
**Pièces moulées en nickel et alliages
de nickel**

Nickel and nickel alloy castings

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 12725:1997

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8dcd741c-66d2-483f-a967-7527390e64ea/iso-12725-1997>

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 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.

La Norme internationale ISO 12725 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 155, *Nickel et alliages de nickel*, sous-comité SC 2, *Nickel et alliages de nickel corroyés et moulés*.

L'annexe A de la présente Norme internationale est donnée uniquement à titre d'information.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8dcd741c-66d2-483f-a967-7527390e64ea/iso-12725-1997>

© ISO 1997

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse
Internet iso@iso.ch

Version française tirée en 1998

Imprimé en Suisse

Pièces moulées en nickel et alliages de nickel

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les prescriptions relatives aux pièces moulées en nickel et en alliages de nickel. Les nuances couvertes représentent des types d'alliage convenant à une large gamme d'applications, dans une grande variété d'environnements corrosifs et à température élevée.

2 Références normatives

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

Pièces en acier moulées — Conditions générales techniques de livraison.

ISO 6372-1:1989, *Nickel et alliages de nickel — Termes et définitions — Partie 1: Matériaux.*

ISO 6372-3:1989, *Nickel et alliages de nickel — Termes et définitions — Partie 3: Produits corroyés et produits moulés.*

ISO 6892:—¹⁾, *Matériaux métalliques — Essai de traction.*

ISO/TR 9721:1992, *Nickel et alliages de nickel — Règles pour la description de matériaux basée sur les symboles chimiques.*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions relatives au nickel et aux alliages de nickel données dans l'ISO 6372-1 et celles relatives aux pièces moulées données dans l'ISO 6372-3 ainsi que les définitions suivantes s'appliquent.

3.1

coulée mère

charge d'alliage raffiné d'un seul four, versée directement dans les moules ou dans un alliage refondu pour des coulées individuelles

3.2

coulée

charge d'un seul four versée dans des moules. Si des coulées mères sont utilisées pour préparer les coulées, il convient que l'analyse de coulée fasse l'objet d'un rapport

¹⁾ À publier. (Révision de l'ISO 6892:1984)

4 Identification de l'alliage

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les principes d'identification de l'alliage donnés dans l'ISO/TR 9721 s'appliquent également à leur description. Afin de différencier le nickel corroyé des alliages de nickel, la description doit être précédée de «C-» qui indique que la description s'applique à un matériau moulé.

5 Prescriptions générales relatives à la livraison

5.1 Généralités

Les matériaux fournis conformément à la présente Norme internationale doivent être conformes aux prescriptions applicables de l'ISO 4990, ainsi qu'aux prescriptions supplémentaires indiquées sur le bon de commande. Toute non-conformité aux prescriptions applicables de l'ISO 4990 équivaut à une non-conformité à la présente Norme internationale.

5.2 Priorité

En cas de recoupement avec l'ISO 4990, les prescriptions de la présente Norme internationale, avec les modifications figurant sur la commande fournisseur, doivent s'appliquer.

6 Fabrication

6.1 Fusion

Le nickel et les alliages de nickel doivent être produits selon le procédé du four électrique avec ou sans affinage tel que le procédé de décarburation à l'argon oxygène (AOD) ou grâce au procédé de fusion par induction sous vide.

6.2 Traitement thermique

Les pièces moulées doivent être soumises à un traitement thermique conformément aux modes opératoires énoncés dans le tableau 1.

6.3 Réparation par soudage

6.3.1 Généralités

La sélection du métal de réparation par soudage, qui doit être compatible avec la composition de la pièce moulée, est généralement laissée à la discrétion du fabricant. Cependant, sous la forme d'une nouvelle prescription, la sélection d'un métal de réparation par soudage peut faire l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fabricant.

6.3.2 Limites

Les coulées produites à partir de la nuance NC4030 ne doivent pas être réparées par soudage.

7 Prescriptions

7.1 Composition

Les matériaux doivent être conformes aux prescriptions relatives à la composition chimique données au tableau 2.

7.2 Caractéristiques mécaniques

Les matériaux doivent être soumis à essai conformément à l'ISO 6892 et être conformes aux prescriptions relatives aux caractéristiques mécaniques énoncées dans le tableau 3.

7.3 Prescriptions supplémentaires

7.3.1 Les prescriptions supplémentaires ne doivent s'appliquer qu'en cas de spécification dans l'appel d'offres ou la commande fournisseur et avec l'accord du fabricant.

7.3.2 Une liste de prescriptions supplémentaires relatives à l'utilisation, laissées à la discrétion de l'acheteur, figure dans l'ISO 4990. Les prescriptions considérées comme utiles en relation avec la présente Norme internationale se composent des sous-paragraphes suivants de l'ISO 4990:

- 9.1.2 Indication du procédé d'élaboration (fusion);
- 9.1.4 Séparation par coulée;
- 9.1.6 Masse et tolérance sur la masse;
- 9.3 Analyse chimique des éléments résiduels;
- 9.7.2 Détails du traitement thermique;
- 9.8.2 Cartographie;
- 9.9.1 Contrôle par ressuage;
- 9.9.3 Examen radiographique;
- 9.10.1 Essai de corrosion intergranulaire;
- 9.10.3 Étanchéité.

7.3.3 D'autres prescriptions peuvent être spécifiées dans l'appel d'offres et le bon de commande, telles que, mais sans s'y limiter, les modes opératoires de réparation par soudage.

[ISO 12725:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8dcd741c-66d2-483f-a967-7527390e64ea/iso-12725-1997)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8dcd741c-66d2-483f-a967-7527390e64ea/iso-12725-1997>

8 Modes opératoires d'essai

8.1 Analyse chimique

8.1.1 La méthode de l'analyse chimique doit être laissée à la discrétion du fabricant. Cependant, en cas de litige, la méthode spécifiée dans la norme internationale appropriée doit être appliquée. S'il n'existe aucune norme internationale, une méthode d'analyse pouvant être validée avec une norme de référence acceptable par le fabricant doit être appliquée.

8.1.2 L'annexe A dresse une liste de normes d'analyse ISO.

Tableau 1 — Traitement thermique du nickel et des alliages de nickel moulés

Identification de l'alliage ¹⁾		Traitement thermique
Numéro	Description	
NC2100	C-Ni99, -HC	Brut de fonderie.
NC4020	C-NiCu30Si	Brut de fonderie.
NC4135	C-NiCu30	Brut de fonderie.
NC4030	C-NiCu30Si3	Brut de fonderie.
NC4130	C-NiCu30Nb2Si2	Brut de fonderie.
NC0012	C-NiMo31	Élever la température à 1 095 °C minimum, y maintenir les pièces moulées suffisamment longtemps pour qu'elles atteignent cette température, puis les tremper dans de l'eau et les faire refroidir rapidement par d'autres moyens.
NC0007	C-NiMo30Fe5	Élever la température à 1 095 °C minimum, y maintenir les pièces moulées suffisamment longtemps pour qu'elles atteignent cette température, puis les tremper dans de l'eau et les faire refroidir rapidement par d'autres moyens.
NC6985	C-NiCr22Fe20Mo7Cu2	Élever la température à 1 095 °C minimum, y maintenir les pièces moulées suffisamment longtemps pour qu'elles atteignent cette température, puis les tremper dans de l'eau et les faire refroidir rapidement par d'autres moyens.
NC6625	C-NiCr22Mo9Nb4	Élever la température à 1 175 °C minimum, y maintenir les pièces moulées suffisamment longtemps pour qu'elles atteignent cette température, puis les tremper dans de l'eau et les faire refroidir rapidement par d'autres moyens.
NC6455	C-NiCr16Mo16	Élever la température à 1 175 °C minimum, y maintenir les pièces moulées suffisamment longtemps pour qu'elles atteignent cette température, puis les tremper dans de l'eau et les faire refroidir rapidement par d'autres moyens.
NC0002	C-NiMo17Cr16Fe6W4	Élever la température à 1 175 °C minimum, y maintenir les pièces moulées suffisamment longtemps pour qu'elles atteignent cette température, puis les tremper dans de l'eau et les faire refroidir rapidement par d'autres moyens.
NC6022	C-NiCr21Mo14Fe4W3	Élever la température à 1 205 °C minimum, y maintenir les pièces moulées suffisamment longtemps pour qu'elles atteignent cette température, puis les tremper dans de l'eau et les faire refroidir rapidement par d'autres moyens.
NC0107	C-NiCr18Mo18	Élever la température à 1 175 °C minimum, y maintenir les pièces moulées suffisamment longtemps pour qu'elles atteignent cette température, puis les tremper dans de l'eau et les faire refroidir rapidement par d'autres moyens.
NC6040	C-NiCr15Fe	Classe 1 — Brut de fonderie. Classe 2 — Chauffer à 1 040 °C minimum, maintenir suffisamment longtemps pour que les pièces moulées atteignent cette température, puis tremper dans de l'eau et faire refroidir rapidement par d'autres moyens.
NC8826	C-NiFe30Cr20Mo3CuNb	Chauffer entre 930 °C et 980 °C, maintenir suffisamment longtemps pour que les pièces moulées atteignent cette température et laisser refroidir à l'air libre.
NC2000	C-NiSi9Cu3	Chauffer entre 970 °C et 1 000 °C, maintenir suffisamment longtemps pour que les pièces moulées atteignent cette température et laisser refroidir à l'air libre.

1) Pour l'identification des alliages, le numéro comme la description peuvent être utilisés.

Tableau 2 — Composition du nickel et des alliages de nickel moulés

Identification de l'alliage ¹⁾		Composition % (m/m) ²⁾												
Numéro	Description	C	Co	Cr	Cu	Fe	Mn	Mo	Ni	P	S	Si	W	Autres
NC2100	C-Ni99, -HC	1,00			1,25	3,0	1,50		95,0	0,030	0,030	2,00		
NC4020	C-NiCu30Si	0,35			26,0 33,0	3,5	1,50		Équilibrer	0,030	0,030	2,00		Nb 0,5
NC4135	C-NiCu30	0,35			26,0 33,0	3,5	1,50		Équilibrer	0,030	0,030	1,25		Nb 0,5
NC4030	C-NiCu30Si3	0,30			27,0 33,0	3,5	1,50		Équilibrer	0,030	0,030	2,7 3,7		
NC4130	C-NiCu30Nb2Si2	0,30			26,0 33,0	3,5	1,50		Équilibrer	0,030	0,030	1,0 2,0		Nb 1,0-3,0
NC0012	C-NiMo31	0,03		1,0		3,0	1,00	30,0 33,0	Équilibrer	0,030	0,030	1,00		
NC0007	C-NiMo30Fe5	0,05	1,0	1,0		4,0 6,0	1,00	26,0 33,0	Équilibrer	0,030	0,030	1,00		V 0,20-0,60
NC6985	C-NiCr22Fe20Mo7Cu2	0,02	5,0	21,5 23,5	1,5 2,5	18,0 21,0	1,00	6,0 8,0	Équilibrer	0,025	0,030	1,00	1,50	Nb+Ta 0,5
NC6625	C-NiCr22Mo9Nb4	0,06		20,0 23,0		5,0 10,0	1,00	8,0 10,0	Équilibrer	0,030	0,030	1,00		Nb 3,2-4,5
NC6455	C-NiCr16Mo16	0,02		15,0 17,5		2,0 17,5	1,00	15,0 17,5	Équilibrer	0,030	0,030	0,80	1,00	
NC0002	C-NiMo17Cr16Fe6W4	0,06		15,5 17,5		4,5 7,5	1,00	16,0 18,0	Équilibrer	0,030	0,030	1,00	3,8 5,3	V 0,20-0,40
NC6022	C-NiCr21Mo14Fe4W3	0,02		20,0 22,5		2,0 6,0	1,00	12,5 14,5	Équilibrer	0,025	0,025	0,80	2,5 3,5	V 0,35
NC0107	C-NiCr18Mo18	0,03		17,0 20,0		3,0	1,00	17,0 20,0	Équilibrer	0,030	0,030	1,00		
NC6040	C-NiCr15Fe	0,40		14,0 17,0		11,0	1,50		Équilibrer	0,030	0,030	3,00		
NC8826	C-NiFe30Cr20Mo3CuNb	0,05		19,5 23,5	1,5 3,0	28,0 32,0	1,00	2,5 3,5	Équilibrer	0,030	0,030	0,75 1,20		Nb 0,70-1,00
NC2000	C-NiSi9Cu3	0,12		1,0	2,0 4,0		1,50		Équilibrer	0,030	0,030	8,5 10,0		

1) Pour l'identification des alliages, le numéro comme la description peuvent être utilisés.
2) Les valeurs simples sont des limites maximales, sauf dans le cas du nickel où elles représentent des valeurs minimales.

Tableau 3 — Caractéristiques mécaniques du nickel et des alliages de nickel moulés

Identification de l'alliage ¹⁾		Résistance à la traction	Limite apparente d'élasticité à 0,2 %	Allongement
		R_m N/mm ²	$R_{p, 0,2 \text{ min}}$ N/mm ²	$A_{5, \text{ min}}/A_{50, \text{ min}}$ %
Numéro	Description			
NC2100	C-Ni99, -HC	345 à 545	125	10
NC4020	C-NiCu30Si	450 à 650	205	25
NC4135	C-NiCu30	450	170	25
NC4030	C-NiCu30Si3	690 à 890	415	10
NC4130	C-NiCu30Nb2Si2	450	225	25
NC0012	C-NiMo31	525 à 725	275	6
NC0007	C-NiMo30Fe5	525 à 725	275	20
NC6985	C-NiCr22Fe20Mo7Cu2	550 à 750	220	30
NC6625	C-NiCr22Mo9Nb4	485 à 685	275	25
NC6455	C-NiCr16Mo16	495 à 695	275	20
NC0002	C-NiMo17Cr16Fe6W4	495 à 695	275	4
NC6022	C-NiCr21Mo14Fe4W3	550	280	30
NC0107	C-NiCr18Mo18	495 à 695	275	25
NC6040	C-NiCr15Fe	485 à 685	195	30
NC8826	C-NiFe30Cr20Mo3CuNb	450 à 650	170	25
NC2000	C-NiSi9Cu3 ²⁾	—	—	—

1) Pour l'identification des alliages, le numéro comme la description peuvent être utilisés.
2) 300 HBN au minimum.

Annexe A (informative)

Liste de normes ISO de méthodes d'analyse

- [1] ISO 6351:1985, *Nickel — Dosage de l'argent, du bismuth, du cadmium, du cobalt, du cuivre, du fer, du manganèse, du plomb et du zinc — Méthode par spectrométrie d'absorption atomique dans la flamme.*
- [2] ISO 7523:1985, *Nickel — Dosage de l'argent, de l'arsenic, du bismuth, du cadmium, du plomb, de l'antimoine, du sélénium, de l'étain, du tellure et du thallium — Méthode par spectrométrie d'absorption atomique électrothermique.*
- [3] ISO 7524:1985, *Nickel, ferro-nickel et alliages de nickel — Dosage du carbone — Méthode par absorption dans l'infrarouge après combustion dans un four à induction.*
- [4] ISO 7525:1985, *Nickel — Dosage du soufre — Méthode par spectrométrie d'absorption moléculaire au bleu de méthylène après distillation d'acide sulfhydrique.*
- [5] ISO 7526:1985, *Nickel, ferro-nickel et alliages de nickel — Dosage du soufre — Méthode par absorption dans l'infrarouge après combustion dans un four à induction.*
- [6] ISO 7527:1985, *Nickel, ferro-nickel et alliages de nickel — Dosage du soufre — Méthode par titrage iodométrique après combustion dans un four à induction.*
- [7] ISO 7528:1989, *Alliages de nickel — Dosage du fer — Méthode titrimétrique avec le dichromate de potassium.*
- [8] ISO 7529:1989, *Alliages de nickel — Dosage du chrome — Méthode par titrage potentiométrique avec le sulfate de fer(II) et d'ammonium.*
- [9] ISO 7530-1:1990, *Alliages de nickel — Analyse par spectrométrie d'absorption atomique dans la flamme — Partie 1: Caractéristiques générales et mise en solution de l'échantillon.*
- [10] ISO 7530-2:1990, *Alliages de nickel — Analyse par spectrométrie d'absorption atomique dans la flamme — Partie 2: Dosage du cobalt.*
- [11] ISO 7530-3:1990, *Alliages de nickel — Analyse par spectrométrie d'absorption atomique dans la flamme — Partie 3: Dosage du chrome.*
- [12] ISO 7530-4:1990, *Alliages de nickel — Analyse par spectrométrie d'absorption atomique dans la flamme — Partie 4: Dosage du cuivre.*
- [13] ISO 7530-5:1990, *Alliages de nickel — Analyse par spectrométrie d'absorption atomique dans la flamme — Partie 5: Dosage du fer.*
- [14] ISO 7530-6:1990, *Alliages de nickel — Analyse par spectrométrie d'absorption atomique dans la flamme — Partie 6: Dosage du manganèse.*
- [15] ISO 7530-7:1992, *Alliages de nickel — Analyse par spectrométrie d'absorption atomique dans la flamme — Partie 7: Dosage de l'aluminium.*
- [16] ISO 7530-8:1992, *Alliages de nickel — Analyse par spectrométrie d'absorption atomique dans la flamme — Partie 8: Dosage du silicium.*
- [17] ISO 7530-9:1993, *Alliages de nickel — Analyse par spectrométrie d'absorption atomique dans la flamme — Partie 9: Dosage du vanadium.*
- [18] ISO 9388:1992, *Alliages de nickel — Dosage du phosphore — Méthode par spectrométrie d'absorption moléculaire au bleu de molybdène.*
- [19] ISO 9389:1989, *Alliages de nickel — Dosage du cobalt — Méthode par titrage potentiométrique avec l'hexacyanoferrate(III) de potassium.*