

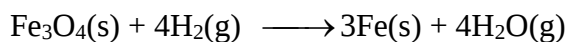


Model de grile pentru concursul "Chimia de drag"

Ediția I – martie 2021

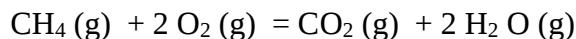
CLASA a XII-a

1. Care este căldura de reacție pentru reducerea cu hidrogen a Fe_3O_4 la Fe metalic? Se dau entalpiile de formare $\Delta H_f^0 = -1116,4 \text{ kJ/mol}$ $\Delta H_f^0 = -241,6 \text{ kJ/mol}$.



- a) 150kJ
- b) 200kJ
- c) 100kJ
- d) 0kJ

2. Care este cantitatea de căldură degajată la arderea a 4 m³ de metan (c.n.), după reacția:



Știind că:

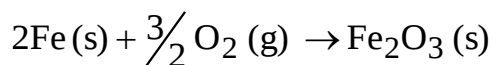
$H_f^0(\text{CH}_4(\text{g})) = -17,889 \text{ kcal/mol}$; $H_f^0(\text{CO}_2(\text{g})) = -94,052 \text{ kcal/mol}$; $H_f^0(\text{H}_2\text{O}(\text{g})) = -57,798 \text{ kcal/mol}$

- a) 32424,57 kJ
- b) 34242,67 kJ
- c) 3424,67 kJ
- d) 0kJ

3. La obținerea a 48g EO_2 din elemente se degajă 678,8 kJ. Dacă $\Delta H_f^0(\text{EO}_2) = -848,5 \text{ kJ/mol}$, care este masa atomică a elementului E ?

- a) 20g/mol
- b) 12g/mol
- c) 28g/mol
- d) 6g/mol

4. Să se calculeze entalpia standard ΔH^0 , aplicând Legea lui Hess, pentru reacția:



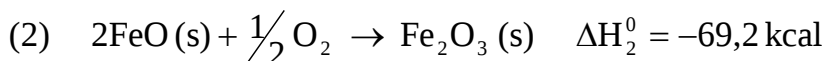
Această reacție poate să decurgă și în două stadii:


UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIJA MARE

FACULTATEA DE ȘTIINȚE, DEPARTAMENTUL DE CHIMIE ȘI BIOLOGIE



- a) 195,6kJ
- b) 105,6kJ
- c) 57,2kJ
- d) -195,6kJ

5. Un cub de platină cu latura de 0,5 cm (densitatea platinei este $\rho_{\text{Pt}} = 22,07 \text{ g/cm}^3$ și c (căldura specifică) = $0,12 \text{ J/g}^\circ\text{C}$) se încălzește de la 10°C la 95°C . Care este cantitatea de căldură necesară încălzirii?

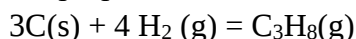
- a) 28,14 J
- b) 48,14 J
- c) 18,14 J
- d) 128,14 J

6. Ordonăți formulele hidrocarburilor: $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$, $\text{CH}_4(\text{g})$, $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$, în sensul descrescător al stabilității moleculelor, utilizând următoarele constante termochimice:

$$\Delta H_f^0 \text{CH}_4(\text{g}) = -74,8 \text{ kJ/mol}, \quad \Delta H_f^0 \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) = 52 \text{ kJ/mol}, \quad \Delta H_f^0 \text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) = -85 \text{ kJ/mol}.$$

- a) $\text{C}_2\text{H}_6 < \text{CH}_4 < \text{C}_2\text{H}_2$
- b) $\text{C}_2\text{H}_6 > \text{CH}_4 > \text{C}_2\text{H}_2$
- c) $\text{C}_2\text{H}_6 < \text{C}_2\text{H}_2 < \text{CH}_4$
- d) $\text{CH}_4 < \text{C}_2\text{H}_6 < \text{C}_2\text{H}_2$

7. Care este entalpia reacției de formare a propanului din elemente:



Dacă se cunosc: $E_{\text{C-C}}$ (grafit) = $717,7 \text{ kJ/mol}$ $E_{\text{H-H}} = 431,58 \text{ kJ/mol}$

$E_{\text{C-C}} = 334,4 \text{ kJ/mol}$ $E_{\text{C-H}} = 413,8 \text{ kJ/mol}$

- a) 100kJ/mol
- b) 99,78 kJ/mol
- c) -99,78 kJ/mol
- d) 150kJ/mol (gresit)

8. Se supune electrolizei un volum de 500 ml soluție de CuSO_4 cu o concentrație de $0,2 \text{ mol/l}$, pe durata a 4 ore, utilizând electrozi din platina și o intensitate a curentului electric de 600 mA. Știind că randamentul de curent este de 80%, să se calculeze concentrația molară finală a electrolitului. Nu se vor considera reacțiile anodice și catodice secundare.

Se dau:

- masă atomică a cuprului $A_{\text{Cu}} = 63,55 \text{ g/mol}$



- constanta lui Faraday $F=96500 \text{ C/mol}$

- a) 0.05
- b) 0.26
- c) 0.11
- d) 0.13

9. Se supune electrolizei un volum de 500 ml soluție de CuSO_4 cu concentrația de 2 mol/l (cu o densitate de 1.4 g/ml) pe durata a 8 ore, utilizând electrozi din platina și o intensitate a curentului electric de 3 amperi. Să se calculeze densitatea finală a electrolitului dacă randamentul de curent este de 80% iar pe parcursul electrolizei nu se înregistrează variația volumului electrolitului. Nu se vor considera reacțiile anodice și catodice secundare.

Se dau:

- masă atomică a cuprului $A_{\text{Cu}}=63.55 \text{ g/mol}$

- constanta lui Faraday $F=96500 \text{ C/mol}$

- a) 1.35
- b) 1.20
- c) 1.10
- d) 1.45

10. Apa grea este apa în care ambii atomi de hidrogen sunt înlocuiți cu atomi de deuteriu (D_2O) din această cauză are o masă molară de 20 g/mol mai mare decât masa molară a apei (18 g/mol). Obținerea apei grele se realizează în două etape. Într-o primă etapă are loc obținerea apei cu o concentrație ridicată de apă grea (prin schimbul izotopic biterm între apa și hidrogen sulfurat) urmată de etapa a doua de concentrare care se realizează prin electroliză. În procesul de electroliză are loc descompunerea apei cu obținerea hidrogenului și oxigenului fără a descompune apa grea care astfel înregistrează o concentrare. Datorită scaderii volumului de apă și acumulării impurităților este nevoie de introducerea unor etape de purificare a electrolitului. Aceasta se realizează prin precipitarea carbonatilor prin barbotare de dioxid de carbon, urmată de distilarea electrolitului care ulterior va fi reintrodus în electroliză. Această tehnologie permite obținerea apei grele de puritate avansată (99,9%).

Se electrolizează un volum de 10000 ml apă cu un conținut de apă grea de 1 mol/l pe durata a 1000 de ore utilizând electrozi din platina și o intensitate de curent electric de 10 amperi. Știind că randamentul de curent este de 90% să se calculeze concentrația molară în apă grea după finalizarea electrolizei. Se consideră o variație nesemnificativă a densității electrolitului pe parcursul procesului.

Se dau: - masă atomică a hidrogenului $A_{\text{H}}=1 \text{ g/mol}$

- constanta lui Faraday $F=96500 \text{ C/mol}$

- a) 1.577
- b) 1.433
- c) 1.268
- d) 0.985

**UNIVERSITATEA TEHNICĂ**

DIN CLUJ-NAPOCA

CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIJA MARE

FACULTATEA DE ȘTIINȚE, DEPARTAMENTUL DE CHIMIE ȘI BIOLOGIE

Raspunsuri:

1	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
a	b	c	d	a	b	c	d	a	b