
	<i>Física Química</i>		
	Prof. <i>Fábio Alexandre</i>		
	Quantidade de calor; Definições de calor e temperatura Entalpia;	Nomenclatura Termoquímica; Energia de Ligação; Lei de Hess Entropia e energia livre	

TERMOQUIMICA

01. Uma reação química fez a temperatura de 10g de água contidos num calorímetro variar de 30°C para 100°C. Quantas calorias foram fornecidas por essa reação?

02. (FEI – SP) Uma reação produz 64,4 kcal dentro de um calorímetro de capacidade igual a 20 cal/°C, onde existem 900g de água, inicialmente a 16°C. Qual a temperatura final atingida pelo sistema?

03. (UFU-MG) Éter é normalmente usado para aliviar dores provocadas por contusões sofridas por atletas, devido ao rápido resfriamento provocado, por esse líquido, sobre o local atingido. Esse resfriamento ocorre porque:

- o éter é um líquido gelado
- o éter, ao tocar a pele, sofre evaporação, e este é um processo exotérmico
- o éter, reage endotermicamente com substâncias da pele
- o éter, em contato com a pele, sofre evaporação, e este é um processo endotérmico
- o éter se sublima

04. (Unicamp-SP) Agora sou eu que vou me deliciar com um chocolate – Diz Naná. E continua: - Você que uma barra de chocolate contém 7% de proteínas, 59% de carboidratos e 27% de lipídios e que a energia de combustão das proteínas e dos carboidratos é de 17 kJ/g e dos lipídios é 38 kJ/g aproximadamente? Se essa barra de chocolate tem 50 g, quanto de energia ela me fornecerá?

05. (UFMG) Ao se sair molhado em local aberto, mesmo em dias quentes, sente-se uma sensação de frio. Esse fenômeno está relacionado com a evaporação da água que, no caso, está em contato com o corpo humano. Essa sensação de frio explica-se corretamente pelo fato de que a evaporação da água:

- é um processo endotérmico e cede calor ao corpo.
- é um processo endotérmico e retira calor do corpo.
- é um processo exotérmico e cede calor ao corpo.
- é um processo exotérmico e retira calor do corpo.

06. (Cefet-PR) A variação de entalpia de uma reação química é a medida da quantidade de calor liberada pela reação, quando realizada a volume constante.

Nesta frase, há:

- apenas um erro, porque a reação deve ocorrer à pressão constante.
- apenas um erro, porque a reação deve ocorrer à temperatura constante.
- dois erros (o correto é calor liberado ou absorvido e deve ocorrer à temperatura constante).
- dois erros (o correto é calor liberado ou absorvido e deve ocorrer à pressão constante).
- três erros (o correto é calor liberado ou absorvido e deve ocorrer à temperatura e a pressão constantes).

07. (FURG-RS) Quando uma criança está febril, é prática comum passar no corpo dela um algodão umedecido em álcool. Esse procedimento funciona porque:

- o álcool atua como anti-séptico.
- ao evaporar, o álcool diminui a temperatura.
- para evaporar, o álcool precisa de energia.
- ao evaporar, o álcool aumenta a temperatura.
- a reação do álcool com a pele é exotérmica.

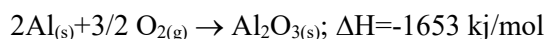
08. (PUC-SP) Relativamente à reação dada pela equação:



Pede-se:

- indique o sentido da troca de calor entre sistema e vizinhanças;
- calcule a quantidade de calor trocada por um sistema no qual são obtidos 224 g de óxido de cálcio.

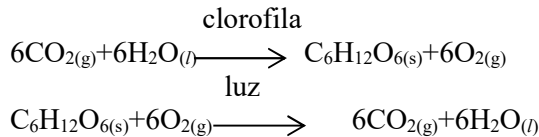
09. (Unicamp-SP) Em alguns fogos de artifício, alumínio metálico em pó é queimado, libertando luz e calor. Este fenômeno pode ser representado como:



- Qual o volume de O₂, nas condições normais de temperatura e pressão, necessário para reagir com 1,0 g do metal?

- b) Qual a quantidade de calor à pressão constante desprendida na reação de 1,0 g de alumínio?
(Dados: volume molar do gás ideal nas condições normais de temperatura e pressão = 22,4 L; massa atômica relativa do alumínio = 27.)

10. (Fuvest-SP) Considere a reação de fotossíntese e a reação de combustão da glicose representadas abaixo:



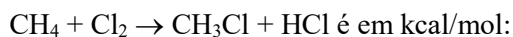
Sabendo que a energia envolvida na combustão de 1 mol de glicose é $2,8 \cdot 10^6 \text{J}$, ao sintetizar 0,5 mol de glicose, a planta:

- a) libera $1,4 \cdot 10^6 \text{J}$ d) absorve $2,8 \cdot 10^6 \text{J}$
b) libera $2,8 \cdot 10^6 \text{J}$ e) absorve $5,6 \cdot 10^6 \text{J}$
c) absorve $1,4 \cdot 10^6 \text{J}$

11. Escreva as equações termoquímicas que definem as entalpias (ou calores) de:

- a) formação do $\text{NH}_3(\text{g})$ $\Delta H = -11,0 \text{ Kcal/mol}$;
b) combustão do $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$ $\Delta H = -310,6 \text{ Kcal/mol}$;
c) neutralização do HCl e $\text{Ca}(\text{OH})_2$ $\Delta H = -13,6 \text{ Kcal/eq-g}$;
d) energia de ligação do $\text{O}_2(\text{g})$ $\Delta H = 119,1 \text{ Kcal/mol}$;
e) decomposição da $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\Delta H = +68,3 \text{ Kcal/mol}$;
f) diluição infinita do $\text{HCl}(\text{g})$ $\Delta H = -17,8 \text{ Kcal/mol}$.

12. O ΔH para a equação:



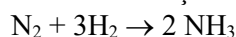
Dados: C – H = 100 kcal/mol
C – Cl = 79 kcal/mol
Cl – Cl = 38 kcal/mol
H – Cl = 103 kcal/mol

- a) -182 b) -44 c) -12 d) +12 e) +182

13. (Fuvest - SP) Dadas as seguintes energias de ligação, em KJ por mol de ligação.

N \equiv N 950 H – H 430 N – H 390
(tripla) (simples) (simples)

Calcule o valor da energia térmica (em KJ por mol NH_3) envolvida na reação representada por



14. (Cefet-PR) Considere as seguintes energias de ligação em kcal/mol:

H – I = 71 I – I = 36
Cl – Cl = 58 H – Cl = 103

Com base nesses dados, pode-se dizer que a reação $2\text{HI}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{I}_2(\text{g}) + 2\text{HCl}(\text{g})$

- a) libera 42 kcal d) absorve 142 kcal
b) absorve 42 kcal e) não libera nem absorve calor
c) libera 142 kcal

17. (PUCC-SP) São dadas as entalpias padrão de formação das seguintes substâncias:

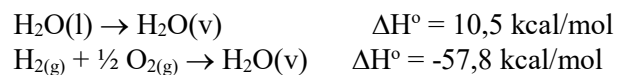
Substâncias ΔH° de formação (kJ/mol)

$\text{CO}_2(\text{g})$ -393,3
 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ -285,8
 $\text{CH}_3 - \text{OH}(\text{l})$ -238,5

Na combustão completa de 0,5 mol de metanol, a 25°C e 1 atm de pressão há:

- a) liberação de 726,3 kJ
b) absorção de 726,3 kJ
c) liberação de 363,2 kJ
d) absorção de 363,2 kJ
e) liberação de 181,6 kJ

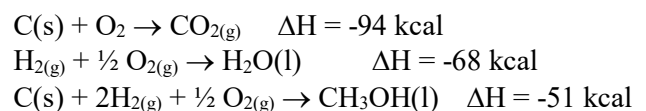
18. Dadas as equações termoquímicas a 25°C



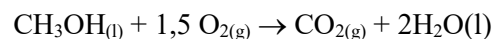
é possível obter, para a entalpia padrão de formação da água, o valor:

- a) -68,3 kcal/mol
b) 57,8 kcal/mol
c) 10,5 kcal/mol
d) -47,3 kcal/mol
e) 68,3 kcal/mol

19. Dadas as equações:



Baseando-se nos valores da entalpia acima, é possível calcular o calor de combustão do metanol, segundo a equação:



O calor de combustão do metanol, em kcal/mol de $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$, é:

- a) -25 b) -179 c) +111 d) -111 e) -213

20. Dadas as equações termoquímicas:

- a) $C_{(\text{grafite})} + O_{2(\text{g})} \rightarrow CO_{2(\text{g})} \quad \Delta H = -94,1 \text{ kcal}$
 b) $H_{2(\text{g})} + \frac{1}{2} O_{2(\text{g})} \rightarrow H_2O_{(l)} \quad \Delta H = -68,3 \text{ kcal}$
 c) $2 C_{(\text{grafite})} + H_{2(\text{g})} \rightarrow C_2H_{2(\text{g})} \quad \Delta H = +54,2 \text{ kcal}$

Calcular a quantidade de calor liberada na combustão completa de 104 g de acetileno (C_2H_2).

21. Calcule o valor do ΔH para o processo $3C_2H_{2(\text{g})} \rightarrow C_6H_{6(\text{g})}$, sabendo que os calores de combustão do etino e do benzeno são:

- a) combustão do $C_2H_{2(\text{g})}$: $\Delta H = -310,0 \text{ kcal/mol}$
 b) combustão do $C_6H_{6(\text{g})}$: $\Delta H = -799,3 \text{ kcal/mol}$

22. Os calores de formação do $SO_{2(\text{g})}$ e do $SO_{3(\text{g})}$ são, respectivamente, $\Delta H_f^\circ = -71,0 \text{ kcal}$ e $\Delta H_f^\circ = -94,0 \text{ kcal}$. Qual a variação de entalpia do processo de oxidação do $SO_{2(\text{g})}$ a $SO_{3(\text{g})}$?

23. (FEI – SP) Para uma reação, sabe-se que $\Delta H = 20 \text{ kcal/mol}$ e $\Delta S = 80 \text{ cal/mol} \times \text{k}$. Qual o ΔG dessa reação a 1.000 K?

24. (U. Taubaté – SP) Na reação de formação do gás de água, a 25°C e 1 atm, temos $\Delta H = 31,4 \text{ kcal}$ e $\Delta S = +0,032 \text{ kcal/K} \times \text{mol}$.

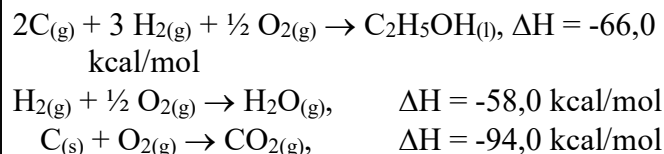
- a) Qual o ΔG ?

b) A reação ocorre nessa temperatura?

25. (UECE) Acima de que temperatura a reação $\frac{1}{2} I_{2(\text{g})} + \frac{1}{2} Cl_{2(\text{g})} \rightarrow ICl_{(\text{g})}$ torna-se espontânea, sabendo-se que a variação de entalpia (ΔH) é 8,4 kcal/mol e que a variação de entropia (ΔS) é 37 cal/K x mol?

- a) $t > -46^\circ\text{C}$ b) $t > -4,6^\circ\text{C}$
 c) $t = 46^\circ\text{C}$ d) $t > -0,46^\circ\text{C}$

26. Base nas seguintes reações:



Calcule o calor liberado na queima completa de 50,0 litros de etanol ($d_{\text{etanol}} = 0,80 \text{ g/ml}$).

Marcar a alternativa correspondente.

- a) $2,6 \cdot 10^5$ d) $2,6 \cdot 10^2$
 b) $3,2 \cdot 10^5$ e) $3,2 \cdot 10^3$
 c) $1,5 \cdot 10^7$