
**Analyse par microfaisceaux —
Analyse élémentaire quantitative par
spectrométrie à sélection d'énergie (EDS)
des éléments ayant un numéro atomique
de 11 (Na) ou plus**

Microbeam analysis — Quantitative analysis using energy-dispersive spectrometry (EDS) for elements with an atomic number of 11 (Na) or above



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2011

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Préparation de l'échantillon	5
5 Précautions préliminaires	7
6 Méthode d'analyse	8
7 Traitement des données	9
7.1 Généralités	9
7.2 Identification des pics	9
7.3 Estimation de l'intensité de pic	10
7.4 Calcul des rapports k	10
7.5 Effets de matrice	10
7.6 Utilisation de matériaux de référence	11
7.7 Analyse sans témoin	11
7.8 Incertitude des résultats	12
7.9 Rapport des résultats	13
Annexe A (informative) L'attribution des pics à leurs éléments	14
Annexe B (informative) Identité des pics/interférences	16
Annexe C (informative) Facteurs influençant l'incertitude d'un résultat	18
Annexe D (informative) Analyse des éléments de numéro atomique < 11	20
Annexe E (informative) Exemple de données d'une étude de reproductibilité intralaboratoire et interlaboratoires	22
Bibliographie	24

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO 22309 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 202, *Analyse par microfaisceaux*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 22309:2006), dont elle constitue une révision mineure. Les principales modifications sont les suivantes:

- le titre a été modifié afin qu'il soit bien clair que la méthode ne convient pas pour les éléments légers de numéro atomique inférieur à 11;
- le Paragraphe 6.2 a été modifié pour prendre en compte l'utilisation des détecteurs au silicium à diffusion.

Introduction

Les rayons X générés lorsqu'un faisceau d'électrons à haute énergie interagit avec un échantillon ont des énergies (longueurs d'onde) qui sont caractéristiques des éléments chimiques (types d'atome) présents dans l'échantillon. L'intensité des rayons X de chaque élément est liée à la concentration de cet élément dans l'échantillon. Si ces intensités sont mesurées, par comparaison avec celles d'un matériau de référence ou d'un ensemble de matériaux de référence adéquat, et corrigées de façon appropriée, la concentration de chaque élément peut être déterminée. Les méthodes «sans témoin» fournissent également des informations semi-quantitatives mais impliquent une comparaison avec des intensités de référence précédemment mesurées qui sont stockées dans le logiciel ou sont calculées théoriquement; de telles méthodes peuvent, en toute hypothèse, être de façon inhérente moins précises que la méthode utilisant des matériaux de référence (voir les Références [1] à [8] de la Bibliographie). Il existe deux méthodes courantes permettant de détecter les rayons X caractéristiques qui sont produits; la première est basée sur la spectrométrie à dispersion de longueur d'onde (WDS) et la seconde utilise la spectrométrie à sélection d'énergie (EDS). La présente Norme internationale concerne cette dernière méthode, la spectrométrie à sélection d'énergie.

En utilisant l'EDS, l'analyse quantitative des éléments légers (c'est-à-dire ayant un numéro atomique $Z < 11$, inférieur au Na) est difficile et certaines des difficultés sont discutées dans la présente Norme internationale.