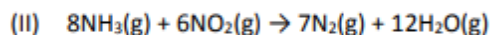
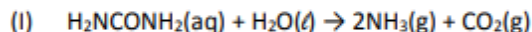


Questão Q05

Arla 32 é uma solução de aproximadamente 32 g de ureia (H_2NCONH_2) em 100 mL de água utilizada em veículos a diesel para diminuir as emissões de óxidos de nitrogênio (NO e NO_2), que podem causar problemas ambientais quando em excesso na atmosfera. A solução de Arla, ao ser adicionada aos gases de escape do motor, em alta temperatura, forma amônia (reação I). Em uma segunda etapa, a amônia formada reage com NO_2 e gera gás nitrogênio e água (reação II).



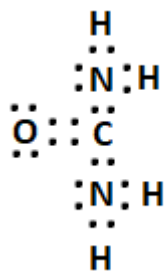
- a) Escreva a fórmula de Lewis da ureia.
- b) Calcule quantos litros de solução de Arla 32 são necessários para consumir todo o NO_2 produzido em uma viagem de 100 km, considerando que a quantidade de NO_2 formado por esse veículo é de 460 mg por km rodado. Indique os cálculos.
- c) Considerando que a reação entre NH_3 e NO forma os mesmos produtos que a reação II, o volume gasto de Arla 32 para consumir o NO seria menor, igual ou maior ao usado para consumir uma mesma quantidade em mol de NO_2 ? Justifique mostrando a reação entre NH_3 e NO .

Note e adote:

Considerar todas as reações com 100% de rendimento.

Massas molares: ureia = 60 g.mol^{-1} ; $\text{NO}_2 = 46 \text{ g.mol}^{-1}$

Distribuição eletrônica: H: $1s^1$; C: $1s^2 2s^2 2p^2$; N: $1s^2 2s^2 2p^3$; O: $1s^2 2s^2 2p^4$

RESPOSTA

a)

b) $460 \cdot 10^{-3} \text{ g NO}_2$ ----- 1 km
 x ----- 100 km
 x = 46g NO₂

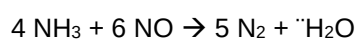
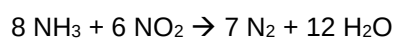
$$\begin{array}{r} 2. (60) \text{ g} \text{ ----- } 3. (46) \text{ g} \\ \times \text{ ----- } 46 \text{ g} \\ \hline x = 40 \text{ g de uréia} \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} 4 \text{ H}_2\text{NCONH}_{2(\text{aq})} & : & 6 \text{ NO}_2 \\ 2 \text{ mol} & & 3 \text{ mol} \end{array}$$

32 g uréia ----- 100 mL
40 g uréia ----- V

$$V = \frac{40 \cdot (100)}{32}$$
$$V = 125 \text{ mL}$$

c) A partir das equações devidamente balanceadas



Verifica-se que o volume gasto de Arla 32 para consumir o NO seria menor ao usado para consumir uma mesma quantidade em mol de NO₂.