

## ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΩΣΜΩΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ

1. Υδατικό δ/μα  $C_6H_{12}O_6$  έχει περιεκτικότητα 3,6%w/v και βρίσκεται σε θερμοκρασία  $\theta=27^{\circ}C$ . Ποια η ωσμωτική πίεση του δ/τος;

2. Υδατικό δ/μα  $C_6H_{12}O_6$  έχει περιεκτικότητα 9%w/w και βρίσκεται σε θερμοκρασία  $\theta=127^{\circ}C$ . Ποια η ωσμωτική πίεση του δ/τος αν γνωρίζουμε ότι η πυκνότητα του δ/τος είναι  $d=1,1g/mL$ ;

3. Δύο δ/τα που έχουν την ίδια θερμοκρασία είναι ισοτονικά. Το 1<sup>ο</sup> δ/μα έχει συγκέντρωση 0,1M σε  $C_6H_{12}O_6$  ενώ το 2<sup>ο</sup> δ/μα έχει περιεκτικότητα 0,8%w/v σε μια άγνωστη μοριακή ουσία Α. Ποιο είναι το  $M_r$  της ουσίας Α;

4. Πόσα g ουσίας Α με  $M_r=100$  πρέπει να διαλύσουμε σε 400 mL νερού έτσι ώστε το μοριακό δ/μα που παράγεται να έχει ωσμωτική πίεση 9,84atm σε θερμοκρασία  $\theta=127^{\circ}C$ ;

Το παραπάνω δ/μα διαχωρίζετε με ημιπερατή μεμβράνη με υδατικό δ/μα που έχει ίσο όγκο και ίδια θερμοκρασία με το αρχικό και περιέχει 1,8% w/v σε  $C_6H_{12}O_6$ . Θα παρατηρηθεί το φαινόμενο της ώσμωσης ;

5. Σε 500mL οργανικού διαλύτη διαλύονται 12,8g θείου και προκύπτει μοριακό δ/μα με ωσμωτική πίεση  $\Pi=4,1atm$  σε θερμοκρασία  $\theta=227^{\circ}C$ . Ποια είναι η ατομικότητα του θείου;

6. (α) Σε διάλυμα ( $\Delta 1$ ) ουρίας (με  $M_r = 60$ ), όγκου 200 ml η θερμοκρασία είναι  $27^{\circ}C$  και η ωσμωτική πίεση είναι ίση με 4,92 atm. Πόσα g ουρίας περιέχει το διάλυμα αυτό; (Απ: 2,4 g)

(β) Στο παραπάνω διάλυμα προσθέτουμε 1800 ml νερό σε σταθερή θερμοκρασία. Ποια θα είναι η τιμή της ωσμωτικής πίεσης του διαλύματος που θα προκύψει; (Απ: 0,492 atm)

(γ) Στο αρχικό διάλυμα ( $\Delta 1$ ) προσθέτουμε 2,4 g ουρίας, χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος, σε σταθερή θερμοκρασία. Πόσο θα γίνει η ωσμωτική πίεση του καινούργιου διαλύματος; (Απ: 9,84 atm)

(δ) Αναμιγνύουμε το  $\Delta 1$  με ένα διάλυμα ουρίας 0,4 M όγκου 200 ml. Ποια θα είναι η τιμή της ωσμωτικής πίεσης του διαλύματος που θα προκύψει αν όλα τα διαλύματα έχουν θερμοκρασία  $27^{\circ}C$ ; (Απ: 7,38 atm)

(ε) Πόσα ml διαλύματος γλυκόζης (με  $M_r = 180$ ) 1,8% w/v πρέπει να αναμιξουμε με το  $\Delta 1$ , για να μεταβληθεί η ωσμωτική πίεση του  $\Delta 1$  κατά 25% αν όλα τα διαλύματα έχουν θερμοκρασία  $27^{\circ}C$ ; (Απ: 200 ml)

7. Υδατικό μοριακό διάλυμα με περιεκτικότητα 5% κ.β. σε μια ένωση Α έχει πυκνότητα 1,1 gr./ml και ωσμωτική πίεση 12,3 atm στους  $27^{\circ}C$ . Να υπολογιστεί το  $M_B$  της ένωσης Α.

8. Υδατικό διάλυμα ζάχαρης έχει συγκέντρωση 0,25 M σε θερμοκρασία 47 °C . Το διάλυμα αυτό είναι ισοτονικό με υδατικό διάλυμα γλυκόζης MB=180 , που έχει θερμοκρασία 27 °C. Να υπολογιστεί η % κ.ο. περιεκτικότητα του διαλύματος γλυκόζης.
9. Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμιξούμε δυο υδατικά μοριακά διαλύματα της ίδιας ουσίας με συγκεντρώσεις 0,2 M και 0,6 M, ώστε να προκύψει διάλυμα με οσμωτική πίεση 12,3 atm στους 27 °C.
10. Σε 800 ml διαλύματος ουρίας MB=60 , 0.3 M προστίθεται καθαρή ουρία , χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος . Το διάλυμα το οποίο σχηματίζεται έχει θερμοκρασία 57 °C και είναι ισοτονικό με υδατικό διάλυμα γλυκόζης 0,55 M που βρίσκεται στους 27 °C. Να υπολογιστεί η ποσότητα της ουρίας που προσθέσαμε.
11. Υδατικό διάλυμα γλυκόζης MB=180 έχει οσμωτική πίεση 9,84 atm στους 27 °C .  
α. Ποια είναι η % κ.ο. περιεκτικότητα του διαλύματος, β. Πόσο όγκο από το διάλυμα αυτό πρέπει να αραιώσουμε με νερό , ώστε να σχηματιστούν 800 ml διαλύματος το οποίο έχει οσμωτική πίεση 6,15 atm στην ίδια θερμοκρασία.
12. Υδατικό διάλυμα γλυκόζης Α όγκου 600 ml έχει οσμωτική πίεση 6,15 atm στους 27 °C . Το διάλυμα φέρεται σε επαφή μέσω ημιπερατής μεμβράνης με διάλυμα γλυκόζης Β , MB=180 όγκου 600 ml που έχει συγκέντρωση 0,35 M και θερμοκρασία 27 °C. α. Να βρεθεί προς ποια κατεύθυνση θα μετακινηθούν τα μόρια του διαλύτη. β. Ποιοι θα είναι οι όγκοι των δυο διαλυμάτων όταν αποκατασταθεί η ισορροπία και ποια η οσμωτική πίεση του καθενός;
13. Πολυμερές που προκύπτει από το αιθυλένιο διαλύεται σε οργανικό διαλύτη και προκύπτει διάλυμα 0,91 % κ.ο. Αν η οσμωτική πίεση του διαλύματος είναι 3,04 mmHg στους 27 °C , να υπολογιστεί το MB του πολυμερούς , καθώς και ο αριθμός των μορίων του μονομερούς αιθυλενίου που περιέχονται στο μόριο του πολυμερούς.
14. Υδατικό διάλυμα ουσίας που δεν είναι ηλεκτρολύτης με συγκέντρωση 0,5M και θερμοκρασία 57°C είναι ισοτονικό με διάλυμα άλλης ουσίας που δεν είναι ηλεκτρολύτης θερμοκρασίας 27°C .Να βρεθεί η συγκέντρωση της ουσίας στο δεύτερο διάλυμα
15. Δυο μη ηλεκτρολυτικά διαλύματα ουσίας Α στην ίδια θερμοκρασία έχουν οσμωτική πίεση Π<sub>1</sub> και Π<sub>2</sub> όταν τα δυο διαλύματα αναμίχθηκαν με αναλογία όγκου 2:5 να υπολογιστεί η οσμωτική πίεση του νέου δ/τος σε συνάρτηση των Π<sub>1</sub> και Π<sub>2</sub>
16. Διαλύοντας 0,3gr μιας συνθετικής ύλης σε βενζολιο σχηματίζομαι διάλυμα 100ml σε θερμοκρασία 300<sup>0</sup>K . Σε αυτή τη θερμοκρασία παρατηρήθηκε ανύψωση της στάθμης του δ/τος κατά 3,82mm αν αυτό χωριζόταν με ημιπερατη μεμβράνη από καθαρό βενζολιο . Τότε η πυκνότητα του διαλύματος βρέθηκε 0,9gr/ml .Να βρεθεί το Μ.Β της συνθετικής ύλης .Δίνεται η πυκνότητα Hg=13,6gr/ml
17. Σε διάφορα διαλύματα τα απλά μόρια του οξικού οξέος ενώνονται μεταξύ τους και δίνουν πιο πολύπλοκες μορφές μορίων .Διάλυμα οξικού οξέος σε βενζολιο έχει όγκο 250ml και περιέχει .3gr (CH<sub>3</sub>COOH) οξικό οξύ και παρουσιάζει οσμωτική πίεση 2,38Atm στους 290<sup>0</sup>K. Ποια η μορφή των μορίων στο διάλυμα

18. Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξουμε δυο διαλύματα γλυκόζης όγκων  $V_1$  και  $V_2$  συγκεντρώσεων  $0,2M$  και  $0,8M$  ώστε η οσμωτική πίεση του διαλύματος που θα προκύψει να είναι α)  $\Pi_3 = \Pi_2 - \Pi_1$  β)  $\Pi_3 = 12,3 \text{ Atm}$  στους  $27^\circ\text{C}$ .

19. Διαλυουμε μια ποσότητα οργανικής ένωσης που έχει  $M.B=180$  στο νερό και το διάλυμα έχει στους  $330^\circ\text{K}$  οσμωτική πίεση  $2,7 \text{ Atm}$ . Ποια είναι η συγκέντρωση της οργανικής ένωσης.

20. Ένα δέντρο έχει ύψος  $30\text{m}$  και η οσμωτική πίεση είναι η μόνη αιτία που ανεβάζει το νερό στο κορμό του. Ποια πρέπει να είναι η συγκέντρωση των διαλυμένων ουσιών στις ρίζες του δέντρου για να μπορέσει να ανέβει στη κορυφή του δέντρου το νερό σε θερμοκρασία  $300\text{K}$ .

21. Είναι γνωστό ότι όταν θερμαίνουμε διάλυμα ζάχαρης ( $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ), παρουσία μικρής ποσότητας οξέος, υδρολύεται ένα μέρος της ζάχαρης προς εξόζες σύμφωνα με τη χημική εξίσωση: Διαλύσαμε  $68,4\text{g}$  ζάχαρης σε νερό και θερμάναμε παρουσία οξέος. Το διάλυμα που πρόεκυψε βρέθηκε να έχει όγκο  $1\text{L}$  και οσμωτική πίεση  $\Pi=10,045\text{atm}$  στους  $77^\circ\text{C}$ . Να βρεθούν:

α) το % ποσοστό της ζάχαρης που υδρολύθηκε.

β) η οσμωτική πίεση που θα είχε το διάλυμα στους  $77^\circ\text{C}$ , αν η υδρόλυση της ζάχαρης ήταν πλήρης.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: C: 12, H: 1, O: 16.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΩΣΜΩΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ

1. Κατά την αραίωση ενός διαλύματος, υπό σταθερή θερμοκρασία, η οσμωτική του πίεση:

α. αυξάνεται

γ. δε μεταβάλλεται

β. μειώνεται

δ. μειώνεται μόνο αν το διάλυμα είναι μοριακό.

2. Δύο διαλύματα ονομάζονται ισοτονικά όταν έχουν την ίδια:

1. συγκέντρωση

2. τάση ατμών

3. οσμωτική πίεση και την ίδια θερμοκρασία

4. οσμωτική πίεση.

