
**Cosmétiques — Méthodes d'analyse
— Mesurage des éléments traces
métalliques par ICP-MS dans les
produits cosmétiques finis**

*Cosmetics — Analytical methods — Measurement of traces of heavy
metals in cosmetic finished products using ICP/MS technique*



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2021

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office

Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8

CH-1214 Vernier, Genève

Tél.: +41 22 749 01 11

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	1
4 Principe	1
5 Réactifs	2
6 Appareillage et équipement	2
7 Préparation des solutions étalons	4
7.1 Généralités.....	4
7.2 Acide nitrique dilué.....	4
7.3 Solution de dilution.....	4
7.4 Solutions d'étalon interne.....	4
7.4.1 Généralités.....	4
7.4.2 Solution étalon de rhodium, 1 mg/l.....	5
7.4.3 Solution étalon de lutétium, 1 mg/l.....	5
7.5 Solutions étalons.....	5
7.5.1 Généralités.....	5
7.5.2 Solution étalon mixte à haute concentration, 10 mg/l.....	5
7.5.3 Solution étalon mixte à basse concentration, 0,1 mg/l.....	5
7.6 Solution de blanc d'étalonnage.....	5
7.7 Solutions d'étalonnage.....	5
8 Mode opératoire	6
8.1 Préparation des échantillons.....	6
8.2 Digestion sous pression.....	6
8.2.1 Généralités.....	7
8.2.2 Préparation de l'échantillon par digestion — Cas général.....	7
8.2.3 Préparation de l'échantillon par digestion — Cas particuliers.....	7
8.2.4 Mode opératoire de digestion par micro-ondes.....	7
8.2.5 Préparation des solutions de mesurage.....	8
8.3 Spectrométrie de masse à plasma à couplage inductif.....	8
8.3.1 Conditions de fonctionnement ICP-MS.....	8
8.3.2 Quantification des analytes par ICP-MS.....	9
8.4 Contrôle qualité (CQ) de l'analyse.....	10
8.4.1 Généralités.....	10
8.4.2 Au cours de la digestion.....	11
8.4.3 Au cours de l'analyse.....	12
8.4.4 Exemple de séquence ICP-MS.....	12
9 Calculs	13
10 Performance de la méthode	13
11 Rapport d'essai	14
Annexe A (informative) Performance de la méthode déterminée par l'approche du profil d'exactitude	15
Annexe B (informative) Évaluation de la méthode au moyen de l'approche statistique de l'ISO 5725	23
Bibliographie	31

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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée 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. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 217, *Cosmétiques*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 392, *Cosmétiques*, du Comité européen de normalisation (CEN) conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Introduction

Le présent document spécifie un mode opératoire d'analyse pour le dosage, dans les produits cosmétiques finis, des teneurs en éléments traces métalliques (par exemple: chrome, cobalt, nickel, arsenic, cadmium, antimoine et plomb) par spectrométrie de masse à plasma à couplage inductif (ICP-MS), après digestion sous pression de l'échantillon. Ce type de mode opératoire d'analyse fait l'objet de nombreuses descriptions dans d'autres domaines tels que l'environnement^{[9][10][11]}, l'alimentation^{[9][10][11]} et l'industrie pharmaceutique^{[12][13][14][15]}. Alors qu'il maximalise la détection des teneurs en éléments traces présents dans les produits cosmétiques, il ne fournit aucune méthodologie pour évaluer directement l'exposition systémique des consommateurs.

Cosmétiques — Méthodes d'analyse — Mesurage des éléments traces métalliques par ICP-MS dans les produits cosmétiques finis

1 Domaine d'application

Le présent document fournit une méthode de quantification des teneurs en éléments traces métalliques dans les produits cosmétiques.

Le présent document ne traite que du chrome, du cobalt, du nickel, de l'arsenic, du cadmium, de l'antimoine et du plomb. La méthode peut s'appliquer à d'autres éléments, cependant, il incombe à l'analyste de démontrer qu'elle est adaptée aux fins recherchées.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 3696, *Eau pour laboratoire à usage analytique — Spécification et méthodes d'essai*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

3.1

gamme de validation

gamme s'étendant de la concentration la plus haute à la concentration la plus basse des échantillons utilisés pour l'évaluation de la méthode

3.2

gamme validée

gamme de concentrations située entre les niveaux supérieur et inférieur, pour laquelle il a été démontré que la performance de la méthode est conforme aux exigences de ladite méthode

4 Principe

Les teneurs en éléments traces métalliques dans les produits cosmétiques sont quantifiées au moyen du mesurage par ICP-MS des solutions obtenues par digestion de ces produits. La digestion est effectuée avec des acides minéraux dans des récipients hermétiquement clos, chauffés à 200 °C par micro-ondes, ce qui génère des pressions élevées.

Le mode opératoire de préparation des échantillons fait intervenir un mélange acide nitrique/acide chlorhydrique dans lequel les ingrédients cosmétiques sont digérés, ce qui permet de solubiliser les teneurs en éléments traces métalliques en vue de leur mesurage. Il est possible que certains ingrédients