

# Resolução das atividades complementares



## Química

### Q60 – Outras reações inorgânicas

p. 71

**1** (Vunesp-SP) O tripolifosfato de sódio,  $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$ , é um aditivo de detergentes, obtido por aquecimento de uma mistura de hidrogenofosfato de sódio e dihidrogenofosfato de sódio.

Escreva a equação química balanceada da reação de formação do tripolifosfato de sódio, sabendo-se que no processo também há formação de água.

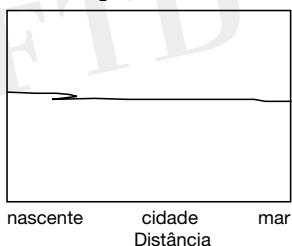
*Resolução:*



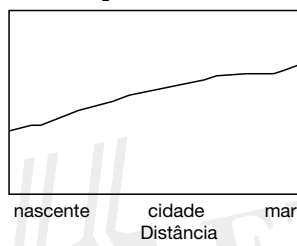
**2** (Fuvest-SP) Um rio nasce numa região não poluída, atravessa uma cidade com atividades industriais, onde recebe esgoto e outros efluentes, e desemboca no mar após percorrer regiões não poluidoras. Qual dos gráficos abaixo mostra o que acontece com a concentração de oxigênio ( $\text{O}_2$ ) dissolvido na água, em função da distância percorrida desde a nascente?

Considere que o teor de oxigênio no ar e a temperatura sejam praticamente constantes em todo o percurso.

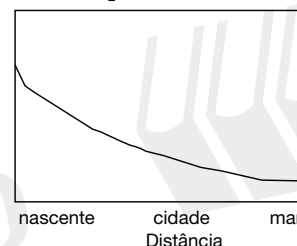
a) Conc.  $\text{O}_2$



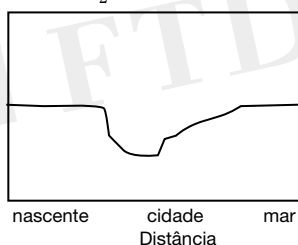
c) Conc.  $\text{O}_2$



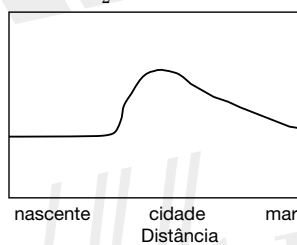
e) Conc.  $\text{O}_2$



**b)** Conc.  $\text{O}_2$



d) Conc.  $\text{O}_2$



*Resolução:*

Ao passar pela cidade, a presença de substâncias poluentes nas águas do rio fará com que a concentração de oxigênio diminua. Depois da cidade, o rio passa por regiões não poluídas. Haverá, portanto, uma absorção de oxigênio do ar, o que fará com que a sua concentração vá aumentando.

**3** (Fuvest-SP) Um processo de separação de níquel consiste em:

- I) separação do sulfeto de níquel,  $\text{Ni}_2\text{S}_3$ , do minério pentlandita (constituído dos sulfetos de níquel e ferro);
- II) aquecimento do sulfeto de níquel ao ar, com formação do óxido de níquel,  $\text{NiO}$ , e de dióxido de enxofre;
- III) aquecimento do óxido de níquel, em forno com carvão, obtendo-se o metal e monóxido de carbono.

A equação química global que representa a transformação do sulfeto ao metal é

- a)  $\text{Ni}_2\text{S}_3 + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{Ni} + 3 \text{SO}_2$
- b)  $\text{Ni}_2\text{S}_3 + 4 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{NiO} + 3 \text{SO}_2$
- c)  $\text{Ni}_2\text{S}_3 + 5 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{Ni} + 3 \text{SO}_2 + 2 \text{CO}_2$
- d)  $\text{Ni}_2\text{S}_3 + 4 \text{O}_2 + 2 \text{C} \rightarrow 2 \text{Ni} + 3 \text{SO}_2 + 2 \text{CO}$**
- e)  $\text{Ni}_2\text{S}_3 + \text{O}_2 + 2 \text{C} \rightarrow 2 \text{Ni} + 3 \text{S} + 2 \text{CO}$

*Resolução:*

Aquecimento do sulfeto de níquel ao ar:  $\text{Ni}_2\text{S}_3 + 4 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{NiO} + 3 \text{SO}_2$  (eq. I)

Aquecimento do óxido de níquel obtido:  $\text{NiO} + \text{C} \rightarrow \text{Ni} + \text{CO}$

Multiplicando-se essa última equação por 2:  $2 \text{NiO} + 2 \text{C} \rightarrow 2 \text{Ni} + 2 \text{CO}$  (eq. II)

Somando-se a equação I e a equação II:

$$\begin{array}{r} \text{Ni}_2\text{S}_3 + 4 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{NiO} + 3 \text{SO}_2 \\ 2 \text{NiO} + 2 \text{C} \rightarrow 2 \text{Ni} + 2 \text{CO} \\ \hline \end{array}$$

Equação global:  $\text{Ni}_2\text{S}_3 + 4 \text{O}_2 + 2 \text{C} \rightarrow 2 \text{Ni} + 3 \text{SO}_2 + 2 \text{CO}$

**4** (Fuvest-SP) Trecho do comunicado de um órgão de divulgação:

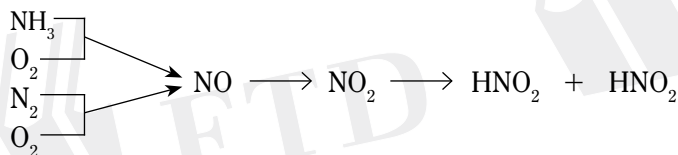
“Será efetuada na próxima semana uma operação limpeza, quando a camada de monóxido de carbono depositada nos monumentos da cidade vai ser removida. Para isso (...)”

- a) Qual é o erro contido nessa afirmação? Justifique.
- b) Qual é a fonte mais provável do composto mencionado?

*Resolução:*

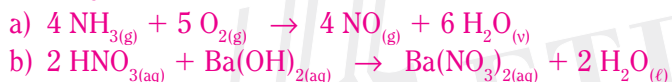
- a) O monóxido de carbono (CO) é um gás e, portanto, não pode haver uma camada de monóxido de carbono depositada nos monumentos da cidade.
- b) O monóxido de carbono é formado na combustão incompleta (parcial) de combustíveis fósseis como gasolina e óleo diesel.

**5** (UFRJ) O ácido nítrico é um produto industrial da maior importância. Ele é fundamental para a indústria de explosivos (trinitrotolueno – TNT), para a indústria de fertilizantes (nitratos) e em muitas outras aplicações. O esquema a seguir representa o processo de obtenção do ácido nítrico a partir do nitrogênio e do amoníaco.



- a) Observe a reação do amoníaco com o oxigênio. Além do NO, um outro composto, que não está representado no esquema, é produzido. Apresente a equação desta reação.
- b) Escreva a equação da reação de neutralização do ácido nítrico com o hidróxido de bário.

*Resolução:*



**6** (UFRJ) O ar de uma grande cidade, devido às reações de combustão, apresenta uma composição muito diferente da registrada na tabela abaixo, não só quanto às porcentagens, como quanto à existência de substâncias poluentes – entre elas as derivadas do enxofre (S) – presentes em combustíveis.

Composição de uma amostra de ar puro e seco (sem vapor de água)	
SUBSTÂNCIA	% DE MOLÉCULAS
Nitrogênio (N <sub>2</sub> )	78,09
Oxigênio (O <sub>2</sub> )	20,95
Gás carbônico (CO <sub>2</sub> )	0,93
Gases nobres (He, Ne, Ar, Kr, Xe)	0,03

- a) Explique como a combustão modifica as taxas de oxigênio e gás carbônico do ar.
- b) Cite duas substâncias poluentes encontradas no ar das grandes cidades.

*Resolução:*

- a) Nas reações de combustão o oxigênio é consumido e os produtos da combustão têm suas taxas aumentadas. A combustão do enxofre dá como produto o dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>). A combustão do carbono ou de substâncias orgânicas dá como produto o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).
- b) Dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) e dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>).