

Leis Ponderais e Cálculo Estequiométrico

1. Para muitos filósofos naturais gregos, todas as substâncias inflamáveis continham em si o elemento fogo, que era considerado um dos quatro elementos fundamentais. Séculos mais tarde, George Stahl ampliou os estudos sobre combustão com a teoria do flogístico, segundo a qual a combustão ocorria com certos materiais porque estes possuíam um “elemento” ou um princípio comum inflamável que era liberado no momento da queima. Portanto, se algum material não queimasse, era porque não teria flogístico em sua composição. Uma dificuldade considerável encontrada pela teoria do flogístico era a de explicar o aumento de massa dos metais após a combustão, em sistema aberto. Lavoisier critica a teoria do flogístico e, após seus estudos, conciliou a descoberta acidental do oxigênio feita por Joseph Priestley, com seus estudos, chegando à conclusão de que o elemento participante da combustão estava nesse componente da atmosfera (o ar em si) juntamente com o material, e não em uma essência que todos os materiais continham.

Adaptado de: STRATHERN, P. “O Princípio da Combustão”. In: STRATHERN, P. O Sonho de Mendeleiev. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002. p.175-193.

Com base no texto e nos conhecimentos sobre combustão, assinale a alternativa correta.

- De acordo com a Lei de Lavoisier, ao queimar uma palha de aço, em um sistema fechado, a massa do sistema irá aumentar.
- Ao queimar uma folha de papel em uma caixa aberta, a massa da folha de papel diminui, porque os produtos da combustão são gasosos e se dispersam na atmosfera.
- Ao queimar uma vela sobre uma bancada de laboratório, a massa da vela se manterá constante, pois houve apenas uma mudança de estado físico.
- Considere que, em um sistema fechado, 32,7g de zinco em pó reagem com 4g de gás oxigênio, formando 40,7g de óxido de zinco (ZnO).
- Na combustão do carvão, em um sistema fechado, 1 mol de $C_{(s)}$ reage com 1 mol de oxigênio formando 2 mol de dióxido de carbono (CO_2).

2. No jornal Folha de São Paulo, de 01 de novembro de 2013, foi publicada uma reportagem sobre uma Universidade paulista que foi construída sobre terra que contém lixo orgânico “[...] Com o passar do tempo, esse material começa a emitir gás metano, que é tóxico e explosivo [...]”.

Dado: Constante universal dos gases

(R): $0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

C: 12 g/mol, H: 1 g/mol.

Quantos litros de $O_2(g)$ a 1,00 atm e 27°C são necessários para reagir em uma reação de combustão completa com 40g de gás metano?

- 123L
- 61,5L
- 24,6 L
- 49,2 L

3. Nas grandes cidades, a quantidade de poluição que todos os carros produzem juntos pode criar grandes problemas. Na Europa, nos EUA e no Brasil foram criadas normas para limitar a quantidade de poluição que os carros podem produzir, assim os fabricantes de automóveis melhoraram motores e sistemas de alimentação reduzindo ainda mais os poluentes, mediante o uso de catalisadores, que tratam os gases de escapamento antes que eles saiam do automóvel.

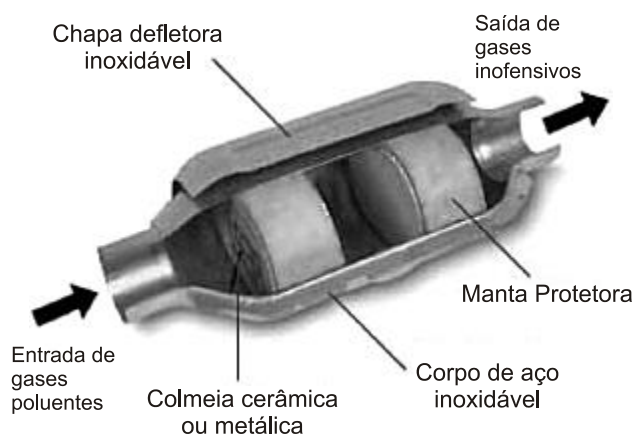


Figura: catalisador automobilístico

A imagem acima sugere que na combustão ocorrente no motor do carro entram no sistema catalisador gases poluentes como o monóxido de carbono e saem na descarga gases inofensivos mediante novos processos químicos ocorrentes no interior do sistema catalisador.

Se na entrada do catalisador forem introduzidos 20 mols de monóxido de carbono, quantos mols de oxigênio molecular serão gastos e quantos mols de gás carbônico serão eliminados supondo a reação simples entre o monóxido de carbono e oxigênio molecular?

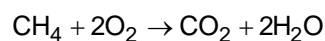
- Foram gastos 10 mols de O_2 e formam 20 mols de CO_2 .
- Foram gastos 20 mols de O_2 e formam 10 mols de CO_2 .
- Foram gastos 20 mols de O_2 e formam 20 mols de CO_2 .
- Foram gastos 10 mols de O_2 e formam 10 mols de CO_2 .
- Foram gastos 30 mols de O_2 e formam 20 mols de CO_2 .

Gabarito

1. B

- a) Incorreta. De acordo com a Lei de Lavoisier, ao queimar uma palha de aço, em um sistema fechado, a massa não irá alterar.
- b) Correta. Ao queimar uma folha de papel em uma caixa aberta, a massa da folha de papel diminui, porque os produtos da combustão são gasosos e se dispersam na atmosfera.
- c) Incorreta. Ao se queimar uma vela, ocorrerá diminuição de massa, pois haverá a queima do pavio e da parafina.
- d) Incorreta. Em um sistema fechado, 32,7 g de zinco em pó precisa de 8 g de oxigênio, para formar 40,7 g de óxido de zinco (ZnO).
- e) Incorreta. Em um sistema fechado, 1 mol de C(s) reage com 1 mol de oxigênio formando 1 mol de dióxido de carbono (CO₂).

2. A



16g — 2 mols

40g — x

x = 5 mols

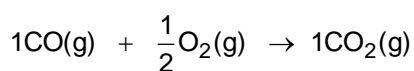
$$PV = nRT$$

$$1 \cdot V = 5 \cdot 0,082 \cdot 300$$

$$V = 123\text{L}$$

3. A

Teremos:



$$1 \text{ mol} \text{ — } \frac{1}{2} \text{ mol} \text{ — } 1 \text{ mol}$$

$$20 \text{ mols} \text{ — } 10 \text{ mols} \text{ — } 20 \text{ mols}$$