

Instrumentación I: *Transductores químicos*

Juan J. Rojas

Instituto Tecnológico de Costa Rica
28 de octubre de 2025

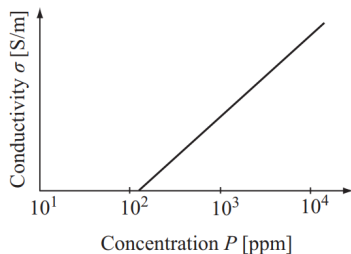
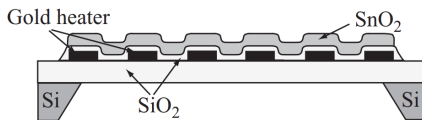


Unidades químicas

- Mole (mol) = 6.02214×10^{23} moléculas de la sustancia
- Masa molar (g/mol)
- Partes por millón (ppm): 1 mg/kg u otra proporción análoga
- Partes por millón (ppm): 1 µg/kg u otra proporción análoga

Electroquímicos: óxidos metálicos

- A temperaturas elevadas cambian su conductividad en presencia de gases
- Algunos óxidos que pueden usarse son de estaño (SnO_2), zinc (ZnO), hierro (Fe_2O_3) y zirconio (ZrO_2), entre otros
- La reacción con el gas a medir es de reducción
- Al bajar la concentración de gas reductor se reabsorbe oxígeno (oxidación)
- Algunos gases que se pueden medir son alcohol etílico, metano y monóxido de carbono

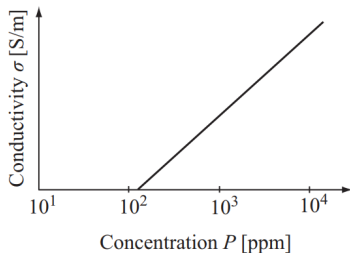
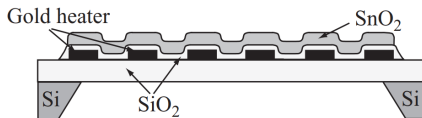


Electroquímicos: óxidos metálicos

La resistencia (R) del sensor se puede expresar como

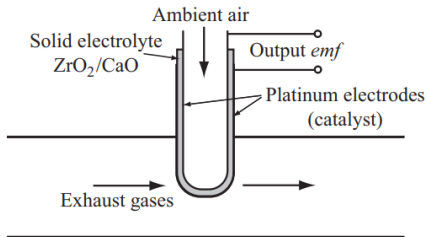
$$R = aP^{-\alpha}$$

donde a es una constante definida por el material y la construcción del sensor, P es la concentración del gas (ppm), y α es una constante relacionada al tipo de gas.



Electroquímicos: electrolito solido

- Consiste en una celda galvánica, cuyos electrodos están en contacto con dos ambientes gaseosos a diferentes concentraciones
- El electrolito es un sólido cerámico que permite el paso de iones
- Los electrodos son metalicos, usualmente de platino
- Un ejemplo común es el sensor de oxígeno en gases de escape automotriz



Referencias

- [1] N. Ida et al., *Sensors, actuators, and their interfaces: a multidisciplinary introduction*. SciTech Publishing Inc, 2013.