



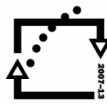
evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



ZÁPADOČESKÁ  
UNIVERZITA  
V PLZNI

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Projekt CZ.1.07/2.2.00/15.0383  
Inovace studijního oboru Dopravní a manipulační technika  
s ohledem na potřeby trhu práce

## **Materiály nekovové**

### **Část 1.8 – Stealitová keramika**

Doprovodný učební text k předmětu  
KMM/MN – Materiály nekovové

**doc.Ing.Petr Duchecký, CSc.**

**2013**

## STEATITOVÁ KERAMIKA

Steatitová keramika obsahuje ve výrobní směsi kromě vysokého obsahu přírodního mastku (talku) také pórovinový jíl a tavivo. Určitý podíl mastku je předem kalcinován na teploty cca 1300 až 1350 °C. Jako tavivo se používá přírodní živec nebo tzv. bezalkalické tavivo, kterým je v tomto případě uhličitan barnatý  $\text{BaCO}_3$ , ev. s přísadkou uhličitanu vápenatého  $\text{CaCO}_3$  nebo podvojného uhličitanu vápenato-hořečnatého  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$

Steatitová keramika, tzv. steatit, je pro svoje mechanické a elektrické vlastnosti používána jako konstrukční izolační materiál. Náročnější varianta tohoto materiálu, která se vyznačuje nízkými dielektrickými ztrátami, se nazývá stealit. Příklad surovinového složení obou základních druhů steatitové keramiky je uveden v tab. 5.6 – I.

Tabulka 5.6. -I: Příklad surovinového složení steatitová keramiky

Surovina	Obsah (hmotnost v % )	
	steatit	stealit
mastek	15 - 25	20 - 40
Kalcinovaný mastek	50 - 55	40 - 60
jíl	2 - 15	2 - 15
živec	5 - 10	-
uhličitan barnatý *	-	8 - 10

Poznámka: \* jako přísada může být použit také uhličitan Vápenatý, nebo podvojný uhličitan vápenato-hořečnatý (čistý přírodn dolomit )

Tabulka 5.6 -III: Vlastnosti pórovité a slinuté forsteritové keramiky

Vlastnost	Symbol	Jednotky	Forsterit pórovitý	Forsterit hutný
Otevřená pórovitost	Pa	obj. %	30	0
objemová hmotnost	$\rho_a$	$\text{gcm}^{-3}$	1,9	2,8
pevnost v ohybu	$R_f$	MPa	35	140
koeficient délkové teplotní roztažnosti	$\alpha_{30-300^\circ\text{C}} \cdot 10^{-6}$	$\text{K}^{-1}$	8 - 10	9 - 11
odolnost proti teplotním šokům	$\Delta T$	K	-	80
ztrátový činitel	$\text{tg } \nu \cdot 10^{-3}$	-	-	1,5
vnitřní rezistivita	$\rho_{v20}$	$\Omega\text{m}$	-	$10^{11}$
vnitřní rezistivita	$\rho_{v600}$	$\Omega\text{m}$	$10^5$	$10^5$
poměrná permitivita	$\epsilon_r$	-	-	7
elektrická pevnost	$E_d$	$\text{kVmm}^{-1}$	-	20
tepelná vodivost	$\alpha_{30-100^\circ\text{C}}$		1,4 - 2	3 - 4

Forsteritová keramika se vzhledem ke svým vlastnostem, viz tab. 5.6 - III, používá v elektrotechnice tam, kde je třeba spojit keramiku s kovem. Vyznačuje se zejména vysokým koeficientem délkové teplotní roztažnosti, který se blíží kovům.

Cordieritová keramika vyniká především svým nízkým koeficientem délkové teplotní v roztažnosti a tedy i vysokou odolností proti náhlým změnám teploty. Široké uplatnění nachází v elektrotechnických aplikacích. Jsou to např. zhášecí komory stykačů, nosiče topných drátů, tělesa infrazářičů a pod. Cordieritová keramika se také plně osvědčila jako materiál nosičů katalyzátorů výfukových plynů spalovacích motorů. V tab. 5.6 - IV jsou uvedeny některé vlastnosti cordieritové keramiky.

*Tabulka 5.6 - IV: Vlastnosti cordieritové keramiky*

Vlastnost	Symbol	Jednotky	Cordierit
otevřená pórovitost	P a	obj. %	20
objemová hmotnost	$\rho_a$	gcm <sup>-3</sup>	1,9
pevnost v ohybu	$R_f$	MPa	30
koeficient délkové teplotní roztažnosti	$\alpha_{30-100^\circ\text{C}} \cdot 10^{-6}$	K <sup>-1</sup>	1,5 - 3,5
koeficient délkové teplotní roztažnosti	$\alpha_{30-600^\circ\text{C}} \cdot 10^{-6}$	K <sup>-1</sup>	2 - 4
Odolnost proti teplotním šokům	$\Delta T$	K	300

Hlavní krystalová fáze:

ENSTATIT     $\text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$   
 FOSTERIT     $2\text{MgO} \cdot \text{SiO}_2 = \text{Mg}_2\text{SiO}_4$   
 KORDIERIT     $2\text{MgO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{SiO}_2$