
**Produits consommables pour le
soudage — Électrodes enrobées pour le
soudage manuel à l'arc des aciers
résistant au fluage — Classification**

*Welding consumables — Covered electrodes for manual metal arc
welding of creep-resisting steels — Classification*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 3580:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8e145849-e090-4c5b-a43c-93f205b10525/iso-3580-2004>



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 3580:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8e145849-e090-4c5b-a43c-93f205b10525/iso-3580-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8e145849-e090-4c5b-a43c-93f205b10525/iso-3580-2004>

© ISO 2004

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.....	3
5 Essais mécaniques	10
6 Analyse chimique.....	11
7 Assemblage d'essai pour soudure d'angle.....	11
8 Contre-essais	12
9 Conditions techniques de livraison	12
10 Exemples de désignation	13
Annexe A (informative) Systèmes de classification	14
Annexe B (informative) Description des indicateurs de composition chimique (classification d'après la composition chimique).....	16
Annexe C (informative) Description des indicateurs de composition chimique (classification d'après la résistance à la traction et la composition chimique).....	17
Annexe D (informative) Description des types d'enrobage (classification d'après la composition chimique)	18
Annexe E (informative) Description des types d'enrobage (classification d'après la résistance à la traction et la composition chimique)	19
Annexe F (informative) Notes sur l'hydrogène diffusible	21

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 3580 a été élaborée en collaboration avec l'Institut international de la soudure, qui a été agréé comme organisme de normalisation international dans le domaine du soudage par le Conseil de l'ISO.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 3580:1975), qui a fait l'objet d'une révision technique.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8e145849-e090-4c5b-a43c-93f205b10525/iso-3580-2004>

Introduction

La présente Norme internationale propose une classification permettant de désigner les électrodes enrobées, principalement d'après la composition chimique du métal fondu hors dilution.

Il convient de noter que les caractéristiques mécaniques des éprouvettes en métal fondu hors dilution utilisées pour classer les électrodes varient de celles obtenues sur des assemblages réalisés en production, à cause des différences dans le mode opératoire de soudage telles que le diamètre d'électrode, la largeur du balayage, la position de soudage et la composition du métal de base.

La classification suivant le système A est principalement basée sur l'EN 1599. La classification suivant le système B est principalement basée sur les normes utilisées dans la zone Pacifique.

Il convient d'adresser les demandes d'interprétation officielle de tout aspect de la présente Norme internationale au secrétariat de l'ISO/TC 44/SC 3, par l'intermédiaire du comité membre situé dans le pays de l'utilisateur, dont une liste complète peut être obtenue à l'adresse www.iso.org

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 3580:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8e145849-e090-4c5b-a43c-93f205b10525/iso-3580-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8e145849-e090-4c5b-a43c-93f205b10525/iso-3580-2004>

iTeh STANDARD PREVIEW **(standards.iteh.ai)**

ISO 3580:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8e145849-e090-4c5b-a43c-93f205b10525/iso-3580-2004>

Produits consommables pour le soudage — Électrodes enrobées pour le soudage manuel à l'arc des aciers résistant au fluage — Classification

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences relatives à la classification des électrodes enrobées, d'après le métal fondu hors dilution à l'état traité thermiquement, pour le soudage manuel à l'arc des aciers ferritiques et martensitiques résistant au fluage et des aciers faiblement alliés pour usage à haute température.

Elle propose une spécification mixte permettant une classification utilisant un système basé soit sur la composition chimique du métal fondu hors dilution, avec des exigences sur la limite d'élasticité et l'énergie de rupture moyenne de 47 J pour le métal fondu hors dilution, soit sur la résistance à la traction et la composition chimique du métal fondu hors dilution.

- 1) Les paragraphes et les tableaux portant le suffixe «A» sont applicables uniquement aux électrodes enrobées classifiées 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 pour le métal fondu hors dilution conformément à la présente Norme internationale.
- 2) Les paragraphes et les tableaux portant le suffixe «B» sont applicables uniquement aux électrodes enrobées classifiées d'après le système basé sur la résistance à la traction et la composition chimique du métal fondu hors dilution conformément à la présente Norme internationale.
- 3) Les paragraphes et les tableaux ne portant ni le suffixe «A» ni le suffixe «B» sont applicables à toutes les électrodes enrobées classifiées conformément à la présente Norme internationale.

Afin de permettre des comparaisons, certains tableaux comportent des exigences pour les électrodes classifiées suivant les deux systèmes, ce qui place des électrodes particulières des deux systèmes, ayant des compositions et des propriétés similaires, sur des lignes adjacentes de ces tableaux. Sur une ligne particulière du tableau ayant un caractère obligatoire dans l'un des systèmes, le symbole pour l'électrode similaire de l'autre système est indiqué entre parenthèses. En restreignant de façon adéquate la formulation d'une électrode donnée, il est souvent mais pas toujours possible de fabriquer une électrode pouvant être classifiée dans les deux systèmes, auquel cas l'électrode et/ou son emballage peut(vent) être marqué(s) de la classification suivant l'un ou l'autre des deux systèmes, ou suivant les deux systèmes.

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 31-0:1992, *Grandeurs et unités — Partie 0: Principes généraux*

ISO 544, *Produits consommables pour le soudage — Conditions techniques de livraison des matériaux d'apport pour le soudage — Type de produit, dimensions, tolérances et marquage*

ISO 2401, *Électrodes enrobées — Détermination des divers rendements et du coefficient de dépôt*

ISO 3690, *Soudage et techniques connexes — Détermination de la teneur en hydrogène dans le métal fondu pour le soudage à l'arc des aciers ferritiques*

ISO 6847, *Produits consommables pour le soudage — Exécution d'un dépôt de métal fondu pour l'analyse chimique*

ISO 6947, *Soudures — Positions de travail — Définitions des angles d'inclinaison et de rotation*

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 14344, *Soudage et techniques connexes — Procédés de soudage électrique sous protection gazeuse et par flux — Lignes directrices relatives à l'approvisionnement en produits consommables*

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 15792-3, *Produits consommables pour le soudage — Méthodes d'essai — Partie 3: Évaluation de l'aptitude au soudage en position et de la pénétration en racine des produits consommables pour les soudures d'angle*

3 Classification

Les désignations classifiées sont basées sur deux méthodes pour indiquer la composition et les propriétés du métal fondu hors dilution obtenues avec une électrode donnée. Les deux méthodes de désignation comportent des indicateurs supplémentaires pour certaines autres exigences de classification, mais pas toutes. Dans la plupart des cas, un produit commercial donné peut être classifié dans les deux systèmes. Il est alors possible d'utiliser pour le produit l'un des deux systèmes, ou les deux systèmes.

Cette classification englobe les caractéristiques du métal fondu hors dilution obtenu avec une électrode enrobée dans les conditions précisées en 3A et en 3B. À l'exception du symbole relatif à la position de soudage qui est basé sur l'ISO 15792-3, la classification est basée sur un diamètre d'électrode de 4,0 mm.

3A Classification d'après la composition chimique

La classification est divisée en six parties:

- 1) la première partie donne le symbole du produit et/ou du procédé à identifier;
- 2) la deuxième partie donne le symbole de la composition chimique du métal fondu hors dilution (voir Tableau 1);
- 3) la troisième partie donne le symbole du type d'enrobage de l'électrode (voir 4.4A);
- 4) la quatrième partie donne le symbole du rendement nominal de l'électrode et du type de courant (voir Tableau 4A);
- 5) la cinquième partie donne le symbole de la position de soudage (voir Tableau 5A);
- 6) la sixième partie donne le symbole de la teneur en hydrogène du métal déposé (voir Tableau 6).

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

La classification est divisée en cinq parties:

- 1) la première partie donne le symbole du produit et/ou du procédé à identifier;
- 2) la deuxième partie donne le symbole de la résistance du métal fondu hors dilution (voir Tableau 2);
- 3) la troisième partie donne le symbole du type d'enrobage de l'électrode, du type de courant et de la position de soudage (voir Tableau 3B);
- 4) la quatrième partie donne le symbole de la composition chimique du métal fondu hors dilution (voir Tableau 1);
- 5) la cinquième partie donne le symbole de la teneur en hydrogène du métal déposé (voir Tableau 6).

Pour faciliter l'emploi de la présente Norme internationale, la classification est séparée en deux sections:

a) Section obligatoire

Cette section comprend les symboles du type de produit, de la composition chimique et du type d'enrobage, c'est-à-dire les symboles définis en 4.1, 4.2, et 4.4A;

b) Section facultative

Cette section comprend les symboles du rendement nominal de l'électrode, du type de courant et des positions de soudage pour lesquelles l'électrode est utilisable, ainsi que de la teneur en hydrogène, c'est-à-dire les symboles définis en 4.5A, 4.6A et 4.7.

Pour promouvoir l'emploi de la présente Norme internationale, la classification est séparée en deux sections:

a) Section obligatoire

Cette section comprend les symboles du type de produit, de la résistance, du type d'enrobage, du type de courant, de la position de soudage et de la composition chimique, c'est-à-dire les symboles définis en 4.1, 4.2, 4.3B, 4.4B et 4.6B.

b) Section facultative

Cette section comprend le symbole de la teneur en hydrogène, c'est-à-dire le symbole défini en 4.7.

La désignation complète (voir l'Article 10) doit être utilisée sur les emballages et dans la documentation commerciale et les fiches techniques du fabricant. Le système de désignation est indiqué dans l'Annexe A pour les deux systèmes.

4 Symboles et exigences

4.1 Symbole du produit et/ou du procédé

Le symbole de l'électrode enrobée utilisé pour le soudage manuel à l'arc doit être la lettre E.

4.2 Symbole de la composition chimique du métal fondu hors dilution

Le symbole donné dans le Tableau 1 indique la composition chimique du métal fondu hors dilution déterminée conformément à l'Article 6. Voir les annexes B et C pour la signification des symboles utilisés pour la composition chimique respectivement dans le système A et le système B.

4.3 Symbole des caractéristiques mécaniques du métal fondu hors dilution

4.3A Classification d'après la composition chimique

Aucun symbole ne doit être utilisé pour les caractéristiques mécaniques du métal fondu hors dilution. Le métal fondu hors dilution obtenu avec les électrodes enrobées du Tableau 1 conformément aux conditions de l'Article 5 doivent également satisfaire aux exigences de caractéristiques mécaniques spécifiées au Tableau 2.

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

Le symbole pour la résistance à la traction 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, 62 pour une résistance à la traction minimale de 620 MPa. La totalité des exigences de caractéristiques mécaniques devant être satisfaites pour les différentes compositions est spécifiée au Tableau 2.

Tableau 1 — Symbole pour la composition chimique du métal fondu hors dilution

Symbole ^a de composition chimique pour la classification d'après		Composition chimique, % ^{b, c}								
la composition chimique ISO 3580-A ^d	la résistance à la traction et la composition chimique ISO 3580-B ^e	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V	Autres éléments
Mo	(1M3)	0,10	0,80	0,40 à 1,50	0,030	0,025	0,2	0,40 à 0,70	0,03	—
(Mo)	1M3	0,12	0,80	1,00	0,030	0,030	—	0,40 à 0,65	—	—
MoV		0,03 à 0,12	0,80	0,40 à 1,50	0,030	0,025	0,30 à 0,60	0,80 à 1,20	0,25 à 0,60	—
CrMo0,5	(CM)	0,05 à 0,12	0,80	0,40 à 1,50	0,030	0,025	0,40 à 0,65	0,40 à 0,65	—	—
(CrMo0,5)	CM	0,05 à 0,12	0,80	0,90	0,030	0,030	0,40 à 0,65	0,40 à 0,65	—	—
	C1M	0,07 à 0,15	0,30 à 0,60	0,40 à 0,70	0,030	0,030	0,40 à 0,60	1,00 à 1,25	0,05	—
CrMo1	(1CM)	0,05 à 0,12	0,80	0,40 à 1,50	0,030	0,025	0,90 à 1,40	0,45 à 0,70	—	—
(CrMo1)	1CM	0,05 à 0,12	0,80	0,90	0,030	0,030	1,00 à 1,50	0,40 à 0,65	—	—
CrMo1L	(1CML)	0,05	0,80	0,40 à 1,50	0,030	0,025	0,90 à 1,40	0,45 à 0,70	—	—
(CrMo1L)	1CML	0,05	1,00	0,90	0,030	0,030	1,00 à 1,50	0,40 à 0,65	—	—
CrMoV1		0,05 à 0,15	0,80	0,70 à 1,50	0,030	0,025	0,90 à 1,30	0,90 à 1,30	0,10 à 0,35	—
CrMo2	(2C1M)	0,05 à 0,12	0,80	0,40 à 1,30	0,030	0,025	2,0 à 2,6	0,90 à 1,30	—	—
(CrMo2)	2C1M	0,05 à 0,12	1,00	0,90	0,030	0,030	2,00 à 2,50	0,90 à 1,20	—	—
CrMo2L	(2C1ML)	0,05	0,80	0,40 à 1,30	0,030	0,025	2,0 à 2,6	0,90 à 1,30	—	—
(CrMo2L)	2C1ML	0,05	1,00	0,90	0,030	0,030	2,00 à 2,50	0,90 à 1,20	—	—
	2CML	0,05	1,00	0,90	0,030	0,030	1,75 à 2,25	0,40 à 0,65	—	—
	2C1MV	0,05 à 0,15	0,60	0,40 à 1,50	0,030	0,030	2,00 à 2,60	0,90 à 1,20	0,20 à 0,40	Nb 0,010 à 0,050
	3C1MV	0,05 à 0,15	0,60	0,40 à 1,50	0,030	0,030	2,60 à 3,40	0,90 à 1,20	0,20 à 0,40	Nb 0,010 à 0,050
CrMo5	(5CM)	0,03 à 0,12	0,80	0,40 à 1,50	0,025	0,025	4,0 à 6,0	0,40 à 0,70	—	—
(CrMo5)	5CM	0,05 à 0,10	0,90	1,00	0,030	0,030	4,0 à 6,0	0,45 à 0,65	—	Ni 0,40 ^e
	5CML	0,05	0,90	1,00	0,030	0,030	4,0 à 6,0	0,45 à 0,65	—	Ni 0,40 ^e

Tableau 1 (suite)

Symbole ^a de composition chimique pour la classification d'après		Composition chimique, % ^{b, c}								
la composition chimique ISO 3580-A ^d	la résistance à la traction et la composition chimique ISO 3580-B ^e	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V	Autres éléments
CrMo9	(9C1M)	0,03 à 0,12	0,60	0,40 à 1,30	0,025	0,025	8,0 à 10,0	0,90 à 1,20	0,15	Ni 1,0
(CrMo9)	9C1M	0,05 à 0,10	0,90	1,00	0,030	0,030	8,0 à 10,5	0,85 à 1,20	—	Ni 0,40 ^e
	9C1ML	0,05	0,90	1,00	0,030	0,030	8,0 à 10,5	0,85 à 1,20	—	Ni 0,40 ^e
CrMo91	(9C1MV)	0,06 à 0,12	0,60	0,40 à 1,50	0,025	0,025	8,0 à 10,5	0,80 à 1,20	0,15 à 0,30	Ni 0,40 à 1,00 Nb 0,03 à 0,10 N 0,02 à 0,07
(CrMo91)	9C1MV	0,08 à 0,13	0,30	1,25	0,01	0,01	8,0 à 10,5	0,85 à 1,20	0,15 à 0,30	Ni 1,0 Cu 0,25 Al 0,04 Nb 0,02 à 0,10 N 0,02 à 0,07
(CrMo91)	9C1MV1	0,03 à 0,12	0,60	1,00 à 1,80	0,025	0,025	8,0 à 10,5	0,80 à 1,20	0,15 à 0,30	Ni 1,0 Cu 0,25 Al 0,04 Nb 0,02 à 0,10 N 0,02 à 0,07
CrMoWV12		0,15 à 0,22	0,80	0,40 à 1,30	0,025	0,025	10,0 à 12,0	0,80 à 1,20	0,20 à 0,40	Ni 0,8 W 0,40 à 0,60
Z	G	Toute autre composition convenue								

^a Une désignation entre parenthèses [par exemple (CrMo1) ou (1CM)] indique une concordance avec l'autre système de désignation, mais pas une coïncidence parfaite. La désignation correcte pour une fourchette de composition donnée est celle qui n'est pas donnée entre parenthèses. Un produit donné, ayant une composition chimique plus étroite qui satisfait aux deux ensembles d'exigences de désignation, peut recevoir indépendamment les deux désignations, sous réserve que les exigences sur les propriétés mécaniques du Tableau 2 soient également satisfaites.

^b Les valeurs individuelles figurant dans le tableau sont des valeurs maximales.

^c Les résultats doivent être arrondis au même nombre de chiffres significatifs que pour la valeur spécifiée utilisant la règle A conformément à l'ISO 31-0:1992, Annexe B.

^d Si non spécifié: Ni < 0,3 %, Cu < 0,3 %, Nb < 0,01 %.

^e Les éléments indiqués, pour lesquels aucune valeur n'est spécifiée, doivent figurer dans le rapport s'ils sont ajoutés volontairement. Le total de ces derniers éléments non spécifiés et de tous les autres éléments trouvés au cours d'une analyse de routine ne doit pas dépasser 0,50 %.