

Nov način pridobivanja revolucionarnega materiala, nanoceluloze – priložnost za industrijo

Na Kemijskem inštitutu so razvili nov, inovativen in poceni postopek za pridobivanje nanoceluloze – po najmanj 5-krat nižji ceni od dosedanje.

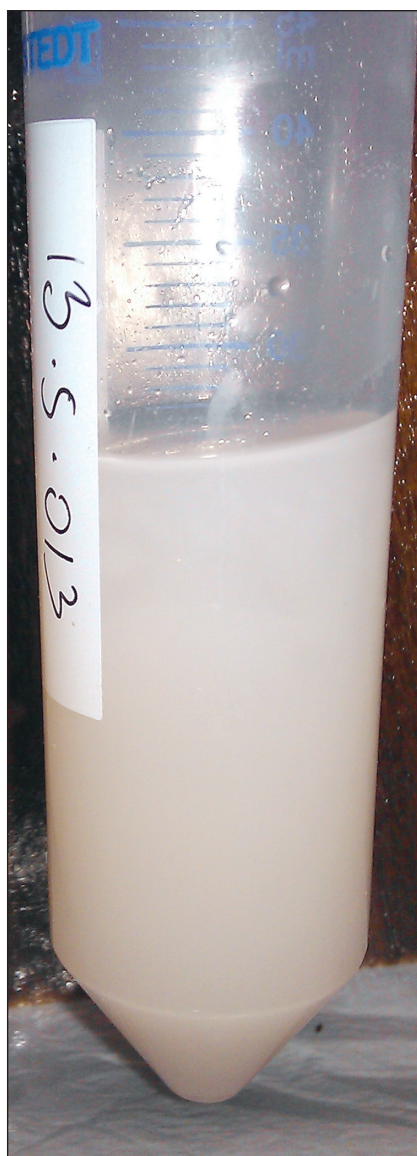
Medtem ko je veliko govora o čudežnih materialih, ki bodo krojili našo prihodnost, kot so ogljikove nanocevke, grafen itd., veliko obljublja tudi nanoceluloza, ki jo mnogi povezujejo z novo industrijsko revolucijo. Gre namreč za povsem naraven material, ki je biorazgradljiv in se pridobiva iz surovin obnovljivih virov, kot so lesna biomasa ter lesni in celulozni odpadki. Njegove izjemne mehanske lastnosti (nanoceluloza je 5-krat lažja in 5-krat močnejša od jekla, je iz obnovljivih virov in je biorazgradljiva) omogočajo uporabo v medicini, avtomobilski, papirni, lesni, gradbeni in drugi industriji. Doslej je drag in energetsko zahteven proizvodni proces omejeval njegovo široko uporabo, zahvaljujoč novemu postopku pridobivanja so sedaj možnosti široko odprte.

Danes v svetu poznajo predvsem dva postopka pridelave: s hidrolizo z žveplovo kislino, pri čemer uporabljajo kislino v koncentraciji 60 % in več, in z mehanskim mletjem. Oba postopka sta energetsko zahtevna, zaradi uporabe žveplove kisline pa neprijazna za okolje. Zato je tudi cena, če je nanoceluloza sploh dostopna, izjemno visoka.

Novi postopek je nastal na osnovi izkušenj in spoznanj pri raziskavah, povezanih z utekočinjanjem lesa oz. biomase, ki potekajo že več kot deset let. Ugotovili so, da lahko prav ta postopek uporabijo za pridobivanje nanoceluloze. Postopek utekočinjanja so v teh letih raziskav optimirali in prišli do novih znanstvenih spoznanj, ki so objavljena v vrhunskih revijah s tega področja. Novi postopek omogoča pridobivanje

nanoceluloze po najmanj 5-krat nižji ceni, brez obremenitve okolja, s preprosto, tehnološko nezahtevno tehnologijo.

Pri raziskavah so tesno sodelovali s slovensko industrijo in deloma tudi z Univerzo v Ljubljani. Mednarodna presoja patentne prijave (PCT) je ocenila novi postopek kot inovativen in uporaben za industrijo, kar se ne zgodi pogosto. Postopek bo objavljen v ugledni znanstveni reviji, cilj pa je pridobiti tudi sredstva za nadaljnje raziskave na tem področju.



Stabilna suspenzija nanoceluloze

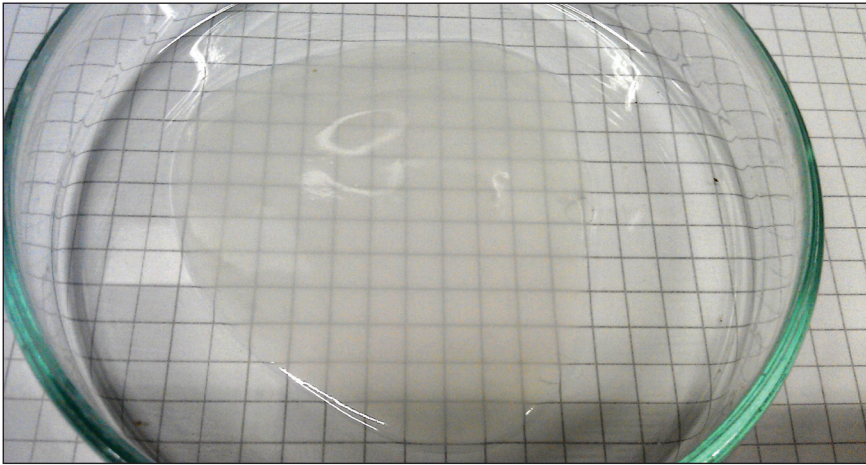
Namen oz. cilj projekta: proizvodnja nanoceluloze iz naravnih virov z visokim izkoristkom

Nanoceluloza je predmet intenzivnih raziskav po svetu, saj je naravni material, biorazgradljiva in ima izjemne mehanske lastnosti. Prav zato so že znane aplikacije, v katerih so jo uporabili kot ojačitev v polimernih kompozitih, kot nosilca zdravilnih učinkovin, v papirništvu in premazni industriji. Ker so do sedaj razviti postopki zahtevni in dragi, proizvodnja do danes še ni povsem zaživel. Večina znanih proizvajalcev je v fazi pilotnih preizkusov. Zato je tudi cena, če je nanoceluloza sploh dostopna, izjemno visoka.

Novi postopek omogoča pridobivanje nanoceluloze po najmanj 5-krat nižji ceni, brez obremenitve okolja, s preprosto, tehnološko nezahtevno tehnologijo. V Sloveniji že nekaj časa govorimo o novih načinih uporabe lesa, o boljšem izkoriščanju lesne biomase, o izboljšanjem položaju slovenske lesne industrije. Ta postopek je idealna prilika za to. Kemijski inštitut je vsa leta sodeloval z industrijo, kar se odraža tudi v skupnih patentnih zaščitah, v novih ali izboljšanih izdelkih, ki so plod tega sodelovanja. Zato želijo, da bi tudi proces pridobivanja nanoceluloze zaživel v industrijskem merilu. Vsekakor je postopek tako inovativen, da bo odmeven v svetovnem merilu.

Danes v svetu poznajo predvsem dva postopka: s hidrolizo z žveplovo kislino, pri čemer uporabljajo kislino v koncentraciji 60 % in več, in z mehanskim mletjem. Oba postopka sta energetsko zahtevna, zaradi uporabe žveplove kisline neprijazna za okolje, zato je novi postopek še toliko bolj inovativen in predstavlja izjemno priložnost za gospodarstvo.

Rezultati so dobro izhodišče tudi za slovensko lesno industrijo, saj



Suspenzija nanoceluloze v organskem topilu

omogočajo uporabo lesne biomase, lesnih odpadkov in celuloznih odpadkov na nov način, za izdelke z visoko dodano vrednostjo.

• **Kako je prišlo do odkritja?**

Postopek je nastal na osnovi izkušenj in spoznanj, ki so jih pridobivali od leta 2003, ko so se začeli ukvarjati z utekočinjanjem lesa oz. biomase. Pred dvema letoma so ugotovili, da lahko prav ta postopek uporabijo za pridobivanje nanoceluloze. V teh letih raziskav so

optimirali postopek utekočinjanja in prišli do novih znanstvenih spoznanj, ki so objavljena v vrhunskih revijah s tega področja. Rezultat sta tudi dve doktorski deli, ki sta nastali na Kemijskem inštitutu. Brez odličnega sodelovanja z industrijo in deloma tudi z Univerzo v Ljubljani to ne bi bilo mogoče.

• **Zanimivost**

Ko so pripravljali utekočinjeni les kot gorivo za turbinski motor (za pridobivanje električne in toplotne

energije), so se kar naprej pojavljali problemi z mašenjem filtrov. To je pravzaprav tista iskrica, ki jim je dala idejo, da imajo morda opravka s celuloznimi nanodelci.

• **Sodelujoči pri raziskavah in odkritju:**

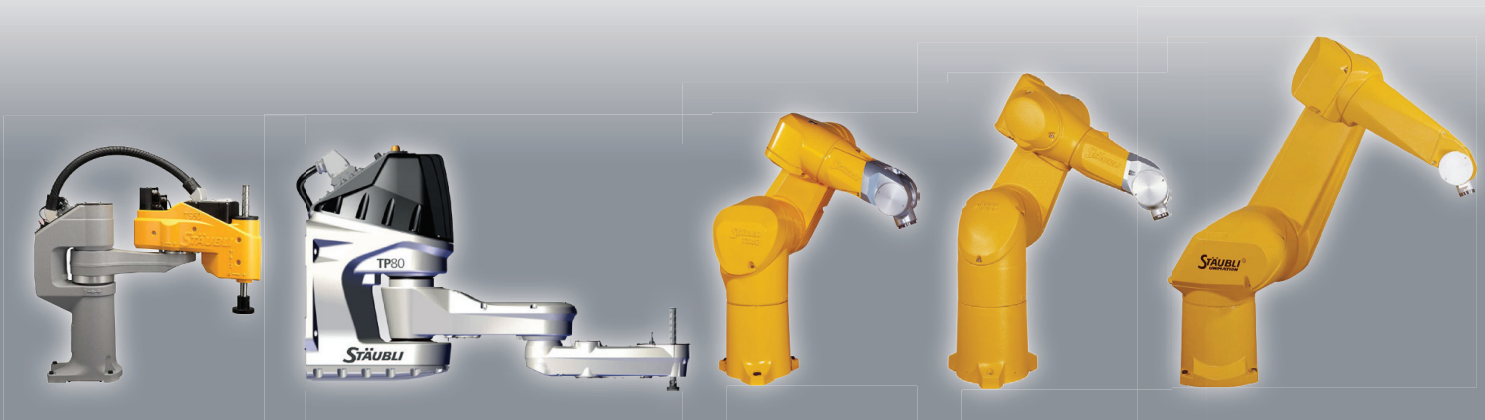
Delo je potekalo v Laboratoriju za polimerno kemijo in tehnologijo. Sodelovali so:

- nosilec raziskav: dr. Matjaž Kunaver, prejemnik Puhove nagrade za izume, razvojne dosežke in uporabo znanstvenih izsledkov za obnovljive vire in njihovo uporabo namesto surovin iz surove nafte;
- ostali sodelujoči: dr. Ema Žagar, dr. Alojz Anžlovar, dr. Miroslav Huskić, dr. Tomaž Kos, dr. David Pahovnik.

Pri tem so sodelovali z GGP Postojna in Navodnik, d. o. o. Prvi ima pilotni reaktor, ki je služil za izdelavo večje količine nanoceluloze, drugi pa je pomagal pri izolaciji in čiščenju produkta.

*Brigita Pirc
Kemijski inštitut Ljubljana*

Kaj je natančnost, hitrost, zanesljivost?



Staubli roboti zagotovilo za optimalne rešitve v vseh industrijskih panogah.

DOMEL®
Trajnostne inovativne rešitve

STÄUBLI

Kontaktne podatki:

Brane Čenčič,

Tel: 00386 4 511 73 55,

E-mail: brane.cencic@domel.si,

www.staubli.com