

Kompoziti su zato visoko cijenjeni u području popravaka i ojačavanja.

Zbog toga se u *Uvodniku* izražava žaljenje što su kompoziti još uvijek podcijenjeni u području razvoja konstrukcija u građevinarstvu. Njih su potpuno prigrlili u području svemirske i zrakoplovne tehnike te području sporta i predmeta za slobodno vrijeme. Na ostalim područjima primjene prisutne su i dalje mnogobrojne zapreke: kompozitni materijali relativno su mladi (stari tek 60 do 70 godina!), a ukorijenjene navike pri razvoju proizvoda teško se mijenjaju. U tom kontekstu razumljivo je zašto se profesionalci više drže tradicionalnih materijala na koje su naučeni. Druga je zapreka da za sada tijekom školovanja arhitekti i ostali profesionalci na području građenja dobivaju relativno malo informacija o kompozitnim materijalima. Osim toga legislativa i norme postoje uglavnom za tradicionalne materijale – beton i čelik. Treba priznati da na tom području postoji određeno odugovlačenje.

Usprkos tomu od globalnog tržišta kompozita na područje građenja i konstruiranja otpada 15 % u smislu vrijednosti i 26 % u smislu volumena, s dobrom perspektivom rasta tržišta. Udio po volumenu vrlo varira, od 24 % u Sjevernoj Americi do 19 % u Europi, 34 % u Aziji, a 16 % otpada na ostatak svijeta. Te se razlike mogu objasniti činjenicom da se s porastom potreba za sve vrste konstrukcija smanjuje otpor uporabi kompozita.

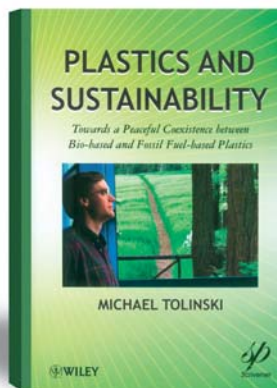
Sva su područja pokrivena s nekoliko jednostavnih, ali tipičnih primjera. Iako kratki, prikazi su dovoljno informativni da se dobije bolja slika o doista raznolikim mogućnostima primjene. Tako je opisan primjer prvog helidroma instaliranog na krovu bolnice u cijelosti napravljenog od kompozita. Površina mu je 292 m², debljina ploča 20,3 cm (što je neizvedivo tradicionalnim materijalima), a najveća dimenzija ploča od kojih se sastoji iznosi 4,9 · 7,9 m. Ploče su izrađene od fenolne smole (zbog dobre otpornosti gorenju i male toksičnosti dima pri gorenju), ispunjene jezgrom od izocijanuratne pjene ojačane E-staklom. Ploče s donje strane imaju električno grijanje kako bi se zimi spriječilo stvaranje leda. Kako fenolna smola ima visoku toplinsku postojanost, grijači elementi ugrađeni su izravno u matricu.

To je samo jedna u nizu jednostavnih, ali vrlo ilustrativnih mogućnosti primjene polimernih kompozita na području konstruiranja. Uz svaki tekst navedena je elektronička adresa na kojoj

se može dobiti više informacija ili broj časopisa *JEC Composites Magazine* u kojem je opširniji tekst.

Đurđica ŠPANIČEK

Michael Tolinski **Plastics and Sustainability Towards a Peaceful Coexistence between Bio-based and Fossil Fuel-based Plastics**



ISBN: 978-0-470-93878-2, John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, New Jersey; Scrivener Publishing LLC, Salem, Massachusetts, 2011., cijena 81,90 €

Sadržaj: *General Introduction; The Life Cycles of Plastics; Polymer Properties; Polymer Properties and Environmental Footprints; Application Demonstration of Plastics Sustainability; Design Guidelines for Sustainability; Sustainable Considerations in Material Selection; Processing: Increasing Efficiency in the Use of Energy and Materials; Conclusion: A World with(out) Sustainable Plastics?*

Argumenti o utjecaju plastike na okoliš vrlo se često ne temelje na činjenicama i logici, nego na procjenama i emocijama. Plastičarska industrija ističe izvrsna svojstva polimernih materijala, posebno u usporedbi s drugim materijalima, a ekološki aktivisti osuđuju trošenje resursa (fosilnih goriva) i štetu koju današnje visokoindustrijalizirano društvo nanosi Zemlji. Pritom su posebno osjetljivi na posljedice koje materijali koje čovjek pravi, ostavljaju budućim generacijama. U sporovima o utjecajima na okoliš svaka strana ima svoje argumente, analize i zaključke. Prilikom zaključivanja treba oprezno uzimati zaključke bilo koje strane jer

je svako istraživanje više ili manje pristrano. Pristranost se u knjizi Michaela Tomlinskog nastojala izbjeći, pa nisu prikazana istraživanja koja su pretjerano i namjerno pristrana. Autor pretpostavlja da čitatelj posjeduje osnovna znanja o plastici, a osim menadžerima i donositeljima odluka u plastičarskoj industriji, namijenjena je i široj publici.

Prvo poglavlje daje opće definicije vezane uz održivi razvoj, uz pregled kratke povijesti nedavnih kontroverzija vezanih uz primjenu plastičnih materijala kao što su ftalatna omekšavala u PVC-u, polietilenske vrećice i bisfenol-A u polikarbonatnim bočicama za hranjenje dojenčadi. Drugo poglavlje razmatra načela za procjenjivanje utjecaja sastojaka koji se rabe za proizvodnju plastike u procjenama životnog ciklusa (LCA). Raspravlja se o ograničenjima LCA i o faktorima koji se ne mogu jednostavno kvantificirati kada se govori o utjecaju plastike na okoliš, kao što su primjerice biorazgradljivost i recikliranje. Treće poglavlje posvećeno je sastavu najčešće upotrebljavane konvencionalne, fosilne i bioplastike, s posebnim naglaskom na dodatke (punila, ojačavala itd.). U četvrtom poglavlju navedene su stvarne primjene plastike u medicini, građevinarstvu, poljoprivredi te ambalažnoj, automobilskoj i elektroničkoj industriji, u kojima je održivost igrala veliku ulogu pri izboru plastičnog materijala. Neke osnovne smjernice pri konstruiranju *zelenoga* plastičnog proizvoda navedene su u petom poglavlju, a šesto poglavlje pokazuje kako se različiti faktori (uključujući utjecaje na okoliš) mogu uspoređivati i na temelju toga izabrati optimalan materijal za određenu namjenu. Prilikom proizvodnje plastičnih materijala i proizvoda troši se velika količina energije, bez obzira na to je li riječ o konvencionalnim, fosilnim polimerima ili polimerima na biosnovi, pa je sedmo poglavlje posvećeno postupcima preradbe i recikliranja. Naposljetku, završno poglavlje posvećeno je pregledu sadašnjih svjetskih trendova na tržištu plastike i izazova pred plastičarskom industrijom. Ta će industrija morati naći odgovore na sve brojnija pitanja javnosti o održivosti plastičnih materijala, onečišćivanju okoliša, mogućnosti recikliranja i biorazgradljivosti.

Maja RUJNIĆ-SOKELE