

SC-THERMO-001 - Σχηματισμός ZnO και ενθαλπία αντίδρασης

Πρωτότυπη άσκηση Θερμοχημείας Γ' Λυκείου

Κεφάλαιο
Θερμοχημεία

Υποενότητα
Σχηματισμός
οξειδίου - ποσό
θερμότητας -
μάζα μετάλλου

Δυσκολία
 4,0 / 10

Χρόνος
15 λεπτά

Διδακτικός στόχος

✓ Να υπολογίζεις την ενθαλπία μιας θερμοχημικής εξίσωσης από τη θερμότητα σχηματισμού δεδομένης μάζας προϊόντος.

✓ Να μετατρέπεις σωστά μάζα προϊόντος σε mol.

✓ Να συνδέεις την εκλυόμενη θερμότητα με τη στοιχειομετρία της αντίδρασης.

✓ Να υπολογίζεις τη μάζα αντιδρώντος από δεδομένο ποσό θερμότητας.

Εκφώνηση

Το οξείδιο του ψευδαργύρου σχηματίζεται σύμφωνα με τη θερμοχημική εξίσωση:



Κατά τον σχηματισμό **4,05 g ZnO** ελευθερώνονται **17,5 kJ** θερμότητας.

1. Να υπολογίσετε την ενθαλπία ΔH της αντίδρασης, όπως αυτή είναι γραμμένη.
2. Ορισμένη ποσότητα Zn αντιδρά πλήρως με περίσσεια O_2 , οπότε ελευθερώνονται **140 kJ**. Να υπολογίσετε τη μάζα του Zn που αντέδρασε.

Δίνονται: $A_r(\text{Zn})=65$, $A_r(\text{O})=16$.

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

Υπολόγισε πρώτα τη σχετική μοριακή μάζα του ZnO και τα mol που αντιστοιχούν στα 4,05 g.

Η θερμοχημική εξίσωση, όπως είναι γραμμένη, σχηματίζει 2 mol ZnO .

Στο δεύτερο ερώτημα σύνδεσε τα 140 kJ με τα 2 mol Zn που εμφανίζονται στην εξίσωση.

Πλήρης λύση

α) Υπολογισμός της ΔH

$$M_r(\text{ZnO})=65+16=81$$

$$n(\text{ZnO})=4,05/81=0,050 \text{ mol}$$

Για τον σχηματισμό 0,050 mol ZnO ελευθερώνονται 17,5 kJ. Η εξίσωση σχηματίζει 2 mol ZnO, άρα:

$$|\Delta H|=17,5 \cdot 2/0,050=700 \text{ kJ}$$

Επειδή ελευθερώνεται θερμότητα, η αντίδραση είναι εξώθερμη:

$$\Delta H=-700 \text{ kJ}$$

β) Υπολογισμός της μάζας Zn

Από τη θερμοχημική εξίσωση:

$$2 \text{ mol Zn} \leftrightarrow 700 \text{ kJ}$$

$$n(\text{Zn})=2 \cdot 140/700=0,40 \text{ mol}$$

$$m(\text{Zn})=0,40 \cdot 65=26 \text{ g}$$

Τελικές απαντήσεις: α) $\Delta H=-700 \text{ kJ}$ β) $m(\text{Zn})=26 \text{ g}$.

Συχνά λάθη μαθητών

- Θεωρούν ότι τα 17,5 kJ αντιστοιχούν σε 1 mol ZnO αντί για 0,050 mol.
- Δεν ανάγουν τη θερμότητα στα 2 mol ZnO της εξίσωσης.
- Γράφουν θετικό πρόσημο στη ΔH , ενώ η θερμότητα ελευθερώνεται.
- Στο β) χρησιμοποιούν τη μοριακή μάζα του ZnO αντί για την ατομική μάζα του Zn.

Τι θα μπορούσε να ρωτήσει ακόμη ο εξεταστής;

- Να υπολογιστεί η θερμότητα που εκλύεται κατά τον σχηματισμό 16,2 g ZnO.
- Να υπολογιστεί η μάζα O_2 που απαιτείται όταν ελευθερώνονται 350 kJ.
- Να γραφεί η θερμοχημική εξίσωση διάσπασης του ZnO.

Συνδέεται με

Θερμοχημική εξίσωση • Στοιχειομετρία • Mol και μάζα • Εξώθερμη αντίδραση