

IME QUÍMICA 1991

01) Um reservatório de metano, com capacidade de 2000m³, é submetido à temperatura máxima de 47,0°C no verão e à temperatura mínima de 7,0°C no inverno. Calcule em quantos quilogramas a massa do gás armazenado no inverno excede àquela no verão, estando submetidas a uma pressão de 0,1 MPa. Despreze as variações de volume do reservatório com a temperatura e considere o metano como gás ideal.

02) Explique por que, nos átomos, os elétrons são distribuídos em camadas e justifique o número máximo de elétrons que pode ser colocado nas camadas K, L e M.

03) Complete a tabela seguinte, preenchendo os espaços em branco segundo o exemplo:

04) Dada a reação nuclear ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_a^x\text{A} + {}_b^y\text{B} + 3{}_0^1\text{n}$ e utilizando os dados abaixo, pede-se:

a) identificar os isótopos A e B, justificando mediante cálculo;

b) calcule a energia liberada pela fissão de 1 mol de ${}_{92}^{235}\text{U}$.

Dados: $c = 3,0000 \times 10^8 \text{ m/s}$
 $1 \text{ J} = 1 \text{ kg m}^2/\text{s}^2$

Partícula	massa (u.m.a.)
${}_{92}^{235}\text{U}$	235,0439
${}_{38}^{94}\text{Sr}$	93,9154
${}_{56}^{139}\text{Ba}$	138,9086
${}_{54}^{139}\text{Xe}$	138,9178
${}_0^1\text{n}$	1,0037

05) Faça o balanceamento da seguinte equação, cuja reação química ocorre em meio ácido: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2+} + \text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Cr}^{3+} + \text{Fe}^{3+}$

06) Atualmente está havendo uma mobilização mundial para minimizar o efeito estufa na atmosfera terrestre, causado pelo aumento da concentração de CO₂ e de outros gases. Uma das tentativas é o desenvolvimento de catalisadores heterogêneos que possam ser utilizados no controle da poluição ambiental.

A eficiência dos catalisadores está sendo avaliada através de reações simples, tal como a oxidação do etano, a 770 K, a etileno em presença de V₂O₅ depositado em SiO₂. Durante esta reação foram obtidos os produtos CH₃CHO, CH₂CH₂, CO e CO₂. A partir dos resultados mostrados na tabela a seguir, responda:

referência	catalisador	Produtos			
		CH ₃ CHO	CH ₂ CH ₂	CO	CO ₂
I	100% SiO ₂	0	0	0	0
II	0,3% V ₂ O ₅ /SiO ₂	4	16	3	77
III	1,4% V ₂ O ₅ /SiO ₂	1	10	2	87
IV	5,6% V ₂ O ₅ /SiO ₂	9	80	5	6
V	98,8% V ₂ O ₅ /SiO ₂	15	60	3	22
VI	100% V ₂ O ₅ /SiO ₂	0	28	32	40

a) Em relação ao efeito estufa, qual o catalisador que poderá ser mais propício para o controle da poluição ambiental? Por que?

b) Por que o V₂O₅ apresenta propriedades catalíticas?

07) Num recipiente fechado, mantido à temperatura constante de 700 K, foram introduzidos 0,450 mols de dióxido de carbono e 0,450 mols de hidrogênio. Após certo tempo, estabeleceu-se o equilíbrio, aparecendo como espécies novas: monóxido de carbono e vapor d'água. Foram, então adicionados 0,500 mols de uma mistura equimolar de reagentes. Calcule a nova composição de equilíbrio, sabendo-se que nestas condições K_c é igual a 0,160.

08) Dadas as reações de meia célula:



Pede-se:

a) escrever a equação que representa a reação global da célula;

b) calcular o potencial de eletrodo global ΔE^0 ; e

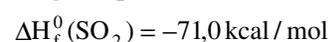
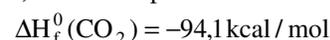
c) calcular a energia livre para a reação, ΔG^0 , considerando que 1 mol de elétrons percorre a célula eletroquímica.

09) A combustão completa de 0,436 g de uma mistura de carvão, na forma de grafite, e enxofre rômico, realizada em atmosfera de oxigênio, elevou a temperatura de 1,00L d'água do calorímetro de 24,67°C para 25,40°C. Desprezando as perdas de calor para as partes metálicas do calorímetro, determine a percentagem de enxofre na mistura, sabendo que:

a) a massa específica da água é 1,00 g/cm³;

b) o calor específico da água é 1,00 cal/g °C;

c) os calores padrões de formação do CO₂ e do SO₂ a 25°C são:



10) Escreva as estruturas A, B, C, D, E e F, resultantes das reações de adição, representadas pelas equações a seguir:

