



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA - UFBA

Pró-Reitoria de Graduação - Prograd

Serviço de Seleção, Orientação e Avaliação - SSOA

Vestibular 2010 — 2ª fase
Gabarito — Química

Questão 01 (Valor: 10 pontos)

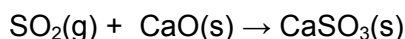
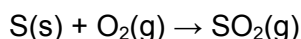
- Considerando as propriedades apresentadas na tabela e as informações contidas no texto, os sólidos cristalinos SiC, MgO, I₂, Bi e Be₂C são classificados, respectivamente, em covalente, iônico, molecular, metálico e iônico.
- Como as forças de atração eletrostática entre os íons Mg²⁺ e O²⁻, no retículo cristalino de MgO, são mais fortes do que as de natureza dipolo instantâneo-dipolo induzido entre moléculas no retículo cristalino de I₂, uma determinada massa de MgO para fundir absorve maior quantidade de calor do que igual massa de I₂, nas mesmas condições, fazendo com que o ponto de fusão de MgO seja maior do que o de I₂.

Questão 02 (Valor: 15 pontos)

- Com base na análise das estruturas representadas nas ilustrações conclui-se que o retículo cristalino do diamante é mais compacto e apresenta maior grau de empacotamento que o do grafite. Em consequência da diferença entre esses empacotamentos, o diamante e o grafite apresentam valores divergentes de massas específicas.
Como no diamante a rede de ligações covalentes simples forma um arranjo tridimensional tetraédrico rígido e a energia dessa rede é maior do que as fracas interações dipolo instantâneo-dipolo induzido — que mantêm a estrutura lamelar no grafite — é mais fácil riscar o grafite com papel, e fazer deslizar suas camadas uma sobre a outra. Essas alterações mecânicas no retículo cristalino tornam o grafite menos duro que o diamante e adequado como lubrificante.
- Na estrutura laminar do grafeno os anéis aromáticos condensados permitem a deslocalização de elétrons o que favorece a condutividade da corrente elétrica.

Questão 03 (Valor: 20 pontos)

- Como as razões entre os coeficientes estequiométricos dos reagentes e entre os dos produtos, das equações químicas apresentadas na figura, são equimolares, pode-se estabelecer uma relação direta entre os coeficientes estequiométricos de enxofre e de sulfito de cálcio, e então calcular a massa de enxofre que reage na combustão de carvão mineral, de acordo com as equações químicas.



Sendo as massas molares de enxofre e de sulfito de cálcio, respectivamente, iguais a 32,0g.mol⁻¹ e 120,0g.mol⁻¹, a massa de enxofre que reagiu para formar CaSO₃, é

$$\frac{5,625 \cdot 10^{13} \text{g de CaSO}_3}{120,0 \text{g.mol}^{-1} \text{CaSO}_3} \cdot 32 \text{g.mol}^{-1} \text{ de S} = 1,5 \cdot 10^{13} \text{g de S}$$

Logo, a massa de carvão mineral, contendo 5% de enxofre, que foi queimada é

$$\frac{1,5 \cdot 10^{13} \text{g de S}}{5,0 \text{g de S}} \cdot 100 \text{g de carvão mineral} = 3,0 \cdot 10^{14} \text{g de carvão mineral ou } 3,0 \cdot 10^8 \text{ toneladas de carvão mineral.}$$

- A equação química que representa o equilíbrio na dissociação iônica do hidrogenossulfito de cálcio é
 $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{HSO}_3^-(\text{aq})$

Questão 04 (Valor: 20 pontos)

- Considerando-se que 1,0 ano é o tempo que a metade, 50%, do conjunto de moléculas de $\text{CH}_3\text{Br}(\text{g})$ leva para reagir, com mais 1,0 ano, a outra metade desse conjunto, 25%, terá reagido com água. Assim, no período de 2,0 anos 75% das moléculas do conjunto terão reagido e, portanto, removidas da atmosfera próxima à superfície.

As velocidades de difusão de $\text{CH}_3\text{Br}(\text{g})$ e do ar são inversamente proporcionais às raízes quadradas de suas massas molares.

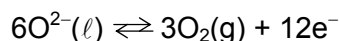
Dessa forma, tem-se

$$\frac{V_{\text{CH}_3\text{Br}}}{V_{\text{ar}}} = \sqrt{\frac{MM_{\text{ar}}}{MM_{\text{CH}_3\text{Br}}}} = \sqrt{\frac{28,9\text{g.mol}}{95\text{g.mol}}} \cong 0,6 \text{ ou } V_{\text{CH}_3\text{Br}} \cong 0,6V_{\text{ar}}$$

- Quanto maior for o tempo de meia-vida de $\text{CH}_3\text{Br}(\text{g})$, maior será o tempo de permanência dessas moléculas na atmosfera sem reagir. Nessas condições, maior número de moléculas se difundem para a estratosfera, aumentando a probabilidade de clivagem de ligações C—Br e, conseqüentemente, o aumento da concentração de átomos de bromo capazes de reagir com ozônio e diminuir a sua concentração.

Questão 05 (Valor: 20 pontos)

- No cátodo e no ânodo da célula eletrolítica ocorrem, respectivamente, as reações de redução e de oxidação, que podem ser representadas pelas semi-equações de acordo com a equação química global $2\text{Al}_2\text{O}_3(\ell) \rightarrow 4\text{Al}(\ell) + 3\text{O}_2(\text{g})$



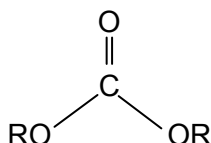
O íon óxido $\text{O}^{2-}(\ell)$ após ser oxidado a $\text{O}_2(\text{g})$, no ânodo da célula eletrolítica, reage com o eletrodo de grafite, C(s), e produz $\text{CO}_2(\text{g})$.

- A maleabilidade, propriedade mecânica que tem o alumínio de ser transformado em chapas, lâminas e filmes, decorre da facilidade com que camadas adjacentes de átomos do retículo cristalino do alumínio deslizam uma sobre as outras, dando origem a arranjos equivalentes de átomos desse metal.

Dentre as vantagens da reciclagem do alumínio estão a economia de mais de 90% de energia consumida no processo de eletrólise e a de recursos naturais não renováveis, como a bauxita.

Questão 06 (Valor: 15 pontos)

- O produto obtido na substituição do fosgênio, COCl_2 , pelo carbonato de metil, $\text{CO}(\text{CH}_3\text{O})_2$, na equação química de polimerização, é o metanol, CH_3OH .
- Com base na teoria da repulsão dos pares eletrônicos da camada de valência a fórmula do carbonato de metil pode ser representada pela estrutura que não apresenta pares eletrônicos não-ligantes no átomo central.



Obs.: Outras abordagens poderão ser aceitas, desde que sejam pertinentes.

Salvador, 14 de dezembro de 2009

Antonia Elisa Caló de Oliveira Lopes
Diretora do SSOA/UFBA