

Θέμα 4°

Το υδροφθόριο, HF είναι πολύ επικίνδυνο αέριο, το οποίο όταν διαλυθεί στο νερό σχηματίζει το διαβρωτικό υδροφθορικό οξύ.

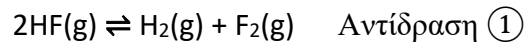
Αέριο HF, μάζας 20 g, διαλύεται πλήρως σε 1L H₂O, χωρίς μεταβολή όγκου και παρασκευάζεται υδατικό διάλυμα Δ1 στους 25 °C.

α) Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ1 στους 25 °C. (μονάδες 5)

β) Να υπολογίσετε πόσα L νερού πρέπει να προστεθούν σε 200 mL διαλύματος Δ1 για να προκύψει διάλυμα Δ2 με τιμή pH που σε σχέση με την τιμή pH του διαλύματος Δ1 θα έχει μεταβληθεί κατά μισή μονάδα. (μονάδες 7)

γ) Να υπολογίσετε πόσα mol αερίου HF πρέπει να προστεθούν σε 200 mL του διαλύματος Δ2, ώστε να προκύψει διάλυμα Δ3, του οποίου η τιμή του pH του θα διαφέρει από το pH του διαλύματος Δ2 κατά μισή μονάδα. Η προσθήκη αερίου δεν μεταβάλλει τον όγκο του διαλύματος. (μονάδες 7)

δ) Αέριο HF μάζας 4g εισάγεται σε δοχείο σταθερού όγκου V = 1 L, θερμαίνεται σε θερμοκρασία θ °C και αποκαθίσταται ισορροπία, η οποία περιγράφεται με τη χημική εξίσωση:



Να υπολογίσετε την απόδοση της αντίδρασης $\textcircled{1}$, αν η K_c σε αυτές τις συνθήκες είναι 4. (μονάδες 6)

Δίνονται:

Οι σχετικές ατομικές μάζες : $A_r(\text{H})=1$, $A_r(\text{F})=19$.

Για τα ερωτήματα **α, β, γ** τα διαλύματα είναι υδατικά και βρίσκονται στους 25 °C, η σταθερά $K_{a,\text{HF}} = 10^{-4}$ M στους 25 °C και τα δεδομένα των ερωτημάτων **α, β, γ** επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 25