

## Sensores eletroquímicos

Os sensores eletroquímicos se baseiam em reações espontâneas de oxidação e redução, que envolvem um determinado gás para medição de sua concentração. Estas reações geram a circulação de uma corrente entre os eletrodos, a qual é proporcional a concentração do gás que se deseja mensurar.

As células eletroquímicas são construídas de forma similar a uma bateria, sendo a principal diferença a presença de uma membrana semipermeável de separação das fases líquida (eletrólito) e gasosa (amostra de ar a ser medida). Esta membrana permite a difusão das moléculas gasosas através do eletrólito, evitando ao mesmo tempo a evaporação do eletrólito. A figura 1 ilustra uma célula eletroquímica de medição de oxigênio.

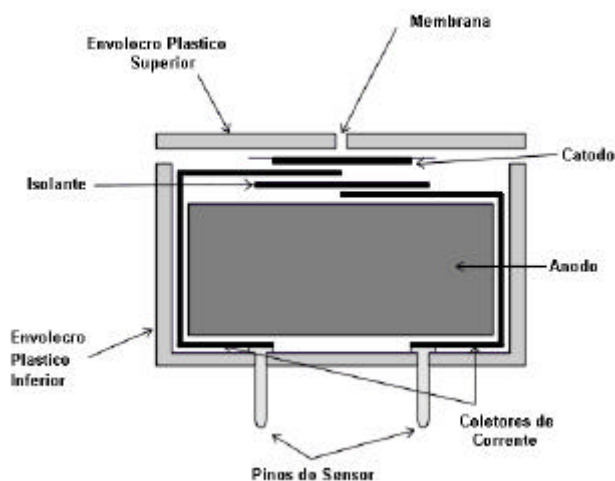


Figura 1 – Estrutura de um sensor eletroquímico de medição de Oxigênio

Para potencializar a ionização do gás que se deseja medir no eletrólito os eletrodos dos sensores são construídos normalmente de metais como a Platina, o Ouro e a Prata em função de suas propriedades catalíticas.

A membrana de separação entre a fase líquida e gasosa dos sensores é feita através de materiais porosos e hidrofóbicos. O material mais utilizado para este fim é PTFE (Poli Tetra Flúor Etileno).

Dois tipos de sensores eletroquímicos são encontrados no mercado, sendo a principal diferença entre eles a utilização de materiais sólidos e gasosos a serem oxidados. Os sensores que utilizam materiais sólidos têm sempre como produto da reação outro material sólido, sendo que os sensores que utilizam materiais gasosos podem ter como produto da reação materiais líquidos ou gasosos. Exemplos dos dois tipos de sensores seriam o sensor de medição de Oxigênio que usa como material para oxidação o chumbo (Pb) e seu produto é o Óxido de Chumbo ( $PbO_2$ ) e o sensor de medição de Monóxido de Carbono (CO) que utiliza como material a ser oxidado, o próprio Monóxido de Carbono (CO) e têm como

produto o gás carbonico ( $\text{CO}_2$ ). A figura 2 ilustra uma célula eletroquímica de medição de Monóxido de Carbono ( $\text{CO}$ ).

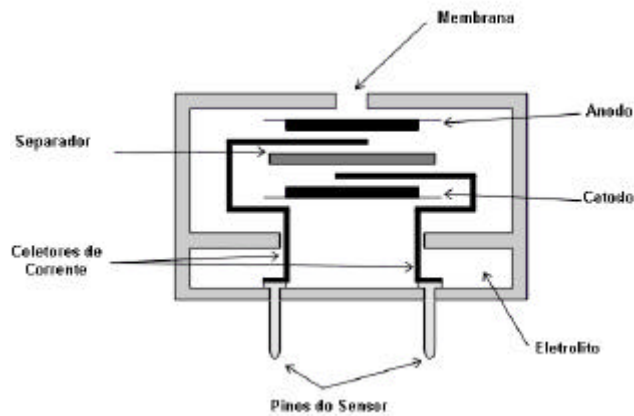


Figura 2 – Estrutura de um sensor eletroquímico de medição de Monóxido de Carbono

Todos os sensores eletroquímicos possuem uma dependência na temperatura, pois a maior parte das reações eletroquímicas têm sua velocidade dependente da temperatura. Em função disto a maior parte dos sensores eletroquímicos possuem sensores de temperatura associados para promover a compensação.

Para leitura dos sinais provenientes dos sensores basta a medição da corrente que circula através dos eletrodos. A resposta elétrica é linear com a concentração dos gases e a geração dos sinais é espontânea (comportamento similar a de uma bateria). Para os sensores de concentrações baixas é necessária a amplificação adequada do sinal pois em alguns casos a geração de corrente pode ser muito baixa (próximo de  $0,1\mu\text{A}$  / ppm de gás).

Os sensores eletroquímicos são os sensores mais usados no mundo para medições de concentrações gasosas, uma vez que alterando-se o eletrólito, os eletrodos e o material a ser oxidado é possível a obtenção de sensores de medição de mais de 30 diferentes gases. A maior aplicação destes sensores está voltada para análise de combustão Industrial e emissões ambientais. A geração espontânea de corrente possibilita a confecção de analisadores de baixo consumo tornando os sensores viáveis no uso em medidores fixos e portáteis.