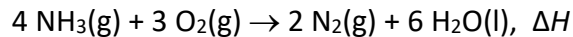


Θέμα 4°

Η αμμωνία (NH₃) είναι μια ένωση με τεράστια σημασία για την παγκόσμια οικονομία. Η παγκόσμια παραγωγή αμμωνίας ανέρχεται σε περίπου 150 εκατομμύρια τόνους ετησίως. Η αμμωνία αποτελεί πρώτη ύλη για την παρασκευή γεωργικών λιπασμάτων και εκρηκτικών υλών.

α) Να υπολογίσετε την ενθαλπία καύσης της αμμωνίας ΔH_c (NH₃) που πραγματοποιείται σύμφωνα με τη θερμοχημική εξίσωση (1):



Οι ενθαλπίες σχηματισμού της αμμωνίας και του νερού μετρημένες στις ίδιες συνθήκες με τη ζητούμενη ενθαλπία καύσης είναι αντίστοιχα:

$$\Delta H_f(\text{NH}_3) = -45 \text{ kJ mol}^{-1} \text{ και } \Delta H_f(\text{H}_2\text{O}) = -285 \text{ kJ mol}^{-1}. \text{ (μονάδες 7)}$$

β) Σε υδατικό διάλυμα υδροχλωρίου (HCl) συγκέντρωσης 0,01 M και όγκου 2 L (διάλυμα Δ1) διαλύεται περίσσεια αέριας αμμωνίας και παρασκευάζεται διάλυμα Δ2 με pH = 10 του οποίου ο όγκος παραμένει ίσος με 2 L.

i. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ1. (μονάδες 7)

ii. Να υπολογίσετε την ποσότητα σε mol της αέριας αμμωνίας που διαλύθηκε στο διάλυμα Δ1 ώστε να προκύψει το διάλυμα Δ2. (μονάδες 7)

γ) Αν γνωρίζετε ότι η σταθερά ιοντισμού της αιθυλαμίνης (CH₃CH₂NH₂) στους 25 °C είναι $K_{b_{\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2}} = 5 \cdot 10^{-4} \text{ M}$, να διατάξετε τους υποκαταστάτες H⁻ και CH₃CH₂⁻ ως προς την ένταση του +I επαγωγικού φαινομένου που ασκούν. (μονάδες 4)

Μονάδες 25

Οι διαδικασίες του υποερωτήματος **β)** έγιναν σε θερμοκρασία 25 °C, όπου η σταθερά ιοντισμού της αμμωνίας είναι $K_{b_{\text{NH}_3}} = 2 \cdot 10^{-5} \text{ M}$ και η σταθερά ιοντισμού του νερού είναι $K_w = 10^{-14} \text{ M}^2$. Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις συνήθεις προσεγγίσεις.