

Kam s smrekovo skorjo?

Izdelava flokulantov

Vesna TIŠLER*

V Ameriki radi pripovedujejo tole zgodbo. Ladijski kuhar vpraša kapitana: »Kapitan, ali obstaja izgubljena stvar, za katero veste, kje je?« »Jasno, da ne,« odgovori kapitan, »kako sploh lahko vprašaš tako neumno?« »Zato gospod,« odgovori kuhar, »ker vam moram poročati, da posoda za čaj ni izgubljena, pač pa je na dnu morja.«

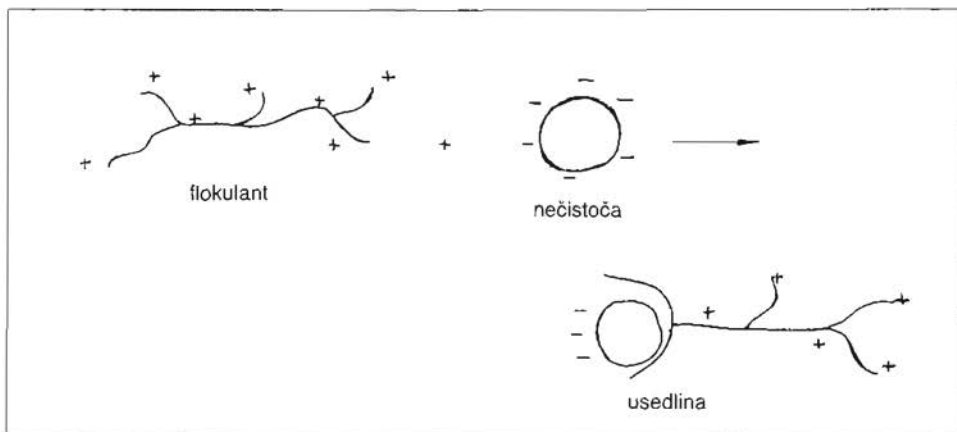
Smrekova skorja znaša 10 do 15 % posekanega drevesa in je hkrati ogromna količina odpadnega materiala, ki se kopiči pri lupilnih linijah. Zakonski predpisi namreč zahtevajo, da se ves les iglavcev olupli oziroma prepelje na mehanizirana skladišča najkasneje 21. dan po poseku (1). Možnosti predelave skorje so številne, od enostavnega kurjenja do izdelave lepil za les in lesna tvoriva, ionskih izmenjalnih smol, sredstev za odstranjevanje črnila s papirja, biocidov, lužil za les, kompostov in

drugega, pa je vendar ekonomika predelave v vse našete produkte le delno ustrezna (2), tako da je skorja, na žalost, še vedno v večini primerov kot »ročka za čaj, potopljena na dnu morja«.

Vsem preprekam navkljub, na vprašanje, kam s smrekovo skorjo, številni raziskovalci po svetu vedno znova iščejo nove odgovore.

Med njimi trenutno poleg lepil največ obeta predelava v kationske derivate, ki jih uporabljamo za čiščenje odpadnih vod in jih imenujemo flokulanti. Bistvo delovanja flokulanta je v tem, da pride zaradi njegovega pozitivnega naboja do usedanja nečistoč z negativnim nabojem, ki so v vodi v koloidni obliki. Ob dodatku flokulanta v odpadno vodo nastane usedlina, nad katero je očiščena voda. Delovanje flokulanta je prikazano na sliki 1.

Slika 1: Delovanje kationskega flokulanta (3)

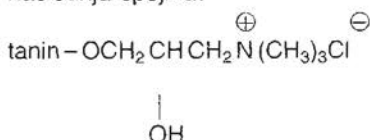


* Prof. dr. V. T., dipl. inž. kemije, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, 61000 Ljubljana, Rožna dolina c. VIII/34, Slovenija

Pri izdelavi flokulanta iz smrekove skorje izhajamo iz njenega vodnega ekstrakta, ki ga dobimo tako, da zdrobljeno skorjo 1–3 ure kuhamo v vroči vodi. Boljši izkoristek

dosežemo, če vodo zamenjamo z razredčeno vodno raztopino natrijevega hidroksida. Dobljeni tekoči ekstrakt moramo nato koncentrirati do približno 45 % suhe snovi.

Surovi ekstrakt smrekove skorje, ki vsebuje ca. 50 % smrekovega tanina (4), še ni flokulant, pač pa ga je potrebno modificirati (5, 6). V ta namen služi GTAC reagent (glicidiltrimetilamonijev klorid). Z reakcijo, ki jo po avtorju imenujemo Mannichova reakcija, uvedemo dušikov atom v taninsko makromolekulo in jo kationiziramo. Nastane naslednja spojina:



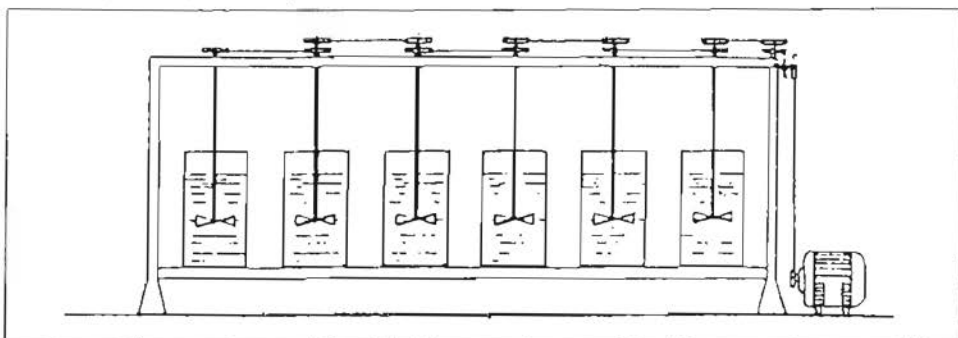
Učinkovitost flokulanta je odvisna tudi od velikosti njegove molekule. Le-to povečamo z zamreženjem A-obročev v procianidinskih enotah tanina s formaldehidom.

Flokulant testiramo v floktesterju. To je standardizirana naprava, kjer poteka hkrati šest meritev. Te meritve imajo mednarodno oznako »jar test«.

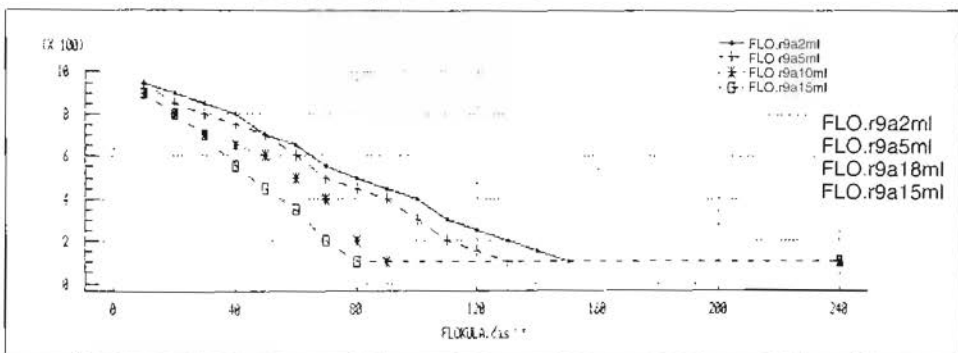
V čaše z volumnom enega litra nalijemo odpadno vodo in mešamo 5 minut. Nato dodamo flokulant; nastanejo flokule, katerih hitrost usedanja ugotavljamo s štoparico tako, da beležimo višino mejne črte med bistro in motno tekočino. Dobljeni rezultati služijo za izdelavo flokulacijskih krivulj. Primer ugotavljanja učinkovitosti flokulantov iz smrekove skorje nam prikazuje slika 3.

Največ poizkusov s flokulanti iz smrekove skorje so opravili na Univerzi Oulu na Finskem. Ugotovili so, da so primerni predvsem za odstranjevanje fosfatov iz odpadnih vod ter za čiščenje odpadne vode, ki nastaja pri proizvodnji papirja. Izdelali so ekonomsko študijo o proizvodnji flokulantov iz smrekove skorje, po njej so na osnovi cen izhodnih surovin, energetske porabe in

Slika 2: Aparat za preizkušanje flokulantov – floktester (7, 8)



Slika 3: Grafični prikaz hitrosti usedanja flokul v odvisnosti od časa



uvredbe tehnološkega postopka dobili pozitivni zaključek.

Tudi pri nas se ukvarjamo s flokulanti iz smrekove skorje že vrsto let. Z Oddelkom za kemijo Univerze Oulu si izmenjujemo flokulante, ki jih nato testiramo v naših in njihovih laboratorijih. Na skupnih srečanjih razpravljamo o doseganju boljših izkoristkov izhodne surovine, ekstrakcijskih metodah, testiranju flokulantov in možnostih za njihovo proizvodnjo.

Glede na številne že izvedene izboljšave je videti, da bo tokrat le uspelo tudi ekonomsko bolje izkoristiti smrekovo skorjo in da vsaj pri izdelavi flokulantov ne bo predstavljal izgubljen surovine, za katero vemo, kje jo dobimo.

VIRI

1. Otrin, Z.: Mobilna lupilna linija, Gozdarski vestnik, 6, 1988, s. 285.

2. Rettie, J. C.; Simmons, F. C.: Estimates of bark supply in the Northeast: 1. poglavje v publikaciji The chemistry and utilization of bark, Northeastern Wood Utilization Council, Inc., 1949, New Haven.

3. Seppänen, R.: Asumajkteveden kemiallinen puhdistaminen eri epäorgaanisia yhdisteitä orgaanisia polymeerejä käyttäen. Univerza Oulu, 1986.

4. Tišler, V.; Galla, E.; Pulkkinen, E.: Fractionation of hot water extract from *Picea abies* Karst. bark, Holz als Roh- und Werkstoff, 44, 1986, 427.

5. Mikkonen, H.; Pulkkinen, E.: Use of cationic tannins in wastewater treatment, Second American Tannin Conference, Houghton, 1991.

6. Pulkkinen, E.; Mikkonen, H.: Preparation and performance of tanninbased flocculants, Second American Tannin Conference, Houghton, 1992.

7. Šantelj, D.: Lignin in tanin kot surovini za izdelavo kationskih flokulantov, Biotehniška fakulteta, Ljubljana, 1990.

8. Tišler, V.; Može, N.: Flokulanti iz tanina, LES, 7/8, 1989, 191-194.

GDK: 383

Ekonomska narava naložb v gozdne ceste nekoliko drugače

V zadnji številki Zbornika gozdarstva in lesarstva (38, 1991), ki ga izdajajo gozdarski in lesarski oddelki Biotehniške fakultete ter Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, so avtorji (I. Potočnik, M. Šinko in I. Winkler) objavili obsežnejši prispevek (35 strani) z naslovom Ekonomska narava naložb v gozdne ceste. V prispevku obravnavajo gozdne ceste v Sloveniji iz različnih vidikov, in sicer: raba gozdnih cest, obseg gradenj v obdobju 1976-89, delež naložb v gozdne ceste od skupnih vlaganj v gozdove ter ekonomske značilnosti naložb v gozdne ceste. Naslov prispevka, še bolj pa kazalo vsebine, obeta zelo zanimivo tematico, s katero se ukvarjajo predvsem načrtovalci odpiranja gozdnega prostora s primarnimi prometnicami. Ob branju prispevka, ki obravnava poznane zadeve, pa se pozornemu bralcu kaj kmalu porodijo številna vprašanja in dvomi.

Ni namen, da na tem mestu objavimo

strokovno oceno navedenega prispevka, vendar menimo, da je naša poklicna dolžnost, da opozorimo vsaj na tiste zapisane ugotovitve, ki so strokovno močno sporne in bi jih nekritičen bralec lahko v praksi napačno uporabil. O nekaterih spornih navedbah so člani odbora za gozdno gradbeništvo pri Splošnem združenju gozdarstva razpravljali na svoji seji 10. julija 1992.

Ne bomo se spuščali v podrobnosti in v samo besedilo prispevka, kjer so navedena izhodišča in način obravnave posameznih postavk, ampak bomo navedli le nekaj odlomkov iz sklepnega poglavja, ki je povzetek glavnih ugotovitev celotne razprave.

Zaradi nedvoumnosti navajamo besedilo glavnih ugotovitev dobesedno:

S povečanjem gostote gozdnega cestnega omrežja skrajšujemo pravilne razdalje. Velja približno razmerje, da se dejanska pravilna razdalja skrajša za polovico dele-