

Πρόβλημα 1

Διαθέτουμε γλυκόζη ($M_{rC_6H_{12}O_6} = 180$) και ουσία Α, οι οποίες δημιουργούν μοριακά υδατικά διαλύματα.

Δ1. Να υπολογίσετε τη μάζα της γλυκόζης που πρέπει να διαλυθεί σε νερό σχηματίζοντας 615 mL διαλύματος Υ1, το οποίο εμφανίζει σε θερμοκρασία 27 °C ωσμωτική πίεση 2 atm.

Δ2. Να υπολογίσετε τα mL νερού που απαιτούνται να αραιώσουν το διάλυμα Υ1, ώστε να σχηματιστεί διάλυμα Υ2, το οποίο εμφανίζει σε θερμοκρασία 27 °C ωσμωτική πίεση 1,5 atm.

Δ3. 18 g γλυκόζης και 3,5 g της ουσίας Α διαλύονται σε νερό και σχηματίζουν διάλυμα Υ3 όγκου 1230 mL, το οποίο σε θερμοκρασία 77 °C εμφανίζει ωσμωτική πίεση 3,5 atm. Να προσδιορίσετε τη σχετική μοριακή μάζα της ουσίας Α.

Δ4. Να υπολογίσετε με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξουμε διάλυμα γλυκόζης περιεκτικότητας 9% w/v με διάλυμα ουσίας Α περιεκτικότητας 5,6% w/v, ώστε να προκύψει διάλυμα με ωσμωτική πίεση 14,76 atm σε θερμοκρασία 27 °C. Ο όγκος του τελικού διαλύματος να θεωρηθεί ίσος με το άθροισμα των όγκων των αναμειγνυόμενων διαλυμάτων.

Δίνεται η παγκόσμια σταθερά των αερίων ίση με $R = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$

Πρόβλημα 2

Κατά τη διάλυση 46 g μιας οργανικής ένωσης Ε σε νερό προέκυψε μοριακό διάλυμα Υ1 όγκου 1,5 L, θερμοκρασίας 27 °C και ωσμωτικής πίεσης 8,2 atm.

Δ1.

α. Να βρείτε τη σχετική μοριακή μάζα της ένωσης Ε.

β. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του Υ1.

γ. Να προσδιορίσετε τον όγκο του νερού με τον οποίο πρέπει να αραιωθεί το διάλυμα Υ1, ώστε να προκύψει διάλυμα Υ2 ισοτονικό με διάλυμα γλυκόζης, $C_6H_{12}O_6$, 0,1 M, όταν η θερμοκρασία και των δύο είναι 27 °C.

Δ2. Ορισμένο όγκο του Υ1 αναμειγνύουμε με 200 mL μοριακού διαλύματος ουρίας, CH_4N_2O , 15 % w/v, ώστε μετά και την προσθήκη νερού να δημιουργηθεί διάλυμα Υ3 όγκου 2,4 L και ωσμωτικής πίεσης 6,15 atm στους 27 °C.

α. Να υπολογίσετε τα mol της ουρίας που περιέχονται στο Υ3.

β. Να υπολογίσετε τον όγκο του Υ1 που χρησιμοποιήθηκε.

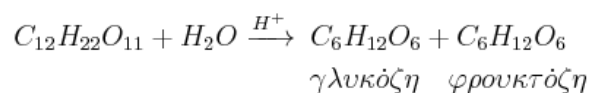
Δ3. Να υπολογίσετε τα mol του $NaCl$ τα οποία πρέπει να προστεθούν σε νερό, ώστε να δημιουργηθούν 4 L διαλύματος Υ4, ισοτονικό με το Υ2, όταν η θερμοκρασία και των δύο είναι 27 °C.

Δίνονται: $R = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$, $A_{rH} = 1$, $A_{rC} = 12$, $A_{rN} = 14$ και $A_{rO} = 16$.

Πρόβλημα 3

Γ1. 40 g δείγματος ζάχαρης ($C_{12}H_{22}O_{11}$, $M_r = 342$), η οποία περιέχει υγρασία διαλύεται σε νερό. Στη συνέχεια το διάλυμα αραιώνεται μέχρις όγκου 100 mL. Το διάλυμα αυτό έχει ωσμωτική πίεση 24,6 atm σε θερμοκρασία 27 °C. Να υπολογίσετε το % ποσοστό υγρασίας του συγκεκριμένου δείγματος ζάχαρης.

Γ2. Όταν θερμαίνουμε διάλυμα ζάχαρης παρουσία οξέος, η ζάχαρη υδρολύεται μερικώς, ως εξής:



Διαλύουμε 68,4 g καθαρής ζάχαρης σε νερό. Το διάλυμα θερμάνθηκε παρουσία μικρής ποσότητας οξέος, οπότε μετά από κάποια ώρα μέρος της ζάχαρης υδρολύθηκε. Το διάλυμα που πρόεκυψε βρέθηκε να έχει όγκο 1,05 L και ωσμωτική πίεση $\Pi = 8,2$ atm στους 77 °C. Να βρεθούν:

α. Να υπολογίσετε το % ποσοστό της ζάχαρης που υδρολύθηκε.

β. Να υπολογίσετε την ωσμωτική πίεση που θα είχε το διάλυμα στους 77 °C, όταν η υδρόλυση της ζάχαρης ολοκληρωθεί. Να θεωρήσετε ότι η παρουσία μικρής ποσότητας οξέος δεν επηρεάζει την τιμή της ωσμωτικής πίεσης.

Δίνεται η παγκόσμια σταθερά των ιδανικών αερίων $R = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$.