

ORP • VERBETE

ORP e Eh: por que o mesmo líquido dá números diferentes em laboratórios diferentes

O valor depende do eletrodo de referência, e converter para Eh é o que torna o dado comparável

Uma leitura de ORP só significa alguma coisa acompanhada do sistema de referência usado. Sem essa informação, comparar resultados entre laboratórios, ou com a literatura, é comparar escalas diferentes.

O que o instrumento mostra é a diferença de potencial entre o eletrodo de platina e o eletrodo de referência. Trocar a referência muda o número, mesmo que a amostra seja exatamente a mesma. É o mesmo fenômeno de medir altura a partir do nível do mar ou do piso do prédio: a grandeza física é a mesma, o zero é que mudou.

Eh: a escala comum

A literatura científica reporta potencial redox como Eh, referido ao eletrodo padrão de hidrogênio. Para converter a leitura do seu instrumento, soma-se o potencial da referência usada:

$$Eh = \text{ORP medido} + E(\text{referência})$$

Sistema de referência	E vs SHE a 25 °C	Soma-se à leitura
Ag/AgCl, KCl 3 mol/L	+210 mV	+210 mV
Ag/AgCl, KCl saturado	+197 mV	+197 mV
Calomelano saturado (SCE)	+241 mV	+241 mV

Um exemplo torna o tamanho do problema evidente: uma amostra que lê +250 mV num eletrodo com referência Ag/AgCl 3 mol/L corresponde a Eh de +460 mV. Quem comparar os +250 mV diretamente com um valor de literatura em Eh erra por mais de 200 mV, o que em muitos processos é a diferença entre condição oxidante e redutora.

Registre sempre o sistema de referência junto do valor de ORP. Sem isso o dado não é rastreável nem comparável, e nenhum tratamento posterior recupera a informação perdida.

Temperatura

O potencial da própria referência varia com a temperatura, e os pares redox da amostra também. Por isso as soluções padrão de ORP declaram o valor a uma temperatura específica, e o resultado precisa ser registrado com a temperatura de medição.

É também por isso que o padrão de ORP traz tabela de valor por temperatura, e não um número único: a 15 °C e a 30 °C a mesma solução tem potenciais diferentes, de forma previsível.

Perguntas frequentes

Meu ORP deu +250 mV. Isso é oxidante?

Depende da referência. Com Ag/AgCl 3 mol/L, corresponde a Eh de +460 mV, que é claramente oxidante. Sem saber a referência, o número sozinho não permite concluir.

Por que meu resultado difere do de outro laboratório?

A causa mais comum é sistema de referência diferente. Antes de suspeitar do eletrodo ou da amostra, converta os dois valores para Eh e compare.

Preciso converter para Eh sempre?

Para controle interno de processo, não: o que importa é a tendência com o mesmo equipamento. Para publicar, comparar com literatura ou trocar dados entre unidades, sim.

O padrão de ORP vale para qualquer referência?

O valor declarado pressupõe um sistema de referência. Usando outro, o valor esperado muda pela diferença entre as duas referências.

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. 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 01/08/2026.

Documento **BIB-721E5D860B**, conferível em www.hydrocore.com.br/biblioteca/orp-versus-eh-e-o-eletrodo-de-referencia

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