



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 émission : mai 2008

Version : mai 2008

DS-1

Matériau de référence certifié : minerai d'or

Tableau 1 – Valeurs certifiées pour le DS-1

Élément	Unités	Moyenne	Écart type au sein du laboratoire	Écart type entre les laboratoires	Intervalle de confiance de la moyenne à 95 %
Ag	µg/g	0,47	0,06	0,12	0,09
Al	%	4,48	0,07	0,24	0,13
As	µg/g	6960	160	300	160
Au	µg/g	32,59	0,56	1,32	0,60
Ba	µg/g	221	7	13	9
Co	µg/g	9,5	0,6	1,2	0,7
Cu	µg/g	27,1	2,0	3,0	1,6
Hg	µg/g	82,0	2,6	5,8	4,0
Mg	%	2,76	0,06	0,13	0,07
Mn	µg/g	437	12	18	10
Ni	µg/g	48,7	1,7	4,0	2,1
P	µg/g	340	16	28	16
Pb	µg/g	13,8	2,3	5,0	3,3
Tl	µg/g	20,0	1,7	1,8	1,5
Zn	µg/g	206	9	18	9



Tableau 2 – Valeurs provisoires pour le DS-1

Élément	Unités	Moyenne	Écart type au sein du laboratoire	Écart type entre les laboratoires	Intervalle de confiance de la moyenne à 95 %
Be¹	µg/g	0,819	0,056	0,046	0,052
C²	%	3,126	0,015	0,075	0,055
Ca_{FUSION}¹	%	6,248	0,040	0,066	0,063
Ca_{AD}³	%	5,96	0,13	0,27	0,27
Cd	µg/g	0,98	0,11	0,18	0,14
Cr	µg/g	59	3	12	7
S_{COMB}²	%	2,609	0,043	0,079	0,063
S_{AD}⁴	%	2,85	0,08	0,21	0,18
Sb	µg/g	107	4	16	9
Si	%	25,68	0,20	0,64	0,54
V⁵	µg/g	147,1	3,3	6,6	5,3

¹ L'analyse statistique des résultats pour ces éléments justifie une classification provisoire, même s'il y a seulement 7 ensembles de données

² Tous les ensembles de données ont été dérivés au moyen d'essais de combustion et la détection infrarouge

³ L'analyse statistique des résultats pour ces éléments justifie une classification provisoire, même s'il y a seulement 7 ensembles de données; digestion par trois ou quatre acides seulement

⁴ La digestion avec deux, trois ou quatre acides seulement

⁵ La digestion avec deux acides est exclue à cause des données statistiques aberrants

Tableau 3 – Valeurs informatives pour le DS-1

L'analyte	Unités	Moyenne	Laboratoires /valeurs acceptés	L'analyte	Unités	Moyenne	Laboratoires /valeurs acceptés
Bi	µg/g	0,1	3/15	Lu	µg/g	0,3	3/15
Ce	µg/g	40	3/15	Mo	µg/g	4	4/20
Cs	µg/g	7	4/20	Na	µg/g	400	4/20
Eu	µg/g	1	3/15	Sc	µg/g	9	5/25
Fe	%	3,0	7/35	Sm	µg/g	4	3/15
Ga	µg/g	10	3/15	Sr	µg/g	70	4/20
Hf	µg/g	4	3/15	Ta	µg/g	0,5	3/15
PAS*	%	0,5	4/17	Tb	µg/g	0,5	3/15
In	µg/g	0,05	3/15	Th	µg/g	4	3/15
K	%	1,1	5/25	Ti	µg/g	2600	5/25
La	µg/g	20	4/20	U	µg/g	3	3/15
Li	µg/g	20	4/20	W	µg/g	30	5/25
PAF **	%	13	7/32	Yb	µg/g	2	3/15

* perte au sechage

** perte au feu

SOURCE

DS-1 est un minéral d'or qui provient de la mine Deep Star à Carlin Mine Complex, au Nevada, États-Unis, qui a été donné par Newmont Mining Corporation.

DESCRIPTION

Les espèces minérales comprennent le quartz (35,5 %); les feldspaths (principalement K-feldspaths et des parties inférieures de l'albite à 13,6 %); la dolomie (15,5 %); d'argiles mixtes (7,5 %); le mica (surtout la muscovite, des parties inférieures de la biotite, des traces de la phlogopite à 6,5 %); l'ankerite (8,5 %); la pyrite (3,9 %); la kaolinite (2,8 %); la calcite (2,4 %); la pyrrhotite (1,3 %); l'arsénopyrite (0,9 %); la jarosite (0,5 %); le grenat (0,3 %); le gypse (0,1 %); la barytine (0,2 %); l'apatite, la pyrophyllite, le réalgar, le rutile et la sidérite à 0,1 %; et la magnétite, la sphlérite et la wollastonate au niveau des traces.

UTILISATION PRÉVUE

On peut utiliser le DS-1 pour déterminer les teneurs d'or et divers autres éléments pour des principaux éléments, des éléments secondaires et des éléments au niveau des traces. Il peut être utilisé entre autres pour le contrôle de la qualité, pour l'élaboration de méthodes, pour des évaluations environnementales et pour l'étalonnage d'équipement.

MODE D'EMPLOI

Le DS-1 doit être utilisé « tel quel », sans séchage. Il faut bien mélanger le contenu de la bouteille avant d'en prendre des échantillons. Le contenu de la bouteille doit être exposé à l'air le moins possible. Les valeurs mentionnées dans la présente sont celles qui ont été obtenues quand les matériaux ont été produits. LMSM-CANMET n'est pas responsable des changements survenant après l'expédition du matériau.

PRÉCAUTIONS DE MANUTENTION

Il est recommandé de prendre les mesures de sécurité habituelles dans le cas d'un matériau en particules fines, des gants et un sarrau, notamment de porter des lunettes de sécurité, un appareil de protection des voies respiratoires.

MÉTHODE DE PRÉPARATION

La matière brute a été séché dans l'atmosphère et ensuite dans un four à 65°C, durant 48 heures, broyée, moulué, et tamisée pour enlever une fraction en plus de 74 µm. Le matériau a été mélangé et réparti dans des bouteilles contenant chacune 400 g. Le rendement a été de 72 %.

HOMOGENÉITÉ

On a déterminé l'homogénéité du matériau pour l'or au moyen de vingt-deux bouteilles choisies par échantillonnage aléatoire stratifié. Deux parties provenant de chaque bouteille ont été analysées. Une préconcentration d'essai pyrognostique avec récupération du plomb a été exécutée sur des échantillons de 30 g, suivie du dosage de l'or par spectrométrie de masse et par l'absorption atomique par la flamme. L'arsenic dans les échantillons de 0,1 gramme a été déterminé au moyen d'une digestion à micro-ondes avec l'eau régale puis d'une spectrométrie de masse à source à plasma inductif. Des échantillons de 0,25 g ont été utilisés pour doser le cuivre au moyen d'une digestion par quatre acides, puis un dosage par la spectrométrie de masse à source à plasma inductif. Le soufre a été déterminé au moyen d'essais de combustion et la détection infrarouge.

L'utilisation d'un sous-échantillon plus petit que les quantités susmentionnées invalidera l'utilisation des valeurs certifiées et des paramètres connexes. L'analyse de la variance à un facteur (ANOVA) a été utilisée pour évaluer l'homogénéité de ces éléments¹. Pour ces quatre éléments, la variation entre les moyennes des bouteilles est similaire ou moindre à la variation moyenne à l'intérieur d'une bouteille. Donc, aucune variation significative entre les bouteilles n'a été observée pour l'arsenic, le cuivre, l'or et le soufre.

VALEURS CERTIFIÉES

Vingt-trois laboratoires industriels, commerciaux et gouvernementaux ont participé à un programme de mesure interlaboratoire, en employant des méthodes d'analyse de leur choix.

ANOVA a été utilisée pour déterminer la valeur consensuelle et d'autres paramètres statistiques du programme de mesures interlaboratoires. Les valeurs sont réputées être certifiées si ils sont calculées à partir d'au moins 10 ensembles de données qui répondent au critère statistique du PCMRC en matière de concordance des résultats. Les valeurs moyennes pour 15 éléments ont été certifiées (voir le tableau 1).

L'or a été déterminé par diverses méthodes de préconcentration d'essai pyrognostique, souvent avec récupération du plomb, et ensuite l'absorption atomique par la flamme, la spectrométrie d'émission optique avec plasma induit par haute fréquence, l'analyse gravimétrique; ou l'analyse par activation neutronique.

D'autres éléments ont été déterminés au moyen de diverses digestions dans plusieurs acides, de digestion à micro-ondes, de fusions, de combustion, extractions, de la collection de fer, et par ensuite l'absorption atomique par la flamme, le débit d'injection plasma-spectrométrie de masse, l'analyse gravimétrique, la génération d'hydrure de la spectrométrie d'absorption atomique, la spectrométrie d'émission optique avec plasma induit par haute fréquence ou la spectrométrie de masse avec plasma induit par haute fréquence. Les deux perle fusée et en poudre pressée ont été utilisé pour la spectrométrie de rayons-X. La séparation par la vapeur froide a été utilisé pour le mercure.

Une description complète des travaux, y compris les analyses statistiques, et de toutes les méthodes d'analyse, ainsi que les noms de tous les laboratoires participants, se trouvent dans le rapport de certification. Pour plus de détails sur l'utilisation de données de documents de référence pour évaluer les résultats de laboratoire, les utilisateurs sont dirigés vers le Guide ISO 33:2000, pages 14-17, et le document, « L'évaluation de la performance d'un laboratoire en matière de matériaux de référence certifiés PCMRC », à l'adresse internet suivante: www.pcmrc.ca, publications, qui est basée sur le Guide ISO 33:2000.

VALEURS NON CERTIFIÉES

Onze valeurs provisoires (voir le tableau 2) ont été calculées à partir de 8 ou 9 ensembles de données qui répondent au critère statistique du PCMRC en matière de concordance des résultats, ou sinon, à partir de plus de 10 ensembles de données, qui ne répondent pas aux critères statistiques essentiels du PCMRC, en matière de certification. En outre, l'analyse statistique justifie une classification provisoire, même s'il y a moins d'ensembles, pour le béryllium et le calcium au moyen d'essais de combustion et la digestion avec trois ou quatre acides seulement. Des valeurs informatives pour les 26 éléments figurant au tableau 3 ont été calculées à partir des moyennes d'au moins 3 ensembles de résultats.

TRAÇABILITÉ

Les valeurs indiquées dans le présent certificat sont basées sur les valeurs consensuelles calculées à partir des analyses statistiques des données provenant du programme de mesure interlaboratoire, et sur les normes utilisées par les divers laboratoires. Le rapport contient tous les renseignements disponibles.

HISTORIQUE DE LA CERTIFICATION

DS-1 est un nouveau matériau.

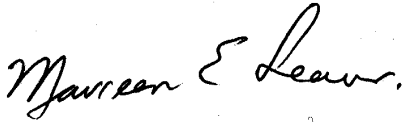
PÉRIODE DE VALIDITÉ

Les valeurs certifiées indiquées dans la présente sont valides jusqu'au 31 mars 2030. La stabilité du matériau sera vérifiée tous les deux ans, jusqu'à l'épuisement des stocks. Les mises à jour seront publiées au 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 LMSM-CANMET contre toute responsabilité et tout coût découlant de l'utilisation de ce matériau et de cette information.

AGENTS DE CERTIFICATION



Maureen E. Leaver - Coordonatrice, PCMRC



Joseph Salley - Processeur de données

POUR DE PLUS AMPLES INFORMATIONS

Le rapport de certification du DS-1 est distribué gratuitement sur demande :

PCMRC
LMSM-CANMET (RNCAN)
555, rue Booth
Ottawa (Ontario), Canada K1A 0G1
Téléphone : (613) 995-4738
Télécopieur : (613) 943-0573
Courriel : pcmrc@rncan.gc.ca

RÉFÉRENCES

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