

# Química



## Exercícios – Termoquímica

Elaborado e editado por: Eduarda Boing Pinheiro e Gabriela Rosângela dos Santos

Chegou a hora de treinar suas habilidades em termoquímica!

1. (UFSC - 2005) Grande parte da eletricidade produzida em nosso planeta é gerada nas usinas termelétricas, que consomem enormes quantidades de combustível para transformar a água líquida em vapor de água. Esse vapor passa por uma turbina, gerando eletricidade.

As equações termoquímicas abaixo representam a combustão do carvão ( $C$ ), gás natural ( $CH_4$ ) e gasolina ( $C_8H_{18}$ ).

- I.  $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 393 \text{ kJ}$   
II.  $CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)} + 888 \text{ kJ}$   
III.  $C_8H_{18(l)} + \frac{25}{2}O_{2(g)} \rightarrow 8CO_{2(g)} + 9H_2O_{(l)} + 5440 \text{ kJ}$

Em relação aos três processos, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

01. As equações I, II e III representam processos exotérmicos.  
02. As equações I, II e III representam processos endotérmicos.  
04. O gás natural deve ser utilizado preferencialmente, pois polui menos.  
08. Para produzir a mesma quantidade de energia, a quantidade de  $CO_2$  lançada na atmosfera obedece à ordem crescente: gasolina, carvão, gás natural.

16. O gás natural libera maior quantidade de energia por mol de  $CO_2$  produzido.

2. (UFSCar, adaptada - 2002) Na tabela, são dados os valores de entalpia de combustão do benzeno, carbono e hidrogênio.

Substância	Calor de combustão
$C_6H_{6(l)}$	-3268 kJ/mol
$C_{(s)}$	-394 kJ/mol
$H_{2(g)}$	-286 kJ/mol

Calcule a entalpia de formação do benzeno, em kJ/mol, a partir de seus elementos.

---

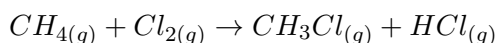
---

---

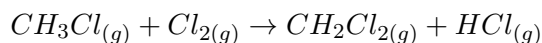
---

---

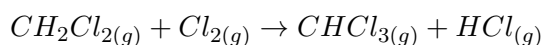
3. (UFSC - 1999) As seguintes equações termoquímicas são verdadeiras quando reagentes e produtos estão no estado gasoso a  $25^\circ C$  e a 1 atmosfera de pressão:



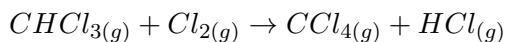
$$\Delta H = -109 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = -96 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = -104 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = -100 \text{ kJ}$$

Qual a variação de entalpia (kJoule) correspondente à obtenção de 1 mol de cloreto de metila ( $CH_3Cl$ ), a partir de tetracloreto de carbono e cloreto de hidrogênio, quando reagentes e produtos forem gases a 25 °C e 1 atmosfera de pressão?

---



---



---

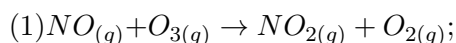


---

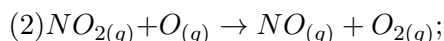


---

4. (UFC - 1996) O óxido nítrico ( $NO$ ), produzido pelo sistema de exaustão de jatos supersônicos, atua na destruição da camada de ozônio através de um mecanismo de duas etapas, a seguir representadas:



$$\Delta H = -199,8 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = -192,1 \text{ kJ}$$

Assinale a(s) alternativa(s) **CORRETA(S)**:

01. A reação total pode ser representada pela equação:  $O_3(g) + O(g) \rightarrow 2O_2(g)$ .

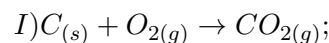
02. No processo total, o  $NO$  é um catalisador da reação.

04. Sendo  $V = k[O_3][O]$  a expressão de velocidade para o processo total, a reação é dita de primeira ordem com relação ao ozônio.

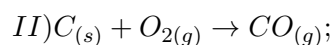
08. Ambas as reações correspondentes às etapas do processo são endotérmicas.

16. A reação total fornecerá 391,1 kJ por mol de oxigênio formado.

5. (MACK, adaptada - 2004) Dadas as equações termoquímicas, I e II,

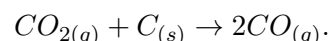


$$\Delta H = -94 \text{ kcal/mol}$$



$$\Delta H = -26 \text{ kcal/mol},$$

calcule a variação de entalpia da reação




---



---



---

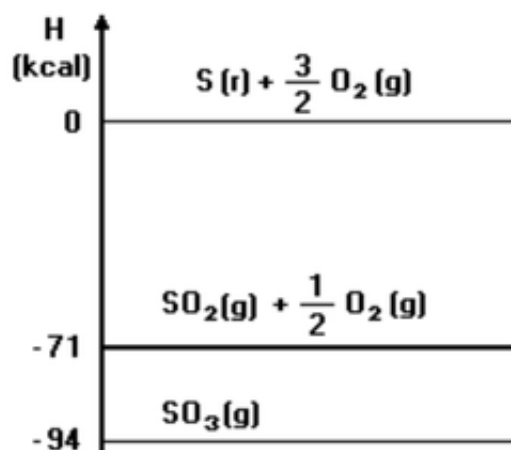


---



---

6. (Cesgranrio, adaptada) Observe o gráfico.



Determine o valor da entalpia de combustão de 1 mol de  $SO_2(g)$ , em kcal, a 25°C e 1 atm.

---



---



---

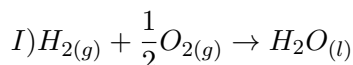


---

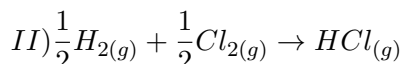


---

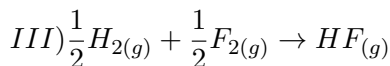
7. (UEL, adaptada - 1996) Considere as equações termoquímicas a seguir.



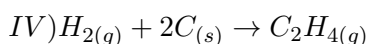
$$\Delta H = -285,8 \text{ kJ/mol}$$



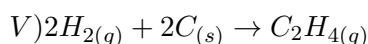
$$\Delta H = -92,5 \text{ kJ/mol}$$



$$\Delta H = -268,6 \text{ kJ/mol}$$

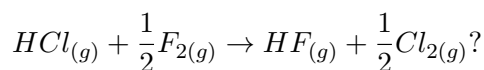


$$\Delta H = +226,8 \text{ kJ/mol}$$



$$\Delta H = +52,3 \text{ kJ/mol}$$

Qual o valor do  $\Delta H$ , em kJ/mol, da reação




---



---



---

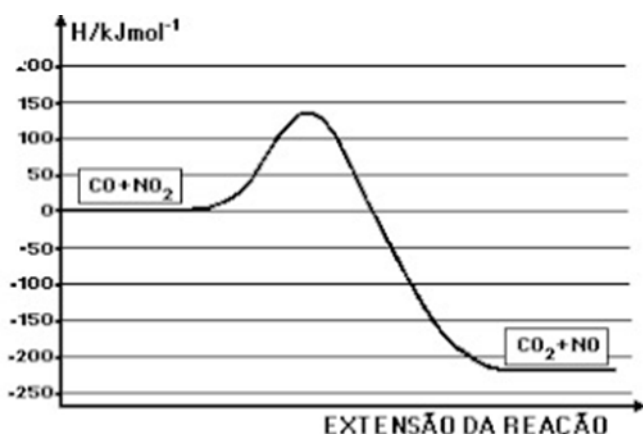
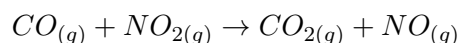


---



---

8. (UFMG, adaptada) O gráfico a seguir representa a variação de energia potencial quando o monóxido de carbono,  $CO$ , é oxidado a  $CO_2$  pela ação do  $NO_2$ , de acordo com a equação:



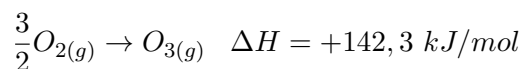
Com relação a esse gráfico e à reação acima, indique a soma da(s) alternativa(s) **CORRETA(S)**.

01. A energia de ativação para a reação direta é cerca de  $135 \text{ kJ mol}^{-1}$ .  
 02. A reação inversa é endotérmica.  
 04. Em valor absoluto, o  $\Delta H$  da reação direta é cerca de  $225 \text{ kJ mol}^{-1}$ .  
 08. Em valor absoluto, o  $\Delta H$  da reação inversa é cerca de  $360 \text{ kJ mol}^{-1}$ .  
 16. O  $\Delta H$  da reação direta é negativo.

9. (UFPE, adaptada – 1995) Dê a soma da(s) afirmativa(s) **CORRETA(S)**.

01. A energia interna de um sistema isolado não pode variar.  
 02. Num processo endotérmico, calor é transferido para o meio ambiente.  
 04. Processos com variação de entalpia positiva não podem ocorrer.  
 08. Uma transformação líquido  $\rightarrow$  vapor é um processo endotérmico.  
 16. Um processo exotérmico é aquele que ocorre à temperatura constante.

10. (UEL, adaptada) Dada a reação termoquímica,



calcule o calor da reação de formação de 96g de ozônio, em kJ.

---



---



---



---

## Notas

1. \_\_\_\_\_  
 2. \_\_\_\_\_  
 3. \_\_\_\_\_  
 4. \_\_\_\_\_  
 5. \_\_\_\_\_  
 6. \_\_\_\_\_  
 7. \_\_\_\_\_  
 8. \_\_\_\_\_