

Seznam symbolů	9
1 Úvod	11
2 Vlastnosti materiálů pro vysokoteplotní izolace	14
2.1 Tepelné vlastnosti	14
2.1.1. Měrná tepelná vodivost	14
2.1.1.1 Závislost měrné tepelné vodivosti na teplotě	14
2.1.1.2 Závislost měrné tepelné vodivosti na objemové hmotnosti	16
2.1.1.3 Závislost měrné tepelné vodivosti na velikosti pórů	19
2.1.1.4 Závislost měrné tepelné vodivosti současně na teplotě, pórovitosti a velikosti pórů	21
2.1.1.5 Závislost měrné tepelné vodivosti na plynné fázi, která zaplňuje póry a mezery	25
2.1.1.6 Závislost měrné tepelné vodivosti na chemickém a mineralogickém složení	28
2.1.1.7 Závislost měrné tepelné vodivosti na struktuře a textuře	29
2.1.2 Měrná teplotní vodivost	30
2.1.3 Měření měrné tepelné a teplotní vodivosti	31
2.1.3.1. Statické metody měření tepelné a teplotní vodivosti	31
2.1.3.2. Dynamické metody měření tepelné a teplotní vodivosti	33
2.1.4 Měrné teplo	34
2.2 Žárové vlastnosti	36
2.2.1 Žárovzdornost	36
2.2.2 Odolnost proti deformaci v žáru při zatížení	36
2.2.3 Tečení za vysokých teplot	39
2.2.4 Dodatečné lineární změny v žáru	41
2.2.5 Klasifikační teplota	48
2.2.6 Koeficient teplotní roztažnosti	50
2.2.7 Odolnost proti změnám teploty	52
2.3 Ostatní vlastnosti	55
2.3.1 Mechanické vlastnosti	55
2.3.1.1 Mechanická pevnost	55
2.3.1.2 Modul pružnosti	58
2.3.2 Kritéria hutnosti	59
2.3.3 Propustnost pro plyny	59
2.3.4 Chemická odolnost	60
2.3.4.1. Odolnost proti korozi za vysokých teplot	60

2.3.4.2	Odolnost proti koroznímu účinku roztoků	61
2.3.5	Elektrický odpor	61
2.3.6	Chemické složení	62
2.3.7	Speciální zkoušky vláken a vláknitých materiálů	63
2.3.8	Biologické účinky vláken	63
2.4	Optimalizace vlastností izolačních materiálů	65
3	Technologie výroby tepelně izolačních materiálů	67
3.1	Technologie výroby tvarových tepelně izolačních žárovzdorných materiálů	67
3.1.1	Technologie výroby pórovitých materiálů přidavkem vyhořivajících příměsí	69
3.1.2	Technologie výroby pórovitých materiálů napěněním vzduchem	77
3.1.3	Technologie výroby pórovitých materiálů vývinem plynných komponent chemickou reakcí	79
3.1.4	Technologie výroby pórovitých materiálů přidavkem těkavých látek	80
3.1.5	Technologie výroby pórovitých materiálů přidavkem lehčeného plniva do směsi	81
3.1.6	Technologie výroby pórovitých materiálů kombinováním různých způsobů	82
3.2	Technologie výroby tepelně izolačních monolitů	83
3.3	Technologie výroby vláknitých materiálů	85
3.3.1	Technologie výroby vláken z taveniny	88
3.3.2	Technologie výroby vláken chemickou cestou	91
3.3.2.1	Technologie výroby vláken jemně krystalických	91
3.3.2.2	Technologie výroby whiskerů	92
3.3.3	Změny vláken při zahřívání	93
3.3.4	Technologie výrobků ze žárovzdorných vláken	101
3.3.4.1	Vlna	102
3.3.4.2	Plošné výrobky	103
3.3.4.2.1	Rohože	103
3.3.4.2.2	Plsti	104
3.3.4.2.3	Desky	104
3.3.4.2.4	Papír	105
3.3.4.3	Textilní výrobky	106
3.3.4.4	Tvarové výrobky	106
3.3.4.5	Panely	107
3.3.4.6	Nátěrové a nástřikové materiály	110
3.3.5	Výhody a nevýhody vláknitých tepelně izolačních materiálů	110
3.4	Perspektivy rozvoje výrobních technologií výroby tepelně izolačních materiálů	111
3.4.1	Zlepšování žárových vlastností	111
3.4.2	Snižování měrné tepelné vodivosti	112
3.4.3	Ovlivnění ekonomických faktorů	113

3.4.4	Další možnosti	114
3.5	Tepelně izolační materiály vyráběné v Československu	115
3.5.1	Tvarové materiály	115
3.5.2	Vláknité materiály	121
3.5.3	Nežárovzdorné materiály	121
3.5.4	Žáromonolity	132
3.6	Tepelně izolační tvarové žárovzdorné výrobky produkované v zahraničí	132
4	Aplikace tepelně izolačních výrobků	148
4.1	Zásady použití žárovzdorných materiálů	149
4.1.1	Tečení žárovzdorných materiálů	150
4.1.2	Normové a prospektové údaje	156
4.1.3	Žárovzdorná vlákna	158
4.1.4	Ekonomický výběr izolačních materiálů	163
4.1.5	Optimalizace vyzdívek	166
4.2	Konstrukce tepelných agregátů	168
4.2.1	Spáry v žárovzdorném zdivu	170
4.2.2	Stěny pecí	171
4.2.3	Klenby pecí	172
4.3	Zlepšení účinnosti provozovaných pecí	175
4.4	Konstrukce nových pecních agregátů	179
4.4.1	Zařízení pracující periodicky	180
4.4.2	Kontinuálně pracující tepelná zařízení	189
4.4.3	Výstavba pecí z prefabrikátů	194
4.5	Tepelně technické charakteristiky práce pecí	196
4.5.1	Energetická náročnost silikátového průmyslu	196
4.6	Aplikace vláknitých izolací v jiných oblastech	200
4.6.1	Tepelná izolace nálitků v metalurgii	203
5	Základy tepelných výpočtů	205
5.1	Sdílení tepla	205
5.1.1	Vedení tepla	206
5.1.2	Sdílení tepla prouděním	212
5.1.3	Sdílení tepla zářením	214
5.2	Tepelný tok vyzdívkou v ustáleném stavu	219
5.2.1	Prostup tepla složenou stěnou	220
5.2.2	Ovlivňování prostupu tepla	222
5.2.3	Tepelné ztráty	223
5.3	Ztráty tepla vyzdívkou u pecí s přetržitým provozem	227
5.3.1	Přibližné metody řešení	229
5.3.2	Metoda konečných rozdílů	233
6.	Tabulky pro praxi	240

6.1	Hodnoty některých základních konstant	240
6.2	Dekadické díly a násobky jednotek SI (předpony)	240
6.3	Převod starých jednotek na jednotky SI	241
6.4	Přepočtové koeficienty měrné tepelné vodivosti	243
6.5	Přepočtové koeficienty měrného tepla	244
6.6	Přepočítávání různých teplotních stupnic	245
6.7	Základní konstanty důležitých látek	246
6.8	Hodnoty měrné tepelné vodivosti a měrného tepla některých stavebních materiálů při 20 °C	249
6.9	Měrná tepelná vodivost některých dalších materiálů	250
6.10	Poměrná sálavost nekovů	253
6.11	Poměrná sálavost kovů	255
6.12	Československé normy pro stanovení základních vlastností žárovzdorných materiálů	256
6.13	Přibližná teplota podle zbarvení žhnoucího tělesa	256
	Literatura	257
	Rejstřík	256