

V431TIM®

Aço Inoxidável para Aplicações em Moldes

© VILLARES METALS S/A

Nenhuma parte deste documento por ser reproduzida, desmembrada ou transmitida com finalidades comerciais sem a prévia autorização por escrito da Villares Metals S/A.

V431TIM®, VH13IM®, VP20TS®, VP20ISO®, VPATLAS®, V2316MOD®, VP420IM®, V630®, VP630IM®, VIMCOR® são marcas registradas da VILLARES METALS S/A.

As informações presentes nesta ficha técnica servem apenas como guia técnico e representam nosso estado atual de conhecimento deste produto. As informações não devem ser consideradas como garantia de propriedades específicas ou aplicações particulares deste produto.

Edição 01. 03.2022

V431TIM – Aço inoxidável para aplicações em moldes

NORMAS SIMILARES

V431TIM® é similar aos aços AISI 431, DIN X17CrNi16-2, W.Nr. 1.4057. S43100.

INFORMAÇÕES GERAIS

V431TIM® é um aço inoxidável martensítico indicado principalmente para a fabricação de moldes para confecção de produtos de vidro, podendo ser empregado na indústria de moldes plásticos. Este aço é produzido com procedimentos especiais, incluindo

desgaseificação a vácuo e refino por ESR (*"Electro-Slag-Remelting"*), garantindo alta homogeneidade de suas propriedades.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

Quando aplicado para moldes, V431TIM® apresenta as seguintes propriedades:

- Alta resistência à corrosão;
- Excelente polibilidade;
- Boa resistência ao desgaste;
- Boa usinabilidade;

COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Análise Química Típica (Porcentagem em massa)

C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Fe
0,19	0,35	0,5	0,03 máx.	0,03 máx.	15,6	1,75	Bal.

FAIXAS DE PRODUÇÃO

Rota de Produção	Faixa de Produção	Acabamento
Produtos Laminados	Redondo entre 100 – 152,4mm	Descascado escurecido
Produtos Forjados	Redondo entre 153 – 340mm	Torneado escurecido Descascado escurecido

*Outras dimensões e condições disponíveis sob consulta.

CONDIÇÃO DE ENTREGA

V431TIM® é fornecido em barras redondas para 32 – 36 HRC. Sob consulta esse aço também pode ser fornecido na condição recozida ou outras durezas no estado pré-endurecido.

TRATAMENTOS TÉRMICOS

Recozimento Pleno

No recozimento pleno o material deve ser aquecido de forma lenta e uniforme até temperaturas entre 780-840°C por 1 hora, seguido por resfriamento lento a uma taxa de 30°C/h até 600°C, seguido por resfriamento ao ar. Nesse tratamento, o uso de atmosfera controlada é importante para evitar oxidação e decarbonetação da superfície.

Alívio de Tensões

O tratamento térmico de alívio de tensão visa reduzir a tensão residual da peça e deve ser empregado após a usinagem e antes da têmpera. Este tratamento térmico deve ser aplicado em partes com desenhos e perfis nos quais a remoção da usinagem é superior a 30%, afim de minimizar distorções após o endurecimento.

Quando o material está no estado recozido, o processo consiste em aquecer lentamente o material até 650°C, homogeneizar completamente, resfriar no forno até 200°C e, em seguida, resfriar ao ar calmo. Para materiais tratados, utilizar 50°C abaixo da temperatura praticada no revenimento.

Têmpera

O ciclo deve ser iniciado com o forno no máximo a 200°C. Após enformamento, a peça deve ser aquecida em duas etapas: aquecendo-se até 800°C com taxa de 80°C/h e depois elevar a temperatura até 1030°C com taxa de 100°C/h. Em ambos os patamares se deve aguardar até que a temperatura do núcleo e superfície sejam iguais.

A escolha da temperatura ideal também deve considerar aspectos de design e detalhes de acabamento das peças.

Após a austenitização, a têmpera pode ser realizada em óleo morno e agitado entre 40-70°C até que a peça atinja temperatura ambiente.

No tratamento térmico, o uso de atmosfera protetiva (ou vácuo) é muito importante para evitar a decarbonetação superficial do material, que diminui a dureza e pode causar problemas no polimento, conhecido como casca de laranja.

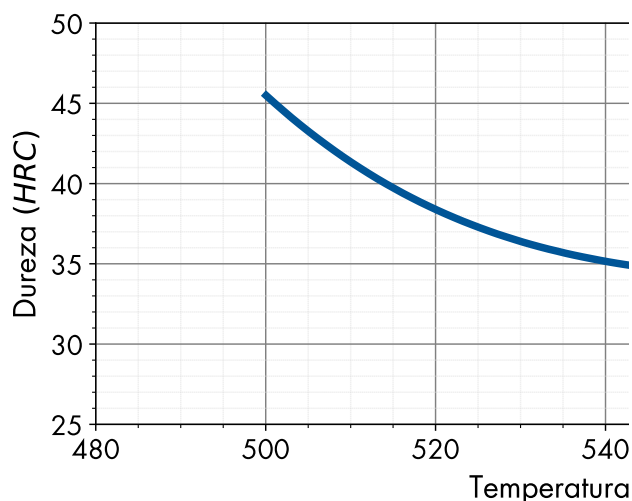
Revenimento

Após a têmpera, as peças devem ser revenidas imediatamente, isto é, assim que alcançarem temperatura ambiente. O forno deve ser pré aquecido a 100° por no mínimo 30 minutos antes do enformamento, sendo que o material deve aguardar por 2 horas a 100°C antes de iniciar o aquecimento. Em seguida, elevar até 400°C com taxa de 60°C/h, seguido por um aquecimento até 550-650°C com taxa de 80°C/h. O resfriamento deve ser intermitente e em água.

O tempo de cada ciclo de revenimento deve ser no mínimo 2 horas após a equalização de temperatura entre a superfície e núcleo. Porém para materiais com espessura maior que 70mm, o tempo de patamar deve ser calculado de acordo com o tamanho da peça, sendo como referência uma hora para cada 25mm de espessura.

Tratamento superficial – Complementar

É importante reforçar que o processo de cementação e de nitretação prejudicam a resistência à corrosão e normalmente não são aplicados. A nitretação somente é utilizada em aplicações que requeiram maior resistência ao desgaste e recomenda-se utilizar temperaturas abaixo de 420°C.



Curva de revenimento do V431TIM® após tempera a 1030°C. Tempo de revenimento: 2 horas.

Curva obtida de corpos de prova com seção transversal de 20 mm x 20 mm

APLICAÇÕES PRINCIPAIS

V431TIM® é aplicado em moldes que trabalham expostos a condições corrosivas ou que precisam ser inoxidáveis por outros motivos. Aplicações típicas são:

- Moldes para confecção de produtos de vidro
- Moldes que trabalham ou são estocados em ambientes corrosivos ou úmidos.
- Moldes para confecção de produtos com alta polibilidade
- Outras aplicações que precisam de alta resistência mecânica e à corrosão.

USINABILIDADE

V431TIM® pode ser convencionalmente usinado na condição pré-endurecida. Devido à sua estrutura refinada, o V431TIM® apresenta bom comportamento em operações de retífica, o que contribui para reduzir os riscos da superfície superaquecer ou trincar. Cuidados precisam ser tomados durante a seleção da ferramenta e da velocidade de corte, a fim de permitir uma boa usinabilidade. O processo de eletroerosão pode ser empregado em moldes ou matrizes tratados

termicamente. Após a usinagem por eletroerosão, recomenda-se remover a camada superficial com um rebolo fino e realizar o tratamento térmico de revenimento a aproximadamente 50°C abaixo da temperatura praticada no último revenimento.

SOLDABILIDADE

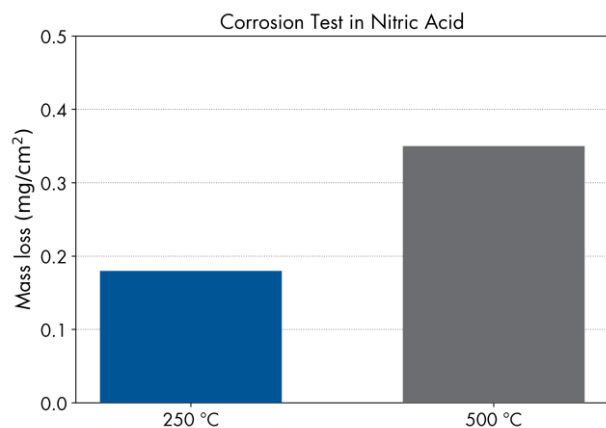
Não é recomendado realizar operações de soldagem no aço V431TIM®. As operações de soldagem produzirão Zonas Termicamente Afetadas (ZTA) que reduzirão o desempenho do aço em sua aplicação. Uma ZTA produzida durante operações de soldagem a arco apresenta maior dureza e fragilidade, sob o risco de causar trincas, a menos que sejam tomadas as precauções necessárias. Em casos excepcionais e sempre considerando que a soldagem seria uma solução temporária, o aço V431TIM® pode ser soldado empregando procedimentos especiais para minimizar a ZTA.

A sequência de operações para soldas de reparo do aço V431TIM® depende de seu tratamento térmico prévio. Como orientação geral, é recomendado: (a) pré-aquecer, (b) soldar com metal de adição apropriado, (c) executar o tratamento térmico de alívio de tensões, (d) usinar, (e) temperar e revenir se estiver na condição recozida ou realizar alívio de tensões se já estiver temperada, (f) retificar até as dimensões finais. A qualificação de um procedimento de soldagem específico para reparos é fundamental para obter a qualidade desejada. A habilidade e experiência do soldador também são imprescindíveis para obter resultados satisfatórios.

RESISTÊNCIA À CORROSÃO

O aço V431TIM®, quando tratado termicamente de maneira adequada, apresenta boa resistência à corrosão em atmosferas ácidas, alcalinas e úmidas.

V431TIM – Aço inoxidável para aplicações em moldes



Resistência à corrosão do aço VP420IM®, após o tratamento térmico de têmpera e revenimento.

Coeficiente de Expansão Térmica:

Temperatura 20 °C até (68°F to)	10-6m/m.K	10-6in/in.°F
100°C	10,0	5,5
200°C	10,5	5,8
400°C	11,0	6,1
600°C	11,5	6,3

PROPRIEDADES FÍSICAS

Densidade:

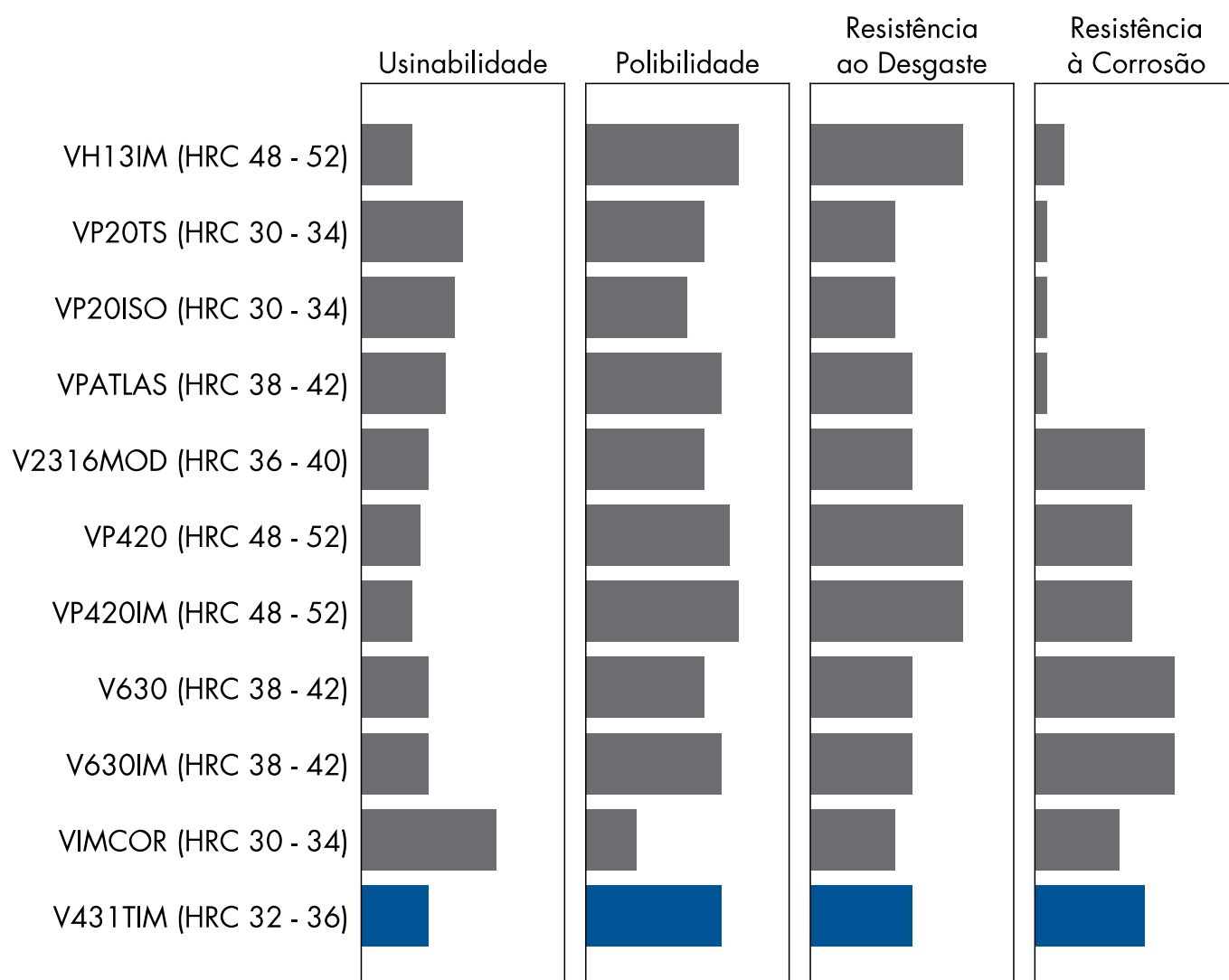
Temperatura	g/cm³	lb/in³
20°C (68°F)	7,70	0,278

Condutividade Térmica:

Temperatura	W/(m.K)	Btu.in/(h.ft².°F)
20°C (68°F)	25,1	174,2

COMPARAÇÃO DOS AÇOS PARA MOLDE PLÁSTICO DA VILLARES METALS

V431TIM – Aço inoxidável para aplicações em moldes



V431TIM – Aço inoxidável para aplicações em moldes

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
metals@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 Ensaios não Destrutivos

villaresmetals.com.br