

ORP · VERBETE

O que o ORP mede, e o que ele não mede

Potencial redox é uma medida de tendência, não de concentração

O ORP informa o quanto o meio tende a oxidar ou reduzir, e não quanto existe de uma espécie. Confundir os dois leva a decisões erradas de processo, porque o mesmo valor de ORP pode corresponder a composições muito diferentes.

Um eletrodo de ORP é um metal nobre, em geral platina, que assume o potencial da solução sem participar da reação. O instrumento lê a diferença entre esse potencial e o do eletrodo de referência. O resultado, em milivolts, expressa o equilíbrio entre as espécies oxidantes e redutoras presentes.

Potencial misto: a razão de o ORP não ser específico

Numa solução real convivem vários pares redox ao mesmo tempo. A platina não escolhe um deles: ela assume um potencial resultante da contribuição de todos, ponderada pela cinética de cada reação na superfície do eletrodo. Esse valor é chamado potencial misto.

A consequência é direta. Duas amostras com composições diferentes podem dar o mesmo ORP, e uma mesma amostra pode dar ORPs diferentes conforme o estado da superfície da platina. O ORP é excelente para acompanhar tendência e detectar mudança de estado; é ruim para inferir concentração.

Se o que você precisa é a concentração de uma espécie, ORP não é a medida certa. Para cloro livre existe método específico, para oxigênio dissolvido existe sensor próprio, e para íons existe eletrodo íon-seletivo. O ORP responde à pergunta "o meio está oxidante ou redutor, e mudou?", não "quanto tem de quê?".

Por que ORP não se calibra

Não existe calibração de ORP no sentido em que existe para pH. O eletrodo mede o potencial como ele é, e não há uma escala convencionada de dois pontos para ajustar. O que se faz é verificação: mede-se uma solução padrão de potencial conhecido e compara-se.

Desvio grande em relação ao valor esperado não indica descalibração, e sim problema físico: superfície de platina oxidada ou contaminada, ou referência comprometida. A correção é limpeza ou substituição, não ajuste no instrumento.

O papel do pH

Muitos pares redox envolvem íons hidrogênio, e nesses casos o potencial depende do pH. Por isso comparar ORP entre amostras de pH diferente sem registrar o pH de cada uma produz conclusão frágil. Em controle de processo, ORP e pH costumam ser acompanhados juntos justamente por isso.

Perguntas frequentes

Posso usar ORP para medir cloro livre?

Para acompanhar tendência e disparar alarme, sim, e é prática comum em tratamento de água. Para reportar concentração, não: o ORP responde ao conjunto de pares redox e depende do pH, então a relação com o cloro livre não é biunívoca.

Meu ORP mudou e a composição não. É possível?

Sim. Filme na superfície da platina, mudança de pH ou variação de temperatura alteram a leitura sem que a composição tenha mudado.

ORP alto é sempre bom?

Depende do processo. Em desinfecção, potencial oxidante alto costuma ser desejável; em tratamento anaeróbio ou em processo redutor, é o oposto. O valor não tem significado fora do contexto.

Preciso calibrar meu eletrodo de ORP?

Não se calibra, verifica-se. Meça um padrão de potencial conhecido e compare. Se estiver fora, o caminho é limpar a platina ou trocar o eletrodo.

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. HARRIS, D. C. *Quantitative Chemical Analysis*. 9. ed. W. H. Freeman, 2016. Cap. 14, Electrodes and Potentiometry.
3. BARD, A. J.; FAULKNER, L. R. *Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications*. 2. ed. Wiley, 2001.
4. ATKINS, P.; DE PAULA, J. *Physical Chemistry*. 11. ed. Oxford University Press, 2018. Cap. 5 e 6, soluções de eletrólitos e eletroquímica de equilíbrio.

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-76CA23C226**, conferível em www.hydrocore.com.br/biblioteca/o-que-o-orp-mede-e-o-que-nao-mede

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