



Certificat d'analyse

Matériau de référence certifié

MOOS-4

Matériau de référence certifié pour les nutriments dans de l'eau de mer côtière

MOOS-4 est un matériau de référence certifié (MRC) d'eau de mer côtière du Conseil national de recherches Canada (CNRC). Une unité de MOOS-4 est constituée d'environ 50 mL d'eau de mer et peut être utilisée pour l'étalonnage, l'élaboration de méthodes, la validation et le contrôle de la qualité pour l'analyse du phosphate, du silicate, du nitrite et du nitrate dans l'eau de mer.

Le tableau 1 présente les valeurs certifiées établies pour MOOS-4. L'incertitude élargie (U_{MRC}) des valeurs certifiées est égale à $U_{MRC} = k u_c$ où u_c est l'incertitude standard combinée calculée selon le Guide JCGM [1] et k est le facteur de couverture. Un facteur de couverture de deux ($k = 2$) a été appliqué, ce qui correspond à un niveau de confiance d'environ 95 %.

Tableau 1 : Quantité certifiée et incertitudes élargies ($k = 2$) pour MOOS-4

Analyte	Concentration molaire, $\mu\text{mol/L}$	Fraction massique, mg/kg	Reconnaissance internationale de la capacité de mesure (CMC)
Phosphate, PO_4^{3-} (a)	$2,835 \pm 0,031$	$0,2637 \pm 0,0029$	TEW40
Silicate, en SiO_2 (a,b)	$7,16 \pm 0,13$	$0,4214 \pm 0,0076$	TEW41
Nitrite, NO_2^- (a,c)	$1,676 \pm 0,013$	$0,07552 \pm 0,00056$	TEW39
Nitrate, NO_3^- (c)	$17,14 \pm 0,44$	$1,041 \pm 0,027$	—

Données supplémentaire

La densité mesurée pour MOOS-4 à 22 ± 1 °C est de $1,0210 \pm 0,0010$ g/mL. Le phosphate a été mesuré par spectrophotométrie avec dérivation au bleu de molybdène [2, 3].

Codes

Les codes font référence aux méthodes expérimentales utilisées pour le dosage des analytes.

- a Spectrophotométrie à étalonnage externe avec adaptation matricielle [2, 3]
- b Chromatographie liquide à dilution isotopique avec correspondance exacte et spectrométrie de masse à plasma à couplage inductif [4]

- c Spectrométrie de masse par chromatographie en phase gazeuse à dilution isotopique avec correspondance exacte [5]

Valeurs certifiées

Les valeurs certifiées sont celles que le CNRC considère comme les plus fiables en ce qui a trait à l'exactitude. Pour les établir, toutes les sources connues ou présumées d'erreur systématique ont été prises en compte et incluses dans les incertitudes élargies rapportées. Les valeurs certifiées sont les meilleures estimations de la valeur réelle et de l'incertitude.

Reconnaissance internationale des aptitudes en matière de mesure

Les capacités de mesure sur lesquelles reposent les présents résultats sont enregistrées dans la base de données des Capacités de mesure et d'étalonnage (CMC) du Bureau international des poids et mesures (BIPM), signifiant la reconnaissance des certificats de mesure des instituts nationaux de métrologie (INM) participant à l'Arrangement de reconnaissance mutuelle (ARM) avec les identifiants correspondants. La liste de toutes les capacités de mesures enregistrées pour les matrices alimentaires peut être consultée dans la base de données du BIPM, à l'adresse suivante : kcdb.bipm.org/default_fr.

Utilisation prévue

MOOS-4 est destiné à être utilisé pour l'étalonnage, le développement, la validation de méthodes, ainsi que pour le contrôle de la qualité lors de l'analyse du phosphate, du silicate, du nitrite et du nitrate dans l'eau de mer. Bien que les nutriments dissous dans l'eau de mer soient supposés homogènes au sein de l'unité, l'exercice de certification a été réalisé en mesurant des volumes d'échantillons minimaux de 6 mL pour le phosphate, 3 mL pour le silicate et 2 mL pour le nitrite et le nitrate.

Entreposage et prélèvement d'échantillons

Il est recommandé de conserver le matériau à une température nominale de 4 °C dans des conditions de réfrigération typiques et dans son emballage d'origine. Chaque flacon est emballé dans une pochette en aluminium trilaminée prévenant ainsi l'évaporation et offrant une protection contre la lumière. Ce MRC ne doit pas être congelé. Une fois ouvert, la contamination biologique peut induire des changements dans les valeurs mesurées, c'est pourquoi le flacon doit être ouvert dans un endroit propre et dans un délai minimal.

Préparation du matériau

MOOS-4 a été prélevé en février 2017 à Ketch Harbour, Nouvelle-Écosse, Canada à une latitude de 44° 27' 59,9" N et une longitude de 63° 33' 31,3" W. L'eau a été échantillonnée à une profondeur d'environ 10 à 12 m, et elle a été ultrafiltrée à 0,02 µm. Le matériau a été irradié aux rayons gamma avec une dose minimale de 25,0 kGy, puis il a été homogénéisé et mis en bouteille en volume unitaire finale de 50 mL.

Stabilité

La stabilité de MOOS-4 a été évaluée dans des conditions de transport et de stockage. Le silicate, le nitrite et le nitrate étaient stables dans les conditions testées. Des composantes d'incertitude standard relative de 0,06 % et 0,39 % ont été déterminées pour la stabilité du

phosphate dans les conditions de transport et de stockage, respectivement. La surveillance de la stabilité se poursuivra tout au long du cycle de vie du MRC.

Homogénéité

L'homogénéité de MOOS-4 a été évaluée à partir d'unités de MRC sélectionnées au hasard en utilisant l'analyse de la variance (ANOVA). Aucune composante d'homogénéité n'a été déterminé pour le phosphate, le silicate et le nitrite. Pour le nitrate, la composante d'incertitude standard relative pour l'homogénéité (c'est-à-dire la variation entre les bouteilles) était de 0,20 %.

Incertainité

L'incertitude standard combinée globale (u_c) comprend les incertitudes liées à la caractérisation des lots, à l'homogénéité entre les bouteilles et à la stabilité dans les conditions de transport et d'entreposage.

Traçabilité métrologique

Les résultats présentés dans ce certificat sont traçables au Système international d'unités (SI) au moyen d'étalons de pureté établie préparés par gravimétrie et de MRCs produits par des instituts nationaux de métrologie. À ce titre, MOOS-4 peut servir de matériau de référence approprié pour les programmes d'assurance qualité des laboratoires, comme il est décrit dans la norme ISO/IEC 17025.

Système de gestion de la qualité (ISO 17034, ISO/IEC 17025)

Ce matériau a été produit conformément au Système de gestion de la qualité de Métrologie du CNRC, qui est conforme aux exigences des normes ISO 17034 et ISO/IEC 17025. Le Système de gestion de la qualité de Métrologie qui appuie les aptitudes en matière de mesures et d'étalonnages du CNRC, telle qu'indiquées dans la base de données des comparaisons clés du Bureau international des poids et mesures (BIPM) (kcdb.bipm.org/default_fr), a été examiné et approuvé sous l'autorité du Système interaméricain de métrologie (SIM) et s'est avéré conforme aux attentes de l'Arrangement de reconnaissance mutuelle du Comité international des poids et mesures (CIPM). L'approbation SIM est disponible sur demande.

Mises à jour

Les utilisateurs devraient s'assurer d'avoir en main un certificat à jour. Pour les mises à jour, veuillez-vous référer au site : doi.org/10.4224/crm.2024.moos-4

Références

1. Evaluation of measurement data: Guide to the expression of uncertainty in measurement JCGM100:2008. bipm.org/en/publications/guides/gum.html
2. Hansen HP, Koroleff F (1999) Determination of nutrients. In: Grasshoff K, Kremling K, Ehrhardt M, editors. *Methods of Seawater Analysis*, Third Edition. WILEY-VCH Verlag GmbH. doi.org/10.1002/9783527613984.ch10
3. Pagliano E, Nadeau K, Mihai O, Pihillagawa Gedara I, Mester Z (2022) From sea salt to seawater: a novel approach for the production of water CRMs. *Anal. Bioanal. Chem.* 414:4745-4756. doi.org/10.1007/s00216-022-04098-0

4. Yang L, Pagliano E, Mester Z (2014) Direct determination of dissolved phosphate and silicate in seawater by ion exclusion chromatography sector field inductively coupled plasma mass spectrometry. *Anal. Chem.* 86:3222-3226. doi.org/10.1021/ac5002228
5. Pagliano E, Meija J, Mester Z (2014) High-precision quadruple isotope dilution method for simultaneous determination of nitrite and nitrate in seawater by GCMS after derivatization with triethyloxonium tetrafluoroborate. *Anal. Chim. Acta* 824:36-41. doi.org/10.1016/j.aca.2014.03.018

Cité par

Une liste de publications scientifiques citant MOOS-4 peut être obtenue à l'adresse suivante: doi.org/10.4224/crm.2024.moos-4

Auteurs

Enea Pagliano¹, Zuzana Gajdosechova¹, Juris Meija¹, Michelle M.G. Chartrand¹, Zoltan Mester¹, et Patricia Grinberg¹

¹ Conseil national de recherches Canada, 1200 chemin de Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0R6, Canada

Remerciements

Nous tenons à remercier Indumathi Gedara Pihillagawa, Kelly L. LeBlanc, Kenny Nadeau, Lisa Shi, Lu Yang, Natasha Luckovitch, Ovi Mihai et Scott MacQuarrie (NRC) pour leur contribution à la préparation et à la certification de MOOS-4.

Citation

Pagliano E, Gajdosechova Z, Meija J, Chartrand MMG, Mester Z, et Grinberg P. MOOS-4 : Matériau de référence certifié pour les nutriments dans de l'eau de mer côtière. Ottawa : du Conseil national de recherches Canada; 2024.

Disponible à l'adresse suivante : doi.org/10.4224/crm.2024.moos-4

Le texte anglais est la version définitive de ce document.

MOOS-4

Date de publication : juillet 2024

Date d'expiration : mars 2028

Approuvée par :

Patricia Grinberg, Ph. D.
Chef d'équipe, Métrologie chimique - Inorganique
Métrologie CNRC

Ce certificat n'est valide que si le matériau correspondant a été obtenu directement du CNRC ou d'un revendeur autorisé.

Conseil national de recherches Canada
Métrologie
1200, chemin de Montréal
Édifice M36, Pièce 1029
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

Téléphone : 613-993-2359
Télécopieur : 613-993-8915
Courriel CRM-MRCOttawa@nrc-cnrc.gc.ca

