

SC-THERMO-003 - Προσδιορισμός αλκενίου και ενεργειακή αξιοποίηση

Πρωτότυπη άσκηση Θερμοχημείας Γ' Λυκείου

Κεφάλαιο

Θερμοχημεία

Υποενότητα

Καύση αλκενίου -
μοριακός τύπος -
απαιτούμενη
μάζα

Δυσκολία

 6,0 / 10

Χρόνος

20 λεπτά

Διδακτικός στόχος

✓ Να προσδιορίζεις τον μοριακό τύπο αλκενίου από μάζα και θερμότητα καύσης.

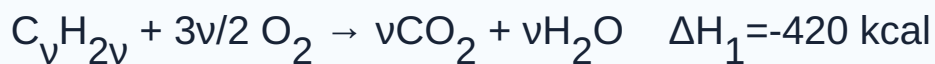
✓ Να χρησιμοποιείς τον γενικό τύπο C_nH_{2n} και τη σχέση $M_r=14n$.

✓ Να υπολογίζεις την απαιτούμενη θερμότητα για δεύτερη αντίδραση.

✓ Να μετατρέπεις την απαιτούμενη θερμότητα σε μάζα καυσίμου.

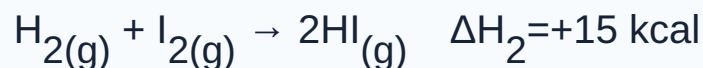
Εκφώνηση

10,5 g ενός αλκενίου Α καίγονται πλήρως σύμφωνα με τη θερμοχημική εξίσωση:



και ελευθερώνονται **105 kcal**.

1. Να προσδιορίσετε τον μοριακό τύπο του αλκενίου Α.
2. Πόσα g από το αλκένιο Α πρέπει να καούν ώστε η θερμότητα που ελευθερώνεται να χρησιμοποιηθεί πλήρως για τον σχηματισμό **12 mol HI**, σύμφωνα με:



Δίνονται: $A_r(\text{C})=12$, $A_r(\text{H})=1$.

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

Η καύση 1 mol αλκενίου εκλύει 420 kcal. Από τα 105 kcal βρες τα mol του αλκενίου που κάηκαν.

Για αλκένιο C_nH_{2n} ισχύει $M_r = 12n + 2n = 14n$.

Στη δεύτερη αντίδραση τα 15 kcal απαιτούνται για τον σχηματισμό 2 mol HI.

Πλήρης λύση

α) Προσδιορισμός του μοριακού τύπου

Η καύση 1 mol αλκενίου εκλύει 420 kcal.

$$n(A)=105/420=0,25 \text{ mol}$$

$$M_r(A)=10,5/0,25=42$$

Για το αλκένιο C_vH_{2v} :

$$M_r=12v+2v=14v$$

$$14v=42 \Rightarrow v=3$$



β) Υπολογισμός της απαιτούμενης μάζας

Από τη δεύτερη θερμοχημική εξίσωση:

$$2 \text{ mol HI απαιτούν } 15 \text{ kcal}$$

$$12 \text{ mol HI απαιτούν } Q=15 \cdot 12/2=90 \text{ kcal}$$

Η καύση 1 mol C_3H_6 εκλύει 420 kcal, άρα για 90 kcal:

$$n(C_3H_6)=90/420=3/14 \text{ mol}$$

$$m=n \cdot M_r=(3/14) \cdot 42=9 \text{ g}$$

Τελικές απαντήσεις: α) $A=C_3H_6$ β) $m(C_3H_6)=9 \text{ g}$.

Συχνά λάθη μαθητών

- Θεωρούν ότι η δοσμένη ΔH αντιστοιχεί στη μάζα των 10,5 g και όχι σε 1 mol αλκενίου.
- Γράφουν $M_r=12n+n$ αντί για $12n+2n$.
- Θεωρούν ότι τα 15 kcal αντιστοιχούν σε 1 mol HI αντί για 2 mol HI.
- Χρησιμοποιούν τη θετική ΔH_2 ως εκλυόμενη και όχι ως απορροφούμενη θερμότητα.

Τι θα μπορούσε να ρωτήσει ακόμη ο εξεταστής;

- Να υπολογιστεί ο όγκος O_2 σε STP που απαιτείται για την καύση των 9 g C_3H_6 .
- Να υπολογιστεί η μάζα CO_2 που παράγεται.
- Να υπολογιστεί η θερμότητα που περισεύει αν καούν 12,6 g C_3H_6 .

Συνδέεται με

Αλκένια • Καύση υδρογονανθράκων • Μοριακή μάζα • Ενεργειακή σύζευξη