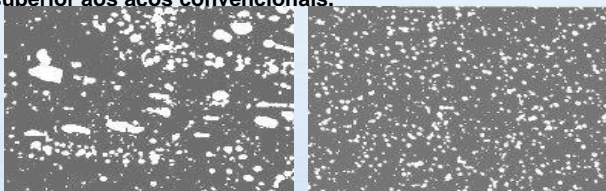


CPM 15V

Aço por Metalurgia do Pó de Alta Performance

O aço CPM 15V é indicado para aplicações que requeiram uma excepcional resistência à abrasão. Ele tem mais carbonetos de vanádio na sua microestrutura que o CPM 10V e, sendo assim, propicia uma maior vida útil ao ferramental para aquelas aplicações onde o CPM 10V tenha tido sucesso. O CPM 15V também é uma alternativa para ferramentais de metal duro onde tenha ocorrido fratura ou que a confecção seja impraticável.

O processo CPM (Crucible Particle Metallurgy) produz um aço de alta estabilidade dimensional, homogêneo e com tenacidade superior aos aços convencionais.

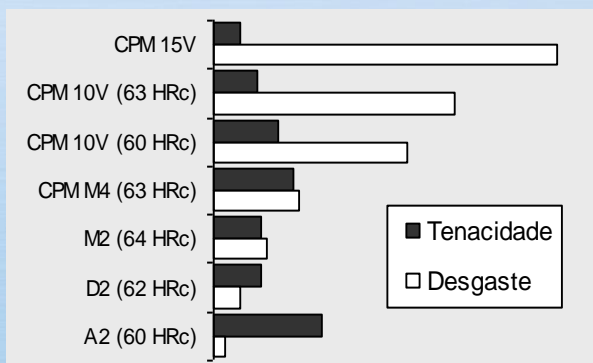


Aço Tradicional

Aço CPM

O processo CPM, exclusivo da Crucible-USA produz uma microestrutura homogênea e com características mecânicas únicas, quando comparados com os aços convencionais.

Comparativo entre Aços



Aplicações Típicas

- Ferramentas para Conformação e Estampagem
- Ferramentas para Compactação de Pós
- Facas industriais e ferramentas de corte
- Insertos para Moldes de Plásticos
- Punções e Matrizes
- Peças resistentes ao atrito
- Matrizes para Corte
- Ferramentas para Trabalho em Madeira
- Ferramentas para Injeção de Plásticos

SCHMOLZ + BICKENBACH

Providing special steel solutions



Composição Química

C%	Cr%	V%	Mo%
3,40%	5,25%	14,50%	1,30%

Propriedades físicas

Módulo de Elasticidade	235.000 MPa
Densidade	7,25 g/cm ³
Coefic. Expansão Térmica (21 – 260°C)	11,1 (10 ⁻⁶ m(m.K)C

Resistência ao Desgaste

Com aproximadamente 15% de vanádio, o CPM 15V é mais resistente ao desgaste que qualquer aço para trabalho a frio existente

Tenacidade

O processo CPM torna possível a produção de aços com alto vanádio sem a perda da tenacidade. Por exemplo, embora tanto o CPM 10V como o 15V tenham uma resistência ao desgaste significativamente maior que aços convencionais de alto vanádio (como o D7), eles também oferecem uma tenacidade maior.

Aço	Temperat. Austenit. (°C)	HRc	Resist. Desgaste (1)	Tenacidade de Impacto (2) (J)
CPM 15V	1175	64	124	11
CPM 15V	1120	61	-	12
CPM 15V	1120	58	-	18
CPM 10V	1175	63	90	19
CPM M4	1160	63	31	43
D2	1010	60	4	23
D7	1040	61	7	9

(1) Tratamento térmico: austenitização como indicado e revenim. em função da dureza

(2) Teste por cilindro cruzado: Maior o número, melhor a resistência ao desgaste

(3) Tenacidade através de ensaio Charpy (valor médio)

Central de Distribuição

Rua José Antônio Valadares, 285
Vila Lívio - São Paulo - SP
Tel: (11) 2083-9000
Fax: (11) 2083-9002

Filial Joinville

Rua Tenente Antonio João 750
Bom Retiro - Joinville - SC
Tel: (47) 3435-1731
Fax: (47) 3435-1741

Filial Caxias

Rua Giuseppe Formolo 400
Cruzeiro - Caxias do Sul - RS
Tel: (54) 3212-1300
Fax: (54) 3212-1214

Representante MG

Proaços Service
Av. Babita Camargos, 135 - Bairro Industrial - Contagem - MG
Tel: (31) 3362-9999

Tratamento Térmicos

Temperatura Crítica: 840°C

Forjamento: entre 1095 e 1150°C. Não forjar abaixo de 930°C. Resfriamento lento

a) Recozimento: Aqueça até 870°C, mantenha por 2 h, resfrie lentamente (15°C por hora) até 540°C, seguido de resfriamento, no forno ou ao ar calmo, até a temperatura ambiente.

Dureza esperada: entre 255 e 277 HB

b) Alívio de Tensões:

- Peças Recozidas: aqueça entre 595 e 700°C, mantenha por 2 h, então resfrie no forno frio ou no ar calmo
- Peças Temperadas: aqueça até 15 a 30°C abaixo da temperatura original de revenimento, mantenha por 2 horas, então resfrie no forno frio ou no ar calmo

c) Têmpera e Revenimento

Pré-aquecimento: aquecer entre 815 e 845°C e equalizar. Sugere-se fazer um segundo pré-aquecimento entre 1010 e 1040°C para tratamento à vácuo ou em atmosfera.

Austenitização: entre 1065 e 1175°C, manter entre 20 a 30 minutos

Resfriamento: no ar ou sob pressão (2 bar mínimo) até abaixo de 50°C ou banho de sal ou óleo à 540°C seguindo-se resfriamento ao ar até abaixo de 50°C. O resfriamento em banho de sal (martêmpera) assegurará a máxima tenacidade.

Revenimento: 2 revenimentos de 2h (mínimo) à 540°C. Fazer 3 revenimentos para temperaturas de austenitização acima de 1150°C. Veja tabela na coluna ao lado.

Dilatação esperada: entre 0,04 a 0,05 %

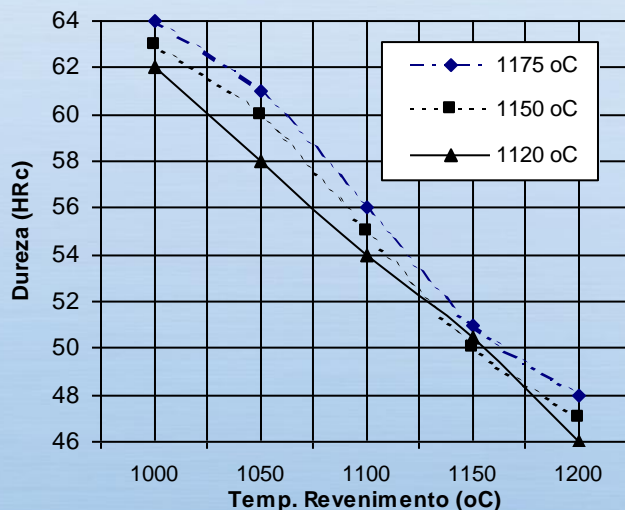
d) Tratamento Térmico Recomendado: Para uma resistência ao desgaste máxima, fazer a austenitização à 1175°C, manter por 10 minutos e resfriar. Na sequ-encia, 3 revenimentos à 550°C.

Resposta ao Tratamento Térmico

Temp. Revenido (°C)	Dureza HRC (²)		
	Temperatura de Austenitização (°C)		
	1120	1150	1175
Tempo Min. ¹ (min)	30	20	10
540	62	63	64
Máxima Tenacidade com um Efetivo Alívio de Tensões			
550	60	62	63
565	58	60	61
595	54	55	56
620	48	50	51
650	46	47	48
Nº. Min. De Revenim.	2	2	3

(1) Tempo mínimo na temperatura de austenitização para obtenção das durezas indicadas.

(2) Os resultados podem variar em função do método utilizado e seção da peça. O banho de sal ou óleo darão a máxima resposta. Tratamento à vácuo ou atmosfera controlada podem resultar em valores de dureza 1 a 2 pontos HRC menores.



g) Tratamento Superficial

Por causa das altas temperaturas de revenimento (superiores a 540°C), o CPM 15V pode ser revestido (nitretação, PVD ou similar). Os revestimentos CVD geralmente excedem a temperatura crítica e pode causar distorções dimensionais não previsíveis.

NOTA: As propriedades mostradas nas tabelas são valores típicos. Variações normais na composição química, tamanho do material e tratamento térmico podem causar desvios nesses valores. Para qualquer tipo de dúvida consulte a Assistência Técnica da Schmolz + Bickenbach.

Central de Distribuição

Rua José Antônio Valadares, 285
Vila Livieiro – São Paulo – SP
Tel: (11) 2083-9000
Fax: (11) 2083-9002

Filial Joinville

Rua Tenente Antonio João 750
Bom Retiro – Joinville - SC
Tel: (47) 3435-1731
Fax: (47) 3435-1741

Filial Caxias

Rua Giuseppe Formolo 400
Cruzeiro – Caxias do Sul – RS
Tel: (54) 3212-1300
Fax: (54) 3 212-1214

Representante MG

Proaços Service
Av. Babita Camargos, 135 – Bairro Industrial - Contagem - MG
Tel: (31) 3362-9999