

OBSAH

PREDHOVOR.....	7
ÚVOD	8
Zoznam symbolov a skratiek.....	10
1 Vlastnosti práškových kovov.....	11
1.1 Fyzikálne vlastnosti práškových kovov	12
1.1.1 Veľkosť častíc	13
1.1.2 Tvar častíc	15
1.1.3 Distribúcia veľkosti častíc.....	16
1.2 Chemické vlastnosti.....	17
1.3 Technologické vlastnosti	18
1.3.1 Sypný objem	18
1.3.2 Sypná hustota	18
1.3.3 Objem po strasení	19
1.3.4 Hustota po strasení.....	20
1.3.5 Tekutosť.....	20
1.3.6 Lisovateľnosť.....	20
1.3.7 Vplyv vlastností práškového kovu na jeho lisovateľnosť 21	
1.3.8 Mastivá pri lisovaní.....	24
1.3.9 Mikrotvrdosť	25
2 Výroba a úprava práškových kovov	26
2.1 Mechanické metódy výroby práškov	27
2.1.1 Mletie kovových materiálov	27
2.1.2 Výroba práškov z roztavených kovov a zliatin.....	29
2.2 Fyzikálno-chemické metódy výroby práškov	33
2.2.1 Redukcia oxidov železa	33
2.2.2 Elektrolytická redukcia	33
2.2.3 Rozkladanie plynnej fázy.....	33
2.2.4 Úprava práškových kovov	33
2.2.5 Triedenie	34
2.2.6 Žihanie	34

2.2.7	Pridávanie mazív pre zlepšenie lisovania práškov.....	34
2.2.8	Vytváranie homogénnych zmesí.....	35
3	Tvárenie práškových kovov.....	36
3.1	Lisovanie.....	36
3.1.1	Lisovací tlak.....	37
3.1.2	Mazadlá.....	37
3.2	Valcovanie.....	38
3.3	Kovanie.....	39
4	Spekanie práškových kovov.....	40
4.1	Aktivácia procesu spekania.....	42
4.1.1	Aktivácia povrchového toku materiálu.....	44
4.1.2	Aktivácia objemového toku materiálu.....	45
4.1.3	Aktivácia pomocou tekutej fázy.....	46
4.2	Spekanie v tuhom stave.....	47
4.3	Spekanie viaczložkových systémov.....	50
4.4	Aspekty vplývajúce na spekanie.....	53
4.4.1	Teplota spekania.....	53
4.4.2	Doba spekania.....	54
4.4.3	Rýchlosť ohrevu a ochladzovania.....	54
4.5	Dodatočné spracovanie spekaných materiálov a výrobkov.....	55
4.5.1	Tepelné spracovanie.....	55
4.5.2	Trieskové obrábanie.....	56
4.5.3	Kalibrácia.....	57
4.5.4	Infiltrácia a impregnácia.....	57
4.5.5	Spájanie.....	60
4.5.6	Opakované lisovanie a spekanie.....	60
5	Materiály a výrobky práškovej metalurgie.....	61
5.1	Disperzne spevnené materiály.....	61
5.2	Technológia výroby disperzne spevnených materiálov.....	63
5.2.1	Disperzne spevnený hliník.....	64
5.2.2	Disperzne spevnený nikel.....	65

5.3	Materiály s vysokou teplotou tavenia	68
5.4	Filtre a klzné materiály	70
5.5	Tvrdokovy.....	71
5.6	Kovokeramické materiály	72
5.7	Problematika práškovej metalurgie titánu a jeho zliatin.....	73
6	Konštruovanie a technologickosť spekaných výrobkov.....	75
7	Tvárnacie nástroje a technológie tvárnenia práškových kovov	77
7.1	Nástroje pre tvárnenie práškových kovov	77
7.2	Návrh lisovacieho nástroja – metodický postup	81
7.3	Opotrebovanie činných dielov tvárniacich nástrojov v oblasti tvárnenia práškových kovov	96
7.4	Nekonvenčné tvárnenie práškových kovov v magnetickom poli.	106
8	Prehľad druhov výrobkov práškovej metalurgie	110
8.1	Výrobky rozdelené podľa použitia	112
8.2	Materiály a výrobky práškovej metalurgie	114
8.3	Popis niektorých druhov materiálov a výrobkov práškovej metalurgie.....	115
8.3.1	Klzné ložiská.....	115
8.3.2	Kovokeramické trecie materiály	116
8.3.3	Materiály s riadenou pórovitosťou.....	117
8.3.4	Kontaktné materiály.....	118
8.3.5	Magnetické materiály.....	119
8.3.6	Materiály pre elektrické kontakty	119
8.3.7	Spekané karbidy.....	119
8.4	Výrobky práškovej metalurgie.....	120
9	Malý štvorjazyčný slovník vybraných výrazov z práškovej metalurgie	125