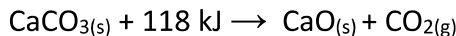


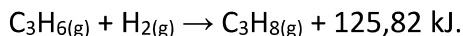
II.1.2. Termochimie - Fișă de lucru

1. Ecuația termochimică a reacției de descompunere a carbonatului de calciu este:



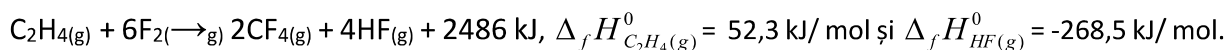
Notați valoarea variației de entalpie standard $\Delta_r H^0$ pentru reacția: $\text{CaO}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)} \rightarrow \text{CaCO}_{3(s)}$.

2. a. Notați tipul reacției de dehidrogenare a propanului, având în vedere schimbul de căldură cu mediul exterior. Utilizați ecuația reacției termochimice:



b. Calculați variația de entalpie standard a reacției: $\text{C}_2\text{H}_{4(g)} + 3\text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{CO}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(g)}$, cunoscând entalpiile molare de formare standard: $\Delta_f H^0_{\text{C}_2\text{H}_{4(g)}} = +52 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^0_{\text{CO}_{2(g)}} = -393,5 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^0_{\text{H}_2\text{O}_{(g)}} = -241,8 \text{ kJ/mol}$.

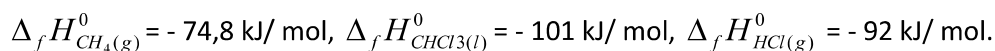
3. Calculați entalpia de molară formare standard a tetrafluorurii de carbon, $\Delta_f H^0_{\text{CF}_4(g)}$, având în vedere datele termochimice:



4. Determinați formula moleculară a unui alcan, știind entalpia molară de formare standard a acestuia $\Delta_f H^0 = -131,6 \text{ kJ/mol}$, dacă prin arderea a 0,2 kmol de alcan se degajă 530288 kJ. Se cunosc entalpiile molare de formare standard: $\Delta_f H^0_{\text{CO}_{2(g)}} = -393,5 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^0_{\text{H}_2\text{O}_{(g)}} = -241,8 \text{ kJ/mol}$.

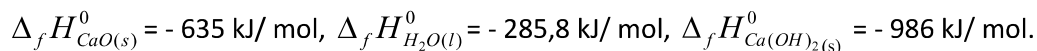
5. Calculați variația de entalpie a reacției: $\text{CH}_{4(g)} + 3\text{Cl}_{2(g)} \rightarrow \text{CHCl}_{3(l)} + 3\text{HCl}_{(g)}$.

Utilizați entalpiile molare de formare standard:

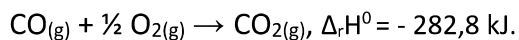


6. Ecuația reacției care are loc la stingerea varului este: $\text{CaO}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{Ca(OH)}_{2(s)}$.

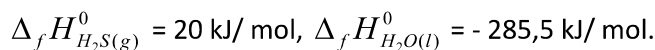
Calculați variația de entalpie pentru această reacție și apreciați dacă reacția este exotermă sau endotermă. Utilizați entalpiile molare de formare standard:



7. Calculați căldura degajată la arderea a 20 mol de monoxid de carbon, având în vedere ecuația termochimică:



8. Calculați variația de entalpie a reacției: $2\text{H}_2\text{S}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{S}_{(s)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ și apreciați dacă reacția este exotermă sau endotermă. Utilizați entalpiile molare de formare standard:



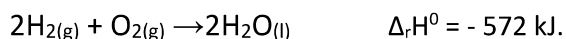
9. Ecuația termochimică a reacției de oxidare a amoniacului este: $2\text{NH}_{3(g)} + 3/2\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_2\text{O}_{(g)}$, $\Delta_r H^0 = -633 \text{ kJ}$.

Calculați căldura degajată la oxidarea a 1,7 g de amoniac.

10. Ecuația reacției termochimice care are loc la dehidrogenarea etanului este: $\text{C}_2\text{H}_{6(g)} + 137 \text{ kJ} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_{4(g)} + \text{H}_{2(g)}$.

Determinați căldura necesară dehidrogenării a 15 mol de etan.

11. Determinați căldura care se degajă la arderea a 0,1 kmol de hidrogen. Utilizați ecuația termochimică:



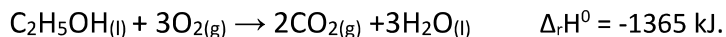
12. Ecuația termochimică a reacției de descompunere a carbonatului de calciu, este:



a. Calculați căldura necesară obținerii a 28 kg de oxid de calciu prin descompunerea carbonatului de calciu, exprimată în kilojouli.

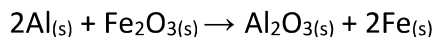
b. Determinați căldura necesară descompunerii a 100 kg de carbonat de calciu, exprimată în kilojouli.

13. Calculați căldura degajată la arderea unui volum de 1 dm³ de etanol cunoscând efectul termic al reacției și densitatea etanolului 0,79 g/mL:



14. Determinați entalpia molară de formare standard a acetilenei, dacă prin combustia unui volum de 1 m³ de acetilenă, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune, se eliberează căldura de 56052,2 kJ. Utilizați entalpiile molare de formare standard: $\Delta_f H^\circ_{\text{CO}_2(\text{g})} = -393,5 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^\circ_{\text{H}_2\text{O}(\text{g})} = -241,8 \text{ kJ/mol}$.

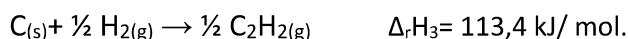
15. a. Utilizați entalpiile molare de formare standard: $\Delta_f H^\circ_{\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s})} = -1672 \text{ kJ/mol}$ și $\Delta_f H^\circ_{\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})} = -836 \text{ kJ/mol}$, pentru a determina, prin calcul, dacă reacția a cărei ecuație termochimică este:



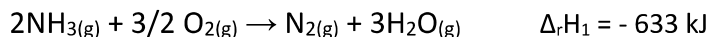
este exotermă sau endotermă. Comparați stabilitatea oxidului de aluminiu cu a oxidului de fier(III).

b. O probă de aluminiu reacționează cu oxidul de fier(III). Din reacție rezultă căldura de 426 kJ. Calculați masa de aluminiu consumată, exprimată în grame. Utilizați variația de entalpie standard determinată la **subpunctul a**.

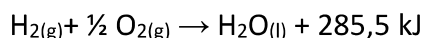
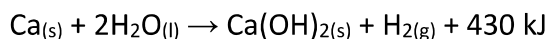
16. Aplicați legea lui Hess pentru a determina căldura, exprimată în kilojouli, care se degajă la arderea unui mol de acetilenă, în condiții standard. Utilizați ecuațiile termochimice:



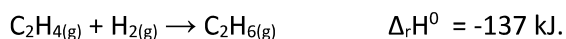
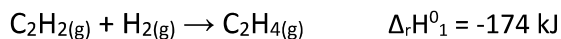
17. Aplicați legea lui Hess pentru a calcula entalpia molară de formare standard a amoniacului, având în vedere variațiile de entalpie ale reacțiilor:



18. Aplicați legea lui Hess pentru a calcula variația de entalpie standard pentru reacția: $\text{Ca}(\text{s}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s})$ utilizând datele termochimice:



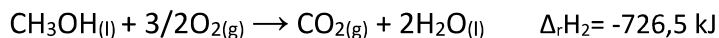
19. Calculați variația de entalpie standard a reacției de hidrogenare a acetilenei la etan. Utilizați ecuațiile termochimice pentru reacția de hidrogenare a acetilenei la etenă și pentru reacția de hidrogenare a etenei la etan:



20. Calculați variația de entalpie standard a procesului de vaporizare a apei, cunoscând efectul termic al reacțiilor:



21. Calculați variația de entalpie, în condiții standard, pentru reacția descrisă de ecuația chimică:



22. Calculați masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi adusă la fierbere de la 30°C la 90°C, utilizând căldura degajată la arderea a 100 kg de cărbune, cu puterea calorică 8936 kJ/ kg. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură.

$$(c_{\text{apă}} = 4,18 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$$

23. La arderea a 1 kg de ulei se degajă 36,5 MJ. Calculați masa de ulei, exprimată în kilograme, care prin ardere produce căldura necesară încălzirii a 50 kg de apă de la 20 °C la 80 °C, considerând că nu există pierderi de căldură.

$$(c_{\text{apă}} = 4,18 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}).$$

24. La arderea a 1 kg de motorină se degajă 46 MJ. Calculați masa de motorină necesară pentru a crește temperatura a 100 kg de apă de la 80°C la 100°C, exprimată în kilograme. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură.

$$(c_{\text{apă}} = 4,18 \text{ kJ/ kg} \cdot \text{K}).$$

25. Determinați căldură degajată la arderea a 92 g amestec echimolar de metan și etan cunoscând căldurile de combustie ale acestora: $Q_{\text{CH}_4(\text{g})} = 890 \text{ kJ/ mol}$ și $Q_{\text{C}_2\text{H}_6(\text{g})} = 1559 \text{ kJ/ mol}$.

26. Determinați căldura degajată la arderea a 10 mol de amestec echimolecular de etan și etenă, utilizând ecuațiile termochimice:

