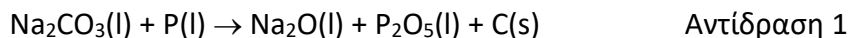


Θέμα 4°

Το ανθρακικό νάτριο (Na_2CO_3), εκτός από τη χρήση του στην καθημερινή μας ζωή, συναντάται και σε πολλές βιομηχανικές εφαρμογές.

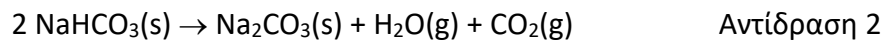
Για τον καθαρισμό ενός κράματος σιδήρου (Fe) που περιέχει φωσφόρο, (P) χρησιμοποιούνται 10,6 g Na_2CO_3 σε θερμοκρασία 1200 °C. Η ποσότητα αυτή αντιδρά πλήρως με 12,4 g λιωμένου κράματος σιδήρου – φωσφόρου (Fe – P), με σκοπό την απομάκρυνση του φωσφόρου, αφού μόνο αυτός αντιδρά με το Na_2CO_3 σε αυτή τη θερμοκρασία. Η αντίδραση που πραγματοποιείται περιγράφεται από τη μη ισοσταθμισμένη χημική εξίσωση:



α) Να συμπληρώσετε τους συντελεστές της παραπάνω χημικής εξίσωσης. (μονάδες 3)

β) Να υπολογίσετε την % w/w περιεκτικότητα του κράματος σε φωσφόρο. Σε αυτές τις συνθήκες θερμοκρασίας, τυχόν επίδραση του Na_2CO_3 στον σίδηρο (Fe) θεωρείται αμελητέα. (μονάδες 10)

γ) Το Na_2CO_3 που χρησιμοποιήθηκε στην αντίδραση 1 μπορεί να παραχθεί με θέρμανση του NaHCO_3 , σύμφωνα με την αντίδραση που περιγράφεται από την παρακάτω χημική εξίσωση:



Να υπολογίσετε την πρότυπη ενθαλπία (ΔH°) της αντίδρασης 2, λαμβάνοντας υπόψη τις ενθαλπίες σχηματισμού: (μονάδες 6)

$$\Delta H^\circ_f (\text{NaHCO}_3) = -951 \text{ kJ/mol}, \Delta H^\circ_f (\text{Na}_2\text{CO}_3) = -1131 \text{ kJ/mol}, \Delta H^\circ_f (\text{H}_2\text{O}) = -242 \text{ kJ/mol},$$

$$\Delta H^\circ_f (\text{CO}_2) = -394 \text{ kJ/mol}$$

δ) Να υπολογίσετε τη θερμότητα που απορροφάται, σε πρότυπες συνθήκες, όταν παράγονται και τα 10,6 g Na_2CO_3 σύμφωνα με την αντίδραση 2. (μονάδες 6)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(\text{Na})=23$, $A_r(\text{C})=12$, $A_r(\text{O})=16$, $A_r(\text{P})=31$.

Μονάδες 25