



INGEDE Módszer 11

2012. július

Nyomdatermékek visszaforgathatóságának minősítése – Festékteleníthetőségi vizsgálat

Ezt a dokumentumot eredeti formájában az INGEDE, tagjai és kutató partnerei készítették illetve adták ki. Az EcoPaperLoop projekt keretében INGEDE Módszer 11-et különböző nyelvekre lefordították. Ugyanakkor bármely ellentmondás esetén kizárólag az angol nyelvű változat az érvényes..

Bevezetés

A nyomdatarmék hurok fenntarthatóságának kulcskérdése a nyomdatarmékek jó visszaforgathatósága. Az INGEDE munkájának fókuszában áll a visszaforgathatóság biztosítása és fejlesztése.

Ennek egyik lehetséges útja, eszközök biztosítása a visszaforgathatóság minősítésére a következő két aspektusból:

- Festékteleníthetőség
- Az alkalmazott ragasztó anyagok kiszűrhetősége.

Ezért módszer együtteseket fejlesztettek ki egy ipari festéktelenítő üzem általános működési feltételek között végzett megfelelő technológiai lépéseinek laboratóriumi szintű modellezésére szabványos körülmények között. Ezek lehetővé teszik annak felmérését, hogy milyen feladat elé állítja az üzemet egy adott nyomtatvány. Azok a festéktelenítő üzemek, amelyek a festéktelenített pépet újság, publikációs és egyéb író-nyomó papírok előállítására gyártják általában olyan visszaforgatható papírt használnak amelyek nagy arányban tartalmaznak mechanikai pép fokozatú papírt. Ezeket a papírokat általában lúgos közegben festéktelenítik. Ezt "az általános működési feltételek" között szokták megadni. A háztartásokból vegyesen összegyűjtött nyomtatott termékeket újságokat és folyóiratokat is általában ezeknek az általános feltételeknek megfelelően kezelik. Ezt a módszert nyomtatott termékek festékteleníthetőségének a minősítésére fejlesztették ki.

1 Alkalmazási kör

Ez az INGEDE Módszer leír egy eljárást amellyel meghatározható egy nyomtatott termék festékteleníthetősége alkálikus festéktelenítő flotálással. Ez módszer bármely nyomtatott termékre alkalmazható.

2 Fogalom meghatározások

Festéktelenített Pép (Deinked Pulp (DP)):

- Ennek a módszernek megfelelően festéktelenített, nyomtatott termékekből készült pép.

Nem Festéktelenített Pép Undeinked Pulp (UP):

- A mechanikailag dezintegrált és a festéktelenítéshez használt vegyszereket már tartalmazó pép flotálás előtt.

3 Alapelv

A papír újrahasznosítás folyamatában a flotálás a leggyakrabban használt festéktelenítési technológiai. Ez az INGEDE módszer laboratóriumi szinten meghatározza a flotációs festéktelenítés legfontosabb lépéseit: pépesítés és flotálás. A háztartásokból begyűjtött papír átlagos öregedését az eljárás egy mesterséges gyorsított öregítési lépcső beiktatásával veszi figyelembe. A módszer kidolgozásakor külön figyelmet fordítottak arra, hogy ne kelljen nyomatlan papír a vizsgálat végrehajtásához. A teljes laboratóriumi eljárást a 3. ábra mutatja be.

A festéktelenítést a festéktelenített pép három minősítő paraméterével és két technológiai paraméterrel értékelik.

Minősítő paraméterek:

- Világosság
- Színárnyalat
- Szennyező foltok (két méret kategóriában).

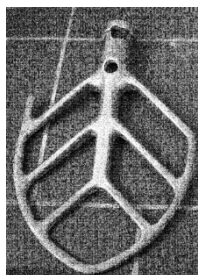
Technológiai paraméterek:

- Festéktelenítés
- Szűrlet sötétedés

4 Eszközök és segédanyagok

4.1 Eszközök

- Az ISO 287-nek megfelelő természetes vagy mesterséges szellőztetésű vagy légkeveréses szárítószeletrény
- 0,001 g pontosságú 1000 g méréshatárú analitikai mérleg.
- Legalább 0,1 g pontosságú 3000 g méréshatárú analitikai mérleg.
- Hobart GmbH-től beszerezhető Hobart pulper N 50. A következő ábrákon bemutatott keverőt illetve fedőt kell használni. Kiegészítésként fel lehet szerelni egy fordulatszám-lálót amely automatikusan megállítja a berendezést.



Ábra 1: A Hobart pulper keverője



Ábra 2: Hobart pulper fedő

- Szabályozott hőmérsékletű vízfürdő
- Mágneses keverős fűtőlap vagy egy kereskedelmi minőségű vízforráló
- Laboratóriumi flotációs cella (referencia: PTS cella, Voith Delta 25™)
- Műanyag kaparó (PTS cella esetében)
- Főzőpoharak
- 525 °C -os égetési hőmérsékletre beállítható égető kemence.
- 0,1-es pontosságú pH mérő.

Ha más eszközöket használunk azt fel kell tüntetni a vizsgálati jelentésben.

4.2 Vegyszerek

- pro anal Nátriumhidroxid (NaOH), CAS # 1310-73-2
- Nátriumszilikát 1,3–1,4 g/cm³ (38–40 °Bé)
- Hidrogénperoxid (H₂O₂), pl. 35 %
- Extra tiszta Olajsav (C₁₈H₃₄O₂), CAS # 112-80-1, pl. Merck Article No. 1.00471
- Kalciumklorid dihidrát (CaCl₂ · 2 H₂O), CAS # 10035-04-8

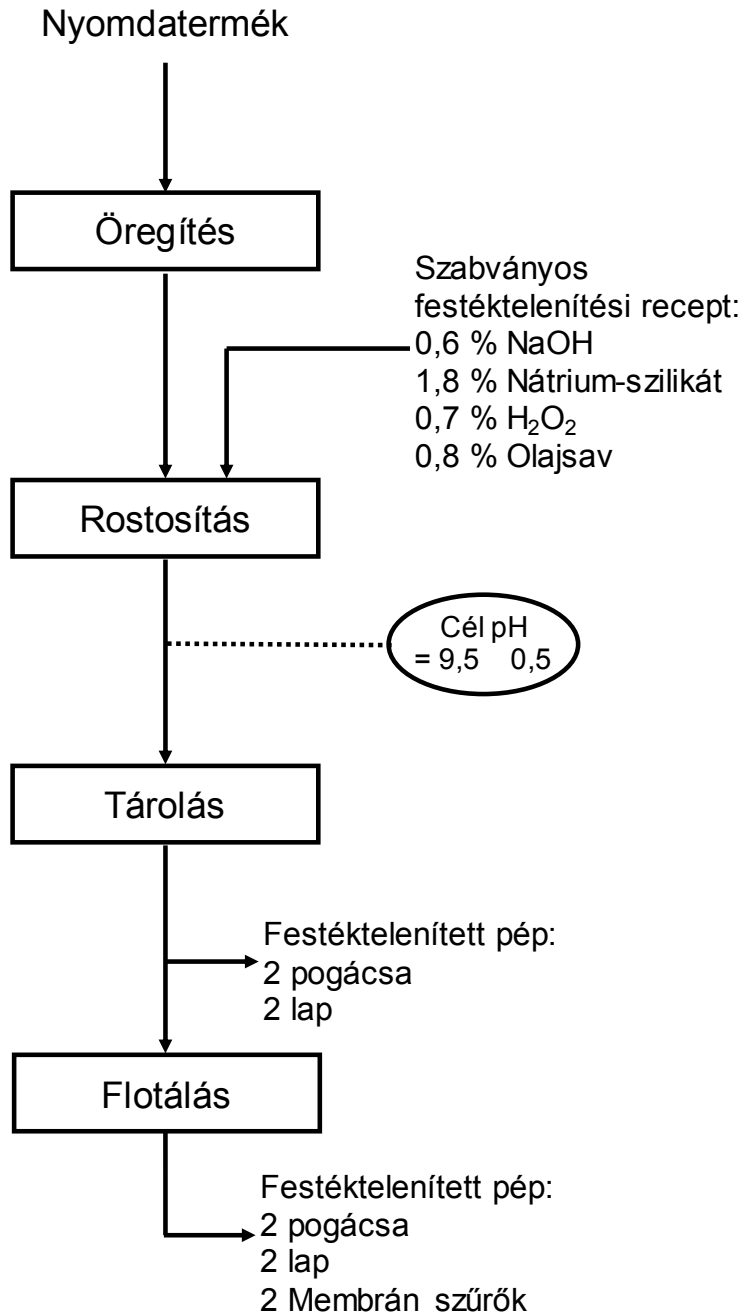
5 Eljárás

Szárítószekrény:
t = 72 h
T = 60 C

Hobart pulper:
c = 15 %
t = 20 min
T = 45 C
m = 200 g
Sebesség = 2

Vízfürdő:
c = 5 %
t = 60 min
T = 45 C

Flotációs cella:
Voith Delta például
c = 0,8 %
t = 12 min
T = 45 C
m = 180 g



Ábra 3: Eljárás szabványos festéktelenítő recept szerinti festékteleníthetőség minősítésére.

5.1 Mintavétel

A vizsgált nyomtatott példányokat nem kell szétdarabolni. Legkevesebb 250 g szárítószekrény száraz mintát kell vizsgálni.

5.2 Azonosítás

Minden nyomtatott terméket a címével, kiadójával, kiadás dátumával, termék kategóriájával, nyomtatási eljárásával és a papírmínőség fokozatával kell jellemezni, ha lehet. Meg kell határozni a papírminta hamutartalmát.

Le kell mérni a teljes kiadvány tömegét. Mérés után el kell távolítani a betéteket és a nem papír komponenseket és a maradékot ismét meg kell mérni a papír részarány meghatározására. a kiadványban.

5.3 A ragadós anyagok elválasztása

Ahhoz, hogy az adott nyomtatott termék ragacsanyag képző potenciálját önállóan meghatározhassuk, minden szemmel látható ragasztó anyagot a papírról el kell távolítani, meg kell jelölni, hogy milyen célra használták és külön kell tárolni.

A folyóiratok vagy katalógusok ragasztott hátoldalát az INGEDE Módszer 2 szerint kel eltávolítani.

5.4 Gyorsított öregítés

Gyorsított öregítés céljából helyezük a mintákat egy 60 ± 3 °C –os szárítószekrénybe 72 órára.

A minták gyorsított öregítésére azért van szükség mert az újrahasznosításra váró papír tárolása befolyásolhatja a festéktelenítést. Ezek a gyorsított öregítési körülmények 3-6 hónap természetes öregedésnek felelnek meg.

5.5 A minták szétdarabolása

Gyorsított öregítésen átesett mintákat apró darabokra kb. 2×2 cm² tépjük és akklimatizáljuk. Az akklimatizált minták egy részéből az ISO 287 szerint meghatározzuk a minta nedvességtartalmát minimum egy 50 g-os mintán. A kapott értékből számítsuk ki a minta megfelelő légszáraz súlyát, ami megfelel az előírt abszolút száraz súlynak.

5.6 Minta tömegének mérése

A kézzel homogenizált mintából mérjük ki 200 g abszolút száraz mintát.

5.7 A hígító víz elkészítése

A nyomdatermékek laboratóriumi feldolgozaskor (5.9-től 5.13-ig) csak megfelelő keménységű vizet szabad használni. A megfelelő keménységű víz előállításához az ioncserélt vízhez adjunk annyi kalciumklorid dihidrátot ($\text{CaCl}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$), hogy annak koncentrációja 3,21 mmol/l, (472 mg/l) legyen. Ez 128 mg Ca^{2+}/l –el egyenértékű.

Ha csapvizet használunk ezt a jelentésben jelölni kell feltüntetve a használt csapvíz keménységét.

A minta feldolgozása során 45 °C-os állandó hőmérsékletet kell beállítani. Ezért a hígító vizet egy megfelelően beállított hő-szabályozott vízfürdőben kell tárolni. A megfelelő hőmérsékletű vizet úgy is előállíthatjuk, hogy egy részét vízforralóban magasabb hőmérsékletűre melegítjük és adott mennyiségű hideg víz hozzákeverésével állítjuk be a kívánt hőmérsékletet. A törzsoldatok (hígító víz, vegyi törzsoldatok, peroxid oldat) direkt melegítése kerülendő.

5.8 A vegyszerek készítése és adagolása

A szabványos összetétel a következő:

Táblázat 1: Szabványos festéktelenítő recept

Vegyszer	Adagolás (abszolút száraz papírra számolva)
Nátriumhidroxid	0,6 % (100 %)*
Nátriumszilikát	1,8 % (1,3–1,4 g/cm ³)*
Hidrogénperoxid	0,7 % (100 %)
Olajsav	0,8 % (extra tiszta)

* Ha a pH túl alacsony vagy túl magas pépesítés után vagy túl alacsony flotálás előtt, nátriumhidroxidot és nátriumszilikátot kell adagolni (lásd. 5.10).

Győződjünk meg arról, hogy az adagolás pontosságának relatív hibája ne legyen nagyobb mint ± 1 %.

Célszerű elkészíteni 2 l, 5 mérésre elegendő, törzsoldatot. Oldjunk fel 6 g nátriumhidroxidot ioncserélt vízben, óvatosan állítsuk be a hőmérsékletét 60 °C-ra és adjunk az oldathoz olajsavat. Keverjük az oldatot mindaddig, míg ki nem tisztul, majd adjunk hozzá 18 g nátriumszilikátot és töltsük fel az oldatot 2 literre. A képződő szappan lecsökkenti a lúgosságot. 0,114 % nátriumhidroxidra van szükség az olajsav semlegesítéséhez. Továbbá készítsünk minden méréshez 100 ml hidrogénperoxid oldatot hideg ioncserélt vízzel.

5.9 Defibrálás

Töltsük meg a Hobart pulpert az előírt mennyiségű (200 g abszolút száraz) mintával. Vegyünk 400 ml vegyszeroldatot és töltsük fel a megfelelő hőmérsékletű hígító vízzel, hogy az összes térfogat 1233 ml legyen. Öntsük ezt a festéktelenítő oldatot a tartályba és járassuk a Hobart pulpert néhány másodpercig. Utána állítsuk meg, keféljünk le minden a tartály falához tapadt papírdarabot. Majd ismételjük meg ezt a lépést ahányszor kell.

Az első megállás után adjuk hozzá a peroxid oldatot (100 ml). A pép koncentráció most 15 %.

Közvetlenül ezután dezintegráljuk a pépet további 20 percig kb. 45 °C-on 2-es rotor sebességgel.

Hogy tarthassuk az állandó hőmérsékletet, és hogy elkerüljük a kifröccsenésből adódó veszteségeket a dezintegrálás alatt fedjük be a tartályt pl. egy megfelelő méretű szorosán záródó műanyag lemezzel (lásd Ábra 2.)

5.10 A defibrálás utáni pH érték

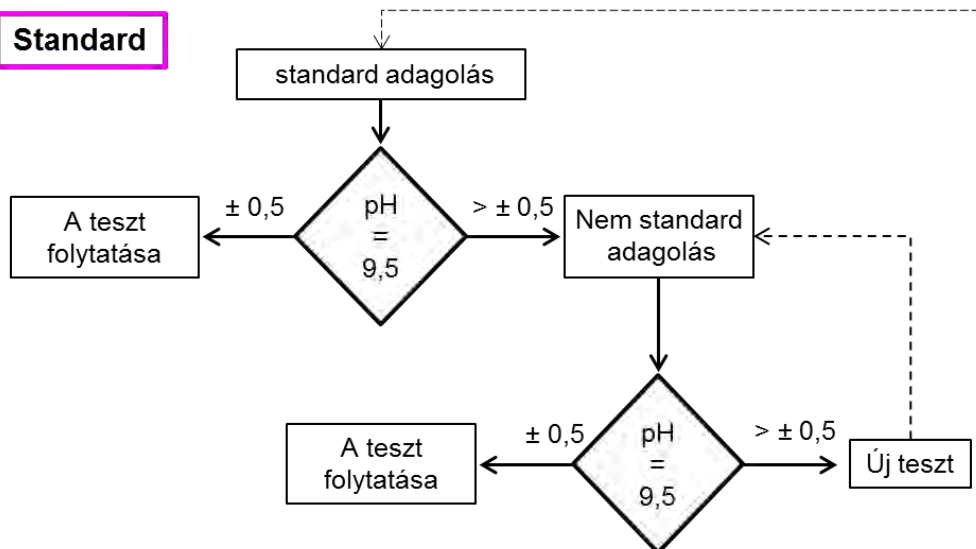
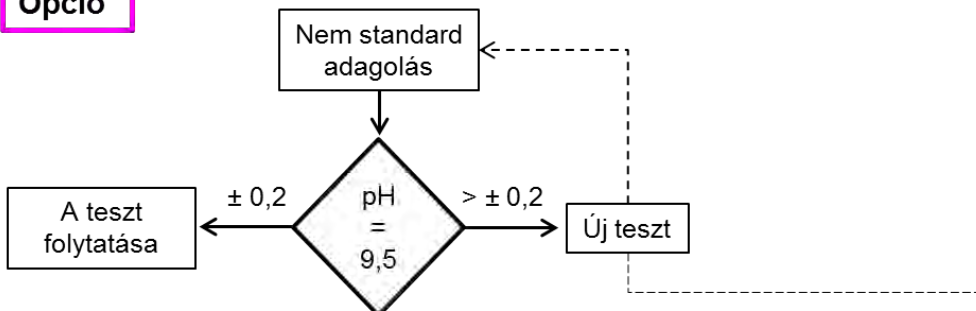
A pépesítés végén mérjük meg a pH-t. A pontos pH méréshez szükség van egy kis mennyiségű szűrletre, amit egy kis pép minta kipróbálásával kapunk.

A cél pH érték: 9,5.

Az 5.8 pontban leírt szabvány receptet alkalmazva a pH érték szórása nem lehet nagyobb mint $9,5 \pm 0,5$. Ha a pH érték nagyobb a mintát ki kell dobni és a mérést meg kell ismételni megfelelő módon megváltoztatott vegyszermennyiségekkel. Ha a pH érték kisebb meg kell növelni a nátriumhidroxid mennyiséget. Túl nagy pH esetén mind a nátriumhidroxid mind a nátriumszilikát mennyiségét azonos mértékben le kell csökkenteni. Az adagolt nátriumhidroxid minimális mennyisége 0,2 % legyen.

Ha nem a szabványos receptnek megfelelően kezdünk, akkor, mivel nem lehetünk biztosak abban, hogy a szabvány recept szerinti tűréshatáron belül maradunk az elfogadott pH érték: $9,5 \pm 0,2$.

Ábra 4 describes the procedure when starting with standard or non standard chemical formulation.

Standard**Opció**

Ábra 4: pH érték tolerancia

Az A MELLÉKLET megad egy módszert a tárolás utáni pH érték előzetes vizsgálatára kis minta mennyiséggel. Itt található ötlet arra vonatkozóan, ha túl alacsony vagy túl magas pH érték várható. Ez az előzetes vizsgálati elv alkalmazható más vegyszerek adagolásakor is de nem helyettesíti az eredeti 200 g abszolút száraz pép defibrálását. A pH toleranciával szemben támasztott követelményeket az elővizsgálat eredményétől függetlenül be kell tartani.

5.11 Tárolás

A további kezelésekhez szükséges pép mennyiség az attól függ, hogy a végső lap- illetve a szűrő-pogácsa képzéshez mennyi pépre van szükség (lásd 5.14). Minimum 12 g abszolút száraz nem festéktelenített és kb. 15 g abszolút száraz festéktelenített kiindulási pép mennyiségre van szükség. Az anyagvesztés a nyomtatott termék függvényében változhat és flotálásakor 50 %-ot is elérhet.

Tároljuk a további kezelésekhez szükséges 5 %-os koncentrációjú anyagmennyiséget 60 percig vízfürdőn 45 °C-on. A hígító vizet is fel kell melegíteni 45 °C-ra és be kell állítani a kívánt vízkeménységet is.

Mérjük meg a pH-t a tárolás előtt és után. A pH elfogadható pontossággal mérhető a tárolási sűrűségű pépben. Mégis a pontosság növelése érdekében célszerű a pH-t tárolás előtt és után a pép kipréselésével kapott szálnélküli szűrletben megmérni. A szűrlet előállítható egy kis szűrőedénynek a pép felületéhez való préselésével. A pH elektród a szűrőedény belsejében így előállított szűrletbe meríthető.

5.12 Hígítás

Tárolás után az anyagmintákat fel kell hígítani 45 °C-os vízzel, hogy a kémiai reakciókat a további kezelés előtt leállítsuk. Használjunk csapvizet a nem festéktelenített (UP) mintákhoz. A festéktelenítendő mintákhoz megfelelő vízkeménységű 45 °C-os vizet használjunk. Hígítás után a koncentráció 1 % körül legyen ez a koncentráció szükséges a flotáláshoz.

Mérjük meg a pH-t. A flotálási koncentráció esetén a pH értéke legyen egyenlő vagy nagyobb, mint 7,5 feltéve, hogy pépesítés után az adott pH tartomány elérhető. Ha a pH flotálás előtt kisebb, mint 7,5 dobjuk ki a mintát és ismételjük meg a mérést nagyobb nátriumhidroxid koncentrációval.

Indítsuk el a flotálást az UP minták elkészítése előtt.

5.13 Flotálás

Melegítsük fel a cellát forróvízzel ha a cellának nagy fém részei vannak. Néhány perc múlva öntsük ki a melegítő vizet és először töltsünk bele egy kis 45 °C-os hígító vizet annak megakadályozására, hogy a nehezen elérhető helyeken „koncentrált” pép maradjon. Tegyük a hígított mintát a flotációs cellába, töltsük fel hígító vízzel, és járjunk el flotációs cellára leírtaknak megfelelően. A flotálás kezdeti időpontja a levegőáram bekapcsolásának a pillanata. A flotálás időtartamát a következő pontban adjuk meg különböző cellákra. Más cellák alkalmazásakor a flotálást addig kell folytatni, amíg a hiper-flotációs állapotot el nem érjük.

5.13.1 PTS flotációs cella

Flotáláshoz a következő beállításokat használjuk: levegőadagolás 60 l/h, a szuszpenzió keverési sebessége 1200 min⁻¹, flotálási idő 10 perc. Szuszpenzió hőmérséklete kb. 45 °C, kezdeti koncentráció kb. 0,8 % 12 g abszolút száraz pép mennyiség esetén.

A flotálás teljes időtartama alatt egy lehúzó segítségével távolítsuk el a habot lehetőleg úgy, hogy a rosttartalom ne változzék. A flotációkor lefölezött habréteget gyűjtsük össze egy tartályban. A szuszpenzió szintjét tartsuk állandó a túlfolyási értéken folyamatosan adagolva hígító vizet a vízvesztesség pótlására.

A 10 perc flotálási idő eltelté után kapcsoljuk ki a levegőadagolást és a keverést. Használjunk hígító vizet bármely a túlfolyón túljutott kis maradék gyűjtőtartályba való lemosására, majd víztelenítsük a habot. Határozzuk meg a túlfolyási maradék abszolút szárazanyag tartalmát az ISO 4119 szerint és a kapott értéket használjuk a flotációs kitermelés kiszámítására.

5.13.2 Voith Delta 25TM

A levegőadagolást állítsuk be kb. 7 l/perc-re. Használjuk a gyártó által megadott kalibrációs lapot, hogy megtaláljuk a megfelelő pontot a skálán. További flotációs paraméterek: flotációs idő 12

perc, szuszpenzió hőmérséklet 45 °C, koncentráció kb.0,8 % ha 180 g abszolút száraz pépet használunk kezdéskor.

Flotálás alatt adagoljunk néhányszor 45 °C-os meleg vizet a levegőztetett szuszpenzió szinten tartására a cellában. Ha kicsi a habzás emeljük a szintet a túlfolyás biztosítása érdekében.

A flotálási idő eltelte után kapcsoljuk ki a levegőadagolást. Használjunk hígító vizet bármely a túlfolyón túljutott kis maradék gyűjtőtartályba való lemosására, majd víztelenítsük a habot. Határozzuk meg a túlfolyási maradék abszolút szárazanyag tartalmát az ISO 4119 szerint és a kapott értéket használjuk a flotációs kitermelés kiszámítására

5.13.3 Más laboratóriumi flotációs cellák.

Használjunk a festéktelenített visszaforgatott pép szabványos laboratóriumi kezelési körülményeihez hasonló flotációs paramétereket és körülményeket. A flotációt a hiper-flotációs állapot eléréséig kell folytatni. A flotációs időt úgy állítsuk be hogy maximális legyen a festéktávolítás illetve a világossági érték..

5.14 Minta előkészítés

Az optikai értékelés biztosításához a nem festéktelenített pépből két szűrő-pogácsára a festéktelenített pépből két szűrő-pogácsára és két laboratóriumi lapképzőn előállított lapra van szükség. Továbbá a festéktelenített pép szűrő-pogácsa szűrletből két membrán szűrő mintát is elő kell állítani a szűrlet minta minőségének a meghatározásához. A mintákat az INGEDE Módszer 1 szerint kell elkészíteni.

5.15 Analízis

A légkondicionált szűrő-pogácsák, laboratóriumi lapok, szűrlet szűrők következő optikai paramétereit kell meghatározni az Ingede Módszer 2 szerint:

- A festéktelenített pép világossága Y
- A festéktelenített pép L^* , a^* , b^* színkoordinátái
- Festéktelenítés IE_{700} és/vagy IE_{ERIC}
- Festéktelenített pép szűrletének sötétedése ΔY
- A festéktelenített pép szennyező részecske területe.

Határozzuk meg a kívánt körülményekhez szükséges anyagtartalmat pl. öregítés, flotálás. Az anyagtartalom meghatározásakor kapott szűrő-pogácsákat használjuk a nem festéktelenített illetve a festéktelenített pép hamutartalmának az ISO 1762 szerinti meghatározásához.

A hozam értékek (teljes hozam, rosthozam) kiszámításához pontosan tudnunk kell a flotáció során beadagolt illetve túlfolyt mennyiségeket. Állítsuk be pontosan a flotációhoz szükséges abszolút száraz anyagmennyiségeket.

A flotációs hozam számítása:

Teljes hozam:

$$Hozam = \frac{(c_{UP} \cdot m_{UP}) - (c_{hab} \cdot m_{hab})}{(c_{UP} \cdot m_{UP})} \cdot 100\%$$

Ahol:

c_{UP} , g/kg	a nem festéktelenített pép anyag koncentrációja
m_{UP} , kg	a nem festéktelenített pép beadagolt mennyisége
c_{froth} , g/kg	a túlfolyt habanyag koncentrációja
m_{froth} , kg	a túlfolyt habanyag mennyisége

Rosthozam:

$$Rosthozam = Hozam \cdot \frac{(1 - Ash_{DP})}{(1 - Ash_{UP})}$$

Ahol:

Ash_{DP}	Festéktelenített pép hamutartalma tizedes jegyben kifejezve
Ash_{UP}	Nem festéktelenített pép hamutartalma tizedes jegyben kifejezve (pl. 0.03)

6 Jelentés

A mérés jelentésében a következőket kell feltüntetni:

- A nyomtatott termék azonosítása (cím, kiadó vállalat, a kiadás dátuma, termék- kategória, nyomtatás módszere, papírmínőség, hamutartalom).
- A kiegészítő és nem papír anyagok tömegaránya %-ban.
- A száma és típusa az alkalmazott ragasztásoknak.
- A pépesítés utáni pH tárolás előtt és után illetve a flotálás előtt.
- Vegyszeradagolás pépesítéskor
- A nem festéktelenített illetve a festéktelenített pép hamutartalma.
- Flotálási hozam, %.
- Rosthozam, %.
- Túlfolyt habtömeg m_{hab} .
- A túlfolyt hab koncentrációja, C_{hab} .
- A festéktelenített pép világossága.
- A festéktelenített pép L^* , a^* és b^* értékei.
- Festéktelenítés IE_{700} , %, $R_{\infty,UP}$, $R_{\infty,DP}$ 700 nm-nél.
- Az IE_{700} , helyett a festéktelenítés ERIC-ben (IE_{ERIC}) is megadható.
- A festéktelenített pép minta szűrletének sötétedése ΔY .
- A festéktelenített pépszennyező részecske mérete mm^2/m^2 -ben kifejezve két szennyező részecske méretre, $> 50 \mu m$ -re illetve $> 250 \mu m$ -re számítva.

Az ebben az analitikai módszerben kikötött körülményektől (pulper, flotációs cella részletei, flotálási körülmények) való eltérés, ha van.

A festéktelenített és a nem festéktelenített pép illetve a megfelelő szűrlet minőség minden további optikai adatát is fel kell tüntetni.

7 Hivatkozások

7.1 Az idézett Szabványok és módszerek

- INGEDE Method 1 – Test sheet preparation of pulps and filtrates from deinking processes
- INGEDE Method 2 – Measurement of optical characteristics of pulps and filtrates from deinking processes
- INGEDE Method 12 – Assessment of the recyclability of printed paper products – Testing of the fragmentation behaviour of adhesive applications
- ISO 287 – Paper and board - Determination of moisture content of a lot - Oven-drying method

- ISO 1762 – Paper, board and pulps — Determination of residue (ash) on ignition at 525 °C
- ISO 4119 – Pulps – Determination of stock concentration
- ISO 5263-1 – Pulps – Laboratory wet disintegration
- ISO 5269-2 – Pulp – Preparation of laboratory sheets for physical testing. Part 2: Rapid-Köthen method

7.2 Irodalom és egyéb kapcsolódó dokumentumok

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

7.3 Források

Ezt a módszert először 2001-ben publikálták. 2007-ben e módszer jelentős átdolgozására került sor az INGEDE Project 85 02 CTP/PMV/PTS- Európai Festéktelenítési Módszerben megadott definícióknak megfelelően. 2009-ben a pépesítés utáni és flotálás előtti pH-ra vonatkozó előírásokkal egészítették ki a módszert. A gyakorlati tapasztalatok alapján adtuk meg a pH követelményeket ebben a változatban.

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

Gerokstr. 40
74321 Bietigheim-Bissingen, Germany
Tel. +49 7142 7742-81
Fax +49 7142 7742-80
E-Mail office@ingede.org

Melléklet A:

Kis minta mennyiségek pH mérése

Ha nem áll rendelkezésünkre elég papír ahhoz, hogy a dezintegrálást megismételjük, vizsgáljunk meg egy kis darabot a mintából előzetesen. Használjunk 20 g abszolút száraz mintát 40 ml előmelegített szabványos vegyszeroldatot és töltsük fel 123 ml-re előmelegített hígító vízzel. Készítsünk 10 ml peroxid oldatot. Dezintegráljuk a mintát egy diszpergáló eszközzel, (kézi mixer, laboratóriumi diszpergáló berendezés), állítsuk le a keverést néhány másodperc múlva és adjuk hozzá a peroxid oldatot. Ezután folytassuk a dezintegrálást míg pépet nem kapunk. Tároljuk az így előállított pépet 45 C-on 20 percig majd mérjük meg a pH-t.