
Norme internationale



6233

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Minerais et concentrés de manganèse — Dosage du calcium et du magnésium — Méthode titrimétrique à l'EDTA

Manganese ores and concentrates — Determination of calcium and magnesium contents — EDTA titrimetric method

Première édition — 1983-07-15

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 6233:1983](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c9d4d9b0-f43c-412e-9299-140a8b6fcf8f/iso-6233-1983>

CDU 553.32 : 543.24 : 546.41 : 546.46

Réf. n° : ISO 6233-1983 (F)

Descripteurs : minerai de manganèse, analyse chimique, dosage, calcium, magnésium, analyse volumétrique.

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 confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme internationale ISO 6233 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 65, *Minerais de manganèse et de chrome*, et a été soumise aux comités membres en mars 1982.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée : [ISO 6233:1983](#)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c9d4d9b0-f43c-412e-9299-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c9d4d9b0-f43c-412e-9299-140a8126f88f/iso-6233-1983)

[140a8126f88f/iso-6233-1983](#)

Afrique du Sud, Rép. d'	Espagne	Pologne
Allemagne, R. F.	Inde	Roumanie
Australie	Italie	Royaume-Uni
Autriche	Japon	Tchécoslovaquie
Bésil	Mexique	Thaïlande
Égypte, Rép. arabe d'	Pays-Bas	URSS

Les comités membres des pays suivants l'ont désapprouvée pour des raisons techniques :

Chine
France

Minerais et concentrés de manganèse — Dosage du calcium et du magnésium — Méthode titrimétrique à l'EDTA

1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode titrimétrique à l'EDTA pour le dosage du calcium et du magnésium dans les minerais et concentrés de manganèse.

La méthode est applicable aux produits dont les teneurs en calcium et en magnésium sont supérieures à 0,3 % (*m/m*).

La présente Norme internationale devra être lue conjointement avec l'ISO 4297.

2 Références

ISO 4296/1, *Minerais de manganèse — Échantillonnage — Partie 1 : Échantillonnage par prélèvements élémentaires*.¹⁾

ISO 4296/2, *Minerais de manganèse — Échantillonnage — Partie 2 : Préparation des échantillons*.¹⁾

ISO 4297, *Minerais et concentrés de manganèse — Méthodes d'analyse chimique — Instructions générales*.

3 Principe

Mise en solution d'une prise d'essai par attaque avec les acides chlorhydrique et nitrique. Séparation du silicium par évaporation de la solution jusqu'à siccité. Dissolution des sels dans l'acide chlorhydrique, séparation du résidu insoluble par filtration et conservation du filtrat comme solution principale.

Calcination du filtre contenant le résidu et attaque par les acides sulfurique et fluorhydrique.

Fusion du résidu avec du carbonate de sodium.

Dissolution du culot de fusion dans l'eau et filtration de la solution obtenue. Dissolution du résidu dans l'acide chlorhydrique et addition à la solution principale.

Séparation du baryum [lorsque sa teneur dépasse 1 % (*m/m*)] sous forme de sulfate de baryum.

Séparation de la solution principale (après séparation du sulfate de baryum ou sans sa séparation) des éléments interférents (fer, aluminium, manganèse, cuivre, plomb et autres) par l'hexaméthylènetétramine et le diéthylthiocarbamate de sodium.

Titrage du calcium avec une solution titrée d'EDTA à pH 13 et titrage du magnésium à pH 10 (après sa séparation du calcium sous forme d'hydroxyde) au moyen d'un titrimètre photo-électrique en présence de bleu Ériochrome SE comme indicateur, ou titrage visuel du calcium avec une solution titrée d'EDTA à pH 13 en présence d'un mélange de fluorexon et de thymolphthaléine comme indicateur et du calcium plus magnésium à pH 10 en présence de noir Ériochrome T comme indicateur.

4 Réactifs

4.1 Disulfate de potassium ($K_2S_2O_7$).

4.2 Carbonate de sodium, anhydre.

4.3 Ammoniaque, solution, ρ 0,90 g/ml.

4.4 Acide nitrique, ρ 1,40 g/ml.

4.5 Acide chlorhydrique, ρ 1,19 g/ml.

4.6 Acide fluorhydrique, ρ 1,14 g/ml.

4.7 Acide sulfurique ρ 1,84 g/ml, dilué 1 + 1.

4.8 Acide sulfurique, solution à 2 % (*m/m*).

4.9 Acide chlorhydrique, dilué 1 + 1.

4.10 Acide chlorhydrique, dilué 1 + 4.

4.11 Acide chlorhydrique, dilué 1 + 50.

4.12 Hydroxyde de potassium, solution à 200 g/l.

Conserver la solution dans un flacon en polyéthylène bouché hermétiquement.

1) Actuellement au stade de projet.

4.13 Hydroxyde de potassium, solution à 2 g/l.

4.14 Diéthylthiocarbamate de sodium, solution à 100 g/l.

Préparer la solution au moment de l'emploi.

4.15 Carbonate de sodium, solution à 10 g/l.

4.16 Saccharose ($C_{12}H_{22}O_{11}$), solution à 40 g/l.

4.17 Hexaméthylènetétramine ($C_6H_{12}N_4$), solution à 100 g/l.

4.18 Dihydrogéné(éthylènedinitrilo)tétracétate de disodium (EDTA), solution titrée à 4,6 g/l.

4.18.1 Préparation de la solution

Dissoudre 4,6 g d'EDTA dans 100 ml d'eau en chauffant doucement, filtrer la solution sur un papier filtre à texture moyenne en recueillant le filtrat dans une fiole jaugée de 1 000 ml, compléter au volume avec de l'eau et homogénéiser.

4.18.2 Étalonnage de la solution

4.18.2.1 Étalonnage de la solution dans le cas du titrage photométrique

Placer, dans un bécher de 250 ml, des parties aliquotes des solutions étalons de calcium (4.20) et de magnésium (4.21), contenant de 4 à 5 mg des éléments susmentionnés, et titrer avec la solution d'EDTA (4.18) selon 7.5.1 et 7.5.2.1.

4.18.2.2 Étalonnage de la solution dans le cas du titrage visuel

Placer, dans une fiole conique de 250 ml, une partie aliquote de la solution étalon de calcium (4.20) contenant de 4 à 5 mg de Ca, et titrer avec la solution d'EDTA (4.18) selon 7.5.3.

Placer, dans une fiole conique de 250 ml, des parties aliquotes des solutions étalons de calcium (4.20) et de magnésium (4.21), contenant de 4 à 5 mg des éléments susmentionnés, et titrer avec la solution d'EDTA (4.18) selon 7.5.4.

4.18.3 Calcul de la concentration

La concentration, c , de la solution d'EDTA, exprimée en grammes de calcium ou de magnésium par millilitre, est donnée par la formule

$$c = \frac{m}{V}$$

où

m est la masse, en grammes, de calcium ou de magnésium contenue dans la partie aliquote de la solution étalon correspondante;

V est le volume, en millilitres, de la solution d'EDTA, utilisé pour le titrage de la partie aliquote de la solution étalon de calcium ou de magnésium.

4.19 Dihydrogéné(éthylènedinitrilo)tétracétate de disodium (EDTA), solution titrée à 2,3 g/l.

Dissoudre 2,3 g d'EDTA dans 100 ml d'eau en chauffant doucement. Préparer la solution et déterminer sa concentration selon 4.18, mais en prélevant des parties aliquotes des solutions étalons de calcium (4.20) et de magnésium (4.21) contenant de 1 à 2 mg de calcium et de magnésium.

4.20 Calcium, solution étalon correspondant à 1 g de Ca par litre.

Placer 2,497 5 g de carbonate de calcium, préalablement séché à 200 °C et refroidi en dessiccateur, dans un bécher de 250 ml, dissoudre dans 50 ml d'acide chlorhydrique (4.10) et faire bouillir jusqu'à l'élimination du gaz carbonique. Laisser refroidir la solution, la transvaser quantitativement dans une fiole jaugée de 1 000 ml, compléter au volume avec de l'eau et homogénéiser.

1 ml de cette solution étalon contient 1 mg de Ca.

4.21 Magnésium, solution étalon correspondant à 1 g de Mg par litre.

Dissoudre 1,000 0 g de magnésium (pureté 99,95 %) dans 20 ml d'acide chlorhydrique (4.9) en chauffant. Laisser refroidir la solution, la transvaser quantitativement dans une fiole jaugée de 1 000 ml, compléter au volume avec de l'eau et homogénéiser.

1 ml de cette solution étalon contient 1 mg de Mg.

4.22 Solution tampon, pH 10.

Dissoudre 35 g de chlorure d'ammonium dans 200 ml de la solution d'ammoniaque (4.3) et diluer à 500 ml avec de l'eau.

4.23 Bleu Ériochrome SE, indicateur {3-[(5-chloro-2-hydroxyphényl)azo]-4,5-dihydroxy-2,7-naphtalènesulfonate de disodium} ($C_{16}H_9ClN_2Na_2O_9S_2$), C.I. 16680, solution à 0,5 % (m/m).

Dissoudre 0,5 g de bleu Ériochrome SE dans de l'eau en présence de 2 g de chlorure d'ammonium et 10 ml de la solution d'ammoniaque (4.3), et diluer à 100 ml avec de l'eau.

4.24 Vert malachite, indicateur {chlorure de 4-[4-(diméthylamino)- α -phénylbenzylidène-2,5-cyclohexadiénylidène] diméthylammonium} ($C_{23}H_{25}ClN_2$), C.I. 42000, solution aqueuse à 1 % (m/m).

4.25 Noir Ériochrome T, indicateur {3-hydroxy-4-[(1-hydroxy-2-naphtyl)azo]-7-nitro-1-naphtalènesulfonate de sodium} ($C_{20}H_{12}N_3NaO_7S$), C.I. 14645, mélange 1 + 100 en masse avec du chlorure de potassium.

4.26 Mélange d'indicateurs.

Mélanger 1 partie en masse de fluorexon {acide [fluorescéine-2',7'-diylbis(méthylènenitrilo)] tétraacétique} ($C_{30}H_{26}N_2O_{13}$) avec 1 partie en masse de thymolphthaléine [3,3-bis(4-hydroxy-5-isopropyl-*o*-tolyl)phtalide] ($C_{28}H_{30}O_4$) et 100 parties en masse de chlorure de potassium, et broyer soigneusement dans un mortier en agate.

5 Appareillage

Matériel courant de laboratoire, et

5.1 Titrimètre photoélectrique.

6 Échantillon

Pour l'échantillonnage des minerais de manganèse, voir ISO 4296/1. Pour la préparation des échantillons, voir ISO 4296/2.

7 Mode opératoire

7.1 Prise d'essai

Peser 0,5 à 1 g de l'échantillon pour analyse chimique dans un bécher de 250 ml.

7.2 Mise en solution de la prise d'essai

Dissoudre la prise d'essai (7.1) dans 15 à 20 ml d'acide chlorhydrique (4.5) en chauffant. Après dissolution complète, ajouter goutte à goutte de l'acide nitrique (4.4) jusqu'à cessation de la formation de mousse. Évaporer la solution jusqu'à siccité, ajouter au résidu sec 10 ml d'acide chlorhydrique (4.5) et évaporer à nouveau jusqu'à siccité. Laisser reposer le résidu sec durant 40 à 60 min entre 120 et 130 °C. Ajouter au résidu sec 10 à 15 ml d'acide chlorhydrique (4.5), chauffer modérément durant 3 à 5 min jusqu'à dissolution des sels solubles, ajouter ensuite 30 à 40 ml d'eau chaude et chauffer jusqu'à l'ébullition. Filtrer la solution sur un papier filtre pour filtration rapide, contenant une faible quantité de pâte à papier. Laver le résidu sur le papier filtre 3 ou 4 fois avec de l'acide chlorhydrique (4.11) et ensuite plusieurs fois avec de l'eau chaude. Conserver le filtrat comme solution principale.

7.3 Reprise du résidu

Introduire le papier filtre contenant le résidu dans un creuset en platine, incinérer et calciner entre 500 et 600 °C. Laisser refroidir le creuset, puis humecter le résidu avec 2 ou 3 gouttes d'eau, ajouter 2 ou 3 gouttes d'acide sulfurique (4.7) et 5 à 7 ml d'acide fluorhydrique (4.6), et évaporer jusqu'à siccité. Calciner le résidu sec entre 500 et 600 °C, laisser refroidir, ajouter 1 à 2 g de carbonate de sodium (4.2) et fondre durant 15 à 20 min entre 900 et 1 000 °C. Placer le creuset contenant le culot de fusion dans un bécher de 200 à 250 ml, ajouter 50 à 60 ml d'eau chaude et chauffer jusqu'à dissolution complète du culot de fusion. Rincer le creuset avec de l'eau et le retirer du bécher. Faire bouillir la solution durant 2 à 3 min et filtrer la solution sur

un papier filtre à texture moyenne, contenant une faible quantité de pâte à papier. Laver le résidu sur le papier filtre 4 ou 5 fois avec de la solution de carbonate de sodium (4.15). Rejeter le filtrat. Dissoudre le résidu lavé sur le papier filtre en ajoutant 10 à 15 ml d'acide chlorhydrique (4.10) chaud. Laver le papier filtre 3 ou 4 fois avec de l'eau chaude. Faire bouillir la solution obtenue et l'ajouter à la solution principale.

7.4 Séparation des éléments interférents

7.4.1 Séparation des éléments interférents dans le cas de produits dont la teneur en oxyde de baryum est inférieure ou égale à 1,0 % (m/m)

Évaporer la solution réunie (7.3) jusqu'à l'apparition des sels humides. Dissoudre les sels dans 10 ml d'acide chlorhydrique (4.5), diluer à 40 à 50 ml avec de l'eau et homogénéiser. Ajouter à la solution obtenue de la solution d'ammoniaque (4.3) jusqu'à début de précipitation des hydroxydes de fer. Dissoudre rapidement le précipité dans de l'acide chlorhydrique (4.9) ajouté goutte à goutte sans excès. Pour la neutralisation de la solution de l'essai à blanc, ajouter la même quantité de solution d'ammoniaque que celle utilisée pour la neutralisation de la solution d'essai. Ajouter aux solutions neutralisées 20 à 30 ml de la solution d'hexaméthylènetétramine (4.17) selon la teneur en fer, chauffer entre 80 et 90 °C et laisser séjourner durant 15 à 20 min dans un bain d'air ou sur une plaque légèrement chauffée. Laisser refroidir la solution, la transvaser avec le précipité dans une fiole jaugée de 250 ml, ajouter une faible quantité de pâte à papier et 80 ml de la solution de diéthylthiocarbamate de sodium (4.14), et agiter énergiquement jusqu'à ce que la solution au-dessus du précipité devienne transparente. Compléter au volume avec de l'eau et homogénéiser. Laisser le précipité se déposer et filtrer sur deux papiers filtres secs à texture serrée, en recueillant le filtrat dans une fiole conique sèche après avoir rejeté les premières portions du filtrat. Si le trouble du filtrat est notable, le laisser reposer durant 1 à 2 h et filtrer ensuite encore une fois sur deux papiers filtres à texture serrée (solution principale). Un léger trouble provoqué par les produits de décomposition du diéthylthiocarbamate de sodium ne gêne pas le dosage ultérieur du calcium et du magnésium.

7.4.2 Séparation des éléments interférents dans le cas de produits dont la teneur en oxyde de baryum est supérieure à 1,0 % (m/m)

Ajouter à la solution réunie (7.3) 5 à 10 ml de la solution d'acide sulfurique (4.7) et évaporer jusqu'à siccité. Ajouter au résidu sec 10 ml d'acide chlorhydrique (4.5) et évaporer à nouveau jusqu'à siccité. Répéter l'attaque par l'acide chlorhydrique. Humecter le résidu sec avec de l'acide chlorhydrique (4.5) et dissoudre dans 200 ml d'eau chaude, en chauffant. Laisser refroidir la solution, neutraliser avec la solution d'ammoniaque (4.3) jusqu'à début de précipitation des hydroxydes de fer, puis dissoudre le précipité avec précaution en ajoutant goutte à goutte de l'acide chlorhydrique (4.9), en agitant énergiquement, et ajouter ensuite un excès d'acide chlorhydrique (4.9) [ne pas dépasser 0,5 à 1 ml d'acide chlorhydrique pour chaque portion de 100 ml de la solution (le pH doit être 1,6)]. Homogénéiser la solution et la laisser reposer durant 2 à 3 h. Filtrer la solution sur un papier filtre à texture serrée, contenant une faible quantité de pâte à papier. Laver le précipité de sulfate de baryum 2 ou 3 fois avec de la solution d'acide sulfurique (4.8) et

5 ou 6 fois avec de l'eau tiède. Conserver le filtrat. Introduire le papier filtre contenant le précipité dans un creuset en platine, incinérer, calciner et fondre avec 2 à 3 g de disulfate de potassium (4.1) entre 500 et 600 °C. Introduire le creuset dans un bécher de 250 ml, puis lixivier le culot de fusion par 100 ml d'eau tiède, ajouter 2 ou 3 gouttes d'acide sulfurique (4.7) et 2 ml d'acide chlorhydrique (4.5), faire bouillir durant 10 à 15 min et laisser reposer jusqu'à refroidissement complet de la solution. Filtrer la solution sur deux papiers filtres à texture serrée, contenant une faible quantité de pâte à papier. Laver le résidu 5 ou 6 fois avec de la solution d'acide sulfurique (4.8) tiède et 2 ou 3 fois avec de l'eau tiède. Rejeter le résidu. Ajouter le filtrat obtenu à la solution principale, évaporer la solution jusqu'à l'obtention d'un volume de 40 à 50 ml et poursuivre comme spécifié en 7.4.1.

Effectuer un essai à blanc en suivant tous les stades de l'analyse.

7.5 Dosages

7.5.1 Dosage du calcium — Titrage photométrique

Pour le dosage du calcium, prélever une partie aliquote de la solution obtenue selon 7.4, contenant de 1 à 5 mg de calcium, et l'introduire dans un bécher de 250 ml placé dans la cellule du titrimètre photoélectrique (5.1). Si nécessaire, diluer la solution à 100 ml avec de l'eau, ajouter 1 ou 2 gouttes de la solution d'indicateur au vert malachite (4.24), ce qui colore la solution en bleu clair turquoise. Ajouter 5 ml de la solution de saccharose (4.16), ajouter ensuite de la solution d'hydroxyde de potassium (4.12) jusqu'à décoloration de la solution et 10 à 15 ml en excès (le pH de la solution doit être 13). Ajouter à la solution obtenue 5 ou 6 gouttes de la solution d'indicateur au bleu Ériochrome SE (4.23) et titrer avec la solution d'EDTA (4.18 ou 4.19, selon la teneur en calcium), au moyen du titrimètre photoélectrique (5.1) en utilisant un filtre assurant une transmission maximale à 610 nm, jusqu'à l'arrêt complet de l'aiguille de l'appareil.

7.5.2 Dosage du magnésium — Titrage photométrique

7.5.2.1 Dosage du magnésium dans le cas de produits dont la teneur en magnésium est peu inférieure à la teneur en calcium

Effectuer le dosage en employant la partie aliquote utilisée pour le dosage du calcium (7.5.1). Filtrer le précipité d'hydroxyde de magnésium sur un papier filtre à texture moyenne, contenant une faible quantité de pâte à papier. Laver les parois du bécher 2 fois avec de la solution d'hydroxyde de potassium (4.13). Laver 4 à 7 fois le précipité d'hydroxyde de magnésium sur le papier filtre (selon la teneur en magnésium) avec de la solution d'hydroxyde de potassium (4.13). Dissoudre le précipité sur le papier filtre avec 50 ml d'acide chlorhydrique (4.11), en recueillant le filtrat dans les béchers employés pour le dosage du calcium. Laver le papier filtre 5 à 7 fois avec de l'eau tiède. Ajouter à la solution 4 ml de la solution d'ammoniaque (4.3) et diluer à 150 ml avec de l'eau (le pH de la solution doit être 10). Ajouter 3 ou 4 gouttes de la solution d'indicateur au bleu Ériochrome SE (4.23) et titrer avec la solution d'EDTA (4.18 ou 4.19, selon la teneur en magnésium), au moyen du titrimètre photoélectrique (5.1) en utilisant un filtre assurant une transmission maximale à 610 nm, jusqu'à l'arrêt complet de l'aiguille de l'appareil.

7.5.2.2 Titration du magnésium dans le cas de produits dont la teneur en magnésium est très inférieure à la teneur en calcium

Prélever une partie aliquote de la solution obtenue selon 7.4, contenant de 1 à 5 mg de magnésium, les conditions pour le titrage étant les mêmes que celles spécifiées en 7.5.1 pour le calcium. Sans le titrage du calcium, filtrer le précipité d'hydroxyde de magnésium sur un papier filtre à texture serrée, contenant une faible quantité de pâte à papier. Laver le bécher et le précipité 4 ou 5 fois avec de la solution d'hydroxyde de potassium (4.13). Dissoudre le précipité sur le papier filtre avec 50 ml d'acide chlorhydrique (4.11) et laver le papier filtre 3 ou 4 fois avec de l'eau tiède. Ajuster le pH de la solution obtenue à 13 (voir 7.5.1) avec la solution d'hydroxyde de potassium (4.12), ajouter 5 ou 6 gouttes de la solution d'indicateur au vert malachite (4.24) et titrer le reste du calcium avec la solution d'EDTA (4.18). Filtrer ensuite le précipité d'hydroxyde de magnésium et terminer le dosage du magnésium comme spécifié en 7.5.2.1.

7.5.3 Dosage du calcium — Titration visuel

Pour le dosage du calcium, prélever une partie aliquote de la solution obtenue selon 7.4, contenant de 1 à 5 mg de calcium, l'introduire dans une fiole conique de 250 ml, et ajouter 100 ml d'eau et 5 ml de la solution de saccharose (4.16). Ajouter 1 ou 2 gouttes de la solution d'indicateur au vert malachite (4.24), ce qui colore la solution en bleu clair turquoise. Ajouter ensuite de la solution d'hydroxyde de potassium (4.12) jusqu'à décoloration de la solution et 10 à 15 ml en excès (le pH de la solution doit être 13). Ajouter à la solution obtenue 40 à 50 mg de mélange d'indicateurs (4.26), homogénéiser et titrer immédiatement avec la solution d'EDTA (4.18) jusqu'à virage du bleu verdâtre fluorescent au violet, la fluorescence diminuant grandement. La solution peut être éclairée par-dessous.

7.5.4 Dosage du calcium plus magnésium — Titration visuel

Pour le dosage du calcium plus magnésium, prélever une partie aliquote (en même quantité que pour le dosage du calcium) de la solution obtenue selon 7.4, l'introduire dans une fiole conique de 250 ml, ajouter 50 ml d'eau, 10 ml de la solution tampon (4.22) et 30 à 50 mg d'indicateur au noir Ériochrome T (4.25), homogénéiser et titrer immédiatement avec la solution d'EDTA (4.18) jusqu'à virage du rouge vineux au bleu.

8 Expression des résultats

8.1 Titration photométrique

Les teneurs en calcium et en magnésium, exprimées en pourcentage en masse, sont données par la formule

$$\frac{c \times (V_0 - V_1) \times V_2 \times 100}{V_3 \times m_0} \times K$$

où

c est la concentration de la solution d'EDTA (4.18 ou 4.19), exprimée en grammes de calcium ou de magnésium par millilitre, calculée selon 4.18.3;

V_0 est le volume, en millilitres, de la solution d'EDTA (4.18 ou 4.19), utilisé pour le dosage du calcium (7.5.1) ou du magnésium (7.5.2) dans la partie aliquote de la solution d'essai;

V_1 est le volume, en millilitres, de la solution d'EDTA (4.18 ou 4.19), utilisé pour le titrage de la partie aliquote de la solution de l'essai à blanc correspondant;

V_2 est le volume, en millilitres, de la solution d'essai;

V_3 est le volume, en millilitres, de la partie aliquote de la solution d'essai prélevée pour le dosage;

m_0 est la masse, en grammes, de la prise d'essai (7.1);

K est le facteur de conversion pour l'expression des teneurs à sec en calcium et en magnésium.

8.2 Titrage visuel

8.2.1 La teneur en calcium, exprimée en pourcentage en masse, est donnée par la formule

$$\frac{c \times (V_4 - V_5) \times V_2 \times 100}{V_6 \times m_0} \times K$$

où

c est la concentration de la solution d'EDTA (4.18), exprimée en grammes de calcium par millilitre, calculée selon 4.18.3;

V_2 est le volume, en millilitres, de la solution d'essai;

V_4 est le volume, en millilitres, de la solution d'EDTA (4.18), utilisé pour le dosage du calcium (7.5.3) dans la partie aliquote de la solution d'essai;

V_5 est le volume, en millilitres, de la solution d'EDTA (4.18), utilisé pour le titrage de la partie aliquote de la solution de l'essai à blanc correspondant;

V_6 est le volume, en millilitres, de la partie aliquote de la solution d'essai prélevée pour le dosage;

m_0 est la masse, en grammes, de la prise d'essai (7.1);

K est le facteur de conversion pour l'expression des teneurs à sec en calcium et en magnésium.

8.2.2 La teneur en magnésium, exprimée en pourcentage en masse, est donnée par la formule

$$\frac{c \times (V_7 - V_8) \times V_2 \times 100}{V_6 \times m_0} \times K$$

où

c est la concentration de la solution d'EDTA (4.18), exprimée en grammes de magnésium par millilitre, calculée selon 4.18.3;

V_2 est le volume, en millilitres, de la solution d'essai;

V_6 est le volume, en millilitres, de la partie aliquote de la solution d'essai prélevée pour le dosage;

V_7 est le volume, en millilitres, de la solution d'EDTA (4.18), utilisé pour le dosage du calcium plus magnésium (7.5.4) dans la partie aliquote de la solution d'essai, diminué du volume de la solution d'EDTA (4.18), utilisé pour le titrage de la partie aliquote de la solution de l'essai à blanc correspondant;

V_8 est le volume, en millilitres, de la solution d'EDTA (4.18), utilisé pour le dosage du calcium (7.5.3) dans la partie aliquote de la solution d'essai, diminué du volume de la solution d'EDTA (4.18), utilisé pour le titrage de la partie aliquote de la solution de l'essai à blanc correspondant;

m_0 est la masse, en grammes, de la prise d'essai (7.1);

K est le facteur de conversion pour l'expression des teneurs à sec en calcium et en magnésium.

8.3 Tolérances admissibles sur les résultats des dosages en parallèle

8.3.1 Dosages du calcium

Teneur en calcium	Tolérance admissible	
	Deux dosages en parallèle	Trois dosages en parallèle
% (m/m)	% (m/m)	% (m/m)
De 0,25 à 0,50	0,07	0,08
De 0,50 à 1,0	0,10	0,12
De 1,0 à 2,0	0,15	0,17
De 2,0 à 5,0	0,20	0,25
De 5,0 à 8,0	0,30	0,35
De 8,0 à 15,0	0,40	0,45

8.3.2 Dosages du magnésium

Teneur en magnésium	Tolérance admissible	
	Deux dosages en parallèle	Trois dosages en parallèle
% (m/m)	% (m/m)	% (m/m)
De 0,25 à 0,5	0,05	0,06
De 0,5 à 1,0	0,07	0,09
De 1,0 à 2,0	0,10	0,12
De 2,0 à 4,0	0,12	0,15

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 6233:1983

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c9d4d9b0-f43c-412e-9299-140a8b6fcf8f/iso-6233-1983>