
**Produits consommables pour le
soudage — Fils-électrodes, fils,
baguettes et dépôts pour le soudage à
l'arc sous gaz de protection des aciers
résistant au fluage — Classification**

*Welding consumables — Wire electrodes, wires, rods and deposits for
gas shielded arc welding of creep-resisting steels — Classification*

iTeh STANDARDS REVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 21952:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/53ce8a89-e819-496a-97f9-912d709c3521/iso-21952-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/53ce8a89-e819-496a-97f9-912d709c3521/iso-21952-2012>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 21952:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/53ce8a89-e819-496a-97f9-912d709c3521/iso-21952-2012>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2012

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 Classification	2
4 Symboles et exigences	2
4.1 Symbole du produit ou du procédé	2
4.2 Symbole de la composition chimique des fils-électrodes, des fils et des baguettes	2
4.3 Symbole des propriétés mécaniques du métal fondu hors dilution	3
4.4 Symbole pour le gaz de protection	4
5 Essais mécaniques	11
5.1 Température de préchauffage et température entre passes	11
5.2 Conditions de soudage et séquence des passes	11
6 Analyse chimique	12
7 Mode opératoire d'arrondissement	12
8 Contre-essais	12
9 Conditions techniques de livraison	13
10 Exemples de désignation	13
Bibliographie	15

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 21952 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 44, *Soudages et techniques connexes*, sous-comité SC 3, *Produits consommables pour le soudage*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 21952:2007), qui a fait l'objet d'une révision technique. Par rapport à l'édition précédente, les principales modifications concernent:

- a) l'adjonction de trois nouveaux symboles en 4.3B;
- b) la mise à jour des désignations des gaz en 4.4B, conformément à la dernière édition de l'ISO 14175;
- c) l'adjonction de six nouveaux alliages dans les Tableaux 1 et 2, pour la classification B;
- d) la révision de l'Article 6 pour une meilleure compréhension;
- e) la révision des exemples de l'Article 10.

Il convient d'adresser les demandes d'interprétation officielles de l'un quelconque des aspects de la présente Norme internationale au secrétariat de l'ISO/TC 44/SC 3 via votre organisme national de normalisation. La liste exhaustive de ces organismes peut être trouvée à l'adresse www.iso.org.

Introduction

La présente Norme internationale a été élaborée en collaboration avec l'Institut international de la soudure (IIS). Elle tient compte du fait qu'il existe deux approches quelque peu différentes pour classifier, au niveau du marché mondial, un fil-électrode, un fil, une baguette ou un dépôt donnés, et permet l'utilisation de l'une de ces deux approches ou des deux à la fois pour satisfaire à une exigence spécifique du marché. L'utilisation, pour la classification, de l'un de ces deux types de désignation (ou des deux, si applicable) permet l'identification d'un produit classifié suivant la présente Norme internationale. La classification suivant le système A est principalement basée sur l'EN 12070:1999^[1]. La classification suivant le système B est principalement basée sur les normes utilisées dans la zone Pacifique.

La présente Norme internationale propose un système de classification relatif aux fils-électrodes, fils et baguettes d'après la composition chimique et, si exigé, d'après la limite d'élasticité, la résistance à la traction et l'allongement à la rupture du métal fondu hors dilution. Le rapport entre la limite d'élasticité et la résistance à la traction du métal fondu est généralement plus élevé que celui du métal de base. Il est à noter qu'une bonne correspondance des limites d'élasticité du métal fondu et du métal de base ne garantit pas nécessairement que la résistance à la traction du métal fondu corresponde à celle du métal de base. Lorsque l'application exige cette correspondance, il est nécessaire que le produit consommable soit choisi en référence à la colonne 4 du Tableau 2.

Il est à noter que les propriétés mécaniques des éprouvettes en métal fondu hors dilution, utilisées pour classer les électrodes, les fils et les baguettes, s'écartent de celles obtenues sur des assemblages réalisés en production, à cause des différences relatives au mode opératoire de soudage, telles que le diamètre d'électrode, l'amplitude du balancement, la position de soudage et la composition du métal de base.

ISO 21952:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/53ce8a89-e819-496a-97f9-912d709c3521/iso-21952-2012>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 21952:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/53ce8a89-e819-496a-97f9-912d709c3521/iso-21952-2012>

Produits consommables pour le soudage — Fils-électrodes, fils, baguettes et dépôts pour le soudage à l'arc sous gaz de protection des aciers résistant au fluage — Classification

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences relatives à la classification des fils-électrodes, des fils et des baguettes pour le soudage à l'arc avec électrode fusible sous protection gazeuse et pour le soudage TIG des aciers résistant au fluage, ainsi que pour leurs dépôts à l'état brut de soudage ou après traitement thermique après soudage. Un fil-électrode peut être soumis aux essais et classifié en utilisant différents gaz de protection.

La présente Norme internationale propose une spécification mixte permettant une classification utilisant soit un système basé sur la composition chimique des fils-électrodes, des fils et des baguettes, avec des exigences sur la limite d'élasticité et l'énergie de rupture moyenne de 47 J pour le métal fondu hors dilution, soit un système basé sur la résistance à la traction des dépôts de métal fondu hors dilution et la composition chimique des fils-électrodes, des fils et des baguettes.

- a) Les articles, les paragraphes et les tableaux qui portent le suffixe «A» ne sont applicables qu'aux fils-électrodes, fils, baguettes et dépôts classifiés d'après le système basé sur la composition chimique avec des exigences sur la limite d'élasticité et l'énergie de rupture moyenne de 47 J du dépôt de métal fondu hors dilution conformément à la présente Norme internationale.
- b) Les articles, les paragraphes et les tableaux qui portent le suffixe «B» ne sont applicables qu'aux fils-électrodes, fils, baguettes et dépôts classifiés d'après le système basé sur la résistance à la traction du métal fondu hors dilution et la composition chimique des fils-électrodes, des fils et des baguettes conformément à la présente Norme internationale.
- c) Les articles, les paragraphes et les tableaux qui ne portent ni le suffixe «A» ni le suffixe «B» sont applicables à tous les fils-électrodes, fils, baguettes et dépôts classifiés conformément à la présente Norme internationale.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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 544, *Produits consommables pour le soudage — Conditions techniques de livraison des matériaux d'apport et des flux — Type de produit, dimensions, tolérances et marquage*

ISO 13916, *Soudage — Lignes directrices pour le mesurage de la température de préchauffage, de la température entre passes et de la température de maintien du préchauffage*

ISO 14175:2008, *Produits consommables pour le soudage — Gaz et mélanges gazeux pour le soudage par fusion et les techniques connexes*

ISO 14344, *Produits consommables pour le soudage — Approvisionnement en matériaux d'apport et flux*

ISO 15792-1, *Produits consommables pour le soudage — Méthodes d'essai — Partie 1: Méthodes d'essai pour les éprouvettes de métal fondu hors dilution pour le soudage de l'acier, du nickel et des alliages de nickel*

ISO 80000-1:2009, *Grandeurs et unités — Partie 1: Généralités*

3 Classification

Les désignations classifiées sont basées sur deux méthodes pour indiquer la composition chimique des fils-électrodes, des fils ou des baguettes, ainsi que les caractéristiques de traction et de résistance à la flexion par choc du métal fondu hors dilution obtenu avec un fil-électrode, un fil ou une baguette donnés. Les deux méthodes de désignation comportent des indicateurs supplémentaires pour certaines autres exigences de classification, mais pas toutes, comme précisé dans la suite de la présente Norme internationale. Dans la plupart des cas, un produit commercial donné peut être classifié conformément aux deux systèmes. Il est alors possible d'utiliser pour le produit l'un des deux systèmes de désignation, ou les deux systèmes.

Un fil-électrode, un fil ou une baguette doit être classifié conformément à sa composition chimique figurant au Tableau 1.

Lorsque le fil-électrode, le fil, la baguette ou le dépôt est classifié en combinaison avec un gaz de protection, la classification doit être précédée d'un symbole conformément à l'Article 4, si approprié.

3A Classification d'après la composition chimique

3B Classification d'après la résistance à la traction et la composition chimique

La classification est divisée en deux parties.

La classification est divisée en quatre parties.

1) La première partie donne le symbole du produit ou du procédé à identifier.

1) La première partie donne le symbole du produit ou du procédé à identifier.

2) La deuxième partie donne le symbole de la composition chimique des fils-électrodes, des fils ou des baguettes (voir Tableau 1).

2) La deuxième partie donne le symbole de la résistance à la traction et de l'allongement du dépôt de métal fondu hors dilution après traitement thermique après soudage (voir Tableau 2).

3) La troisième partie donne le symbole du gaz de protection utilisé (voir 4.4).

4) La quatrième partie donne le symbole de la composition chimique des fils-électrodes, des fils et des baguettes utilisés (voir Tableau 1).

4 Symboles et exigences

4.1 Symbole du produit ou du procédé

Le symbole du fil-électrode, du fil ou de la baguette utilisés avec le procédé de soudage à l'arc doit être la lettre G (soudage à l'arc avec électrode fusible sous protection gazeuse) et/ou la lettre W (soudage TIG sous protection de gaz inerte avec électrode de tungstène).

4.2 Symbole de la composition chimique des fils-électrodes, des fils et des baguettes

Le symbole dans le Tableau 1 indique la composition chimique des fils-électrodes, des fils et des baguettes déterminée dans les conditions indiquées à l'Article 6.

4.3 Symbole des propriétés mécaniques du métal fondu hors dilution

4.3A Classification d'après la composition chimique

Aucun symbole ne doit être utilisé pour les propriétés mécaniques du métal fondu hors dilution. Le dépôt de métal fondu hors dilution obtenu avec les fils-électrodes, les fils et les baguettes du Tableau 1 dans les conditions indiquées à l'Article 5 doit également satisfaire les exigences relatives aux propriétés mécaniques spécifiées dans le Tableau 2.

4.3B Classification d'après la résistance à la traction et la composition chimique

Le symbole pour la résistance à la traction du dépôt de métal fondu hors dilution obtenu avec le procédé de soudage à l'arc avec électrode fusible sous protection gazeuse et le soudage TIG doit être:

- 49 pour une résistance à la traction minimale de 490 MPa;
- 52 pour une résistance à la traction minimale de 520 MPa;
- 55 pour une résistance à la traction minimale de 550 MPa;
- 57 pour une résistance à la traction minimale de 570 MPa;
- 62 pour une résistance à la traction minimale de 620 MPa;
- 69 pour une résistance à la traction minimale de 690 MPa;
- 78 pour une résistance à la traction minimale de 780 MPa.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/53ce8a89-e819-496a-97f9-912d709c3521/iso-21952-2012>

L'ensemble des exigences relatives aux propriétés mécaniques devant être satisfaites par les diverses compositions est spécifié dans le Tableau 2.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

4.4 Symbole pour le gaz de protection

4.4A Classification d'après la composition chimique

Aucun symbole ne doit être utilisé pour le gaz de protection.

4.4B Classification d'après la résistance à la traction et la composition chimique

Les symboles de gaz de protection doivent être en conformité avec l'ISO 14175:2008, par exemple:

- le symbole I1 doit être utilisé lorsque la classification a été effectuée avec le gaz de protection ISO 14175-I1, 100 % argon;
- le symbole M12, qui désigne les gaz mixtes, doit être utilisé lorsque la classification a été effectuée avec le gaz de protection ISO 14175-M12, mais sans hélium;
- le symbole M13 doit être utilisé lorsque la classification a été effectuée avec le gaz de protection ISO 14175-M13;
- le symbole M20, qui désigne les gaz mixtes, doit être utilisé lorsque la classification a été effectuée avec le gaz de protection ISO 14175-M20, mais sans hélium;
- le symbole M21, qui désigne les gaz mixtes, doit être utilisé lorsque la classification a été effectuée avec le gaz de protection ISO 14175-M21, mais sans hélium;
- le symbole C1 doit être utilisé lorsque la classification a été effectuée en utilisant le dioxyde de carbone ISO 14175-C1 comme gaz de protection;
- le symbole Z est utilisé pour un gaz de protection non spécifié.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 21952:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/53ce8a89-e819-496a-97f9-912d709c3521/iso-21952>

Tableau 1 — Symboles et exigences de composition chimique des fils-électrodes, fils et baguettes

Symbole pour la classification suivant la		Composition chimique % (en masse) ^{a,b}											
composition chimique ^c ISO 21952-A	résistance à la traction et la composition chimique ^d ISO 21952-B	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Cu	Ti	V	Autres éléments
MoSi	(1M3)	0,08 à 0,15	0,50 à 0,80	0,70 à 1,30	0,020	0,020	—	—	0,40 à 0,60	—	—	—	—
(MoSi)	1M3	0,12	0,30 à 0,70	1,30	0,025	0,025	0,20	—	0,40 à 0,65	0,35	—	—	—
MnMo	—	0,08 à 0,15	0,05 à 0,25	1,30 à 1,70	0,025	0,025	—	—	0,45 à 0,65	—	—	—	—
	3M3 ^e	0,12	0,60 à 0,90	1,10 à 1,60	0,025	0,025	—	—	0,40 à 0,65	0,50	—	—	—
	3M3T ^e	0,12	0,40 à 1,00	1,00 à 1,80	0,025	0,025	—	—	0,40 à 0,65	0,50	0,02 à 0,30	—	—
MoVSi	—	0,06 à 0,15	0,40 à 0,70	0,70 à 1,10	0,020	0,020	—	0,30 à 0,60	0,50 à 1,00	—	—	0,20 à 0,40	—
	CM	0,12	0,10 à 0,40	0,20 à 1,00	0,025	0,025	—	0,40 à 0,90	0,40 à 0,65	0,40	—	—	—
	CMTe	0,12	0,30 à 0,90	1,00 à 1,80	0,025	0,025	—	0,30 à 0,70	0,40 à 0,65	0,40	0,02 à 0,30	—	—
CrMo1Si	(1CM3)	0,08 à 0,14	0,50 à 0,80	0,80 à 1,20	0,020	0,020	—	0,90 à 1,30	0,40 à 0,65	—	—	—	—
CrMoV1Si	—	0,06 à 0,15	0,50 à 0,80	0,80 à 1,20	0,020	0,020	—	0,90 à 1,30	0,90 à 1,30	—	—	0,10 à 0,35	—
	1CM	0,07 à 0,12	0,40 à 0,70	0,40 à 0,70	0,025	0,025	0,20	1,20 à 1,50	0,40 à 0,65	0,35	—	—	—
	1CM1	0,12	0,20 à 0,50	0,60 à 0,90	0,025	0,025	—	1,00 à 1,60	0,30 à 0,65	0,40	—	—	—
	1CM2	0,05 à 0,15	0,15 à 0,40	1,60 à 2,00	0,025	0,025	—	1,00 à 1,60	0,40 à 0,65	0,40	—	—	—
(CrMo1Si)	1CM3	0,12	0,30 à 0,90	0,80 à 1,50	0,025	0,025	—	1,00 à 1,60	0,40 à 0,65	0,40	—	—	—
	1CML	0,05	0,40 à 0,70	0,40 à 0,70	0,025	0,025	0,20	1,20 à 1,50	0,40 à 0,65	0,35	—	—	—
	1CML1	0,05	0,20 à 0,80	0,80 à 1,40	0,025	0,025	—	1,00 à 1,60	0,40 à 0,65	0,40	—	—	—
	1CMT	0,05 à 0,15	0,30 à 0,90	0,80 à 1,50	0,025	0,025	—	1,00 à 1,60	0,40 à 0,65	0,40	0,02 à 0,30	—	—
	1CMT1	0,12	0,30 à 0,90	1,20 à 1,90	0,025	0,025	—	1,00 à 1,60	0,40 à 0,65	0,40	0,02 à 0,30	—	—
	2CMWV	0,12	0,10 à 0,70	0,20 à 1,00	0,020	0,020	—	2,00 à 2,60	0,40 à 0,65	0,40	—	0,10 à 0,50	Nb 0,01 à 0,08 W 1,00 à 2,00
	2CMWV-Ni	0,12	0,10 à 0,70	0,80 à 1,60	0,020	0,020	0,30 à 1,00	2,00 à 2,60	0,05 à 0,30	0,40	—	0,10 à 0,50	Nb 0,01 à 0,08 W 1,00 à 2,00
CrMo2Si	(2C1M3)	0,04 à 0,12	0,50 à 0,80	0,80 à 1,20	0,020	0,020	—	2,3 à 3,0	0,90 à 1,20	—	—	—	—