

Příloha 1

Technické listy analyzovaných materiálů

Chemické složení [hm. %]

C	Mn	Si	Cr	Ni	Cu	P	S
0,42–0,50	0,50–0,80	0,17–0,37	max 0,25	max 0,30	max 0,30	max 0,040	max 0,040

Polotovary

- | | |
|--------------------------------------|--|
| [1] předvalky | [6] bezešvé trubky tvářené za tepla |
| [2] tyče válcované za tepla | [7] přesné bezešvé trubky tvářené za studena |
| [3] tenké plechy válcované za tepla | [8] tyče tažené za studena |
| [4] tlusté plechy válcované za tepla | [9] tyče tepelně zpracované po tažení za studena |
| [5] výkovky | |

Mechanické vlastnosti

Polotovary	[2]				[3]					
Rozměr t, d [mm]	14–40	40–100	>14	≤40	0,8–2,8					
Stav	.1		.3	.6	.1	.3				
Mez kluzu R _g [MPa] min	325	305	–	390	335	–				
Mez pevnosti R _m [MPa]	min 540	min 530	–	640–780	540–690	460–610				
Tažnost A ₅ , A ₁₀ [%] min	A ₅ = 17	A ₅ = 16	–	A ₅ = 20	A ₁₀ = 18					
Kontrakce Z [%] min	–			50	–					
Vrubová houževnatost KCU 2 [J.cm ⁻²] min	–			49	–					
Tvrdość HB	max 225	max 225	max 188	max 253	–					
Modul pružnosti E [GPa]	221									
Modul pružnosti ve smyku G [GPa]	79									
Polotovary	[4]				[5]			[5]		
Rozměr t, d [mm]	3–60	60–80	60–80	80–100	≤40	40–100	100–300	≤40	40–100	100–300
Stav	.1	.3	.5		.1 nebo .5			.6		
Mez kluzu R _g [MPa] min	355	–	335	325	315	295	285	440	375	330
Mez pevnosti R _m [MPa] min	600	–	570		600	590	590	690–830	640–780	590–740
Tažnost A ₅ [%] min	15	–	13		16	15	14	–	16	–
Kontrakce Z [%] min	–	–	–		40	35	–	40	40	35
Vrubová houževnatost KCU 2 [J.cm ⁻²] min	–	–	–		–			49	49	29
Tvrdość HB max	–	207	–		225			253	239	208
Mez kluzu R _p 0,2 [MPa] za zvýšených teplot	20 °C	100 °C	200 °C	250 °C	300 °C	350 °C	400 °C			
	470	440	395	360	325	275	235			
	390	365	325	300	270	230	195			

Fyzikální vlastnosti

Hustota	Měrná tepelná kapacita	Teplotní součinitel roztažnosti	Tepelná vodivost	Rezistivita
ρ [kg·m ⁻³]	c_p [J·kg ⁻¹ ·K ⁻¹]	α [K ⁻¹]	λ_t [W·m ⁻¹ ·K ⁻¹]	ρ [Ω·m]
7 870	–	11,6·10 ⁻⁶	49	120·10 ⁻⁹

Odolnost proti degračním procesům

ODOLNOST PROTI ÚNAVĚ

Mez únavy σ_C [MPa] při napětí:

R_m [MPa]	střídavém			mířivém			v ohybu za rotace (zkuš. tyč)		
	v ohybu	tah–tlak	v krutu	v ohybu	v tahu	v krutu	hladká	vrub 2 mm	vrtání 2 mm
740	345	270	200	520	450	290	350	180	210
640	305	240	170	460	390	240	315	150	170

Technologické údaje

TEPELNÉ ZPRACOVÁNÍ

normalizační žhání	840–870 °C	ochlazovat na vzduchu
žhání na měkko	680–720 °C	ochlazovat v peci
kalení	830–860 °C	ochlazovat v oleji
	800–830 °C	ochlazovat ve vodě
popouštění	530–670 °C	ochlazovat na vzduchu
teploty přeměn	$A_{C1} \sim 725$ °C	$A_{C3} \sim 785$ °C $M_S \sim 310$ °C
povrchová tvrdost po povrchovém kalení		$\varnothing \leq 40$ mm 58 ± 3 HRC
		$\varnothing 41–100$ mm 55 ± 3 HRC
optimální průměr pro zušlechtní	21 mm (voda)	
	10 mm (olej)	

Nejnižší doporučená teplota použití ($R_m = 830$ MPa) při namáhání:

statickém	– 50 °C
dynamickém	– 30 °C (pro KCU 2 min = 39 J·cm ⁻²)

TVAŘITELNOST

třída tvařitelnosti za tepla 1 teploty tváření 1 150–800 °C

OBROBITELNOST

soustružení, frézování, vrtání

stav .1	HB ~ 197	13b
stav .6	HB ≤ 214	13b
stav .7	HB ≤ 239	12b
stav .8	HB ≤ 269	11b

TECHNOLOGICKÉ ZKOUŠKY

zkouška lámavosti podle ČSN 42 0401

polotovár [3]	stav .1	úhel ohybu $\alpha = 180^\circ$	průměr trnu	D = 3a
	stav .3	$\alpha = 180^\circ$		D = 2a

Použití

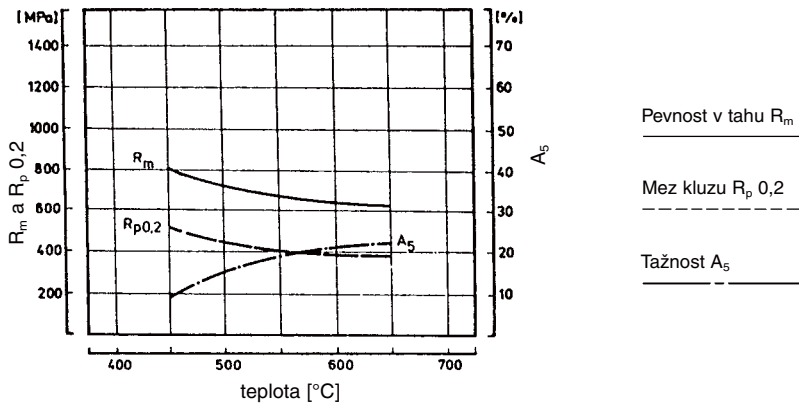
Vhodná na hřídele těžních strojů, turbokompresorů, karuselů apod., na větší ozubená kola, šneky, ozubené věnce, rotory šroubových kompresorů, ojnice, pístnice, větvena, plunžry, písty kompresorů, čepy, šrouby, dopravní válečky, lamely spojek, kladičky, lůžka, páky, zarážky, kolíky, spojovací součásti, posouvací vidlice, držáky, unašeče satelitů, vahaďla, západky, kované svorníky tlakových nádob, vrtací tyče, frézovací trny.

Ostatní vlastnosti					
Druh oceli podle způsobu výroby		Barevné značení podle ČSN 42 0010		Třída odpadu podle ČSN 42 0030	
martinská, elektroocel nebo kyslíková konvertorová – uklidněná		zelená–červená–černá		002	

Porovnání se zahraničními materiály

<i>ISO</i>		<i>EURO</i>		<i>Německo</i>	
C60E4	ISO 683-1-87	C45 C45R C45E C46	EN 10083-2-91 EN 10083-1-91 EN 10083-1-91 EN 86-70	C45 Ck45 Cf45 C45	DIN 17200-84 DIN 17200-84 DIN 17200-84 DIN EN 10083-2-91
<i>Francie</i>		<i>Velká Británie</i>		<i>Rusko</i>	
C45 C45RR XC48 XC45 C45	NFA 37-502-84 NFA 36-102-93 NFA 35-554-82 NFA 35-553-87 NF EN 10083-2-91	50HS 060A47 080M46 C45 C45E	BS 1449/1-91 BS 970/1-83 BS 970/1-83 BS EN 10083-2-91 BS EN 10083-1-91	45	GOST 1050-88
<i>USA</i>		<i>Japonsko</i>		<i>Kanada</i>	
Gr. 1043 Gr. 1045	ASTM A510 ASTM A576	S45C S48C S45CM	JIS G4051-79 JIS G4051-79 JIS G3311-88	–	–
<i>Itálie</i>		<i>Rakousko</i>		<i>Švédsko</i>	
C45 C45 C46 C45 C45E	UNI 7065-72 UNI 7845-78 UNI 8551-84 UNI EN 10083-2-91 UNI EN 10083-1-91	C45SW	ÖNORM M3108-67	1650	SS 141650
<i>Polsko</i>		<i>Maďarsko</i>		<i>Norsko</i>	
45	PN H84019-93	C45 C45E A3	MSZ 61 MSZ 61 MSZ 2751-90	13247	NS 13247
<i>Finsko</i>		<i>Švýcarsko</i>		<i>Španělsko</i>	
456	SFS 456	C45 Ck45	10645 10645	C45 1C45 C45	UNE 36011-75 UNE 36051 UNE EN 10083-2-91
<i>Austrálie</i>		<i>Čína</i>		<i>Rumunsko</i>	
K1045 K1042 K1042 K1042	AS 1442-92 AS 1442-83 AS 3678-90 AS 1594-89	45 45 45H	GB 699-88 GB 3275-91 GB 5216-85	OLC45 OLC45q OLC45x OLC45xs	STAS 880-88 STAS 8949-82 STAS 880-88 STAS 880-88
<i>Bulharsko</i>		<i>Jugoslávie</i>		<i>Belgie</i>	
45	BDS 5785-83	Č. 1530	JUS C.B9.021-89	C45 C46	NBN 253-02-72 NBN 253-06-72

Popouštěcí diagram

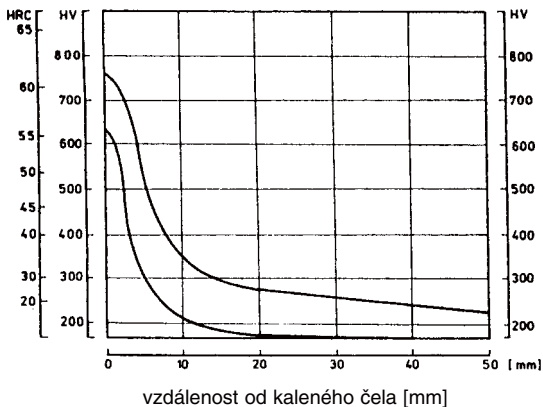


Pevnost v tahu R_m

Mez kluzu R_{p0,2}

Tažnost A₅

Pás prokalitelnosti



Chemické složení [hm. %]

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	P	S
0,38–0,45	0,50–0,80	0,17–0,37	0,90–1,20	max 0,50	0,15–0,30	max 0,035	max 0,035

Polotovary

- [1] tyče válcované za tepla
[2] výkovky

Mechanické vlastnosti

Polotovary	[1]					
Rozměr t, d [mm]	–	40 ¹⁾	≤ 16	16-40	40-100	100-160
Stav	.3	.7				
Mez kluzu R _e nebo R _p 0,2 [MPa] min	–	765	883	765	637	559
Mez pevnosti R _m [MPa]	–	981-1 177	1 079-1 275	981-1 177	883-1 079	785-932
Tažnost A ₅ [%] min podél	–	11	10	11	12	13
Kontrakce Z [%] min	–	45	40	45	50	55
Vrubová houževnatost KCU 3 [J.cm ⁻²] min	–	49	–			
Tvrdość HB	max 217	300-359	–	–	–	–
Modul pružnosti E [GPa]	216					
Modul pružnosti ve smyku G [GPa]	83					

Polotovary	[2]						
Rozměr t, d [mm]	≤ 250		250-500			≤ 250	
Stav	.6					.7	
Mez kluzu R _e nebo R _p 0,2 [MPa] min	539		490			569	
Mez pevnosti R _m [MPa] min	735		686			785	
Tažnost A ₅ [%] min	podél 14 tang. 11		podél 15 tang. 12			podél 13 tang. 11	
Vrubová houževnatost KCU 3 [J.cm ⁻²] min	podél 39,2 tang. 34,3		podél 39,2 tang. 29,4			podél 34,3 tang. 29,4	
Mez kluzu R _p 0,2 [MPa] min při 300 °C	431		392			441	
Mez kluzu R _p 0,2 [MPa] za zvýš. teplot	20 °C	100 °C	200 °C	250 °C	300 °C	350 °C	400 °C
	765	740	690	650	610	540	455
	560	535	490	460	430	395	355

Fyzikální vlastnosti

Hustota ρ [kg.m ⁻³]	Měrná tepelná kapacita c _p [J.kg ⁻¹ .K ⁻¹]	Teplotní součinitel roztlačnosti α [K ⁻¹]	Tepelná vodivost λ _t [W.m ⁻¹ .K ⁻¹]	Rezistivita ρ [Ω.m]
7 850	–	11,1.10 ⁻⁶	42	190.10 ⁻⁹

Odolnost proti degračním procesům

ODOLNOST PROTI ÚNAVĚ

Mez únavy [MPa]

R _m [MPa]	při střídavém napětí			při míjivém napětí			v ohybu za rotace (zkuš. tyč)		
	v ohybu	tah-tlak	v krutu	v ohybu	v tahu	v krutu	hladká	vrub 2 mm	vrtání 2 mm
1080	500	410	310	790	685	460	505	315	–
880	420	335	250	640	560	380	410	230	260
780	390	305	225	590	515	350	380	205	240

Technologické údaje

TEPELNÉ ZPRACOVÁNÍ

normalizační žihání	870-890 °C	ochlazovat na vzduchu		
kalení	840-880 °C	ochlazovat v oleji		
popouštění	540-680 °C	ochlazovat na vzduchu		
žihání na měkko	700-740 °C			
teploty přeměn	A _{c1} ≈ 750 °C	A _{c3} ≈ 780 °C	M ₆ ≈ 330 °C	
tvrdost povrchové kalené vrstvy pro optimální průměr pro zušlechťení	Ø ≤ 40 mm	56 ± 2 HRC	41-100 mm	54 ± 2 HRC
	120 mm (voda)		90 mm (olej)	

TVAŘITELNOST

teploty tváření 1 100–800 °C

OBROBITELNOST

	soustružení	frézování	vrtání
stav .3 HB ≤ 214	12b	12b	12b
stav zušl. HB ≤ 269	11b	11b	11b
stav zušl. HB ≤ 331	10b	10b	10b
stav zušl. HB ≤ 385	9b	8b	8b

nejnižší doporučená teplota použití

při dynamickém namáhání R_m = 880-1 030 MPa - 40 °C (pro KCU 2 [J.cm⁻²] min 44)

R_m = 780-930 MPa - 60 °C (pro KCU 2 [J.cm⁻²] min 39)

při statickém namáhání R_m = 780-930 MPa - 80 °C

Použití

Vhodná pro povrchové kalení. Užívá se na velmi namáhané strojní součásti a součásti silničních motorových vozidel, kde se požaduje při vysoké pevnosti i vyšší houževnatost, zejména hřídele a spojovací součásti.

Ostatní vlastnosti

Druh oceli podle způsobu výroby	Barevné značení podle ČSN 42 0010	Třída odpadu podle ČSN 42 0030
martinská nebo elektroocel	bílá-hnědá-oranžová	048

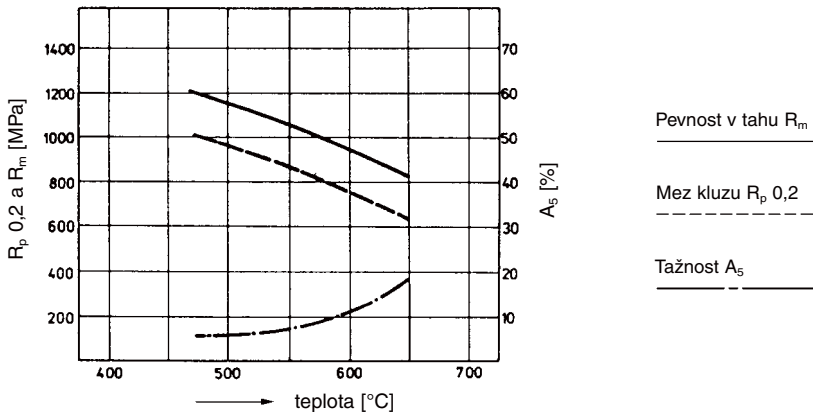
Porovnání se zahraničními materiály

ISO		EURO		Německo	
TYPE 3	ISO 683/2-68	41CrMo4 41CrMo4 41CrMo4KD	EN 86-70 EN 10083-1-91 EN 119-3-74	41CrMo4 42CrMo4 42CrMo4	DIN 17212 DIN 17204-69 DIN EN 10083-1-91
Francie		Velká Británie		Rusko	
42CD4 42CrMo4RR 42CrMo4	NF A35-556-84 NF A35-102-93 NF EN 10083-1-91	708M40 709M40 42CrMo4	BS 970/3-91 BS 970/3-91 BS EN 10083-1-91	38ChM	GOST 4543-71
USA		Japonsko		Kanada	
Gr. 4140 Gr. 4140H	ASTM A322-82 ASTM A304	SCM440 SCM440H SCM440M	JIS G4105-79 JIS G4052-79 JIS G3311-98	–	–
Itálie		Rakousko		Švédsko	
38CrMo4KB 42CrMo4 42CrMo4	UNI 7356-74 UNI 6403-86 UNI EN 10083-1-91	42CrMo4SP	ÖNORM M3167-62	2244	SS 142244
Polsko		Maďarsko		Norsko	
40HM	PN H84030-04-89	CMo4 CMo4Z	MSZ 61 MSZ 6251-87	13343	NS 13343
Finsko		Švýcarsko		Španělsko	
460	SFS 460	–	–	40CrMo4 42CrMo4 42CrMo4	UNE 36051-91 UNE 36254-79 UNE EN 10083-1-91
Austrálie		Čína		Rumunsko	
4140 4140H	AS 1444-96 AS 1444-96	42CrMo	GB 3077-88 GB T 3078-94 GB 8162-87	42CrMo11 41CrMo11 42CrMo11q	STAS 791-88 STAS 8185-88 STAS 9382/4-89
Bulharsko		Jugoslávie		Brazílie	
40ChML	BDS 6550-86	Č. 4732	JUS C.B9.020-89	E4140	Br. 400
Belgie		–		–	
42CrMo4	NBN 253-02-72	–		–	

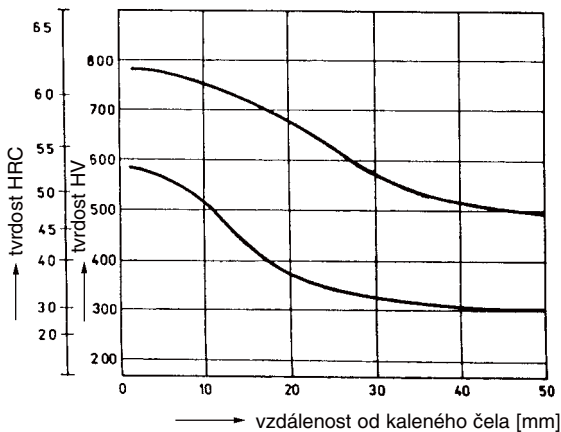
Poznámky

1) referenční vzorek

Popouštěcí diagram



Pás prokalitelnosti



Chemické složení [hm. %]

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni
1,80–2,05	0,20–0,45	0,20–0,45	max 0,030	max 0,035	11,0–12,5	max 0,50

Polotovary

[1] tyče válcované a kované za tepla (kruhové, čtvercové, ploché)	[3] plechy válcované za tepla (okujené nebo mořené)
[2] tyče broušené	[4] výkovky

Mechanické vlastnosti¹⁾

Polotovary	[1] [2]
Rozměr d [mm]	20
Stav	kalený a popuštěný
Tvrdość HRC	57–64 (K. t. 960 °C/olej; P. t. 300–150 °C/2 h)
Mez kluzu v tlaku R_{et} [MPa]	2 700–3 000 (při tvrdości 57–64 HRC)
Pevnost v ohybu R_{mo} [MPa]	~ 3 800 (při tvrdości 62 HRC)

Fyzikální vlastnosti²⁾

Hustota	Měrná tepelná kapacita	Teplotní součinitel roztažnosti	Tepelná vodivost	Konduktivita
ρ [kg · m ⁻³]	c_p [J · kg ⁻¹ · K ⁻¹]	α [K ⁻¹]	λ_t [W · m ⁻¹ · K ⁻¹]	λ_g [MS · m ⁻¹]
7 710	–	12 · 10 ⁻⁶	30	–

Odolnost proti degračním procesům³⁾⁴⁾

ODOLNOST PROTI KOROZI snižená	ODOLNOST PROTI KŘEHKÉMU LOMU malá	ODOLNOST PROTI OPOTŘEBENÍ poměrná otěruvzdornost abrazí 270 %
-------------------------------	-----------------------------------	---

Technologické údaje**TEPELNÉ ZPRACOVÁNÍ**

žhání na měkko	750–780 °C	ochlazovat v peci; max tvrdość 250 HB
žhání ke snížení prnutí kalení ¹⁾	600–650 °C	ochlazovat v peci
	a) 930–960 °C	ochlazovat v oleji nebo termální lázni cca 450 °C min tvrdość po kalení ~ 61 HRC
	b) 950–980 °C	ochlazovat dmých. vzduchem u kusů do tloušťky 30 mm min tvrdość po kalení ~ 60 HRC
	c) 1 040–1 080 °C	ochlazovat v oleji nebo lázni 450 °C pro sekundární vytvrzování, min tvrdość po kalení ~ 57 HRC
popuštění	a) 150–300 °C	
nitridace	b) 480–510 °C	nástroje nutno kalit z teplot 1 040–1 080 °C a popuštět při 510–520 °C
teploty přeměn	$A_{C1} \sim 800\text{--}830$ °C	$M_s \sim 200$ °C
délkové změny po kalení a popuštění ³⁾		0,10 %
Závislost tvrdości na popouštěcí teplotě		

teplota [°C]	100	150	200	250	300
tvrdość HRC	64	63	62	60	57

TVAŘITELNOST

obtížná teploty tváření 1 050–850 °C

SVÁŘITELNOST

obtížná

OBROBITELNOST

třída obrobitelnosti pro stav .3

soustružení a hoblování

9b

frézování a vrtání

9b

broušení

6b

Použití

Řezné nástroje – nástroje na obrábění měkkých kovových materiálů menšími rychlostmi, zejména nepřerušovaným řezem, např. soustružnické nože, výhrubníky, závitníky, protahovací trhy a jiné. Nástroje pro obrábění nekovových, silně abrazivních materiálů.

Nástroje pro stříhání za studena – velmi namáhané nástroje s velkou výkonností a životností pro stříhání a děrování kovových materiálů malých tlouštěk (asi do 4 mm), např. transformátorových a dynamových plechů. Dále střížnice pro přesné stříhání, ostříhovadla zápustkových výkovek, nože strojních nůžek a další.

Nástroje pro tváření za studena – velmi namáhané, tvarově jednoduché nástroje s velkou odolností proti opotřebení při menších nárocích na houževnatost, např. tvarovací lisovadla, tažidla, průvlatky, razidla, protlačovadla, tlačné trny, profilové i závitové válce, a další.

Formy – malé, velmi namáhané formy, nebo díly forem s velkou životností pro tváření plastů, dále lisování kovových i nekovových prášků, porcelánu, keramických materiálů i skla při velkých nárocích na odolnost proti opotřebení a tlakovému namáhání.

Nástroje pro drcení a mletí. Kládiva a čelisti drtičů pro jemné drcení a mletí různých materiálů při velkých nárocích na odolnost proti opotřebení.

Ostatní vlastnosti

Druh oceli podle způsobu výroby	Barevné značení podle ČSN 42 0010	Třída odpadu podle ČSN 42 0030
elektrocel	hnědá–modrá–bílá	006

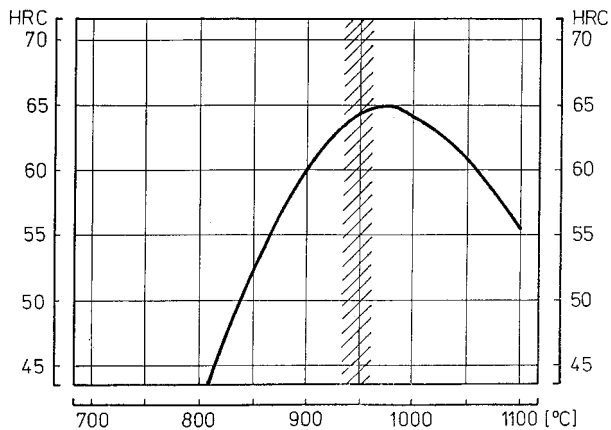
Porovnání se zahraničními materiály

ISO		EURO		Německo	
X210Cr12	ISO 4957	X210Cr12	EN 96-79	X210Cr12	DIN 17350-80
<i>Francie</i>		<i>Velká Británie</i>		<i>Rusko</i>	
Z200Cr12	NF A35-590-78	BD3	BS 4659-89	Ch12	GOST 5950-73
X200Cr12	NF A35-590-92				
<i>USA</i>		<i>Japonsko</i>		<i>Kanada</i>	
D3	AISI	SKD1	JIS G4404-83	–	–
D3	SAE J438b				
D3	ASTM A681				
UNS	T 30403				
<i>Itálie</i>		<i>Rakousko</i>		<i>Švédsko</i>	
X205Cr12KU	UNI 2955-82	K100	VEW-78	–	–
<i>Polsko</i>		<i>Maďarsko</i>		<i>Norsko</i>	
NC11	PN H85023-86	–	–	–	–
<i>Finsko</i>		<i>Švýcarsko</i>		<i>Španělsko</i>	
–	–	–	–	X210Cr12	UNE 36018-94
<i>Rumunsko</i>		<i>Bulharsko</i>		<i>Brazílie</i>	
205Cr115	STAS 3611-88	Ch12	BDS 7938-86	ED3	Br 400

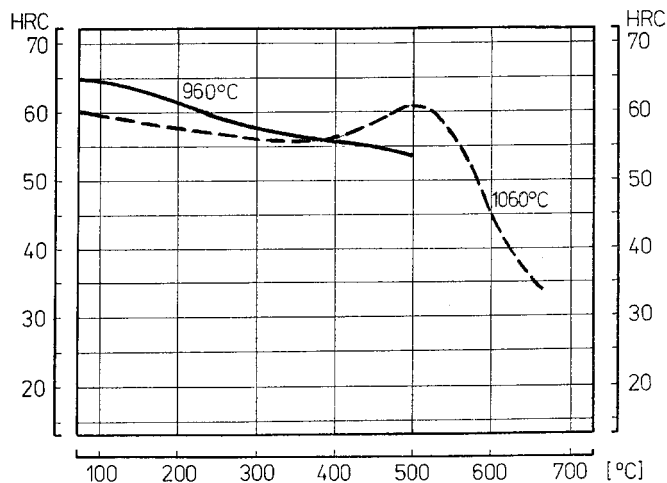
Poznámky

- 1) hodnoty tvrdosti platí pro referenční vzorky Ø 20x20 mm
- 2) fyzikální vlastnosti jsou stanoveny pro žháný stav na měkko a pro teplotu 20–100 °C
- 3) délkové změny a oteruvzdornost jsou stanoveny pro běžně používané podmínky kalení a popouštění nástrojů
- 4) oteruvzdornost představuje poměrnou hodnotu abraze, vztaženou k normalizačně žhánému ethanolu uhlíkové oceli ČSN 41 2013 u tvrdosti cca 113 HV

Kalicí diagram



Popouštěcí diagram



Příloha 2

Protokoly analýz chemického složení
použitých materiálů

Protokol o chemickém složení

Materiál: C45
Zadavatel: Bc. Matlák
Označ. vzorku: EB tech – C45

Protokol č.: 026/2013
Poř. číslo knihy: 042/2013
Zkušební stroj: Spectrumat GDS 750

Výsledné chemické složení:

Ozn. vzorku	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	V	W	Cu	Al
EB tech – C45	0,46	0,68	0,33	0,025	0,028	0,08	0,06	0,008	0,004	0,00	0,15	0,012

Ozn. vzorku	Ti	Co	B	Sn	Sb	Nb	Pb					
EB tech – C45	0,04	0,01	0,000	0,01	0,01	0,00	0,00					

Zpracoval: Ing. Pavel Doležal, Ph.D.

V Brně dne 24. dubna 2013

.....
doc. Ing. Vít JAN, Ph.D.

Protokol o chemickém složení

Materiál: 15 142
Zadavatel: Bc. Matlák
Označ. vzorku: EB tech – 15 142

Protokol č.: 029/2013
Poř. číslo knihy: 046/2013
Zkušební stroj: Spectrumat GDS 750

Výsledné chemické složení:

Ozn. vzorku	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	V	W	Cu	Al
EB tech – 15 142	0,44	0,74	0,19	0,019	0,026	1,03	0,03	0,16	0,00	0,00	0,04	0,017

Ozn. vzorku	Ti	Co	B	Sn	Sb	Nb	Pb					
EB tech – 15 142	0,01	0,01	0,000	0,01	0,00	0,00	0,00					

Zpracoval: Ing. Pavel Doležal, Ph.D.

V Brně dne 9. května 2013

.....
doc. Ing. Vít JAN, Ph.D.

Fe140

4.4.2013 7:29:34

Tavba

Jakost

Tavici

Zakaznik

Zakazka

Strom

Kus

Cislo zakazky

C

Si

Mn

P

S

Cr

Mo

Ni

Cu

Al

%

%

%

%

%

%

%

%

%

%

↑

□

2.051

0.860

0.543

0.021

0.015

10.93

0.138

0.183

0.105

0.0098

□

As

B

Bi

Co

Pb

Sn

Ti

V

W

Fe

%

%

%

%

%

%

%

%

%

%

↑

□

0.014

<0.0010

0.014

0.085

0.013

0.0099

0.0062

0.232

0.853

83.91

□

Příloha 3

Řídicí program v systému Sinumerik
používaný pro ovládání zařízení při kalení

```

;22.04.2013
;HV=120KV
;Slopes innerhalb
;***** definition *****
DEF REAL _slopein,_slopeout,_Laenge,_GEN1SWX,_GEN1SWY
DEF REAL _VLauf,_NLauf,_Lges,_Weg,_Endx,_Endy,_Winkel,_Wegneu
DEF REAL _Eslpinx,_Eslpiny,_Bslpoutx,_Bslpouty,_BVorlx,_BVorly,_EVorlx,_EVorly

DEF BOOL POSVORG = 0 ; 1=feste Anfangsposition anfahren
DEF String[1] _Richtung = "X" ;X oder Y eintragen
;*****
_KALWERT = 6754 ;Kalibrierwert
_Laenge = 20 ;Laenge EBH-Bahn in mm
_Slopein = 2 ;Laenge Upslope in mm
_Slopeout = 2 ;Laenge Downslope in mm
_Fs = 10 ;Vorschub Härten mm/s

_SQs=8.0 ;Strahlstrom Härten [mA]
_SLs= 2329+30 ;Linse Härten [mA]

_SQb= 0.5 ;Strahlstrom Beobachten [mA]
_SLb= 2329 ;Linse Beobachten [mA]

;Haertefigur
_SWXs= 4.0 ;Amplitude Härtefigur 60 in X
_SWYs= 0 ;Amplitude Härtefigur 60 in Y

;Linie
_Figs= 3 ;Figur (3-Linie) Figur 3
_FRQs= 30000 ;Frequenz in Hz Figur 3 (5000)
_GEN1SWX=0 ;
_GEN1SWY=7 ;Breite

_VLauf= 3 ;Vorlauf
_NLauf= 3 ;Nachlauf

;***** Hauptprogramm *****

INITIAL
KALWERT(_KALWERT) ;Kalibrierwert setzen

STOPRE
IF POSVORG == 1
 _Strtx=375 ;Anfangspunkt X
 _Strty=273 ;Anfangspunkt Y
 G1G53X=AC(_Strtx)Y=AC(_Strty)F3000 ;Anfahren Einrichten
ENDIF
;*****Berechnungen
_Weg=_Laenge+_Slopein+_Slopeout ;Weg X fuer Einrichten

;Einrichten Naht

```

```
WRT (B_SL,_SLb,B_SWX,30,B_SWY,30,AUFF,1) ;Beob.Parameter
SNS ;Übertragung
Copy_SW (B_SWX,B_SWY)
```

```
G1 G53 SL _SLb) F1000
HDW_o (B_SWX,20) ;Ampl. X auf Handrad X
HDW_x (AUFF,0) ;Daempfung auf Handrad Y
HDW_SL_EIN ;Linse auf SL-Handrad
```

```
ELO_EIN(21)
G1 G53 SQ _SQb) F1000
```

```
MSG("X+Y-Position move to start point")
SQ_EIN_M0
M00
STOPRE
```

```
STOPRE
_Strtx=$AA_IM[X] ;X-Istwertuebernahme
_Strty=$AA_IM[Y] ;Y-Istwertuebernahme
STOPRE
```

```
IF _Richtung == "X"
  G1 G53G91X=_Weg F4000
Else
  G1 G53G91Y=_Weg F4000
ENDIF
SQ_EIN_M0
G1 G53 SQ _SQb) F1000
MSG("X+Y-Position move to end point")
M00
STOPRE
```

```
STOPRE
_Endx=$AA_IM[X] ;X-Istwertuebernahme
_Endy=$AA_IM[Y] ;Y-Istwertuebernahme
STOPRE
```

```
G1 G53 SQ 0) F1000 ;IS aus
```

```
HDW_o (0)
HDW_x (0)
COPY_SW(AUS)
HDW_SL_AUS
G4F1
ELO_AUS
```

```
STOPRE
MSG()
```

```
;Einrichten beendet
;*****Berechnungen
_Lges=SQRT(POT(_Endx-_Strtx)+POT(_Endy-_Strty));Gesamtlänge
_Wegneu=_Lges-_Slopein-_Slopeout;neue Länge
```

```

_Winkel=ATAN2((_Endy-_Strty),(_Endx-_Strtx)) ;Winkel
;Ende Upslope
_Eslpinx=_Strtx+(_Slopein*cos(_Winkel)) ;X
_Eslpiny=_Strty+(_Slopein*sin(_Winkel)) ;Y bzw. Z
;Beginn Downslope
_Bslpoutx=_Endx-( _Slopeout*cos(_Winkel)) ;X
_Bslpouty=_Endy-( _Slopeout*sin(_Winkel)) ;Y bzw. Z
;Beginn Vorlauf
_BVorlx=_Strtx-( _VLauf*cos(_Winkel)) ;X
_BVorly=_Strty-( _VLauf*sin(_Winkel)) ;Y bzw. Z
;Ende Nachlauf
_EVorlx=_Endx+( _NLauf*cos(_Winkel)) ;X
_EVorly=_Endy+( _NLauf*sin(_Winkel)) ;Y bzw. Z

```

```

;Ablenkung FRQ 3100Hz, 77Punkte
WRT(S_FIG,60,S_FRQ,0,S_SWX,_SWXS,S_SWY,_SWYS,S_PVZH,0,S_PVZL,417)
SNS

```

STOPRE

;Aufruf LINIE

```
WRT(GEN1_FIG,3,GEN1_FRQ,_FRQS,GEN1_SWX,_GEN1SWX*R503,GEN1_SWY,_GEN1SWY*R504)
```

SNS

MM_GEN1(3)

Vektor_XY

G1 G53 SQ 0) SL _SLb) F1000

MSG("Start HAERTEN with [Cycle Start]")

M00

MSG("EBS")

;Anfahren Startpunkt

G1 G53 X=AC(_Strtx) Y=AC(_Strty) F3000

;zum Vorlauf

G1 G53 G60 X=AC(_BVorlx) Y=AC(_BVorly) Fms _Fs

;zu Beginn Upslope

G1 G53 G64 X=AC(_Strtx) Y=AC(_Strty) Fms _Fs

;Upsl.

G1 G53 G64 X=AC(_Eslpinx) Y=AC(_Eslpiny) SQ _SQs) SL _SLs)

;Härten

G1 G53 G64 X=AC(_Bslpoutx) Y=AC(_Bslpouty)

;Downsl.

G1 G53 G64 X=AC(_Endx) Y=AC(_Endy) SQ 0) SL _SLb)

;Nachlauf

G1 G53 G64 X=AC(_EVorlx) Y=AC(_EVorly)

;Endpunkt f. Kontrolle

G1 G53 G64 X=AC(_Endx) Y=AC(_Endy)

WRT(S_VEK,0)

SNS

MM_GEN1(0)

Vektor_ aus

M02

Příloha 4

Technologické parametry všech
provedených experimentů

12 050 – 2013/04/20

HV	120 kV
KW	6708
SL	2339
HF	60
SWY	0 mm
PVZH	0

PVZL	417
Fig	3
SWX1	0 mm
SWY1	7 mm
slopein	2 mm
slopeout	2 mm

Pokus	SQ mA	offset mA	Fs mm/s	SWX mm	FRQ Hz	Tvrdost		Poznámka
						HRC	HV	
1	1,5	30	10	1,5	20000			Bez změny
2	3,0	30	10	1,5	30000	10,7	231	
3	4,0	30	10	1,5	30000	26,3	277	
4	5,5	30	10	1,5	30000	51,4	533	Přetaveno
5	10,0	30	10	3,5	30000	47,1	473	Přetaveno
6	7,0	30	10	3,5	30000	46,3	463	Přetaveno
7	8,0	30	10	3,5	30000	54,4	583	Přetaveno
8	6,2	30	10	3,5	30000	48,1	486	
9	6,0	30	10	3,5	30000	36,4	339	

12 050 – 2013/04/24

HV	120 kV
KW	6708
SL	2339
HF	60
SWY	0 mm
PVZH	0

PVZL	417
Fig	3
SWX1	0 mm
SWY1	7 mm
slopein	2 mm
slopeout	2 mm

Pokus	SQ mA	offset mA	Fs mm/s	SWX mm	FRQ Hz	Tvrdost		Poznámka
						HRC	HV	
1	6,0	30	10	3,5	30000	53,3	564	
2	6,2	30	10	3,5	30000	54,2	579	Přetaveno
3	6,5	30	10	3,5	30000	54,3	581	Přetaveno
4	6,4	30	10	3,5	30000	55,5	603	Přetaveno
5	6,3	30	10	3,5	30000	52,4	549	Přetaveno
6	6,1	30	10	3,5	30000	51,3	532	
7	6,1	0	10	3,5	30000	54,1	578	

12 050 – 2013/04/24

HV	120 kV
KW	6708
SL	2339
HF	60
SWY	0 mm
PVZH	0

PVZL	417
Fig	3
SWX1	0 mm
SWY1	7 mm
slopein	2 mm
slopeout	2 mm

Pokus	SQ mA	offset mA	Fs mm/s	SWX mm	FRQ Hz	Tvrдост		Poznámka
						HRC	HV	
1	6,1	50	10	3,5	30000	52,6	552	
2	4,5	30	5	3,5	30000	54	576	
3	4,6	30	5	3,5	30000	54,2	579	
4	5,0	30	5	3,5	30000	54,7	588	Přetaveno
5	4,6	0	5	3,5	30000	54,4	583	
6	4,7	30	5	3,5	30000	54,7	588	Přetaveno

15 142 – 2013/04/04 (zušlechtěno)

HV	120 kV
KW	5236
SL	2476
HF	60
SWX	1,5 mm
SWY	0 mm

PVZH	0
PVZL	417
Fig	3
SWX1	0 mm
slopein	2 mm
slopeout	2 mm

Pokus	SQ mA	offset mA	Fs mm/s	SWY1 mm	FRQ Hz	Tvrdost		Poznámka
						HRC	HV	
a	3,5	30	10	5	30000	57	634	Přetaveno
b	3,5	60	10	5	30000	58	644	Přetaveno
c	3,5	100	10	5	30000	56	605	
d	3,5	90	10	5	30000	58	646	Přetaveno
e	3,5	95	10	5	30000	58	657	Přetaveno
f	3,5	95	10	5	50000	56	612	Přetaveno
1	2,8	30	10	5	30000	54	576	Přetaveno
2	2,9	30	10	5	30000	55	586	Přetaveno
3	3,0	30	10	5	50000	59	684	Přetaveno
4	2,8	30	10	5	50000	59	672	Přetaveno
5	2,9	30	10	5	30000	54	574	
6	2,5	30	10	5	50000	54	581	Přetaveno
7	2,0	30	10	5	50000	44	430	
8	3,1	30	10	5	30000	55	595	Přetaveno
9	3,0	30	10	5	30000	54	578	
10	2,2	30	10	5	50000	50	518	
11	2,3	30	10	5	50000	52	543	
12	2,4	30	10	5	50000	55	599	Přetaveno
13	7,2	30	10	15	50000	58	648	Přetaveno

15 142 – 2013/04/05 (zušlechtěno)

HV	120 kV
KW	6761
SL	2334
HF	60
SWX	1,5 mm
SWY	0 mm

PVZH	0
PVZL	417
Fig	3
SWX1	0 mm
slopein	2 mm
slopeout	2 mm

Pokus	SQ mA	offset mA	Fs mm/s	SWY1 mm	FRQ Hz	Tvrdost		Poznámka
						HRC	HV	
1	2,2	30	10	15	50000	55	597	Přetaveno
2	1,8	30	10	15	30000	46	462	
3	1,7	30	10	15	30000	55	597	Přetaveno
4	1,8	30	10	15	20000	52	538	
5	1,9	30	5	5	30000	56	610	Přetaveno
6	2,2	30	5	5	30000	55	595	
7	3,0	30	5	5	30000	57	626	Přetaveno
8	2,3	30	5	5	50000	58	642	Přetaveno
9	3,0	30	5	5	50000	53	562	Přetaveno
10	1,9	30	5	5	50000	47	476	

15 142 – 2013/05/01 (zušlechtěno)

HV	120 kV
KW	6761
SL	2334
HF	60
SWX	1,5 mm
SWY	0 mm
PVZH	0

PVZL	417
Fig	3
SWX1	0 mm
SWY1	5 mm
slopein	2 mm
slopeout	2 mm

Pokus	SQ mA	offset mA	Fs mm/s	FRQ Hz		Tvrdost		Poznámka
						HRC	HV	
1	2,2	30	5	50000		46	461	Přetaveno
2	1,8	30	5	50000		46	455	
3	1,7	30	5	50000		45	447	
4	1,8	30	5	50000		49	494	
5	1,9	30	5	50000		45	451	
6	2,2	30	10	50000		46	463	
7	3,0	30	10	30000		50	506	
8	2,3	30	5	30000		47	472	
9	3,0	30	10	30000		51	523	
10	1,9	30	5	50000		53	552	
11	2,2	30	10	50000		51,8	540	

15 142 – 5 (namětko; oduhličený povrch – nutné nové vzorky)

HV	120 kV
KW	5236
SL	2476
HF	60
SWX	1,5 mm
SWY	0 mm
PVZH	0

PVZL	184
Fig	3
SWX1	0 mm
FRQ	5000
slopein	2 mm
slopeout	2 mm

Pokus	SQ mA	offset mA	Fs mm/s	WSY1 mm	Tvrđost		Poznámka
					HRC	HV	
1	3,1	0	10	5	33	322	Přetaveno
2	3,1	100	10	5	14	225	
3	3,1	50	10	5	25	266	Přetaveno
4	3,1	-50	10	5	30	304	Přetaveno
5	6,2	50	10	10	27	281	
6	3,1	40	10	5	31	311	
7	3,1	55	10	5	26	273	Přetaveno
8	3,1	30	10	5	35	343	Přetaveno
9	3,0	40	10	5	25	263	
10	3,1	45	10	5	30	298	Přetaveno
11	3,0	30	10	5	26	269	

15 142 – 6 (namětko; oduhličený povrch – nutné nové vzorky)

HV	120 kV
KW	6761
SL	2334
HF	60
SWX	1,5 mm
SWY	0 mm
PVZH	0

PVZL	184
Fig	3
SWX1	0 mm
SWY1	5 mm
slopein	2 mm
slopeout	2 mm

Pokus	SQ mA	offset mA	Fs mm/s	FRQ Hz	Tvrđost		Poznámka
					HRC	HV	
1	2,4	30	5	30000	25	264	
2	3,0	30	10	30000	27	276	
3	1,8	30	5	50000	20	238	
4	2,1	30	10	50000	19	236	

15 142 – 1 (namětko; oduhličený povrch – nutné nové vzorky)

HV	120 kV
KW	6761
SL	2334
HF	60
SWX	1,5 mm
SWY	0 mm

PVZH	0
Fig	3
SWX1	0 mm
SWY1	5 mm
slopein	2 mm
slopeout	2 mm

Pokus	SQ mA	offset mA	Fs mm/s	PVZL	FRQ Hz	Tvrđost		Poznámka
						HRC	HV	
1	3,0	30	10	184	5000	28	284	
2	3,0	30	10	417	30000	37	363	
3	3,2	30	10	417	30000	41	405	Přetaveno
4	3,1	30	10	417	30000	38	374	Přetaveno
5	2,4	30	5	417	30000	39	385	
6	2,5	30	5	417	30000	44	439	Přetaveno
7	2,3	30	10	417	50000	35	348	Přetaveno
8	2,1	30	10	417	50000	31	307	
9	2,2	30	10	417	50000	34	333	Přetaveno
10	1,8	30	5	417	50000	37	361	
11	2,0	30	5	417	50000	44	435	Přetaveno
12	1,9	30	5	417	50000	34	334	Přetaveno
13	2,9	30	10	417	50000	39	382	Přetaveno
14	2,9	30	10	417	30000	33	325	

19 436 – 2013/04/11

HV	120 kV
KW	6854
SL	2329 mA
HF	60
SWY	0 mm
PVZH	0

PVZL	417
Fig	3
SWX1	0 mm
SWY1	7 mm
slopein	2 mm
slopeout	2 mm

Pokus	SQ mA	offset mA	Fs mm/s	SWX mm	FRQ Hz	Tvrdost		Poznámka
						HRC	HV	
1	3,0	30	10	1,5	20000	62	734	
2	5,0	30	10	1,5	30000	47	474	Přetaveno
3	4,0	30	10	1,5	30000	46	465	Přetaveno
4	3,0	30	10	1,5	30000	60	684	
5	4,5	20	10	4,0	30000	58	655	
6	4,8	20	10	4,0	30000	61	728	

19 436 – 2013/04/12

HV	120 kV
KW	6754
SL	2329 mA
HF	60
SWX	4 mm
SWY	0 mm
PVZH	0

PVZL	417
Fig	3
SWX1	0 mm
SWY1	7 mm
slopein	2 mm
slopeout	2 mm

Pokus	SQ mA	offset mA	Fs mm/s	FRQ Hz		Tvrdost		Poznámka
						HRC	HV	
1	3,0	30	10	20000		26	272	
2	5,0	30	10	30000		58	652	Přetaveno
3	8,0	30	10	30000		46	459	Přetaveno
4	4,5	30	10	30000		59	667	
5	4,8	30	10	30000		63	756	

19 436 – 2013/04/18

HV	120 kV
KW	6831
SL	2329 mA
HF	60
SWX	6,1 mm
SWY	0 mm

PVZH	0
PVZL	417
Fig	3
SWX1	0 mm
SWY1	7 mm
FRQ	30 kHz

Pokus	SQ mA	offset mA	Fs mm/s	slopein mm	slopeout mm	Tvrdost		Poznámka
						HRC	HV	
1	6,0	0	0,5	2	2	40	394	Přetaveno
2	3,0	30	0,5	2	2	57	640	Přetaveno
3	2,4	30	0,5	2	2	54	583	
4	2,8	30	0,5	0,5	0,5	54	581	Přetaveno
5	2,7	0	0,5	0,5	0,5	43	421	Přetaveno
6	2,7	10	0,5	0,5	0,5	37	361	Přetaveno

19 436 – 2013/04/19

HV	120 kV
KW	6831
SL	2329 mA
HF	60
SWX	6,1 mm
SWY	0 mm

PVZH	0
PVZL	417
Fig	3
SWX1	0 mm
SWY1	7 mm
FRQ	30 kHz

Pokus	SQ mA	offset mA	Fs mm/s	slopein mm	slopeout mm	Tvrdost		Poznámka
						HRC	HV	
1	2,2	30	0,5	2	2	57	616	
2	2,6	30	0,5	2	2	49	501	
3	2,7	30	0,5	0,5	0,5	58	646	
4	2,6	15	0,5	0,5	0,5	51	520	Přetaveno
5	2,6	0	0,5	0,5	0,5	52	549	Přetaveno

19 436 – 2013/04/20

HV	120 kV
KW	7006
SL	2315 mA
HF	60
SWX	6,1 mm
SWY	0 mm

PVZH	0
PVZL	417
Fig	3
SWX1	0 mm
SWY1	21 mm
FRQ	30 kHz

Pokus	SQ mA	offset mA	Fs mm/s	slopein mm	slopeout mm	Tvrdost		Poznámka
						HRC	HV	
1	7,0	30	0,5	2	2	65	823	Přetaveno

19 436 – 2013/04/22

HV	120 kV
KW	6831
SL	2329 mA
offset	30 mA
HF	60
SWY	0 mm

PVZH	0
PVZL	417
Fig	3
SWX1	0 mm
SWY1	7 mm
FRQ	30 kHz

Pokus	SQ mA	Fs mm/s	SWX mm	slopein mm	slopeout mm	Tvrdost		Poznámka
						HRC	HV	
1	4,8	10	4	2	2	36	352	
2	8,0	10	4	2	2	41	401	Přetaveno
3	4,5	10	4	2	2	33	327	
4	2,6	0,5	6,1	0,5	0,5	53	564	
5	2,7	0,5	6,1	0,5	0,5	60	688	Přetaveno
6	2,2	0,5	6,1	0,5	0,5	47	466	

19 436 – 2013/04/23

HV	120 kV
KW	6831
SL	2329 mA
offset	30 mA
HF	60
SWX	6,1 mm
SWY	0 mm

PVZH	0
PVZL	417
Fig	3
SWX1	0 mm
SWY1	7 mm
FRQ	30 kHz

Pokus	SQ mA	Fs mm/s	slopein mm	slopeout mm	Tvrdost		Poznámka
					HRC	HV	
1	3,0	0,5	0,5	0,5	46	462	Přetaveno
2	4,0	5	0,5	0,5	32	319	
3	4,1	5	0,5	0,5	31	309	
4	4,2	5	0,5	0,5	35	343	
5	4,4	5	0,5	0,5	40	394	
6	4,5	5	0,5	0,5	41	405	

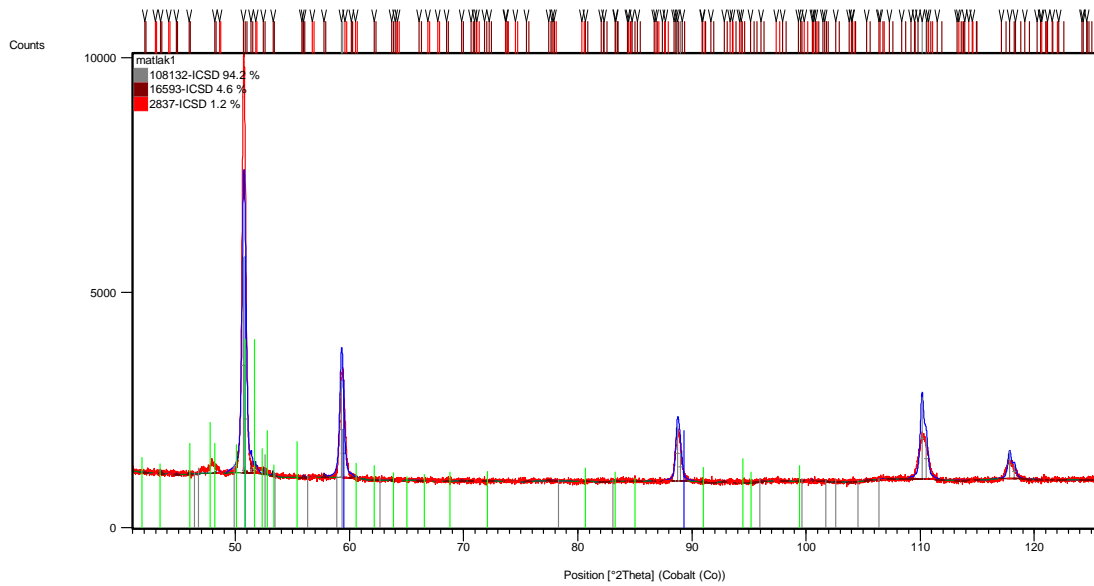
Příloha 5

RTG fázová analýza přetaveného a
popuštěného vzorku nástrojové oceli

Measurement Conditions: (Bookmark 1)

Dataset Name	matlak1
File name	C:\Users\roupcova\Dropbox\VUT\Kouřil\matlak1.rd
Sample Identification	matlak1
Comment	Exported by X'Pert SW Generated by User-1 in project Project-1
Measurement Date / Time	2.5.2013 11:45:00
Raw Data Origin	PHILIPS-binary (scan) (.RD)
Scan Axis	Gonio
Start Position [°2Th.]	40.9952
End Position [°2Th.]	125.9792
Step Size [°2Th.]	0.0080
Scan Step Time [s]	43.8000
Scan Type	Continuous
Offset [°2Th.]	0.0000
Divergence Slit Type	Fixed
Divergence Slit Size [°]	1.0000
Specimen Length [mm]	10.00
Receiving Slit Size [mm]	12.7500
Measurement Temperature [°C]	0.00
Anode Material	Co
K-Alpha1 [Å]	1.78901
K-Alpha2 [Å]	1.79290
K-Beta [Å]	1.62083
K-A2 / K-A1 Ratio	0.50000
Generator Settings	30 mA, 40 kV
Diffractionmeter Type	XPert MPD
Diffractionmeter Number	1
Goniometer Radius [mm]	200.00
Dist. Focus-Diverg. Slit [mm]	91.00
Incident Beam Monochromator	No
Spinning	No

Main Graphics, Analyze View: (Bookmark 2)



Pattern List: (Bookmark 4)

Visible	Ref. Code	Score	Compound Name	Displacement [°2Th.]	Scale Factor	Chemical Formula
*	96-900-8470	19	Iron	0.000	0.085	Fe4.00
*	00-051-0997	4	Iron Carbide	0.000	0.281	Fe5 C2
*	00-017-0333	10	Iron Carbide	0.000	0.041	Fe7 C3

Structures report: (Bookmark 5)

Global Parameters

Number of used phases	3
Number of variables	6
Number of constraints	1
Zero shift/ °2Theta	-0.002(2)
Specimen displacement/ mm	0.000000
Profile function	Pseudo Voigt
Background	Use available background
R (expected)/ %	2.98014
R (profile)/ %	4.61256
R (weighted profile)/ %	7.69847
GOF	6.67322
d-statistic	0.04413
U standard	0.000000
V standard	0.000000
W standard	0.010000
U Left	0.000000
V Left	0.000000

W Left	0.010000
U Right	0.000000
V Right	0.000000
W Right	0.010000
Asymmetry Type	No Asymmetry Function
Asymmetry 1	0.000000
Asymmetry 2	0.000000
Shape Type	Shape Individual
Shape 1 Left	0.600000
Shape 2 Left	0.000000
Shape 3 Left	0.000000
Shape 1 Right	0.600000
Shape 2 Right	0.000000
Shape 3 Right	0.000000
K a1/a2 intensity ratio	0.500000
K alpha/beta intensity ratio	0.000000
Crystal Shape Factor K	1.0000
Instrumental FWHM Curve Type	Caglioti function
Instr. Gauss Curve Coefficient A	0.0045(5)
Instr. Gauss Curve Coefficient B	-0.0032(9)
Instr. Gauss Curve Coefficient C	0.0046(3)
Instr. Lorentz Curve Coefficient A	0.0062(7)
Instr. Lorentz Curve Coefficient B	-0.004(1)
Instr. Lorentz Curve Coefficient C	0.0064(5)

Relevant parameters of 108132-ICSD

Structure and profile data

Formula sum	Fe _{3.76} C _{0.24}
Formula mass/ g/mol	212.8674
Density (calculated)/ g/cm ³	7.4633
F(000)	99.2000
Weight fraction/ %	94.2(4)
Space group (No.)	F m -3 m (225)
Lattice parameters	
a/ A	3.61790(8)
b/ A	3.61790(8)
c/ A	3.61790(8)
alpha/ °	90
beta/ °	90
gamma/ °	90
V/ 10 ⁶ pm ³	47.35524
Overall displacement parameter	0.000000
Extinction	0.000000
Flat Plate Absorption Correction	0.000000
Porosity	0.000000
Roughness	0.000000
Fitting mode	Structure Fit
U Left	0.000000
V Left	0.000000

W Left	0.127(2)
Pref. orientation direction/ hkl	0.00 0.00 1.00
Pref. orientation parameter	1.000000
Asymmetry parameter 1	0.000000
Asymmetry parameter 2	0.000000
Peak shape	
parameter 1 Left	0.600000
parameter 2 Left	0.000000
parameter 3 Left	0.000000
R (Bragg)/ %	20.05675

Occupancy, atomic fract. coordinates and Biso for 108132-ICSD

Atom	Wyck.	s.o.f.	x	y	z	Biso/ 10 ⁴ pm ²
Fe1	4a	0.940000	0.000000	0.000000	0.000000	0.500000
C1	4a	0.060000	0.000000	0.000000	0.000000	0.500000

Relevant parameters of 16593-ICSD

Structure and profile data

Formula sum	Fe _{12.00} C _{4.00}
Formula mass/ g/mol	718.2080
Density (calculated)/ g/cm ³	7.5222
F(000)	336.0000
Weight fraction/ %	4.6(3)
Space group (No.)	P n m a (62)
Lattice parameters	
a/ Å	4.987936
b/ Å	6.931791
c/ Å	4.584833
alpha/ °	90
beta/ °	90
gamma/ °	90
V/ 10 ⁶ pm ³	158.52210
Overall displacement parameter	0.000000
Extinction	0.000000
Flat Plate Absorption Correction	0.000000
Porosity	0.000000
Roughness	0.000000
Fitting mode	Structure Fit
U Left	0.000000
V Left	0.000000
W Left	0.010000
Pref. orientation direction/ hkl	0.00 0.00 1.00
Pref. orientation parameter	1.000000
Asymmetry parameter 1	0.000000
Asymmetry parameter 2	0.000000
Peak shape	
parameter 1 Left	0.600000
parameter 2 Left	0.000000

parameter 3 Left 0.000000
R (Bragg)/ % 86.60230

Occupancy, atomic fract. coordinates and Bisot for 16593-ICSD

Atom	Wyck.	s.o.f.	x	y	z	Biso/ 10 ⁴ pm ²
Fe1	8d	1.000000	0.186000	0.063000	0.172000	0.500000
Fe2	4c	1.000000	0.036000	0.250000	0.648000	0.500000
C1	4c	1.000000	0.390000	0.250000	0.450000	0.500000

Relevant parameters of 2837-ICSD

Structure and profile data

Formula sum Cr_{92.00}C_{24.00}
 Formula mass/ g/mol 5071.8960
 Density (calculated)/ g/cm³ 6.9712
 F(000) 2352.0000
 Weight fraction/ % 1.2(2)
 Space group (No.) F m -3 m (225)
 Lattice parameters
 a/ A 10.650000
 b/ A 10.650000
 c/ A 10.650000
 alpha/ ° 90
 beta/ ° 90
 gamma/ ° 90
 V/ 10⁶ pm³ 1207.94900
 Overall displacement parameter 0.000000
 Extinction 0.000000
 Flat Plate Absorption Correction 0.000000
 Porosity 0.000000
 Roughness 0.000000
 Fitting mode Structure Fit
 U Left 0.000000
 V Left 0.000000
 W Left 0.010000
 Pref. orientation direction/ hkl 0.00 0.00 1.00
 Pref. orientation parameter 1.000000
 Asymmetry parameter 1 0.000000
 Asymmetry parameter 2 0.000000
 Peak shape
 parameter 1 Left 0.600000
 parameter 2 Left 0.000000
 parameter 3 Left 0.000000
 R (Bragg)/ % 77.71476

Occupancy, atomic fract. coordinates and Bisot for 2837-ICSD

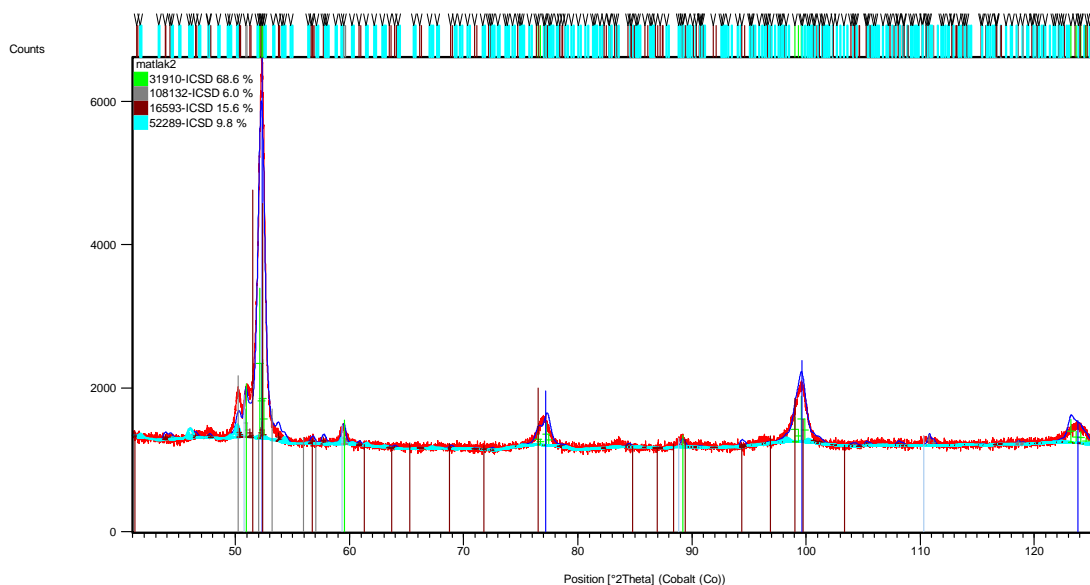
Atom	Wyck.	s.o.f.	x	y	z	Biso/ 10 ⁴ pm ²
Cr1	4a	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.500000

Cr2	8c	1.000000	0.250000	0.250000	0.250000	0.500000
Cr3	48h	1.000000	0.000000	0.169900	0.169900	0.500000
Cr4	32f	1.000000	0.380900	0.380900	0.380900	0.500000
C1	24e	1.000000	0.276500	0.000000	0.000000	0.500000

Measurement Conditions: (Bookmark 1)

Dataset Name	matlak2
File name	C:\Users\roupcova\Dropbox\VUT\Kouřil\matlak2.rd
Sample Identification	matlak2
Comment	Exported by X'Pert SW Generated by User-1 in project Project-1
Measurement Date / Time	2.5.2013 12:47:00
Raw Data Origin	PHILIPS-binary (scan) (.RD)
Scan Axis	Gonio
Start Position [°2Th.]	40.9952
End Position [°2Th.]	125.9792
Step Size [°2Th.]	0.0080
Scan Step Time [s]	43.8000
Scan Type	Continuous
Offset [°2Th.]	0.0000
Divergence Slit Type	Fixed
Divergence Slit Size [°]	1.0000
Specimen Length [mm]	10.00
Receiving Slit Size [mm]	12.7500
Measurement Temperature [°C]	0.00
Anode Material	Co
K-Alpha1 [Å]	1.78901
K-Alpha2 [Å]	1.79290
K-Beta [Å]	1.62083
K-A2 / K-A1 Ratio	0.50000
Generator Settings	30 mA, 40 kV
Diffractometer Type	XPert MPD
Diffractometer Number	1
Goniometer Radius [mm]	200.00
Dist. Focus-Diverg. Slit [mm]	91.00
Incident Beam Monochromator	No
Spinning	No

Main Graphics, Analyze View: (Bookmark 2)



Pattern List: (Bookmark 4)

Visible	Ref. Code	Score	Compound Name	Displacement [°2Th.]	Scale Factor	Chemical Formula
*	00-037-0474	62	Iron Nickel	0.000	0.947	(Fe , Ni)
*	96-901-3034	44	Nickel	0.000	0.113	Ni4.00
*	00-051-0637	33	Chromium Nickel	0.000	0.129	Cr7 Ni3
*	01-083-1259	28	Iron Silicon	0.000	0.521	Fe2 Si

Structures report: (Bookmark 5)

Global Parameters

Number of used phases	4
Number of variables	14
Number of constraints	2
Zero shift/ °2Theta	-0.070(3)
Specimen displacement/ mm	0.000000
Profile function	Pseudo Voigt
Background	Use available background
R (expected)/ %	2.76371
R (profile)/ %	3.16004
R (weighted profile)/ %	4.26884
GOF	2.38581
d-statistic	0.29832
U standard	0.000000
V standard	0.000000
W standard	0.010000

U Left	0.000000
V Left	0.000000
W Left	0.010000
U Right	0.000000
V Right	0.000000
W Right	0.010000
Asymmetry Type	No Asymmetry Function
Asymmetry 1	0.000000
Asymmetry 2	0.000000
Shape Type	Shape Individual
Shape 1 Left	0.600000
Shape 2 Left	0.000000
Shape 3 Left	0.000000
Shape 1 Right	0.600000
Shape 2 Right	0.000000
Shape 3 Right	0.000000
K a1/a2 intensity ratio	0.500000
K alpha/beta intensity ratio	0.000000
Crystal Shape Factor K	1.0000
Instrumental FWHM Curve Type	Caglioti function
Instr. Gauss Curve Coefficient A	0.0045(5)
Instr. Gauss Curve Coefficient B	-0.0032(9)
Instr. Gauss Curve Coefficient C	0.0046(3)
Instr. Lorentz Curve Coefficient A	0.0062(7)
Instr. Lorentz Curve Coefficient B	-0.004(1)
Instr. Lorentz Curve Coefficient C	0.0064(5)

Relevant parameters of 31910-ICSD

Structure and profile data

Formula sum	Fe _{2.00} N _{0.15}
Formula mass/ g/mol	113.8230
Density (calculated)/ g/cm ³	7.9842
F(000)	53.0640
Weight fraction/ %	68.6(3)
Space group (No.)	I 4/m m m (139)
Lattice parameters	
a/ Å	2.8635(1)
b/ Å	2.8635(1)
c/ Å	2.8867(2)
alpha/ °	90
beta/ °	90
gamma/ °	90
V/ 10 ⁶ pm ³	23.66930
Overall displacement parameter	0.000000
Extinction	0.000000
Flat Plate Absorption Correction	0.000000
Porosity	0.000000
Roughness	0.000000
Fitting mode	Structure Fit

U Left	0.000000
V Left	0.000000
W Left	0.385(5)
Pref. orientation direction/ hkl	0.00 0.00 1.00
Pref. orientation parameter	1.000000
Asymmetry parameter 1	0.000000
Asymmetry parameter 2	0.000000
Peak shape	
parameter 1 Left	0.600000
parameter 2 Left	0.000000
parameter 3 Left	0.000000
R (Bragg)/ %	10.08898

Occupancy, atomic fract. coordinates and Biso for 31910-ICSD

Atom	Wyck.	s.o.f.	x	y	z	Biso/ 10 ⁴ pm ²
Fe1	2a	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.500000
N1	2b	0.076000	0.000000	0.000000	0.500000	0.500000

Relevant parameters of 108132-ICSD

Structure and profile data

Formula sum	Fe _{3.76} C _{0.24}
Formula mass/ g/mol	212.8674
Density (calculated)/ g/cm ³	7.5601
F(000)	99.2000
Weight fraction/ %	6.0(1)
Space group (No.)	F m -3 m (225)
Lattice parameters	
a/ Å	3.602381
b/ Å	3.602381
c/ Å	3.602381
alpha/ °	90
beta/ °	90
gamma/ °	90
V/ 10 ⁶ pm ³	46.74863
Overall displacement parameter	0.000000
Extinction	0.000000
Flat Plate Absorption Correction	0.000000
Porosity	0.000000
Roughness	0.000000
Fitting mode	Structure Fit
U Left	0.000000
V Left	0.000000
W Left	0.100000
Pref. orientation direction/ hkl	0.00 0.00 1.00
Pref. orientation parameter	1.000000
Asymmetry parameter 1	0.000000
Asymmetry parameter 2	0.000000
Peak shape	

parameter 1 Left	0.600000
parameter 2 Left	0.000000
parameter 3 Left	0.000000
R (Bragg)/ %	16.51869

Occupancy, atomic fract. coordinates and Biso for 108132-ICSD

Atom	Wyck.	s.o.f.	x	y	z	Biso/ 10 ⁴ pm ²
Fe1	4a	0.940000	0.000000	0.000000	0.000000	0.500000
C1	4a	0.060000	0.000000	0.000000	0.000000	0.500000

Relevant parameters of 16593-ICSD

Structure and profile data

Formula sum	Fe _{12.00} C _{4.00}
Formula mass/ g/mol	718.2080
Density (calculated)/ g/cm ³	7.6607
F(000)	336.0000
Weight fraction/ %	15.6(4)
Space group (No.)	P n m a (62)
Lattice parameters	
a/ Å	5.062(1)
b/ Å	6.793(2)
c/ Å	4.527(1)
alpha/ °	90
beta/ °	90
gamma/ °	90
V/ 10 ⁶ pm ³	155.65630
Overall displacement parameter	0.000000
Extinction	0.000000
Flat Plate Absorption Correction	0.000000
Porosity	0.000000
Roughness	0.000000
Fitting mode	Structure Fit
U Left	0.000000
V Left	0.000000
W Left	0.13(1)
Pref. orientation direction/ hkl	0.00 0.00 1.00
Pref. orientation parameter	1.000000
Asymmetry parameter 1	0.000000
Asymmetry parameter 2	0.000000
Peak shape	
parameter 1 Left	0.600000
parameter 2 Left	0.000000
parameter 3 Left	0.000000
R (Bragg)/ %	52.63552

Occupancy, atomic fract. coordinates and Biso for 16593-ICSD

Atom	Wyck.	s.o.f.	x	y	z	Biso/ 10 ⁴ pm ²
------	-------	--------	---	---	---	---------------------------------------

Fe1	8d	1.000000	0.186000	0.063000	0.172000	0.500000
Fe2	4c	1.000000	0.036000	0.250000	0.648000	0.500000
C1	4c	1.000000	0.390000	0.250000	0.450000	0.500000

Relevant parameters of 52289-ICSD

Structure and profile data

Formula sum	Cr _{56.00} C _{24.00}
Formula mass/ g/mol	3200.0400
Density (calculated)/ g/cm ³	6.9655
F(000)	1488.0000
Weight fraction/ %	9.8(3)
Space group (No.)	P 63 m c (186)
Lattice parameters	
a/ Å	13.990(3)
b/ Å	13.990(3)
c/ Å	4.500(1)
alpha/ °	90
beta/ °	90
gamma/ °	120
V/ 10 ⁶ pm ³	762.76750
Overall displacement parameter	0.000000
Extinction	0.000000
Flat Plate Absorption Correction	0.000000
Porosity	0.000000
Roughness	0.000000
Fitting mode	Structure Fit
U Left	0.000000
V Left	0.000000
W Left	0.143021
Pref. orientation direction/ hkl	0.00 0.00 1.00
Pref. orientation parameter	1.000000
Asymmetry parameter 1	0.000000
Asymmetry parameter 2	0.000000
Peak shape	
parameter 1 Left	0.600000
parameter 2 Left	0.000000
parameter 3 Left	0.000000
R (Bragg)/ %	57.89791

Occupancy, atomic fract. coordinates and Biso for 52289-ICSD

Atom	Wyck.	s.o.f.	x	y	z	Biso/ 10 ⁴ pm ²
Cr1	2b	1.000000	0.333333	0.666667	0.000000	0.500000
Cr2	6c	1.000000	0.940000	0.060000	0.250000	0.500000
Cr3	6c	1.000000	0.166670	0.833330	0.000000	0.500000
Cr4	6c	1.000000	0.770000	0.230000	0.000000	0.500000
Cr5	6c	1.000000	0.270000	0.730000	0.000000	0.500000
Cr6	6c	1.000000	0.560000	0.440000	0.250000	0.500000
Cr7	12d	1.000000	0.040000	0.270000	0.000000	0.500000

Cr8	12d	1.000000	0.060000	0.440000	0.250000	0.500000
C1	6c	1.000000	0.100000	0.900000	0.250000	0.500000
C2	6c	1.000000	0.400000	0.600000	0.250000	0.500000
C3	12d	1.000000	0.100000	0.400000	0.250000	0.500000
