

ANJONSKO AKD KELJIVO ZA POVRŠINU

Melamin hemijska fabrika d.d. Kočevje proizvodi u programskoj jedinici "Hemijska industrija" veštačke smole i keljiva za papirnu industriju. Proizvode se keljiva na AKD bazi koja se upotrebljavaju za keljenje papira i kartona u neutralnom i delimično baznom pH području. Poznata su katjionska, a u poslednje vreme i anjonska AKD keljiva. Katjionska AKD keljiva se upotrebljavaju, pre svega, za keljenje papira i kartona u masi. Ovim radom želi se ukratko prikazati mogućnost upotrebe AKD keljiva na površini papira ili kartona. U ovom slučaju se mogu koristiti delimično katjionska AKD keljiva, a u slučaju upotrebe optičkog belila preporučuje se upotreba anjonskog AKD keljiva, koji je razvijen u prošloj godini.

Kao što je poznato vlakna su po prirodi vrlo upojna, i iz njih izrađen papir, bez dodatka, takođe je vrlo upojan. Otpornost protiv upijanja vode je jedna od važnih osobina papira, koje se može postići upotrebom keljiva. Razlikujemo dva načina keljenja, i to:

- keljenje u masi i
- keljenje na površini.

Keljenje u masi

Kod keljenja u masi, dodaje se keljivo u papirnu masu pred izradom papira ili kartona.

Razlikuje se:

- Modifikovana smolna keljiva
- Pseudoneutralna disperzijska keljiva
- Sintetska keljiva (ASA i AKD keljiva)

Površinsko keljenje

Kod površinskog keljenja nanosi se keljivo na gotov i osušen papir ili karton. Baze polimernih keljiva su:

- kopolimeri na bazi stirena i anhidrida maleinske kiseline,
- kopolimeri na bazi stirena i akrilne kiseline, odnosno akrilata,
- poliuretani i
- AKD disperzije.

Površinsko keljenje

Pod imenom "Melaklej" fabrika Melamin d.d. proizvodi keljiva na bazi alkil keten dimera (AKD), koja se najviše upotrebljavaju za keljenje papira i kartona u masi u neutralnom i delimično baznom pH području. Delimično katjionska AKD keljiva mogu se upotrebiti pored keljenja u masi i za površinsko keljenje. U toku 2003. godine je razvijen i jedan tip anjonskog AKD keljiva. Tako je sada moguće keljiti površinu papira i kartona kako

sa anjonskim tako i sa delimično katjionskim AKD keljivima.

Katjionska AKD keljiva za površinu

Katjionska AKD keljiva mogu se upotrebiti i za površinsko keljenje u kombinaciji sa skrobom na presi za keljenje ili u predpremazu. Zbog već i tako dobre retencije ova keljiva se obično upotrebljavaju sa delimično katjionskim nabojem, a to su keljiva bez dodatka promotora. Ova keljiva imaju zbog niskog katjonskog naboja mali uticaj na učinak optičkih belila.

Anjonska AKD keljiva za površinu

Anjonska AKD keljiva primerena su, posebno, za površinsko keljenje papira i kartona, gde se u premaznu masu dodaju optička belila. Zbog delimično anjonskog naboja, nemaju uticaja na učinak optičkih belila i ne reaguju sa anjonskim štetnim supstancama i pomoćnim sredstvima.

Površinska anjonska AKD keljiva mogu se upotrebiti za delimično keljenje u kombinaciji sa keljenjem u masi ili za potpuno keljenje papira i kartona. Najčešća upotreba anjonskih keljiva je kod površinskog keljenja kartona.

Upotreba anjonskog AKD keljiva u kombinaciji sa anjonaktivnim skrobom, pored toga što omogućava odlično keljenje papira i kartona, smanjuje pojavu prašenja i poboljšava štamparske osobine.

Anjonsko keljivo dodaje se u skrobnu flotu keljne prese ili premaznog agregata. Doziranje keljiva je obično između 2 i 20 mas.% komercijalnog produkta u odnosu na suvi skrob. Ukoliko je papir ili karton već delimično keljen u masi, potrebni su manji dodaci keljiva nego u slučaju nekeljenog papira ili kartona. Dodatak keljiva zavisi od sastava vlakna, željenog stupnja keljenosti i od uslova rada na papir mašini, odnosno premaznom agregatu. Razređivanje keljiva nije potrebno.

pH vrednost keljne smeše je neutralna do delimično alkalna (7–9). Jako alkalna pH vrednost ubrzava hidrolizu alkil keten dimera, što ima za posledicu slabiji učinak keljiva. Temperatura skrobne flote nesme preći 60°C, inače se isto tako smanjuje učinak keljiva. Zbog

hidrolize alkil keten dimera, AKD keljivo nesme se kuvati zajedno sa skrobom. Keljna flota mora biti stabilna najmanje šest sati na 60°C. Mešanje keljiva sa ostalim komponentama premaza treba prethodno proveriti.

Zbog dobre retencije keljiva i relativno brzog isparavanja vode AKD molekuli brzo reaguju sa celuloznim vlaknima. Uprkos tome, konačni efekat keljenja, pogotovu kod papira i kartona sa većim sadržajem vlage, najčešće se ne postiže na samoj mašini, nego tek za nekoliko sati do dva dana. Za utvrđivanje očekivanog stupnja konačnog keljenja, keljeni uzorak papira drži se 10 minuta u sušnici na 105°C.

Poštovanjem svih propisa i higijensko zaštitnih mera pri radu, na osnovu iskustva, keljivo nema štetnih posledica po zdravlje korisnika.

EKSPERIMENTALNI DEO

Laboratorijski je proverena efikasnost novorazvijenog površinskog anjonskog AKD keljiva na papiru i kartonu. Uzorci papira su pripremljeni u sopstvenoj izradi, a karton je dobijen u fabrici Količevo. Provereni su različiti uticaji (pH vrednosti i temperature keljne flote) na efikasnost anjonskog površinskog AKD keljiva.

Površinsko keljenje papira i kartona

Prvo su u laboratoriji izrađeni listovi papira, gramature 80 g/m², od beljene celuloze četinarskog i listopadnog drveta uz dodatak 15 mas.% punila – kalcijum–karbonata. Površinski je keljen papir koji nije keljen u masi, papir delimično keljen u masi sa AKD keljivom i karton nekeljen u masi, sa smešom za keljenje pripremljenom od skroba i AKD keljiva.

Smeša za keljenje (5%–na keljna flota) pripremljena je od anjon–aktivnog skroba Domapret MO 30 (Helios Domžale). Uzorci papira i kartona su keljeni na laboratorijskom premazivaču. Tako keljeni listovi su najpre sušeni 10 minuta na 105°C, a zatim posle hlađenja određena je njihova Cobb vrednost.

Uticaj pH, T i kontaktnog vremena na efikasnost AKD keljiva

Površinsko keljenje kartona je izvedeno sa smešom za keljenje koja sadrži 10 mas.% anjon–aktivnog keljiva u kombinaciji sa anjon–aktivnim skrobom. Predpostavljeno je, da su visoke temperature i pH vrednosti keljne flote, isto tako kao kod keljenja u masi, uzrok hidrolize alkil keten dimera, a time i slabija efikasnost AKD keljiva, odnosno stupnja keljenosti kartona.

Najpre je pokušano da se prati koncentracija alkil keten dimera u smeši za keljenje korišćenjem potenciometrijske titracije (morfolinska metoda). Utvrđeno je da ova metoda nije pogodna za određivanje tako malih koncentracija alkil keten dimera, koje su bile prisutne u keljnoj floti. Na kraju je odlučeno, da se hidroliza alkil keten dimera prati indirektno, određivanjem stupnja keljenja preko Cobb vrednosti.

Prirodno sazrevanje površinski keljenog kartona

Prirodno sazrevanje površinski keljenog kartona provereno je tako što su uzorci površinski keljenog kar-

tona sušeni 5 minuta na 105°C, a zatim je analizirano kako karton prirodno sazreva određivanjem Cobb vrednosti.

PRIKAZ REZULTATA

Rezultati, koji su dobijeni pri izvođenju opisanih eksperimenata, prikazani su u tabelama 1–7.

Površinsko keljenje papira i kartona

Tabela 1. Cobb vrednosti površinski keljenog papira nekeljenog u masi

Table 1. COBB values of surface treated paper, untreated in bulk

Dodatak keljiva %	Gramatura g/m ²	COBB g/m ²
0	76,2	123
2	75,8	75,2
4	76,2	37,0
6	75,8	29,2
8	75,9	25,9
10	79,5	24,5

Tabela 2. Cobb vrednosti površinski keljenog papira i delimično keljenog u masi

Table 2. COBB values of surface treated paper, partially treated in bulk

Dodatak keljiva %	Gramatura g/m ²	COBB g/m ²
0	83,0	62,8
2	83,3	38,1
4	83,0	26,3
6	83,9	23,6
8	83,4	22,1
10	84,3	22,6

Tabela 3. Cobb vrednosti površinski keljenog kartona

Table 3. COBB values of surface treated cardboard

Dodatak keljiva %	Gramatura g/m ²	COBB g/m ²
0	170	185,5
2	170	138,2
4	170	61,8
6	170	56,5
8	170	45,5
10	170	38,8

Uticaj pH, T i kontaktnog vremena na efikasnost AKD keljiva

Tabela 4. Uticaj pH vrednosti keljne flote na Cobb vrednost površinski keljenog kartona

Table 4. Influence of the binder pH on the COBB value of surface treated cardboard

Dodatak keljiva %	PH vrednost	COBB g/m ²
10	5	40,3
10	8	39,7
10	12	42,5

Tabela 5. Uticaj temperature keljne flote na Cobb vrednost površinski keljenog kartona

Table 5. Influence of the binder temperature on the COBB value

Dodatak keljiva %	Temperatura (°C)	COBB g/m ²
10	20	40,2
10	40	39,8
10	60	41,5
10	80	43,7

Tabela 6. Uticaj kontaktnog vremena na Cobb vrednost površinski keljenog kartona pri temperaturi flote 60°C

Table 6. Influence of the contact time on the COBB value of surface treated cardboard at 60°C

Dodatak keljiva %	Vreme	COBB g/m ²
10	odmah	40,5
10	posle 6 sati	42,1
10	posle 24 sata	46,2

Prirodno sazrevanje površinski keljenog kartona

Tabela 7. Prirodno sazrevanje kartona

Table 7. Natural maturing of cardboard

Dodatak keljiva %	Vreme	COBB g/m ²
0		185
10	Odmah	167
10	posle 2 sata	160
10	posle 8 sati	142
10	posle 24 sata	93,5
10	posle 32 sata	54,9
10	posle 48 sati	36,3

DISKUSIJA

Površinsko keljenje papira i kartona

Dobijeni rezultati potvrđuju, da je pri površinskom keljenju papira, koji je prethodno delimično keljen u masi, potrebna manja količina keljiva nego za papir koji nije keljen u masi. Pri tome treba voditi računa da se efekat

keljenja poboljšava samo do određenog dodatka keljiva. Nanošenjem keljiva peko te granične vrednosti samo se povećavaju troškovi, a efekat keljenja ostaje isti. Isto tako, pokazano je, da je moguće sa nešto višim dodatkom keljiva uspešno keljiti i karton.

Uticaj pH, T i kontaktnog vremena na efikasnost AKD keljiva

Dobijeni rezultati pokazuju da se efikasnost keljiva smanjuje u jako alkalnom pH području keljne flote i sa povećavanjem temperature keljne flote. Sa produžavanjem kontaktnog vremena keljiva i keljne flote na povišenim temperaturama smanjuje se efikasnost keljiva. Uzrok tome je hidroliza alkil keten dimera do ketona i s time sniženje koncentracije aktivnog alkil keten dimera u keljnoj floti.

Prirodno sazrevanje površinski keljenog kartona

Dobijeni rezultati pokazuju, da se konačne Cobb vrednosti keljenih uzoraka papira i kartona dostižu tek posle 48 sati.

ZAKLJUČAK

Razvijen je novi tip anjonskog AKD keljiva koji je našao svoju aplikaciju, prvo kod površinskog keljenja kartona. Postoji i mogućnost zamene akrilatnih keljiva sa površinskim AKD keljivom i kod papira. Najbolji rezultati dobiju se kada se papir prvo delimično kelji u masi, a zatim i na površini. Potrošnja površinskog AKD keljiva je nešto viša kad se uporedi sa potrošnjom akrilatnog keljiva ali su AKD keljiva mnogo jeftinija od akrilatnih keljiva.

LITERATURA

- [1] Interna literatura fabrike Melamin d.d. Kočevje.
- [2] J. Brander, I. Thorn, Surface Application of Paper Chemicals (1997).
- [3] J. Zule, J. Dolenc: Določanje oblik AKD klejiva v papirju, Slovenski kemijski dnevi, Maribor, 2002
- [4] V. Rutar, L. Scheicher, Vpliv površinskega klejenja na ustrezno kakovost površine tiskovnega substrata, potiskljivega v elektrografskih tehnikah, ICP-Ljubljana, 2002
- [5] PTS – Symposium, München 2000

SUMMARY

ANIONIC SURFACE BINDERS

(Scientific paper)

Mateja Aljaž Rožič, Nežka Hočevar

"Melamin" Kemična tovarna d.d. Kočevje, Slovenija

The MELAMIN Chemical Factory in Kočevje manufactures synthetic resins and binders for the paper industry. Binders based on AKD (alkyl ketene dimer) are produced which are used for binding paper and cardboard in the range of neutral and partially basic pH. Cationic and, lately, anionic binders are mostly used for the bulk binding of paper and board. The possibility of using AKD binders on paper or board surfaces is presented. In this case partially cationic AKD binders may be applied. When optical whiteners are used, the application of AKD binders is recommended. In the case of paper it is possible to substitute acrylate binders by AKD binders. The best results are obtained when the paper is first partly treated in bulk and subsequently surface treated.

Key words: Binders • Alkyl ketene dimer • Paper • Board • Surface treatment •

Ključne reči: Punioci • Alkil keten dimer • Papir • Karton • Površinska obrada •