

Alliages à base de cobalt... contre les contraintes d'usure à de hautes températures de fonctionnement

Alliages à base de cobalt pour la technique de soudage

Il s'agit d'alliages de rechargement dur à base de cobalt avec différentes teneurs en carbone, chrome, tungstène, nickel et molybdène. À l'origine, ils sont devenus connus sous le nom commercial de stellite. Leur développement par l'américain Elwood Haynes remonte à la fin du 19ème siècle. Le métal qu'est le cobalt se présentait à l'origine comme un élément secondaire lors de l'extraction de l'or.

Domaines d'application :

En technique de soudage, les alliages à base de cobalt sont de préférence utilisés pour

- des pièces qui sont soumises à de très importantes contraintes d'usure dues au roulement et aux chocs mécaniques et thermiques sur les matrices de forgeage.
- des pièces qui sont soumises à une usure par glissement et chocs, à froid pour les lames de coupe et bords de coupe ainsi qu'à chaud pour les lames de coupe à chaud et poinçons.
- en cas d'usure par striation dans les extrudeuses et les vis transporteuses,
- en cas d'usure par glissement des grains à une température supérieure à 500°C pour la robinetterie et les tiroirs de four et en cas de combinaison de ces types d'usure avec un phénomène de corrosion comme cela peut arriver au niveau des surfaces étanches de la robinetterie.

Propriétés caractéristiques :

- Dureté à température ambiante selon le type, de 20 à 60 HRC
- Dureté à chaud élevée jusqu'à des températures de >500°C à +900°C
- Bonne propriété de glissement métal/métal
- Haute résistance à la corrosion
- Résistance à des contraintes multiples suite à la combinaison des sollicitations mentionnées ci-dessus

Procédés de soudage possibles :

Soudage au gaz / soudage autogène

Le soudage des alliages à base de cobalt à l'aide d'une flamme de gaz présente les avantages suivants :

- Faible degré de mélange (~3-5 %) au matériau de base
- Faible coût du dispositif

Soudage TIG

Le soudage à l'arc électrique TIG des alliages à base de cobalt présente les avantages suivants :

- Surface des joints de soudure plus lisse qu'avec le soudage au gaz
- Coût du dispositif plus faible que pour le soudage laser

Soudage à l'électrode

Le soudage des alliages à base de cobalt à l'aide d'électrodes présente les avantages suivants :

- Grande diversité de modèles
- Manipulation facile

Soudage MAG

Le soudage des alliages à base de cobalt sous gaz de protection selon le procédé MAG est uniquement possible à l'aide de fils fourrés étant donné que le stellite en tant que fil massif est trop dur et cassant pour la fabrication.

- Vitesse de dépôt élevée ; bonne automatisation
- Soudage possible sous gaz argon et mélange Ar-O₂

Soudage plasma à arc transféré (PTA) et soudage laser

Le soudage des alliages à base de cobalt selon le procédé PTA offre un large champ d'application et présente les avantages suivants :

- Grande diversité de modèles
- Très faible degré de mélange au matériau de base
- Très bonne automatisation

Les principaux types de stellite

Stellite	C	Cr	W	Mo	Ni	Dureté HRC
1	2,3	31	13	-	2	53-56
6	1,1	28	4,5	-	2	38-42
12	1,5	29	9	-	-	48-50
21	0,3	29	-	5	3	30-32
25	<0,1	21	14	-	4-11	230 HB

Le stellite dans l'industrie du bois pour par ex.:

- Les pointes de lames de scie
- Les barres des tronçonneuses



Le stellite dans la fabrication de moteurs et de robinetterie pour par ex.:

- Souder des soupapes / bagues de siège de soupape
- Souder les faces d'appui dans les robinets à tournant sphérique



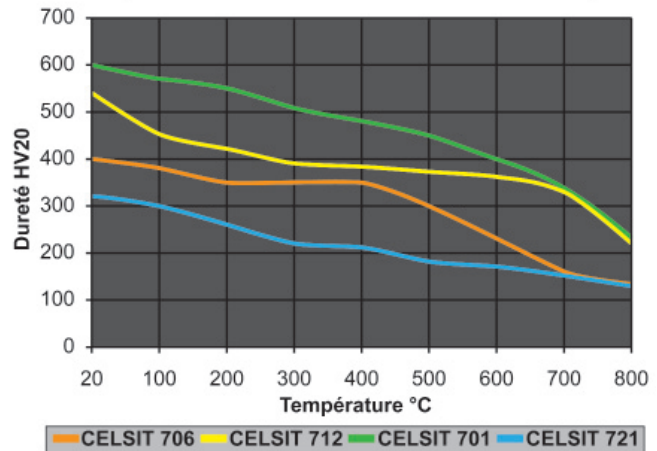
Le stellite dans l'industrie du plastique pour par ex.:

- Souder des vis transporteuses de plastique



Dureté à chaud des différents alliages de stellite

Dureté à chaud UTP CELSIT 701 . 712 . 706 . 721



Type de stellite	Procédé de soudage	Produit d'apport	Dureté à température ambiante (HRC)	Formes de livraison	Domaines d'application
1	Électrode	UTP CELSIT 701	54-56	3,2x350/4,0x350	En cas d'usure avec corrosion; surface de roulement et d'étanchéité de la robinetterie; sièges et cônes de soupape pour les moteurs à explosion; outils de coupe et de concassage sans choc thermique; outils de broyage, d'agitation et de perçage; ailettes d'extrémité des vis transporteuses Température de préchauffage / intermédiaire: 500-600°C, refroidissement très lent (four).
		UTP CELSIT 701 HL	54-56	2,0x300/2,5x350/3,2x450/4,0x450	
	Gaz/TIG	UTP A CELSIT 701 N	54-56	3,2x1000/4,0x1000	
	MAG	SK STELKAY 1-G	54	1,2 / 1,6	
	PTA	UTP PTA 2-701.10/11	53	-150+50/-200+63 / 5 kg boîte	
6	Électrode	UTP CELSIT 706	40-42	3,2x350/4,0x350/5,0x350	En cas de contraintes multiples suite à l'érosion, à la corrosion, au phénomène de cavitation, à la pression, aux impacts, à l'abrasion; dureté et résistance élevées Surfaces d'étanchéité des organes de régulation de l'eau, de la vapeur, de l'air, du gaz, de l'huile; sièges et cônes de soupape pour les moteurs à explosion; surface de glissement métal/métal; blindage au niveau des lames de coupe à chaud et à froid; outils de travail à chaud sans choc thermique Température de préchauffage / intermédiaire: 450-600°C, refroidissement très lent (four).
		UTP CELSIT 706 HL	40-42	2,0x300/2,5x350/3,2x450/4,0x450	
		UTP CELSIT V	40-42	3,2x350/4,0x350/5,0x350	
	Gaz/TIG	UTP A CELSIT 706 V	40-42	3,2x1000/4,0x1000/5,0x1000	
	MAG	SK STELKAY 6-G	40	1,2 / 1,6	
		SK STELKAY 6A-G	42	1,2 / 1,6	
	PTA	UTP PTA 2-706.10/11	41	-150+50/-200+63 / 5 kg boîte	
12	Électrode	UTP CELSIT 712	48-50	3,2x350/4,0x350/5,0x350	En cas de contraintes multiples suite à l'érosion, à la corrosion, au phénomène de cavitation, à la pression, à l'abrasion; Surface de roulement, d'étanchéité et de glissement de la robinetterie et des pompes; outils d'usinage pour le bois, le papier, le plastique; outils de concassage; outils de travail à chaud fortement sollicités sans choc thermique Température de préchauffage / intermédiaire: 500-600°C, refroidissement très lent (four).
		UTP CELSIT 712 HL	48-50	3,2x450/4,0x450	
	Gaz/TIG	UTP A CELSIT 712 SN	48-50	3,2x1000/4,0x1000	
	MAG	SK STELKAY 12-G	48	1,2 / 1,6	
	PTA	UTP PTA 2-712.10/11	48	-150+50/-200+63 / 5 kg boîte	
21	Électrode	UTP CELSIT 721	30-32	3,2x350/4,0x450	En cas de contraintes combinées suite à la pression, aux impacts, à l'abrasion, à la corrosion; excellentes propriétés de glissement; bonne propriété de polissage; Surface de roulement et d'étanchéité de la robinetterie et des pompes pour l'eau, la vapeur, les acides; sièges et cônes de soupape pour les moteurs à explosion; pièces d'usure dans les outils pour la construction d'usines à gaz et de propulseurs; outils de travail à chaud exposés à d'importants chocs thermiques; Température de préchauffage / intermédiaire: 150-400°C, refroidissement très lent (four).
		UTP CELSIT 721 HL	30-32	2,0x300/2,5x350/3,2x450/4,0x450	
	Gaz/TIG	UTP A CELSIT 721	30-32	3,2x1000/4,0x1000	
	MAG	SK STELKAY 21-G	30	1,2 / 1,6	
	PTA	UTP PTA 2-721.10/11	32	-150+50/-200+63 / 5 kg boîte	
25	Électrode	UTP 7010	230 / 450**	3,2x300/4,0x350/5,0x450	En cas de contraintes multiples jusqu'à 1000°C; Broyeur de frittage, grilles de combustion; vis transporteuses; très bonne résistance à l'oxydation Température de préchauffage / intermédiaire: habituellement aucune
	MAG	SK STELKAY 25-G	190	1,2	
---	Électrode	UTP CELSIT 755	55	2,5x350/3,2x450/4,0x450	Outils de travail à chaud fortement sollicités; en cas de choc thermique, de pression et de chocs; Température de préchauffage / intermédiaire: 350-400°C
	MAG	SK STELKAY 306-G	40	1,2 (à la demande; quantité minimale)	

**) Dureté dans l'état d'érouissage

Alliages à base de cobalt... | Page 2 de 2 | Situation: 2012-03-28

Ces informations sont une aide pour le praticien. Elles montrent des circonstances techniques fondamentales simplifiées et ne sont pas exhaustives.

La garantie de la qualification pour chaque utilisation/mise en œuvre requiert une convention écrite indispensable pour chaque cas.

FULFILLING HIGH DEMANDS