

NORME
INTERNATIONALE

ISO
12169

Première édition
1996-04-01

**Oxyde de nickel — Dosage du nickel —
Méthode par dépôt électrolytique**

iTeh STANDARD PREVIEW
*Nickel oxide — Determination of nickel content — Electrolytic deposition
method*
(standards.iteh.ai)

ISO 12169:1996

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0921cb0d-994c-4b88-8db9-
a234710d3367/iso-12169-1996](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0921cb0d-994c-4b88-8db9-a234710d3367/iso-12169-1996)



Numéro de référence
ISO 12169:1996(F)

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 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.

La Norme internationale ISO 12169 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 155, *Nickel et alliages de nickel*, sous-comité SC 3, *Analyse du nickel et du ferro-nickel*.

Les annexes A, B et C font partie intégrante de la présente Norme internationale.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0921cb0d-994c-4b88-8db9-a234710d3367/iso-12169-1996>

© ISO 1996

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

Oxyde de nickel — Dosage du nickel — Méthode par dépôt électrolytique

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit une méthode gravimétrique pour le dosage du nickel dans l'oxyde de nickel et l'oxyde de nickel partiellement réduit dans la plage allant de 70 % (m/m) à 95 % (m/m).

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 385-1:1984, *Verrerie de laboratoire — Burettes — Partie 1: Spécifications générales.*

ISO 648:1977, *Verrerie de laboratoire — Pipettes à un trait.*

ISO 1042:1983, *Verrerie de laboratoire — Fioles jaugées à un trait.*

ISO 3696:1987, *Eau pour laboratoire à usage analytique — Spécification et méthodes d'essai.*

ISO 5725-2:1994, *Exactitude (justesse et fidélité) des résultats et méthodes de mesure — Partie 2: Méthode de base pour la détermination de la répétabilité et de la reproductibilité d'une méthode de mesure normalisée.*

3 Principe

Mise en solution d'une prise d'essai dans une solution d'acide nitrique et de chlorate de potassium. Élimination de l'acide nitrique par chauffage à fumées avec de l'acide sulfurique. Décomposition du résidu insoluble éventuel par fusion avec du disulfate de potassium.

Déposition électrolytique du nickel d'une solution ammoniacale et pesée du dépôt.

Dosage du cobalt et du cuivre codéposés par remise en solution du dépôt de nickel et mesurage du cobalt et du cuivre par spectrométrie d'absorption atomique. Soustraction de la masse trouvée de cobalt et de cuivre de la masse du dépôt de nickel impur.

Dosage du nickel résiduel dans la solution d'électrolyte ammoniacal par spectrométrie d'absorption atomique et ajout de la masse de nickel trouvée à la masse du dépôt de nickel.

Correction du dépôt net de nickel pour tenir compte de l'humidité de l'échantillon.

4 Réactifs

Au cours de l'analyse et, sauf indication contraire, utiliser uniquement des réactifs de qualité analytique reconnue et de l'eau de qualité 2 conforme à l'ISO 3696.

4.1 Acide chlorhydrique, $\rho_{20} = 1,18$ g/ml, dilué (1+1).

4.2 Acide sulfurique, $\rho_{20} = 1,84$ g/ml, dilué (1+1).

4.3 Acide nitrique, $\rho_{20} = 1,41$ g/ml, dilué (1+1).

4.4 Acide fluorhydrique, $\rho_{20} = 1,13$ g/ml, dilué (1+1).

AVERTISSEMENT — L'acide fluorhydrique est extrêmement irritant et corrosif pour la peau et les muqueuses, provoquant des brûlures graves, lentes à guérir. En cas de contact avec la peau, bien laver à l'eau et consulter un médecin.

4.5 Ammoniaque, solution, $\rho_{20} = 0,89$ g/ml.

4.6 Chlorate de potassium, KClO_3 , de qualité réactif.

AVERTISSEMENT — Le chlorate de potassium est un oxydant puissant qui peut exploser, s'il est contaminé.

4.7 Disulfate de potassium, $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_7$, de qualité réactif.

4.8 Diméthylglyoxime, solution.

Dissoudre 1 g de diméthylglyoxime $[\text{C}(:\text{NOH})\text{CH}_3]_2$ dans 100 ml de méthanol.

5 Appareillage

Verrerie ordinaire de laboratoire, et

5.1 Semi-microbalance analytique, précise à 0,01 mg près.

5.2 Montage pour dépôt électrolytique (voir figure 1).

5.3 Cathode et anode en platine. Cathode de préférence en forme de plaque perforée, de 41 mm de hauteur et de 41 mm de diamètre. Anode de type bobine.

6 Échantillonnage et préparation des échantillons

6.1 L'échantillonnage et la préparation de l'échantillon pour laboratoire doivent être effectués suivant

les méthodes habituellement acceptées ou, en cas de litige, conformément à la Norme internationale appropriée.

6.2 L'échantillon pour laboratoire se présente généralement sous la forme d'une poudre homogène et aucune autre préparation n'est nécessaire.

6.3 Si l'échantillon pour laboratoire contient des particules ou des morceaux de tailles très différentes, il convient d'obtenir l'échantillon pour essai en utilisant un diviseur à lames.

7 Mode opératoire

7.1 Prise d'essai et préparation de la solution d'essai

7.1.1 Peser, à 0,001 g près, environ 2 g d'échantillon pour essai et les transférer dans un bécher en pyrex de forme haute de 400 ml.

7.1.2 Ajouter 1 g de chlorate de potassium (4.6) et mouiller avec 20 ml d'eau en rinçant la paroi interne du bécher. Ajouter 60 ml d'acide nitrique ($\rho_{20} = 1,41$ g/ml) et couvrir le bécher. Placer sur une plaque chauffante jusqu'à mise en solution visible (1 h à 2 h). Enlever de la plaque chauffante.

7.1.3 Ajouter encore 0,5 g de chlorate de potassium (4.6) et 30 ml d'acide nitrique ($\rho_{20} = 1,41$ g/ml). Agiter et chauffer pendant 1 h. Refroidir et rincer la paroi interne du bécher.

7.1.4 Ajouter 25 ml d'acide sulfurique (4.2) et évaporer jusqu'à siccité mais ne pas faire cuire. Ajouter au résidu refroidi 40 ml d'eau et 15 ml d'acide sulfurique (4.2). Couvrir et chauffer pour mettre les sels en solution.

La solution ne doit pas être agitée quand le précipité de sulfate de nickel anhydre commence à se former.

NOTE 1 Pour éviter une ébullition à soubressauts et des pertes mécaniques au début de l'étape de chauffage à fumées, il est recommandé de couvrir la plaque chauffante d'un coussinet en fibre de verre ou en amiante. Le tissu sans amiante ZETEX¹⁾ est apparu adéquat.

1) ZETEX est l'appellation commerciale d'un produit distribué par Newtex Industries Inc., USA. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que l'ISO approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné. Des produits équivalents peuvent être utilisés s'il est démontré qu'ils conduisent aux mêmes résultats.

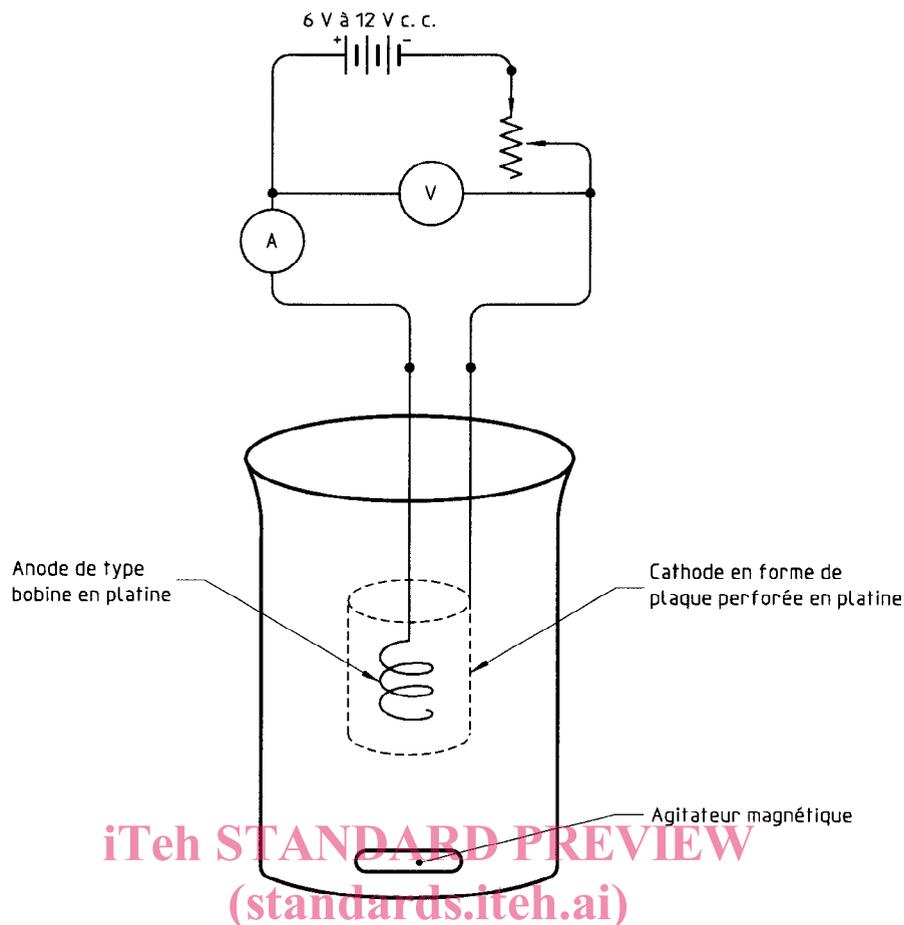


Figure 1 — Montage pour dépôt électrolytique

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0921cb0d-994c-4b88-8db9-a234710d3367/iso-12169-1996>

7.1.5 Filtrer le résidu insoluble éventuel avec un papier filtre Whatman #40 dans un bécher de forme haute de 400 ml et réserver le filtrat.

NOTE 2 Certaines formes spéciales d'oxyde de nickel sont facilement solubles dans les acides dilués et n'exigent pas l'ajout de chlorate de potassium. Ces oxydes se mettent en solution dans 60 ml d'acide nitrique (4.3). Une solution claire du type obtenu en 7.1.4 n'a pas à être filtrée et se traite directement de la manière indiquée en 7.1.7.

7.1.6 Transférer le filtre et le résidu dans un creuset en platine. Sécher, calciner et allumer pour oxyder le carbone. Refroidir, ajouter 0,5 ml d'acide sulfurique (4.2) et 2 ml d'acide fluorhydrique (4.4). Évaporer prudemment juste à siccité et faire fondre le résidu avec 2 g de disulfate de potassium (4.7). Laisser refroidir le culot de fusion et le mettre en solution dans 20 ml à 30 ml d'eau. Combiner au filtrat de 7.1.5.

7.1.7 Diluer la solution claire à 150 ml et procéder au dépôt électrolytique selon 7.2.

7.2 Dépôt électrolytique de nickel, de cobalt et de cuivre

7.2.1 Placer un agitateur magnétique dans la solution obtenue en 7.1.7 et, tout en agitant, diluer la solution à 250 ml avec la solution d'ammoniaque (4.5).

7.2.2 Peser la cathode vierge propre et la fixer au pôle négatif du montage électrolytique où se trouve déjà l'anode de type bobine. Vérifier que le montage est hors tension pendant cette opération.

7.2.3 Plonger entièrement les électrodes dans la solution, couvrir le bécher d'un verre de montre fendu et mettre en marche le dispositif de ventilation aspirante (s'il existe). Mettre sous tension et effectuer l'électrolyse de la solution comme suit.

À 0,2 ampère par échantillon, toute la nuit, sans agiter.

Le lendemain, rincer à l'eau le verre de montre fendu et la paroi interne du bécher. Diluer à 250 ml avec la

solution d'ammoniacque (4.5) et, tout en agitant, continuer l'électrolyse à 0,5 ampère par échantillon pendant 30 min.

Augmenter jusqu'à 1,0 ampère par échantillon et continuer l'électrolyse, tout en agitant, pendant 60 min.

7.2.4 Vérifier l'achèvement du dépôt en prélevant de 1 ml à 2 ml d'électrolyte et en plaçant la solution sur une plaque éclairante. Mélanger à une goutte ou deux de solution de diméthylglyoxime (4.8). Si aucune coloration rose n'apparaît, l'électrolyse est terminée.

7.2.5 Arrêter l'agitateur magnétique et, sans couper le courant, laver la cathode à l'eau au moment de la retirer de l'électrolyte. Rincer la cathode au méthanol dans deux béchers successifs et la sécher quelques instants à 100 °C. Couper l'alimentation électrique du montage d'électrolyse. Conserver l'électrolyte et doser le nickel résiduel selon 7.3.

7.2.6 Refroidir et peser la cathode, puis enregistrer sa masse. Soustraire la masse de la cathode vierge (voir 7.2.2) pour obtenir la masse nette du dépôt de nickel impur.

NOTE 3 Certains signes montrent que, sous certaines conditions électrolytiques, notamment en cas de dépôt rapide, le platine de l'anode de type bobine peut se dissoudre et peut venir se déposer en partie sur la cathode. Cela peut être vérifié en pesant l'anode de type bobine avant et après le dépôt électrolytique. Aucune perte de masse n'a été constatée en utilisant le mode opératoire décrit.

7.3 Dosage du nickel dans l'électrolyte utilisé

Évaporer l'électrolyte utilisé (7.2.5) sur une plaque chauffante juste à siccité. Ne pas cuire. Ajouter 20 ml d'acide chlorhydrique (4.1) et de l'eau pour mettre les sels en solution. Transférer la solution dans une fiole jaugée à un trait de 250 ml, compléter au volume avec de l'eau et homogénéiser. Doser le nickel résiduel de la solution par spectrométrie d'absorption atomique comme indiqué en annexe A.

7.4 Dosage du cuivre et du cobalt dans le nickel électrodéposé

Placer la cathode pesée (voir 7.2.6) dans un bécher et ajouter 100 ml d'acide nitrique (4.3). Couvrir le bécher et chauffer pour mettre le dépôt en solution. Maintenir chaud pendant environ 30 min. Laver et enlever la cathode. Évaporer juste à siccité, refroidir et ajouter 25 ml d'acide chlorhydrique ($\rho_{20} = 1,18$ g/ml). Digérer dans un bécher couvert jusqu'à ce que la mousse cesse de se former. Évaporer juste à siccité, refroidir, ajouter encore 25 ml d'acide chlorhydrique ($\rho_{20} = 1,18$ g/ml) et répéter l'évaporation. Mettre les sels en solution dans 20 ml d'acide chlorhydrique (4.1), en chauffant si nécessaire. Refroidir et transférer la

solution dans une fiole jaugée à un trait de 250 ml. Compléter au volume avec de l'eau et homogénéiser. Doser le cobalt et le cuivre de cette solution par spectrométrie d'absorption atomique comme indiqué en annexe B.

7.5 Détermination de l'humidité

Déterminer la teneur en humidité de l'échantillon pour essai en pesant une portion séparée de l'échantillon dans un flacon sécheur pesé au préalable. Peser, à 0,000 1 g près, environ 2 g de l'échantillon pour essai. Sécher la prise d'essai dans le flacon ouvert à 105 °C pendant 4 h. Couvrir le flacon, le refroidir dans un dessiccateur et peser de nouveau. Enregistrer les masses avant et après séchage.

8 Expression des résultats

8.1 Calcul

8.1.1 Calculer l'humidité de la prise d'essai, $\omega_{\text{H}_2\text{O}}$, en pourcentage en masse, à l'aide de la formule:

$$\omega_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{100 (m_{w1} - m_{w2})}{m_0}$$

où

m_0 est la masse, en grammes, de la prise d'essai;

m_{w1} est la masse, en grammes, du flacon sécheur avec la prise d'essai avant séchage;

m_{w2} est la masse, en grammes, du flacon sécheur avec la prise d'essai après séchage.

8.1.2 Calculer la teneur en nickel de la prise d'essai, ω_{Ni} , en pourcentage en masse, corrigée pour tenir compte de l'humidité, à l'aide de la formule:

$$\omega_{\text{Ni}} = \frac{10^4 (m_1 - m_{\text{Cu}} - m_{\text{Co}} + m_{\text{Ni}})}{m_0 \times (100 - \omega_{\text{H}_2\text{O}})}$$

où

m_0 est la masse, en grammes, de la prise d'essai;

m_1 est la masse, en grammes, du nickel impur (avec Cu et Co) déposé sur la cathode (voir 7.2.6);

m_{Cu} est la masse, en grammes, du cuivre trouvé dans le nickel électrodéposé (voir 7.4);

m_{Co} est la masse, en grammes, du cobalt trouvé dans le nickel électrodéposé (voir 7.4);

m_{Ni} est la masse, en grammes, du nickel résiduel trouvé dans la solution d'électrolyte (voir 7.3).

8.2 Fidélité

8.2.1 Essais en laboratoire

Neuf laboratoires dans quatre pays ont participé à des essais suivant ce mode opératoire sur cinq échantillons d'oxyde de nickel: NIST-671, NIST-672, NIST-673, S-1003 (oxyde noir soluble dans l'acide) et S-1900 (fritté réfractaire).

Chaque laboratoire a enregistré trois résultats pour chaque échantillon. Deux des trois dosages ont été effectués en double le jour 1. Le troisième dosage a été effectué séparément à un jour différent, jour 2.

8.2.2 Analyse statistique

8.2.2.1 Les résultats du programme d'essai interlaboratoire ont été évalués conformément à l'ISO 5725²⁾. Les données ont été testées par les tests de Cochran et Grubb (voir l'ISO 5725-2) pour détecter les éventuelles valeurs statistiquement aberrantes.

8.2.2.2 Le principe du test de Cochran veut qu'une série de résultats soit aberrante si la variance intralaboratoire est trop grande par rapport à celles des autres laboratoires. Le test de Grubb sert à déterminer si la moyenne d'un laboratoire est trop éloignée de celles des autres laboratoires. Les deux tests ont été appliqués au niveau de confiance de 95 %.

8.2.2.3 La répétabilité (r) et la reproductibilité (R) ont été calculées à partir des deux valeurs obtenues le jour 1 suivant la procédure spécifiée dans l'ISO 5725²⁾ au niveau de confiance de 95 %. La reproductibilité intralaboratoire (R_w) a été calculée à partir de la moyenne des valeurs en double du jour 1 et de celle obtenue le jour 2. Les résultats de cette analyse sont donnés dans le tableau 1.

8.2.2.4 Un laboratoire a vu ses résultats rejetés comme aberrants au test de Cochran pour l'échantillon 5 et comme aberrants au test de Grubb pour les

échantillons 3, 4 et 5. Un autre laboratoire a vu ses résultats rejetés comme aberrants au test de Cochran pour l'échantillon 2 et comme aberrants au test de Grubb pour l'échantillon 1.

9 Interférences

Le zinc et le cadmium, bien que habituellement non présents dans l'oxyde de nickel, seraient codéposés avec le nickel de la solution d'ammoniaque. Dans le cas où leur présence est connue, ils doivent être déterminés dans la solution de nickel électrodéposé (7.4) par spectrométrie d'absorption atomique et la masse du dépôt de nickel impur doit être corrigée en conséquence.

Il a été observé que la présence de 0,2 mg de chrome(III) dans la solution d'ammoniaque retarde le dépôt électrolytique de nickel, surtout à des courants élevés et peut avoir pour conséquence une teneur plus élevée de nickel résiduel dans l'électrolyte utilisé. Toutefois, la contamination du dépôt de nickel par le chrome était insignifiante (< 0,01 %).

10 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les informations suivantes:

- la référence à la méthode utilisée;
- les résultats de l'analyse;
- le nombre d'essais en double indépendants;
- tous faits inhabituels notés au cours de l'analyse;
- toute opération non prévue dans la présente Norme internationale ou considérée comme facultative.

Tableau 1 — Résultats de l'analyse statistique

Échantillon	Teneur en nickel, % (m/m)		Données de fidélité		
	Moyenne (jour 1)	Grande moyenne (jour 1 + jour 2)	Répétabilité r	Reproductibilité R	R_w
1 (NIST-671)	77,00	76,99	0,316	0,334	0,168
2 (NIST-672)	77,30	77,32	0,068	0,159	0,141
3 (NIST-673)	77,80	77,78	0,099	0,089	0,108
4 (S-1003)	76,85	76,82	0,099	0,203	0,224
5 (S-1900)	76,49	76,49	0,090	0,160	0,126

2) L'ISO 5725:1986, *Fidélité des méthodes d'essai — Détermination de la répétabilité et de la reproductibilité d'une méthode d'essai normalisée par essais interlaboratoires* (annulée à l'heure actuelle), a été utilisée pour l'obtention des données de fidélité.

Annexe A (normative)

Dosage du nickel dans l'électrolyte utilisé par spectrométrie d'absorption atomique

A.1 Généralités

La présente annexe décrit une méthode pour le dosage du nickel résiduel dans l'électrolyte après dépôt électrolytique du nickel (voir 7.3).

A.2 Réactifs

Au cours de l'analyse, utiliser uniquement des réactifs de qualité analytique reconnue et de l'eau de qualité 2 conforme à l'ISO 3696.

A.2.1 Nickel, solution étalon de référence (à 1 000 mg/l).

Peser, à 0,001 g près, 1 g de nickel métallique d'une pureté minimale de 99,9 % (*m/m*). Transférer dans un bécher de 600 ml et mettre en solution dans 40 ml d'acide nitrique (4.3). Évaporer jusqu'à obtenir un sirop visqueux, refroidir et ajouter 20 ml d'acide chlorhydrique ($\rho_{20} = 1,18$ g/ml). Digérer dans un bécher couvert jusqu'à ce que la mousse cesse de se former et évaporer juste à siccité. Mettre les sels en solution dans 50 ml d'acide chlorhydrique (4.1) et transférer la solution dans une fiole jaugée à un trait de 1 000 ml. Compléter au volume avec de l'eau et homogénéiser.

A.2.1.1 Nickel, solution étalon (à 100 mg/l).

Transférer, à l'aide d'une pipette, 25,0 ml de solution étalon de référence de nickel (A.2.1) dans une fiole jaugée à un trait de 250 ml et ajouter 10 ml d'acide chlorhydrique (4.1). Compléter au volume avec de l'eau et homogénéiser.

A.3 Appareillage

Verrerie ordinaire de laboratoire, et

A.3.1 Burette, de 25 ml de capacité, graduée de 0,1 ml en 0,1 ml, conforme à la classe A de l'ISO 385-1.

A.3.2 Fioles jaugées, de 250 ml et de 1 000 ml de capacité, conformes à la classe A de l'ISO 1042.

A.3.3 Pipette, de 25 ml de capacité, conforme à la classe A de l'ISO 648.

A.3.4 Spectromètre d'absorption atomique, équipé d'une tête de brûleur pour flamme air/acétylène et d'une lampe à cathode creuse au nickel. Le spectromètre utilisé dans la présente méthode doit présenter les paramètres de fonctionnement donnés en annexe C.

A.4 Mode opératoire

A.4.1 Réglage du spectromètre d'absorption atomique

Régler les paramètres requis de l'appareil selon les instructions du fabricant. Ajuster la longueur d'onde à 232,0 nm et l'intensité du courant de la lampe au nickel à la valeur recommandée. Allumer le brûleur et ajuster les débits d'air et d'acétylène de façon à obtenir une flamme oxydante, propre et non luminescente en aspirant de l'eau. Ajuster l'appareil à zéro.

A.4.2 Préparation des solutions d'étalonnage

À l'aide d'une burette, transférer respectivement 0 ml, 5,0 ml, 10,0 ml, 15,0 ml et 20,0 ml de solution étalon de nickel (A.2.1.1) dans cinq fioles jaugées à un trait de 250 ml. Ajouter 20 ml d'acide chlorhydrique (4.1), compléter au volume avec de l'eau et homogénéiser. Ces solutions d'étalonnage correspondent respectivement à 0 mg, 0,5 mg, 1,0 mg, 1,5 mg et 2,0 mg de nickel dans un volume de 250 ml.

A.4.3 Mesurages d'absorption atomique

A.4.3.1 Aspirer chacune des solutions d'étalonnage (A.4.2) en commençant par la solution correspondant au terme zéro et noter la valeur d'absorbance. Rincer le système entre chaque lecture en aspirant de l'eau.

A.4.3.2 Aspirer la solution analysée (7.3) et noter la valeur d'absorbance.

Répéter les mesurages des solutions d'étalonnage et de la solution d'essai de telle façon que la mesure de la solution d'essai se situe entre les mesures de deux solutions d'étalonnage.

A.4.4 Préparation de la courbe d'étalonnage

Tracer la courbe de la valeur lue sur l'appareil en fonction de la teneur en nickel des solutions d'étalonnage (voir A.4.3.1).

A.5 Expression des résultats

A.5.1 À l'aide de la courbe d'étalonnage (A.4.4), lire la quantité de nickel correspondant à l'absorbance mesurée de la solution d'essai (A.4.3.2).

A.5.2 Calculer la teneur en nickel de l'électrolyte usé, m_{Ni} , exprimée en masse, en grammes, à appliquer comme correction en 8.1.2, à l'aide de la formule:

$$m_{Ni} = C_{Ni} \times 10^{-3}$$

où C_{Ni} est la masse, en milligrammes, du nickel trouvé dans la solution d'essai (7.3).

NOTES

4 Pour certains appareils d'absorption atomique, il peut s'avérer nécessaire d'étendre l'échelle de mesure.

5 Si la teneur en nickel de la solution analysée (7.3) est élevée, la solution peut être diluée et une correction appropriée peut être appliquée.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 12169:1996

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0921cb0d-994c-4b88-8db9-a234710d3367/iso-12169-1996>