

Kationos keményítő felhasználása 100% szekunderrost alapú fluting előállításához*

Constantin Stanciu
Ceprohart, Braila, Románia

Kivonat

A papír reciklálása módosítja a cellulózrostok morfológiáját, ami végül is a szekunderrostokból előállítandó papír szilárdsági tulajdonságainak (szakadási hossz, repesztőszilárdság, kettőshajtogatás, stb.) csökkenésében mutatkozik meg.

A papírpéphez történő vegyi segédanyag (pl. kationos keményítő) adagolása egyike a leggyakrabban alkalmazott módszereknek a nagy szekunderrost-tartalmú papírok szilárdsági mutatóinak javítására.

Ez a tanulmány a kationos keményítő (AGRAMID C3) hatását mutatja be a gyártási folyamatra és a 100% szekunderrost bázisú flutingpapír tulajdonságaira.

Bevezetés

Mivel a keményítő megújuló és biológiailag lebomló anyag, a papírgyártásban az egyik leggyakrabban és legszélesebb körben használtos segédanyag. Jelenleg Nyugat-Európában a mintegy 85 millió tonna papír előállításához több mint 1,5 millió tonna kationos keményítőt használnak fel. Ez azt jelenti, hogy a fajlagos keményítő-felhasználás eléri a 18 kg-os értéket.

A keményítő alkalmazása igen változatos. Használható, mint:

- adalék a papír mechanikai tulajdonságainak javítására,
- retenciós szer,
- felületkezelő anyag
- máz-kötőanyag,
- ragasztó a kartongyártásban,
- szintetikus enyvezőanyagok (AKD, ASA) emulgátora.

A papírgyártásban felhasznált keményítő 61%-át felületkezelő anyagként, 16%-át mint nedves szakaszban használt adalékot, 11%-át kötőanyagként és 5%-át permetezéssel formában alkalmazzák.

A keményítő kémiai módosítását a leggyakrabban kationizálási reakciókkal végzik, általában kvaterner amin csoportot tartalmazó tercier aminok felhasználásával, mint ahogy azt az **1. ábra** mutatja:

A keményítő kationizálása alkalmassá teszi a keményítőt arra, hogy az anionos jellegű rostok felületén az elektrosztatikus vonzás hatására megkötődjön, javítva annak a papírban való teljes retencióját.

Az 1-2%-ban a papírpéphez adagolt kationos keményítő általában javítja a papír szilárdsági jellemzőit, gyorsítja a víztelenedést és javítja a töltőanyag/rost retenciót.

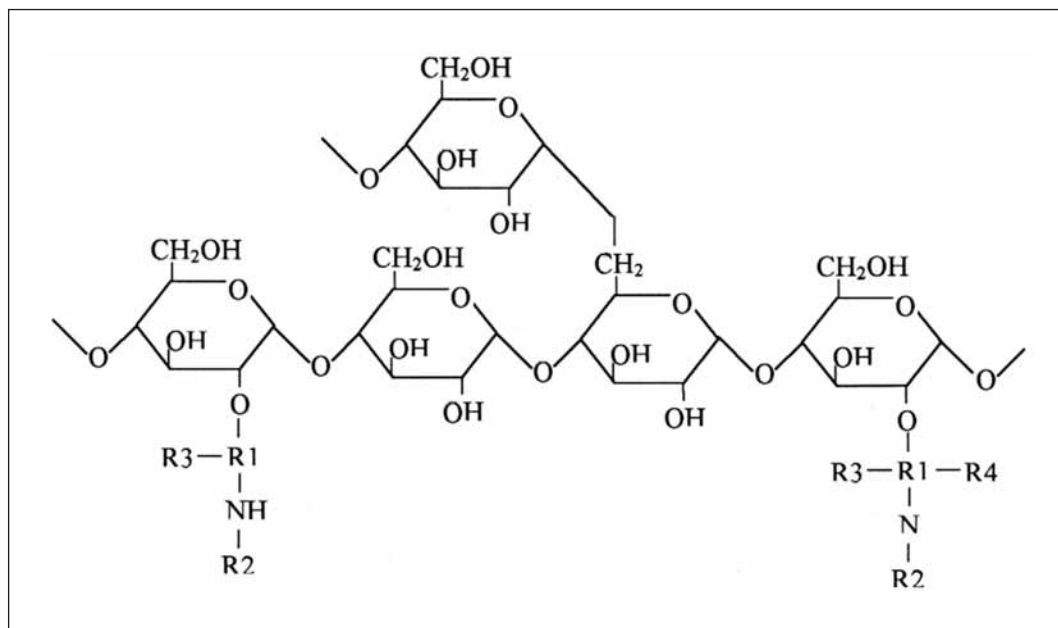
Anyagok és módszer

A kationos keményítő megfelelő kiválasztásakor – többek között – néhány technológiai paramétert is figyelembe kell venni a papírgépi nedves szakasz kémiai tekintetében (pH, elektromos töltés, vezetőképesség, adalékok jelenléte). Mindezeket figyelembe véve ipari méretű kísérletet végeztünk flutingpapír előállítására AGRAMID C3 (Magyarország) típusú kationos kukoricakeményítő felhasználásával. Az alkalmazott kationos keményítő tulajdonságait az **1. táblázat** mutatja.

A rostanyag-előkészítés körülményei az alábbiak voltak:

- | | |
|--------------------------------|-----------|
| • őrlésfok | 53-56 °SR |
| • kationos keményítő adagolása | 0-2% |
| • pH a felfutóban | 8,0-8,3 |

*A közlemény angol változata korábbi lapunkban jelent meg: *Papíripar XLIX(3) 102-106 (2005. jún.)*



1. ábra: Tercier aminnal kationizált keményítő

A kationos keményítő adagolási pontja minden egyes papírgép esetében függ a gépi körülményektől, olyan helyen kell adagolni, ahol nem uralkodnak nagy nyíróerők. A kísérletek során a kationos keményítőt a papírgép keverőkádjába adagoltuk.

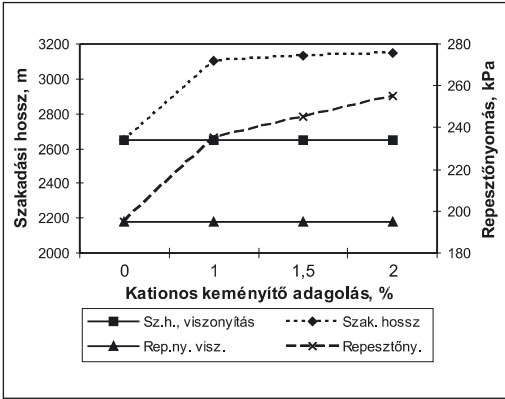
Jellemző	Érték
Fehérség	min. 90%
Nedvességtartalom	12 – 14%
Fehérjeteralom	max. 0.4%
Szennyeződési szám	10/100 cm ²
Hamutartalom	max. 0.5%
Arzéntartalom	< 2 ppm
Nehézfémtartalom	< 20 ppm
Szubsztitúciós fok	0.04
pH (8% oldatban)	5.5 – 6.5

1. táblázat: Az AGRAMID C3 kationos keményítő tulajdonságai

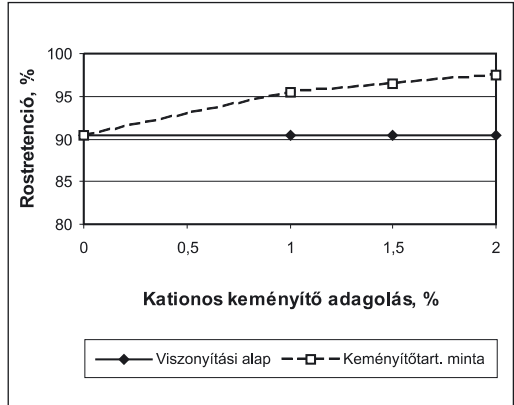
A kísérlet eredményei, és azok értékelése

A kationos keményítő adagolásával gyártott flutingpapír (140-150 g/m²) szilárdsági tulajdonságai, összehasonlítva a referencia papírokéval, a **2. és 3. ábrán** láthatók. A kapott eredményeket elemezve kitűnik, hogy a mechanikai tulajdonságok a növekvő kationos keményítő mennyiséggel arányosan javulnak. A papír jellemzőinek lényeges növekedése a kationos keményítő nagy retencióját mutatja. A retúr vízben ténylegesen nem tudtuk a kationos keményítő jelenlétét kimutatni, ami bizonyítja annak jó adszorpcióját a cellulózrostok felületén. A kationos keményítő jó retenciója mind a rost – rost kapcsolatot, mind a rost – töltőanyag adhéziót javította. Ezzel egyidőben várható a rövidrostok jobb és egyenletesebb eloszlása is a papírban.

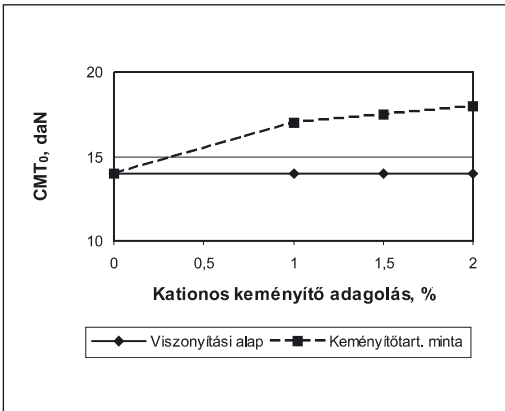
A **2. ábrán** látható, hogy a szakadási hossz kb. 20%-kal növekedett (átlagban 500 m növekedés) és a repesztőszilárdság kb. 28%-kal növekedett (egészen 55 kPa értékig) 2% kationos keményítő adagolása esetén. A speciális fluting vizsgálat azonban a merevség méré-



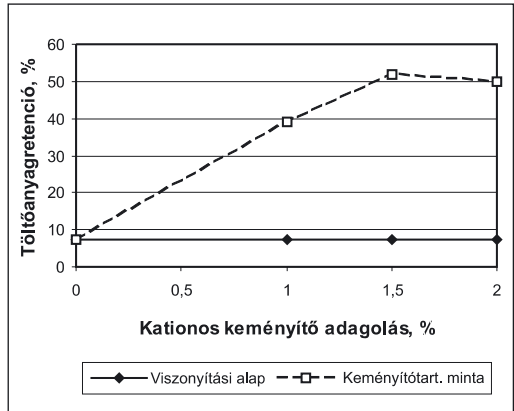
2. ábra: A szakadási hossz és a repesztőszilárdság a kationos keményítő adagolás függvényében



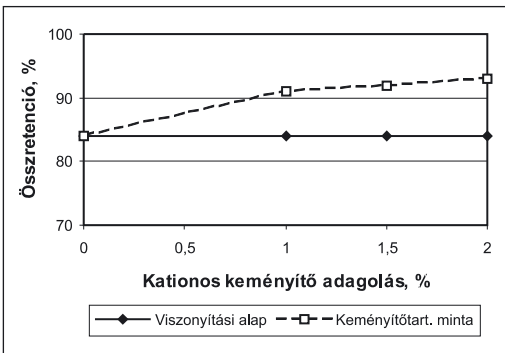
5. ábra: A kationos keményítő mennyiségének hatása a rostretencióra



3. ábra: A CMT₀ értéke az adagolt kationos keményítő mennyiségének függvényében



6. ábra: A töltőanyag-retenció a kationos keményítő adagolás függvényében.

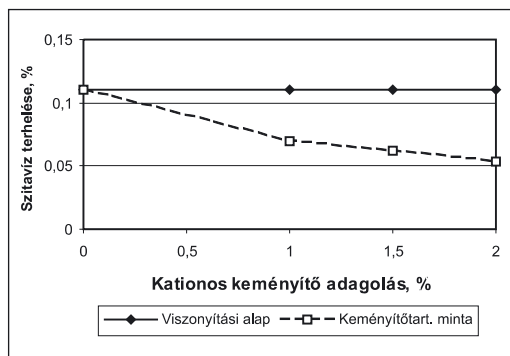


4. ábra: A kationos keményítő hatása az összretencióra

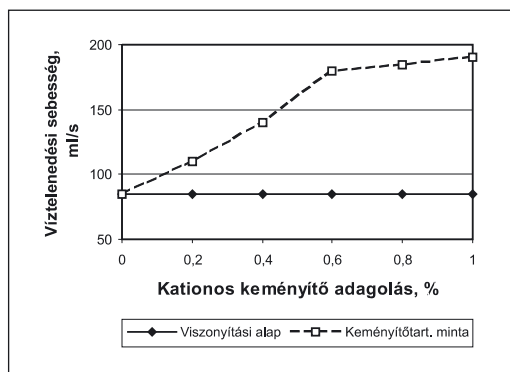
sét írja elő. A 3. ábra azt szemlélteti, hogy a CMT₀ értéke a kationos keményítő adagolásával 18,7%-kal növelhető.

A kationos keményítő kationos hidakat alakít ki a papír szerkezetében az anionos részecskék között, ezzel elősegíti a szilárd részecskék retencióját. Az összretenció a rostretenció és a töltőanyag-retenció változásait a 4., 5. és a 6. ábra mutatja be. Ezek tanúsága szerint az összretenció 84,3%-ról 92,1%-ra növekedett, a rostanyag retenciója 90,7%-ról 94,9%-ra, míg a töltőanyag retenciója igen látványosan 7,2%-ról 51,2%-ra nőtt.

A kiváló összretenció következtében a retürvíz terhelése 50%-kal csökkent (a retür-



7. ábra: A kationos keményítő mennyiségének hatása a retúrív terhelésére



8. ábra: A kationos keményítő mennyiségének hatása a víztelenedés sebességére

víz anyag tartalma 0,103%-ról 0,052%-ra csökkent), amint ezt a 7. ábra mutatja.

A kationos keményítő további előnye a papírlap víztelenedhetőségének javulása (8. ábra).

A papírgépen az alacsony víztelenedési

sebesség negatív tényező a teljesítmény növelése szempontjából. A kationos keményítő adagolása segíti ezen kellemetlenség kiküszöbölését.

Következtetések

Kationos keményítő adagolása a papírpéphez (1 – 2%-os mennyiségben) javítja néhány papírtulajdonság számszerű értékét, mint pl. a szakadási hosszát, a repesztőszilárdságot, a CMT értékét, a rétegszilárdságot, továbbá javítja a teljesítménynövelés lehetőségét. Némely esetben a kationos keményítő megszünteti a vízszennyezést (javul a retenció, csökken az elfolyó víz tisztítási költsége, csökkenti az elfolyó vízzel kapcsolatos bírságokat). A kationos keményítő teljes mértékű felhasználásakor a legfontosabb tényező a rostanyagban megkötődő keményítő aránya. A rostfelületen adszorbeálódó keményítő mennyisége függ a kationos keményítő helyettesítési fokától (DS), de nem függ a kiindulási keményítő fajtájától (kukorica, burgonya, stb.).

Fordította: Hernádi Sándor és Völgyi Péter

Irodalomjegyzék

- Bergh, N. O., Roper, H., Koebernick, H.: Wochenblatt für Papierfabrikation, (1), (1997).
- Doignie, J.C.: L'Ondulé/Corrugated, (1), 50, (1995).
- Stanciu, C.: "Simple and complex materials for products' wrapping", CEPROHART, Braila, 2003.

Több figyelmet a kutatás-fejlesztésnek!

Tizenötödik a magyar innováció az EU-ban

„...Innovációs képességekben tizenötödik helyre rangsorolta Magyarországot az EU-n belül az Európai Bizottság. Az Eurostat és az OECD adataira épülő lista élén az EU gazdajai, a svédek, a finnek, a németek és a dánok

állnak. Brüsszel megállapítja: az új EU-tizek felzárkózása nehézkesen megy, az EU és Japán közötti szakadék csak mélyül az utóbbi javára, míg állandósul az öreg kontinens lemaradása az USA-tól...”

„...A kutatás-fejlesztési programokkal kapcsolatos azonnali és radikális lépésekre szó-