

SC-THERMO-007 - Καύση μείγματος C και S

Πρωτότυπη άσκηση Θερμοχημείας Γ' Λυκείου

Κεφάλαιο
Θερμοχημεία

Υποενότητα
Ποσοστιαία
σύσταση - όγκος
αερίων - άγνωστη
 ΔH

Δυσκολία
● 6 / 10

Χρόνος
20 λεπτά

Διδακτικός στόχος

✓ Να συνδέεις τη σύσταση κατά μάζα με τα mol των συστατικών.

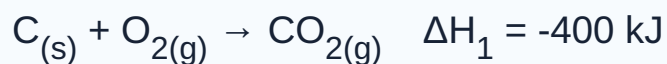
✓ Να αξιοποιείς τον συνολικό όγκο των αερίων προϊόντων σε STP.

✓ Να υπολογίζεις τη θερμότητα που οφείλεται σε κάθε επιμέρους καύση.

✓ Να προσδιορίζεις άγνωστη ενθαλπία αντίδρασης.

Εκφώνηση

Ένα μείγμα περιέχει **36% w/w C** και **64% w/w S** και καίγεται πλήρως, σύμφωνα με τις θερμοχημικές εξισώσεις:



Από την καύση παράγεται αέριο μείγμα CO_2 και SO_2 , όγκου **11,2 L** σε STP, και ελευθερώνεται ποσό θερμότητας ίσο με **180 kJ**.

1. Να υπολογίσετε τη σύσταση, σε g, του αρχικού μείγματος.
2. Να υπολογίσετε την ενθαλπία ΔH_2 της καύσης του S.

Δίνονται: $A_r(\text{C})=12$, $A_r(\text{S})=32$, $V_m(\text{STP})=22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Προσπάθησε μόνος σου

Δούλεψε πρώτα αποκλειστικά με mol. Σύνδεσε κάθε ποσότητα ουσίας με τη θερμότητα της αντίστοιχης θερμοχημικής εξίσωσης.

Καθοδηγούμενη βοήθεια

Θέσε m τη μάζα του μείγματος. Οι μάζες C και S είναι $0,36m$ και $0,64m$.

Τα mol CO_2 και SO_2 ισούνται αντίστοιχα με τα mol C και S που κάηκαν.

Η συνολική εκλυόμενη θερμότητα είναι το άθροισμα των θερμοτήτων των δύο καύσεων.

Πλήρης λύση

α) Σύσταση του αρχικού μείγματος

Ο συνολικός αριθμός mol των αερίων προϊόντων είναι:

$$n_{\text{ολ}} = 11,2/22,4 = 0,50 \text{ mol}$$

Αν m είναι η μάζα του μείγματος:

$$n(\text{C}) = 0,36m/12 = 0,03m$$

$$n(\text{S}) = 0,64m/32 = 0,02m$$

$$0,03m + 0,02m = 0,50 \Rightarrow m = 10 \text{ g}$$

$$m(\text{C}) = 0,36 \cdot 10 = 3,6 \text{ g}$$

$$m(\text{S}) = 0,64 \cdot 10 = 6,4 \text{ g}$$

β) Υπολογισμός ΔH_2

$$n(\text{C}) = 3,6/12 = 0,30 \text{ mol}$$

$$n(\text{S}) = 6,4/32 = 0,20 \text{ mol}$$

Η καύση του C ελευθερώνει:

$$Q_{\text{C}} = 0,30 \cdot 400 = 120 \text{ kJ}$$

Άρα η καύση του S ελευθερώνει:

$$Q_{\text{S}} = 180 - 120 = 60 \text{ kJ}$$

$$0,20 \text{ mol S} \rightarrow 60 \text{ kJ}, \quad 1 \text{ mol S} \rightarrow 300 \text{ kJ}$$

$$\Delta H_2 = -300 \text{ kJ}$$

Τελικές απαντήσεις: α) 3,6 g C και 6,4 g S β) $\Delta H_2 = -300 \text{ kJ}$.

Συχνά λάθη μαθητών

- Χρησιμοποιούν τη μάζα του μείγματος σαν να ήταν ήδη γνωστή.
- Ξεχνούν ότι 1 mol C δίνει 1 mol CO₂ και 1 mol S δίνει 1 mol SO₂.
- Δεν αφαιρούν τη θερμότητα που οφείλεται στην καύση του C.
- Δίνουν θετικό πρόσημο στη ΔH₂, παρότι η καύση είναι εξώθερμη.

Τι θα μπορούσε να ρωτήσει ακόμη ο εξεταστής;

- Να υπολογιστεί η % v/v σύσταση του αέριου μίγματος προϊόντων.
- Να υπολογιστεί ο όγκος O₂ που καταναλώθηκε σε STP.

Συνδέεται με

Μείγματα • % w/w • STP • Θερμοχημικές εξισώσεις • Θερμικός ισολογισμός