



## INGEDE Módszer 12 2013, január

### Nyomtatott papírtermékek visszaforgathatóságának meghatározása – A ragasztó komponensek fragmentációs tulajdonságainak vizsgálata

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 nyomdaipari termékek sikeres visszaforgathatósága döntő jelentőségű a nyomópapír fenntartható újra hasznosításában. Az INGEDE tevékenységének fókuszában a visszaforgathatóság biztosítása és fejlesztése áll.

Az intézkedések egyike a visszaforgathatóság megítélésére szolgáló eszközök biztosítása a következő két vonatkozásban:

- Festékteleníthetőség
- Az alkalmazott ragasztók szűrhetősége

Ezért egy sor módszert dolgoztak ki egy festéktelenítő üzem alpműveleteinek modellezésére, annak megállapítására, hogy a nyomtatványok illetve az azokon lévő ragasztó anyagok hogyan viselkednek az üzemi festéktelenítéskor.

A folyamatban tisztázódik a visszaforgathatóság kritériumának egyik vonatkozása, nevezetesen a ragasztótartalom fragmentálódása a pépesítés során.

Az eljárás azon az elengedhetetlen feltételen alapszik, hogy az alkalmazott ragasztóanyagok mechanikus eljárásban legyenek eltávolíthatók. A fragmentációs jellemzők határozzák meg a szűrhetőséget (Lásd ERPC Értékelő-lap „Nyomdaipari Termékek Visszaforgathatóságának értékelése – Értékelő-lap a Ragasztóanyagok Eltávolíthatóságáról).

## **1 Tárgykör**

Ez az INGEDE módszer papíripari termékekhez használt ragasztók fragmentálódási tulajdonságainak illetve szűrhetőségüknek vizsgálatára alkalmas eljárást ír le. Ez a módszer egyaránt alkalmas ismert illetve ismeretlen mennyiségű ragasztó tartalmú reciklált papírmintákra.

## **2 Fogalom-meghatározások**

Makro-ragacsanyag:

Az INGEDE Módszer 4. szerinti meghatározás található a „ZELLCHEMING Technical Leaflet RECO 1, 1/2006 “Terminology of Stickies” („Ragacsanyagok fogalom-meghatározásai” kiadványban. E szerint ragacsanyagnak nevezük azokat a ragasztó illetve tapadó, azaz adhéziós tulajdonságokkal rendelkező részecskéket, amelyek a reciklált rost újrahasznosításakor jelennek meg a rendszerben.

# **Nyomtatott papírtermékek visszaforgathatóságának meghatározása**

## **A ragasztó komponensek fragmentációs tulajdonságainak vizsgálata**

Makro-ragacsanyagoknak nevezzük általában a frakcionálást követően a lapszűrőn fennmaradó ragasztó tulajdonságú részecskéket.

Ragasztó alkalmazások:

Könyvgerinc-ragasztó:

A könyvkötészetben a könyvek, magazinok, folyóiratok és katalógusok lapjait összetartó gerinc ragasztására használt ragasztó.

Oldallap ragasztó:

A könyv első vagy első kettő és utolsó vagy utolsó kettő oldalának a könyv kötéséhez való ragasztásához használt ragasztó. A gerinc-ragasztó és az oldallap ragasztó együttesen biztosítják a ragasztott könyvkötést.

Beragasztott lapbetétek

Egy nyomtatványba, általában kereskedelmi célból utólag be- illetve ráragasztott minták illetve lapok ragasztására használt ragasztók

PSA (Pressure Sensitive Adhesives)

Ezt a rövidítést használják a jellemzően címkék, matricák ragasztására használt nyomás érzékeny ragasztók jelölésére.

### **3 Alapelvek**

Ez a módszer az alkalmazott ragasztók szűrhetőségének a modellezésére szolgál a festéktelenítés folyamatában. A két alapvető fontosságú folyamat a pépesítés és a szűrés.

Ez a módszer leírja a laboratóriumi pépesítési eljárást, definiálja ennek fizikai körülményeit illetve a festéktelenítéshez szükséges vegyszerek adagolását (1. Ábra).

Az alkalmazott ragasztók péptől való elválasztásának módját az INGEDE Módszer 4. adja meg. A makro-ragacsanyag részecskék méreteloszlását mérik, lehetővé téve a ragacsanyagok ipari körülmények közötti szűrhetőségének becslését.

A szűrhetőség határértéke  $< 2000 \mu\text{m}$  identikus ekvivalens körátmérőnek bizonyult, amit fél-üzemi és üzemi kísérletekkel is bizonyítottak.

A módszer kidolgozásának egyik mozgató rugója volt, hogy a legtöbb esetben nem ismert az adott nyomtatványban használt ragasztó anyag mennyisége. Ha ez utóbbi ismert, akkor ez a módszer kombinálható az INGEDE Módszer 13 –al.

## **4 Eszközök és Segédanyagok**

### **4.1 Eszközök**

- Analitikai mérleg, 1 000 g méréshatár,  $\pm 0,001$  g pontosság
- Analitikai mérleg, 3 000 g méréshatár,  $\pm 0,1$  g pontosság
- HOBART GmbH által gyártott Hobart pulper, model N 50 keverő lapáttal ellátva (lásd INGEDE Módszer 11).
- A ZM V/1.4/86 vagy a Somerville tester-nek megfelelő a TAPPI T 275 sp-07 előírásait kielégítő Haindl osztályozó vagy a TAPPI T 274 sp-08-nak megfelelő Pulmac Master Screen-type berendezés .
- 100  $\mu\text{m}$  rés-szélességű réselt lemez
- ISO 5269/2 –nek megfelelő Rapid-Köthen lapképző
- ISO 287 – nek megfelelő Szárítószekrény
- Szkenner bázisú képanalizáló rendszer 600  $\times$  600 dpi minimális feloldó képességgel pl. DOMAS, SIMPALAB

### **4.2 Vizsgálati anyagok**

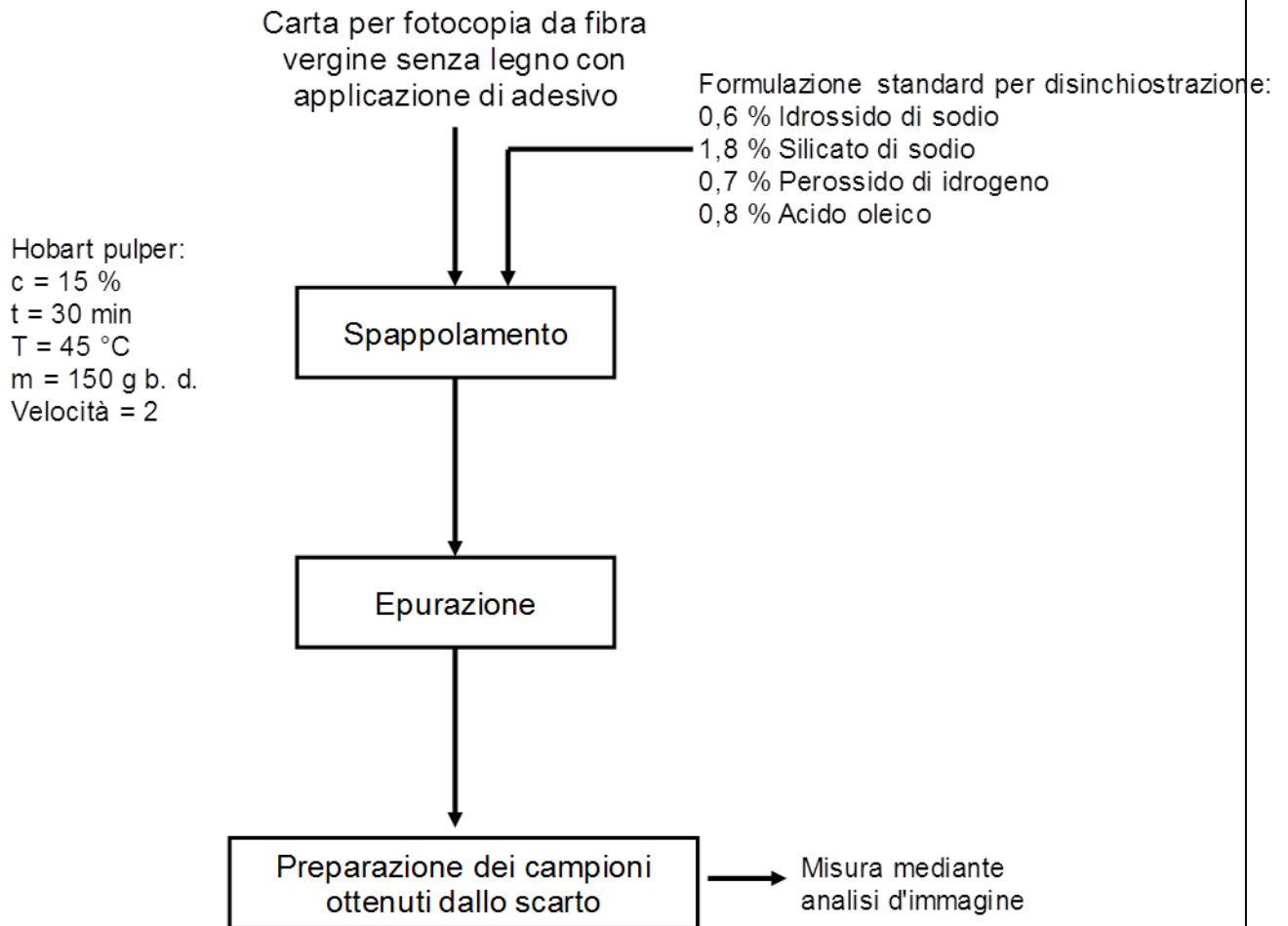
- Famenetes, fénymásoló papír alapú  $20 \pm 3$  % hamutartalmú (hamutartalom meghatározás hőmérséklete:  $525^\circ\text{C}$ ) elsődleges rost.
- A ragacsanyag előhívásához (láthatóvá tételéhez) használt anyagok az INGED Módszer 4 szerint.

### **4.3 Vegyszerek**

A festéketelenítéshez használt szabványos vegyszerek az INGEDE Módszer 11 felsorolása szerint:

- Nátriumhidroxid p. A
- Nátrium szilikát, sűrűsége: 1,3-1,4 g/cm<sup>3</sup>
- Hidrogén-peroxid, pl. 35 %
- Extra tiszta olajsav

**5 Eljárás**



**Figure 1: Testing fragmentation behaviour of adhesive applications**

### **5.1 A ragasztott részek előkészítése**

A mintákat célszerű 24 órán át tárolni az ISO 187 előírásainak megfelelően légkondicionált körülmények között. A vizsgálatokhoz a következőkben megadott ragasztott rész mennyiségeket javasolt használni, eltérés esetén a vizsgált felület nagyságát meg kell adni a jelentésben. A vizsgálandó ragasztott rész nagyságát csak akkor célszerű változtatni, ha az eredmények nem elég jellemzőek, illetve ha szükséges a ragasztott rész mennyiség csökkentése mivel a ragacsanyag többszörös átfedésben van a redzsekt szűrőn.

#### Ragasztott könyvgerinc

A nyomtatott termékek értékelésekor a készítésükhöz használt teljes ragasztó mennyiséget vizsgálni kell. A különböző ragacsokat külön-külön kell vizsgálni és a kapott súly-arányos értékeket ( $\text{mm}^2/\text{kg}$ ) a végén össze kell adni. A könyvgerincek különböző ragasztó anyagokat tartalmazhatnak, de ennek ellenére egy vegyületként kell ezeket kezelni mivel nincs szükség több információra. A könyvgerinc ragasztókat az oldallap ragasztókkal együtt egy tesztben szokták vizsgálni. Csak akkor kell elválasztani a könyv első illetve utolsó két oldalát a könyvgerinctől, ha erről külön rendelkeztek.

A ragasztott folyóiratok illetve katalógusok gerincét úgy kell leválasztani, hogy a gerinchez ragasztott papírból maradjon még 4-4 cm. A következő táblázatban adjuk meg a vizsgálatokhoz javasolt könyvgerinc méreteket illetve a vizsgálandó darabok számát a könyvgerinc szélességének függvényében.

#### **1 Táblázat: Folyóirat / katalógus ragasztott gerincéből előállítandó javasolt minta méretek**

A folyóirat vagy katalógus vastagsága	A darabok hossza	A darabok száma
< 4,5 mm	2,5 cm	5
4,5–6,9 mm	2,5 cm	4
7,0–9,9 mm	2,5 cm	3
10,0–19,9 mm	2,5 cm	2
20,0–30,0 mm	1,0 cm	4
> 30,0 mm	1,0 cm	3

#### Oldalragasztók

Ha az oldalragasztók különösen fontosak, akkor külön kell azokat vizsgálni. A nyomdatermékek oldalragasztását a gerincragasztáshoz hasonlóan kell előkészíteni: Miután leválasztottuk az első és az utolsó két oldalt a gerincről vágjunk egy 4 cm széles a ragasztott felületet is tartalmazó csíkot majd a 1. Táblázatban megadott értékeknek megfelelően daraboljuk össze.

# Nyomtatott papírtermékek visszaforgathatóságának meghatározása

## A ragasztó komponensek fragmentációs tulajdonságainak vizsgálata

### Beragasztott lapbetétek

A beragasztott lapbetéteket a gerinctől illetve az oldallap ragasztóktól külön kell vizsgálni.

A ragasztó tartalom csökkenésének elkerülése érdekében a beragasztott rostos anyagot (papírt) nem szabad elválasztani a tartó laptól. A ragasztó fedve marad mind alulról mind pedig felülről. A ragasztott részt úgy vágjuk ki, hogy maradjon egy 2 centiméteres ragasztómentes papírkeret a ragasztott rész körül. Ezután vágjuk maximálisan 2 cm hosszú darabokra a mintát (ami a ragasztó feldarabolását is jelentheti.)

Több pl. 5 db beragasztott betét kivágására is szükség lehet a szükséges mennyiségű ragacsanyaghoz. Jegyezzük fel a kivágott darabok számát az elkövetkező számításokhoz illetve a jelentéshez.

A műanyag betéteket óvatosan válasszuk le úgy, hogy a ragasztó maradjon a papíron vagy óvatosan válasszuk le a ragasztót a műanyagról és tegyük vissza a nyomtatott termék papírára. Fedjük be a ragasztót a nyomtatott termék tiszta papírjával és ezt követően a ragasztott részt úgy vágjuk ki, hogy maradjon egy 2 centiméteres ragasztómentes papírkeret a ragasztott rész körül. Ezután vágjuk maximálisan 2 cm hosszú darabokra a mintát (ami a ragasztó feldarabolását is jelentheti.)

### PSA (Pressure Sensitive Adhesives - Nyomásra érzékeny ragasztók) alkalmazása a nyomtatott termékekben.

Kikészített papírcímke termékek pl. különleges kiadványokban, folyóiratokban vagy magazinokban rendkívül nagy mennyiségben tartalmazhatnak PSA-kat (nyomásra érzékeny ragasztókat). Használjunk 100 cm<sup>2</sup> PSA ragasztót és ragasszuk famentes fénymásoló papírra. Azután daraboljuk össze 1-2 cm<sup>2</sup> –es darabokra. Ha egy nyomdatermék kevesebb, mint 100 cm<sup>2</sup> PSA ragasztót tartalmaz, akkor használjunk több nyomdaterméket. Jegyezzük fel a felhasznált nyomdatermékek számát az elkövetkező számításokhoz illetve a jelentéshez. A teszt elvégzése után fejezzük ki az eredményeket mm<sup>2</sup>/kg nyomtatott termékben.

### PSA ragasztók – nem végtermékek

Nem végtermékként alkalmazott PSA ragasztókat, (matricákat, címkéket), ragasszunk fel famentes fénymásoló papírra és egy 2 kg-os hengerrel hengereljük át egyszer. Használjunk 100 cm<sup>2</sup> PSA ragasztót. Azután, pépesítés előtt, a másoló papírhoz való ragasztásuk után daraboljuk össze 1-2 cm<sup>2</sup> –es darabokra. Adjuk meg a tömeget g/m<sup>2</sup> –ben kifejezve. Ez lehetővé teszi a mérési eredményeknek ezekre az adatokra viszonyított számítását.

Ha lehetséges minden egyes vizsgált ragasztott minta területét illetve tömegét jegyezzük fel.

## **5.2 Minta előkészítés**

Pépesítésre új rostanyag alapú másolópapírt (hamutartalom: 20 ± 3 %) használjunk. A vizsgálandó ragasztó és másolópapír össztömege 150 g abszolút száraz anyag legyen. A papírt daraboljuk össze 1-2 cm<sup>2</sup> –es darabokra.

## **Nyomtatott papírtermékek visszaforgathatóságának meghatározása**

### **A ragasztó komponensek fragmentációs tulajdonságainak vizsgálata**

#### **5.3 Dezintegrálás**

A ragasztó fragmentálás ipari modellezése céljából Hobart pulper-t kell használni a következő paraméterekkel: A vizsgálandó ragasztó és másolópapír össz tömege 150 g abszolút száraz anyag legyen. A teljes szuszpenzió térfogat az edényben 1000 ml legyen.

Először töltsük fel a Hobart pulper-t 50° C-os meleg vízzel. A víz eltávolítása után az edénybe tegyük bele a másoló papírdarabokat és töltsünk bele 300 ml az INGEDE 11 Módszer szerint készített alap vegyszeroldatot és temperált hígító vízzel egészítsük ki az oldatot 925 ml-re. A hígító víz olyan hőmérsékletű legyen, hogy a pépkomponensek beadagolása után a szuszpenzió hőmérséklete a pulper-ben 45° C legyen. Közvetlenül a pulper bekapcsolása után tegyük a rotort 2-es sebességi fokozatba és adagoljuk be, szintén az INGEDE 11 Módszer szerint készített, 75 ml peroxid oldatot. A vizsgálandó ragasztott mintát ezután azonnal keverjük. Különösen a dezintegrálás első 5 percében ügyeljünk arra, hogy a pulper falához tapadt mintadarabok visszakerüljenek az edénybe, hogy a szilárd anyag teljes mennyisége kezelve legyen. Ennek érdekében a pulper rövid időre megállíthatjuk. A pépesítés teljes időtartama 30 perc. A pulper a pépesítés alatt, szorosan illeszkedő fedővel, legyen lezárva, hogy a minta hőmérsékletének csökkenését illetve a pépvesztést megakadályozzuk.

#### **Szűrés**

Ahhoz hogy a keletkezett összes ragacsanyag mennyiség figyelembe vehető legyen a teljes pép mennyiséget (150 g abszolút száraz anyag) adagokban szűrjük. Ennek érdekében az elkészült pépet hígító vízzel összesen 3000 ml-re töltsük fel, egyúttal a hígító vizet a pulper kiöblítésére is használva. A szuszpenziót homogenizáljuk és 3 egyenként 50 g szárazanyagot tartalmazó részre osztjuk. Az idegenanyag tartalom függvényében dönthetünk 25 g szárazanyag tartalmú minták szűrése mellett is. Ekkor a 3000 ml szuszpenziót 6 egyenlő részre osszuk és az 500 ml 25 g szárazanyagot tartalmazó szuszpenzió mintát töltsük fel 1000 ml-re.

A szűrést az INGED Módszer 4 szerint végezzük.

#### **5.4 Mintakészítés**

Minden egyes szűrés után a maradékot az INGEDE Módszer 4 szerint kell kezelni. Célszerű minden egyes szűrést külön szűrőn végezni. Figyelni kell arra, hogy a szűrőn a ragacsanyag darabok ne legyenek fedésben. Nagy ragacsanyag darabok jelenlétekor, ezek többnyire ragasztott könyvgerincek vizsgálatkor fordulnak elő, szárítás előtt vizuálisan ellenőrizzük, hogy nem fednek-e el ezek a nagy darabok kisebbeket. Ha igen, óvatosan válasszuk szét ezeket a szűrőn, vagy ha szükséges a nagyobb darabokat tegyük át egy másik szűrőpapírra. A nagy, kocka alakú ragacsanyag darabokat tegyük át egy másik szűrőpapírra (egy későbbi lépéskor a kisebb és lapos részecskéket jobban befedi az alumínium por).

A víztelenítés mellett a mintakészítés magába foglalja a szárítást és a ragacsanyag láthatóvá tételét is. Az előhívott szűrőminták vizuális ellenőrzését elhagyjuk, mivel a vizsgált ragacsanyagon kívül más hidrofób részecskéket a mintáink nem tartalmazhatnak. Az összes a ragasztott mintából származó hidrofób részecskét figyelembe vesszük a következő képanalízis méréssel.



# Nyomtatott papírtermékek visszaforgathatóságának meghatározása

## A ragasztó komponensek fragmentációs tulajdonságainak vizsgálata

### 5.5 Mérés Képanalízissel

Az előhívott szűrő mintákon látható ragacsanyag részecskéket egy 600 dpi felbontású szkener bázisú képanalízis rendszerrel értékeljük. A vizsgált felületet úgy kell kiválasztani, hogy minden makro-ragacs mérhető legyen. Győződjön meg arról, hogy az osztály határérték beállításakor egy ekvivalens 2000  $\mu\text{m}$ -es körátmérőre vonatkozó meghatározott osztály határérték rögzítve lett. A leírt módszerre vonatkozó legkisebb mérési határérték 100  $\mu\text{m}$ . Amikor a mérés felső határértékét meghatározzuk, figyeljünk arra, hogy ne zárjunk ki nagy ragacs fragmentumokat a mérésből. DOMAS vagy SIMPALAB rendszerek használhatók. A következő mérés határokat kell beállítani: 100  $\mu\text{m}$ , 200  $\mu\text{m}$ , 400  $\mu\text{m}$ , 600  $\mu\text{m}$ , 1 000  $\mu\text{m}$ , 2 000  $\mu\text{m}$ , 3 000  $\mu\text{m}$ , 5 000  $\mu\text{m}$ , 10 000  $\mu\text{m}$  és nagyobb mint 10 000  $\mu\text{m}$ .

### 5.6 Értékelés

Adjuk össze az egyes szűrési adagokból kapott mérések eredményeit. A végső mérési eredményt  $\text{mm}^2/\text{kg}$  levegő száraz nyomtatott termékre kifejezve a következő számítás szerint adjuk meg.

#### Ragasztott könyvgerinc

A képanalízis után a ragasztott könyvgerincre kapott eredményeket  $\text{mm}^2/\text{analizált szűrő felület}$  értékben kifejezve kapjuk meg. Számítsuk ki a könyvgerinc teljes hosszára vonatkozó ragasztott felületet és osszuk el a nyomtatott termék (katalógus, folyóirat, stb.) kg-ban kifejezett tömegével. Így végül az eredményt  $\text{mm}^2$  ragacs per kg nyomtatott termék értékben kifejezve kapjuk meg.

#### Oldalragasztók

A ragasztott könyvgerinchez hasonlóan végezzük a számítást.

#### Beragasztott lapbetétek

A kapott eredményeket először osszuk el a felhasznált nyomdatermékek darabszámával majd az így kapott összeget egy nyomdatermék tömegével. Így végül az eredményt  $\text{mm}^2$  ragacs per kg nyomtatott termék értékben kifejezve kapjuk meg.

#### PSA (Pressure Sensitive Adhesives - Nyomásra érzékeny ragasztók) a nyomdatermékekben

A PSA ragasztókra vonatkozó eredményeket  $\text{mm}^2$  ragacsanyag per a vizsgált  $100 \text{ cm}^2$  mintára kifejezve kapjuk meg. Ebből kiindulva számítsuk ki a konkrét nyomdatermékben található ragacs területet a valós PSA felületre vonatkoztatva. A kapott értéket osszuk el a nyomdatermék tömegével. Így végül az eredményt  $\text{mm}^2$  ragacs per kg nyomtatott termék értékben kifejezve kapjuk meg.

#### PSA ragasztók – nem végtermékek

A vizsgált  $100 \text{ cm}^2$  ( $m_{100 \text{ cm}^2}$ ) PSA elméleti tömegét a következő képlettel számítsuk ki:

## **Nyomtatott papírtermékek visszaforgathatóságának meghatározása**

### **A ragasztó komponensek fragmentációs tulajdonságainak vizsgálata**

$$m_{100cm^2} = w_{PSA} \cdot 0,01m^2 \quad ,,$$

ahol,  $w_{PSA}$  a címke négyzetméter tömege, g/m<sup>2</sup>

- “A Ragasztó Eltávolíthatóságot Értékelő Kártya (Scorecard for the Removability of Adhesive Applications)” (ERPC):

Számítsuk ki az 1 kg címke termékre vonatkozó makro-ragacs tartalmat. Ezt az értéket mm<sup>2</sup>/kg-ban kifejezve vigyük be az Értékelő kártyába.

- 1 kg nyomdatermékre vonatkoztatott makro ragacs:

Feltételezhető, hogy a címke (papír + ragasztó) tömegének, a nyomdatermék teljes tömegéhez viszonyított részaránya kb. 2,5 %. Ebből kiindulva számítsuk ki a Faktort:

$$Faktor = \frac{25g}{m_{100cm^2}}$$

Szorozzuk be a mm<sup>2</sup>/100 cm<sup>2</sup>-ben kifejezett ragacsanyag területet ezzel a Faktorról. Az eredmény az 1 kg nyomdatermékre vonatkoztatott makro-ragacs terület.

A három külön mérésből származó eredmények közül a következő fő mennyiségi jellemzőket használjuk az értékeléskor.

$A_{total}$ , mm<sup>2</sup>/kg nyomdatermék: A makro-ragacs teljes területe

$A_{MS}$ , mm<sup>2</sup>/kg nyomdatermék: A makro-ragacs teljes területe < 2000 µm identikus ekvivalens körátmérő

$S_{2000}$ , %: A 2000 µm-nél kisebb identikus ekvivalens körátmérőre vonatkozó makro-ragacs terület részaránya

$A_{600}$ , mm<sup>2</sup>/ kg nyomdatermék: Makro-ragacs tartalom a 600 µm-nél kisebb identikus ekvivalens körátmérőjű méret osztályra vonatkoztatva.

$A_{1000}$ , mm<sup>2</sup>/ kg nyomdatermék: Makro-ragacs tartalom a 600 µm-1000 µm közötti identikus ekvivalens körátmérőjű méret osztályra vonatkoztatva.

$A_{2000}$ , mm<sup>2</sup>/ kg nyomdatermék: Makro-ragacs tartalom a 1000 µm-2000 µm közötti identikus ekvivalens körátmérőjű méret osztályra vonatkoztatva.

Feltételezve, hogy ismerjük a felhasznált ragasztó mennyiségét illetve a ragasztott terület nagyságát, lehetővé válik, hogy a makro-ragacs mért területét ezekre a számokra vonatkoztatva mm<sup>2</sup>/g ragasztó illetve mm<sup>2</sup>/cm<sup>2</sup> ragasztott felület adjuk meg.

## 6 Jelentés

A vizsgálati jegyzőkönyv a következőket tartalmazza:

- A ragasztott felületek száma és típusa illetve a felhasznált mennyisége, ha az különbözik a ragasztott felületek számától
- $A_{total}$  in mm<sup>2</sup>/kg külön minden egyes ragasztott felületre illetve az egész nyomtatványra megadva.
- $A_{MS}$  és  $S_{2000}$  külön minden egyes ragasztott felületre illetve az egész nyomtatványra megadva.
- A leírt módszertől való eltéréseket

## 7 Hivatkozások

### 7.1 Az idézett Szabványok és Módszerek

Ebben a módszerben a következő szabványokra és módszerekre hivatkoztunk:

- ZELLCHEMING Technical leaflet RECO 1, 1/2006 "Terminology of Stickies"
- ZM V/1.4/86: Gleichzeitige Bestimmung des Gehaltes an Splintern und Faserfraktionen .  
[http://www.zellcheming.de/download/merkblaetter/merkblatt\\_5\\_1\\_4\\_86.zip](http://www.zellcheming.de/download/merkblaetter/merkblatt_5_1_4_86.zip)
- ISO 1762 – Paper, board and pulps – Determination of residue (ash) on ignition at 525 °C
- TAPPI T 275 sp-07: Screening of Pulp (Somerville-Type Equipment)
- TAPPI T 274 sp-08: Laboratory screening of pulp (Master Screen-type instrument)
- INGEDE Method 4: Analysis of macrostickies in deinked pulp
- INGEDE Method 11: Assessment of Print Product Recyclability - Deinkability Test
- ERPC: Assessment of Printed Product Recyclability – Scorecard for the Removability of Adhesive Applications [www.paperforrecycling.eu](http://www.paperforrecycling.eu)
- ISO 5269/2: Pulp – Preparation of laboratory sheets for physical testing – Part 2: Rapid-Köthen method
- ISO 287 (2009): Paper and Board – Determination of moisture content – Oven drying method

### 7.2 Források

Ez az INGEDE módszer az INGEDE Project 66 99 PMV „Nyomdatérmékek visszaforgathatóságának értékelése, különös tekintettel a pép ragasztóanyag tartalmára.” került kifejlesztésre és kipróbálásra 2001-ben. Az INGEDE project 129 09 „Ragasztó alkalmazások adatbázis készítése és a visszaforgathatóságot értékelő rendszer fejlesztése” folyamán 2010-ben az INGEDE Módszer 12-t továbbfejlesztették.

**Nyomtatott papírtermékek  
visszaforgathatóságának meghatározása**

A ragasztó komponensek fragmentációs  
tulajdonságainak vizsgálata

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](mailto:office@ingede.org)