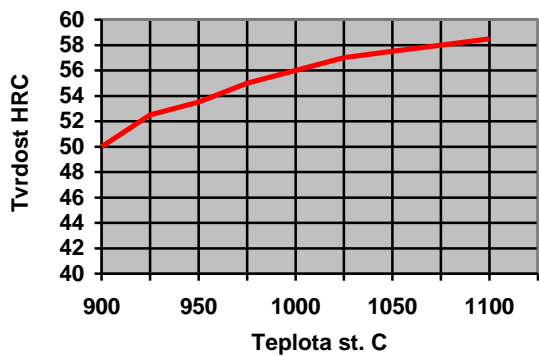


X37CrMoV5-1

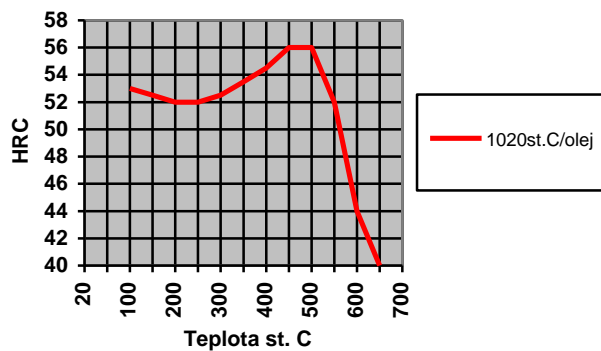
Středně legovaná chrom-molybden-vanadová ocel pro práci za tepla.

Noremní označení	Podle EN ISO 4957 X37CrMoV5-1	Podle En 10027-2:1992 1.2343	Podle ČSN 19 552																																																																																																																																						
Charakteristika	Ocel kalitelná v oleji a na vzduchu, vhodná pro nástroje chlazené vodou.																																																																																																																																								
Obvyklé použití	Velmi namáhané nástroje pro práci za tepla jako lisovací trny a matrice, nástroje na protlačování, nástroje pro výrobu šroubů a matic za tepla, nástroje pro tlakové lití, lisovací nářadí, vložky zápustek, nože pro stříhání za tepla.																																																																																																																																								
Chemické složení tavy v hmot. % podle DIN 17 350	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V																																																																																																																																		
	0,33-0,41	0,80-1,20	0,25-0,50	4,80-5,50	1,10-1,50	-	0,30-0,50																																																																																																																																		
Mezní úchytky chemického rozboru výrobku od hodnot pro rozbor tavy v hmot. %	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V																																																																																																																																		
	± 0,02	± 0,05	± 0,04	± 0,10	± 0,05	-	± 0,04																																																																																																																																		
Doporučení pro zpracování	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th rowspan="2">Tváření za tepla Teplota °C</th> <th colspan="2">Žíhání na měkko</th> <th colspan="3">Kalení</th> <th colspan="5">Popouštění</th> </tr> <tr> <th>Teplota °C</th> <th>Tvrdość HB max.</th> <th>Teplota °C</th> <th>Prostředí</th> <th>Tvrdość HRC ca</th> <th colspan="5">Tvrdość HRC po popouštění °C</th> <th rowspan="2">Dopor. teplota</th> </tr> <tr> <td>1100-900¹⁾</td> <td>750-800</td> <td>230</td> <td>1000-1040</td> <td>olej²⁾</td> <td>55 52³⁾</td> <td>400</td> <td>500</td> <td>550</td> <td>600</td> <td>650</td> <td>560 - 650</td> </tr> </table> <p>¹⁾ ochlazování v peci nebo suchém prostředí s tepelnou izolací; ²⁾ nebo teplá lázeň o teplotě 500 až 550°C a nebo vzduch. ³⁾ tvrdość při kalení na vzduchu</p>							Tváření za tepla Teplota °C	Žíhání na měkko		Kalení			Popouštění					Teplota °C	Tvrdość HB max.	Teplota °C	Prostředí	Tvrdość HRC ca	Tvrdość HRC po popouštění °C					Dopor. teplota	1100-900 ¹⁾	750-800	230	1000-1040	olej ²⁾	55 52 ³⁾	400	500	550	600	650	560 - 650																																																																																																
Tváření za tepla Teplota °C	Žíhání na měkko		Kalení			Popouštění																																																																																																																																			
	Teplota °C	Tvrdość HB max.	Teplota °C	Prostředí	Tvrdość HRC ca	Tvrdość HRC po popouštění °C					Dopor. teplota																																																																																																																														
1100-900 ¹⁾	750-800	230	1000-1040	olej ²⁾	55 52 ³⁾	400	500	550	600	650		560 - 650																																																																																																																													
Vlastnosti	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Prokalitelnost při kalení do oleje</th> <th>Rozměrové změny po kalení</th> <th>Odolnost proti popouštění¹⁾</th> <th>Pevnost za tepla¹⁾</th> <th>Houževnatost za tepla¹⁾</th> <th>Otěruvzdornost za tepla¹⁾</th> <th>Obrobitelnost²⁾</th> </tr> <tr> <td>150 mm</td> <td>velmi malé</td> <td>velká</td> <td>střední</td> <td>velká</td> <td>dobrá</td> <td>velmi dobrá</td> </tr> </table> <p>¹⁾ ve stavu zušlechťeném na běžnou pevnost; ²⁾ ve stavu měkce žíhaném.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="9">Mechanické vlastnosti za tepla (informativní hodnoty)</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">Pevnost po zušlechťení v MPa</th> <th colspan="4">Pevnost při teplotě °C v MPa</th> <th colspan="4">Mez 0,2 % při teplotě °C v MPa</th> </tr> <tr> <th>400</th> <th>500</th> <th>600</th> <th>650</th> <th>400</th> <th>500</th> <th>600</th> <th>650</th> </tr> <tr> <td>1600</td> <td>1300</td> <td>1100</td> <td>800</td> <td>600</td> <td>1100</td> <td>900</td> <td>600</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>1200</td> <td>1000</td> <td>850</td> <td>580</td> <td>400</td> <td>800</td> <td>650</td> <td>420</td> <td>250</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="12">Fyzikální vlastnosti</th> </tr> <tr> <th colspan="3">Modul pružnosti při teplotě °C 10³ N.m⁻²</th> <th colspan="3">Tepelná vodivost při teplotě °C W.m⁻¹.K⁻¹</th> <th colspan="3">Měrný odpor při teplotě °C Ω.mm².m⁻¹</th> <th colspan="3">Měrné teplo při teplotě °C J.kg⁻¹.K⁻¹</th> </tr> <tr> <td>20</td> <td>500</td> <td>600</td> <td>20</td> <td>500</td> <td>600</td> <td>20</td> <td>500</td> <td>600</td> <td>20</td> <td>500</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>215</td> <td>175</td> <td>165</td> <td>25</td> <td>28,5</td> <td>29,0</td> <td>0,50</td> <td>0,85</td> <td>0,95</td> <td>460</td> <td>550</td> <td>595</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="8">Střední teplotní součinitel délkové roztažnosti v rozmezí teplot od 20°C do ... °C (10⁻⁶m.m⁻¹.K⁻¹)</th> </tr> <tr> <td>100</td> <td>200</td> <td>300</td> <td>400</td> <td>500</td> <td>600</td> <td>700</td> <td></td> </tr> <tr> <td>11,5</td> <td>12,0</td> <td>12,2</td> <td>12,5</td> <td>12,8</td> <td>13,0</td> <td>13,2</td> <td></td> </tr> </table> <p>Vlastnosti požadované při použití oceli na funkční části zařízení pro tlakové lití barevných kovů (formy a tlakové komory): vysoká pevnost za zvýšených teplot, odolnost proti popouštění, odolnost proti tvorbě trhlin z tepelné únavy, odolnost proti chemickému působení roztavených kovů, dobrá tepelná vodivost a nízký součinitel tepelné roztažnosti, dostatečná prokalitelnost, stálost rozměrů po kalení a popouštění, dobrá obrobitelnost a leštitelnost. Vedle chemického složení je pro splnění uvedených vlastností rozhodující velmi dobrá makro- a mikročistota oceli a specifický charakter struktury s jemně a rovnoměrně rozptýlenými speciálními karbidy. Požadované makro- a mikročistoty docílují někteří výrobci přetavováním oceli pod struskou. Tento proces společně s vhodným tepelným režimem ohřevu k tváření a následným tepelným zpracováním přispívá k tvorbě optimální struktury hutních polotovarů. Hodnocení struktury bývá součástí celkového hodnocení jakosti oceli na činné části zařízení pro tlakové lití.</p>							Prokalitelnost při kalení do oleje	Rozměrové změny po kalení	Odolnost proti popouštění ¹⁾	Pevnost za tepla ¹⁾	Houževnatost za tepla ¹⁾	Otěruvzdornost za tepla ¹⁾	Obrobitelnost ²⁾	150 mm	velmi malé	velká	střední	velká	dobrá	velmi dobrá	Mechanické vlastnosti za tepla (informativní hodnoty)									Pevnost po zušlechťení v MPa	Pevnost při teplotě °C v MPa				Mez 0,2 % při teplotě °C v MPa				400	500	600	650	400	500	600	650	1600	1300	1100	800	600	1100	900	600	400	1200	1000	850	580	400	800	650	420	250	Fyzikální vlastnosti												Modul pružnosti při teplotě °C 10 ³ N.m ⁻²			Tepelná vodivost při teplotě °C W.m ⁻¹ .K ⁻¹			Měrný odpor při teplotě °C Ω.mm ² .m ⁻¹			Měrné teplo při teplotě °C J.kg ⁻¹ .K ⁻¹			20	500	600	20	500	600	20	500	600	20	500	600	215	175	165	25	28,5	29,0	0,50	0,85	0,95	460	550	595	Střední teplotní součinitel délkové roztažnosti v rozmezí teplot od 20°C do ... °C (10 ⁻⁶ m.m ⁻¹ .K ⁻¹)								100	200	300	400	500	600	700		11,5	12,0	12,2	12,5	12,8	13,0	13,2	
Prokalitelnost při kalení do oleje	Rozměrové změny po kalení	Odolnost proti popouštění ¹⁾	Pevnost za tepla ¹⁾	Houževnatost za tepla ¹⁾	Otěruvzdornost za tepla ¹⁾	Obrobitelnost ²⁾																																																																																																																																			
150 mm	velmi malé	velká	střední	velká	dobrá	velmi dobrá																																																																																																																																			
Mechanické vlastnosti za tepla (informativní hodnoty)																																																																																																																																									
Pevnost po zušlechťení v MPa	Pevnost při teplotě °C v MPa				Mez 0,2 % při teplotě °C v MPa																																																																																																																																				
	400	500	600	650	400	500	600	650																																																																																																																																	
1600	1300	1100	800	600	1100	900	600	400																																																																																																																																	
1200	1000	850	580	400	800	650	420	250																																																																																																																																	
Fyzikální vlastnosti																																																																																																																																									
Modul pružnosti při teplotě °C 10 ³ N.m ⁻²			Tepelná vodivost při teplotě °C W.m ⁻¹ .K ⁻¹			Měrný odpor při teplotě °C Ω.mm ² .m ⁻¹			Měrné teplo při teplotě °C J.kg ⁻¹ .K ⁻¹																																																																																																																																
20	500	600	20	500	600	20	500	600	20	500	600																																																																																																																														
215	175	165	25	28,5	29,0	0,50	0,85	0,95	460	550	595																																																																																																																														
Střední teplotní součinitel délkové roztažnosti v rozmezí teplot od 20°C do ... °C (10 ⁻⁶ m.m ⁻¹ .K ⁻¹)																																																																																																																																									
100	200	300	400	500	600	700																																																																																																																																			
11,5	12,0	12,2	12,5	12,8	13,0	13,2																																																																																																																																			

Tvrдость v závislosti na kalící teplotě



Tvrдость v závislosti na teplotě popouštění



Přibližné teploty fázových přeměn °C

A_{c1}	A_{c3}	M_s
840	870	280