



Metoda INGEDE 11

Julij 2012

Vrednotenje reciklabilnosti potiskanega papirja – Preizkus odstranitve tiskarske barve

Dokument je izvirno avtorsko delo organizacije INGEDE, njenih članic in raziskovalnih sodelavcev. Metoda INGEDE 11 je bila v okviru projekta EcoPaperLoop prevedena v več jezikov. V primeru morebitnih odstopanj velja le različica v angleškem jeziku.

Metoda INGEDE 11

Julij 2012

15 strani

Stran 1

Vrednotenje reciklabilnosti potiskanega papirja

– Preizkus razsivitve –



Uvod

Visoka stopnja reciklabilnost potiskanih izdelkov je bistvenega pomena za trajnostni koncept krogotoka grafičnih papirjev. Organizacija INGEDE se zavzema za zagotavljanje in izboljševanje reciklabilnosti. Eden od ukrepov je razviti ustrezne metode za vrednotenje reciklabilnosti glede na:

- sposobnost odstranitve tiskarske barve (razsivitve, deinkinga) in
- zmožnost odstranjevanja lepljivih komponent.

V ta namen so bile razvite metode, ki predstavljajo običajne delovne pogoje pri ustreznih postopkih v industrijskem obratu, kjer poteka odstranitev tiskarske barve, pod standardnimi pogoji v laboratorijskem merilu. INGEDE metode omogočajo oceno primernosti potiskanega izdelka za obdelavo v obratu, kjer poteka odstranitev tiskarske barve. Obrati, ki proizvajajo razsiveno papirno snov za časopisni papir, papir za tisk publikacij ter druge tiskovne in pisalne papirje, večinoma uporabljajo papir za recikliranje s precejšnjim deležem lesovine, ki ga razsivijo v alkalnem mediju, na kar se nanaša izraz »običajni delovni pogoji«. Pod enakimi pogoji poteka tudi predelava starega papirja, ki ga zbirajo komunalne službe, vključno s časopisi in revijami.

Namen Metode INGEDE 11 je torej vrednotenje stopnje odstranitve tiskarske barve (stopnje razsivitve) posameznih potiskanih izdelkov.

1 Področje uporabe

Metoda INGEDE 11 opisuje postopek vrednotenja stopnje razsivitve potiskanih izdelkov iz papirja s pomočjo alkalnega flotacijskega postopka razsivitve in se lahko uporablja za kateri koli potiskani papirni izdelek.

2 Izrazi in definicije

Razsivena papirna snov (*ang. Deinked Pulp (DP)*):

- papirna snov iz potiskanih izdelkov, kateri se je v skladu z Metodo INGEDE 11 odstranila tiskarska barva.

Nerasivena papirna snov (*ang. Undeinked Pulp (UP)*):

- papirna snov iz potiskanih izdelkov, mehansko razpuščenih z dodatkom kemikalij za odstranitev tiskarske barve pred postopkom flotacije.

3 Postopek

Flotacija je najpogosteje uporabljeni tehnološki postopek odstranjevanja tiskarske barve pri recikliranju papirja. Metoda INGEDE 11 v laboratorijskem merilu opredeljuje najpomembnejša koraka pri flotacijskem postopku razsivtve, tj. razpuščanje papirne snovi in flotacijo. Za določitev starosti papirja, zbranega na komunalni ravni, v celotni proces vključimo tudi postopek pospešenega staranja. Pri razvoju metode se je precej poudarka dalo na to, da v postopku preizkus nepotiskanega papirja ni potreben. Celoten laboratorijski postopek je prikazan na sliki 3.

Sposobnost razsivtve potiskanega izdelka ocenimo na podlagi treh parametrov, ki opredeljujejo kakovost razsivene papirne snovi, in dveh procesnih parametrov.

Kakovostni parametri:

- svetlost,
- barvni odtenek in
- nečistoče (v dveh različnih velikostnih območjih).

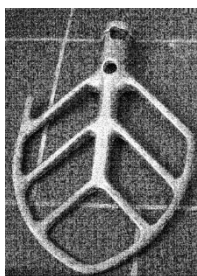
Procesna parametra:

- delež odstranjene tiskarske barve in
- obarvanje filtrata.

4 Oprema in pripomočki

4.1 Oprema

- Grelna komora s prostim ali vsiljenim prezračevanjem ali zračno turbulenco v skladu s standardom SIST ISO 287.
- Analitska tehtnica do 1000 g, z natančnostjo vsaj 0,001 g.
- Analitska tehtnica do 3000 g, z natančnostjo vsaj 0,1 g.
- Hobartov razpuščevalnik N50 proizvajalca Hobart GmbH. Uporabiti je potrebno ustrezen mešalnik in pokrov s spodnjih slik. Poleg tega je mogoče namestiti tudi števec vrtljajev, ki samodejno ustavi napravo.



Slika 1: Mešalnik Hobartovega razpuščevalnika.



Slika 2: Pokrov Hobartovega razpuščevalnika.

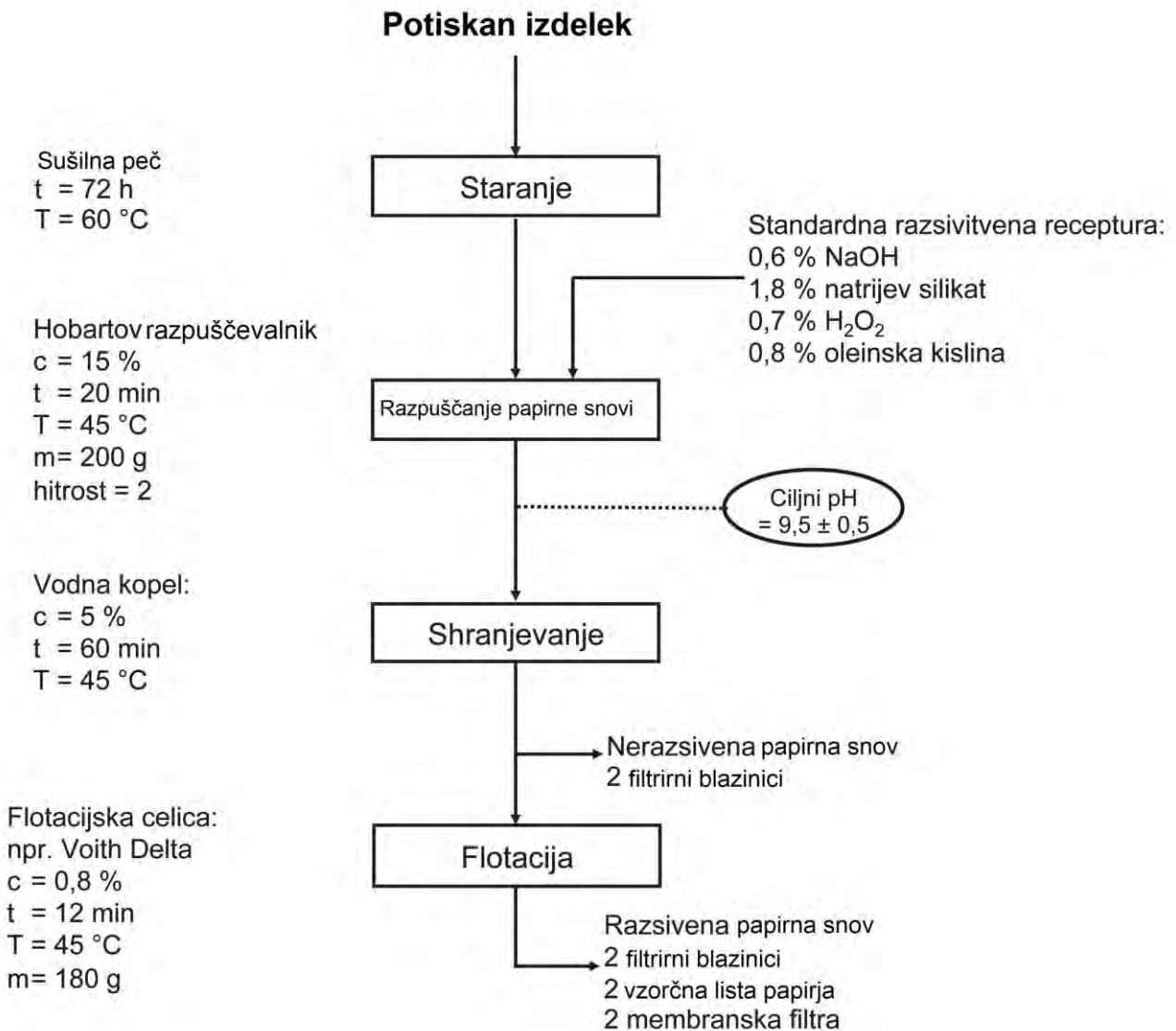
- Termostatirana vodna kopel.
- Grelna plošča, opremljena z magnetnim mešalnikom, ali navaden gospodinjski grelnik za vodo.
- Laboratorijska flotacijska celica (priporočamo PTS-jevo celico ali celico Voith Delta 25™).
- Plastično strgalo (v primeru uporabe PTS-jevoe celice).
- Čaše.
- Žarilna peč, ki jo je mogoče naravnati na temperaturo sežiga 525 °C.
- pH meter z natančnostjo 0,1 enote.

V primeru uporabe druge opreme, je potrebno le-to navesti v poročilu.

4.2 Kemikalije

- Natrijev hidroksid (NaOH), p.a., CAS # 1310-73-2.
- Natrijev silikat 1,3–1,4 g/cm³ (38–40 °Bé).
- Vodikov peroksid (H₂O₂), tj. 35 %.
- Oleinska kislina (C₁₈H₃₄O₂), posebno čista, CAS # 112-80-1, tj. Merck, artikel št. 1.00471
- Kalcijev klorid dihidrat (CaCl₂·2H₂O), CAS # 10035-04-8.

5 Postopek



Slika 3: Preizkus določanja sposobnosti razsivitve s standardno recepturo.

5.1 Vzorčenje

Potiskani vzorci, ki jih uporabimo za preizkus, ne smejo biti poškodovani. Minimalna količina posameznega vzorca je 250 g absolutno suhe snovi.

5.2 Identifikacija

Če je le mogoče, vsak potiskani vzorec označimo z naslovom, izdajateljem, datumom izida, vrsto izdelka, tehniko tiska in vrsto papirja. Določiti moramo tudi vsebnost pepela v vzorcu.

Izdelek stehtamo, nato pa z njega odstranimo kakršne koli dodatke ali druge nepapirne komponente, da lahko izračunamo njihov delež pri masi celotnega izdelka.

5.3 Odstranjevanje lepila

Če želimo posebej oceniti možnost razgradnje in odstranitve lepljivih delcev na potiskanem izdelku, moramo nanose lepila v celoti odstraniti s papirja, jih označiti v skladu z njihovim namenom in posebej shraniti.

Lepljena hrbtišča revij ali katalogov odstranimo z izdelka v skladu z Metodo INGEDE 12.

5.4 Pospešeno staranje

Vzorce za 72 ur postavimo v komoro, ogreto na 60 ± 3 °C. Pospešeno staranje vzorcev je potrebno, ker skladiščenje papirja pred recikliranjem lahko vpliva na njegovo sposobnost odstranitve tiskarske barve. Navedeni pogoji pospešenega umetnega staranja ustrezajo 3–6 mesecem naravnega staranja.

5.5 Rezanje vzorcev

Starane vzorce narežemo na koščke velikosti približno 2×2 cm² in jih klimatiziramo. Del klimatiziranih vzorcev uporabimo za določitev vsebnosti vlage po standardu SIST ISO 287, pri čemer mora imeti vsaj en vzorec maso najmanj 50 g. Na podlagi pridobljenih rezultatov nato izračunamo maso na zraku sušenih vzorcev, ki odgovarja predpisani masi v sušilniku posušenih vzorcev.

5.6 Tehtanje vzorcev

Vzorce najprej ročno homogeniziramo, nato pa zatehtamo 200 g absolutno suhe mase.

5.7 Priprava vode za redčenje

Pri laboratorijski obdelavi potiskanih izdelkov (5.9 do 5.13) uporabljamo le vodo s predpisano trdoto. Za pridobitev ustrezne trdote vodi dodajamo kalcijev klorid dihidrat ($\text{CaCl}_2 \times 2 \text{H}_2\text{O}$) in deionizirano vodo, dokler koncentracija kalcijevih ionov ne doseže vrednosti 3,21 mmol/l, kar je enako 472 mg/l $\text{CaCl}_2 \times 2 \text{H}_2\text{O}$ in 128 mg Ca^{2+} /l.

Če uporabimo vodovodno vodo, to skupaj s trdoto vode navedemo v poročilu.

Med pripravo vzorcev je potrebno vzdrževati konstantno temperaturo 45 °C. Zato vodo za redčenje hranimo v vodni kopeli, kateri temperaturo ustrezno nadzorujemo. Določen delež vode lahko v grelniku segrejemo tudi na precej višjo temperaturo, nato pa dodajamo hladno vodo za redčenje, da dosežemo želeno temperaturo. Ločeno segrevanje posameznih osnovnih raztopin (voda za redčenje, raztopine kemikalij, raztopina peroksida) ni priporočljivo.

5.8 Priprava in odmerjanje kemikalij

Standardna sestava je naslednja:

Preglednica 1: Standardni dodatki za postopek razsvitve

| Kemikalija | Odmerek (odmerjeno na absolutno suh papir) |
|--------------------|--|
| natrijev hidroksid | 0,6 % (100 %)* |
| natrijev silikat | 1,8 % (1,3–1,4 g/cm ³)* |
| vodikov peroksid | 0,7 % (100 %) |
| oleinska kislina | 0,8 % (posebno čista) |

*Odmerke natrijevega hidroksida in natrijevega silikata je potrebno ustrezno prilagoditi le, če je pH vrednost po razpuščanju papirne snovi prenizka ali previsoka oz. če je prenizka pred flotacijo (glejte poglavje 5.10).

Kemikalije je potrebno odmerjati z relativno natančnostjo, ki ne presega ± 1 %.

Priporočljivo je pripraviti celotno količino 2 l osnovne raztopine, ki zadostuje za 5 preizkusov. V deionizirani vodi raztopimo 6 g natrijevega hidroksida, vse skupaj segrevamo do približno 60 °C, nato pa dodamo še 8 g oleinske kisline. Mešamo, dokler se raztopina ne zbistri, nato pa dodamo 18 g natrijevega silikata in deionizirano vodo, da dobimo 2 l tekočine. Zaradi nastalega mila se zniža stopnja alkalnosti. Za nevtralizacijo oleinske kisline potrebujemo 0,114 % natrijevega hidroksida.

Poleg tega za vsak preizkus pripravimo še 100 ml raztopine vodikovega peroksida, pri čemer uporabimo hladno deionizirano vodo.

5.9 Razvlaknjevanje

Hobartov razpuščevalnik napolnimo s predpisano količino, tj. 200 g absolutno suhega vzorca. Odmerimo 400 ml raztopine kemikalij in dodamo primerno ogreto vodo za redčenje do skupnega volumna 1233 ml. Raztopino zlijemo v posodo in za nekaj sekund vključimo Hobartov razpuščevalnik. Nakar ga ustavimo in preverimo, če se sten posode držijo koščki papirja. Odstranimo jih in postopek po potrebi ponovimo.

Po prvi zaustavitvi naprave dodamo raztopino peroksida, tj. 100 ml. Koncentracija snovi sedaj znaša 15 %. Nato 20 min razpuščamo snov pri približno 45 °C, hitrost rotorja naj bo nastavljena na 2.

Za ohranjanje stalne temperature in preprečevanje izgub zaradi pljuskanja tekočine, naj bo posoda med razpuščanjem pokrita, npr. s primerno velikim, dobro prilegajočim se plastičnim pokrovom (slika 2).

5.10 Vrednost pH po razpuščanju snovi

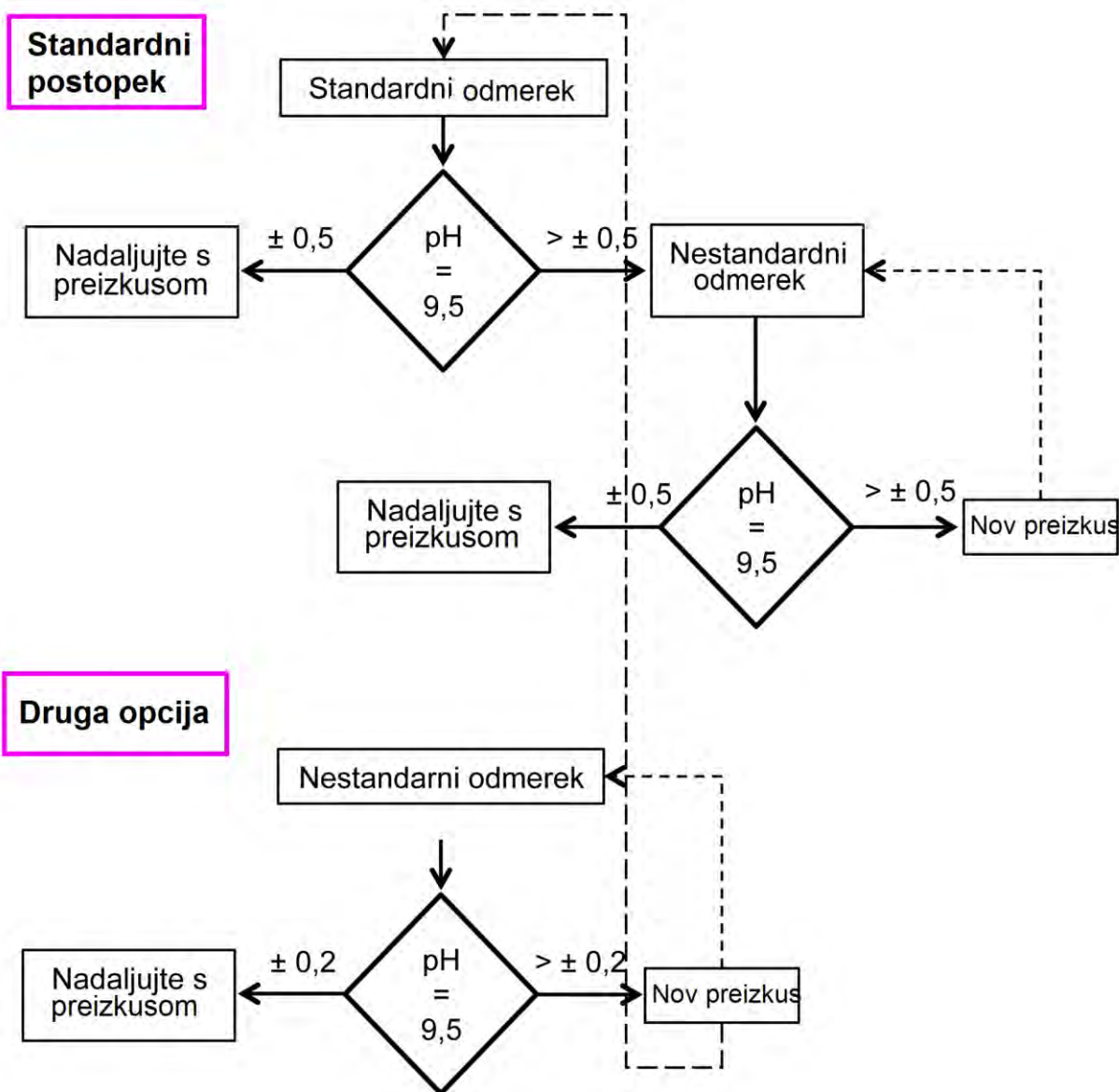
Po končanem razpuščanju papirne snovi izmerimo pH vrednost. Za natančno merjenje pH vrednosti moramo pridobiti majhno količino filtrata, ki ga iztisnemo iz vzorca snovi.

Želena pH vrednost je 9,5.

Pri uporabi standardnega pripravka iz poglavja 5.8 je dovoljeno območje pH $9,5 \pm 0,5$. Če je pH vrednost zunaj navedenega območja, vzorec zavržemo, ustrezno prilagodimo odmerek kemikalij in preizkus ponovimo. Če je pH vrednost po razpuščanju prenizka, je potrebno povečati dodatek natrijevega hidroksida, v primeru previsoke pH vrednosti pa za enak odstotek zmanjšamo tako dodatek natrijevega hidroksida kot tudi natrijevega silikata. Minimalni dodatek natrijevega hidroksida je 0,2 %.

Če postopek začnemo z nestandardnim odmerkom, je sprejemljiva pH vrednost kljub temu $9,5 \pm 0,2$.

Slika 4 opisuje postopek, ki ga začnemo s standardnim ali nestandardnim dodatkom kemikalij.



Slika 4: Dovoljena odstopanja pH vrednosti.

V Prilogi A je opisana metoda za predhodni preizkus pH vrednosti z uporabo manjše količine vzorca. Postopek nam pomaga oceniti, ali lahko pričakujemo prenizko ali previsoko pH vrednost. Predhodni preizkus pH vrednosti je uporaben tudi pri drugačnih odmerkih kemikalij, vendar ne more nadomestiti prvotnega postopka razpuščanja z 200 g absolutno suhe snovi. Predpisana odstopanja pH vrednosti veljajo ne glede na rezultate predhodnega preizkusa.

5.11 Termostatiranje

Količina papirne snovi, potrebne za nadaljnjo obdelavo, je odvisna od količine, potrebne za izdelavo vzorčnih listov papirja in filtrirnih blazinic (glej 5.14). Potrebujemo vsaj 12 g absolutno

suhe nerazsivene snovi in približno 15 g absolutno suhe razsivene snovi. Delež izgube snovi je odvisen od vrste uporabljenega potiskanega izdelka in lahko med flotacijo znaša tudi do 50 %.

Količino snovi, potrebne za nadaljnjo obdelavo, 60 min termostatiramo v vodni kopeli pri 45 °C in 5 % koncentraciji. Voda za redčenje naj ima 45 °C in ustrezno trdoto.

pH vrednost izmerimo pred in po termostatiranju. Precej natančno jo lahko izmerimo v papirni snovi pri koncentraciji med termostatiranjem, vendar je pH vrednost bolj priporočljivo meriti pred in po termostatiranju v filtratu brez vlaken, ker na ta način izboljšamo natančnost meritev. Filtrat lahko dobimo tudi tako, da majhno cedilo pritismo na površino papirne snovi. Elektrodo za merjenje pH vrednosti nato pomočimo v filtrat, ki nastane v cedilu.

5.12 Redčenje

Po termostatiranju in pred nadaljevanjem postopka moramo vzorce papirne snovi razredčiti s toplo vodo temperature 45 °C, da prekinemo morebitne kemijske reakcije. Pri vzorcu nerazsivene snovi uporabimo vodovodno vodo. Za vzorec snovi, ki bo šla skozi postopek razsivitve, uporabimo ustrezno trdo vodo, segreto na 45 °C. Koncentracija suspenzije po redčenju naj bo okrog 1 %, dopustna pa je tudi koncentracija, potrebna za flotacijo.

Izmerimo pH vrednost. Pri flotacijski koncentraciji naj bo pH vrednost enaka ali višja od 7,5 pod pogojem, da je po razpuščanju snovi v predpisanem pH območju. Če je pH vrednost pred flotacijo nižja od 7,5, vzorec zavržemo in test ponovimo z večjim odmerkom natrijevega hidroksida.

Pred pripravo vzorcev nerazsivene snovi izvedemo še postopek flotacije.

5.13 Flotacija

Če ima celica velike kovinske dele, jo je potrebno segreti z vročo vodo, ki jo nato po nekaj minutah odlijemo in najprej dodamo nekaj pripravljene vode za redčenje, segrete na 45 °C, da preprečimo kasnejše kopičenje »koncentrirane« papirne snovi v nedosegljivih kotih celice. Nato v flotacijsko celico dodajamo razredčeni vzorec. Do roba jo napolnimo z vodo za redčenje in nadaljujemo v skladu z navodili za uporabo flotacijske celice. Flotacija se začne, ko se vklopi prepihanje z zrakom. Spodaj je naveden čas trajanja postopka za priporočene flotacijske celice, pri vseh ostalih celicah pa naj postopek traja toliko časa, da se začne stanje hiperflotacije.

5.13.1 PTS flotacijska celica

Pri flotaciji uporabimo naslednje nastavitve: pretok zraka 60 l/h, hitrost mešalnika v suspenziji 1200 min⁻¹, čas flotacije 10 min, temperatura suspenzije približno 45 °C, začetna koncentracija cca. 0,8 % pri 12 g absolutno suhe snovi.

Za odstranjevanje spenjene suspenzije med postopkom flotacije uporabimo strgalo, pri čemer moramo paziti, da, če je le mogoče, ne odstranimo same snovi. Odstranjene ostanke shranimo v posebno posodo. Odstranjeno tekočino nadomestite s počasnim dodajanjem vode za redčenje, pri čemer naj zgornji nivo suspenzije med flotacijo ves čas sega do samega roba posode.

Po 10 min flotacije izklopimo dotok zraka in mešalnik. Ostanek snovi z vodo za redčenje speremo v posebno posodo in vsebino posušimo. Količino suhega ostanka določimo v skladu s standardom SIST EN ISO 4119 in na podlagi te količine izračunamo izkoristek flotacije.

5.13.2 Flotacijska celica Voith Delta 25TM

Pretok zraka nastavimo na približno 7 l/min. Za iskanje ustrezne točke na tehtnici uporabimo dobaviteljevo kalibracijsko tabelo. Ostali parametri so: čas flotacije 12 min, temperatura suspenzije približno 45 °C, začetna koncentracija približno 0,8 % pri 180 g absolutno suhe snovi.

Med postopkom flotacije večkrat dolijemo ustrezno količino tople vode, ogrete na 45 °C, da ohranimo ustrezno raven suspenzije v celici. Če se suspenzija ne peni, zvišamo njen nivo.

Po zaključku postopka flotacije izključimo pretok zraka. Ostanek snovi z vodo za redčenje speremo v posebno posodo in vsebino posušimo. Količino suhega ostanka določimo v skladu s standardom SIST EN ISO 4119 in na podlagi določene količine, izračunamo izkoristek flotacije.

5.13.3 Druge laboratorijske flotacijske celice

Uporabimo podobne flotacijske parametre in pogoje kot pri laboratorijski obdelavi razsivene reciklirane papirne snovi.

Flotacija naj poteka toliko časa, da dosežemo stanje hiperflotacije. Čas flotacije nastavimo tako, da dobimo maksimalno vrednost svetlosti in maksimalni delež odstranjene tiskarske barve.

5.14 Priprava vzorcev

Za nerazsiveno papirno snov potrebujemo dve filtrirni blazinici, za razsiveno snov pa dve filtrirni blazinici in dva laboratorijska vzorčna lista papirja, na katerih opravimo vrednotenje optičnih lastnosti. Poleg tega iz filtrirnih blazinic filtrata razsivene snovi pripravimo tudi dva vzorca membranskih filtrov, da lahko ocenimo kakovost filtrata. Vse vzorce pripravimo v skladu z Metodo INGEDE 1.

5.15 Analiza

Z Metodo INGEDE 2 določimo naslednje optične lastnosti ustrezno kondicioniranih filtrirnih blazinic, vzorčnih listov papirja in membranskih filtrov:

- svetlost razsivene papirne snovi (Y),
- barvne vrednosti (L^* , a^* , b^*) razsivene papirne snovi,
- delež odstranjene tiskarske barve (IE_{700} in/ali IE_{ERIC}),
- obarvanje filtrata razsivene papirne snovi (ΔY) in
- površino delcev nečistoč razsivene snovi (A).

Za ohranitev zahtevanih pogojev, npr. pri termostatiranju in flotaciji, najprej izmerimo koncentracijo snovi. Nato uporabimo filtrirne blazinice iz meritev koncentracije snovi in z njimi določimo vsebnost pepela v nerazsiveni in razsiveni papirni snovi v skladu s standardom SIST ISO 1762.

Za izračun vrednosti izkoristka (celoten izkoristek in izkoristek vlaken) izmerimo vnos in pretok pri flotaciji. Za flotacijski postopek pripravimo ustrezno količino absolutno suhe snovi.

Izkoristek pri flotaciji izračunamo z naslednjima enačbama:

Izkoristek (celotni izkoristek):

$$\text{Izkoristek} = \frac{(c_{UP} \times m_{UP}) - (c_{pene} \times m_{pene})}{c_{UP} \times m_{UP}} \times 100; [\%]$$

kjer je:

c_{UP} – koncentracija nerazsivene papirne snovi (UP), [g/kg],

m_{UP} – količina dodane nerazsivene papirne snovi pri postopku flotacije, [kg],

c_{pene} – koncentracija pretoka, [g/kg] in

m_{pene} – masa pretoka, [kg].

Izkoristek vlaken:

$$\text{Izkoristek vlaken} = \frac{1 - \text{pepel}_{DP}}{1 - \text{pepel}_{UP}} \times \text{izkoristek}; [\%]$$

kjer je:

pepel_{DP} – pepel v razsiveni papirni snovi (DP) (izraženo v decimalnem številu) in

pepel_{UP} – pepel v nerazsiveni papirni snovi (npr. 0,03).

6 Poročilo

Poročilo mora vsebovati naslednje:

- Podatke o potiskanem izdelku: naslov, izdajatelj, datum izida, vrsta izdelka, tehnika tiska, vrsta papirja in vsebnost pepela.
- Delež dodatkov in nepapirnih komponent v [%].
- Število in vrste nanosov lepil.
- pH po razpuščanju snovi, pred in po termostatiranju ter pred flotacijo.
- Dodatek kemikalij pri razpuščanju snovi.
- Vsebnost pepela v nerazsiveni in razsiveni papirni snovi.
- Izkoristek flotacije v [%].
- Izkoristek vlaken v [%].
- Pretočna masa m_{pene} .
- Pretočna koncentracija snovi c_{pene} .
- Svetlost (Y) razsivene papirne snovi.
- L^* , a^* in b^* razsivene papirne snovi.
- Delež odstranjene tiskarske barve IE_{700} v [%], $R_{\infty,UP}$, $R_{\infty,DP}$ pri 700 nm.
- Delež odstranjene tiskarske barve lahko določimo tudi na podlagi vrednosti uporabnega preostanka tiskarske barve (IE_{ERIC}).
- Obarvanje filtrata (ΔY) vzorca razsivene papirne snovi.
- Površina nečistoč v razsiveni papirni snovi v [mm^2/m^2] v dveh kategorijah – pri velikosti delcev $> 50 \mu m$ in $> 250 \mu m$.

Navedemo tudi vsa morebitna odstopanja od pogojev, ki jih določa metoda (npr. naprava za razpuščanje, specifikacija laboratorijske flotacijske celice, pogoji flotacije).

V poročilu lahko navedemo tudi druge optične lastnosti nerazsivene in razsivene papirne snovi ter kakovost njunih filtratov.

7 Literatura

7.1 Uporabljeni standardi in metode

- INGEDE Method 1 – Test sheet preparation of pulps and filtrates from deinking processes
- Metoda INGEDE 2 – Merjenje optičnih lastnosti razsivene papirne snovi in filtratov
- Metoda INGEDE 12 – Vrednotenje reciklabilnosti potiskanih papirnih izdelkov - Določanje načina razgradnje lepljivih komponent
- SIST EN ISO 287: Papir, karton in lepenka - Določevanje vlage v lotu - Metoda sušenja v sušilniku (ISO 287:2009)

- SIST ISO 1762 – Papir, karton, lepenka in vlaknine – Določevanje ostanka (pepela) pri žarenju pri 525 °C
- SIST EN ISO 4119 – Vlaknine - Določevanje koncentracije snovi (ISO 4119:1995)
- SIST EN ISO 5263-1 – Vlaknine - Laboratorijsko razvlaknjevanje v mokrem - 1. del: Razvlaknjevanje kemijskih vlaknin (ISO 5263-1:2004)
- SIST EN ISO 5269-2: Vlaknine - Izdelava laboratorijskih listov za preskušanje fizikalnih lastnost - 2. del: Metoda na Rapid-Köthenovem aparatu (ISO 5269-2:1998). Razveljavljen 1. maja 2005

7.2 Drugi dokumenti

- European Recovered Paper Council, Assessment of Print Product Recyclability – Deinkability Score – User's Manual, marec 2009, www.paperforrecycling.eu

7.3 Viri

Metoda je bila prvič objavljena leta 2001. Večji popravki so bili izvedeni v letu 2007 na osnovi rezultatov projekta »INGEDE Project 85 02 CTP/PMV/PTS – European Deinkability Method«. Leta 2009 sta bila dodana kriterija za pH vrednost po razpuščanju snovi in pred flotacijo. Po določenem času, ko smo pridobili nekaj dodatnih izkušenj s praktično uporabo metode, smo tej različici dodali še postopke, ki se nanašajo na merjenje pH vrednosti.

Priloga A:

Določanje pH vrednosti manjše količine vzorca

Če količina vzorčnega papirja ne zadostuje za ponovitev postopka razpuščanja, predhodno testirajte manjšo količino vzorca. Vzemite 20 g absolutno suhega vzorca, prilijte 40 ml predhodno segretega standardnega pripravka kemikalij in dodajte segreto vodo za redčenje, da dobite največ 123 ml tekočine. Pripravite 10 ml raztopine peroksida. Vzorec razpusite s pomočjo ustrezne naprave (npr. ročni mešalnik, laboratorijski razpuščevalnik). Čez nekaj sekund postopek prekinite in dodajte pripravljeno raztopino peroksida. Vzorec razpuščajte toliko časa, da dobite papirno snov, ki jo 20 min hranite pri 45 °C, in ji nato izmerite pH.

Kontakt:

INGEDE e.V. (International Association of the Deinking Industry)

Office

Gerokstr. 40

74321 Bietigheim-Bissingen, Nemčija

Tel.: +49 7142 7742-81

Faks: +49 7142 7742-80

E-pošta: office@ingede.org