

OD · VERBETE

Oxigênio dissolvido: sonda polarográfica e galvânica

Duas tecnologias, o mesmo princípio de consumo, e escolhas práticas diferentes

As duas sondas eletroquímicas de oxigênio medem consumindo o analito na superfície do cátodo. A diferença está em quem fornece a energia da reação: na polarográfica, uma fonte externa; na galvânica, a própria diferença de potencial entre os metais. Isso muda tempo de aquecimento, manutenção e vida útil.

Sonda eletroquímica de oxigênio é uma célula fechada por membrana permeável a gás. O oxigênio da amostra atravessa a membrana, alcança o cátodo e é reduzido; a corrente resultante é proporcional à pressão parcial de oxigênio do outro lado da membrana.

Isso traz uma consequência que surpreende quem começa: a sonda consome o oxigênio que mede. Se a amostra estiver parada, ela empobrece na vizinhança da membrana e a leitura cai continuamente. Medição eletroquímica de OD exige movimento relativo entre sonda e amostra, seja por agitação, seja por fluxo.

O que separa as duas

	Polarográfica	Galvânica
Energia da reação	fonte externa polariza os eletrodos	par de metais dissimilares gera espontaneamente
Tempo até medir	requer aquecimento, tipicamente minutos	pronta assim que conectada
Consumo em repouso	só polarizada	contínuo, enquanto houver eletrólito e oxigênio
Manutenção	troca de membrana e eletrólito	troca de membrana, eletrólito e, com o tempo, do ânodo consumido
Uso típico	medição contínua em processo	medição pontual e campo

A escolha costuma ser decidida pelo regime de uso. Em processo, com a sonda permanentemente instalada e alimentada, o tempo de polarização deixa de ser inconveniente e a polarográfica compensa. Em campo, ligar e medir sem espera é o que importa, e a galvânica leva vantagem.

Em compensação, a galvânica se consome mesmo sem uso, porque a reação é espontânea. Uma sonda galvânica guardada montada com eletrólito continua gastando o ânodo.

O que a sonda realmente responde

A corrente é proporcional à pressão parcial de oxigênio, não à concentração. É por isso que o resultado nativo dessas sondas é a saturação percentual, e a conversão para mg/L exige temperatura, pressão atmosférica e salinidade, tratadas no verbete de calibração.

Membrana: o componente que define o desempenho

- Membrana mais fina responde mais rápido e consome mais oxigênio, o que aumenta a exigência de agitação.
- Membrana esticada de forma irregular na montagem produz leitura instável e deriva.
- Bolha presa entre membrana e cátodo é causa clássica de leitura errada e alta, porque a sonda passa a medir o ar aprisionado.
- Membrana suja ou com biofilme reduz a passagem e a leitura cai sem que a amostra tenha mudado.

Ao trocar membrana e eletrólito, o conjunto precisa ficar livre de bolhas e a sonda deve estabilizar antes da calibração. Calibrar logo após a montagem é uma das causas mais frequentes de resultado ruim que depois se atribui à sonda.

E a tecnologia óptica

Existe uma terceira via, a luminescente ou óptica, que mede a extinção da luminescência de um material sensível ao oxigênio. Ela não consome o analito, dispensa agitação e não usa eletrólito nem membrana permeável no mesmo sentido. Em contrapartida, tem o elemento sensível como consumível de vida definida e custo inicial maior.

Perguntas frequentes

Minha leitura de OD cai sozinha com a sonda parada. Está com defeito?

Provavelmente não. Sonda eletroquímica consome o oxigênio que mede, e sem movimento a região junto à membrana empobrece. Agite a amostra ou use fluxo.

Qual escolher, polarográfica ou galvânica?

Pelo regime de uso. Instalação permanente em processo favorece a polarográfica; medição pontual e campo favorecem a galvânica, que mede assim que conecta.

Por que preciso esperar depois de ligar a polarográfica?

Porque ela precisa polarizar os eletrodos antes de a corrente refletir só o oxigênio. Medir antes disso dá leitura em deriva.

A sonda galvânica gasta guardada?

Sim, porque a reação é espontânea. Guardar montada com eletrólito consome o ânodo mesmo sem uso.

Referências

1. SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R. *Fundamentals of Analytical Chemistry*. 9. ed. Brooks/Cole, 2014. Cap. 21, Potentiometry.
2. BARD, A. J.; FAULKNER, L. R. *Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications*. 2. ed. Wiley, 2001.
3. HARRIS, D. C. *Quantitative Chemical Analysis*. 9. ed. W. H. Freeman, 2016. Cap. 14, Electrodes and Potentiometry.
4. MENDHAM, J.; DENNEY, R. C.; BARNES, J. D.; THOMAS, M. J. K. *Vogel's Textbook of Quantitative Chemical Analysis*. 6. ed. Prentice Hall, 2000.

Hydrocore Analítica Ltda. · CNPJ 37.683.010/0001-89 · Rua Alice Alem Saadi, 111 - Sala 03, Ribeirão Preto/SP - CEP 14096-570

Revisado por Marcos Daniel Bueno Rosa, CRQ IV 04167649 em 2026-07-30. Emitido em 31/07/2026.

Documento **BIB-2DBCDA6DBE**, conferível em www.hydrocore.com.br/biblioteca/oxigenio-dissolvido-polarografico-e-galvanico

Conteúdo sob licença Creative Commons BY-NC 4.0: uso livre para estudo e ensino, com citação da fonte. Uso comercial não autorizado.