

CPM 9V

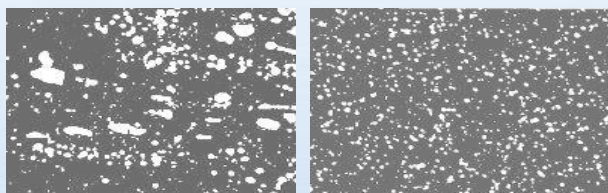
SCHMOLZ + BICKENBACH

Providing special steel solutions



Aço por Metalurgia do Pó de Alta Performance

O Aço CPM 9V é semelhante a um CPM 10V com menores teores de carbono e vanádio para melhorar a tenacidade e a resistência à fadiga térmica, permitindo ao CPM 9V ter uma boa performance em aplicações onde aços ferramenta de alto carbono e alto cromo, como o CPM 10V, e aços rápidos não apresentem tenacidade e resistência ao calor suficientes ou onde aços ferramenta de baixa liga ou çaos para trabalho a quente não tenham resistência ao desgaste suficiente.

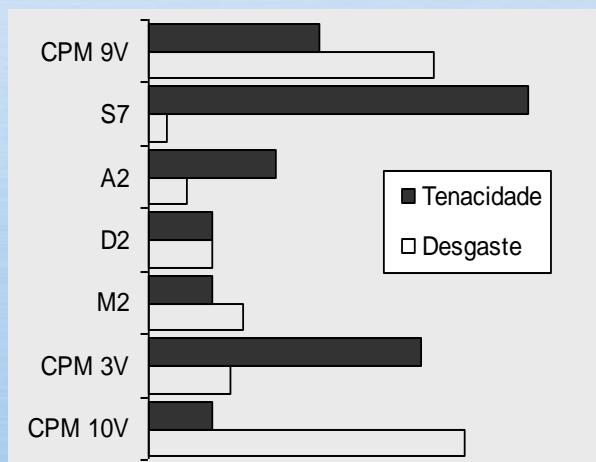


Aço Tradicional

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

- Cilindros de Laminação
- Cilindros de Esboço
- Ferramental para Extrusão
- Laminas para pelotização
- Punções
- Matrizes
- Facas Industriais
- Ferramentas de corte por cisalhamento
- Laminas

Composição Química

C%	Cr%	V%	Mo%
1,80%	5,25%	9,00%	1,30%

Propriedades físicas

Módulo de Elasticidade	221.000 MPa
Densidade	7,45 g/cm ³
Condutiv. Térmica (300 °C)	25,3 W/m.K
Coefic. Expansão Térmica (20 – 200 °C)	11,2 (10 ⁻⁶ m(m.K)C

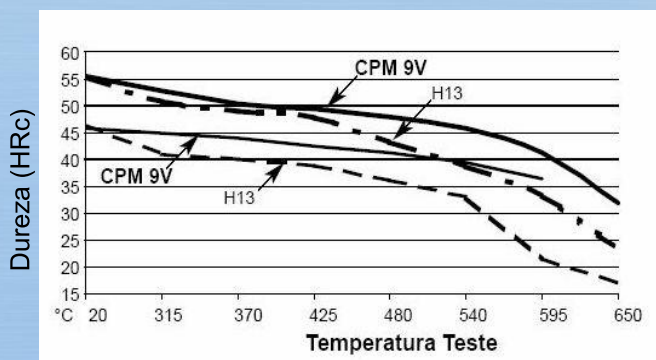
Propriedades Mecânicas

Tenacidade ao Impacto

Dependendo da aplicação requerida em relação à dureza, abaixando-se a temperatura de austenitização aumenta-se a tenacidade

Temperatura Austenitiz. (°C)	Temperatura Revenimento (°C)	HRC	Tenacida Impacto (J)	Resist. à Flexão (MPa)
1175	550	57	35	4177
1150	550	56	48	-
1120	540	56	63	4136
1065	595	49	99	-

Dureza a Quente (Comparação com o H13)



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

Tratamento Térmicos

Temperatura Crítica: 865 °C

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

a) Recozimento: Aqueça até 900 °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 223 e 255 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 °C abaixo da temperatura original de revenimento, mantenha por 2 horas, então resfrie no forno frio ou no ar calmo

• Desempenamento: melhore feito entre 200 e 430 °C.

c) Têmpera e Revenimento

• Pré-aquecimento: aquecer entre 845 e 870 °C e equalizar. Sugere-se fazer um segundo pré-aquecimento entre 1010 e 1040 °C para tratamento à vácuo ou em atmosfera.

• Austenitização: entre 1025 e 1175 °C, manter entre 30 a 45 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. Devem-se tomar cuidados adicionais em tratamento em fornos à vácuo ou atmosfera, já que a faixa de dureza entre 1010 e 850 °C é crítica para esse material.

• Revenimento: No mínimo, um duplo revenimento à 540 °C (2 h no mínimo por revenimento).

Dilatação esperada: +0,01 %

d) Tratamento Térmico Recomendado: Austenitização à 1120 °C, manter por 30 a 45 mins. e resfriar. Revenimento triplo à 550 °C no mínimo, com no mínimo 2h por revenimento (veja tabela).

Dureza Objetivada: 54 a 56 HRc. Temperaturas de austenitização mais altas podem ser usadas para obter uma dureza maior com uma leve queda na tenacidade. Quanto menor a temperatura de austenitização melhor será a tenacidade.

e) Tratamento Superficial

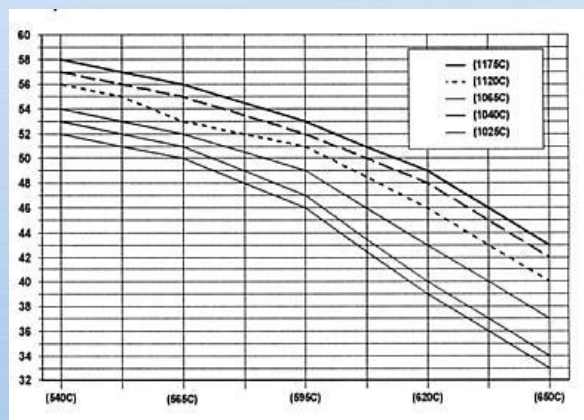
Por causa das altas temperaturas de revenimento (superiores a 540°C), o CPM 9V pode ser revestido (nitretação, PVD ou similar). Os revestimentos CVD geralmente excedem a temperatura crítica e pode causar distorções dimensionais não previsíveis

Resposta ao Tratamento Térmico

	Dureza HRc (°)					
	Temperatura de Austenitização (°C)					
Temp. Revenido (°C)	1025	1040	1065	1120	1150	1175
Pós-têmpera	53	54	56	58	59	61
540	52	53	54	56	57	58
Ótimo para Tenacidade Máxima e Alívio Efetivo das Tensões						
550	51	52	53	55	56	57
565	50	51	52	53	55	56
595	46	47	49	51	52	53
620	39	40	43	46	48	49
650	33	34	37	40	42	43
Tempo Min ¹ (min.)	60	45	30	20	15	10
Nº. Min. De Revenim.	2	2	2	2	3	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.



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