



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

222 945

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlášené 08 02 82

(21) PV 837-82

(51) Int. Cl.³ D 21 H 3/28
D 21 H 3/12

(40) Zverejnené 31 12 82

(45) Vydané 01 03 84

(75)

Autor vynálezu KUČERA JIŘÍ ing.CSc.,

GIGAC JURAJ ing.,

DISCANTINY PETER ing., BRATISLAVA

(54) Hladený tlačový papier s nízkou dvojstrannosťou

Hladený papier je určený pre potlač viskóznymi tlačiarenskými farbami. Hladený papier obsahuje na hmotnosť papiera 2,5 až 6 % hmot.sušiny kombinovanej glejacej kompozície na báze modifikovaných škrobov s obsahom 2,5 až 50 % hmot.účinnnej zložky dusíkatého predkondenzátu na hmotnosť modifikovaného škrobu, pričom eguterová strana papiera je 1 až 3 razy superkalandrovaná a sítová 3 až 9 razy. Hladený papier s uvedenou úpravou sa využije v tlačiarenskom priemysle za účelom lepšieho zobrazenia obrazových predlôh.

Predmetom vynálezu je hladný tlačový papier s nízkou dvojstrannosťou.

S vývojom a zdokonaľovaním strojného zariadenia v tlačových technikách ofsetovej a kníhtlačovej nároky na kvalitu tlačových papierov stúpili. Prechodom na zvýšený podiel ilustrácií v tlači sa zväčšujú aj požiadavky na vernosť zobrazenia obrazových predloh. To vyžaduje použitie jemnejších autotypických sietí. Aby bol počet prenesených tlačových bodov čo najväčší, prechádza sa na tlač s použitím papierov, ktorých hladkosť je zvýšená superkalandrovaním. V priebehu tohoto procesu však klesá povrchová pevnosť papiera stanovená kníhtlačovým princípom podľa ČSN 50 0368 na prístroji IGT. Požiadavky polygrafického priemyslu na hladkosť (stanovenú podľa ČSN 50 0313 na prístroji podľa BEKKA) nad 80 s u ofsetového papiera (viď ČSN 50 2123) a nad 200 s u bezdreveného kníhtlačového, či nad 150 s u stredojemného kníhtlačového papiera (viď ČSN 50 2122) a nad 250 s pre ilustračný papier (viď ČSN 50 2125) pri súčasnej požiadavke na povrchovú pevnosť IGT nad 300 mm/s u kníhtlačového ilustračného a nad 400 mm/s u ofsetového papiera, sú vzájomne protichodné. Tiež predpisy ČSN na čo najmenšiu dvojstrannosť hladkosti (pomer hladkosti obidvoch strán najviac 1,3) nebývajú splnené.

Súčasné spôsoby riešenia týchto požiadaviek sa líšia podľa stupňa zušľachtenia povrchu papiera. Pri výrobe surových papierov sa aplikujú do hmoty papieroviny rôzne hydrofilné polysacharidy (napr. karboximetylcelulóza, mannogalaktanové

222 945

preparáty). Pri ich použití sa zvyšuje odvodňovací odpor papieroviny, čo znižuje výkon sitovej časti papierenského stroja. Závažným nedostatkom je znečisťovanie odpadových vôd a zvýšenie výrobných nákladov. Tieto nedostatky odstraňuje technológia povrchového glejenia. Jedná sa o rôzne kombinácie zaglejenia do hmoty papieroviny a apretácie povrchov papiera kompozíciami na báze modifikovaných škrobov v glejacom lise, ktorý tvorí súčasť papierenského stroja. Súčasťou glejaciach kompozícií bývajú aj syntetické glejacie prostriedky rôznych typov (kopolymérne akrylátové disperzie, kopolymérne disperzie butadienstyrenové s vysokým obsahom karboxylových skupín, alkyldiketény, polyuretany a i.). Ich aplikácia zvyšuje stupeň zaglejenia papiera, čo je na závalu v prípade kníhtlačového a ilustračného papiera. Nedostatkom povrchového glejenia ostáva zvýšenie dvojstrannosti povrchovej pevnosti (rozdiel medzi hodnotami nameranými na egutérovej a na sitovej strane papiera) v porovnaní so surovým papierom, ktorý bol v hmote interne zaglejený. Pri superkalandrovaní sa na egutérovej strane papiera s vyššou hladkosťou znižuje povrchová pevnosť.

Doterajší spôsob superkalandrovania spočíva v tom, že sa do styku s ocelovými válcami dostáva najneskôr egutérová strana. Obvyklé umiestnenie dvojíčiiek papierových válcov v dolnej polovici superkalandra a spôsob odvíjania papiera z tambora, má za následok, že sú obidve strany hladené približne rovnakým účinkom. To znamená, že ocelové valce sa dostávajú do styku s egutérovou stranou obvykle 3 až 9 krát a so sitovou stranou 1 až 5 krát (podľa počtu válcov v superkalandri).

Uvedené nedostatky odstraňuje náš vynález, ktorého podstata spočíva v tom, že sa do glejacej kompozície na báze modifikovaných škrobov pridajú dusíkaté predkondenzáty. Tieto preparáty spôsobujú zosieťovanie makromolekúl modifikovaných škrobov. Podiel dusíkatých predkondenzátov predstavuje 2,5 až 50 hmot. % účinnej zložky na hmotnosť modifikovaného škrobu. Podmienkou zachovania povrchovej pevnosti IGT pri hladkostiach predpísaných ČSN je, aby množstvo sušiny kombinovanej glejacej kompozície bolo v rozmedzí 2,5 až 6 % hmot. na hmotnosť papiera pri obojstrannej aplikácii na pás papiera v glejacom lise.

Základnou zložkou glejacej kompozície sú termicky či chemicky modifikované škroby, s výhodou oxidované zemiakové škroby (odbúrané roztokom chlornanu sodného), škrobové estery (fosforečné) či škrobové étery (alkylétrialkylamoniové). Tieto škroby sa podrobujú procesu zmazovatenia vo vodnej disperzii pri koncentrácii nad 150 g/l. Obvyklý je postup vyhrievania na teploty 80 až 95 °C (podľa druhu škrobu) a zdržný čas 20 až 45 minút pri tejto teplote. Viskozita roztoku škrobu meraná FORDOVÝM pohárikom č. 4 pri teplote 20 °C musí byť viac ako 15 s. Do vychladnutého roztoku zmazovateného škrobu sa pridá 2,5 až 50 % hmot. účinnej zložky dusíkatého predkondenzátu na hmotnosť modifikovaného škrobu.

Glejacia kompozícia sa aplikuje obojstranne na papier v glejacom lise. Obvykle sa používa glejacia kompozícia

222 945

s obsahom sušiny 50 až 120 g/l, s výhodou 70 až 100 g/l. pri rýchlosti papierenského stroja 200 až 400 m/min. Príjem sušiny kombinovanej glejacej kompozície musí byť v rozmedzí 2,5 až 6,0 hmot. % na hmotnosť papiera. Pri koncentrácii glejacej kompozície 50 až 120 g/l s výhodou 70 až 100 g/l, to zodpovedá nasiaklivosti glejacej kompozície papierom v rozmedzí 21 až 120 %, s výhodou 36 až 86 %. Dávka glejidla do hmoty papieroviny potom nepresahuje 0,3 % účinnej zložky na hmotnosť papiera.

Dusíkaté predkondenzáty sú močovino-formaldehydové vodorozpusťné živice s obsahom voľných reaktívnych metylolových skupín, či polyamin-epoxidové alebo polyamid-amin-epoxidové vodorozpusťné živice s oxiránovým kruhom a alkylhalogenidom, či hydroxylovými a halogenidovými skupinami vo vicinálnom usporiadaní.

Dusíkaté predkondenzáty používané v tomto vynáleze sú hydrofilné vodorozpusťné živice aplikované v papierenskej technológii pre dosiahnutie pevnosti za mokra (T.MOTTA: Industria della Carta 4 /1966/1, 13, E. BOHMER: Norsk Skogindustri 14/1960/, 12, 511), s výhodou kationického charakteru.

Močovino-formaldehydový predkondenzát vzniká kondenzáciou močoviny a formaldehydom za pridania polyfunkčného vodorozpusťného amínu. Popis prípravy je uvádzaný na príklad v SUEW T.J., DANIEL J.H.: US patent 2 554 475 či KEIM G.I.: US patent 2 786 823. Polyfunkčným amínom môže byť etyléndiamin,

dietyléntriámín, trietyléntetramín a vyššie polyalkylén-polyamíny (či ich obdoby propylénové), dietanolamín, trietanolamín, guanidín a iné látky, Molárny pomer reagujúcich zložiek je s výhodou jeden mol močoviny, 2,1 až 2,4 moly formaldehydu a 0,1 až 0,3 molu dietyléntriáminu.

Polyamin-epoxidový predkondenzát vzniká reakciou polyalkylénpolyaminov s bifunkčným halohydrínom. Popis prípravy je uvádzaný na príklad v DANIEL J.H., LANDES C.G.: US patent 2 595 935. Bifunkčným halohydrínom môže byť dihalohydrín alebo epichlor-hydrín a obdobné zlúčeniny brómu. Molárny pomer reagujúcich zložiek je s výhodou jeden mol dietyléntriáminu a 2 až 3 moly epichlórhydrínu.

Polyamid-amin-epoxidový predkondenzát vzniká v dvoch fázach. Najskôr sa pripraví hydrofilný polyamid kondenzáciou medzi nasýtenou alifatickou dikarbónovou kyselinou s 3 až 7 uhlíkmi a polyalkylénpolyaminom s 1 až 5 sekundárnymi a 2 primárnymi amino-skupinami. Vo vode rozpustný polyamid ďalej reaguje s bifunkčným halohydrínom do potrebnej molekulovej hmotnosti. Popis prípravy uvádza napríklad v KEIM G.I.: US patent 2 926 116 či KEIM G.I.: US patent 2 926 154 : Ako nasýtené alifatické dikarbónové kyseliny možno užiť kyselinu janráťovú, glutarovú, adipovú, azelainovú či sebakovú. Molárny pomer reagujúcich zložiek je s výhodou jeden mol kyseliny adipovej ku 1 až 2 mólu dietyléntriáminu. V druhej fáze sa k hydrofilnému

222 945

polyamidu dodáva epichlorhydrin v množstve s výhodou 0,15 až 1,2 mólu na každý aktívny vodík aminosových skupín.

Ďalej sme zistili, že pokles povrchovej pevnosti povrchovo glejených papierov pri superkalandrovaní (ktorý je kritický najmä na egutérovej strane) sa môže významne zmenšiť vhodným vedením pásu papiera v superkalandri. Takto možno vyrábať tlačové papiere s nízkou dvojstrannosťou, keďže sa dosahuje vzrast hladkosti najmä drsnejšej strany a zmierňuje sa pokles povrchovej pevnosti slabšej strany. Egutérovú stranu papiera, ktorá má v dôsledku tvorby papiera na pozdĺžnom site papierenského stroja vyššiu hladkosť a nižšiu povrchovú pevnosť oproti sitovej strane, je nutné superkalandrovať šetrnejším spôsobom než sitovú, ktorá je v dôsledku svojej štruktúry drsnejšia a povrchovo pevnejšia.

Podľa vynálezu sa pás papiera z tambory odvíja tak, že do styku s ocelovým válcem sa dostáva najskôr sitová strana. Pás papiera v superkalandri je vedený tak, že sa sitová strana papiera vystavuje hladiacemu účinku ocelových valcov 3 až 9 razy, zatiaľ čo egutérová strana len 1 až 3 razy. Tieto kombinácie počtu prechodov závisia od toho, aký pomer hladkostí a povrchových pevností oboch strán papiera sa dosiahol v papierenskom stroji. Zistili sme, že pokles povrchovej pevnosti pri superkalandrovaní je najvyšší v prvých fázach hladenia. Preto vystavujeme účinku hladenia najprv pevnejšiu sitovú stranu. Papier je na začiatku procesu superkalandrovania

viac stlačiteľný a hladiteľný, než v priebehu a hlavne na konci superkalandrovania. Preto najprv treba hladiť tú stranu papiera, ktorá si to viacej vyžaduje. Vlhčenie pásu papiera jednak pri navíjaní na tambor a jednak vlhčenie parou pri superkalandrovaní je taktiež potrebné aplikovať na tú stranu papiera, ktorá je drsnejšia, to jest na sitovú stranu.

P r í k l a d 1

Vyrábali sa bezdrevný kníhtlačový papier, hladený, druh A podľa ČSN 50 2122, o plošnej hmotnosti 90 g/m^2 . Pre jeho výrobu pozostávala zanáška vlákien zo 75 % hmot. sulfitovej smrekovej bielennej buničiny akostnej triedy Bc 3 podľa ON 50 1211 a 25 % hmot. sulfátovej buničiny ihličnanovej papierenskej bielennej druhu B podľa ON 50 1313. Zmes buničín bola vo vodnej suspenzii s obsahom vlákien 35 g/l mletá na kúželových rafinéroch na stupeň mletia 28° Schopper-Rieglera. Po prevedení mletí sa k suspenzii pridalo 30 % hmot. na hmotnosť vlákien kaolínu plaveného papierenského druhu Speciál b podľa ČSN 72 1310, ďalej 0,3 % hmot. účinnej zložky zosilneného disperzného glejidla s vysokým obsahom voľných živočných kyselín (pripraveného napr. podľa DAS patentu 1 126 556 či US patentu 3 817 768) a 1,0 % hmot. síranu hlinitého technického granulovaného podľa ON 65 2650. Po zriedení suspenzii vlákien s prídavky na obsah nerozpustných látok 10 g/l recirkulujúcimi podsitovými vodami bola papierovina odvodnená na papierenskom stroji s pozdĺžnym sitom. Rýchlosť papierenského stroja bola 280 m/min .

222 945

Na vysušený papier sa v glejacom lise obojstranne pôsobilo glejacou kompozíciou pozostávajúcou zo 73,5 g/l oxidovaného zemiakového škrobu papierenského podľa ON 56 6137 a zo 9,2 g/l účinnej zložky polyamid-amin-epoxidového vodorozpusťného predkondenzátu /pripraveného ku pr. postupom podľa US patentov 2 926 116 a 2 926 154/. Glejací lis bol prevádzkovaný pri lineárnom tlaku 34 kN/m. Príjem sušiny glejacej kompozície činil 3,9 % hmot. na hmotnosť papiera.

Pri príprave glejacej kompozície sa chemicky modifikovaný oxidovaný zemiakový škrob podrobil najskôr procesu zmazovatenia vo vodnej disperzii pri koncentrácii 180 g/l. Celkom 270 kg a.s. škrobu sa vnieslo do 1,5 m³ vody v duplikátore vybavenom miešadlom. Po ohriatí parou na teplotu 85 °C sa udržiava táto teplota po dobu 30 minút. Viskozita roztoku škrobu meraná FORDovým pohárikom č. 4 pri teplote 20 °C činila 17 s. Po zriedení roztoku zmazovateného škrobu rovnakým objemom studenej vody sa za stáleho miešania pridalo 62,5 % hmot. na hmotnosť škrobu polyamid-amin-epoxidového vodorozpusťného predkondenzátu s obsahom účinnej zložky 20 % hmot., a to vo zriedenom stave s vodou v pomere 1 ku 3, čiže 12,5 % hmot. účinnej zložky predkondenzátu na hmotnosť modifikovaného škrobu.

Surový papier pred povrchovým glejením v glejacom lise vykazoval index zaglejenia 670 g²/m⁴ . s, stanovený na prístroji PLG podľa ON 50 0326. Prijímovosť glejacej kompozície činila

42,3 % hmot. /pri jej koncentrácii 82,7 g sušiny/ na hmotnosť papiera. Došlo ku zvýšeniu plošnej hmotnosti papiera na 93,5 g/m². Povrchová pevnosť nehladeného papiera dosiahla hodnoty 245 cm/s na sitovej strane a 165 cm/s na egutérovej strane pri stanovení na prístroji IGT podľa ČSN 50 0368 s olejom o dynamickej viskozite 72 Pa.s pri 20 °C.

Papier vyrobený na papierenskom stroji sa hladil na superkalandri so 7 ocelovými a 7 papierovými valcami pri rýchlosti 420 m/min a za lineárneho tlaku 165 kN/m. Pritom bol pás papiera z tambory odvíjaný tak, že do styku s ocelovým válcem sa dostáva najskôr sitová strana. Papier bol v superkalandri vedený tak, že sa sitová strana vystavila účinku ocelových válcov 7 krát a strana egutérová len 2 krát.

Hladený papier vykazoval hladkosť BEKK, stanovenú podľa ČSN 50 0313, na sitovej strane 314 s a na strane egutérovej 420 s. Povrchová pevnosť hladeného papiera bola 72 cm/s na strane sitovej a 48 cm/s na strane egutérovej.

Pri dosiaľ obvyklom postupe výroby s použitím glejacej kompozície zloženej zo samotného škrobu, bola povrchová pevnosť papiera z papierenského stroja 155 cm/s na strane sitovej a len 35 cm/s na strane egutérovej. Po hladení na superkalandri sa dosiahlo hodnôt hladkosti 142 s na strane sitovej a 438 s na strane egutérovej. Povrchová pevnosť u hladených papierov bola 38 cm/s na sitovej strane a na strane egutérovej sa s olejom o dynamickej viskozite 72 72 Pa.s nedala stanoviť, to znamená že bola menšia ako 5 cm/s.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

222 945

1. Hladený tlačový papier s nízkou dvojstrannosťou, povrchovo glejený kompozíciami na báze modifikovaných škrobov, superkalandrovaný, určený pre potlač viskóznymi tlačiarenskými farbami, vyznačujúci sa tým, že obsahuje na hmotnosť papiera 2,5 až 6 % hmot. sušiny kombinovanej glejacej kompozície na báze modifikovaných škrobov s obsahom 2,5 až 50 % hmot. účinnej zložky dusíkatého predkondenzátu na hmotnosť modifikovaného škrobu, pričom egutérová strana papiera je 1 až 3 razy superkalandrovaná a sitová 3 až 9 razy.
2. Hladený tlačový papier podľa bodu 1., vyznačujúci sa tým, že sa ako dusíkatý predkondenzát použije močovinoformaldehydová vodorozpustná živica obsahujúca voľné reaktívne skupiny metylolové.
3. Hladený tlačový papier podľa bodu 1., vyznačujúci sa tým, že sa ako dusíkatý predkondenzát použije polyamin-epoxidová alebo polyamidamin-epoxidová vodorozpustná živica obsahujúca oxiranový kruh a skupinu alkylhalogenidovú alebo skupiny hydroxilové a halogenidové vo vicinálnom usporiadaní.

4. Hladený tlačový papier podľa bodu 1., vyznačujúci sa tým, že sa ako základná zložka glejacej kompozície použijú modifikované škroby, najlepšie oxidované zemias-
kové škroby, škrobové estery a škrobové étery, zmazovate-
lé vo vodnej disperzii za obvyklých podmienok.