
Norme internationale



6848

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

Électrodes de tungstène pour soudage à l'arc en atmosphère inerte, et pour soudage et coupage plasma — Codification

Tungsten electrodes for inert gas shielded arc welding, and for plasma cutting and welding — Codification

Première édition — 1984-12-15

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 6848:1984](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/739f2b3e-27c2-42d7-a3f5-4bd85e853b10/iso-6848-1984>

CDU 621.791.754/.755.037

Réf. n° : ISO 6848-1984 (F)

Descripteurs : soudage, soudage à l'arc, soudage sous protection gazeuse, soudage au plasma, coupage à l'arc, tungstène, électrode de soudage, spécification, dimension, désignation, marquage, emballage.

Prix basé sur 4 pages

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 créé à cet effet. 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. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 6848 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 44, *Soudage et techniques connexes*.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/739f2b3e-27c2-42d7-a3f5-4bd85e853b10/iso-6848-1984>

Électrodes de tungstène pour soudage à l'arc en atmosphère inerte, et pour soudage et coupage plasma — Codification

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

0 Introduction

Il importe, dans le soudage à l'arc en atmosphère inerte et dans le soudage et le coupage plasma, de choisir convenablement l'électrode. Sa nature, son diamètre, son état de propreté et la nature du courant utilisé ont une grande influence sur la qualité des travaux et la stabilité de l'arc.

Du fait du développement dans l'arc de températures de l'ordre de 4 000 °C, il était nécessaire d'utiliser, pour la réalisation d'une électrode « non consommable » par définition, un métal à point de fusion extrêmement élevé.

Le tungstène répond à cette exigence et possède en outre l'avantage d'une émission thermoionique importante ; il constitue donc un matériau de choix pour la fabrication de telles électrodes.

Certaines substances, ajoutées au tungstène lors de l'élaboration des électrodes, renforcent l'émission électronique. Les substances les plus couramment utilisées sont les oxydes de thorium (ThO_2), de zirconium (ZrO_2), de lanthane (LaO_2) et de cerium (CeO_2), les quantités ajoutées varient selon l'élément entre 0,3 et 4 %.

L'addition de ces activateurs d'émission facilite l'amorçage de l'arc, en améliore la stabilité, augmente la durée de vie des électrodes et réduit le risque de contamination des soudures par inclusion de tungstène.

À diamètre égal, les électrodes contenant des additions d'oxydes peuvent supporter une intensité de courant plus élevée que celles en tungstène pur ; il est donc possible d'utiliser

des électrodes de plus faible diamètre, pour des conditions de courant fixées.

L'effet des additions d'oxydes est également plus sensible sur des électrodes de forts diamètres, en raison de l'augmentation de la surface active recouverte par une couche de substance émissive.

1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale définit les électrodes de tungstène destinées au soudage à l'arc en atmosphère inerte ainsi qu'au soudage et au coupage plasma.

2 Définition

électrode de tungstène : Baguette nue, en tungstène avec ou sans additions d'oxydes, conductrice du courant électrique et servant d'anode ou de cathode pour l'arc électrique.

3 Composition

Les électrodes de tungstène peuvent contenir des éléments additionnels d'oxydes destinés à favoriser les caractéristiques d'émission.

La composition de ces électrodes doit être conforme aux exigences données dans le tableau 1.

Tableau 1 — Codification, composition et couleur du repère

Codification	Composition			Couleur du repère ²⁾	
	Addition d'oxyde ¹⁾		Impuretés		Tungstène
	% (m/m)	nature	% (m/m)	% (m/m)	
WP	—		≤ 0,20	99,8	vert
WT 4	0,35 à 0,55	ThO ₂	≤ 0,20	solde	bleu
WT 10	0,80 à 1,20	ThO ₂	≤ 0,20	solde	jaune
WT 20	1,70 à 2,20	ThO ₂	≤ 0,20	solde	rouge
WT 30	2,80 à 3,20	ThO ₂	≤ 0,20	solde	violet
WT 40	3,80 à 4,20	ThO ₂	≤ 0,20	solde	orange
WZ 3	0,15 à 0,50	ZrO ₂	≤ 0,20	solde	brun
WZ 8	0,70 à 0,90	ZrO ₂	≤ 0,20	solde	blanc
WL 10	0,90 à 1,20	LaO ₂	≤ 0,20	solde	noir
WC 20	1,80 à 2,20	CeO ₂	≤ 0,20	solde	gris

1) Les additions d'oxydes sont généralement finement dispersées dans la matrice de tungstène, mais il existe également des électrodes dites « composées » qui sont constituées d'une âme de tungstène pur et d'un revêtement extérieur d'oxyde. Ces types d'électrodes allient les qualités du tungstène pur et celles du tungstène avec additions d'oxydes, mais ont l'inconvénient de ne pas pouvoir être taillées en pointes.

2) Les électrodes « composées » doivent être identifiées par un deuxième anneau de couleur rose.

4 Codification

La codification des électrodes de tungstène est basée sur leur composition, conformément aux indications données dans le tableau 1 ; c'est-à-dire que

- la première lettre caractérise le composant principal ;
- la seconde lettre caractérise l'addition d'oxyde (la lettre choisie est la lettre initiale du nom de l'élément) ; le nombre ajouté correspond à la teneur moyenne d'oxyde multiplié par 10.

5 Marquage sur les électrodes

Conformément au tableau 1, les électrodes de tungstène doivent être repérées en fonction de leur composition, par un (ou éventuellement deux) anneau(x) de couleur (dans le cas d'électrodes dites « composées ») situé(s) à l'une des extrémités de l'électrode. Chacun de ces anneaux doit avoir une largeur supérieure ou égale à 3 mm.

6 Conditions techniques de livraison

6.1 Diamètres

Les diamètres, exprimés en millimètres, doivent être choisis dans la liste suivante :

0,5 — 1,0 — 1,6 — 2 — 2,5 — 3,2 — 4 — 5 — 6,3 — 8 — 10

Les tolérances sur ces diamètres normalisés sont les suivantes :

- pour les diamètres < 2,5 mm : ± 0,05 mm
- pour les diamètres ≥ 2,5 mm : ± 0,1 mm

6.2 Longueurs

Les longueurs, exprimées en millimètres, doivent être choisies dans la liste suivante :

50 — 75 — 150 — 175

avec une tolérance de ± 1 mm.

6.3 Rectitude

La rectitude joue un rôle important pour le coupage au plasma. C'est pourquoi les électrodes utilisées à cet effet ne doivent pas s'écarter de la ligne droite de plus de ± 0,5 mm sur leur longueur. Le mesurage est fait le long d'une génératrice.

6.4 Qualité de l'électrode

Ni défauts superficiels (craquelures, fissures, écaillage, etc.), ni défauts internes (porosités, inclusions, etc.), ne doivent être présents dans la section de l'électrode.

La surface de l'électrode doit être exempte d'huile, graisse ou autres impuretés. L'état de surface lisse et propre requis peut être obtenu par rectification.

Les extrémités des électrodes doivent être parfaitement dressées et exemptes de bavures.

6.5 Marquage des boîtes ou étuis unitaires

Les mentions suivantes doivent être imprimées directement sur chaque boîte ou étui unitaire ou bien apposées sur une étiquette collée :

- nom du fabricant ou du fournisseur ;
- diamètre de l'électrode ;
- longueur de l'électrode ;
- symbole de la composition selon le tableau 1 ;
- repère de couleur conformément aux indications données dans le tableau 1.

6.6 Emballage

Les électrodes de tungstène doivent être emballées de façon à ce que leur surface soit protégée contre toute détérioration ou salissure lorsqu'elles sont convenablement transportées et stockées.

Annexe

Conditions d'utilisation

A.1 Influence de la nature du courant

L'arc électrique peut être alimenté en courant continu ou en courant alternatif.

NOTE — Le tableau 2 donné ci-après indique le mode d'alimentation qu'il est préférable d'adopter pour le soudage en atmosphère inerte des différents métaux et alliages.

A.1.1 Alimentation en courant continu

L'arc se comporte différemment suivant que l'on réunit à l'électrode le pôle positif ou le pôle négatif du poste de soudure.

Il y a, en polarité positive à l'électrode, un plus grand dégagement de chaleur à l'électrode et une plus faible pénétration dans la pièce qu'en polarité négative. L'intensité maximale que peut supporter une électrode d'un diamètre déterminé est donc beaucoup plus faible en polarité positive qu'en polarité négative.

A.1.2 Alimentation en courant alternatif

Dans ce mode d'alimentation, le sens du courant s'inverse à chaque alternance, l'électrode est successivement anode ou cathode.

A.2 Intensité de courant

Le diamètre de l'électrode doit être choisi de façon que l'intensité de courant ait une valeur suffisante pour que l'arc couvre l'extrémité entière de la pointe de l'électrode, qui est alors portée à une température proche de sa température de fusion.

Si l'intensité de courant est trop faible pour le diamètre d'électrode, l'arc est ératique et instable; il risque d'y avoir projection de particules de tungstène.

Si, au contraire, l'intensité de courant est trop élevée, il se produit un échauffement excessif et une fusion de l'extrémité de l'électrode, des gouttes de tungstène fondu tombent dans la soudure, l'arc devient ératique et instable.

NOTE — Le tableau 3, donné ci-après, indique en fonction des diamètres d'électrodes les intensités admissibles dans les différents modes d'alimentation.

L'emploi d'une haute intensité de courant permet d'obtenir, en plus d'un arc parfaitement stable, une meilleure concentration de la chaleur, mais cette valeur est limitée suivant les conditions d'utilisation, toutefois un angle d'affûtage de l'électrode convenablement choisi permet d'améliorer ces conditions, par exemple l'angle d'affûtage de l'électrode en courant continu polarité négative peut être choisi en fonction de l'intensité utilisée. Pour un diamètre d'électrode donné, un angle d'affûtage plus obtus est recommandé pour les fortes intensités.

A.3 Remarques

Le choix d'un type d'électrode, de son diamètre et de l'intensité admissible est influencé par le type et l'épaisseur du métal de base devant être soudé ou coupé. La capacité des électrodes de tungstène à supporter le courant dépend d'un certain nombre d'autres facteurs et notamment le mode d'alimentation et la polarité du courant, le gaz de protection utilisé, le type d'équipement utilisé (refroidi par gaz ou par eau), le dépassement de l'électrode de la buse, la position de soudage retenue.

Une électrode d'une dimension donnée aura sa plus grande capacité de supporter le courant avec la polarité directe (–) en courant continu, une capacité plus réduite avec le courant alternatif, et encore plus réduite avec le courant continu en polarité inverse (+).

Le tableau 3 donne des valeurs d'intensités admissibles qui peuvent être utilisées avec l'argon en gaz de protection. Cependant, les autres facteurs mentionnés ci-devant devraient être soigneusement considérés avant sélection d'une électrode pour une application spécifique.

Tableau 2 – Aptitudes des modes d'alimentation en courant

Nature du métal ou de l'alliage à souder	Courant continu		Courant alternatif
	Électrode au pôle négatif (-)	Électrode au pôle positif (+)	
Aluminium (épaisseur < 2,5 mm)	2	2	1
Aluminium (épaisseur > 2,5 mm) et alliages	2	3	1
Magnésium et alliages	3	2	1
Aciers non alliés et faiblement alliés	1	3	3
Aciers inoxydables	1	3	3
Cuivre	1	3	3
Bronze	1	3	2
Cupro-aluminium	2	3	1
Cupro silicium	1	3	3
Nickel et alliages	1	3	2
Titane	1	3	2

NOTE – Les chiffres indiquent, seulement à titre indicatif, les aptitudes du courant :

- 1 = mode d'alimentation donnant les meilleurs résultats ;
- 2 = mode d'alimentation donnant de bons résultats ;
- 3 = mode d'alimentation non recommandé ou impossible.

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Tableau 3 – Intensités admissibles dans les différents modes d'alimentation en fonction des diamètres d'électrodes

Diamètre de l'électrode mm	Courant continu A				Courant alternatif A	
	Électrode au pôle négatif (-)		Électrode au pôle positif (+)		Tungstène pur	Tungstène et additions d'oxydes
	Tungstène pur	Tungstène et additions d'oxydes	Tungstène pur	Tungstène et additions d'oxydes		
0,5	2 à 20	2 à 20			2 à 15	2 à 15
1,0	10 à 75	10 à 75			15 à 55	15 à 70
1,6	40 à 130	60 à 150	10 à 20	10 à 20	45 à 90	60 à 125
2	75 à 180	100 à 200	15 à 25	15 à 25	65 à 125	85 à 160
2,5	130 à 230	170 à 250	17 à 30	17 à 30	80 à 140	120 à 210
3,2	160 à 310	225 à 330	20 à 35	20 à 35	150 à 190	150 à 250
4	275 à 450	350 à 480	35 à 50	35 à 50	180 à 260	240 à 350
5	400 à 625	500 à 675	50 à 70	50 à 70	240 à 350	330 à 460
6,3	550 à 875	650 à 950	65 à 100	65 à 100	300 à 450	430 à 575
8						650 à 830
10						

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 6848:1984

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/739f2b3e-27c2-42d7-a3f5-4bd85e853b10/iso-6848-1984>

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 6848:1984](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/739f2b3e-27c2-42d7-a3f5-4bd85e853b10/iso-6848-1984>