



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 : mars 2009

Version : mars 2009

SU-1b

Matériau de référence certifié : minerai du nickel-cuivre-cobalt

Tableau 1 – Valeurs certifiées pour le SU-1b

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	6,39	0,34	0,21	0,12
Al*	%	4,30	0,07	0,20	0,10
As	µg/g	2,49	0,33	0,58	0,40
Ca*	%	2,21	0,03	0,11	0,06
Co	%	0,0672	0,0013	0,0034	0,0013
Cu	%	1,185	0,019	0,037	0,014
Fe	%	25,54	0,30	0,68	0,27
Mg*	%	1,790	0,026	0,098	0,051
Mn*	%	0,0703	0,0010	0,0028	0,0019
Ni	%	1,953	0,029	0,044	0,017
Pb	µg/g	58	3	10	5
Pd	µg/g	0,791	0,038	0,040	0,025
Pt	µg/g	0,491	0,042	0,035	0,022
S	%	14,14	0,21	0,23	0,11
Si**	%	15,23	0,25	0,31	0,22
Zn	µg/g	235	9	30	19

* les données obtenues par digestion avec deux acides (l'acide nitrique et l'acide chlorhydrique habituellement) sont exclues de la valeur certifiée à cause de résultats statistiques aberrants

** par fusion uniquement



Tableau 2 – Valeurs provisoires pour le SU-1b

Élément	Unités	Moyenne	Écart type au sein du laboratoire	Écart type entre les laboratoires	Intervalle de confiance de la moyenne à 95 %
Bi*	µg/g	2,73	0,50	0,63	0,70
Se	µg/g	20,7	0,7	4,3	2,3
V*	µg/g	82,5	2,3	4,7	4,4

* *l'analyse statistique des résultats pour ces éléments justifie une classification provisoire, même s'il y a seulement 6 ensembles de données pour le bismuth et 7 ensembles de données pour le vanadium*

Tableau 3 – Valeurs informatives pour le SU-1b

L'analyte	Unités	Moyenne	Nombre de labo / valeurs acceptées	L'analyte	Unités	Moyenne	Nombre de labo / valeurs acceptées
Au	µg/g	0,2	17 / 80	LOI*	%	8	3 / 15
Ba	µg/g	350	3 / 14	Lu	µg/g	0.09	3 / 15
Be	µg/g	0,4	3 / 15	Mo	µg/g	4	5 / 25
C	%	0,04	3 / 14	Na	%	1,6	5 / 24
Cd	µg/g	3	4 / 20	Nb	µg/g	3	3 / 15
Ce	µg/g	35	4 / 20	Nd	µg/g	15	3 / 15
Cr	µg/g	320	7 / 35	P	%	0,06	5 / 25
Cs	µg/g	0,3	4 / 20	Rb	µg/g	13	4 / 20
Dy	µg/g	1,4	3 / 15	Sb	µg/g	0,2	3 / 15
Er	µg/g	0,7	3 / 15	Sc	µg/g	9	4 / 20
Eu	µg/g	0,7	3 / 15	Sm	µg/g	3	4 / 20
Ga	µg/g	10	4 / 20	Sr	µg/g	280	6 / 29
Gd	µg/g	2	3 / 15	Tl	µg/g	0,3	4 / 20
H ₂ O(105°C)	%	0,6	2 / 10	U	µg/g	0,2	4 / 19
Ho	µg/g	0,3	3 / 15	Y	µg/g	7	4 / 20
K	%	0,6	4 / 18	Yb	µg/g	0,6	4 / 20
La	µg/g	17	4 / 20				

* *perte au feu*

SOURCE

SU-1b est un minerai du nickel-cuivre-cobalt qui provient de la mine à Copper Cliff, Ontario, Canada. La matière brute a été donnée par Vale Inco Limited et provient de la même mine qui a été utilisée pour la production précédente des matériaux de cette série, soient les matériaux, SU-1 et SU-1a, qui ne sont plus disponible.

DESCRIPTION

Les espèces minérales comprennent la pyrrhotite (24,4 %) ; le plagioclase (21,8 %) ; le quartz (11,0 %) ; la magnétite (7,3 %) ; la ferrohornblende (6,7 %) ; la pentlandite (5,4 %) ; le clinocllore (5,2 %) ; le K-feldspath (4,5 %) ; la chalcopryrite (3,3 %) ; la pyrite (3,2 %) ; l'enstatite (1,5 %) ; l'épidote (1,3 %) ; l'augite (1,0 %) ; la biotite (1,0 %) ; le talc (0,6 %) ; une variété d'autres silicates en faible concentration (0,5 %) l'hypersthène, l'ilménite et la titanite, tous à 0,2 % ; enfin la barytine, la berthierine, la dolomite et la lizardite, tous à 0,1 %.

UTILISATION PRÉVUE

On peut utiliser le SU-1b pour déterminer les teneurs du nickel, du cuivre, du cobalt, de l'or, du platine et du palladium ainsi que la teneur des éléments majeurs, mineurs et de traces. Il peut aussi être utilisé entre autres pour le contrôle de la qualité, et pour l'élaboration de méthodes.

MODE D'EMPLOI

Le SU-1b doit être utilisé « tel quel », sans séchage. Le contenu de la bouteille doit être bien mélangé avant d'en prélever des échantillons. Le contenu de la bouteille doit être exposé le moins longtemps possible à l'air. Le matériau non utilisé doit être entreposé en présence d'un gaz inerte dans un dessiccateur ou placé dans un sachet thermoscellé neuf fabriqué d'une pellicule d'aluminium et polyester laminée. Les valeurs attribuées sont valides à la date à laquelle le matériau a été produit. LMSM-CANMET n'est pas responsable des changements survenant après l'envoi du matériau.

MANUTENTION

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

MÉTHODE DE PRÉPARATION

La matière brute a été broyée, moulue et tamisée pour enlever les particules supérieures à 74 µm. Le rendement a été de 82 %. La matière a été mélangée et répartie dans des bouteilles contenant chacune 200 g. Chaque bouteille a été scellée en présence d'azote dans un sachet fait d'une pellicule d'aluminium et de polyester laminée, afin de prévenir l'oxydation.

HOMOGENÉITÉ

On a déterminé l'homogénéité du matériau au moyen de vingt-deux bouteilles choisies par la méthode d'échantillonnage aléatoire stratifié. Deux sous-échantillons par bouteille ont été analysés. Les sous-échantillons ont été préparés en digérant 0.25 g à l'aide des acides chlorhydrique, nitrique, perchlorique et fluorhydrique puis analysés pour le cobalt, le cuivre et le nickel par la spectrométrie d'émission optique avec plasma induit par haute fréquence. Une pyroanalyse avec récupération du plomb a été exécutée sur des échantillons de 15 g, suivie du dosage de l'or, du platine et du palladium par spectrométrie de masse et par spectrométrie d'émission optique avec plasma induit par haute fréquence. Le soufre a été déterminé dans les échantillons de 0.15 g par la technique de combustion couplée à la détection infrarouge. L'utilisation d'un sous-échantillon plus petit que les quantités susmentionnées invalidera l'utilisation des valeurs certifiées et des paramètres associés.

L'analyse de la variance à un facteur (ANOVA)¹ a été utilisée pour évaluer l'homogénéité de ces éléments. Aucune variation significative entre les bouteilles n'a été observée pour le cobalt, le cuivre, le nickel, le palladium, le platine et le soufre. L'or n'a pas été certifié, étant soupçonné d'avoir un effet de pépète.

VALEURS CERTIFIÉES

Vingt-sept (27) laboratoires industriels, commerciaux et gouvernementaux ont participé à un programme de mesure interlaboratoire, en utilisant des méthodes d'analyse de leur choix. La teneur des éléments a été déterminée à l'aide de diverses méthodes dont la digestion par différents acides et les fusions ; ensuite analysé soit suivies de l'analyse soit par la spectrométrie d'absorption atomique à la flamme, la spectrométrie d'émission optique avec plasma induit par haute fréquence, la spectrométrie de masse

avec plasma induit par haute fréquence, spectroscopie d'absorption atomique au four graphite, coulométrie ou l'analyse gravimétrique. L'or, le platine et le palladium ont été concentrés par la pyroanalyse avec le plomb ou le nickel. Des perles de fusion ont été utilisées pour la spectrométrie de rayons x. La technique de combustion couplée à la détection infrarouge a été utilisée pour l'analyse du soufre. L'analyse par activation neutronique a également été utilisée pour quelques éléments.

ANOVA a été utilisée pour déterminer la valeur acceptée ainsi que d'autres paramètres statistiques du programme de mesures interlaboratoires. Les valeurs sont réputées être certifiées si elles sont calculées à partir de 10 ensembles de données ou plus de données qui répondent aux critères statistiques du PCMRC en matière de concordance des résultats. Les valeurs moyennes pour seize (16) éléments ont été certifiées (voir le tableau 1).

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.

VALEURS NON CERTIFIÉES

La valeur provisoire pour sélénium (voir le tableau 2) est calculée à partir de 16 ensembles de données qui répondent aux critères statistiques du PCMRC en matière de concordance des résultats. De plus, les valeurs provisoires du bismuth et du vanadium ont été déterminées par l'analyse statistique de 6 ensembles de données pour le bismuth et 7 ensembles de données pour le vanadium. Les valeurs informatives de trente-trois (33) éléments figurant au tableau 3 ont été calculées à partir de la moyenne d'au moins 2 ensembles de données.

TRAÇABILITÉ

Les valeurs indiquées dans le présent certificat sont basées à la fois sur les valeurs acceptées calculées qui ont obtenues par l'analyse statistiques des données provenant du programme de mesure interlaboratoire, et sur les normes utilisées par les différents laboratoires. Le rapport contient tous les renseignements disponibles.

HISTORIQUE DE LA CERTIFICATION

SU-1b est un nouveau matériau.

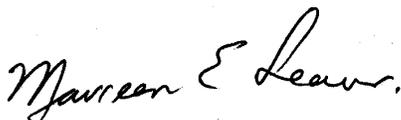
PÉRIODE DE VALIDITÉ

Les valeurs certifiées indiquées dans ce certificat sont valides jusqu'au 31 janvier 2031. La stabilité du matériau sera vérifiée tous les deux ans, jusqu'à l'épuisement des stocks. Les mises à jour seront publiées sur le site Web du PCMRC.

AVIS JURIDIQUE

LMSM-CANMET a préparé ce matériau de référence et a effectué l'évaluation statistique des données analytiques du programme de certification interlaboratoire de son mieux et dans la mesure de ses moyens. À la réception de ce matériau, l'acheteur décharge LMSM-CANMET de toute responsabilité et de tout frais et garantit LMSM-CANMET contre toute responsabilité et tout frais, relativement à l'utilisation de ce matériau et des renseignements fournis.

AGENTS DE CERTIFICATION



Maureen E. Leaver - Coordonnatrice, PCMRC



Joseph Salley - Traitement de données

POUR DE PLUS AMPLES INFORMATIONS

Le rapport de certification 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

RÉFÉRENCE

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