

SC-OSM-009

Δύσκολη

7,5/10

25-30 λεπτά

Σύγκριση διαλυμάτων, ισοτονικότητα και αραίωση

Διδακτικός στόχος

Επαναληπτική σύνθεση: ηλεκτρολύτες, μίγματα μη ηλεκτρολυτών, ώσμωση, ανάμιξη και αραίωση.

Εκφώνηση

Όλα τα παρακάτω διαλύματα βρίσκονται στους 27°C:

Δ_1 : σακχαρόζη 0,10 M, Δ_2 : ουρία 0,20 M, Δ_3 : γλυκόζη 0,10 M και ουρία 0,30 M, Δ_4 : NaCl 0,10 M, Δ_5 : MgCl_2 0,10 M. Οι μοριακές ενώσεις δεν ιοντίζονται και τα άλατα δίστανται πλήρως.

α) Να υπολογίσετε την ωσμωτική πίεση κάθε διαλύματος.

β) Τα Δ_1 και Δ_2 χωρίζονται με ημιπερατή μεμβράνη. Προς ποια κατεύθυνση κινείται το νερό;

γ) Σε ποια αναλογία όγκων αναμειγνύονται Δ_1 και Δ_3 ώστε το μίγμα να είναι ισοτονικό με Δ_2 ;

δ) Σε 300 mL του Δ_3 προστίθεται νερό. Πόσο νερό απαιτείται ώστε $P=7,38 \text{ atm}$;

Προσπάθησε μόνος σου

Κατάγραψε τα δεδομένα, μετέτρεψε τις μονάδες και επέλεξε τη σωστή μορφή της σχέσης της ωσμωτικής πίεσης.

Βοήθεια 1

Για ηλεκτρολύτες χρησιμοποίησε $P=iCRT$ και για μίγμα άθροισε τις συγκεντρώσεις όλων των σωματιδίων.

Βοήθεια 2

Στο γ) εξίσωσε τη συγκέντρωση του μίγματος με 0,20 M.

Πλήρης λύση

1. $RT=24,6$. $P_1=2,46 \text{ atm}$, $P_2=4,92 \text{ atm}$.

2. Για Δ_3 : $C_{\text{ολ}}=0,40 \text{ M}$, άρα $P_3=9,84 \text{ atm}$.

3. Για NaCl: $i=2$, άρα $P_4=4,92 \text{ atm}$. Για MgCl_2 : $i=3$, άρα $P_5=7,38 \text{ atm}$.

4. Το νερό κινείται από Δ_1 προς Δ_2 .

5. Για ανάμιξη: $(0,10V_1+0,40V_3)/(V_1+V_3)=0,20$, άρα $V_1:V_3=2:1$.

6. Στο δ) $C_{\text{τελ}}=7,38/24,6=0,30 \text{ M}$. Από $C_1V_1=C_2V_2$: $0,40 \cdot 300=0,30V_2$, άρα $V_2=400 \text{ mL}$ και προστίθενται 100 mL νερού.

$P_1=2,46$, $P_2=4,92$, $P_3=9,84$, $P_4=4,92$, $P_5=7,38 \text{ atm}$. Ροή $\Delta_1 \rightarrow \Delta_2$. Αναλογία 2:1. Νερό 100 mL.

Συχνά λάθη

- Παράλειψη του συντελεστή i στα άλατα.
- Μη άθροιση των συγκεντρώσεων γλυκόζης και ουρίας στο Δ_3 .

Έλεγχος αριθμών

Όλα τα αποτελέσματα είναι ακέραια πολλαπλάσια του 2,46 atm.

Τι άλλο μπορεί να ζητηθεί;

Αλλαγή θερμοκρασίας, αραίωση, σύγκριση με δεύτερο διάλυμα ή προσδιορισμός άλλου αγνώστου μεγέθους.