

Već godinama postoji težnja da se svojstva drveta kao inženjerskog materijala poboljšaju, da se smanji njegova anizotropija i ostala nepoželjna svojstva i u tom smislu da se razvijaju novi proizvodi na bazi drveta i raznih polimera.

Nova vrsta kompozita na bazi drveta zasnovana je na tehnologiji expandiranja drveta putem mikrotalasna, impregnacije lepkom i otvrdnjavanja lepka pod pritiskom. Promenom režima tretmana mikrotalasima i pažljivim izborom lepka, moguće je proizvesti kompozit na bazi drveta koji potpuno odgovara zahtevima naručioca. To je patentirana tehnologija koja nosi naziv *Vintorg*.

Vintorg liči na prirodno drvo, ali ima veću čvrstoću, povećanu trajnost, ujednačenija svojstva, bolju dimenzionu stabilnost i otpornost na napad gljiva i insekata. Ovaj proizvod omogućava efikasnije korišćenje drvnih resursa, poboljšavanjem karakteristika manje vrednog drveta.

Kako mikrotalasi deluju na drvo?

Tretman drveta mikrotalasima jakog intenziteta dovodi do promena u strukturi drveta. Unutar drveta, mikrotalasna energija se pretvara u toplotu koja generiše vodenu paru pod pritiskom unutar ćelija drveta. Ćelije radijalnog parenhima imaju tanje ćelijske zidove u poređenju sa ćelijama osnovnog tkiva drveta (traheide, vlakna libriforma i sudovi). Usled visokog unutrašnjeg pritiska pomenute ćelije radijalnog parenhima koje imaju tanke zidove se razaraju, što stvara mikropukotine koje formiraju puteve za lak transport tečnosti i njihovih isparenja. Na taj način drvo postaje znatno propustljivije za tečnosti i gasove.

Tretman mikrotalasima proizvodi povećanje propustljivosti od nekoliko hiljada puta u radijalnom i longitudinalnom smeru, u odnosu na netretirano drvo. Menjanjem i podešavanjem inteziteta mikrotalasnog zračenja moguće je kontrolisati broj mikropukotina, njihove dimenzije i distribuciju. Na taj način stvara-

ju se protokoli i režimi za različite aplikacije.

Mikrotalasna energija se koristi za relaksaciju naprezanja u trupcima koje su prirodna posledica rasta, za ubrzavanje sušenja tvrdih lišćara i poboljšanje impregnacije drveta.

Ostala fizička i tehnološka svojstva drveta su takođe poboljšana. Povećana propustljivost smanjuje sprovodljivost toplote, (bolja toplotna izolacija), smanjuje bubrenje i utzanje drveta, poboljšava akustična svojstva drveta (bolja izolacija), poboljšava tehnološka svojstva drveta i skraćuje vreme sušenja.

Mehanička svojstva materijala Torgvin

Torgvin je drvo modifikovano u snažnom MW električnom polju. Mikrotalasna modifikacija drveta dovodi do smanjenja svih mehaničkih svojstava. Iznos smanjenja mehaničkih svojstava zavisi od intenziteta mikrotalasnog zračenja (MW), brzine kretanja konvejera i trajanja ekspozicije. Povećanjem snage zračenja menjaju se i MOE (modul elastičnosti) i MOR (modul loma).

Potrošnja energije

Potrošnja električne energije za proizvodnju *Torgvin*-a varira od 120 do 300 kWh/m³ u zavisnosti od zahtevanog stepena modifikacije, vrste drveta, gustine i vlažnosti drveta.

Jedan od režima za Daglasovu jelu je: MW snaga od 54-57 kW, brzina konvejera 1,5-2,5 cm/sec pri čemu je potrošnja MW energije 117 kWh/m³.

Tretman mikrotalasima za poboljšanje impregnacije drveta

Loša propustljivost mnogih vrsta drveta onemogućava pravilnu potpunu impregnaciju. Istraživanja na drvetu Hrašta (*Quercus robur*) i raznih vrsta Eukaliptusa (*Eucalyptus muelleriana*, *Eucalyptus regnans*, *Eucalyptus obliqua*) ukazuju na to da se sržni zraci razaraju pod dejstvom brzog generisanja vodene pare u polju mikrotalasnog zračenja. Tanji ćelijski zidovi tkiva sržnih zraka u kombinaciji sa manjom zateznom čvrstoćom drveta u tangencijalnom smeru nego u radijalnom, dovode do stvaranja mikropukotina u radijalnom/uzdužnom smeru. Impregnacija CCA rastvorom oblica eukaliptusa prečnika 60-100 mm (koja treba da pokaže razliku u propustljivosti za tečnosti), pokazala je potrošnju od 340/400 L/m³ kod tretiranog drveta u poređenju sa 64 L/m³ kod netretiranog drveta. To praktično znači da se drvo tretirano mikrotalasima može impregnirati kreozotom po celom poprečnom preseku, bez dodatnog pritiska, uz potrošnju kreozota od 119-169 kg/m³.

Tretman mikrotalasima za ubrzanje sušenja tvrdih lišćara

Istraživanja na drvetu eukaliptusa pokazala su da se posle tretmana sirovog drveta mikrotalasima znatno skraćuje vreme sušenja i nestaje potreba za kondicioniranjem. Tretman mikrotalasima drveta eukaliptusa (*Eucalyptus obliqua*) skraćuje vreme sušenja 5-10 puta u odnosu na konvencionalno sušenje vlažnim vazduhom. Za drvo eukaliptusa preseka 28x90, 45x90 i 90x90 cm početne vlažnosti 60-70%, posle mikrotalasnog tretmana vlažnost je pala na 20-35%. Režim tretmana je bio: frekvencija 0,922 GHz, snaga generatora 7,5-54 kW i brzina pomera 5,3-14 mm/sec. Povećanje propustljivosti tretiranog drveta po poprečnom preseku umanjuje opasnost od pojave grešaka sušenja kao što je kolaps.

Potrošnja MW energije za pripremu drveta za konvencionalno sušenje je 80-160 kWh/m³.

Skraćenje trajanja sušenja u odgovarajućem iznosu smanjuje troškove, potreban prostor, energiju i radnu snagu, dok se procenjena količina najkvalitetnije osušenog drveta povećava za oko 5%.

Vintorg tretirano drvo

Vintorg se proizvodi od modifikovanog drveta *Torgvin* njegovom impregnacijom lep-

Proizvod	Mikrotalasni tretman	Režim sušenja		Početna Va(%)	Konačna Va(%)	Trajanje sušenja	Ubrzanje sušenja
		Temp. (C°)	φ (%)				
Parket 28 x 92 mm	Modifikovana jedna strana lestvice	45	45 - 55	60 - 70	8 - 12	7 dana	4 - 5 puta
Građa 28 x 92 mm	Modifikovan ceo poprečni presek	70	50	60 - 70	8 - 12	4 dana	10 puta
Građa 90 x 90 mm	Modifikovan ceo poprečni presek	45	63 - 70	60 - 70	8 - 12	42 dana	

- Vintorg

kom i otvrdnjavanjem lepka u presi. *Vintorg* je modifikovano drvo koje je po mehaničkim svojstvima slično lameliranoj drvenoj građi (LVL). *Vintorg* ima sledeće prednosti:

- Dobra mehanička svojstva (u poređenju sa LVL);
- Očuvanu prirodnu boju i teksturu;
- Dobru dimenzionu stabilnost;
- Koristi se drvo manje komercijalne vrednosti;
- Proizvodnja je znatno jednostavnija i jeftinija u poređenju sa LVL tehnologijom.

Tehnološki proces proizvodnje Vintorg

Tehnološki proces modifikovanog drveta *Vintorg* obuhvata sledeće operacije:

- Modifikaciju drveta mikrotalasima: MW instalacija se kori-

- Mehanička obrada gotovog materijala.

Zaključak

Istraživanja modifikacije drveta pomoću mikrotalasa (MW) pokazalo je selektivnu modifikaciju različitih anatomskih elemenata drveta (sržnih zraka) i formiranje velikog broja uzanih otvora u radijalno/uzdužnoj ravni. Broj i veličina nastalih otvora mogu se kontrolisati. Takav tretman drveta naziva se *Torgvin* i povećava njegovu propustljivost u radijalnom i uzdužnom smeru.

Tako tretirano drvo stvara osnovu za mnoge industrijske primene: brzu impregnaciju lišćera i četinarara, ubrzanje sušenja drveta, dobijanje novog modifikovanog materijala pod patentiranim nazivom *Vintorg*.



sti da poveća propustljivost srčevine i smanji sadržaj vlage sa 30-40% na 10%.

- Natapanje lepkom: služi za impregnaciju lepkom u hladnom kupatilu pomoću poprečnog transportera.
- Predpresovanje: služi za uklanjanje viška lepka posle impregnacije.
- Vrelo presovanje: služi za otvrdnjavanje lepka i formiranje poprečnog preseka.

Ovde ne treba izgubiti iz vida da je tretman drveta snažnim mikrotalasima u svojoj osnovi destruktivan i da je potrebno napraviti posebne režime za određene namene kako bi se promene u strukturi drveta držale u željenim granicama. Tretman drveta mikrotalasima prvenstveno treba kombinovati sa metodama impregnacije drveta bez pritiska i u kombinaciji sa polimerima. ■

Autor ovog teksta je vanredni profesor na Šumarskom fakultetu u Beogradu

januar 2008.



drveni centar - sve na jednom mestu -

- ▶ oplemenjena iverica - bambus, nizza, kristall, antik.....
- ▶ radne ploče (antibakterijske), postforming ploče, frontovi.....
- ▶ interior ploče - specijalni proizvodi
- ▶ MDF i HDF ploče
- ▶ furnirani pločasti materijali
- ▶ vratna krila
- ▶ šper i panel ploče
- ▶ OSB ploče.....

NEOGRANIČEN IZBOR DEKORA!!!

isporuka sa lagera: -Šabac
- Loznica

thermopal

Generalni zastupnik za Srbiju

OMEGA PRO



15300 Loznica, Šabac
Tel/fax: 01

e-mail: omegapro