

III Olimpíada Norte - Nordeste de Química

Exame aplicado em 04.10.97

Problema 1

Considere os seguintes dados experimentais, referentes à reação:

sulfeto de zinco + oxigênio \longrightarrow óxido de zinco + dióxido de enxofre.

	Massas de Reagentes		Massas de Produtos	
	Sulfeto de zinco	Oxigênio	Óxido de zinco	Dióxido de enxofre
Antes da reação	210,0 g	96,0 g	-	-
Após a reação	15,2 g	-	162,8 g	128,0 g

- Que substância foi colocada em excesso?
- Que massa de sulfeto de zinco reagiu?
- Houve conservação da massa?
- Quantos gramas de oxigênio seriam necessárias para reagir totalmente com 210,0 g de sulfeto de zinco?
- Qual a razão entre as massas do sulfeto de zinco e oxigênio que reagiram?
- Escreva a equação balanceada da reação.

Considere: $M(O) = 16 \text{ g/mol}$; $M(S) = 32 \text{ g/mol}$; $M(Zn) = 65,4 \text{ g/mol}$

Problema 2

Suponha que o professor lhe entregue quatro etiquetas em branco e quatro frascos sem rótulos, cada um deles com uma substância diferente. Essas substâncias são: carbonato de sódio, cloreto de potássio, cloreto de sódio e carbonato de potássio.

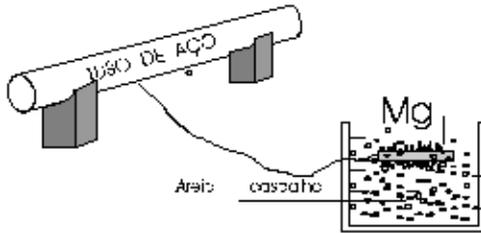
O professor fornece ainda as seguintes informações:

- substâncias que contêm potássio dão cor violeta no teste de chama, os que contêm sódio, dão cor amarela.
- carbonatos reagem com vinagre e nessa reação há formação de gás.

Que teste você faria para poder etiquetar corretamente os frascos?

Problema 3

Uma tubulação de aço pode ser protegida da corrosão atmosférica através da proteção catódica, que consiste em se instalar um bloco de metal mais reativo ligado à tubulação por um fio condutor.



- classifique a reação que ocorre neste sistema.
- que massa de magnésio é necessária para reagir com 100g de ferro oxidado Fe (II)?
- qual o sentido (verdadeiro) da corrente de elétron?
- que outros metais poderiam ser usados em substituição ao magnésio?
- supondo que haja um consumo de 100g de magnésio por ano, qual o valor médio da corrente de elétrons?

Considere: $M(\text{Mg}) = 24,3 \text{ g/mol}$; $M(\text{Fe}) = 55,8 \text{ g/mol}$

$1 \text{ ampère} = 1 \text{ C / s}$; $96.500 \text{ C} = 1 \text{ mol de } e^-$

Problema 4

Em um recipiente de 20 litros, mantém-se uma mistura dos gases SO_2 , SO_3 e O_2 a uma temperatura cuja constante de equilíbrio (K_c) tem o valor de 280.

- escreva a equação que representa a reação química em equilíbrio.
 - escreva as expressões para as constantes de equilíbrio K_c e K_p .
 - se, nas condições até agora apresentadas ($v = 20 \text{ L}$; $K_c = 280$ e $T = 727 \text{ }^\circ\text{C}$), existem no recipiente as seguintes quantidades: 50 mols de SO_2 , 150 mols de SO_3 e 75 mols de O_2 , verifique se a mistura se encontra em equilíbrio. Justifique sua resposta.
 - Caso as condições do item anterior (item c) mostrem que os gases na reação não estão em equilíbrio, que variações se devem introduzir nas quantidades das substâncias da reação para que se estabeleça o equilíbrio?
 - sabendo que a reação solicitada no item a é exotérmica, explique que alterações sofrerá o equilíbrio químico se:
 - a temperatura do sistema for diminuída.
 - o volume do recipiente for aumentado.
 - O_2 for adicionado ao sistema.
 - ocorrer uma redução da pressão.
- Dados: $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$ e $M(\text{S}) = 32 \text{ g/mol}$

Problema 5

Existem moléculas que são exceções à regra do octeto. Através das fórmulas de Lewis, mostre 2 exemplos de cada caso referente a estas exceções:

I) moléculas cujos átomos centrais possuem menos que 8 elétrons.

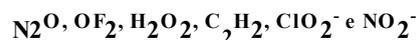
II) moléculas cujos átomos centrais possuem mais que 8 elétrons.

III) moléculas que contêm um número ímpar de elétrons.

a) Separe as moléculas polares das não-polares e explique cada caso: CH_2Cl_2 , H_2O , CO_2 , C_2H_4 , BCl_3 e CH_2O .

b) Disponha em ordem crescente de "comprimento de ligação" as espécies químicas: O_2 , O_2^+ e O_2^- , e justifique sua resposta.

c) Indique a geometria das moléculas e íons:



Problema 6

Escreva as fórmulas estruturais para os seguintes compostos:

a. metacresol

b. ácido ftálico

c. benzoato de benzila

d. acetofenona

e. benzaldeído

Usando as fórmulas estruturais dos itens de (a - e), complete as reações abaixo escrevendo as equações químicas completas para cada item com as respectivas fórmulas estruturais:

a. meta-cresol + NaOH \longrightarrow

b. ácido ftálico + NaHCO_3 \longrightarrow

c. benzoato de benzila + KOH \longrightarrow

d. acetofenona + HCN \longrightarrow ;

e. benzaldeído + $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH} / \text{NaOH}$ \longrightarrow ;

f. fenona + HCN \longrightarrow ;