

CONDUTIVIDADE · APLICAÇÃO

Condutividade em água ultrapura: por que o número não para de subir

0,055 $\mu\text{S}/\text{cm}$, absorção de CO_2 e o que muda na prática de medição

Água ultrapura é o caso em que quase tudo o que funciona na medição comum deixa de funcionar. O valor teórico é 0,055 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25 °C, e basta contato com o ar para a leitura subir. Medir bem exige célula adequada, fluxo e compensação não linear.

A água pura não é isolante: ela se autoioniza, e essa ionização própria estabelece um piso de condutividade. A 25 °C esse piso é de aproximadamente 0,055 $\mu\text{S}/\text{cm}$, o que corresponde a resistividade de 18,2 $\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$, valor que a indústria usa como sinônimo de água ultrapura.

Por que a leitura sobe sozinha

O dióxido de carbono do ar dissolve na água e forma ácido carbônico, que se ioniza e aumenta a condutividade. O processo é rápido e não precisa de contato prolongado: uma amostra coletada em béquer aberto já começa a mudar enquanto o operador prepara a medição.

- Medir em linha, com célula de fluxo, em vez de coletar amostra. Em água ultrapura, a coleta é a principal fonte de erro.
- Se a coleta for inevitável, minimizar a superfície exposta e o tempo entre coleta e leitura, e registrar os dois.
- Usar célula de constante baixa. A menor da linha Hydrocore é $K = 0,1 \text{ cm}^{-1}$, que é a indicada para essa faixa.

Uma leitura de água ultrapura que sobe continuamente durante a medição raramente indica defeito do instrumento. Na maioria das vezes é a amostra absorvendo CO_2 em tempo real, e o que o instrumento está fazendo é justamente o seu trabalho.

Compensação de temperatura deixa de ser linear

Na faixa comum, corrigir a condutividade com coeficiente linear de cerca de 2 %/°C é boa aproximação. Em água de altíssima pureza isso deixa de valer, porque a contribuição da autoionização da água tem dependência térmica própria, diferente da dos sais dissolvidos.

Por isso instrumentos voltados a água ultrapura oferecem função de compensação específica, e alguns permitem desligar a compensação e reportar o valor bruto com a temperatura, que é a alternativa mais honesta quando a função apropriada não está disponível.

O que isso significa na escolha do equipamento

Resolução importa mais que faixa. Um instrumento que resolve 0,01 $\mu\text{S}/\text{cm}$ distingue 0,055 de 0,075, o que em água ultrapura é a diferença entre conforme e não conforme. Um que resolve 1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ mostra zero nos dois casos.

Na Série M, o M2 resolve 0,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e os modelos a partir do M4 resolvem 0,01 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Para trabalho em água ultrapura, portanto, a escolha começa no M4.

A célula também precisa ser compatível: constante alta em água pura entrega condutância tão baixa que o sinal se perde no ruído do próprio instrumento.

Perguntas frequentes

Por que minha água purificada nunca dá 0,055 $\mu\text{S}/\text{cm}$?

Porque esse é o valor teórico da água pura isolada do ar. Qualquer contato com a atmosfera dissolve CO_2 e eleva a leitura. Em prática, mede-se em linha para chegar perto.

Resistividade e condutividade são a mesma coisa?

São o inverso uma da outra. 18,2 $\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ corresponde a 0,055 $\mu\text{S}/\text{cm}$. A indústria de água ultrapura costuma usar resistividade porque os números ficam mais legíveis.

Posso usar minha célula $K = 1,0$ em água ultrapura?

Vai medir, mas com pouca resolução relativa. Para essa faixa use $K = 0,1$, que é a menor constante da linha Hydrocore e entrega condutância maior e leitura mais estável.

Qual medidor Hydrocore atende água ultrapura?

A partir do M4, que resolve 0,01 $\mu\text{S}/\text{cm}$. O M2 resolve 0,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$, o que é insuficiente para distinguir valores na faixa de fração de microsiemens.

Devo compensar a temperatura?

Se o instrumento tiver função específica para água ultrapura, sim. Se só tiver a linear comum, considere reportar o valor bruto com a temperatura, deixando claro que não está normalizado.

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. ATKINS, P.; DE PAULA, J. *Physical Chemistry*. 11. ed. Oxford University Press, 2018. Cap. 5 e 6, soluções de eletrólitos e eletroquímica de equilíbrio.
3. LEVINE, I. N. *Physical Chemistry*. 6. ed. McGraw-Hill, 2009. Cap. 10 e 13, soluções de eletrólitos e células eletroquímicas.
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-437BC30191**, conferível em www.hydrocore.com.br/biblioteca/medicao-de-condutividade-em-agua-ultrapura

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