστε να προκύψουν 800g διαλύματος HNO₃ 50% w/w;

(Απάντηση: 343g, 457g)

5. ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

5.1 Να υπολογιστεί η μάζα της διαλυμένης ουσίας που περιέχεται σε καθένα από τα επόμενα υδατικά διαλύματα:

- Σε 400mL διαλύματος NaCl 8% w/v.
- Σε 300g διαλύματος ζάχαρης 5% w/w.
- Σε 500mL διαλύματος NaOH 20% w/w και πυκνότητας 1,2 g/mL.

Σημειώσεις Χημείας Α' Λυκείου - Κεφάλαιο 1^ο

(Απάντηση: i. 32g, ii. 15g, iii. 120g)

5.2 Ένα κρασί έχει όγκο 40L και περιεκτικότητα σε οινόπνευμα 12,5 v/v. Πόσα kg καθαρού οινόπνευματος περιέχονται στο κρασί αυτό; Δίνεται για το οινόπνευμα: $\rho = 0,8 \text{ g/mL}$.

(Απάντηση: 4kg)

5.3 Σε 270g νερού διαλύσαμε 60g KCl, οπότε προκύπτει διάλυμα όγκου 300mL. Για το διάλυμα αυτό να υπολογιστούν:

- η πυκνότητά του
- η % w/w και % w/v περιεκτικότητα.

(Απάντηση: i. 1,1 g/mL, ii. 18,18% w/w, 20% w/v)

5.4 Πόσα g ζάχαρης πρέπει να διαλύσουμε σε 400g νερού, ώστε να προκύψει διάλυμα με περιεκτικότητα 20% w/w;

(Απάντηση: 100g)

5.5 Σε 180g νερού διαλύονται 16g οινόπνευματος, οπότε προκύπτει διάλυμα με πυκνότητα 0,98g/mL. Να υπολογιστούν η % w/v και % v/v περιεκτικότητα του διαλύματος. Δίνεται για το οινόπνευμα: $\rho = 0,8 \text{ g/mL}$.

(Απάντηση: 8% w/v, 10% v/v)

5.6 Υδατικό διάλυμα ζάχαρης (Δ) έχει περιεκτικότητα 10% w/v. Να υπολογιστεί η % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος που προκύπτει στις παρακάτω περιπτώσεις::

- Σε 80mL του διαλύματος Δ προστίθεται νερό μέχρι τελικού όγκου 400mL.
- Σε 200mL του διαλύματος Δ προστίθενται 10g ζάχαρης, χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος.
- Από 250mL του διαλύματος Δ εξατμίζονται 50mL νερού.

(Απάντηση: i. 2% w/v, ii. 15% w/v, iii. 12,5% w/v)

5.7 Σε 360g νερού διαλύουμε 80g NaOH, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ με πυκνότητα 1,1g/mL.

- Ποια είναι η % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος Δ ;

Σημειώσεις Χημείας Α' Λυκείου - Κεφάλαιο 1^ο

- ii. Παίρνουμε 50mL από το διάλυμα Δ και τα αραιώνουμε σε τελικό όγκο 150mL. Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα του αραιωμένου διαλύματος.

(Απάντηση: i. 20% w/v, ii. 5% w/v)

- 5.8 Πόσα γραμμάρια νερού πρέπει να εξατμιστούν από 250g διαλύματος ζάχαρης 6% w/w, ώστε να προκύψει διάλυμα 10% w/w;

(Απάντηση: 100g)

- 5.9 Πόσα γραμμάρια νερού πρέπει να προσθέσουμε σε ένα διάλυμα NaCl 20% w/w, ώστε να σχηματιστούν 500g διαλύματος 5% w/w;

(Απάντηση: 375g)

- 5.10 Πόσα g ζάχαρης είναι διαλυμένα σε 90g ζαχαρόνευρο 3% w/w ;

(Απάντηση:)

- 5.11 Σε 200g χυμού περιέχονται 15g ζάχαρης. Υπολόγισε την περιεκτικότητα % w/w του χυμού.

(Απάντηση:)

- 5.12 Διαλύουμε 8g αλάτι σε 72g νερό. Πόση είναι η ποσότητα του διαλύματος που φτιάξαμε; Πόση είναι περιεκτικότητα % w/w του αλατόνευρο;

(Απάντηση:)

- 5.13 Πόσα g αλάτι πρέπει να διαλύσουμε σε 40g νερό για να φτιάξουμε διάλυμα με περιεκτικότητα 4% w/w ;

(Απάντηση:)

- 5.14 Θερμαίνουμε 120g αλατόνευρο μέχρι να εξατμιστεί το νερό, οπότε παίρνουμε στερεό υπόλειμμα 6g αλάτι. Πόση ήταν περιεκτικότητα % w/w του αλατόνευρο;

(Απάντηση:)

- 5.15 Πόσα g ζάχαρης και πόσα g νερό χρειάζεσαι για να φτιάξεις 100g διαλύματος ζάχαρης 4% w/w ;

(Απάντηση:)

- 5.16 Η περιεκτικότητα σε ζάχαρη ενός γάλακτος είναι 20% w/w. Υπολόγισε:

- i. Πόσα g ζάχαρης περιέχονται σε 300g γάλακτος;

Σημειώσεις Χημείας Α' Λυκείου - Κεφάλαιο 1^ο

- ii. Πόση θα γίνει η περιεκτικότητα % w/w του γάλακτος αν στα 300g προσθέσουμε 100g νερό;

(Απάντηση:)

- 5.17 Πόσα g διαλύτη και πόσα g διαλυμένης ουσίας περιέχονται σε 200g αλατόνευρο με περιεκτικότητα 5% w/w ;

(Απάντηση:)

- 5.18 Σε 550g νερού διαλύουμε 50g ζάχαρη. Πόση είναι η μάζα του διαλύματος; Ποια είναι η % w/w περιεκτικότητά του;

(Απάντηση:)

- 5.19 Σε 500g διαλύματος αλατόνευρο που έχει περιεκτικότητα 5% w/w, προσθέτουμε 200g νερό. Πόση θα είναι η νέα περιεκτικότητα του διαλύματος;

(Απάντηση:)

- 5.20 Υδατικό διάλυμα ουσίας Α έχει περιεκτικότητα α% w/w και πυκνότητα ρ g/mL. Να βρεθεί η περιεκτικότητα β% w/v συναρτήσει των α, ρ.

(Απάντηση: $\beta = \alpha \rho$)

- 5.21 Σε μια δόση οδοντιατρικού αμαλγάματος "Dispersalloy" περιέχονται 280mg αργύρου (Ag), 70mg κασσιτέρου (Sn), 46mg χαλκού (Cu), 4mg ψευδαργύρου (Zn) και 400mg υδραργύρου (Hg). Να βρεθεί η % w/w περιεκτικότητα του αμαλγάματος σε καθένα από τα μέταλλα.

(Απάντηση : 35% Ag, 8,75% Sn, 5,75% Cu, 0,5% Zn, 50% Hg)

- 5.22 Σε ένα μικρό μπουκάλι κρασί όγκου 375mL, περιέχονται 45mL αιθυλικής αλκοόλης.

i. Ποια η μάζα της αιθυλικής αλκοόλης ;

ii. Πόσων αλκοολικών βαθμών (% v/v) είναι αυτό το κρασί ;

Δίνεται πυκνότητα αιθυλικής αλκοόλης $\rho = 0,8 \text{ g/mL}$.

(Απάντηση : α) 36g, β) 12^ο)

- 5.23 Το διοξείδιο του αζώτου (NO_2) είναι ένα καστανό, τοξικό αέριο που δρα στους πνεύμονες και ανήκει στα βασικά συστατικά του νέφους. Έκθεση σε μεγαλύτερη ποσότητα από 150ppm NO_2 μπορεί να προκαλέσει το θάνατο. Ποιος όγκος αέρα θα περιέχει 1g NO_2 , αν η περιεκτικότητα του NO_2 είναι 20ppm ; Θεωρήστε την πυκνότητα του αέρα 1,25 g/L.

(Απάντηση : 40m³)

Σημειώσεις Χημείας Α' Λυκείου - Κεφάλαιο 1^ο

5.24 Η Μιναμάτα είναι ένα μικρό χωριό ψαράδων στην Ιαπωνία. Η χημική εταιρεία Chisso εγκατέστησε κοντά στο χωριό, στις αρχές της δεκαετίας του 1950 μια μονάδα παρασκευής πλαστικών η οποία χρησιμοποιούσε ως καταλύτες οργανικές ενώσεις που περιείχαν και υδράργυρο (Hg). Το 1953 άρχισε να εμφανίζεται μια παράξενη ασθένεια στους κατοίκους του χωριού αυτού. Ένοιωθαν κούραση, πονοκεφάλους, παράλυση των άκρων, δυσκολία στην κατάποση, απώλεια όρασης και ακοής. Επακολούθησαν θάνατοι, κινητοποιήθηκαν οι Διεθνείς Οργανισμοί Υγείας και το αίτιο βρέθηκε το 1963, ήταν ο υδράργυρος. Η βιομηχανία διοχέτευε τα υγρά απόβλητα στον ποταμό Μιναμάτα, ο οποίος τελικά κατέληγε στον ομώνυμο κόλπο. Ο υδράργυρος, παρ' όλο ότι ήταν σε ελάχιστες ποσότητες, άρχισε να συσσωρεύεται στα ψάρια, που ήταν η κύρια τροφή των κατοίκων. Βρέθηκαν συγκεντρώσεις Hg από 27 έως 102ppm. Μέχρι το 1975 περισσότερα από 100 άτομα πέθαναν, 700 άτομα προσβλήθηκαν ανεπανόρθωτα και κάπου 10.000 παρουσίασαν συμπτώματα της δηλητηρίασης αυτής.

- i. Η απόρριψη των βιομηχανικών αποβλήτων είναι πολύ επικίνδυνη για τη δημόσια υγεία. Νομίζετε ότι το πρόβλημα υπάρχει, γενικά, ακόμα και στην εποχή μας ; Αν ναι, τι μέτρα πρέπει να ληφθούν ώστε να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα ;
- ii. Σε ένα δείγμα νερού 200g βρέθηκε συγκέντρωση Hg 200ppb. Πόσα mg Hg περιέχονται στο δείγμα αυτό ;

(Απάντηση:)

Διαλυτότητα

Σε 100 g H₂O στους 20°C μπορούμε να διαλύσουμε το πολύ 35,5g στερεού χλωριούχου νατρίου (NaCl), ενώ μπορούμε να διαλύσουμε το πολύ 0,00016g στερεού χλωριούχου αργύρου (AgCl). Έτσι, λέμε ότι το NaCl είναι μια ευδιάλυτη ουσία με μεγάλη *διαλυτότητα*, ενώ ο AgCl είναι μια δυσδιάλυτη ουσία με πολύ μικρή *διαλυτότητα*.

Διαλυτότητα ορίζεται η μέγιστη ποσότητα μιας ουσίας που μπορεί να διαλυθεί σε ορισμένη ποσότητα διαλύτη, κάτω από ορισμένες συνθήκες (π.χ. θερμοκρασία).

Σημειώσεις Χημείας Α' Λυκείου - Κεφάλαιο 1^ο

Τα διαλύματα που περιέχουν τη μέγιστη ποσότητα διαλυμένης ουσίας ονομάζονται **κορεσμένα διαλύματα**. Αντίθετα τα διαλύματα που περιέχουν μικρότερη ποσότητα διαλυμένης ουσίας από τη μέγιστη δυνατή ονομάζονται **ακόρεστα**.

Η διαλυτότητα μιας ουσίας επηρεάζεται από τους εξής παράγοντες :

α. τη φύση του διαλύτη

Εδώ ισχύει ο γενικός κανόνας «τα όμοια διαλύουν όμοια». Αυτό σημαίνει ότι διαλύτης και διαλυμένη ουσία θα πρέπει να έχουν παραπλήσια χημική δομή (π.χ. μοριακή ή ιοντική σύσταση).

β. τη θερμοκρασία

Συνήθως η διαλυτότητα των στερεών στο νερό αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας, ενώ η διαλυτότητα των αερίων στο νερό μειώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας.

γ. την πίεση

Γενικά, η διαλυτότητα των αερίων στο νερό αυξάνεται με την αύξηση της πίεσης. Γι' αυτό, μόλις ανοίξουμε μία φιάλη με αεριούχο ποτό (η πίεση ελαττώνεται και γίνεται ίση με την ατμοσφαιρική), η διαλυτότητα του CO₂ στο νερό ελαττώνεται και το ποτό αφρίζει.

Ασκήσεις

6.1 Στο εργαστήριο, η αέρια αμμωνία παρασκευάζεται συνήθως θερμαίνοντας ένα υδατικό διάλυμά της 25% w/w. Δώστε μια εξήγηση γι' αυτή τη μέθοδο παρασκευής.

6.2 Όταν αφήσουμε ένα μπουκάλι με ένα αεριούχο αναψυκτικό (π.χ. Coca-Cola) ανοιχτό, τότε λέμε ότι το αναψυκτικό "ξεθυμαίνει". Πού οφείλεται αυτό; Πιστεύετε ότι θα ξεθυμαίνει πιο γρήγορα σε χαμηλή ή σε υψηλή θερμοκρασία ; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

6.3 Η διαλυτότητα μιας αέριας ένωσης Α στο νερό είναι 2g σε 100g H₂O στους 25°C και σε πίεση 1 atm. Διαλύονται 3g της ένωσης αυτής σε 200g H₂O στους 25°C και πίεση 1 atm. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές (Σ) και ποιες λανθασμένες (Λ) :

α. Το διάλυμα που προκύπτει είναι ακόρεστο.

β. Για να αυξηθεί η διαλυτότητα, πρέπει να αυξήσουμε τη θερμοκρασία.

Σημειώσεις Χημείας Α' Λυκείου - Κεφάλαιο 1^ο

γ. Η ποσότητα της Α που μένει αδιάλυτη, θα εκλυθεί με τη μορφή φυσαλίδων.

δ. Για να ελαττωθεί η διαλυτότητα, πρέπει να ελαττώσουμε την πίεση.

6.4 Η διαλυτότητα του NaCl στους 20°C είναι 36g/100g H₂O. Τι διάλυμα θα προκύψει αν σε 200g H₂O προσθέσουμε στους 20°C :

α. 60g NaCl;

β. 72g NaCl ;

6.5 Σε 50g νερού προσθέτουμε 15g ουσίας Α στους 15°C, από τα οποία 3g παραμένουν αδιάλυτα. Οι παρακάτω προτάσεις είναι σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ) :

α. Το διάλυμα που σχηματίζεται είναι ακόρεστο.

β. Αν σε 200g νερού στους 15°C προσθέτουμε 48g ουσίας Α, θα παραμείνει ορισμένη ποσότητα αδιάλυτη.

γ. Αν προσθέσουμε σε 50g H₂O στους 30°C 15g ουσίας Α θα παραμείνει ποσότητα μικρότερη από 3g αδιάλυτη.

6.6 Το νιτρικό αμμώνιο (NH₄NO₃) χρησιμοποιείται σαν λίπασμα και έχει πολύ μεγάλη διαλυτότητα στο νερό. Να υπολογίσετε τη διαλυτότητα του NH₄NO₃ στο νερό στους 25°C από τα παρακάτω δεδομένα :

1. Ένα ποτήρι ζέσεως ζυγίζει 50g.

2. Το ποτήρι αυτό με κορεσμένο διάλυμα NH₄NO₃ ζυγίζει 87,5g.

3. Όταν εξατμιστεί πλήρως το νερό του διαλύματος, το ποτήρι με το στερεό αλάτι έχει μάζα 75g.

(Απ. : 200g NH₄NO₃/100g νερού)

6.7 Η διαλυτότητα του KNO₃ σε διάφορες θερμοκρασίες δίνεται από τον παρακάτω πίνακα :

g KNO ₃ /100g H ₂ O	16	30	45	62	87
θερμοκρασία (°C)	10	20	30	40	50

α. Να κάνετε διάγραμμα της μεταβολής της διαλυτότητας σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία (καμπύλη διαλυτότητας).

β. Ποια θα είναι η διαλυτότητα του KNO₃ στους 25°C ;

γ. Σε ποια θερμοκρασία μπορούν να διαλυθούν 50g KNO₃ σε 100g H₂O;

Σημειώσεις Χημείας Α' Λυκείου - Κεφάλαιο 1^ο

6.8 Η διαλυτότητα του KNO_3 στους 80°C είναι $160\text{g KNO}_3/100\text{g H}_2\text{O}$, ενώ στους 20°C είναι $30\text{g KNO}_3/100\text{g H}_2\text{O}$. Αν 80g νερού στους 80°C κορεστούν με KNO_3 , ποια μάζα του άλατος θα κρυσταλλωθεί, όταν ψύξουμε το διάλυμα στους 20°C ;

(Απάντηση: 104 g)

Παπαδόπουλος Σταύρος