

AEROGEL I NJEGOVA PRIMJENA U GRAĐEVINARSTVU

## Materijal neobičnih svojstava

PRIPREMIO:  
Péter Kórműves

**Kada iznad plamena stavimo centimetar debljine toga materijala, možemo s druge njegove strane držati ruku, a da se ne opečemo**

Nedavno se na tržištu pojavio novi proizvod iz grupe specijalnih termoizolatora, a riječ je o vrlo zanimljivom i korisnom materijalu.

Novi izolacijski materijal ima neka zaišta posebna svojstva. Kada, primjerice, iznad plamena stavimo centimetar debljine toga materijala, možemo s druge njegove strane držati ruku a da se ne opečemo, već samo osjećamo ugodnu toplinu.

Osnova je novoga izolacijskog materijala aerogel kojemu su pridodane i druge komponente. Taj materijal ima svestranu upotrebu i dosad je zabilježio čak 15 različitih rekorda u Guinnessovoj knjizi rekorda, između ostalog i kao najbolji toplinski izolator. Izolaciju aerogelom proizvela je NASA i smatra se najboljim i najjačim izolatorom uopće. Potpuno je vodootporan i vrlo dobro propušta paru. Gustoća mu je vrlo niska, fleksibilan je i otporan na gaženje, a jednostavno se može rezati i lijepiti. S obzirom na to da je to polimer, ne stari i nema plijesni pa je potpuno neškodljiv za okoliš. Bez ikakvih se dorada može primjenjivati i više puta. Otkako se aerogel pojavio na tržištu, taj se novi toplinski materijal uvelike primjenjuje u zapadnoj Europi, ponajviše u kemijskoj i naftnoj industriji jer kao izolator služi za različita tehnološka postrojenja. Inače su sve mogućnosti primjene tog materijala još nepoznate. Sve većem broju različitih proizvođača materijal otvara raznovrsne mogućnosti, a za njega se zanimaju i oni koji rade s visokokaloričnim pećima, stručnjaci iz građevinarstva, ali i raznovrsni industrijski proizvođači. Naime, njegova fizikalna svojstva čine ga jedinstvenim,

osobito pri rješavanju različitih tehnoloških postupaka. Jedan od oblika toplinske izolacije aerogelom *Cryogel*, omogućuje izdržljivost pri izrazito niskim temperaturama od  $-200^{\circ}\text{C}$  do

$0^{\circ}\text{C}$ , a *Pyrogel* je izdržljiv na visokim temperaturama od  $100^{\circ}\text{C}$  do  $650^{\circ}\text{C}$ , i ujedno osigurava najbolji koeficijent toplinske provodljivosti. Pri normalnoj temperaturi, posebno za primjene u građevinarstvu, proizvod *Spaceloft* osigurava rješavanje različitih tehničkih postupaka.

Između ostalog primjenjuje se za toplinsku izolaciju podova te izolaciju zi-



Priprema za nanošenje aerogela *Spaceloft* na podlogu



Aerogel *Spaceloft* može se upotrijebiti i za toplinsku izolaciju zida iza radijatora

dova s unutrašnje i vanjske strane zida, a ta je izolacija posebno uspješna kad su posrijedi toplinski mostovi. Izolacija pomoću proizvoda *Spaceloft* primjenjuje se i za instalacijske cijevi. Može se upotrijebiti i za dopunu tradicionalnih termoizolacijskih materijala, osobito tamo gdje je na određenim mjestima nužna primjena tankih slojeva izolacije. Kada se postavlja s vanjske strane zida, na *Spaceloft* se može bez ikakvih dodatnih postupaka nanijeti žbuka od vapna, akrila i mineralnih materijala. Ta je izolacija fleksibilna i na tržište dolazi u rolama debljine 0,5 i 1 cm. Koeficijent toplinske vodljivosti ( $\lambda$ ) izolacije *Spaceloft* iznosi 0,0131 W/mK.

Osim toga fleksibilnog aerogel materijala, na tržištu se nedavno pojavila i aerogel-izolacija u krutim pločama za unutrašnju izolaciju (dimenzija 1200 x 600 mm), a ploče se sastoje od aerovune (kamene vune povezane aerogelom) na koju je s jedne strane stavljena obloga od gipsvlaknaste ploče s parnom branom.

Može li se izolacija od aerogela upotrijebiti kao osnovna toplinska izolacija kod, primjerice, pročelja? Odgovor je potvrđan, iako se uglavnom ne preporučuje za takve "obične" ciljeve. Zbog iznimnih svojstava što ih posjeduje taj



Primjer izolacija instalacijskih cijevi *Spaceloftom*

proizvod, "šteta" bi bilo upotrijebiti ga za svakidašnje namjene, zapravo to bi bilo vrlo skupo s obzirom na cijenu proizvoda. Primjenu toplinske izolacije aerogelom zapravo ograničava skup proces nanotehnoloških ispitivanja, što znatno povećava cijenu. Stoga je mnogo ekonomičnije upotrijebiti ga

za tehničko i tehnološko otklanjanje nedostataka, posebno ako se dogodi pogreška pri projektiranju ili izvođenju radova i kada kod takvih konstrukcija treba naknadno poboljšati toplinsku izolaciju. Tada se najbolji rezultati postižu upravo aerogel-izolacijom i bez ikakve štete za konstrukciju. U takvim je slučajevima uporaba aerogela i razumljiva i potrebna. Osim toga, treba istaknuti da je u odnosu na druge specijalne izolacijske materijale ugradnja vrlo jednostavna. Materijal se lako reže i oblikuje te lijepi i žbuka pa se može primijeniti i kod vrlo složenih oblika, poput lučnih konstrukcija i svodova. Postoje također i samoljepljive trake aerogela pod nazivom *Thermalblok* pogodne za uklanjanje toplinskih mostova.

**Napomena:** O aerogelu kao polimeru, koji nazivaju i "smrznuti dim", otkrivenom u Istraživačkom centru *Glenn* u sastavu agencije NASA-e u Ohio, pisali smo u rubrici Građevni materijali u broju 11./2012., nedugo nakon što je dobio nagradu *2012 R&D 100*, koju dodjeljuje časopis *R&D* što ga izdaje slavni MIT. Napis našeg čitatelja iz Subotice, inače magistra i građevinskog inženjera, objavujemo jer detaljnije razrađuje primjenu aerogela u graditeljstvu.