INMETRO	Serviço Público Federal Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro)

Certificado de Material de Referência

CIPM MRA

DIMCI 1524/2024

Número do Certificado

Identificação do item

Material de Referência Certificado (MRC) de Condutividade Eletrolítica 12800 µS/cm

Unidade produtora

Divisão de Metrologia Química (Dquim)

Numeração do lote

MRC 8478.0003

Código do serviço

8478

Data de emissão: A data de emissão deste certificado é correspondente à data da última assinatura eletrônica presente ao final do certificado.

Declaração

O MRC e seu certificado atendem aos requisitos das normas ABNT NBR ISO 17034 [1] e ABNT NBR ISO/IEC 17025 [2] e ao guia ABNT ISO GUIA 31 [3]. Este certificado é valido apenas para o item acima, não sendo extensivo a quaisquer outros e somente pode ser reproduzido de forma integral.

Este certificado é consistente com as Capacidades de Medição e Calibração (CMCs) que estão incluídas no apêndice C do Acordo de Reconhecimento Mútuo (MRA) estabelecido pelo Comitê Internacional de Pesos e Medidas (CIPM). Conforme os termos do MRA, todos os institutos participantes reconhecem entre si a validade dos seus certificados de medição para cada uma das grandezas, faixas e incertezas de medição declaradas no Apêndice C (para mais detalhes ver http://www.bipm.org).

Descrição e preparação do MRC

O MRC consiste de uma solução preparada gravimetricamente a partir da dissolução de cloreto de potássio em água desionizada (com condutividade eletrolítica inicial menor do que 0,1 µS/cm). Antes do envase, a solução preparada foi

submetida a agitação por 48 horas. O MRC foi envasado em frasco de vidro borosilicato 3.3 contendo aproximadamente o volume de 250 mL de solução. O MRC pode conter partículas em suspensão, provenientes do processo de preparação e envase da solução, o que não afeta seu valor certificado.

Uso pretendido

O MRC tem sua utilização destinada à calibração de medidores de condutividade eletrolítica, controle da qualidade de medições de condutividade eletrolítica e caracterização de novos lotes de MRC de condutividade eletrolítica. A comutatividade deste material não foi avaliada.

Valor certificado

O valor certificado é o que apresenta a mais elevada confiança na sua exatidão e para o qual todas as fontes de erro conhecidas ou potenciais foram pesquisadas e consideradas.

O valor certificado com sua incerteza expandida (U), para uma distribuição normal, nível de confiança de 95,45 % e fator de abrangência k = 2, está discriminado a seguir:

Condutividade eletrolítica a 25,0 °C: (12886 ± 42) µS/cm

O valor certificado e a incerteza expandida associada foram obtidos de acordo com a norma ABNT NBR ISO 17034 [1] e reportados de acordo com o guia para a expressão da incerteza de medição [4].

A condutividade eletrolítica do MRC em temperaturas próximas à temperatura de referência pode ser obtida por meio da seguinte equação, válida para a faixa de temperatura de (25,0 ± 0,5) °C:

$$k_t = k_{t,ref} [(1 + \alpha (t - t_{ref})]$$

Onde:

k_t é a condutividade do MRC na temperatura t (µS/cm);

$k_{t,ref}$ é a condutividade do MRC na temperatura de referência t_{ref} (µS/cm);

α é o coeficiente de temperatura, igual a 0,02 $°C^{-1}$ a 25 °C;

t é a temperatura de medição (°C);

t_{ref} é a temperatura de referência, igual a 25 °C.

Valor informativo

Valor informativo é um valor não certificado que não atende aos requisitos da ABNT NBR ISO 17034 para a certificação e pode ou não ser fornecido com incerteza associada. Esta incerteza pode refletir apenas a precisão das medições e não incluir todas as fontes de incerteza ou refletir uma falta de concordância estatística suficiente entre diferentes métodos.

Não aplicável.

Rastreabilidade metrológica

O valor certificado possui rastreabilidade metrológica garantida por meio da caracterização do MRC realizada no sistema primário de medição de condutividade eletrolítica do Inmetro [5,6].

Método analítico

A caracterização e os estudos de estabilidade em condições de armazenamento e uso repetido foram realizados no sistema primário de medição de condutividade eletrolítica. Os estudos de homogeneidade e estabilidade em condições de transporte foram realizados utilizando-se um medidor comercial de condutividade eletrolítica.

Subcontratação

Não aplicável.

Instruções para uso

O MRC somente deve ser aberto após atingir a temperatura ambiente do laboratório. Antes de cada utilização, agitar o MRC para garantir sua homogeneização. Ao utilizar o MRC, o mesmo deve ser manipulado apenas durante o tempo

necessário para a realização da medição. Após cada utilização, o MRC deve ser fechado e armazenado sob refrigeração.

Transporte e armazenagem

O MRC deve ser armazenado na faixa de temperatura de 20 °C a 25 °C antes de sua abertura inicial. Após sua abertura, este MRC deve ser fechado e armazenado na faixa de temperatura de 2 °C a 8 °C.

Todas as informações referentes ao transporte e segurança estão contidas na FISPQ (Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos), disponíveis no endereço eletrônico (http://www.inmetro.gov.br/metcientifica/formularios/form_mrc.asp).

Prazo de validade

O **MRC 8478.0003** é válido até **09 de dezembro de 2026**.

Este MRC deve ser manuseado e armazenado de acordo com as instruções contidas neste certificado. O certificado não terá valor caso o MRC seja danificado, contaminado ou alterado.

O Inmetro mantém um programa de monitoramento de todos os MR e MRC. Qualquer alteração no valor de referência ou no valor certificado durante o prazo de validade será comunicada ao usuário.

Atribuições	Nomes
Chefe Substituto da Divisão de Metrologia Química	Fabiano Barbieri Gonzaga
Chefe do Laboratório de Eletroquímica	Fabiano Barbieri Gonzaga
Responsável pelas medições analíticas	Fabiano Barbieri Gonzaga
Responsáveis pela avaliação dos resultados	Leonardo da Silva Pardellas Fabiano Barbieri Gonzaga

Observações

Não aplicável.

Histórico de revisão

Não aplicável.

Referências

[1] ABNT NBR ISO 17034:2017, Requisitos gerais para a competência de produtores de material de referência.

[2] ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017, Requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio e calibração.

[3] ABNT ISO GUIA 31:2017, Materiais de Referência – Conteúdo de certificados, rótulos e documentação associada.

[4] Avaliação de dados de medição - Guia para a expressão de incerteza de medição – GUM 2008. Tradução da 1ª edição de 2008 da publicação Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement – GUM 2008, do BIPM. Duque de Caxias - RJ, 2012. Publicado pelo Inmetro.

[5] K.C. Cunha, L.S. Pardellas, F.B. Gonzaga, Stability monitoring of electrolytic conductivity reference materials under repeated use conditions by the primary measurement method, J. Solution Chem. 49 (2020) 306-315.

[6] F. Brinkmann, N. E. Dam, H. D. Jensen, J. Fükö, F. Durbiano, E. Ferrara, M. Máriássy, L. Vyskocil, R. H. Shreiner, P. Spitzer, U. Sudmeier, M. Surdu, Primary methods for the measurement of electrolytic conductivity, Accred Qual Assur (2003) 8:346–353.

Inmetro – Av. Nossa Senhora das Graças, 50 – Xerém – Duque de Caxias – RJ – Brasil – CEP: 25250-020 Dimci – Tel: (21) 2679 9077/9210 – e-mail: mrc-solicitacao@inmetro.gov.br

DOCUMENTO ASSINADO ELETRONICAMENTE COM FUNDAMENTO NO ART. 6º, § 1º, DO DECRETO Nº 8.539, DE 8 DE OUTUBRO DE 2015 EM 17/12/2024, ÀS 10:02, CONFORME HORÁRIO OFICIAL DE BRASÍLIA, POR
FABIANO BARBIERI GONZAGA
Chefe da Divisão de Metrologia Química, Substituto(a)

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.inmetro.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1983176** e o código CRC **A18727C1**.