

VWM7[®]

Aço Rápido

© VILLARES METALS S/A

Nenhuma parte deste documento deve ser reproduzida, destacada ou transmitida com propósitos comerciais sem prévia autorização por escrito do detentor dos direitos autorais.

VWM7[®], VWM1[®], VWM2[®], VIMAC3V[®], VWM3C[®], VK8E[®], VKM42[®], VK5E[®] e VHSSM50[®] são marcas registradas da VILLARES METALS S/A.

As informações apresentadas nesta ficha técnica são apenas para orientação técnica e representam nosso estágio atual de conhecimento deste produto. Estas informações não devem ser consideradas como garantia de propriedades específicas ou de adequação a uma aplicação particular deste produto.

Edição 1, 02.2021

NORMAS SIMILARES

VWM7® é similar aos seguintes aços: AISI/SAE M7, UNS T11307, AFNOR Z100DCWV09-04-02-02, W.Nr. 1.3348, EN HS2-9-2, SHK58. Este aço é produzido de acordo com a ASTM A600 grade M7.

INFORMAÇÕES GERAIS

VWM7® é um aço rápido normatizado ligado ao molibdênio com boa combinação de propriedades de tenacidade e usinabilidade combinada com grande resistência ao desgaste. A composição química do VWM7® o torna muito versátil, sendo adequado para diversos usos.

COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Teores típicos (porcentagem em peso)

C	Si	Mn	Cr	Mo	V	W	Fe
1,00	0.40	0.30	3,75	8,70	1.80	2.00	Bal.

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

VWM7® é caracterizado por uma composição química baseada no molibdênio com adições de vanádio e algum tungstênio. Comparado com o AISI M1, os maiores teores de vanádio e carbono conferem ao VWM7® maior resistência ao desgaste abrasivo. O molibdênio e tungstênio têm o intuito de promover a precipitação de carbonetos do tipo M₂C e M₆C, os quais melhoram a resistência ao desgaste adesivo. Controle do tamanho de carbonetos resulta em tenacidade otimizada, promovendo excelente balanço entre tenacidade e resistência ao desgaste.

DIMENSÕES PADRÃO DE FORNECIMENTO

Rota de produção	Norma	Faixa de dimensões	Acabamento
Produtos Laminados	ASTM A600 AISI M7	Bobinas recozidas até 13,50 mm Bobinas trefiladas até 12,70 mm Barras redondas de 0,90 até 152.40mm	Laminado à quente Trefilado Retificado Descascado
Produtos Forjados		Barras redondas de 153 até 360 mm Barras chatas com espessura até 150mm e largura até 410mm	Descascado Torneado Fresado

*Outras dimensões estão disponíveis mediante consulta.

CONDIÇÃO DE FORNECIMENTO

VWM7® é fornecido na condição recozida com uma dureza máxima de 248 HB, exceto para barras redondas até 12 mm e bobinas trefiladas, as quais são fornecidas com uma dureza máxima de 262 HBW.

Cores de identificação: azul, ouro, azul.



TRATAMENTOS TÉRMICOS

Recozimento Pleno

O recozimento pleno deve ser realizado aquecendo-se o aço entre 850 e 880°C por duas horas, seguido de resfriamento a uma taxa entre 10 e 20°C por hora até a temperatura de 650°C e, então, resfriamento ao ar. O uso de atmosfera protetiva é importante para evitar oxidação superficial e decarbonetação.

Alívio de Tensões

O tratamento de alívio de tensões consiste no aquecimento do aço a 600-700°C por no mínimo 2h seguido de resfriamento em forno até 500°C.

Têmpera

Pré-aquecer a peça a 400-500°C e posteriormente a 860-880°C até que a temperatura do centro seja igual à da superfície em cada estágio de aquecimento. Para peças grandes um estágio adicional a 1050°C é recomendado. A temperatura de austenitização deve ser entre 1180 e 1220°C para ferramentas de corte e entre 1080 e 1160°C para ferramentas de trabalho a frio. Após a austenitização, a têmpera pode ser feita através de diferentes meios de resfriamento, como:

- Forno à vácuo pressurizado acima de 5 bar
- Banho de sal ou leito fluidizado entre 450 e 550 °C
- Ar calmo

Revenimento

As peças devem ser revenidas imediatamente após têmpera, ou seja, tão logo elas atinjam a

temperatura de 60°C. Realizar no mínimo dois revenimentos.

As temperaturas de revenimento são usualmente entre 540-600°C dependendo da dureza desejada. O tempo de cada revenimento deve ser de no mínimo 2h em temperatura. Para peças com espessura maior que 70 mm, o tempo em temperatura deve ser calculado de acordo com seu tamanho, sendo um referencial utilizar 1h por polegada de espessura ou diâmetro.

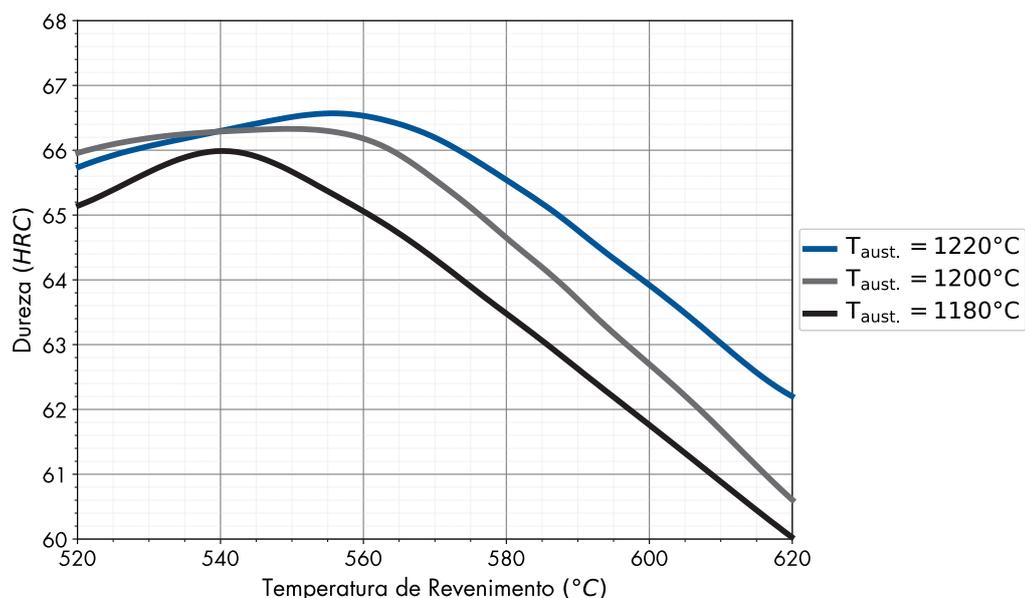
Tratamentos superficiais

Tratamentos superficiais como PVD e CVD são recomendados quando a aumento da resistência ao desgaste abrasivo e adesivo é desejável. A nitretação também pode ser aplicada para melhoria da resistência à abrasão. Os tratamentos superficiais devem ser realizados após a têmpera e revenimento, desde que realizados em temperatura pelo menos 50°C abaixo da temperatura de revenimento.

PRINCIPAIS APLICAÇÕES

VWM7® é um aço rápido de aplicação geral que pode ser utilizado nas seguintes aplicações, mas não limitado a:

- Brocas helicoidais
- Alargadores
- Fresas
- Brochadeiras
- Machos
- Matrizes e insertos para trabalho à frio



Curva de revenimento do aço VWM7® após têmpera a partir de diferentes temperaturas de austenitização. Tempo de revenimento: 2 horas. Curvas obtidas a partir de amostras de 20 mm x 20 mm x 20 mm

USINABILIDADE

VWM7® pode ser usinado através dos métodos convencionais na condição recozida. Deve-se ter cautela na seleção da ferramenta e velocidade para permitir uma boa usinabilidade e reduzir o risco de superaquecimento da superfície e trincas. Quando a remoção por usinagem é superior a 30%, um tratamento de alívio de tensões é recomendado para evitar distorções da peça durante a têmpera e revenimento. O processo de eletro-erosão pode ser aplicado em peças temperadas e revenidas. Após a eletro-erosão é recomendável a remoção de camada superficial através de retificação e a

realização de revenimento adicional em temperatura cerca de 50°C abaixo do último revenimento.

PROPRIEDADES FÍSICAS

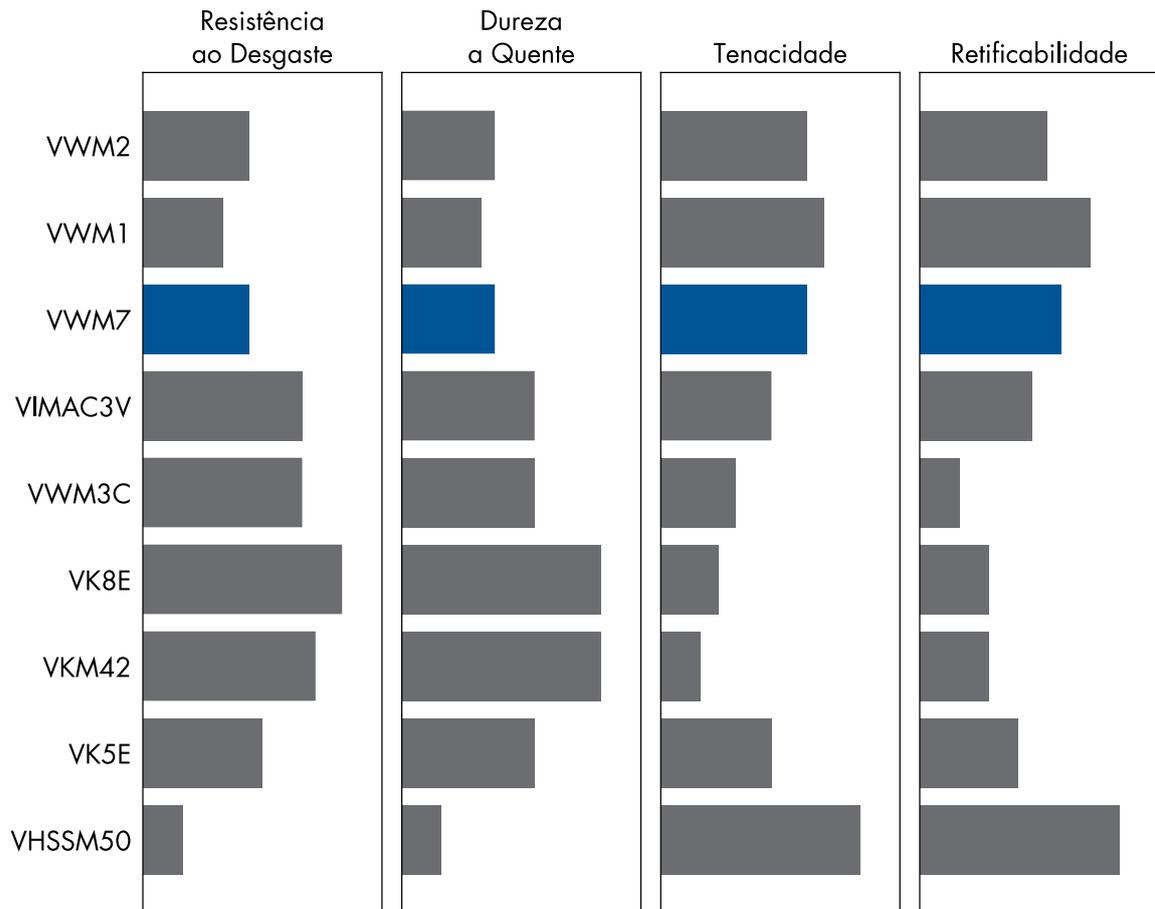
Densidade:

Temperatura	g/cm ³	lb/in ³
20°C (68°F)	7.95	0.287

Coefficiente de expansão térmica:

Temperatura	10 ⁻⁶ m/m.K	10 ⁻⁶ in/in.°F
20 °C até (68°F até)		
260°C (500°F)	9.5	5.3
425°C (800°F)	11,5	6.4
540°C (1000°F)	12.2	6.8
650°C (1200°F)	12,4	6.9

COMPARATIVO DE PROPRIEDADES ENTRE OS AÇOS RÁPIDOS DA VILLARES METALS



Matriz | Escritório de Vendas – Mundo

Villares Metals S.A.

Rua Alfredo Dumont Villares, 155
Jardim Santa Carolina | CEP 13178.902
Sumaré - SP
+55 19 3303 8000
tooling@villaresmetals.com

Centro de Serviços & Soluções – Brasil

Sumaré

Rua Alfredo Dumont Villares, 155
Jardim Santa Carolina | CEP 13178.902
Sumaré - SP
0800 707 0577
cac@villaresmetals.com

Joinville

Perini Business Park
Rua Dona Francisca, 8.300, bloco C7
Distrito Industrial | CEP 89219.600
Joinville - SC
0800 707 0577
cac@villaresmetals.com

Flores da Cunha

Rod VRS 814, KM 1
Lagoa Bela | CEP 95270.000
Flores da Cunha - RS
0800 707 0577
cac@villaresmetals.com

Vespasiano

Parque Norte Business Center
Avenida Três, 105
Morro Alto | CEP 33200.000
Vespasiano - MG
0800 707 0577
cac@villaresmetals.com

Escritório de Vendas – Europa

Villares Metals International B.V.

Delftse Poort - units 17.10-17.11
Weena 505
3013 AL - Rotterdam
The Netherlands
+31 6 15 95 14 51
info@villaresmetals.com



ISO 9001:2015
ISO 14001:2004 (ANAB e UKAS)
ISO 17025
ISO 50001

OHSAS 18001:2007
IATF 16949:2016
AS 9100 D
NORSOK M-650
NADCAP – Tratamento Térmico e Ensaio não Destrutivo

villaresmetals.com.br