

## OSNOVNI MATERIJALI ZA PROIZVODNJU DRVO-PLASTIČNIH KOMPOZITA

Neila Fetić

Tehnički fakultet Bihać, Ul. Dr. Irfana Ljubijankića, neila\_fetic@hotmail.com)

**Ključne riječi:** drvo-plastični kompoziti (WPC), drveni i plastični osnovni materijal, svojstva drvo-plastičnih kompozita, fizikalno-mehanička svojstva

### SAŽETAK:

*Drvo-plastični kompoziti su kompozitni materijali čiju matricu čini polimer, dok je drveni materijal ojačalo tj. punilo. Za izradu kompozita ne koriste se cijeli komadi drva već drveni ostaci, sekundarne sirovine tzv. piljevina ili drvno brašno. Lisičari i četinari najčešće su vrste drva koje se koriste u izradi kompozita.*

*Drvo-plastični kompoziti su dio veće kategorije materijala, tzv. prirodnih fiber plastičnih kompozita (NFPC). Kod ovih materijala kao ispuna se koristi plastika, pomiješana sa prirodnim celuloznim materijalima kao što su ljuske sjemenki, kora bambusa i sl.*

*Udio sintetičkih polimera i dodataka za poboljšanje strukture kompozita ne čini ih u potpunosti ekološki prihvatljivim materijalima, no WPC materijale potrebno je unaprjeđivati i, općenito, širiti njihovu upotrebu. U radu ćemo objasniti šta su drvo-plastični kompoziti, koja su njihova osnovna svojstva, te način i postupak proizvodnje.*

### 1. UVOD

Današnji način života je uzrokovao oneštećenje okoliša zbog odlaganja velikih količina otpada koji nastaje tijekom procesa proizvodnje.

Otpad je najčešće važan izvor visoko vrijednih sirovina iz kojih se različitim postupcima recikliranja dobiva novi proizvod, jer otpad čine različite vrste materijala kao što su metal, polimer, drvo i drveni proizvodi. Najveći udio u proizvodnji polimera s prirodnim vlaknima zauzima drvo, zato što je drvo dostupan materijal i što ga ima više od ostalih prirodnih sirovina koje dolaze u obzir za upotrebu u kompozitima.

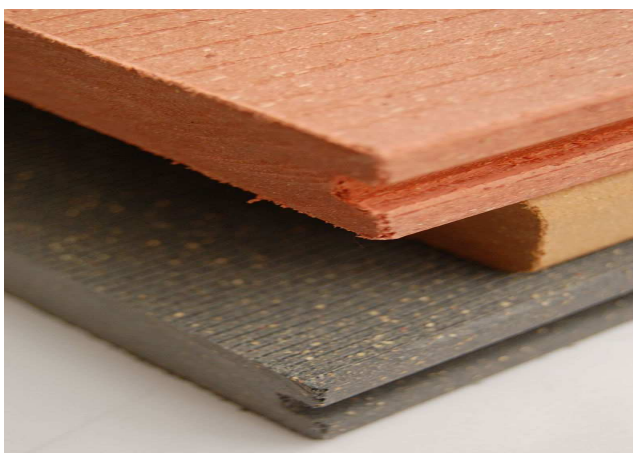
Drvo polimerni kompoziti se primjenjuju u izradi podova, ograda, prozora, vrata, namještaja, automobilskih komponenti, te brodskih oplata [1].

### 2. DRVO-PLASTIČNI KOMPOZITI

Pojam drvo-plastičnih kompozita povijesno je širok pojam koji uključuje sve drvene kompozite u termoplastičnoj matrici. Razvoj drvo-plastičnih materijala ima velik broj mogućnosti u dobivanju kompozita različitih svojstava, a time i u oblikovanju i svojstvima krajnjih proizvoda.

Drvo-plastični kompoziti (WPC) su kompozitni materijali dobiveni sjedinjavanjem iverice ili piljevine drveta i plastike. Pored ovih materijala, kompozit može da sadrži i druge celulozne ili neorganske materijale za ispunu. Drvo-plastični kompoziti su dio veće kategorije materijala, tzv.

prirodnih fiber plastičnih kompozita (NFPC). Kod ovih materijala kao ispuna se koristi plastika, pomiješana sa prirodnim celuloznim materijalima kao što su ljuske sjemenki, kora bambusa i sl.[3].



Slika 1: Drvo-plastični kompozit [1]

### 3. PROCES PROIZVODNJE DRVO-PLASTIČNIH KOMPOZITA

Drvo-plastični kompoziti se proizvode sjedinjavanjem drveta i zagrijane termoplastične smole. Najčešći metod proizvodnje je ekstruzijom ili brizganjem. Drvo-plastični kompozit može biti proizveden od recikliranog ili originalnog granulata. Najčešći drvo-plastični kompoziti su na bazi polietilena. Pored osnovnih materijala kompozitu se dodaju i aditivi kao što su: koloranti, vezivna sredstva, UV stabilizatori, isl. Ekstrudiranjem drvoplastičnih kompozita moguće je dobiti pune ili šuplje profile, dok se brizganjem može dobiti širok spektar proizvoda, od automobilskih vrata do poklopaca mobilnih telefona. [6]

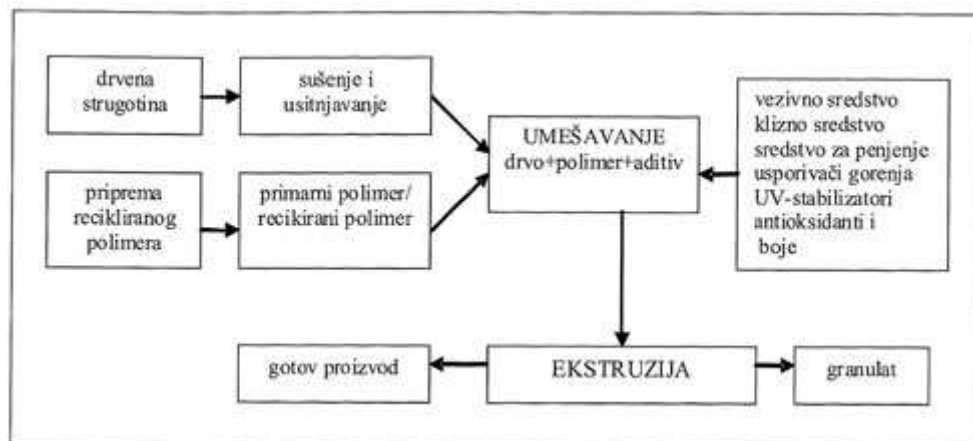
Proizvodnja drvo-plastičnih kompozita teče u dvije faze.

U prvoj fazi se sirovine mješaju zajedno.

U ovoj se fazi unose, dispergiraju te mješaju sirovine i dodaci. Postoje različiti načini miješanja ovisno o tipu konačnog proizvoda te mogućnostima i opremljenosti proizvođača. Od formirane se smjese u posebnim prešama ili kalupima stvara gotov proizvod.

U drugoj se fazi oblikuje proizvod. Smjesa može biti odmah oblikovana ili oblikovana samo za daljnju preradu.

Mogući načini oblikovanja proizvoda su: prolaz smjese kroz posebne kalupe, kalupi za oblikovanje, injekcijsko ubrizgavanje u kalupe, oblikovanje tlakom između dvaju kalupa [5] .



Slika 2: Shematski prikaz proizvodnje drvo-plastičnih kompozita [4] i [2]

### 3.1. Priprema materijala od drvnog otpada

Priprema materijala od drvnog otpada se sastoji od usitnjavanja, sisanja i sušenja, kako bi postao pogodan za sjedinjavanje sa rastopom polimera. Materijal koji se najviše koristi za ovaj postupak dolazi iz industrije namještaja i predstavlja strugotinu koja je usitnjena u mlinovima.

Veličina čestice usitnjenog materijala nalazi se u opsegu 250–400  $\mu\text{m}$ . U zavisnosti od tehnološkog postupka koji je primjenjen, nekad sušenje prethodi usitnjavanju. Usitnjeni materijal se ponovo suši da dostigne sadržaj vlage u opsegu 0,5–8%, s obzirom da je sadržaj od velikog značaja kako za kvalitet, tako i za namjenu gotovog proizvoda [4] i [2].

### 3.2. Mješanje sa polimerom i neophodnim aditivima

Kod nekih postupaka vrši se direktno doziranje komponenata u ekstruder, bez prethodne homogenizacije. Polimer se doprema kao granulati ili kao reciklirani materijal. Najzastupljeniji su PE, PP, PVC, a u znatno manjoj mjeri PS, PU i ABS. Od recikliranog polimernog materijala, trenutno je najzastupljeniji materijal dobiven od otpadne balirane i usitnjene PE-folije koja je, prošavši kroz postrojenja za reciklažu, oslobođena nečistoća, usitnjena i osušena dovedena u oblik koji je najpogodniji za dalju preradu [4] i [2].

### 3.3. Ekstrudiranje

Za konstruktore dvopužnih ekstrudera prerada ovih kompozita bila je svojevrsan izazov, tako da je usavršavanje opreme za ovu namjenu rezultiralo velikim brojem patenata. Jedan od prvih problema koji je trebalo riješiti bilo je doziranje (hranjenje ekstrudera), s obzirom na nisku nasipnu masu prerađene "strugotine" ili drvenog brašna, kao i reciklirane PE-folije [4] i [2].

#### 4. PREDNOSTI I NEDOSTATCI

Drvo-plastični kompoziti ne korodiraju i veoma su otporni na truljenje i raspadanje. Za razliku od drveta nisu podložni krivljenju i stvaranju pukotina kada su izloženi spoljnim uticajima.

Površina je kompaktna, bez trnja.

Kako je osnovni sastojak kompozita plastika, lako se obrađuju i moguće ih je oblikovati u bilo koji oblik.

Drvo-plastični kompoziti su ekološki materijali jer mogu biti napravljeni korištenjem reciklirane plastike i otpadnih materija iz drvne industrije. Međutim, njihova reciklaža nakon upotrebe je teška.

Drvo-plastični kompozit se može savijati više od drveta.

Ovi materijali ne zahtijevaju bojenje i završnu obradu. Mogu biti izrađeni u različitim bojama [6].

Uprkos do 70 % sadržaja celuloze (najčešće 50/50), mehaničko ponašanje WPC materijala je sličnije ponašanju polimera. To znači da oni imaju manju snagu i veću savitljivost od drveta, a također im je ponašanje temperaturno zavisno. Zbog drvene komponente podložni su napadima gljivica, ali u manjoj mjeri od čistog drveta. Zbog polimerske komponente podložni su UV degradaciji.

Veliki nedostatak ovih materijala je što imaju lošiju otpornost na toplotu od drveta a samim tim su i podložniji požarima [6] i [5].

#### 5. ZAKLJUČAK

Životni stil modernog čovjeka rezultira povećanom proizvodnjom proizvoda od papira, drva i plastike koji nakon korištenja postaju otpad. Drvo-plastični kompozit pokazuje dobra svojstva u različitim uvjetima upotrebe, na čija svojstva utječu drveni materijali (punila). Osim drva, kao punila se upotrebljavaju i ostali materijali koji nisu od drveta. Tehnologiji proizvodnje komponentnih drvo-plastičnih kompozita trebalo je mnogo vremena za potpuno prihvatanje u Evropi. Danas sa usavršenim procesima prerade, prilagođenim mašinama i razvijenim specifičnim aditivima za proizvode koji spajaju sve prednosti prirodnih i sintetičkih materijala, konačno je došlo vrijeme za pokretanje inicijative za proizvodnju kompozitnih drvo-plastičnih materijala i na našim prostorima.

#### 4. LITERATURA

- [1] Španić, N., Jambrečković, V., Antonović, A. Osnovni materijali za proizvodnju drvo-plastičnih kompozita
- [2] Škobalj, D. Kompoziti drvo plastika- mogućnost kombiniranja plastike i drva, članak
- [3] Matthew John Schwarzkopf, Michael David Burnard Wood-Plastic Composites—Performance and Environmental Impacts
- [4] Robert Mićanović, Drvo-plastični kompoziti, završni rad
- [5] Prof.dr.sc. Tomislav Filetin, doc.dr.sc. Gojko Marić, Postupci proizvodnje kompozita
- [6] <http://www.plastikainfo.com/tehnologija/drvo-plasticni-kompoziti-wpc>