

# SC-THERMO-004 - Περιοριστικό αντιδρών και ενθαλπία αντίδρασης

Πρωτότυπη άσκηση Θερμοχημείας Γ' Λυκείου

Κεφάλαιο  
Θερμοχημεία

Υποενότητα  
Στοιχειομετρία  
δύο αντιδρώντων  
- μάζα προϊόντος  
-  $\Delta H$

Δυσκολία  
 5,5 / 10

Χρόνος  
18 λεπτά

## Διδακτικός στόχος

✓ Να μετατρέπεις τις μάζες δύο αντιδρώντων σε mol.

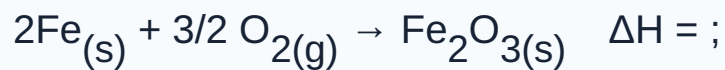
✓ Να εντοπίζεις το περιοριστικό αντιδρών με βάση τη στοιχειομετρία.

✓ Να υπολογίζεις τη μάζα του προϊόντος που σχηματίζεται.

✓ Να υπολογίζεις την ενθαλπία της θερμοχημικής εξίσωσης από το ποσό θερμότητας που εκλύεται.

## Εκφώνηση

22,4 g Fe αντιδρούν με 12,8 g O<sub>2</sub>, σύμφωνα με τη θερμοχημική εξίσωση:



Κατά την αντίδραση ελευθερώνεται ποσό θερμότητας ίσο με **164 kJ**.

1. Να υπολογίσετε τη μάζα, σε g, του Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> που σχηματίζεται.
2. Να υπολογίσετε την ενθαλπία ΔH της αντίδρασης, όπως αυτή είναι γραμμένη.

Δίνονται: A<sub>r</sub>(Fe)=56, A<sub>r</sub>(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 τα mol Fe και  $O_2$ .

Έλεγξε ποιο αντιδρών εξαντλείται πρώτο με βάση την αναλογία 2 mol Fe : 1,5 mol  $O_2$ .

Η ποσότητα θερμότητας των 164 kJ αντιστοιχεί στην ποσότητα Fe που πράγματι αντέδρασε, όχι σε ολόκληρη τη θερμοχημική εξίσωση.

## Πλήρης λύση

### 1. Υπολογισμός των αρχικών mol

$$n(\text{Fe}) = 22,4/56 = 0,40 \text{ mol}$$

$$n(\text{O}_2) = 12,8/32 = 0,40 \text{ mol}$$

### 2. Προσδιορισμός περιοριστικού αντιδρώντος

Από τη στοιχειομετρία:



$$0,40 \text{ mol Fe απαιτούν } n(\text{O}_2) = 0,40 \cdot 1,5/2 = 0,30 \text{ mol}$$

Υπάρχουν 0,40 mol O<sub>2</sub>, άρα το O<sub>2</sub> βρίσκεται σε περίσσεια και **περιοριστικό αντιδρών είναι ο Fe**.

#### α) Μάζα Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>



$$0,40 \text{ mol Fe} \rightarrow n(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 0,20 \text{ mol}$$

$$M_r(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 2 \cdot 56 + 3 \cdot 16 = 160$$

$$m(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 0,20 \cdot 160 = 32 \text{ g}$$

#### β) Υπολογισμός της ΔH

Τα 0,40 mol Fe ελευθερώνουν 164 kJ. Η εξίσωση, όπως είναι γραμμένη, καταναλώνει 2 mol Fe:

$$|\Delta H| = 164 \cdot 2/0,40 = 820 \text{ kJ}$$

Επειδή η θερμότητα ελευθερώνεται:

$$\Delta H = -820 \text{ kJ}$$

Τελικές απαντήσεις: α)  $m(\text{Fe}_2\text{O}_3)=32\text{ g}$  β)  $\Delta H=-820\text{ kJ}$ .

## Συχνά λάθη μαθητών

- Συγκρίνουν απευθείας τα  $0,40\text{ mol Fe}$  με τα  $0,40\text{ mol O}_2$  χωρίς να χρησιμοποιήσουν τους στοιχειομετρικούς συντελεστές.
- Θεωρούν ότι το  $\text{O}_2$  είναι περιοριστικό επειδή έχει την ίδια ποσότητα mol με τον Fe.
- Υπολογίζουν τη μάζα προϊόντος από την αρχική ποσότητα  $\text{O}_2$ , παρότι αυτό βρίσκεται σε περίσσεια.
- Θέτουν  $\Delta H=+820\text{ kJ}$ , ενώ η αντίδραση εκλύει θερμότητα.

## Τι θα μπορούσε να ρωτήσει ακόμη ο εξεταστής;

- Να υπολογιστεί η ποσότητα  $\text{O}_2$  που περισσεύει.
- Να υπολογιστεί η θερμότητα που εκλύεται αν αντιδράσουν  $11,2\text{ g Fe}$  με περίσσεια  $\text{O}_2$ .
- Να γραφεί η αντίστροφη θερμοχημική εξίσωση και η αντίστοιχη  $\Delta H$ .

## Συνδέεται με

Περιοριστικό αντιδρών • Στοιχειομετρία • Μάζα προϊόντος • Ενθαλπία αντίδρασης