

2355

PRIME

Acier à outils à froid et à chaud à haute ténacité avec une forte résistance aux chocs

2355 PRIME;

- est un acier moyennement allié avec une grande ténacité après un traitement thermique simple.
- est très bien adapté pour le durcissement de surface tels que le durcissement laser et le durcissement par induction.
- peut être utilisé soit pour des applications à froid, soit à chaud.
- A une bonne soudabilité (*maintenance facile des outillages*).
- peut être durci jusqu'à 58 HRC avec un traitement thermique simple.

Applications

Le 2355 PRIME peut être utilisé pour des poinçons ou matrice de découpe à froid ou à chaud, les poinçons et toutes sortes d'outils nécessitant un haut niveau de ténacité.

Le 2355 PRIME peut être utilisé pour des lames de cisaille à froid ou à chaud, des ciseaux.

Main properties

- Très bonne ténacité
- Très bonne résistance aux chocs
- Bonnes propriétés de coupe
- Bonne résistance à l'usure

Composition chimique (*typique*)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Mo	V
0.50	0.70	0.50	≤ 0.03	≤ 0.005	4.30	1.40	0.25

Désignation

Nuance	ISO	Chine GB	JIS Japon	UK	AISI USA	Russie Gost	AFNOR	Autres / Spécial
1.2355 (≈ 1.2357)	50CrMoV13-15	5Cr3Mn1SiMo1V	SKD7	BH10	D3	-	-	-

Structure

En raison de la teneur modérée en carbone et de sa teneur moyenne en chrome, la structure du 2355 PRIME est fine et homogène, sans précipitations ni alignements de carbures.

Dureté à l'état de livraison

Recuit pour un maximum de 230 HB.

Propriétés physiques

Temperature	20°C	350°C	500°C
Masse volumique kg/m ³	7850	7790	7750
Module d'Young N/mm ²	210000	200000	188000
Conductivité thermique W/m.K	29	31	32
Coefficient d'expansion linéaire 10-6/K	12.5	13.2	14.1

Traitement thermique

RECUIT D'ADOUCCISSEMENT

Température: 820 - 850°C, durée 1h + 1h pour une épaisseur de 25 mm. refroidissement lent au four (10 à 20°C/h). L'atmosphère dans le four doit être réductrice pour éviter la décarburation de l'acier.

DETENSIONNEMENT

Après l'usinage, il est recommandé d'effectuer un détensionnement à 650°C pendant un minimum de 2 heures, suivi d'un refroidissement lent au four jusqu'à 450°C.

AUSTÉNITISATION

Pour éviter tout risque de fissures, il est recommandé de préchauffer en deux étapes.

- **1re étape de préchauffage:**
température: 450°C Durée: 30 s/mm d'épaisseur
- **2e étape de préchauffage:**
température: 800°C Durée: 30 s/mm d'épaisseur

Température d'austénitisation recommandée:

930 - 960°C. Le temps de maintien ne doit pas être trop long pour éviter un risque de grossissement du grain et de perte de ténacité. Il est recommandé de garder la pièce à la température d'austénitisation pendant 30 minutes par pouce d'épaisseur dès que la température de surface atteint la température d'austénitisation.

MILIEU DE TREMPE

Huile à 80°C, vide (*pression > 6 bars*), bain de sel 500 - 550°C.

Pour garantir une bonne ténacité, il est préférable de traiter à l'huile ou en bain de sel. La dureté après trempe est de 59 à 61 HRC.

TRAITEMENT PAR LE FROID

Pour les pièces nécessitant une grande stabilité dimensionnelle et pour augmenter la résistance à l'usure sans réduire la ténacité, il est recommandé d'effectuer un traitement par le froid à une température comprise entre -70°C et -190°C pendant 1 heure pour 25 mm d'épaisseur de la pièce.

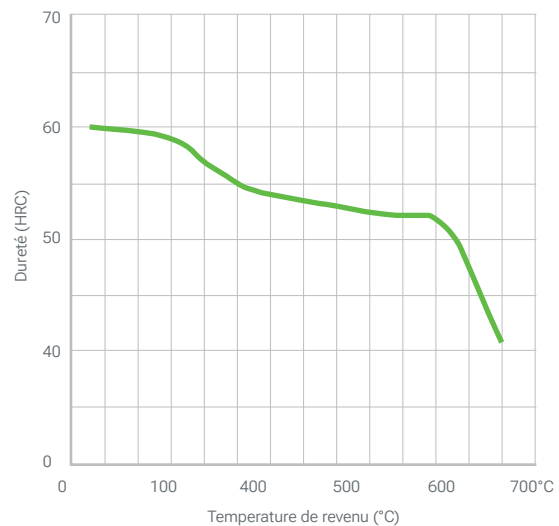
La plage de température allant de -70°C à -120°C (*appelé traitement à froid de l'acier*) conduit à la transformation complète de l'austénite en martensite et, par conséquent, à une meilleure stabilité associée à une meilleure dureté, une meilleure résistance à l'usure et la plage de températures de -135°C à -190°C (*appelé cryotraitement de l'acier*) conduit également à la transformation complète de l'austénite et à la précipitation de carbures ultrafins, améliorant considérablement la résistance à l'usure sans modification de la ténacité. Ce traitement est optionnel pour les applications courantes.

REVENU

Pour garantir également un taux minimum d'austénite résiduelle En tant que stabilité accrue des outils, il est essentiel de réaliser un double revenu. Chaque revenu est suivi d'un refroidissement inférieur à 100°C.

Chaque durée de revenu doit être au moins égale à 1h + 1h pour 25 mm d'épaisseur de la pièce traitée (*épaisseur thermique équivalente*). La dureté optimale pour la plupart des usages se situe entre 55 et 58 HRC, avec des températures de revenu comprises entre 150 et 250°C.

COURBE DE REVENU



Traitement de surface

NITRURATION

Il n'est pas recommandé de nitrurer le 2355 PRIME car la température de revenu du 2355 PRIME est assez basse.

PVD, CVD

Le 2355 PRIME convient à tous types de traitements PVD ou CVD dès que la température de traitement est inférieure de 30°C à la dernière température de revenu.

Polissage

Le 2355 PRIME est parfaitement adapté au polissage à l'état traité et peut être utilisé pour des applications nécessitant un niveau suffisant de polissage pour des pièces translucides à transparentes ($Rt \leq 20 \mu\text{m}$, niveau 2 CNOMO, Rugotest N7).

Le polissage optimal est obtenu en effectuant des étapes consécutives avec une rugosité similaire et en arrêtant chaque étape dès que la dernière rayure de l'étape précédente disparaît.

Durcissement de surface

La surface du 2355 PRIME peut être durcie par induction, chauffage laser ou chalumeau.

Par induction, il est généralement possible d'atteindre une dureté de surface de l'ordre de 62 HRC sur une profondeur de 2 mm (1 mm par laser). Ce durcissement doit être suivi d'un revenu à basse température afin de libérer les contraintes induites par le traitement et d'ajuster la dureté.

En utilisant un chalumeau oxyacétylénique à 1000°C suivi d'une trempe à l'air, il est tout à fait possible d'obtenir une dureté de surface de 60 à 62 HRC.

Usinage

Les paramètres d'usinage ci-dessous sont donnés à titre informatif uniquement et doivent être adaptés en fonction de l'équipement et des conditions habituelles d'usinage.

TOURNAGE

	Outils carbure		Outils en acier rapide
	Ébauchage	Finition	Finition
Vitesse de coupe m/min	130 - 170	170 - 220	17 - 22
Avance mm/r	0.15 - 0.3	0.1 - 0.15	0.1 - 0.3
Profondeur mm	2 - 3	0.5 - 1.5	0.5 - 2

FRAISAGE SURFAÇAGE

	Outils carbure		Monobloc
	Ébauchage	½ Finition	Finition
Vitesse de coupe m/min	140 - 160	180 - 200	110 - 130
Avance mm/r	0.30	0.1 - 0.2	0.15 - 0.05
Profondeur mm	2 - 3	1 - 1.5	

PERÇAGE: FORÊT HÉLICOÏDAL EN ACIER RAPIDE

Diamètre du forêt mm	Vitesse de coupe m/min	Avance mm/t
< 5	14 - 17	0.05 - 0.15
5 - 10	14 - 17	0.15 - 0.20
10 - 15	14 - 17	0.20 - 0.30
15 - 20	14 - 17	0.30 - 0.40

PERÇAGE OUTILS CARBURE

	Type de carbure		
	Insert	Carbure monobloc	Pointe carbure
Vitesse de coupe m/min	160 - 180	100 - 130	55 - 80
Avance mm/t	0.05 - 0.10	0.10 - 0.25	0.15 - 0.25

RECTIFICATION

Indications générales pour l'utilisation de meules de rectification sur le 2355 PRIME à l'état traité.

En général, on utilise des meules à oxyde d'aluminium vitrifié assez tendres (*grades G à K pour la rectification cylindrique*).

Une attention particulière sera portée au refroidissement efficace de la surface lors du meulage afin d'éviter la dégradation de la surface de la pièce.

USINAGE PAR ÉLECTROÉROSION

Le 2355 PRIME convient également à l'usinage par électroérosion (*fil ou électrode*). De préférence, l'usinage sera effectué avec une faible densité de courant et une fréquence élevée afin de limiter au maximum l'épaisseur de la couche blanche.

Il est ensuite nécessaire d'effectuer un détensionnement à 25°C en dessous du dernier revenu afin de réduire le niveau de contraintes résiduelles (*qui pourraient entraîner un risque de fissures*) et d'effectuer un polissage pour éliminer complètement la couche blanche formée lors du processus d'usinage par électroérosion.

Soudure

2355 PRIME est soudable soit à l'état recuit (*préférable*) ou à l'état traité

- **Méthode:** TIG (*protection Ar pur*)
- **Métal d'apport:** UTP A696
- **Prechauffage:** 250°C.

Maintenir à 200°C pendant le soudage avec Une température maximale interpasses de 400°C. Refroidissement lent (*max 20°C/h*) après soudure.

- **Post traitement:**
 - » **À l'état traité:** faire un revenu à 250°C avec un temps de maintien égal à 1 h + 1 h pour 25 mm d'épaisseur de la pièce traitée (*épaisseur thermique équivalente*).
 - » **À l'état recuit:** effectuer un recuit doux dans les conditions habituelles: température: 850°C, durée 1h + 1h pour 25 mm d'épaisseur. refroidissement lent au four (*10 à 20°C/h*).



TG Steels

E info@tgsteels.com W www.tgsteels.com

Atlas Special Steels, s.l.
Avinguda de Can Sucarrats, 88-92,
08191 Rubí, Barcelona, Spain
+34 938 233 590
info@atlassteels.eu

Atlas Special Steels Unipessoal, Lda
Rua do Antuã, nr. 64 pavilhão A e B
3720-558 Travanca - OAZ, Portugal
+351 256 245 497
info@atlassteels.eu

Five Star Special Steel Europe srl
Via Glenn Curtiss, 9, 25018
Montichiari BS, Italy
+39 030 524 3724
info@fssseurope.com

GNG Consultoria
Rua Ituporanga, 210 - Bom Retiro
Joinville - SC - 89222-430
+55 47 99669-5557
marcus@gngconsultoria.com.br

OSS Canada Special Steel Inc
2384 Speers Rd, Oakville,
ON, Canada L6L 5M2
905-827-5888
sales@oss-material.ca

OSS Special Steel Inc.
2015 Mitchell Blvd Suite C
Schaumburg, IL 60193
(618) 426 - 6158
sales@oss-material.com

TG Steels s.r.o.
Libušina 850, Dubí 272 03
Kladno, Czech Republic
info@tgsteels.com

TG Middle East
Kocaeli KOBİ OSB, Köşeler Mh.,
3. Cd., No: 15 Dilovası, Kocaeli, Türkiye
+90 262 728 11 67 (pbx)
info@tgme.com.tr