

Θέμα 4°

Το νιτρικό κάλιο, KNO_3 , είναι λευκό, άοσμο, κρυσταλλικό στερεό, μετρίως διαλυτό στο νερό. Χρησιμοποιείται ως λίπασμα, στην παραγωγή της πυρίτιδας, στα πυροτεχνήματα και ως συντηρητικό τροφίμων στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης με την κωδική ονομασία E252. Για τον υπολογισμό της διαλυτότητας του KNO_3 μία ομάδα μαθητών έκανε στο Εργαστήριο Φυσικών Επιστημών του σχολείου το παρακάτω πείραμα:

Σε θερμοκρασία 20°C και σε ποτήρι ζέσεως που περιείχε 500 g νερό προστέθηκαν, υπό συνεχή ανάδευση, 200 g KNO_3 . Μετά από αρκετή ώρα διαπιστώθηκε ότι έμεινε στον πυθμένα του δοχείου αδιάλυτο στερεό.

Στη συνέχεια διαχωρίστηκε με κατάλληλη μέθοδο το αδιάλυτο στερεό από το διάλυμα. Προσδιορίστηκε η μάζα του στερεού και βρέθηκε ίση με 38,4 g και ο όγκος του διαλύματος Δ1 ίσος με $V_1 = 550 \text{ mL}$.

α) Να υπολογίσετε, στους 20°C , τη διαλυτότητα του KNO_3 (σε g ανά 100 g H_2O). (μονάδες 8)

β) Να υπολογίσετε, στους 20°C , τη συγκέντρωση του διαλύματος Δ1, με στρογγυλοποίηση στο πρώτο δεκαδικό ψηφίο. (μονάδες 7)

γ) Αν το ίδιο πείραμα γίνει σε θερμοκρασία $\theta^\circ\text{C}$, στην οποία η διαλυτότητα του KNO_3 είναι 38,3 g ανά 100 g H_2O , να εξετάσετε αν θα διαλυθεί ολόκληρη η ποσότητα των 200 g KNO_3 στα 500 g νερού ή αν κάποια ποσότητα KNO_3 θα παραμείνει αδιάλυτη. (μονάδες 7)

δ) Το νιτρικό κάλιο μπορεί να παρασκευασθεί χημικά από την ανάμιξη διαλυμάτων NH_4NO_3 και KOH . Να γράψετε τη χημική εξίσωση που περιγράφει αυτό τον τρόπο παρασκευής του νιτρικού καλίου. (μονάδες 3)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: $A_r(\text{K}) = 39$, $A_r(\text{N}) = 14$ και $A_r(\text{O}) = 16$.

Μονάδες 25