



Ruído e Qualidade do Ar

P6: Medição de concentração de monóxido de carbono no ar.

1. Objectivos

- Avaliar a variação de concentração de monóxido de carbono no ar devido à presença de uma vela acesa.
- Observar se o monóxido de carbono tem tendência a acumular preferencialmente junto à fronteira superior do reservatório.

2. Introdução

O monóxido de carbono (CO) resulta da oxidação de compostos de carbono (por exemplo numa combustão).

A massa molar do CO é de 28 g/mol (12 g/mol do carbono e 16 g/mol do oxigénio).

Se considerarmos que se comporta como um gás ideal, podemos determinar a sua massa volúmica ρ , a partir da equação de estado dos gases perfeitos:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{pM}{RT}$$

Em que m é a massa, V é o volume, p é a pressão, T é a temperatura, M é a massa molar do gás e R é a constante dos gases perfeitos ($R = 8.314 \frac{J}{mol K}$).

Se considerarmos que a pressão é de 1 atmosfera ($p = 101325 Pa$) e a temperatura é $T = 20^\circ C$ (ou seja $T = 293K$) podemos determinar que a massa volúmica do CO é $\rho_{CO} = 1.16 kg/m^3$.

Se compararmos com o ar à mesma temperatura e pressão obtemos $\rho_{ar} = 1.20 kg/m^3$ (assumindo que é constituído por 80% de azoto N_2 e 20% de oxigénio O_2).

Ou seja, esperamos (com base nestes pressupostos) que o monóxido de carbono tenha tendência a subir quando libertado no ar uma vez que a sua massa volúmica é inferior à do ar.

3. Actividade experimental

3.1 Material necessário

Transdutores de monóxido de carbono com sensor MQ7, circuito de alimentação e Arduino. Velas ou outro agente de produção de CO. Reservatório de vidro.

Transdutores de pressão atmosférica e de temperatura

3.2 Plano das medições

Pretende-se observar que há um aumento de concentração de monóxido de carbono quando a vela está acesa.

Pretende-se também avaliar experimentalmente se há uma tendência do monóxido de carbono acumular nos pontos mais altos de um reservatório

Recomendações gerais:

- a) **Todas as medições devem ser repetidas pelo menos duas vezes** (ou seja, um mínimo de 3 medições); Repetem-se com o intuito de verificar se a variação da grandeza é resolúvel.
- b) Pergunte-se sempre se o valor medido FAZ SENTIDO.
- c) Verifique sempre o nível de fundo de CO antes de iniciar as medições e certifique-se que todos os transdutores apresentam o mesmo nível de CO em igualdade de circunstâncias.
- d) Durante as experiências, o nível de CO não deve exceder $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

3.3 Procedimento

Organize os seus dados em tabelas. As tabelas devem conter o erro de cada medição assim como as unidades da grandeza.

3.3.1 Medição do nível de CO

Meça a concentração de fundo de CO. Ou seja, a concentração na sala antes de produzir monóxido de carbono.

Anote os valores obtidos pelos diferentes transdutores disponíveis nestas circunstâncias. Coloque em cima do balcão um reservatório de vidro com a abertura virada para cima e coloque o sensor de CO dentro do reservatório com a grelha de entrada virada para cima. Coloque outro sensor orientado para o lado.

Coloque um terceiro sensor orientado para cima mas de forma que não existam obstáculos que impeçam o ar de fluir na vertical em redor do sensor.

Acenda uma vela numa posição equidistante dos sensores e à mesma altura.

Observe se há diferenças nos resultados obtidos pelos 3 sensores.

Interprete os resultados.

3.3.2 Medição de pressão e temperatura

Meça a pressão atmosférica e a temperatura do ar.