

### ΔΙΑΜΟΡΙΑΚΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ

1) α. Ποιες δυνάμεις είναι ισχυρότερες, οι διαμοριακές ή οι ενδομοριακές;

β. Ποιοι δεσμοί διασπώνται στα παρακάτω φαινόμενα:

i. Βρασμός  $C_7H_{16}$       ii.  $N_2(g) \rightarrow 2N(g)$       iii. Εξάτμιση νερού      iv. Εξάχνωση  $I_2$       v. τήξη  $NaCl$

2) Ποια από τα επόμενα μόρια είναι πολικά;

α.  $CH_4$     β.  $CO_2$     γ.  $H_2O$     δ.  $CH_3Cl$     ε.  $CCl_4$     στ.  $CH_3CH_3$     ζ.  $H_2S$     η.  $NH_3$

Το  $H_2S$  και το  $H_2O$  έχουν γωνιακό σχήμα, ενώ η  $NH_3$  έχει σχήμα τριγωνικής πυραμίδας.

3) Με βάση τις διαμοριακές δυνάμεις να εξηγήσετε τις διαφορές στα σημεία βρασμού των παρακάτω ουσιών:

|                |               |              |
|----------------|---------------|--------------|
| $CH_4$         | $CH_3OCH_3$   | $CH_3CH_2OH$ |
| $-162^\circ C$ | $-24^\circ C$ | $78^\circ C$ |

|                 |              |                |
|-----------------|--------------|----------------|
| $Cl_2$          | $CCl_4$      | $NaCl$         |
| $-34,5^\circ C$ | $76^\circ C$ | $1413^\circ C$ |

|      |       |       |      |
|------|-------|-------|------|
| $HF$ | $HCl$ | $HBr$ | $HI$ |
| 290K | 188K  | 206K  | 238K |

4) α. Τι ονομάζεται γέφυρα (ή δεσμός) υδρογόνου; Με ποιες προϋποθέσεις εμφανίζεται;

β. Σε ποιες από τις επόμενες ενώσεις εμφανίζεται δεσμός υδρογόνου;

i.  $H_2S$       ii.  $HCl$       iii.  $HBr$       iv.  $H_2O$       v.  $HF$       vi.  $F_2$       vii.  $NH_3$   
viii.  $PH_3$       ix.  $CH_3OH$       x.  $HCOOH$       xi.  $CH_3NH_2$       xii.  $(CH_3)_3N$       xiii.  $CH_3CH_2Cl$

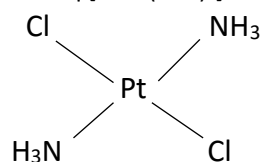
5) Τι είδους διαμοριακές δυνάμεις αναπτύσσονται στα επόμενα ζεύγη;

α.  $Cl_2-Cl_2$     β.  $Br_2-Cl_2$     γ.  $NH_3-H_2O$     δ.  $HBr-HBr$     ε.  $HF-HF$   
στ.  $CH_3OH-H_2O$     ζ.  $K^+-H_2O$     η.  $Cl^-H_2O$     θ.  $CO-CO$     ι.  $H_2O-C_8H_{18}$     ια.  $C_4H_{10}-I_2$

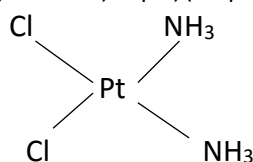
6) Από τις παρακάτω ουσίες δεν διαλύεται στο νερό:

α.  $CH_3CH_2OH$     β.  $CH_3COOH$     γ.  $HI$     δ.  $C_8H_{18}$

7) Ορισμένες σύμπλοκες ενώσεις του λευκοχρύσου (Pt) χρησιμοποιούνται ως φάρμακα. Η σύμπλοκη ένωση  $[PtCl_2(NH_3)_2]$  υπάρχει στις δύο ακόλουθες επίπεδες δομές (ισομερή):



Δομή Α



Δομή Β

Να εξηγήσετε για ποιο λόγο η δομή Β διαλύεται περισσότερο στο νερό από τη δομή Α.

8) Να εξηγήσετε ποια ουσία σε καθένα από τα παρακάτω ζεύγη έχει υψηλότερο σημείο ζέσης.

α.  $\begin{array}{c} CH_3 \quad CH_3 \\ | \quad | \\ CH_3 - C - C - CH_3 \\ | \quad | \\ CH_3 \quad CH_3 \end{array}$     ή     $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

β.  $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-OH$     ή     $\begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ CH_3 - C - CH_2 - OH \\ | \\ CH_3 \end{array}$

9) α. Ένα αέριο μίγμα αποτελείται από το ευγενές αέριο He και CO. Να εξετάσετε τι είδους δυνάμεις ασκούνται μεταξύ:

i. Δύο μορίων He    ii. Δύο μορίων CO    iii. Ενός μορίου He και ενός μορίου CO

Να αναφερθείτε στα αίτια άσκησης της δύναμης σε κάθε περίπτωση.

γ. Στον πάτο ενός ποτηριού που περιέχει  $CCl_4$  και  $H_2O$  διαβιβάζουμε μίγμα  $HCl$  και  $C_3H_8$ . Μετά την

διαβίβαση του μίγματος των δύο αερίων το ποτήρι θα περιέχει:

- Διάλυμα  $C_3H_8$  στο νερό και διάλυμα  $HCl$  στον  $CCl_4$
- Διάλυμα  $HCl$  στο νερό και διάλυμα  $C_3H_8$  στον  $CCl_4$
- Διάλυμα  $HCl$  στο νερό και  $CCl_4$
- $H_2O$  και  $CCl_4$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση αιτιολογώντας την επιλογή σας.

**ΣΩΣΤΟ-ΛΑΘΟΣ ΣΤΙΣ ΔΙΑΜΟΡΙΑΚΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ**

- Το χλωρομεθάνιο ( $CH_3Cl$ ) έχει διπολική ροπή ίση με 0.
- Το υδροβρόμιο ( $HBr$ ) είναι πολικό μόριο.
- Η φυσική κατάσταση μιας χημικής ουσίας σε ορισμένη πίεση και θερμοκρασία καθορίζεται από την ισχύ των διαμοριακών δυνάμεων.
- Για την διάσπαση των ομοιοπολικών δεσμών  $H-O$ , που υπάρχουν σε 1 mol  $H_2O(l)$  απαιτείται ενέργεια 930 KJ. Άρα για την εξαέρωση 1 mol  $H_2O(l)$  στους  $100^\circ C$  και πίεση 1 atm, απαιτούνται λιγότερα από 930 KJ.
- Ο δεσμός στο μόριο του  $HBr$  είναι περισσότερο πολωμένος από αυτόν στο μόριο του  $HCl$ . Δίνεται ότι το χλώριο έχει ατομικό αριθμό 17 ενώ το  $Br$  35.
- Τα μόρια που περιέχουν υδρογόνο εμφανίζουν δεσμούς υδρογόνου.
- Το  $HCl$  ( $Mr=36,5$ ) έχει μεγαλύτερο σημείο βρασμού από το  $Cl_2$  ( $Mr=71$ ), γιατί οι δυνάμεις διπόλου-διπόλου που ασκούνται μεταξύ των μορίων του  $HCl$  είναι ισχυρότερες από τις δυνάμεις διασποράς που ασκούνται μεταξύ των μορίων του  $Cl_2$ .
- Η διπολική ροπή είναι διανυσματικό μέγεθος και στο SI μετριέται σε C.m
- Η διπολική ροπή ενός μορίου εξαρτάται αποκλειστικά από την πόλωση των δεσμών.
- Οι υδρογονάνθρακες έχουν διπολική ροπή περίπου μηδέν και θεωρούνται μη πολικά μόρια, διότι ο άνθρακας και το υδρογόνο έχουν παραπλήσιες τιμές ηλεκτραρνητικότητας.
- Το  $HCl$  ( $Mr=36,5$ ) υγροποιείται δυσκολότερα από το  $Br_2$  ( $Mr=160$ ).
- Η 1,2-αιθανοδιόλη ( $HO-CH_2CH_2-OH$ ,  $Mr=62$ ) έχει μικρότερο σημείο ζέσης από την 1-προπανόλη ( $CH_3CH_2CH_2-OH$ ,  $Mr=60$ ).
- Το τετραεδρικό μόριο  $CCl_4$  είναι μη δίπολο μόριο αν και έχει τέσσερις απλούς πολωμένους ομοιοπολικούς δεσμούς.
- Το  $CH_3COOH$  έχει υψηλότερο σημείο ζέσης από την  $CH_3CH_2CH_2OH$ .
- Όταν ένα μόριο 1-προπανόλης βρίσκεται σε υδατικό διάλυμα, δύο μόνο άτομα του μορίου της μπορούν να σχηματίσουν δεσμούς υδρογόνου με τα μόρια του νερού.
- Το 2-μεθυλοβουτάνιο έχει υψηλότερο σημείο ζέσης από το διμεθυλοπροπάνιο.
- Το αιθάνιο ( $C_2H_6$ ) έχει υψηλότερο σημείο ζέσης από το υδρόθειο ( $H_2S$ ) το οποίο έχει γωνιακό σχήμα.
- Η γλυκερίνη ( $HOCH_2CH(OH)CH_2OH$ ) σχηματίζει περισσότερους δεσμούς υδρογόνου ανά μόριο και έχει χαμηλότερο σημείο ζέσης από την αιθυλική αλκοόλη ( $CH_3CH_2OH$ ).

**ΠΕ**

- Η διπολική ροπή του  $H_2O$  οφείλεται στο ότι:
  - Οι δύο ομοιοπολικοί δεσμοί  $H-O$  είναι πολωμένοι.
  - Το μόριό του δεν είναι ευθύγραμμο.
  - Και στους δύο παραπάνω λόγους.
  - Το μόριό του είναι ηλεκτρικά ουδέτερο.

2. Δίνεται ο παρακάτω πίνακας:

|   | A           | B           | Γ           |
|---|-------------|-------------|-------------|
| 1 | N . . . N-H | C . . . H-O | O . . . N-H |
| 2 | O . . . H-O | C . . . O-H | O . . . O-H |
| 3 | N . . . H-C | O . . . H-N | N . . . H-N |

Δεσμό υδρογόνου μπορούν να περιγράψουν οι συμβολισμοί που περιέχονται στα κελιά:

- α. A2, B3, Γ3    β. A1, A3, B1, Γ2    γ. A3, B2, Γ1, Γ2    δ. A2, A3, B1, B2, Γ1, Γ2, Γ3.

3. Από τις παρακάτω επιλογές αυτή στην οποία δηλώνονται μόνο πολικά μόρια είναι η:  
 α.  $\text{HI}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{OH}$  β.  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{F}_2$ ,  $\text{Br}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{F}$   
 γ.  $\text{CH}_3\text{OCH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_6$  δ.  $\text{CO}$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CH}_3\text{CN}$ ,  $\text{CH}_3\text{CHO}$
4. Από τις παρακάτω επιλογές αυτή στην οποία δηλώνονται μόνο μη πολικά μόρια που διαθέτουν πολωμένους ομοιοπολικούς δεσμούς είναι η:  
 α.  $\text{H}_2$ ,  $\text{Br}_2$ ,  $\text{CO}_2$  β.  $\text{CCl}_4$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CF}_4$  γ.  $\text{CF}_4$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}$  δ.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ,  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$
5. Από τα υδραλογόνα  $\text{HF}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{HI}$  μεγαλύτερη διπολική ροπή εμφανίζει το μόριο του:  
 α.  $\text{HF}$  β.  $\text{HCl}$  γ.  $\text{HBr}$  δ.  $\text{HI}$
6. Η δημιουργία στιγμιαίων ή παροδικών διπόλων οφείλεται:  
 α. Στο φαινόμενο της επαγωγής β. Στη στιγμιαία ανισοκατανομή των ηλεκτρονίων.  
 γ. Στις συγκρούσεις των μορίων. δ. Στις έλξεις μεταξύ μορίων και ιόντων.
7. Δυνάμεις διασποράς ή δυνάμεις London ονομάζονται:  
 α. Οι δυνάμεις παροδικού διπόλου-παροδικού διπόλου.  
 β. Οι δυνάμεις διπόλου-διπόλου.  
 γ. Οι δυνάμεις διπόλου-ιόντος.  
 δ. Οι δεσμοί υδρογόνου.
8. Η σωστή σειρά για τα σημεία βρασμού των ουσιών:  
 $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$  ( $M_r=60$ ),  $\text{NaCl}$  ( $M_r=58,5$ ),  $\text{C}_4\text{H}_8$  ( $M_r=56$ ),  $\text{N}_2$  ( $M_r=28$ ) είναι η:  
 α.  $\text{N}_2 < \text{C}_4\text{H}_8 < \text{C}_3\text{H}_7\text{OH} < \text{NaCl}$  β.  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH} < \text{C}_4\text{H}_8 < \text{NaCl} < \text{N}_2$   
 γ.  $\text{NaCl} < \text{C}_3\text{H}_7\text{OH} < \text{N}_2 < \text{C}_4\text{H}_8$  δ.  $\text{C}_4\text{H}_8 < \text{N}_2 < \text{NaCl} < \text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$
9. Όταν το  $\text{NaCl}$  διαλύεται στο νερό, προκύπτουν ιόντα  $\text{Na}^+$  και  $\text{Cl}^-$  τα οποία περιβάλλονται από έναν αριθμό μορίων νερού. Μεταξύ των ιόντων αυτών και των μορίων του νερού αναπτύσσονται:  
 α. Δυνάμεις διπόλου-διπόλου β. Δυνάμεις διασποράς  
 γ. Δυνάμεις ιόντος-διπόλου δ. Δυνάμεις ιόντος-διπόλου εξ επαγωγής.
10. Μεταξύ των μορίων  $\text{CH}_4$  στην υγρή κατάσταση παρατηρούνται διαμοριακές δυνάμεις:  
 α. διπόλου-διπόλου β. διασποράς (London) γ. λόγω δεσμών υδρογόνου δ. ιόντος-ιόντος
11. Όταν εξατμίζεται μια ποσότητα νερού, η ισχύς των διαμοριακών δυνάμεων:  
 α. δεν μεταβάλλεται β. ελαττώνεται  
 γ. αυξάνεται δ. αυξάνεται, μόνο αν αυξηθεί η θερμοκρασία
12. Από τις ενώσεις  $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NH}_3$  διαλυτές στο εξάνιο είναι:  
 α.  $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ,  $\text{CH}_4$  β.  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NH}_3$  γ.  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , δ. Όλες
13. Με την έκφραση «τα όμοια διαλύουν όμοια» εννοούμε:  
 α. Οι πολικοί διαλύτες διαλύουν πολικές ενώσεις και το αντίθετο.  
 β. Οι ομοιοπολικές ενώσεις διαλύονται σε ομοιοπολικές ενώσεις  
 γ. Τα υγρά διαλύονται στα υγρά.  
 δ. Οι οργανικές ενώσεις διαλύονται μόνο σε οργανικούς διαλύτες.
14. Από τα παρακάτω αέρια υγροποιείται δυσκολότερα το:  
 α.  $\text{Ne}$  ( $A_r=20$ ) β.  $\text{Ar}$  ( $A_r=40$ ) γ.  $\text{CH}_4$  ( $M_r=16$ ) δ.  $\text{H}_2$  ( $M_r=2$ )
15. Δίνονται οι παρακάτω οργανικές ενώσεις:  
 (I):  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$  (II):  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$  (III):  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$   
 (IV):  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$  (V):  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{NH}_2$   
 Η σωστή σειρά για τα σημεία βρασμού των παρακάτω ενώσεων είναι η:  
 α. (II) < (III) < (IV) < (I) < (V) β. (III) < (II) < (I) < (V) < (IV)  
 γ. (V) < (IV) < (I) < (II) < (III) δ. (I) < (IV) < (III) < (II) < (V)