

SC-THERMO-002 - Καθαρότητα δείγματος και άγνωστη ενθαλπία

Πρωτότυπη άσκηση Θερμοχημείας Γ' Λυκείου

Κεφάλαιο
Θερμοχημεία

Υποενότητα
Καύση
ακάθαρτου
δείγματος -
αξιοποίηση
θερμότητας

Δυσκολία
 5,0 / 10

Χρόνος
18 λεπτά

Διδακτικός στόχος

✓ Να υπολογίζεις την % w/w καθαρότητα ενός δείγματος από θερμοχημικό δεδομένο.

✓ Να διακρίνεις τη μάζα του δείγματος από τη μάζα της καθαρής ουσίας.

✓ Να χρησιμοποιείς το ίδιο ποσό θερμότητας σε δεύτερη θερμοχημική εξίσωση.

✓ Να υπολογίζεις άγνωστη ενθαλπία αντίδρασης.

Εκφώνηση

10 g δείγματος θείου, που περιέχει S και αδρανείς προσμείξεις, καίγονται πλήρως σύμφωνα με:



Από την καύση ελευθερώνονται **60 kJ** θερμότητας.

1. Να υπολογίσετε την % w/w περιεκτικότητα του δείγματος σε S.
2. Το ποσό θερμότητας που εκλύεται χρησιμοποιείται πλήρως για τον σχηματισμό **146 g HCl**, σύμφωνα με:



Να υπολογίσετε την ενθαλπία ΔH_2 της αντίδρασης.

Δίνονται: $A_r(\text{S})=32$, $A_r(\text{H})=1$, $A_r(\text{Cl})=35,5$.

Προσπάθησε μόνος σου

Μετέτρεψε πρώτα τη δοσμένη ποσότητα σε mol και σύνδεσε τη θερμότητα με τη θερμοχημική εξίσωση. Πρόσεξε ιδιαίτερα το πρόσημο της ΔH .

Καθοδηγούμενη βοήθεια

Από τα 60 kJ βρες πρώτα τα mol και τη μάζα του καθαρού S που κάηκε.

Για το HCl υπολόγισε πόσα mol αντιστοιχούν στα 146 g.

Η αντίδραση σχηματισμού HCl ελευθερώνει θερμότητα, επομένως η ΔH_2 είναι αρνητική.

Πλήρης λύση

α) Περιεκτικότητα του δείγματος σε S

Από τη θερμοχημική εξίσωση, 1 mol S εκλύει 300 kJ.

$$n(\text{S})=60/300=0,20 \text{ mol}$$

$$m(\text{S})=0,20 \cdot 32=6,4 \text{ g}$$

$$\% \text{ w/w S}=(6,4/10) \cdot 100=64\%$$

β) Υπολογισμός της ΔH_2

$$M_r(\text{HCl})=1+35,5=36,5$$

$$n(\text{HCl})=146/36,5=4 \text{ mol}$$

Η εξίσωση, όπως είναι γραμμένη, παράγει 2 mol HCl. Για τον σχηματισμό 4 mol HCl πραγματοποιείται δύο φορές και συνολικά εκλύονται 60 kJ:

$$2 \cdot |\Delta H_2|=60 \Rightarrow |\Delta H_2|=30 \text{ kJ}$$

$$\Delta H_2=-30 \text{ kJ}$$

Τελικές απαντήσεις: α) 64% w/w S β) $\Delta H_2=-30 \text{ kJ}$.

Συχνά λάθη μαθητών

- Θεωρούν ότι τα 10 g του δείγματος είναι όλα καθαρό S.
- Χρησιμοποιούν τη μάζα των προσμείξεων στη στοιχειομετρία της καύσης.
- Δεν λαμβάνουν υπόψη ότι η εξίσωση σχηματίζει 2 mol HCl.
- Δίνουν θετική ΔH_2 , παρότι η θερμότητα ελευθερώνεται.

Τι θα μπορούσε να ρωτήσει ακόμη ο εξεταστής;

- Να υπολογιστεί η μάζα των αδρανών προσμείξεων.
- Να υπολογιστεί ο όγκος SO_2 σε STP που παράγεται.
- Να βρεθεί η θερμότητα που εκλύεται κατά τον σχηματισμό 73 g HCl.

Συνδέεται με

Καθαρότητα δείγματος • Θερμοχημική εξίσωση • Στοιχειομετρία • Κλιμάκωση της ΔH