

**Obor:** Izolační materiály, výrobky a systémy (03.01)**Autor:** Sergej Sovjak, Nicolae Maxiuta**Typ:** Materiály, výrobky, systémy (FI)**Fotografie:** Archiv firmy

Kontakt: NAGARA, s.r.o., Na Šibeníku 1, 779 00 Olomouc, tel.: 776 112 990, 777 787 077, fax: 585 415 903, www.nagara.cz, e-mail: nagara@nagara.cz

◆ GB SIO Materials - Progressive And Ecological

## SIO materiály – progresivní a ekologické

**Vývoj v oblasti stavebních materiálů a technologií jde rychle kupředu. Kromě vylepšených tradičních materiálů se na trhu objevují zcela nové materiály, splňující přísná tepelně technická kritéria, s minimální ekologickou zátěží životního prostředí. Mezi takovými progresivními materiály patří i SIOPOR.**

### SIO materiály

SIO materiály jsou vyrobené na bázi přírodních minerálních materiálů a neobsahují žádné zdraví škodlivé látky. Základem všech SIO materiálů je oxid křemičitý ( $\text{SiO}_2$ ). SIOPOR je druhem umělého velmi lehkého kamene, s podobnými vlastnostmi jako všem známý keramzit. SIOPOR jsou vlastně pěnové – keramické, pórovité kuličky, vznikající při chemicko-mechanické reakci sloučenin křemíku, sodíku a vody. Kuličky jsou kalibrované na rozměry od 0,1 do 6 mm.



Řez kuličky SIOPORU. Průměr kuličky cca 6 mm

Díky velkému rozsahu frakcí má SIOPOR ve stavebnictví široké spektrum využití od výroby omítek, malty, štukatérských směsí, včetně lehkých betonů, tepelně-izolačních desek, záspovového materiálu až po nehořlavé nátěry a lepidla. Dá se využít jako aditivum při výrobě plastu a gumy i jako absorbent ropných produktů.

### Vlastnosti SIOPORu.

Jednou z důležitých základních vlastností SIOPORu je velká pevnost v tlaku – kuličky se nerozpadávají při míchání s jinými materiály. Výraznou předností SIOPORu je nízká tepelná vodivost. Při 0% vlhkosti materiálu je  $\lambda_0 = 0,043 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ . V reálných podmínkách při vlhkosti materiálu 36 %, je rozdíl jen minimální -  $\lambda_{36} = 0,046 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ . Jednou z důležitých základních vlastností SIOPORu je velmi nízká objemová hmotnost  $60 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ , ale i přitom kuličky SIOPORu jsou dost pevné v tlaku. SIOPOR se vyznačuje chemickou stabilitou, odolností proti

vodě, dobrou propustností vodních par. Není elektrostatický ani toxický, neobsahuje žádné chemické přísady ani organické složky, neumožňuje tedy ani šíření plísní a nevytváří vhodné podmínky pro hmyz nebo hlodavce. Má dlouhou životnost a po jejím ukončení je 100% recyklovatelný. SIOPOR dokáže odolávat teplotám až do  $700 \text{ }^\circ\text{C}$ , při požáru se z něj neuvolňují žádné škodliviny. Při teplotách nad  $800 \text{ }^\circ\text{C}$  se SIOPOR mění na sklokeramický materiál.

Zjednodušeně se dá říct, že objemová hmotnost SIOPORU a součinitel tepelné vodivosti  $\lambda$  jsou srovnatelné s technickými parametry syntetických a hořlavých materiálů (PER, PES), ze kterých se při požáru vylučují škodliviny. Kuličky SIOPORu jsou hotovým produktem (např. pro izolační záspypy) a zároveň jsou základní surovinou pro výrobu dalších SIO materiálů. Je ideální pro renovaci kleneb ve starých domech.

### SIOTERM

Zpracováním na vibrolisu se z kuliček SIOPORu vyrábí desky SIOTERM. Mají nízkou objemovou hmotnost a výborné tepelně-izolační a zvukově-izolační vlastnosti. Nachází široké možnosti použití při zateplování zdí, střeš, suterénů, speciálně upravené se používají i na zavěšené stropy. Dá se s nich postavit i nenosné přičky. Stejně jako základní materiál jsou nehořlavé a netoxické. Desky SIOTERM lze využít také v průmyslových stavbách – na izolaci horkých povrchů (do  $600 \text{ }^\circ\text{C}$ ) nebo zateplení potrubí.

### SIOPOR-BETON

Směs SIOPORu s vodou a cementem se nazývá SIOPOR-BETON. Vyrábí se ve variantách s objemovou hmotností  $300, 400, 500$  a  $600 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ . Využívá se jako tepelně-izolační a zvukově-izolační beton pro vertikální a horizontální konstrukce. Lze s něj vytvořit vyrovnávací a výplňové vrstvy, protihlukové vrstvy na stěny. SIOPOR-BETON je nehořlavý, při lepení izolačních pásů na jeho povrch může být použit i plynový hořák.

### Prefabrikovaný výrobek SIOBLOK

Vyrábí se z SIOPOR-BETONU o objemové hmotnosti  $400 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ . Délka tvarovky je

$60 \text{ cm}$ , výška  $22$ , hloubka  $20, 25$  nebo  $38 \text{ cm}$ . Z tvarovek SIOBLOKU se dělají nenosné konstrukce vnitřních a vnějších stěn nebo nosné konstrukce nízkopodlažních objektů (max. 2 nadzemní podlaží).

### Omítky SIOPOR

Přidáním SIOPORu při výrobě cementových, vápno-cementových a sádrových omítek a malt se zlepšují jejich tepelně-



Tepelně – izolační blok se SIOPORovým záspypem

izolační a zvukově-izolační vlastností. Kulový tvar SIOPORu zabezpečuje vyšší odolnost v tlaku a ohybu, proto je ideální na tvorbu strukturálních omítek. Když se nahradí perlit SIOPORem, omítka má vyšší pevnost v tlaku a současně se sníží spotřeba sádry a chemických aditiv až o 20 %. Ve prospěch SIOPORu mluví i nízká nasákavost (po 30 minutách od ponoření do vody dosahuje 24 - 30 objemových %). Malty a omítky s použitím SIOPORu mají vysokou přilnavost k ostatním stavebním materiálům.

### SIOFARB.

SIOFARB je víceúčelový nehořlavý materiál, vyrobený patentovanou technologií. Je to vlastně jednosložková, ve vodě rozpustná homogenní pasta, která se používá jako protipožární nátěr nebo jako ekologicky čisté pojivo (tmel, lepidlo). Má vysoký obsah krystalický vázané vody, která se uvolňuje při tepelném zatížení (např. při požárech). Kromě vody se při požáru neuvolňují žádné zplodiny, nátěr je nehořlavý, netoxický a ekologický. Dá se použít na všechny druhy stavebních materiálů s výjimkou skla a hliníku. V kombinaci s minerální vlnou se používá jako vyplň do protipožárních dveří, které dokážou odolávat ohni až 150 min. SIOFARB se používá i jako pojivo při výrobě dřevěných překližek, čím se zvyšuje jejich požární

odolnost. Spojením SIOFARBU a těžko recyklovatelného odpadu (vícevrstvé obaly tetrapack, jednorázové obaly, polymer) vznikne nehořlavý kompozitní materiál s širokými možnostmi využití.

#### Vlastnosti materiálu SIOPOR:

- nízká tepelná vodivost (nezáleží na vlhkosti materiálu)
- vysoký teplotní rozsah použitelnosti (do 700 °C)
- nehořlavost - třída hořlavosti A
- velmi dobrá zvuková izolace
- dostatečná pevnost a nosnost
- vynikající propustnost vodních par
- výborná schopnost vysušení
- je antistatický
- nevhodné podmínky pro plíseň, hmyz a hlodavce
- není toxický, neobsahuje chemické přísady
- 100% recyklovatelnost
- nesmrštuje se
- dlouhá životnost: SIOPORu (v suchém stavu min. 50 let záruky), SIOPOR-BETONu (SIOPOR + cement + voda) srovnatelná s životností betonu.

SIOPOR je jako tepelně izolační zásypaný materiál výborně použitelný ve volně loženém stavu. Díky své schopnosti dokonale naplňovat prostory, včetně kon-

strukcí s nepravidelnou geometrií, umožňuje provést ideální zateplování bez jakýchkoliv vzduchových spár. Tloušťku vrstvy je třeba dimenzovat dle žádaného tepelného odporu. (viz. Tab. tepelného odporu)

#### Využití:

- Lehké, tepelně-izolační zásypané materiály
- Výroba lehkých tepelně-izolačních malt, omítek a štukaturních směsí
- Výroba lehkých tepelně-izolačních betonů
- Materiál na výrobu lehkých tepelně-izolačních stavebních desek, bloků a prefabrikátů
- Tepelný izolátor pro dlouhodobé skladování vín v domácnosti
- Tepelně, zvukově-izolační beton
- Vyrovnávací a výplňové vrstvy
- Protihlukové vrstvy na stěny
- Výroba stěnových, zvukově-izolačních a absorpčních dílců a tvarovek
- Výroba komínových dílců a tvárnic, křbových vložek

*Tepelná izolace bez zmenšení obytné plochy: zasypaní SIOPORu do pórovitých cihlových bloků se provádí při ukládání stěn.*

Používání tepelně-izolačních cihlových bloků, které používají SIOPOR jako zásypano,

nevyžaduje odborných znalostí a složité technologie.

Jednoduché používání nasypu SIOPOR během zednických prací Vás ušetří dalších investic a dalšího vnějšího zateplení budovy.



*Panelový dům Ostrava, Šeříková ulice, pokládání hydroizolace na střeše ze SIOPOR-BETONu*

Směs materiálu SIOPOR a cementu s vodou se nazývá SIOPOR-BETON.

Lze jednoduše vyrobit i v domácích podmínkách za pomoci bubnové míchačky.



*Obytný dům Kijev, Zvukově a tepelně-izolační podlaha ze SIOPOR-BETONu, ( $\rho=400 \text{ kg.m}^{-3}$ ), celková upravená plocha 40 000 m<sup>2</sup>*

#### Přehled některých izolačních materiálů

Jako násypový a zásypaný materiál je z tepelně izolačního a ekonomického hlediska prakticky použitelná frakce 2,5 - 6 mm.

	Polystyrén	Polyuretan	Minerální vlna	Keramzit	SIOPOR
$\rho$ (kg.m <sup>-3</sup> )	10-60	35-50	30-200	275-300	60-80
Teplotní rozsah použitelnosti	Do 75°C	Do 100°C	Do 250°C	Do 750°C	Do 700°C
Koef. tepel. vodivosti při 0% vlhkosti - $\lambda_D$ (W.m <sup>-1</sup> .K <sup>-1</sup> )	0,036-0,050	0,032-0,043	0,040-0,050	0,090-0,10	0,042-0,044
Stupeň hořlavosti	C3	C3	B	A	A
Uvolňování zplodin (požár)	Kouř, saze, oxidy, ...	Kouř, saze, oxidy, nitráty, kyanidy, ...	Sublimace pojiva nad 250°C	Žádné	Žádné
Faktor difúzního odporu - $\mu_n$	40-67	2,5-180	5-12	2,5-4,5	2-4
Materiál	Syntetický	Syntetický	Přírodní minerální se syntetickou úpravou	Přírodní minerální materiál	Přírodní minerální materiál

Při  $\rho=67 \text{ kg.m}^{-3}$  a 36% vlhkosti, je koeficient tepel. vodivosti SIOPOR-u,  $\lambda_{36} = 0,046 \text{ W.m}^{-1}\text{K}^{-1}$

#### Tabulka tepelného odporu vrstvy zásypaného materiálu SIOPOR

Jako násypový a zásypaný materiál je z tepelně izolačního a ekonomického hlediska prakticky použitelná frakce 2,5 - 6 mm.

Tloušťka vrstvy (cm)	Tepelný odpor $R_0$ (m <sup>2</sup> .K.W <sup>-1</sup> )*	Tepelný odpor $R_{36}$ (m <sup>2</sup> .K.W <sup>-1</sup> )**	Maximální hmotnost 1 m <sup>2</sup> (kg)	Objem zásypano, m <sup>3</sup>
5	1,163	1,087	4,0	0,05
10	2,325	2,173	8,0	0,10
25	5,814	5,434	20,0	0,25

\* při 0% vlhkosti materiálu

\*\* při 36% vlhkosti materiálu

#### Využití:

- Tepelně, zvukově-izolační beton
- Vyrovnávací a výplňové vrstvy
- Protihlukové vrstvy na stěny
- Výroba stěnových, zvukově-izolačních a absorpčních dílců a tvarovek
- Výroba komínových dílců a tvárnic, křbových vložek

SIOPOR-BETON je izolační materiál, který lze s výhodou použít především pro tepelnou izolaci podlah s/bez podlahového vytápění. Vlastnosti SIOIPOR-BETONu při použití cementu tř. 32.5:

$\rho$ : 220 - 600 kg.m<sup>-3</sup>,  $\lambda$ : 0,08 - 0,13 W.m<sup>-1</sup>.K<sup>-1</sup>, pevnost v tlaku: 0,032 - 1,53 MPa

INZERCE



### Nehořlavá lehká TEPELNÁ IZOLACE

#### Velmi lehký keramický ekologicky čistý materiál SIOPOR

Kalibrované kuličky s rozměry od 0,1 do 6,0 mm / Hmotnost od 60 kg.m<sup>-3</sup>,  $\lambda = 0,043 \text{ W.m}^{-1}\text{K}^{-1}$

- volný zásypano do střeš, stropů a podlah
- plnivo při výrobě izolačních betonů, omítek a malt
- plnivo při výrobě gumy, plastických látek

Výhradní dodavatel v ČR a SR: NAGARA, s.r.o., Olomouc, ČR  
 Tel.: 777 787 077, 775 787 787, 776 112 990, Fax: +420 585 415 903  
 Email: nagara@nagara.cz, Web: www.nagara.cz