

# Kratka povijest pjenećega polistirena\*

Priredila: Tatjana HARAMINA

U trenutku kada energenti postaju sve skuplji, materijali niskih gustoća, za čiju je proizvodnju potrebno malo sirovina, a bitno pridonose toplinskoj izolaciji i velikoj uštedi energije, sve su važniji. Pritom je bitno naglasiti da se od takvih materijala očekuje da se za njihovu proizvodnju i preradu ne troši puno energije. U takve se materijale svakako ubrajaju pjeneći polimerni materijali od kojih se mogu načiniti npr. pjenaste toplinske izolacije. Većinu polimera moguće je upjeniti, a neki od njih već su više od pet desetljeća dio suvremene svakodnevice.

Pjeneći polistiren, PS-E (e. *expandable polystyrene*, nj. *schäumbarer Polystyrol*), materijal je dobiven fizičkim upjenjivanjem. Granulat od kojega se proizvodi već sadržava pjenilo (oko 5 mas. % pentana) te se pri zagrijavanju vodenom parom na oko 105 °C njegov volumen poveća 20 do 50 puta. Držanje pri sobnoj temperaturi na nekoliko sati omogućuje pjenilu da djelomično ispari i da se spriječi nastanak potlaka u ćelijama. Tako pripremljen pjeneći polistiren pri preradi se uz pomoć vodene pare zagrijava u kalupu na ~ 130 °C, ekspandira, a granule se površinski tale i sraščuju. Nastaje pjenasti proizvod (e. *expanded polystyrene*, nj. *Polystyrolschaum*).

Najpoznatiji PS-E, *Styropor*<sup>®</sup>, epohalna je inovacija BASF-a patentirana 1950. Izumio ga je Fritz Stastny eksperimentirajući s polistirenskim česticama. Oko petine kutije kreme za cipele napunio je česticama i uronio u vodu temperature 100 °C dobivši, zbog oslobađanja topline, proizvod od pjenastog polistirena u obliku kutije. Otada je stiropor, pa i na ovim prostorima, gotovo sinonim za toplinsku izolaciju i hidroizolaciju te ekonomičnu ambalažu. Na prostorima bivše države poznat je i naziv okipor. Strogo uzevši, *Styropor*<sup>®</sup> je trgovački naziv BASF-a za pjeneći polistiren koji dolazi na tržište u obliku granula. Sinteza polistirena zbiva se u prisutnosti peroksida kao katalizatora te nastaju dugačke molekule. Za to se vrijeme pjenilo i ostali dodaci dodaju u smjesu te nastaje granulat. Granule se potom prosijavanjem razvrstavaju po veličini. Od ranih 50-ih do danas PS-E i postupci njegove prerade u pjenaste proizvode nastavili su se razvijati te su stvorene nove skupine materijala. To je omogućilo i nove mogućnosti primjene, posebno u sektoru konstrukcija.

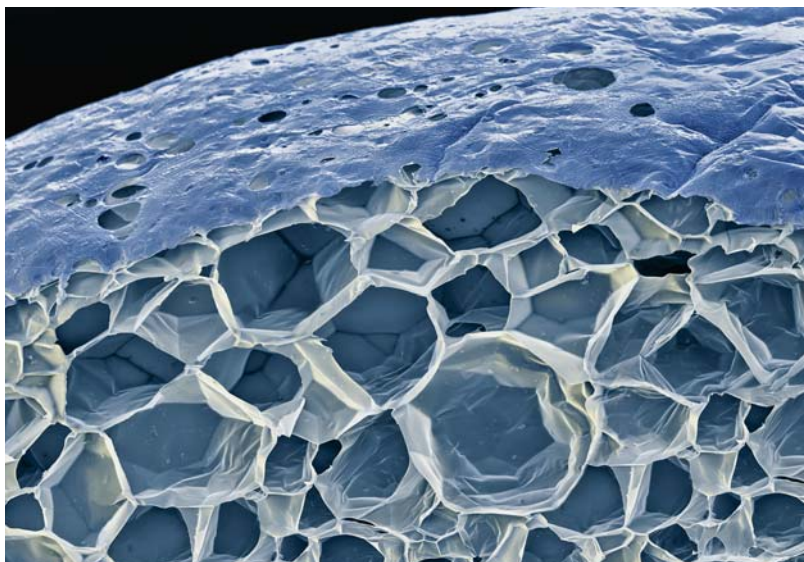
Proizvodi od PS-E-a pojavljuju se u obliku ploča ili blokova za izolaciju fasada, podova, krovova, cijevi... Granule PS-E-a mogu se umiješati u glinu za cigle, be-

ton i različite ploče. Ploče se često rabe u sendvičastim kompozitima. Blokovi su važni u građevinarstvu, kada tlo ne može preuzeti teret. U takvim se slučajevima pjeneći blokovi rabe kao temelji te se težina raspoređuje uz vrlo mala prenošenja deformacija na tlo. Razvoj materijala i postupaka prerade omogućio je i rješenje problema upojnosti vode pjenećih materijala pa se proizvodi od PS-E-a mogu upotrijebiti i za toplinsku izolaciju građevina koje su izložene vlazi. Upravo je bum u građevinskoj industriji zaslužan za rast proizvodnje i razvoj proizvoda od tog materijala.

U trendu smanjivanja dimenzija i utjecaja na okoliš, kao i produžiti životni vijek ma-

terijala, u BASF-u je razvijen PS-E *Neopora*<sup>®</sup> (slika 1). Pjenaste tvorevine od *Neopora*<sup>®</sup> postoje na UV zračenje i bolji su toplinski izolatori od dosadašnjih PS-E materijala. To omogućuje njihovu primjenu i kod konstrukcija kod kojih se zahtijeva tanja stijenka. Utjecaj na okoliš tih pjenastih ploča procijenjen je na osnovi potrošnje energije, količine sirovina, emisija, toksičnosti i potencijalnog rizika. Rezultat je znatno bolji od rezultata dosadašnjih materijala (slika 2).

Pjenasti proizvodi od PS-E-a zbog niza prednosti, među kojima je niska gustoća (25 kg/m<sup>3</sup> do 200 kg/m<sup>3</sup>), potpuna oporavivost i izvrsna izolacijska svojstva, zadržat će razvojni potencijal i u budućnosti.



SLIKA 1 - Granula *Neopora*<sup>®</sup>, nasljednika *Styropora*<sup>®</sup>, znatno manje toplinske provodnost pod svjetlosnim mikroskopom (povećanje oko 100 puta) (Izvor: BASF)



SLIKA 2 - Srebrni granulat *Neopora*<sup>®</sup> sadržava dodatke za upijanje i reflektiranje infracrvenog zračenja (Izvor: BASF)

\* [www.plasticsportal.net/wa/plasticsEU-en\\_GB/portal/show/content/products/foams/foams\\_commodities](http://www.plasticsportal.net/wa/plasticsEU-en_GB/portal/show/content/products/foams/foams_commodities)