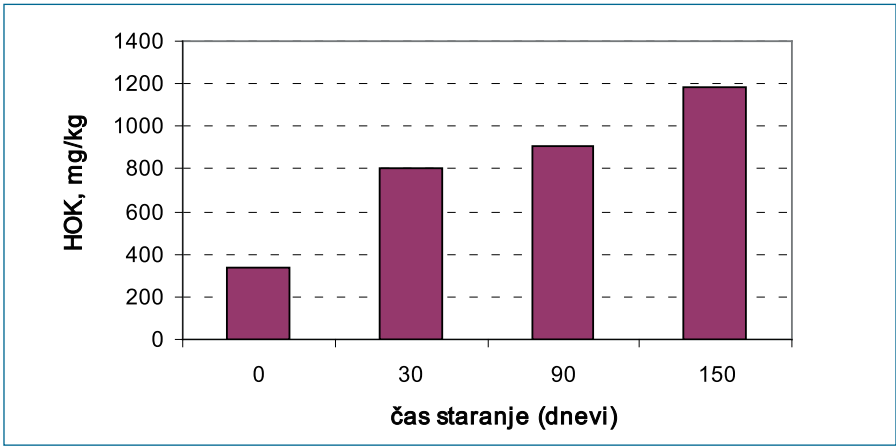


sestavin kompozitne zmesi, in sicer svežega biološkega blata in pepela so bile 5.800 mg/kg in 70 mg/kg. DOC vrednosti pri izluževanju kompozitne zmesi v odvisnosti od časa staranja so prikazane na sliki 1.

Izluževanje hlapnih organskih kislin iz kompozitnega materiala se je sicer v času trajanja eksperimenta povečevalo, vendar pa posamezne koncentracije niso dosegle vrednosti, ki bi povzročale širjenje neprijetnega vonja v okolico. To gre pripisat tudi dejstvu, da med sproščujočimi se kislinami ni bilo maslene, katere intenziven vonj se zazna že v zelo nizkih koncentracijah. Hlapne organske kisline nastajajo kot posledica biološkega razkroja razgradljivih organskih materialov, zato je njihova prisotnost posreden, a zelo dober pokazatelj biološke stabilnosti. Izluževanje hlapnih maščobnih kislin je prikazano na sliki 2.



Slika 2. Koncentracije hlapnih organskih kislin (HOK) pri izluževanju kompozitnega materiala v odvisnosti od časa staranja

Med sproščujočimi se kislinami sta prevladovali očetna in mravljinčna, ki nastajata pri mikrobiološkem razkroju ogljikovih hidratov, ki so prisotni v blatu. Rezultati izluževanja težkih kovin iz svežega blata, lesnega pepela in stabiliziranega kompozitnega materiala (po 150 dneh) so predstavljeni v preglednici 3, kjer so prikazane tudi dopustne mejne koncentracije, ki so predpisane za inertne odpadke (Uredba o odlaganju odpadkov na odlagališčih, Ur. list RS 32/06, priloga 2, točka 6, Zahteve za inertne odpadke, ki se odlagajo na odlagališču za inertne odpadke). Izlužljivost težkih kovin se s časom praktično ni spreminjala.

Iz preglednice je razvidno, da so koncentracije izlužljivih, toksičnih težkih kovin precej nižje od dovoljenih, kar je osnovni pogoj za uporabnost kompozitne zmesi za različne praktične namene. Pregled geomehanskih lastnosti je pokazal, da kaže kompozit podobne lastnosti kot glina, saj ima dobre strižne karakteristike, primerljivo stisljivost in zelo nizek koeficient prepustnosti vode. To so lastnosti, ki omogočajo njegovo uporabnost kot prekrivne plasti na odlagališčih nenevarnih odpadkov in za različne namene v gradbeništvo.

Preglednica 3. Izlužljivost težkih kovin iz svežega blata, lesnega pepela in stabiliziranega kompozita

| Parameter    | Pepel mg/kg | Bioblato mg/kg | Kompozit 150 mg/kg | Mejna vred. mg/kg |
|--------------|-------------|----------------|--------------------|-------------------|
| Arzen        | < 0,1       | < 0,1          | < 0,1              | 0,5               |
| Barij        | 12          | 19             | 2,4                | 20,0              |
| Kadmij       | < 0,003     | 0,021          | 0,0003             | 0,04              |
| Celotni krom | 1,75        | 0,04           | 0,011              | 10                |
| Baker        | < 0,05      | 0,147          | 0,836              | 2,0               |
| Živo srebro  | < 0,01      | < 0,01         | < 0,001            | 0,01              |
| Molibden     | < 0,1       | < 1            | < 0,1              | 0,5               |
| Nikelj       | < 0,05      | 0,09           | 0,036              | 0,4               |
| Svinec       | < 0,05      | 0,1            | 0,017              | 0,5               |
| Antimon      | < 0,01      | < 0,1          | < 0,01             | 0,06              |
| Selen        | < 0,1       | < 0,1          | < 0,01             | 0,1               |
| Cink         | < 0,5       | 0,7            | <0,05              | 4,0               |

LITERATURA

1. BENSON C. H., and WANG. X., Hydraulic Conductivity Assessment of Hydraulic Barriers Constructed with Paper Sludge. Geotechnics of High Water Content Materials, ASTM STP 1374, Edil, T. B. and Fox, P. J., eds., West Conshohocken, PA, 2000, str. 91–107.

2. CABAUTAN-FERNANDEZ, E., LAMASON, C. R. G., and DELGADO, T. S., »Housing Construction Material From Paper Mill Sludge.« Proceedings, Fifth International Workshop on the Use of Paper Industry Sludges in Environmental Geotechnology and Construction, May 23–25, 2001, Manila, Philippines, str. 37–49.

3. International Workshop on the Use of Paper Industry Sludges in Environmental Geotechnology and Construction, Saarela, J. and Zimmie, T. F., eds., August 11–16, 1997, Helsinki, Finland, str. 60–66.

4. GUSTAVSON, M., WILBERG, K., and ÖBERG-HÖGSTA, A. L., Characterization of Pulp and Paper Waste Materials and Their Field of Application. Proceedings, Third International Workshop on the Use of Paper Industry Sludges in Environmental Geotechnology and Construction, Haavikko, L., Saarela, J. and Zimmie, T.F., eds., June 1–4, 1999, Helsinki, Finland, str. 116–124.

5. IZU, P., ZULUETA, A., and SALAS, O., Laboratory Testing of Several Paper Sludges as Raw Materials for Landfill Covers. Proceedings, First International Workshop on the Use of Paper Industry Sludges in Environmental Geotechnology and Construction, Saarela, J. and Zimmie, T. F., eds., August 11–16, 1997, Helsinki, Finland, str. 23–29.

6. MOO-YOUNG, H. K., Jr., Evaluation of Paper Mill Sludges for Use as Landfill Covers, Ph.D. Thesis, Rensselaer Polytechnic Institute, 1995, Troy, NY.

7. QUIROZ, J. D., and ZIMMIE, T. F., Paper Mill Sludge Landfill Cover Design, Proceedings, Second International Workshop on the Use of Paper Industry Sludges in Environmental Geotechnology and Construction, Saarela, J. and Zimmie, T. F., eds., June 2–5, Rensselaer Polytechnic Institute, 1998, Troy, NY.

8. ZIMMIE, T. F., Utilizing a Paper Sludge Barrier Layer in Municipal Landfill Covers, Proceedings, First International Workshop on the Use of Paper Industry Sludges in Environmental Geotechnology and Construction, Saarela, J. and Zimmie, T. F., eds., August 11–16, 1997, Helsinki, Finland, str. 9–22.

<sup>1</sup>dr. Janja Zule, <sup>2</sup>Edvard Podobnik, <sup>3</sup>dr. Franc Čermec, Inštitut za celulozo in papir

POVZETKI IZ TUJE STROKOVNE LITERATURE

ABSTRACTS FROM FOREIGN EXPERT LITERATURE

► ► ► ► ► ► ► ► ► ► Janja Zule

**Pregled možnosti uporabe ročnih senzorjev kot pokazateljev delovanja sistema**  
*Reviewing the potential of hand-held sensors as performance indicators*

Procesne meritve in hitro diagnosticiranje so zelo pomembni dejavniki v papirništvu. Papirnice znižujejo število zaposlenih, zato je vse več analiz potrebno izvesti na avtomatiziran način. Na kontrolnih mestih izvajajo kontinuirane meritve ključnih parametrov kakovosti. Z ročno upravljanimi instrumenti hkrati pomembno dopolnjujejo avtomatske meritve, pri čemer dobijo nujno potrebne dodatne informacije o stanju sistema. Ročno izvajane meritve so na primer določanje koncentracije halogenov, amonija in raztopljenega kisika. Te analize se lahko opravijo na nekaterih ključnih mestih v sistemu pri poskusnih obratovanjih in pri reševanju tehnološke problematike.

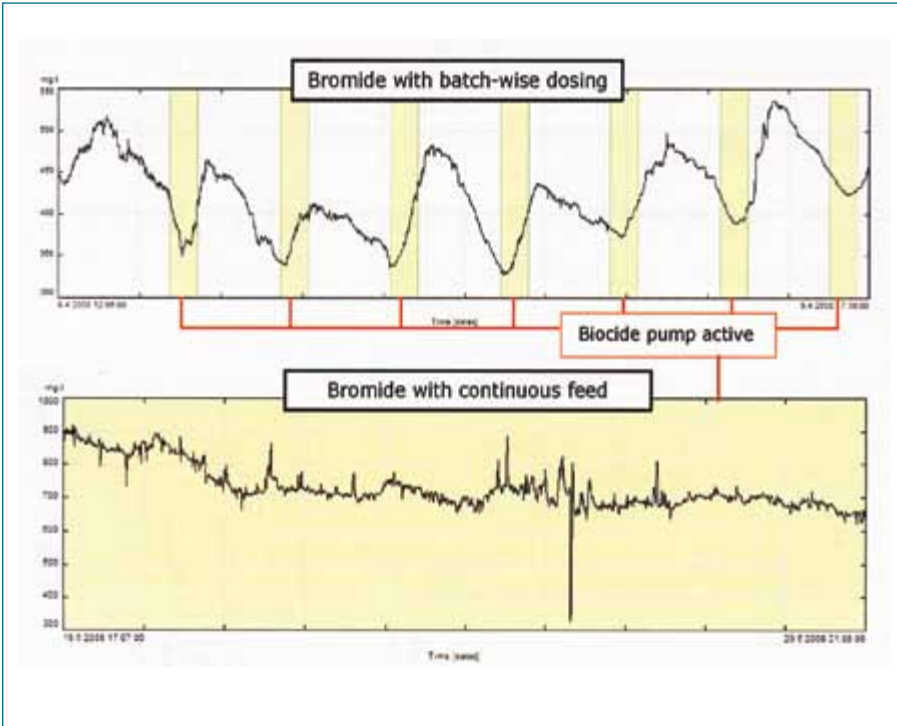
IPW 1/2011, str. 17–23

**Obdelava kotelne vode z amini, ki tvorijo filmsko zaščitno plast**  
*Film-forming amines in boiler feed water treatment*

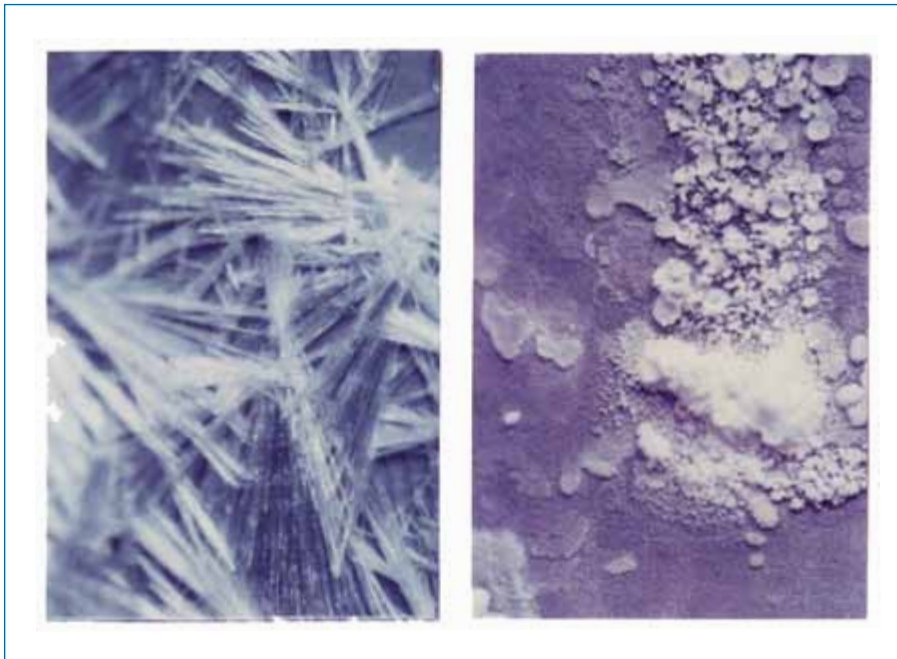
Večina papirnic uporablja parne generatorje različnih vrst in zmogljivosti za proizvodnjo pare za kritje energetskih potreb. Napajalno kotelno vodo je potrebno ustrezno obdelati, da se zagotovi nemoteno delovanje. Da bi se izognili poškodbam materiala in s tem učinkovitosti delovanja zaradi korozije in tvorbe oblog, je potrebno surovo vodo kondicionirati in ji dodajati ustrezne kemikalije. Članek obravnava inovativno tehnologijo, ki pri obdelavi kotelne vode uporablja amine za tvorbo zaščitnega filma na površini kotelnega materiala. Opisane so prednosti nove tehnike pri optimiziranju proizvodnje.

IPW10-11/2010, str. 12–16

dr. Janja Zule, Inštitut za celulozo in papir



Slika 1. Sprememba koncentracije bromida zaznana s halogensko elektrodo med doziranjem biocida.



Slika 2. Kristali kalcijevega karbonata brez (levo) in z (desno) dodatkom amina za tvorbo zaščitnega filma