

SC-OSM-004

Μεσαία

5,2/10

14-16 λεπτά

Διαφορά ωσμωτικής πίεσης και παρεμπόδιση ώσμωσης

Διδακτικός στόχος

Υπολογισμός εξωτερικής πίεσης που απαιτείται για να σταματήσει η ώσμωση και ποσότητας ουσίας για ισοτονικότητα.

Εκφώνηση

Στους 27°C διαθέτουμε δύο υδατικά διαλύματα ουρίας: Δ₁: 100 mL, 0,15 M και Δ₂: 100 mL, 1,2% w/v. Τα διαλύματα χωρίζονται με ημιπερατή μεμβράνη.

- α) Προς ποια κατεύθυνση κινείται το νερό;
β) Ποια εξωτερική πίεση πρέπει να εφαρμοστεί στην κατάλληλη πλευρά ώστε να εμποδιστεί η ώσμωση;
γ) Πόσα g γλυκόζης πρέπει να προστεθούν στο Δ₁, χωρίς μεταβολή όγκου, ώστε να γίνει ισοτονικό με το Δ₂;

Δίνονται: M_r(ουρίας)=60, M_r(γλυκόζης)=180, R=0,082.

Προσπάθησε μόνος σου

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

Βοήθεια 1

Το 1,2% w/v αντιστοιχεί σε 12 g ουρίας ανά L διαλύματος.

Βοήθεια 2

Για παρεμπόδιση της ώσμωσης απαιτείται $P_{\text{εξ}} = \Pi_2 - \Pi_1$.

Πλήρης λύση

- $C_2 = 12/60 = 0,20 \text{ M}$. Επομένως $C_2 > C_1$ και το νερό κινείται από Δ₁ προς Δ₂.
- $\Pi_1 = 0,15 \cdot 24,6 = 3,69 \text{ atm}$ και $\Pi_2 = 0,20 \cdot 24,6 = 4,92 \text{ atm}$.
- $P_{\text{εξ}} = 4,92 - 3,69 = 1,23 \text{ atm}$, εφαρμοζόμενη στο Δ₂.
- Για ισοτονικότητα το Δ₁ χρειάζεται επιπλέον συγκέντρωση 0,05 M γλυκόζης.
- $n = 0,05 \cdot 0,100 = 0,005 \text{ mol}$ και $m = 0,005 \cdot 180 = 0,90 \text{ g}$.

α) Από Δ1 προς Δ2. β) Ρεξ=1,23 atm στο Δ2. γ) 0,90 g γλυκόζης.

Συχνά λάθη

- Εφαρμογή της εξωτερικής πίεσης στην υποτονική πλευρά.
- Παράλειψη ότι οι συγκεντρώσεις των δύο διαλυμένων ουσιών αθροίζονται.

Έλεγχος αριθμών

Μετά την προσθήκη: $C_{\text{ολ},\Delta 1} = 0,15 + 0,05 = 0,20 \text{ M}$.

Τι άλλο μπορεί να ζητηθεί;

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