



CCRMP
Canadian Certified Reference Materials Project

CANMET Mining and Mineral Sciences Laboratories
555 Booth Street, Ottawa, Ontario, Canada K1A 0G1
Tel.: (613) 995-4738, Fax: (613) 943-0573
E-mail: ccrmp@nrcan.gc.ca
www.ccrmp.ca

PCMRC
Projet canadien de matériaux de référence certifiés

Laboratoires des mines et sciences minérales de CANMET
555, rue Booth, Ottawa (Ontario) Canada K1A 0G1
Tél. : (613) 995-4738, Téléc. : (613) 943-0573
Courriel : pcmrc@nrcan.gc.ca
www.pcmrc.ca

Certificat d'analyse

Première édition : septembre 2004

Version : janvier 2010

CH-4

Matériau de référence certifié : minerai d'or

Tableau 1 – Valeurs certifiées

Élément	Unité	Moyenne	Écart type au sein du laboratoire	Écart type entre les laboratoires	L'incertitude étendue correspondant au niveau de confiance de 95 %
Ag	µg/g	2.1	0.2	0.2	0.1
Au	µg/g	0.88	0.04	0.04	0.05
Cd	µg/g	1.14	0.08	0.15	0.10
Co	µg/g	26	2	1	1
Cu	%	0.20	0.01	0.01	0.00
Fe	%	5.42	0.07	0.18	0.07
K	%	1.81	0.05	0.12	0.05
Mg	%	1.43	0.01	0.03	0.02
S	%	0.63	0.02	0.06	0.04
Se	µg/g	2.1	0.2	0.4	0.2
Ti	%	0.31	0.01	0.01	0.01
Zn	%	0.020	0.001	0.002	0.00



Tableau 2 – Valeurs provisoires

Élément	Unité	Moyenne	Écart type au sein du laboratoire	Écart type entre les laboratoires	Intervalle de confiance de 95 %
Al	%	7.73	0.08	0.45	0.22
As	µg/g	8.8	0.5	1.7	0.6
C	%	0.12	0.01	0.01	0.01
Ca	%	1.96	0.04	0.13	0.03
Cr	µg/g	114	4	11	7.12
Mn	%	0.043	0.002	0.005	0.00
Na	%	3.26	0.06	0.55	0.06
Ni	µg/g	51	1	4	2.59
P	%	0.061	0.005	0.006	0.01
Sb	µg/g	0.77	0.18	0.58	0.40
SiO ₂	%	63.10	0.31	1.04	0.47

Tableau 3 – Valeurs informatives

Élément	Moyenne	Écart type	Unité	Élément	Moyenne	Écart type	Unité
Ba	µg/g	425	60	Nd	µg/g	16	1
Bi	µg/g	0.6	0.2	Pb	µg/g	14	7
Ce	µg/g	35	5	Pr	µg/g	4	0.3
Cs	µg/g	2	0.3	Rb	µg/g	79	4
Dy	µg/g	2	0.2	Sc	µg/g	13	1
Er	µg/g	1.2	0.1	Sm	µg/g	3	0.2
Eu	µg/g	0.7	0.07	Sr	µg/g	209	20
Ga	µg/g	18	1	Ta	µg/g	0.3	0.08
Gd	µg/g	3	0.2	Tb	µg/g	0.4	0.05
Hf	µg/g	3	0.2	Th	µg/g	2	0.2
Hg	µg/g	0.03	0.007	Tl	µg/g	0.4	0.09
Ho	µg/g	0.4	0.03	Tm	µg/g	0.2	0.01
La	µg/g	16	3	U	µg/g	0.7	0.3
Li	µg/g	12	2	V	µg/g	87	6
PAF	%	0.9	0.2	W	µg/g	3	1
Lu	µg/g	0.2	0.02	Y	µg/g	11	3
Mo	µg/g	3	1	Yb	µg/g	1	0.07
Nb	µg/g	4	0.5	Zr	µg/g	117	7

PAF = perte au feu

DESCRIPTION

Le matériau pour le CH-4 nous a été donné en 2000 par la Division Troilus de la Corporation minière Inmet, de Chibougamau, au Québec. Après un concassage, un broyage, un tamisage et un mélange, on a obtenu un rendement de 37 %. Le matériau est une poudre fine de calibre inférieur à 45 µm (325

mesh). Il est réparti dans des bouteilles de verre qui en contiennent chacune 200 g. C'est la seule quantité disponible. La roche hôte du matériau brut est de la méta-anorthosite. Parmi les minéraux présents, notons la pyrrhotite, la pyrite et la chalcopyrite, et de petites quantités de sphalérite, de galène et de molybdénite.

UTILISATION PRÉVUE

Le CH-4 convient à l'analyse de divers éléments présents dans des minerais d'or à matrice siliceuse. Il peut être utilisé entre autres pour du contrôle de la qualité dans le cadre d'analyses d'échantillons de type semblable, de l'élaboration de méthodes, d'arbitrages et d'étalonnages d'équipements.

MODE D'EMPLOI

Le CH-4 doit être utilisé « tel quel », sans traitement préalable. Il faut bien mélanger le contenu de la bouteille avant d'en prélever des échantillons. Le matériau peut être entreposé à la température et à la pression ambiantes sans qu'aucune précaution ne soit nécessaire.

SITUATION DANGEREUSE

Nous vous suggérons de prendre les mesures de sécurité normales, par exemple, de porter des lunettes de sécurité, un appareil protégeant les voies respiratoires contre les particules fines, des gants et une blouse de laboratoire.

DEGRÉ D'HOMOGENÉITÉ

Vingt-deux bouteilles de CH-4 ont été choisies par échantillonnage aléatoire stratifié. Des échantillons de deux parties de chacune des bouteilles choisies ont été analysés. Des échantillons d'or et d'argent de 30 g ont été déterminés au moyen d'une fusion par essai pyrognostique avec collecte du plomb, suivie d'une spectrométrie d'absorption atomique. Des échantillons de 0,25 g ont macéré dans de l'acide chlorhydrique, nitrique, perchlorique et fluorhydrique. La solution ainsi obtenue a été analysée quant au cuivre, au moyen de la spectrométrie d'absorption atomique. Des échantillons de 1 g ont été analysés pour ce qui concerne le carbone et le soufre, au moyen d'un four de chauffage.

L'analyse de variance à un critère de classification a été utilisée pour évaluer l'homogénéité de ces éléments (1). Le coefficient du carré moyen pour toutes les bouteilles par rapport au carré moyen pour une même bouteille est comparé à la statistique F au niveau de probabilité de 95 %. Aucune indication d'un manque d'homogénéité n'a été observée dans le cas de ces cinq éléments. On trouvera de plus amples informations dans le rapport de certification. L'utilisation d'un échantillon plus petit que celui qui est indiqué pour chacun des éléments invalidera les paramètres statistiques contenus dans la présente.

VALEURS CERTIFIÉES

Trente-trois laboratoires industriels, commerciaux et gouvernementaux ont participé à un programme de mesure interlaboratoire. L'or a été analysé au moyen de diverses méthodes d'essai pyrognostique et de l'activation neutronique instrumentale. L'argent a été analysé au moyen d'une macération dans divers acides, d'une fusion, d'un essai pyrognostique et de l'activation neutronique instrumentale. D'autres éléments ont été analysés au moyen d'une macération dans divers acides, de la fluorescence X, de la spectroscopie d'émission avec plasma induit par haute fréquence, de la spectrométrie de masse à plasma inductif et de l'activation neutronique instrumentale.

L'analyse de variance à un critère de classification a été utilisée pour évaluer les données en ce qui concerne les critères de certification et pour estimer la valeur consensuelle et les autres paramètres statistiques (1). Les deux critères de certification sont la correspondance entre les écarts types au sein des laboratoires et les écarts types entre les laboratoires et le nombre de séries présentant une correspondance acceptable. Le tableau 1 contient les moyennes et les paramètres statistiques connexes pour les éléments certifiés. L'incertitude étendue correspondant au niveau de confiance de 95 % a été calculée pour les valeurs certifiées, à partir de la variance provenant du programme de mesure interlaboratoire et de l'évaluation de l'homogénéité, le cas échéant, comme dans le cas de l'or, de

l'argent, du cuivre et du soufre. On trouvera le détail de toutes les étapes du travail (dont l'analyse statistique), la description des méthodes et les noms des participants dans le rapport 04-2E du PCMRC.

VALEURS NON CERTIFIÉES

Le tableau 2 renferme les valeurs provisoires pour les éléments qui ne répondaient pas aux deux critères de certification ou à l'un d'eux. Le tableau 3 contient les valeurs informatives calculées à partir de la moyenne d'au moins deux séries de résultats qui étaient considérées comme étant vraiment correspondantes.

TRAÇABILITÉ

Les valeurs certifiées mentionnées dans la présente sont basées sur la valeur consensuelle résultant de l'analyse statistique des données du programme de mesure interlaboratoire.

DATE DE LA CERTIFICATION

Dans le cas du CH-4, la date de la première publication du certificat était septembre 2004. Le certificat de mai 2005 contient des valeurs certifiées ou provisoires révisées pour l'aluminium, l'arsenic, le fer, le magnésium, le potassium, la silice, le sodium et le soufre. De plus, l'incertitude étendue correspondant au niveau de confiance de 95 % est utilisée au lieu de l'intervalle de confiance de 95 %. La version du certificat de mai 2005 a été réémise en janvier 2010 sans aucun changement à cause de l'expiration de la précédente.

PÉRIODE DE VALIDITÉ

Ces valeurs certifiées sont valides jusqu'au 31 décembre 2032. La stabilité du matériau sera vérifiée tous les cinq ans. Les mises à jour seront publiées sur le site web du PCMRC.

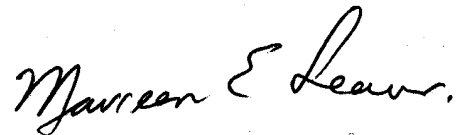
AVIS JURIDIQUE

LMSM - CANMET a produit ce matériau de référence et évalué statistiquement les données analytiques du programme de certification interlaboratoire du mieux qu'il le pouvait. Sur réception de la présente, l'acheteur garantit CANMET contre toute responsabilité et tout coût découlant de l'utilisation de ce matériau et de cette information.

AGENTS DE CERTIFICATION



Joseph Salley



Maureen E. Leaver

POUR DE PLUS AMPLES INFORMATIONS

PCMRC
LMSM - CANMET (RNCAN)
555, rue Booth
Ottawa (Ontario), Canada K1A 0G1

Téléphone : (613) 995-4738
Télécopieur : (613) 943-0573
Courriel : ccrmp@rncan.gc.ca

RÉFÉRENCE

Brownlee, K.A., *Statistical Theory and Methodology in Science and Engineering*; John-Wiley and Sons, Inc.; New York; 1960.