
**Produits consommables pour le
soudage — Fils-électrodes pleins, fils
pleins et baguettes pleines pour le
soudage par fusion du titane et des
alliages de titane — Classification**

*Welding consumables — Solid wire electrodes, solid wires and rods
for fusion welding of titanium and titanium alloys — Classification*

(standards.iteh.ai)

[ISO 24034:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1aabe9d5-cc3f-473f-88bc-f0b61bd1f732/iso-24034-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1aabe9d5-cc3f-473f-88bc-f0b61bd1f732/iso-24034-2010>



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 24034:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1aabe9d5-cc3f-473f-88bc-f0b61bd1f732/iso-24034-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1aabe9d5-cc3f-473f-88bc-f0b61bd1f732/iso-24034-2010>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2010

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

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 24034 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 44, *Soudage et techniques connexes*, sous-comité SC 3, *Produits consommables pour le soudage*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 24034:2005), qui a fait l'objet d'une révision technique.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1aabe9d5-cc3f-473f-88bc->

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 propose une classification afin de désigner les fils-électrodes pleins, les fils pleins et les baguettes pleines en fonction de leur composition chimique.

Il n'existe pas de relation unique entre la forme du produit (fils-électrodes pleins, fils pleins et baguettes pleines) et le procédé de soudage utilisé (soudage avec électrode fusible sous gaz de protection, soudage à l'arc avec électrode de tungstène sous gaz inerte, soudage au plasma ou soudage par faisceau laser). C'est pourquoi, les fils-électrodes pleins, les fils pleins et les baguettes pleines peuvent être classés en fonction de leur composition chimique.

Dans la présente Norme internationale, le symbole du procédé de soudage n'est pas utilisé car

- a) plusieurs procédés de soudage utilisent un produit consommable de même composition chimique, et
- b) le fabricant n'est pas à même de déterminer le symbole du procédé avant expédition.

De plus, il est bon de remarquer que les caractéristiques mécaniques des éprouvettes en métal fondu hors dilution ou des joints soudés, obtenues avec les produits consommables pour le soudage, diffèrent des caractéristiques mécaniques obtenues en fabrication, du fait des différences relatives au mode opératoire de soudage et de l'alliage constituant le métal de base. C'est pourquoi les caractéristiques mécaniques du métal fondu hors dilution ou des joints soudés avec les produits consommables pour le soudage du titane ne sont pas spécifiées dans la présente classification.

[ISO 24034:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1aabe9d5-cc3f-473f-88bc-f0b61bd1f732/iso-24034-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1aabe9d5-cc3f-473f-88bc-f0b61bd1f732/iso-24034-2010>

Produits consommables pour le soudage — Fils-électrodes pleins, fils pleins et baguettes pleines pour le soudage par fusion du titane et des alliages de titane — Classification

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences de classification des fils-électrodes pleins, des fils pleins et des baguettes pleines pour le soudage par fusion du titane et des alliages de titane. La classification est basée sur la composition chimique.

Les compositions des fils-électrodes pleins pour le soudage MIG (soudage à l'arc avec fil-électrode fusible sous gaz inerte) sont identiques aux compositions des fils-électrodes pleins, des fils pleins et des baguettes pleines utilisées pour le soudage TIG (soudage à l'arc avec électrode de tungstène sous gaz inerte), pour le soudage plasma, pour le soudage par faisceau laser, et pour les autres procédés de soudage par fusion.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables à 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 14344, *Produits consommables pour le soudage — Approvisionnement en matériaux d'apport et flux*

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

3 Classification

La classification est divisée en deux parties:

- a) la première partie donne un symbole indiquant le produit à identifier, voir 4.1;
- b) la deuxième partie donne un symbole indiquant la composition chimique des fils-électrodes pleins, des fils pleins et des baguettes pleines, voir Tableau 1.

4 Symboles et exigences

4.1 Symbole pour le produit

Le symbole pour le fil-électrode plein, le fil plein et la baguette pleine doit être S.

4.2 Symbole pour la composition chimique

Les symboles numériques du Tableau 1 indiquent la composition chimique d'un fil plein ou d'une baguette pleine, déterminée suivant les conditions de l'Article 6. Les deux premiers chiffres indiquent le groupe d'alliage. Voir l'Annexe A pour une explication des symboles numériques.

Les symboles chimiques optionnels additionnels du Tableau 1 indiquent la composition chimique et comportent une indication sur la caractéristique des éléments d'alliage.

5 Caractéristiques mécaniques

Les caractéristiques mécaniques du métal fondu hors dilution ou des joints soudés ne sont pas couvertes par cette classification.

6 Composition chimique

La composition chimique doit être déterminée sur des échantillons du produit ou du demi-produit à partir duquel il est fabriqué. Voir également la note c du Tableau 1. N'importe quelle technique d'analyse peut être utilisée mais, en cas de litige, il doit être fait référence à des méthodes publiées agréées entre les parties contractantes.

7 Procédure d'arrondissement

Afin d'établir la conformité aux exigences de la présente Norme internationale, les valeurs réelles obtenues au cours des essais doivent être soumises aux règles d'arrondissement données dans l'ISO 80000-1:2009, Annexe B, Règle A. Si les valeurs mesurées sont obtenues à partir de matériels étalonnés avec des unités autres que celles de la présente Norme internationale, les valeurs mesurées doivent être converties dans les unités de la présente Norme internationale avant d'être arrondies. Si une valeur moyenne est à comparer aux exigences de la présente Norme internationale, l'arrondissement ne doit s'appliquer qu'après avoir calculé la moyenne. Dans le cas où la norme d'essai citée dans les références normatives de la présente Norme internationale contient des instructions pour l'arrondissement en contradiction avec les instructions de la présente Norme internationale, ce sont les exigences d'arrondissement de la norme d'essai qui doivent s'appliquer. Une fois arrondis, les résultats doivent satisfaire aux exigences du tableau approprié pour la classification faisant l'objet de l'essai.

8 Contre-essais

Dans le cas où tout essai ne remplit pas les exigences, cet essai doit être répété deux fois. Les résultats des deux contre-essais doivent remplir les exigences. Les éprouvettes pour le contre-essai peuvent être prélevées dans l'échantillon de qualification d'origine ou dans un nouvel échantillon de qualification. En ce qui concerne la composition chimique, le contre-essai ne concerne que les éléments spécifiques qui n'ont pas satisfait aux exigences d'essai. Dans le cas où les résultats de l'un ou des deux contre-essais ne satisfont pas aux exigences, le matériau soumis aux essais doit être considéré comme ne satisfaisant pas aux exigences de la présente spécification pour la qualification en question.

Dans le cas où il est clairement démontré, lors de la préparation ou après l'exécution de l'un des essais, que les modes opératoires prescrits ou appropriés n'ont pas été suivis pour la préparation de l'échantillon ou d'une (ou des) éprouvette(s), ou encore pour l'exécution de l'essai, l'essai doit être considéré comme non valable, que cet essai ait été effectivement mené à terme ou non, ou encore que les résultats d'essai aient rempli ou non les exigences. Cet essai doit être répété en suivant les modes opératoires prescrits appropriés. Dans ce cas, l'exigence relative au doublement du nombre d'éprouvettes ne s'applique pas.

9 Conditions techniques de livraison

Les conditions techniques de livraison doivent satisfaire aux exigences de l'ISO 544 et de l'ISO 14344.

Tableau 1 — Exigences de composition chimique

Symboles d'alliage numériques	Symboles d'alliage chimiques	Composition chimique, en % (en masse) ^{a, b, c, d}											Autres			
		C	O	N	H	Fe	Al	V	Sn	Pd	Ru					
Ti 0100	Ti99,8	0,03	0,03 à 0,10	0,012	0,005	0,08	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ti 0120	Ti99,6	0,03	0,08 à 0,16	0,015	0,008	0,12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ti 0125	Ti99,5	0,03	0,13 à 0,20	0,02	0,008	0,16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ti 0130	Ti99,3	0,03	0,18 à 0,32	0,025	0,008	0,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ti 2251	TiPd0,2	0,03	0,03 à 0,10	0,012	0,005	0,08	—	—	—	—	—	0,12 à 0,25	—	—	—	—
Ti 2253	TiPd0,06	0,03	0,03 à 0,10	0,012	0,005	0,08	—	—	—	—	—	0,04 à 0,08	—	—	—	—
Ti 2255	TiRu0,1	0,03	0,03 à 0,10	0,012	0,005	0,08	—	—	—	—	—	—	0,08 à 0,14	—	—	—
Ti 2401	TiPd0,2A	0,03	0,08 à 0,16	0,015	0,008	0,12	—	—	—	—	—	0,12 à 0,25	—	—	—	—
Ti 2403	TiPd0,06A	0,03	0,08 à 0,16	0,015	0,008	0,12	—	—	—	—	—	0,04 à 0,08	—	—	—	—
Ti 2405	TiRu0,1A	0,03	0,08 à 0,16	0,015	0,008	0,12	—	—	—	—	—	—	0,08 à 0,14	—	—	—
Ti 3401	TiNi0,7Mo0,3	0,03	0,08 à 0,16	0,015	0,008	0,15	—	—	—	—	—	—	—	—	Mo: 0,2 à 0,4 Ni: 0,6 à 0,9	
Ti 3416	TiRu0,05Ni0,5	0,03	0,13 à 0,20	0,02	0,008	0,16	—	—	—	—	—	—	0,04 à 0,06	—	Ni: 0,4 à 0,6	
Ti 3423	TiNi0,5	0,03	0,03 à 0,10	0,012	0,005	0,08	—	—	—	—	—	—	0,04 à 0,06	—	Ni: 0,4 à 0,6	
Ti 3424	TiNi0,5A	0,03	0,08 à 0,16	0,015	0,008	0,12	—	—	—	—	—	—	0,04 à 0,06	—	Ni: 0,4 à 0,6	
Ti 3443	TiNi0,45Cr0,15	0,03	0,08 à 0,16	0,015	0,008	0,12	—	—	—	—	—	0,01 à 0,02	0,02 à 0,04	—	Cr: 0,1 à 0,2 Ni: 0,35 à 0,55	
Ti 3444	TiNi0,45Cr0,15A	0,03	0,13 à 0,20	0,02	0,008	0,16	—	—	—	—	—	0,01 à 0,02	0,02 à 0,04	—	Cr: 0,1 à 0,2 Ni: 0,35 à 0,55	
Ti 3531	TiCo0,5	0,03	0,08 à 0,16	0,015	0,008	0,12	—	—	—	—	—	0,04 à 0,08	—	—	Co: 0,20 à 0,80	
Ti 3533	TiCo0,5A	0,03	0,13 à 0,20	0,02	0,008	0,16	—	—	—	—	—	0,04 à 0,08	—	—	Co: 0,20 à 0,80	
Ti 4251	TiAl4V2Fe	0,05	0,20 à 0,27	0,02	0,010	1,2 à 1,8	3,5 à 4,5	2,0 à 3,0	—	—	—	—	—	—	—	—
Ti 4621	TiAl6Zr4Mo2Sn2	0,04	0,30	0,015	0,015	0,05	5,50 à 6,50	—	1,80 à 2,20	—	—	—	—	—	Zr: 3,60 à 4,40 Mo: 1,80 à 2,20 Cr: 0,25 max	
Ti 5112	TiAl5V1Sn1Mo1Zr1	0,03	0,05 à 0,10	0,012	0,008	0,20	4,5 à 5,5	0,6 à 1,4	0,6 à 1,4	—	—	—	—	—	Mo: 0,6 à 1,2 Zr: 0,6 à 1,4 Si: 0,06 à 0,14	
Ti 6321	TiAl3V2,5A	0,03	0,06 à 0,12	0,012	0,005	0,20	2,5 à 3,5	2,0 à 3,0	—	—	—	—	—	—	—	—

Tableau 1 (suite)

Symboles d'alliage		Composition chimique, en % (en masse) ^{a, b, c, d}												
numérique	numérique	C	O	N	H	Fe	Al	V	Sn	Pd	Ru	Autres		
Ti 6324	TiAl3V2,5Ru	0,03	0,06 à 0,12	0,012	0,005	0,20	2,5 à 3,5	2,0 à 3,0	—	—	0,08 à 0,14	—		
Ti 6326	TiAl3V2,5Pd	0,03	0,06 à 0,12	0,012	0,005	0,20	2,5 à 3,5	2,0 à 3,0	—	0,04 à 0,08	—	—		
Ti 6402	TiAl6V4B	0,05	0,12 à 0,20	0,030	0,015	0,22	5,50 à 6,75	3,50 à 4,50	—	—	—	—		
Ti 6408	TiAl6V4A	0,03	0,03 à 0,11	0,012	0,005	0,20	5,5 à 6,5	3,5 à 4,5	—	—	—	—		
Ti 6413	TiAl6V4Ni0,5Pd	0,05	0,12 à 0,20	0,030	0,015	0,22	5,5 à 6,7	3,5 à 4,5	—	0,04 à 0,08	—	Ni: 0,3 à 0,8		
Ti 6414	TiAl6V4Ru	0,03	0,03 à 0,11	0,012	0,005	0,20	5,5 à 6,5	3,5 à 4,5	—	0,08 à 0,14	—	—		
Ti 6415	TiAl6V4Pd	0,05	0,12 à 0,20	0,030	0,015	0,22	5,5 à 6,7	3,5 à 4,5	—	—	—	Pd: 0,04 à 0,08		
Ti 8211	TiMo15Al3Nb3	0,03	0,10 à 0,15	0,012	0,005	0,20 à 0,40	2,5 à 3,5	—	—	—	—	Mo 14,0 à 16,0 Nb 2,2 à 3,2 Si 0,15 à 0,25		
Ti 8451	TiNb45	0,03	0,06 à 0,12	0,02	0,0035	0,03	—	—	—	—	—	Nb 42,0 à 47,0		
Ti 8641	TiV8Cr6Mo4Zr4Al3	0,03	0,06 à 0,10	0,015	0,015	0,20	3,0 à 4,0	7,5 à 8,5	—	—	—	Mo 3,5 à 4,5 Cr 5,5 à 6,5 Zr 3,5 à 4,5		
Ti 8646	TiV8Cr6Mo4Zr4Al3Pd	0,03	0,06 à 0,10	0,015	0,015	0,20	3,0 à 4,0	7,5 à 8,5	—	0,04 à 0,08	—	Mo 3,5 à 4,5 Cr 5,5 à 6,5 Zr 3,5 à 4,5		
ZTi ^e		Toute autre composition chimique convenue												
NOTE	Les classifications nationales correspondantes sont présentées dans l'Annexe B.													
a	Les valeurs individuelles indiquées sont des valeurs maximales, sauf indication contraire.													
b	Le complément d'alliage est le titane.													
c	L'analyse des éléments interstitiels C, O, H et N doit être réalisée sur des échantillons de fils/baguettes prélevés après que les fils/baguettes ont été amenés à leur diamètre final et que toutes les opérations de fabrication ont été effectuées. L'analyse des autres éléments peut être réalisée sur les mêmes échantillons, ou elle peut être réalisée sur des échantillons prélevés sur le lingot ou le demi-produit à partir duquel les fils/baguettes sont fabriqués. En cas de litige, des échantillons prélevés dans les fils/baguettes finis doivent représenter la méthode de référence.													
d	Les éléments résiduels, au total, ne doivent pas dépasser 0,20 % (en masse), aucun de ces éléments pris séparément ne dépassant 0,05 %, sauf pour ce qui concerne l'yttrium qui ne doit pas dépasser 0,005 %. Il n'est pas nécessaire d'indiquer les éléments résiduels, sauf si l'acheteur l'exige spécifiquement. Les éléments résiduels sont les éléments, autres que le titane, qui ne figurent pas dans ce tableau pour la classification particulière, mais qui sont inhérents aux matières premières ou à la pratique de fabrication. Les éléments résiduels peuvent être présents seulement sous forme de traces et ils ne peuvent pas être constitués d'éléments qui ont été additionnés au produit intentionnellement.													
e	Les consommables pour lesquels la composition chimique n'est pas mentionnée dans ce tableau doivent être symbolisés de manière similaire et comporter le préfixe Z. Les gammes de composition chimique n'étant pas indiquées, il est possible que deux électrodes de même classification Z ne soient pas interchangeables.													

10 Désignation

La désignation des fils-électrodes pleins, des fils pleins et des baguettes pleines doit suivre les principes donnés dans les exemples suivants.

EXEMPLE 1 Un fil plein (S) pour le soudage par fusion avec une composition chimique située dans les limites du symbole d'alliage Ti 6402 (TiAl6V4B) du Tableau 1, est désigné comme suit:

Fil plein ISO 24034 – S Ti 6402

ou de manière alternative:

Fil plein ISO 24034 – S Ti 6402 (TiAl6V4B)

EXEMPLE 2 Une baguette pleine (S) pour le soudage par fusion est désignée comme suit:

Baguette pleine ISO 24034 – S Ti 6402

ou de manière alternative:

Baguette pleine ISO 24034 – S Ti 6402 (TiAl6V4B)

où, pour les deux exemples,

ISO 24034 est le numéro de la présente Norme internationale;

S est la forme de produit (voir 4.1);

Ti 6402 est la composition chimique du produit consommable pour le soudage (voir Tableau 1);

TiAl6V4B est le symbole chimique optionnel pour la composition chimique Ti 6402 (voir Tableau 1).

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1aabe9d5-cc3f-473f-88bc-f0b61bd1f732/iso-24034-2010>