

2° ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ

- **23.03.2026 (09.15-11.00): Ασκήσεις Φ6 –Φ10**

Άσκηση Φ6

Τα παρακάτω δεδομένα δείχνουν τη θερμοκρασιακή εξάρτηση της K_p για τη χημική αντίδραση:

$\text{Ag}_2\text{CO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{Ag}_2\text{O}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$. Να υπολογίσετε την ΔH της αντίδρασης διάσπασης του ανθρακικού αργύρου.

T/K	350	400	450	500
K_p	3.98×10^{-4}	1.41×10^{-2}	1.86×10^{-1}	1.48

Λύση

Άσκηση Φ6

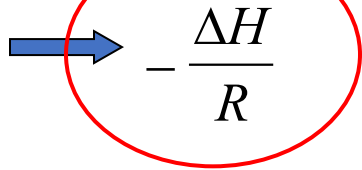
Τα παρακάτω δεδομένα δείχνουν τη θερμοκρασιακή εξάρτηση της K_p για τη χημική αντίδραση:

$\text{Ag}_2\text{CO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{Ag}_2\text{O}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$. Να υπολογίσετε την ΔH της αντίδρασης διάσπασης του ανθρακικού αργύρου με χρήση κατάλληλου διαγράμματος.

T/K	350	400	450	500
K_p	3.98×10^{-4}	1.41×10^{-2}	1.86×10^{-1}	1.48

Λύση

Η ΔH υπολογίζεται κατασκευάζοντας ένα διάγραμμα του $\ln K_p$ ως προς $1/T$. Η κλίση αυτού του διαγράμματος είναι ίση με:


$$-\frac{\Delta H}{R}$$

Άσκηση Φ6

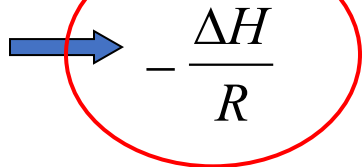
Τα παρακάτω δεδομένα δείχνουν τη θερμοκρασιακή εξάρτηση της K_p για τη χημική αντίδραση:

$\text{Ag}_2\text{CO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{Ag}_2\text{O}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$. Να υπολογίσετε την ΔH της αντίδρασης διάσπασης του ανθρακικού αργύρου με χρήση κατάλληλου διαγράμματος.

T/K	350	400	450	500
K_p	3.98×10^{-4}	1.41×10^{-2}	1.86×10^{-1}	1.48

Λύση

Η ΔH υπολογίζεται κατασκευάζοντας ένα διάγραμμα του $\ln K_p$ ως προς $1/T$. **Η κλίση αυτού του διαγράμματος** είναι ίση με:


$$-\frac{\Delta H}{R}$$

T/K	350	400	450	500
$1/T, \text{K}^{-1}$	2.86×10^{-3}	2.50×10^{-3}	2.22×10^{-3}	2×10^{-3}
$\ln K_p$	-7.83	-4.26	-1.68	0.39

Άσκηση Φ6

Τα παρακάτω δεδομένα δείχνουν τη θερμοκρασιακή εξάρτηση της K_p για τη χημική αντίδραση:

$\text{Ag}_2\text{CO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{Ag}_2\text{O}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$. Να υπολογίσετε την ΔH της αντίδρασης διάσπασης του ανθρακικού αργύρου με χρήση κατάλληλου διαγράμματος.

T/K	350	400	450	500
K_p	3.98×10^{-4}	1.41×10^{-2}	1.86×10^{-1}	1.48

Λύση

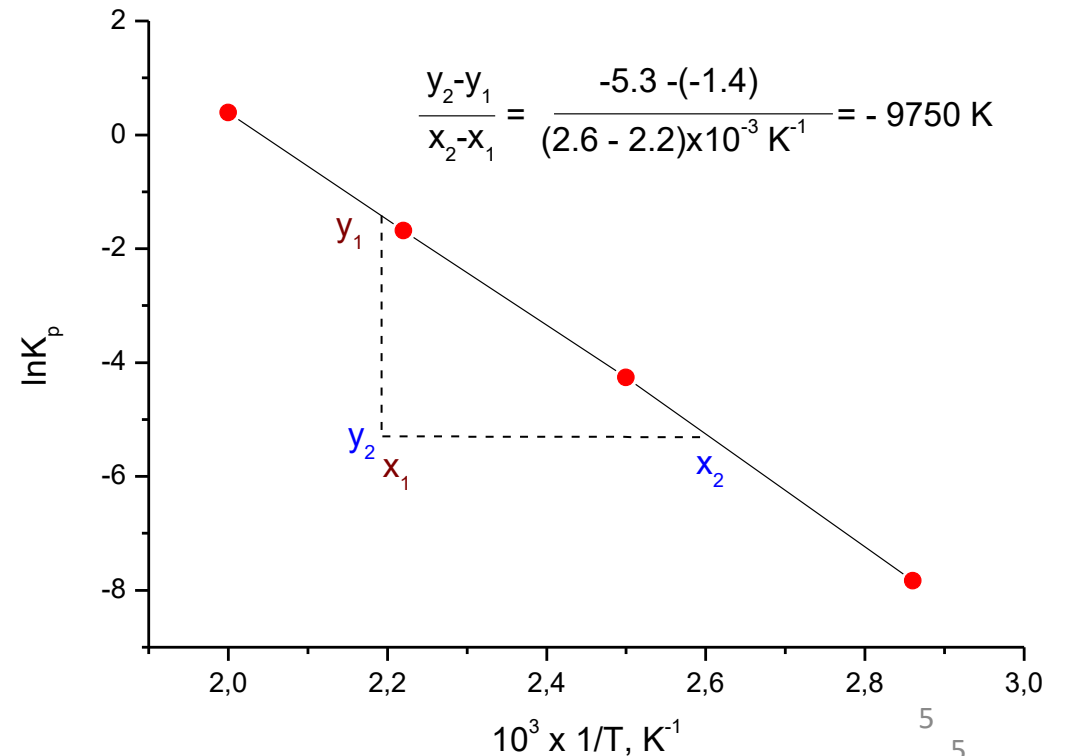
Η ΔH υπολογίζεται κατασκευάζοντας ένα διάγραμμα του $\ln K_p$ ως προς $1/T$. **Η κλίση αυτού του διαγράμματος είναι ίση με:**

$$\rightarrow -\frac{\Delta H}{R}$$

T/K	350	400	450	500
$1/T, \text{K}^{-1}$	2.86×10^{-3}	2.50×10^{-3}	2.22×10^{-3}	2×10^{-3}
$\ln K_p$	-7.83	-4.26	-1.68	0.39

Η γραφική παράσταση δίνει ευθεία με κλίση $-\frac{\Delta H}{R} = -9750 \text{ K}$

$$\Delta H = -(-9750 \text{ K}) \times (8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}) = 81000 \text{ J mol}^{-1}$$



Άσκηση Φ7

Για την αντίδραση αφυδάτωσης της γαλαζόπετρας: $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}(\text{s}) \rightarrow \text{CuSO}_4(\text{s}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ έχει μετρηθεί ότι $K_p(25^\circ\text{C}) = 10^{-6}$ και $K_p(50^\circ\text{C}) = 10^{-4}$.

- α) 0.01 mol άνυδρου $\text{CuSO}_4(\text{s})$ βρίσκονται εντός δοχείου όγκου 2 L και σε θερμοκρασία 25°C . Ποιος είναι ο ελάχιστος αριθμός mol υδρατμών που πρέπει να προστεθούν στο δοχείο, ώστε όλη η ποσότητα CuSO_4 να μετατραπεί σε γαλαζόπετρα;
- β) Υπολογίστε την ΔH° της αντίδρασης .

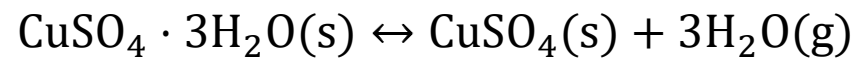
Άσκηση Φ7

Για την αντίδραση αφυδάτωσης της γαλαζόπετρας: $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}(\text{s}) \rightarrow \text{CuSO}_4(\text{s}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ έχει μετρηθεί ότι $K_p(25^\circ\text{C}) = 10^{-6}$ και $K_p(50^\circ\text{C}) = 10^{-4}$.

- α) 0.01 mol άνυδρου $\text{CuSO}_4(\text{s})$ βρίσκονται εντός δοχείου όγκου 2 L και σε θερμοκρασία 25°C . Ποιος είναι ο ελάχιστος αριθμός mol υδρατμών που πρέπει να προστεθούν στο δοχείο, ώστε όλη η ποσότητα CuSO_4 να μετατραπεί σε γαλαζόπετρα;
- β) Υπολογίστε την ΔH^0 της αντίδρασης .

Λύση

α) για να αντιδράσει πλήρως το άνυδρο $\text{CuSO}_4(\text{s})$ χρειάζονται τόσα mol υδρατμών, $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, όσα καθορίζει η στοιχειομετρία συν μια ποσότητα ακόμα που στις δοσμένες συνθήκες V, T θα αποκαθιστά μια πίεση που θα ικανοποιεί την K_p



$$K_p = p_{\text{H}_2\text{O}}^3$$

$$K_p = \left(\frac{p_{\text{H}_2\text{O}}}{1\text{bar}}\right)^{v_{\text{H}_2\text{O}}}$$

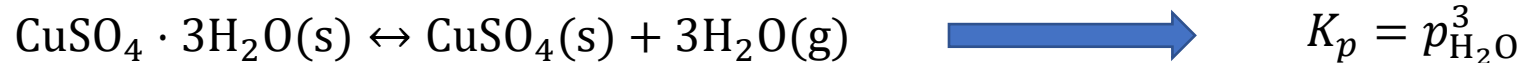
Άσκηση Φ7

Για την αντίδραση αφυδάτωσης της γαλαζόπετρας: $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}(s) \rightarrow \text{CuSO}_4(s) + 3\text{H}_2\text{O}(g)$ έχει μετρηθεί ότι $K_p(25^\circ\text{C}) = 10^{-6}$ και $K_p(50^\circ\text{C}) = 10^{-4}$.

- α) 0.01 mol άνυδρου $\text{CuSO}_4(s)$ βρίσκονται εντός δοχείου όγκου 2 L και σε θερμοκρασία 25°C . Ποιος είναι ο ελάχιστος αριθμός mol υδρατμών που πρέπει να προστεθούν στο δοχείο, ώστε όλη η ποσότητα CuSO_4 να μετατραπεί σε γαλαζόπετρα;
β) Υπολογίστε την ΔH^0 της αντίδρασης.

Λύση

α) για να αντιδράσει πλήρως το άνυδρο $\text{CuSO}_4(s)$ χρειάζονται τόσα mol υδρατμών, $\text{H}_2\text{O}(g)$, όσα καθορίζει η στοιχειομετρία συν μια ποσότητα ακόμα που στις δοσμένες συνθήκες V, T θα αποκαθιστά μια πίεση που θα ικανοποιεί την K_p



$$K_p = \left(\frac{p_{\text{H}_2\text{O}}}{1\text{bar}}\right)^{v_{\text{H}_2\text{O}}}$$

στους 25°C : $K_p = 10^{-6}$

άρα η πίεση ισορροπίας των υδρατμών στους 25°C είναι:

$$p_{\text{H}_2\text{O}} = \sqrt[3]{K_p} = 10^{-2}, \text{ δηλ. } p_{\text{H}_2\text{O}} = 10^{-2} \times 101325 \text{ Pa} = 1013.25 \text{ Pa}$$

στο δοχείο όγκου 2 L τα mol $\text{H}_2\text{O}(g)$ που χρειάζονται για να δώσουν πίεση 1013.25 Pa είναι:



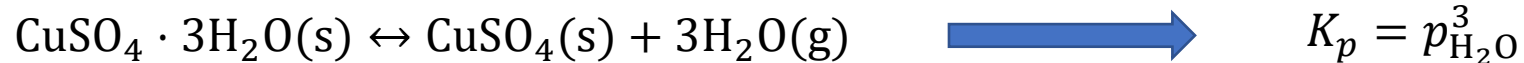
Άσκηση Φ7

Για την αντίδραση αφυδάτωσης της γαλαζόπετρας: $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}(s) \rightarrow \text{CuSO}_4(s) + 3\text{H}_2\text{O}(g)$ έχει μετρηθεί ότι $K_p(25^\circ\text{C}) = 10^{-6}$ και $K_p(50^\circ\text{C}) = 10^{-4}$.

- α) 0.01 mol άνυδρου $\text{CuSO}_4(s)$ βρίσκονται εντός δοχείου όγκου 2 L και σε θερμοκρασία 25°C . Ποιος είναι ο ελάχιστος αριθμός mol υδρατμών που πρέπει να προστεθούν στο δοχείο, ώστε όλη η ποσότητα CuSO_4 να μετατραπεί σε γαλαζόπετρα;
- β) Υπολογίστε την ΔH^0 της αντίδρασης.

Λύση

α) για να αντιδράσει πλήρως το άνυδρο $\text{CuSO}_4(s)$ χρειάζονται τόσα mol υδρατμών, $\text{H}_2\text{O}(g)$, όσα καθορίζει η στοιχειομετρία συν μια ποσότητα ακόμα που στις δοσμένες συνθήκες V, T θα αποκαθιστά μια πίεση που θα ικανοποιεί την K_p



$$K_p = \left(\frac{p_{\text{H}_2\text{O}}}{1\text{bar}}\right)^{v_{\text{H}_2\text{O}}}$$

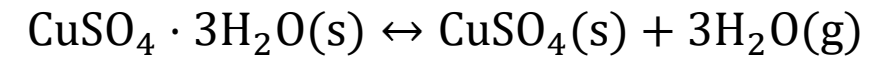
στους 25°C : $K_p = 10^{-6}$

άρα η πίεση ισορροπίας των υδρατμών στους 25°C είναι:

$$p_{\text{H}_2\text{O}} = \sqrt[3]{K_p} = 10^{-2}, \text{ δηλ. } p_{\text{H}_2\text{O}} = 10^{-2} \times 101325 \text{ Pa} = 1013.25 \text{ Pa}$$

στο δοχείο όγκου 2 L τα mol $\text{H}_2\text{O}(g)$ που χρειάζονται για να δώσουν πίεση 1013.25 Pa είναι:

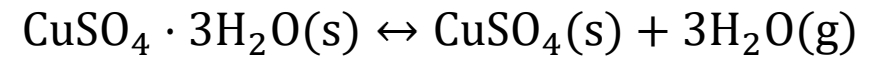
$$n = \frac{pV}{RT} = \frac{(1013.25 \text{ Pa}) \times (2 \times 10^{-3} \text{ m}^3)}{(8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}) \times (298 \text{ K})} = 0.00082 \text{ mol H}_2\text{O}$$



Αρα ο συνολικός αριθμός mol που χρειάζονται είναι:

$$(3 \times 0.01) + 0.00082 = 0.03082 \text{ mol}$$

στοιχειομετρική
απαίτηση



Αρα ο συνολικός αριθμός mol που χρειάζονται είναι:

$$(3 \times 0.01) + 0.00082 = 0.03082 \text{ mol}$$

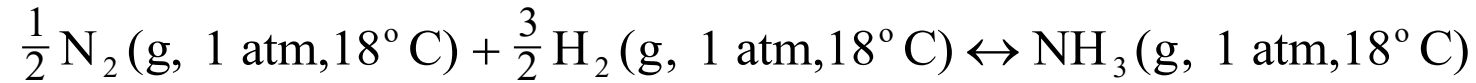
στοιχειομετρική
απαίτηση

$$\beta) \quad \frac{d \ln K_p}{dT} = \frac{\Delta H^0}{RT^2} \quad \Rightarrow \quad \ln \frac{K_{p,323}}{K_{p,298}} = \left(-\frac{\Delta H^0}{R} \right) \left(\frac{1}{323} - \frac{1}{298} \right) \Rightarrow \ln \frac{10^{-4}}{10^{-6}} = \left(-\frac{\Delta H^0}{R} \right) \left(\frac{1}{323} - \frac{1}{298} \right)$$

$$\Rightarrow 4.6 = \left(-\frac{\Delta H^0}{8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}} \right) \times (-2.597 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}) \Rightarrow \Delta H^0 = 143704 \text{ J mol}^{-1}$$

Άσκηση Φ8

Η θερμότητα που απελευθερώνεται κατά την αντίδραση



είναι 10940 cal

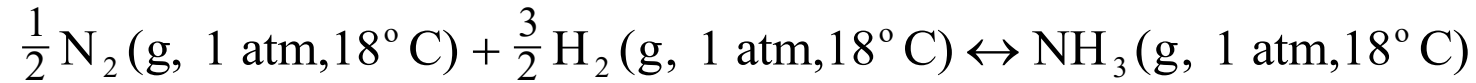
α) Να υπολογιστεί η ενθαλπία της αντίδρασης στους 500°C και 1 atm (για κάθε αέριο).

β) να υπολογιστεί η ενθαλπία της αντίδρασης στους 18°C και 10 atm (για κάθε αέριο).

Δεχτείτε ότι τα αέρια είναι ιδανικά και ότι οι θερμοχωρητικότητες: $c_p(\text{N}_2) = 6.8 \text{ cal mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$, $c_p(\text{H}_2) = 6.8 \text{ cal mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ και $c_p(\text{NH}_3) = 8.6 \text{ cal mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ είναι ανεξάρτητες της θερμοκρασίας.

Άσκηση Φ8

Η θερμότητα που απελευθερώνεται κατά την αντίδραση



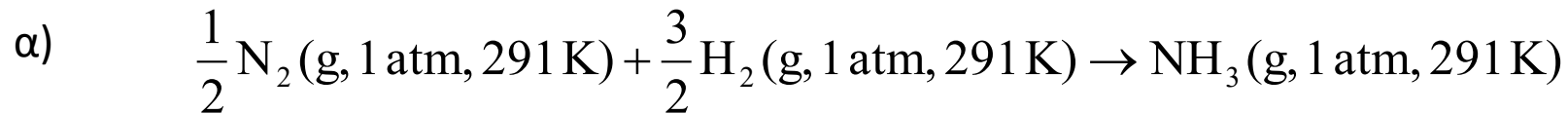
είναι 10940 cal

α) Να υπολογιστεί η ενθαλπία της αντίδρασης στους 500°C και 1 atm (για κάθε αέριο).

β) να υπολογιστεί η ενθαλπία της αντίδρασης στους 18°C και 10 atm (για κάθε αέριο).

Δεχτείτε ότι τα αέρια είναι ιδανικά και ότι οι θερμοχωρητικότητες: $c_p(\text{N}_2) = 6.8 \text{ cal mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$, $c_p(\text{H}_2) = 6.8 \text{ cal mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ και $c_p(\text{NH}_3) = 8.6 \text{ cal mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ είναι ανεξάρτητες της θερμοκρασίας.

Λύση

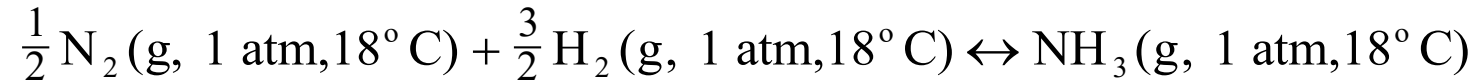


$$\Delta H_{291}^0 = -10940 \text{ cal mol}^{-1}$$

«απελευθέρωση»
θερμότητας

Άσκηση Φ8

Η θερμότητα που απελευθερώνεται κατά την αντίδραση



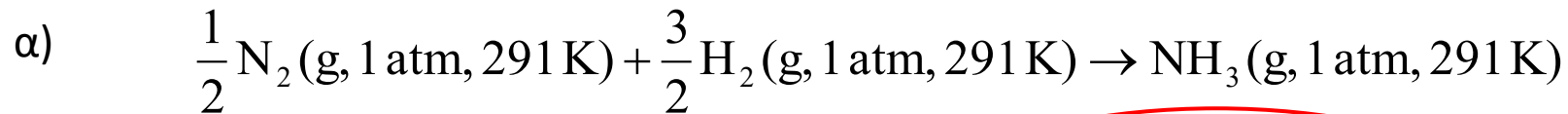
είναι 10940 cal

α) Να υπολογιστεί η ενθαλπία της αντίδρασης στους 500°C και 1 atm (για κάθε αέριο).

β) να υπολογιστεί η ενθαλπία της αντίδρασης στους 18°C και 10 atm (για κάθε αέριο).

Δεχτείτε ότι τα αέρια είναι ιδανικά και ότι οι θερμοχωρητικότητες: $c_p(\text{N}_2) = 6.8 \text{ cal mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$, $c_p(\text{H}_2) = 6.8 \text{ cal mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ και $c_p(\text{NH}_3) = 8.6 \text{ cal mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ είναι ανεξάρτητες της θερμοκρασίας.

Λύση



$$\Delta H_{291}^0 = -10940 \text{ cal mol}^{-1}$$

«απελευθέρωση»
θερμότητας

$$\frac{d\Delta H}{dT} \equiv \sum \nu_i c_{p_i} \Rightarrow$$
$$\frac{d\Delta H}{dT} = \sum \nu_i (a_i + b_i T + c_i T^2)$$

$$\Delta H_{773}^0 - \Delta H_{291}^0 = \int_{291}^{773} \Delta c_p dT$$

$$\Delta H_{773}^0 = \Delta H_{291}^0 + \int_{291}^{773} \Delta c_p dT =$$

$$\Delta H_{773}^0 = \Delta H_{291}^0 + \int_{291}^{773} \Delta c_p dT = \Delta H_{291}^0 + \int_{291}^{773} [c_p(\text{NH}_3) - 3/2 c_p(\text{H}_2) - 1/2 c_p(\text{N}_2)] dT =$$

$$\begin{aligned}\Delta H_{773}^0 &= \Delta H_{291}^0 + \int_{291}^{773} \Delta c_p dT = \Delta H_{291}^0 + \int_{291}^{773} [c_p(\text{NH}_3) - 3/2 c_p(\text{H}_2) - 1/2 c_p(\text{N}_2)] dT = \\ &= \Delta H_{291}^0 + \Delta c_p \Delta T = -10940 \text{ cal mol}^{-1} + (-5 \text{ cal mol}^{-1} \text{ K}^{-1})(773 \text{ K} - 291 \text{ K}) = -13350 \text{ cal mol}^{-1}\end{aligned}$$

β) η μεταβολή της πίεσης δεν έχει καμία επίδραση στην ενθαλπία εφόσον δεχόμαστε ιδανική συμπεριφορά των αερίων αντιδρώντων και προϊόντων

Άσκηση Φ9

Η ΔH_{298}^0 της υδρογόνωσης του προπενίου στους 298 K,

$\text{CH}_2=\text{CHCH}_3(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3(\text{g})$ έχει την τιμή -124 kJ mol^{-1} . Η ΔH_{298}^0 καύσης του προπανίου στους 298 K,

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 3\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ είναι $-2220 \text{ kJ mol}^{-1}$. Να βρεθεί η ΔH_{298}^0 καύσης του προπενίου.

Δίνεται: $\Delta_f H_{298}^0[\text{H}_2\text{O}(\text{l})] = -286 \text{ kJ mol}^{-1}$.

Λύση

Η ζητούμενη αντίδραση είναι: $\text{CH}_2 = \text{CHCH}_3(\text{g}) + \frac{9}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 3\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

Άσκηση Φ9

Η ΔH_{298}^0 της υδρογόνωσης του προπενίου στους 298 K,

$\text{CH}_2=\text{CHCH}_3(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3(\text{g})$ έχει την τιμή -124 kJ mol^{-1} . Η ΔH_{298}^0 καύσης του προπανίου στους 298 K,

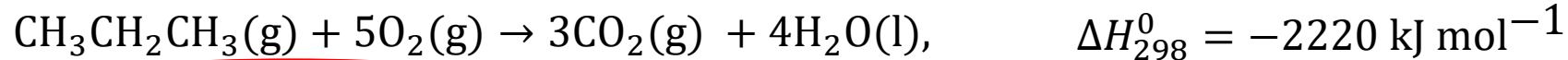
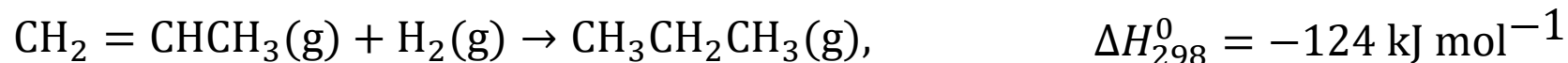
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 3\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ είναι $-2220 \text{ kJ mol}^{-1}$. Να βρεθεί η ΔH_{298}^0 καύσης του προπενίου.

Δίνεται: $\Delta_f H_{298}^0[\text{H}_2\text{O}(\text{l})] = -286 \text{ kJ mol}^{-1}$.

Λύση

Η ζητούμενη αντίδραση είναι: $\text{CH}_2 = \text{CHCH}_3(\text{g}) + \frac{9}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 3\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

Δεδομένα:



Άσκηση Φ9

Η ΔH_{298}^0 της υδρογόνωσης του προπενίου στους 298 K,

$\text{CH}_2=\text{CHCH}_3(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3(\text{g})$ έχει την τιμή -124 kJ mol^{-1} . Η ΔH_{298}^0 καύσης του προπανίου στους 298 K,

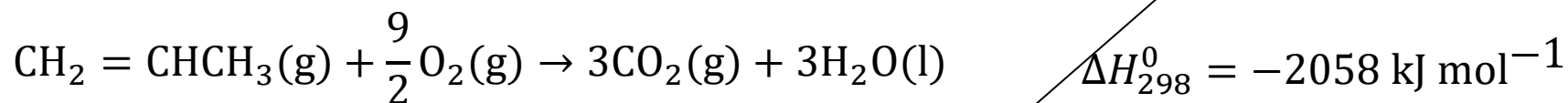
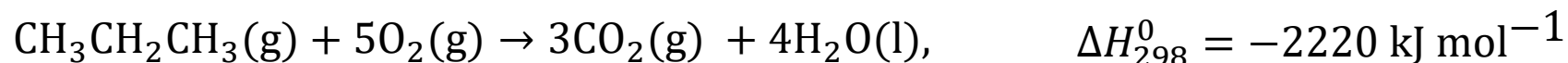
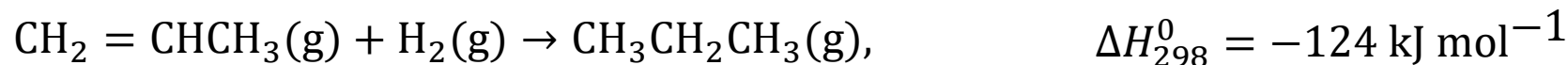
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 3\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ είναι $-2220 \text{ kJ mol}^{-1}$. Να βρεθεί η ΔH_{298}^0 καύσης του προπενίου.

Δίνεται: $\Delta_f H_{298}^0[\text{H}_2\text{O}(\text{l})] = -286 \text{ kJ mol}^{-1}$.

Λύση

Η ζητούμενη αντίδραση είναι: $\text{CH}_2 = \text{CHCH}_3(\text{g}) + \frac{9}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 3\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

Αυτή μπορεί να αναπαραχθεί από τον εξής συνδυασμό/«άθροισμα»




αντιστροφή

αλλαγή προσήμου λόγω
αλλαγής φοράς

Άσκηση Φ10

Η πίεση των ατμών που προκύπτουν από τα αέρια που παράγονται από τη διάσπαση του στερεού NH_4Cl στους 427°C είναι 608 kPa αλλά στους 459°C ανεβαίνει στα 1115 kPa . Υπολογίστε

(α) τη σταθερά της χημικής ισορροπίας της αντίδρασης διάσπασης στους 427 και 459°C ,

(β) την πρότυπη ελεύθερη ενέργεια Gibbs, ΔG_T^0 , (γ) την πρότυπη ενθαλπία, ΔH_T^0 και

(δ) την πρότυπη εντροπία, ΔS_T^0 , όλες στους 427°C .

Λύση

Η αντίδραση που συμβαίνει είναι: $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s}) \rightarrow \text{NH}_3(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g})$.

Άσκηση Φ10

Η πίεση των ατμών που προκύπτουν από τα αέρια που παράγονται από τη διάσπαση του στερεού NH_4Cl στους 427°C είναι 608 kPa αλλά στους 459°C ανεβαίνει στα 1115 kPa . Υπολογίστε

(α) τη σταθερά της χημικής ισορροπίας της αντίδρασης διάσπασης,

(β) την πρότυπη ελεύθερη ενέργεια Gibbs, ΔG_T^0 , (γ) την πρότυπη ενθαλπία, ΔH_T^0 και

(δ) την πρότυπη εντροπία, ΔS_T^0 , όλες στους 427°C .

Λύση

Η αντίδραση που συμβαίνει είναι: $\text{NH}_4\text{Cl(s)} \rightarrow \text{NH}_3\text{(g)} + \text{HCl(g)}$.

Η πίεση των ατμών που παράγονται είναι: $p = p(\text{NH}_3) + p(\text{HCl})$ με $p(\text{NH}_3) = p(\text{HCl}) = \frac{1}{2}p$

Άσκηση Φ10

Η πίεση των ατμών που προκύπτουν από τα αέρια που παράγονται από τη διάσπαση του στερεού NH_4Cl στους 427°C είναι 608 kPa αλλά στους 459°C ανεβαίνει στα 1115 kPa . Υπολογίστε

(α) τη σταθερά της χημικής ισορροπίας της αντίδρασης διάσπασης,

(β) την πρότυπη ελεύθερη ενέργεια Gibbs, ΔG_T^0 , (γ) την πρότυπη ενθαλπία, ΔH_T^0 και

(δ) την πρότυπη εντροπία, ΔS_T^0 , όλες στους 427°C .

Λύση

Η αντίδραση που συμβαίνει είναι: $\text{NH}_4\text{Cl(s)} \rightarrow \text{NH}_3\text{(g)} + \text{HCl(g)}$.

Η πίεση των ατμών που παράγονται είναι: $p = p(\text{NH}_3) + p(\text{HCl})$ με $p(\text{NH}_3) = p(\text{HCl}) = \frac{1}{2}p$

$$\alpha) \quad K_p = p(\text{NH}_3) \cdot p(\text{HCl}) = \frac{1}{4}(p)^2$$

➔ Στους 427°C (700 K):

$$K_p = \frac{1}{4} \left(\frac{608 \text{ kPa}}{101.3 \text{ kPa}} \right)^2 = 9.01$$

➔ Στους 459°C (732 K):

$$K_p = \frac{1}{4} \left(\frac{1115 \text{ kPa}}{101.3 \text{ kPa}} \right)^2 = 30.29$$

Αδιαστατοποίηση
πιέσεων

$$\beta) \quad \Delta G^0 = -RT \ln K_p = -\left(8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}\right) \times (700 \text{ K}) \times \ln 9.01 = -12794 \text{ J mol}^{-1}$$

$$\beta) \quad \Delta G^0 = -RT \ln K_p = -\left(8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}\right) \times (700 \text{ K}) \times \ln 9.01 = -12794 \text{ J mol}^{-1}$$

$$\gamma) \quad \Delta H^0 = -\frac{R \ln \frac{K_{p2}}{K_{p1}}}{\left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1}\right)} = -\frac{\left(8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}\right) \times \ln \frac{30.29}{9.01}}{\left(\frac{1}{732} - \frac{1}{700}\right) \text{ K}^{-1}} = 161415 \text{ J mol}^{-1}$$

$$\beta) \quad \Delta G^0 = -RT \ln K_p = -\left(8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}\right) \times (700 \text{ K}) \times \ln 9.01 = -12794 \text{ J mol}^{-1}$$

$$\gamma) \quad \Delta H^0 = -\frac{R \ln \frac{K_{p2}}{K_{p1}}}{\left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1}\right)} = -\frac{\left(8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}\right) \times \ln \frac{30.29}{9.01}}{\left(\frac{1}{732} - \frac{1}{700}\right) \text{ K}^{-1}} = 161415 \text{ J mol}^{-1}$$

$$\delta) \quad \Delta S^0 = \frac{\Delta H^0 - \Delta G^0}{T} = \frac{161415 \text{ J mol}^{-1} - (-12794 \text{ J mol}^{-1})}{700 \text{ K}} = 249 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$