

P0104826 .

KÖZZETÉTELI
PÉLDÁNY



72.848/PA

AZ

K I V O N A T

**Új töltőanyag-, pigment- vagy ásványi anyag-kezelés papírhoz,
többek között természetes kalcium-karbonátot tartalmazó
pigmenté, ezek előállítása, az ezeket tartalmazó
készítmények és felhasználásuk**

A találmány tárgyát természetes kalcium-karbonátot tartalmazó pigment, töltőanyag vagy ásványi anyag képezi, egy vagy több H_3O^+ iondonorral és széndioxidgázzal kezelve, amelyek papírhoz használva lehetővé teszik a papír tömegének a csökkentését azonos felület mellett.

Speciálisan, a találmány olyan pigmentre, töltőanyagra vagy ásványi anyagra vonatkozik, amely természetes kalcium-karbonátot, dolomitot, talkum/kalcium-karbonát vagy kaolin/kalcium-karbonát keverékeket tartalmaz, adott esetben természetes és/vagy szintetikus rostokkal keverve, és egy vagy több közepesen erős - erős H_3O^+ iondonorral CO_2 gáz jelenlétében van kezelve.

2001. 12. 07.
D.

Jelle a: Ø

P0104826

72.848/PA

**KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY**

S.B.G. & K.
Nemzetközi
Szabadalmi Iroda
H-1062 Budapest, Andrásy út 113.
Telefon: 34-24-950, Fax: 34-24-923



A2

**Új töltőanyag-, pigment- vagy ásványi anyag-kezelés papírhoz,
többek között természetes kalcium-karbonátot tartalmazó
pigmenté, ezek előállítása, az ezeket tartalmazó
készítmények és felhasználásuk**

A jelen találmány ásványi töltőanyagok műszaki szektorára vonatkozik, mégpedig ezek papíripari alkalmazására, és ezek tökéletesítésére megfelelő kezelésekkel, abból a célból, hogy javítsuk a papírivek (papírlapok) gyártási eljárását és azok tulajdonságait.

Az ilyen töltőanyagok jól ismertek a szakember részére, ezek közül megemlítjük például a természetes kalcium-karbonátot, a szintetikus vagy kicsapott kalcium-karbonátot (carbonate de calcium précipité = PPC), és más különböző töltőanyagokat, így a dolomitot, a különböző fémek karbonátjain alapuló kevert töltőanyagokat, így többek között a magnéziummal társított kalciumot és hasonlókat, különböző töltőanyagokat, így a talkumot vagy hasonlókat és ezeknek a töltőanyagoknak egymással alkotott keverékeit, mint amilyen például a talkum/kalcium-karbonát, a kalcium-karbonát/kaolin vagy a természetes kalcium-karbonát keverékei alumínium-hidroxiddal, csillámmal vagy szintetikus vagy természetes rostokkal (szálakkal) is.

Felesleges lenne részletezni egy papírlap, kartonpapír vagy hasonló előállítási eljárását. A szakember tudja, hogy először készítünk egy pépet, amely lényegében tartalmazza a rostokat

(természetes eredetű cellulózrostokat, mint amilyenek a tűlevelű (gyantatermelő) fák vagy a lombhullató fák rostjai, vagy szintetikus rostokat vagy keverékeket), egy töltőanyagot, így egy fent definiáltat, és megfelelő mennyiségű vizet.

Általában készítünk egy sűrű pépet („thick stock”) amit vízzel híg péppé („thin stock”) hígítunk. Ehhez a péphez adunk még különböző adalékokat, így különböző polimereket, avégből, hogy javítsuk a pelyhesedés körülményeit és így a papírlap (ív) kialakulását, a töltőanyag retencióját, és a víz kivonását a szita alá. A kezdeti töltőanyag egy részét tartalmazó vizes közeg amit nyomás alatt kivonunk a szita alá, az úgynevezett „szitavíz” („eaux blanches”). A papírlapot ezután különböző kezeléseket vetjük alá, ezek közül egy fontos művelet az úgynevezett mázolás (cauchage). Ismeretes, hogy ez alatt a mázolási művelet alatt veszteségek lépnek fel a mázolófolyadékban és a fényezett (kikészített) papírban. Ezt a fényezett papírt visszacirkuláljuk a töltőanyagba, és ezt a mázolás gyártási selejtjének („cassé du couchage”) nevezik.

A találmány kiváltképpen a kezelésre vonatkozik, kombinálva egy vagy több közepesen erős - erős H_3O^+ iondonort, és egy aktív gáznemű közeget, pigmenteket, töltőanyagokat vagy ásványi anyagokat vizes szuszpenzióban, amely tartalmaz egy természetes karbonátot, így természetes kalcium-karbonátot, más ásványi anyagokkal kombinálva. Valójában logikus, hogy a természetes kalcium-karbonát összekeverhető olyan ásványi anyagokkal, amelyek inertek a papírgyártásban jól ismert közepesen erős-erős H_3O^+ iondonorokkal szemben.

A találmány szerinti kikészítések papíripariak, jellegzetesen a papírlap azonos vagy jobb tulajdonságait kapva, mint az opacitás, a fehérség és egy adott vastagságra a tömeg csökkentése. A papír tömegének ezt a csökkenését a papírlap konstans vastagsága mellett a papírlap jellemzőinek megőrzésével vagy javulásával a jelen leírásban a fajlagos térfogat („bulk”) tulajdonságának nevezzük.

Egy speciális és érdekes alkalmazás a találmány szerint - természetesen nem korlátozó értelemben - a tulajdonságok javítása digitális nyomtatás, így festéksugaras nyomtatás esetében, nem fényezett, de a találmány szerint kezelt pigmentet töltőanyagként tartalmazó papírra, vagy olyan papírra, aminek a felületét kezeltük vagy mázoltuk (fényeztük) a találmány szerinti pigmentek felhasználásával.

A festéksugaras nyomtatás speciális területén - de erre nem korlátozva - a találmány olyan készítményekre vonatkozik, amelyekben a töltőanyag egyidejűleg nagyobb, durvább szemcsemérettel és nagyobb fajlagos felülettel rendelkezik.

A találmány egy másik speciális alkalmazása a festékek (mázolóanyagok) területe.

A találmány fő célja csökkenteni a papír tömegét egy adott dimenzióhoz, ami jelenleg valóban azonos az említett papír tulajdonságainak a javulásával.

A találmány egy másik fontos célja a papírlapok (-ívek) vagy tág értelemben vett papíripari ívek - beleértve a kartonokat és hasonlókat - kezelése és mázolása a találmány szerinti készítményekkel, és többek között a papírlapok pigmentált felületeinek a

kezelése.

A papír tömegének a csökkentése egy adott vastagsághoz igen érdekes a szállítás, és így a postaköltségek szempontjából, valamint környezeti okokból, tudniillik a természetes anyagok és az energiaforrások megtakarítása szempontjából.

A WO 92/06038 számú közzétételi irat, amelynek célja egy olyan papír opacitásának és fehérségének a javítása, amely fajlagos térfogatot javító szert tartalmaz a papírívben, vagy egy ilyen szert tartalmazó folyadékkal van mázolva, egy olyan oldatot javasol, ami nem tesz lehetővé energetikai megtakarításokat.

Az opacitási és a jobb fehérségi tulajdonságokat igen komplex eljárással kapják, ami a papírlap kialakításánál történik. Amint azt már említettük, a papírív (papírszalag) a szitán alakul ki, a rostpép különböző komponenseinek a pelyhesedésével, agglomerálódásával vagy összefonódásával, mégpedig a rostok vagy a finom rostszálak szintjén. Az „agglomerálódást” segíti a víz kivonása, ami a szita alá szívódik. Ezeknek a fizikai-kémiai jelenségeknek némelyike előfordulhat többek között már a felfutószekrényben, (la caisse de tété), vagy legalább előfordulhatnak itt bizonyos átalakulások vagy kölcsönhatások, amelyek kedveznek ilyen vagy olyan tulajdonságnak a szitán vagy azon túl.

Anélkül, hogy elméletileg meg kívánná kötni magát a bejelentő, úgy gondolja, hogy a töltőanyag a kezeléssel, amelyen átment vagy nem, nehezen fog kölcsönhatásba lépni a finom rostszálakkal és a rostokkal. A találmány egy speciális kezeléssel alapszik, amely ebben az összefüggésben a fajlagos térfogat tulajdonságát



eredményezi, vagyis a jó kölcsönhatást a rostok hálózatával. Amint arra a WO 92/06038 számú közzétételi iratban is rámutatnak, a fajlagos térfogat a papírlap jobb fényszórásában jut kifejezésre.

A problémát azonban bonyolulttá teszi az a tény, hogy a jó fajlagos térfogat elérésével, ami növeli a papír belső pórusainak a térfogatát (WO 96/32449, 2. oldal, 15. sortól) csökken a vízkivonás és így lelassul a papír gyártása, holott az irányzat az egyre gyorsabb papírgépeket részesíti előnyben.

A találmány nagymértékben javítja a pigment ledörzsölhetőségének végső tulajdonságát a papír előállítása alatt, vagyis lehetővé teszi az alkalmazott fém- vagy polimer-szita okozta ledörzsölés csökkenését, és a pigment ledörzsölhetőségét a papír mázolása alatt, vagyis lehetővé teszi csökkenteni a használt penge által okozott ledörzsölést. A WO 96/32449 számú közzétételi irat hangsúlyozza ennek a tulajdonságnak a fontosságát, jelezve, hogy a TiO_2 pigment jó szer a fajlagos térfogathoz, de túlságosan könnyen kopik, és még költséges is (1. oldal, 35. sortól).

Végül a találmány lehetővé teszi, hogy megtartsuk a csökkent tömegű papír szilárdságát specifikus alkalmazásokban, így borítékok gyártásánál.

Amint azt a fentiekben jeleztük, és amit részletesen megerősítenek a WO 96/32448 és WO 96/32449 számú közzétételi iratok is, a kalcium-karbonátnak két fő típusa ismeretes, az egyik természetes, a másik szintetikus.

A szintetikus kalcium-karbonátot vagy „PCC”-t (kicsapott



kalcium-karbonát) ismert módon állítjuk elő, oltatlan vagy égetett (oltott) mész és CO_2 reakciójával; így tehát egy szintetikus kalcium-karbonátot kapunk, amely a reakciókörülményektől függően különböző formákban van jelen, így tűk formájában vagy más kristályformákban. Számos szabadalmi leírás tárgyalja a kicsapott CaCO_3 szintézisét.

Tisztán dokumentációképpen, az USP 5,364,610 számú szabadalmi irat ismertet egy eljárást kalcium-karbonát előállítására, amelynél a kicsapott kalcium-karbonátot (PCC) szkalenoéderek alakjában kapják. A szabadalmi irat a technika állásaként ismereti az előállítási eljárásokat széndioxiddal való karbonátképzéssel. A kicsapott kalcium-karbonátot úgy ismertetik, mint ami jobb tulajdonságokat ad a papírnak, többek között fehérséget. Megemlítjük még az USP 5,075,093 számú szabadalmi iratot is.

Ugyancsak jól ismeretes, hogy a kicsapott kalcium-karbonát jó fajlagos térfogatot tud adni, magába foglalva azokat a kölcsönhatásokat, amelyek meggyengítik a rostok hálózatát. Az említett WO 93/06038 számú közzétételi irat egyébként ismertet egy eljárást mész karbonátosítására olyan kicsapott kalcium-karbonát előállítására, amely a fajlagos térfogat tulajdonságaival rendelkezik.

Ezzel ellentétben, a természetes karbonát nem adja ezt a tulajdonságot, tehát nyilvánvalóan igen érdekes ez elérni, anélkül, hogy a iparnak szintetikus karbonátot kellene alkalmazni.

Fennáll tehát egy fontos igény: megcélozni a fajlagos felület tulajdonságait vagy az előnyös kölcsönhatásokat a felületi jellemzőkre; természetes karbonátokból kiindulva. Igen meglepő



volt továbbá az a tény, hogy a kicsapott kalcium-karbonátnak van egy kedvezőtlen kölcsönhatása a rosthálózat erősségére, a találmány szerinti új pigment viszont nem csak ugyanazokat a kedvező tulajdonságokat mutatja mint a kicsapott kalcium-karbonát, de megőrzi a természetes kalcium-karbonát előnyös tulajdonságait is.

Meglepő módon kidolgoztuk a pigment ideális szinergikus tulajdonságait.

Különböző kezeléseket javasoltak a már tárgyal iparban.

A WO 96/32448 számú közzétételi irat ismerteti egy eljárást a kalcium-karbonát-diszperzió (az említett iparban „szuszpenzió” kifejezést használnak) kezelésére, amely karbonátra kis koncentrációjú (1-30 % szilárdanyag), dimetil-allil-ammónium-homopolimerrel (poly DIMDAC), amely egy kationos aggregációs szer, 10.000-500.000 alacsony molekulatömeeggel, a fajlagos térfogat elérésére. A közzétételi irat szerint alkalmaznak kicsapott kalcium-karbonátot, valamint porított természetes karbonátot is, amely a G(N)CC („ground natural calcium carbonate” = porított természetes kalcium-karbonát) néven ismeretes, vagy ezek keverékeit. Ez az eljárás lényegében pelyhesítés (flokkuláció), az apró részecskék aggregálása a nagyobbakra, és a rostokkal való kölcsönhatás tulajdonságát főképpen a részecskék egyedülálló durva szemcseméretével éri el. A papír fizikai tulajdonságait azonban kedvezőtlenül érinti, hogy a papír tömege csökken.

A WO 96/32449 számú közzétételi irat megközelítőleg ugyanezt az ismertetést írja le. A cél a finom és ultrafinom részecskék szelektív aggregációjának az elérése, egy olyan aggregáló szer-



rel, amely a töltőanyag globális töltésével ellentétes töltéssel rendelkezik.

Az USP 4,367,207 számú szabadalmi irat, amit a WO 92/06038 számú közzétételi iratban említenek, ismertet egy eljárást kalcium-karbonát kezelésére széndioxiddal, egy anionos szerves polifoszfónát típusú elektrolit jelenlétében, de a cél csupán finomeloszlású karbonát-szuszpenzió előállítására.

Az EP 0 406 662 számú szabadalmi irat ismertet egy eljárást szintetikus karbonát előállítására, amely szerint készítenek egy előkeveréket aragonit típusú kalcium-karbonátból és kalcium-oxidból, majd ehhez a szuszpenzióhoz foszforsavból származó szuszpenziót, így foszforsavat, ennek sóit vagy különböző foszfátokat adnak (4. oldal, 17. sortól) és végül széndioxidot vezetnek be a klasszikus karbonátképzés elvégzésére. Ennek a szabadalmi iratnak a célja specifikusan csupán olyan kicsapott kalcium-karbonát előállítására, amelynek részecske-dimenziója jelentős, és speciális kristályformájú (tüalakú), amit iparilag nem tudtak előállítani. Ez a szabadalmi irat a technika állásához megemlíti más szabadalmi iratokat, amelyek kicsapott kalcium-karbonát előállítási eljárásaira vonatkoznak karbonátképzéssel, ahol a tökéletesítések abból állnak, hogy a széndioxidot egymást követő szakaszokban vezetik be vagy a kívánt kristályformának megfelelő nukleációs centrumok reakciója előtt adják hozzá.

Az EP 0 406 662 számú szabadalmi irat szerint abból a célból használnak foszforsavat, hogy (4. oldal, 46. sortól) specifikusan aragonit formát képezzenek egy nem azonosított, „foszforsav-kalcium” típusú vegyülettel, amely új nukleációs centrumokként

szolgál a kívánt kristályformához (52. oldal, 55. sor).

Az előállított karbonát felhasználásait az 5. oldal 2. sorától ismertetik. Szigetelő és hasonló tulajdonságait mellett a karbonát használatos a papíriparban, hogy lehetővé tegye nagyobb mennyiségű ásványi anyag bekeverését a papírba, ami tűzálló belsővel rendelkező papírokat eredményez. Más tulajdonságokat, így a papír opacitását, fényét vagy fajlagos térfogatát ebben a szabadalmi iratban nem említik, ez tehát nyilván nem tárgya. Az egyetlen felhasználási példa egyébként egy karbonát/gyanta készítményre vonatkozik.

Ismerünk továbbá olyan eljárásokat, amelyek a karbonát speciális tulajdonságait tárgyalják.

Többek között megemlítik a savaknak ellenálló tulajdonságok elérését, amelyek hasznosak, amikor a karbonátot mint töltőanyagot alkalmazzák papír előállításának savval való eljárásában, ami a papírgyártás egyik klasszikus módja. Így az USP 5,043,017 számú szabadalmi irat ismerteti kalcium-karbonát és elsősorban kicsapott kalcium-karbonát stabilizálását (1. oszlop, 27. sor), a kalcium egy kelátképző szerének hatására, így mint kalcium-hexametafoszfátot, és egy kapcsolt bázist, ami lehet például egy gyenge sav (foszforsav, citromsav, bórsav, ecetsav, stb.) alkálifém sója. Ez a dokumentum utal a technika állására, amely szerint nátrium-hexametafoszfátot használnak diszpergálószerként, vagy amely szerint egy gyenge sav sóját használják a „primer” karbonátképzés után a kicsapott kalcium-karbonát előállításánál, vagy ezzel ellentétben, a gyártás első szakaszában. Ez a dokumentum megemlíti még az USP 4,219,590 számú szabadalmi iratot,



amely ismerttet egy eljárást a száraz kalcium-karbonát tökéletesítésére, egy „gázalakú, vízmentes, tökéletesen száraz savval” kezelve. A dokumentumban lényegében arról van szó, hogy egy már ismert felületkezelést tökéletesítsenek, amit egy zsírsavval vagy egy gyantasavval és hasonlókkal végeztek (1. oszlop, 17. sor). A szabadalmi irat szerint a karbonátot forrásban lévő foszforsav, sósav, salétromsav, kaprinsav, akrilsav vagy alumínium-kloridok vagy -fluoridok vagy fumársavak, stb. gőzeivel kezelik. A cél, hogy szétörjék a karbonátszemcséket finom részecskékre (2. oszlop, 65. sortól). A szabadalmi irat javasolja hidrogén-fluorid, kéndioxid vagy vízmentes foszforsav használatát, és az egyetlen példa hidrogén-fluorid vagy titán-tetra-klorid használatára vonatkozik (ez utóbbi javítja a papír opacitását (3. oszlop, 12. sortól)).

Ugyancsak ismeretes az USP 5,230,734 számú szabadalmi irat, amely széndioxidot használ egy Ca-Mg-karbonát előállításához.

A WO 97/08247 számú közzétételi irat ismerttet egy karbonát-készítményt, ugyancsak papírhoz, amit gyengén savas úton állítanak elő. A karbonátot gyenge bázis és gyenge sav keverékével kezelik, így foszforsavval, és a két szer egyikének szerves savból kell származni.

A WO 97/14847 számú közzétételi irat ugyancsak egy savaknak ellenálló karbonátot ismerttet papírhoz, amit két gyenge sav keverékével kezelnek, hogy „inaktiválják” a karbonát felületét.

A WO 98/20079 számú közzétételi irat ugyancsak eljárást ismerttet karbonát, elsősorban kicsapott kalcium-karbonát ellenállóképpé tételére savakkal szemben, kalcium-szilikát és egy



gyenge sav, vagy egy timsó hozzáadásával. Ez a közzétételi irat a technika állásaként megemlíti az USP 5,164,006 számú szabadalmi iratot, amely szerint széndioxidos kezelést alkalmaznak, hogy savas közeggel szemben ellenálló tulajdonságokat kapjanak. Eközben szükséges például cink-kloridot is hozzáadni, mivel a termék nem felel meg a környezeti szabványoknak. Ezenkívül, a találmány szerinti pigment nem ellenálló savakra, és nem várt módon pozitív reaktivitása lehetővé teszi a jó kölcsönhatást a rostokkal.

A tárgyalt ipar így évtizedek óta kutatja a módját, hogy megjavítsa a természetes karbonátok tulajdonságait, és/vagy a specifikus tulajdonságokat mutató szintetikus kicsapott kalcium-karbonátok előállítását. A kutatások között vannak bizonyos kísérletek, amelyek a fajlagos térfogatra vonatkoznak, de megjegyezzük, hogy egyik sem hivatkozik széndioxid alkalmazására. Ez a gáz fenn van tartva azoknak a kezeléseknél, amelyek a savellenes tulajdonságok ismertetését célozzák meg, minden összefüggés nélkül a fajlagos térfogattal, vagy kicsapott kalcium-karbonát előállításával karbonát-képzéssel. Itt is társítják a foszforsavat és a széndioxidot, de csak azért, hogy javítsák a kicsapott kalcium-karbonát előállítását.

Valójában, figyelembe véve a kicsapott kalcium-karbonát ismertettett legjobb tulajdonságait, az ipar különösképpen kutatta az egyre jobb tulajdonságokkal rendelkező szintetikus karbonátok előállítását. A találmány érdeme, hogy kereste, hogy dolgozzon a természetes karbonátok alapján.

A találmány egy vagy több pigment, töltőanyag vagy ásványi anyag új vizes szuszpenziójának a kidolgozására vonatkozik,



amely adott esetben tartalmaz polimer diszpergálószer mint a szuszpenzió reológiájának a stabilizátorát, ezek a pigmentek lehetővé teszik a papír tömegének a csökkentését konstans felület mellett.

Az új vizes szuszpenziókat a következők jellemzik:

- a) tartalmaznak egy természetes karbonátot és ennek a karbonátnak reakciótermékét vagy reakciótermékeit széndioxid gázzal, és a karbonát reakciótermékét vagy reakciótermékeit egy vagy több, H_3O^+ iont adó közepesen erős-erős donorral; és
- b) pH-értékük 7,5 felett van 20°C-on mérve.

A szuszpenziókat továbbá az jellemzi, hogy a pigment, töltőanyag vagy ásványi anyag fajlagos BET felülete (BET = Brunauer-Emmett-Teller), az ISO 9277 szabvány szerint mérve 5 m²/g és 200 m²/g között, előnyösen 20 m²/g és 80 m²/g között, és igen előnyösen 30 m²/g és 60 m²/g között van.

Speciálisan a találmány szerinti vizes szuszpenziókat az jellemzi, hogy a pigment töltőanyag vagy ásványi anyag a következő tulajdonságokkal rendelkezik:

- a közepes szemcseátmérő, Sedigraph 5100™ készüléken, ülepitési eljárással mérve, 50 és 0,1 mikrométer között van;
- és a fajlagos BET felület az ISO 9277 szabvány szerint mérve, 15 és 200 m²/g között van.

Még speciálisabban, a találmány szerinti vizes szuszpenziókat az jellemzi, hogy a pigment töltőanyag vagy ásványi anyag a következő tulajdonságokkal rendelkezik:

- a közepes szemcseátmérő, Sedigraph 5100™ készüléken, ülepitési eljárással mérve, 25 és 0,5 mikrométer között, és még specifi-



kusabban 7 és 0,7 mikrométer között van; és

- a BET fajlagos felület, az ISO 9277 szerint mérve 20 és 80 m²/g között és még specifikusabban 30 és 60 m²/g között van.

A találmány vonatkozik továbbá a pigmentekre vagy töltőanyagokra száraz állapotban, így egy természetes kalcium-karbonátra vagy minden pigmentre, amely természetes kalcium-karbonátot tartalmaz, és amelyeket a találmány szerinti vizes szuszpenziók szárításával kapunk, a szárítást a szakember által jól ismert szárítási módszerek alkalmazásával végezve.

A találmány vonatkozik továbbá pigmentek vagy töltőanyagok kezelésére vizes szuszpenzióban, így egy természetes kalcium-karbonát vagy minden, természetes kalcium-karbonátot tartalmazó pigment vagy ezek keverékei kezelésére, beleértve a más töltőanyagokkal vagy pigmentekkel készült keverékeket, amelyek karbonát iont nem tartalmaznak; a találmány vonatkozik az ezeket tartalmazó készítményekre és ezek papíripari felhasználására, többek között jó fajlagos térfogat elérésére, és a papírokra, amelyek ilyen töltőanyagokat tartalmaznak vagy ilyenekkel fényezettek.

Közelebbről, a találmány pigmentek, töltőanyagok vagy ásványi anyagok vizes szuszpenziójára vonatkozik, amely tartalmazhat egy polimer diszpergálószeret mint a szuszpenzió reológiájának a stabilizátorát, és tartalmaz egy természetes karbonátot, így például természetes kalcium-karbonátot vagy dolomitot, egy vagy több, H₃O⁺ iont adó közepesen erős-erős donor és gázalakú széndi-

QJ; NAME="Microsoft Word - 72848pa.doc"

@PJL EOJ NAME="NWQS0001"

amelyek kréta alapúak, ilyen a champagnei kréta, a kalcit vagy a márvány, és ezek keverékei talkummal, kaolinnal és/vagy dolomit-tal és/vagy alumínium-hidroxidokkal és/vagy titán-dioxiddal, magnézium-oxiddal és hasonló oxidokkal vagy hidroxidokkal, ahogy az a szóbanforgó iparban ismeretes.

A jelen leírásban ezeket a különböző töltőanyagokat és töltőanyagok keverékeit vagy a vegyes töltőanyagokat az egyszerűség kedvéért az általános „töltőanyagok” szó alatt csoportosítjuk, kivéve, ha egy töltőanyagot vagy töltőanyagok kategóriáját pontosabban kell megemlíteni.

A használt sav lehet bármely közepesen erős-erős vagy ilyen savak keveréke, amely a kezelési körülmények között H_3O^+ iont szolgáltat (termel).

Egy előnyös kiviteli mód szerint az erős savat az olyan savak közül választjuk, amelyek pKa-értéke zéró vagy ez alatt van 22°C -on, és a sav elsősorban kénsav, sósav vagy ezek keverékei.

Egy másik, ugyancsak előnyös kiviteli mód szerint a közepesen erős savat az olyan savak közül választjuk, amelyek pKa-értéke 0 és 2,5 között van 22°C -on, és a sav elsősorban H_2SO_3 , HSO_4 , H_3PO_4 , oxálsav vagy ezek keverékei. Így például megemlítjük, hogy a H_3PO_4 pKa₁-értéke 2,161 (Römpp Chemie, Edition Thieme).

Egy másik, szintén előnyös kiviteli mód szerint a közepesen erős sav vagy savak keverve lehetnek más, közepesen erős savval vagy savakkal.

A találmány szerint a közepesen erős - erős, H_3O^+ ionokat adó donorok mennyisége mólban, a CaCO_3 móljainak számához viszo-

nyítva, összesen 0,1 és 2 között, előnyösen 0,25 és 1 között van.

A találmány szerint a természetes karbonátot tartalmazó pigmentek, töltőanyagok vagy ásványi anyagok vizes szuszpenziójának a kezelését úgy végezzük, hogy a pigmentet egy vagy több, H_3O^+ ionokat adó közepesen erős - erős donor és széndioxid gáz kombinációjával kezeljük.

A természetes karbonátot tartalmazó pigmentek, töltőanyagok vagy ásványi anyagok vizes szuszpenziójának találmány szerinti kezelési eljárása előnyös módon lehetővé teszi a papír tömegének csökkentését konstans felület mellett, ahol az eljárás a következő három műveletből áll:

- a) kezelés a H_3O^+ ionokat adó közepesen erős - erős donorral vagy -donorokkal;
- b) kezelés széndioxid gázzal, ez a kezelés szerves része az a) műveletnek, ami végezhető az a) művelettel párhuzamosan vagy végezhető az a) művelet után;
- c) a pH-érték, amit $20^\circ C$ -on mérünk, 7,5 fölé növelése, az a) és b) műveletek befejezése után 1-10 óra, előnyösen 1-5 óra időtartam alatt, bázis hozzáadása nélkül; vagy közvetlenül az a) és b) műveletek befejezése után, bázis hozzáadásával; a c) művelet az eljárás utolsó művelete.

Ugyancsak előnyös módon, a széndioxid gáz külső széndioxid betáplálásból származik, vagy CO_2 visszacirkulálásból, vagy folyamatosan beadagoljuk ugyanazt a H_3O^+ ionokat adó, közepesen erős - erős donort, mint ami az a) művelet szerinti kezeléshez szolgált, vagy egy másik, H_3O^+ ionokat adó közepesen erős - erős

donort, vagy túlnyomásos széndioxidot adagolunk, ahol a túlnyomás előnyösen 0,05-5 bar. Ezzel kapcsolatban meg kell jegyeznünk, hogy a kezelőtartálynak, amely meg van töltve az 1-2 nagyságrendű fajsúlyú töltőanyaggal, a magassága elérheti a 20 métert, és ezért a CO² túlnyomása több bar is lehet, és többek között egészen 5 bar-ig mehet körülbelül a tartály alján vagy egy zárt tartályban.

Egy előnyös kiviteli mód szerint az a) és b) műveletek többször megismételhetők.

Ugyancsak egy előnyös kiviteli mód szerint a 20°C-on mért pH-érték 3 és 7,5 között van a kezelés a) és b) műveletei alatt, és a kezelési hőmérséklet 5-90°C, előnyösen 45-60°C.

Egy következő előnyös kiviteli mód szerint a kezelés befejezése után 1-10 órával, és elsősorban 1-5 órával, a pH-érték 7,5 felett van szobahőfokon, éspedig bármilyen bázis hozzáadása nélkül. Ha adunk hozzá bázist, akkor a pH-érték azonnal megnő. Ezenkívül, meg kell jegyeznünk, hogy több nap után sem figyelünk meg savakkal szembeni ellenállást.

A természetes karbonátot tartalmazó pigmentek, töltőanyagok vagy ásványi anyagok vizes szuszpenziójának a találmány szerinti kezelési eljárását - ami lehetővé teszi a papír tömegének csökkentését konstans felület mellett - az jellemzi, hogy a széndioxid gáz koncentrációja a szuszpenzióban térfogatban olyan, hogy az arány (a szuszpenzió térfogata : a CO₂ gáz térfogata) 1:0,05 és 1:20 között van, ahol az a) műveletben az arány 1:1 - 1:20, és a b) műveletben 1:0,05 - 1:1.

Igen előnyösen, a CO₂ gáz koncentrációja a szuszpenzióban

térfogatban olyan, hogy az arány (a szuszpenzió térfogata : CO₂ gáz térfogata) 1:0,05 - 1:5, ahol az a) műveletben ez az arány 1:0,5:1 - 1:10, és a b) műveletben 1:0,05-1:1.

A széndioxid gáz adagolható folyékony vagy vízmentes formában.

Ugyancsak előnyösen, a kezelés b) műveletének időtartama 0-10 óra, előnyösen 2-6 óra.

A találmány szerinti kezelési eljárást vizes fázisban (szuszpenzióban) végezzük, kicsi, közepes vagy nagy szárazanyag koncentrációknál, de végezhetjük a szuszpenziók keverékeit használva is, amelyek különböző koncentrációjúak. A szárazanyag tartalom előnyösen 1 és 80 tömeg% között van.

Elméleti megkötöttség nélkül, bejelentő úgy véli, hogy a CO₂ gáz egyebek között pH-szabályozó és adszorpció/deszorpció szabályozó szerepét is betölti.

A találmány egy kiviteli módja szerint a találmány szerinti vizes szuszpenziót úgy állítjuk elő, hogy a találmány szerinti kezelési eljárás három művelete után, a kezelt terméket egy diszpergálószer segítségével vízben szuszpendáljuk, és adott esetben újra koncentrálnak.

A töltőanyagnak a találmány szerint előállított vizes szuszpenziója beiktatható a papírv, karton vagy hasonló gyártási eljárásába, a sűrű pép vagy a hígított pép készítésekor, vagy ezen a két szinten, a papírgyártási eljárástól függően. A töltőanyagot lényegében egy vagy több alkalommal adagoljuk be, a papír- ipar szokásos ajánlásai szerint.

A találmány szerint kezelt töltőanyag igen fontos a papírv

képzése után, és a találmány szerint a töltőanyag többek között bekeverhető a visszacirkulált szitavízbe vagy az ugyancsak visszacirkulált „cassés de couchage”-ba (selejtbe).

Alternatíve, a találmány szerinti kezelés alkalmazható a visszacirkulált szitavízhez vagy a „cassés de couchage”-hoz; a visszacirkulált közeget a találmány szerinti eljárás műveletei szerint kezeljük, hogy azt a fentiekben ismertettük.

A találmány alkalmazható a fa eredetű cellulózrostokból előállított papír gyártásához, mind a lombos fákból, mind a tűleveles fákból származó rostok használhatók.

A találmány ugyancsak alkalmazható a nem fából származó rostokból, hanem szintetikus szálakból kapott papírhoz is.

A találmány vonatkozik továbbá papír, karton vagy hasonló gyártási eljárásaira is, amelyek módosítva vannak a találmány szerinti eljárás integrálására.

A találmány vonatkozik továbbá az eljárással kapott új termékekre, amelyeket ismertetni fogunk.

A találmányt az alábbi példákkal szemléltetjük, anélkül, hogy annak körét korlátoznánk.

Elvégeztünk kísérletsorozatot alacsony, vagyis maximum 30 % nagyságrendű szilárdanyag tartalmú szuszpenziókkal, és egy másik kísérletsorozatot nagy, vagyis körülbelül maximum 80 % szárazanyagot tartalmazó szuszpenziókkal.

A magas tartalmak nagy jelentőségűek a tárgyalt iparban, de speciális viszkozitási problémákat vetnek fel. Így gyakran, de nem kötelezően egy diszpergálószerrel kell bevinni, ami kényelmetlenségeket okozhat az eljárásban (a diszpergálószerrel zavarják az

egyidejű reakciók az adszorpciós jelenségek szintjén, a karbonát vagy más típusú töltőanyagok felületén).

1. példa

Ez a példa a találmányt szemlélteti, és kis szárazanyag-tartalmú szuszpenziók kezelésére vonatkozik.

Ebből a célból, az 1. Példa valamennyi kísérletében, amelyek kis szárazanyag-tartalmú vizes szuszpenziókra vonatkoznak, elkészítjük a kalcium-karbonátot vagy a kalcium-karbonátot tartalmazó ásványi anyagok keverékét szuszpenzió formájában, amelynek szilárdanyag tartalma 5 és 30 tömeg% között változik, vagy szűrőlepleny formájában, vagy száraz por formájában egy megfelelő reaktorban, és - szükség esetén - ásványi anyagoktól mentesített vízzel vagy csapvízzel a kívánt szilárdanyag tartalomra hígítjuk.

A közepesen tömény szárazanyag-tartalmú vizes szuszpenzióra vonatkozó kísérlethez elkészítjük a kalcium-karbonátot szuszpenzió formájában, amelynek szilárd- vagy szárazanyag tartalma 45 tömeg% nagyságrendű.

Valamennyi kísérlethez 1 literes vagy 10 literes üvegreaktort vagy 100 literes műanyagtartályt vagy 40 m³-es ciszternát használunk, rotor/stator típusú keverővel, így egy nagysebességű keverővel, amely 50 mm átmérőjű forgó koronggal van felszerelve az 1 literes és 10 literes reaktoroknál, vagy 200 mm koronggal a 100 literes műanyagtartálynál, vagy 1500 mm-es koronggal a 40 m³-es ciszternánál.

Bizonyos kísérleteknél, amelyeket a példák során pontosítani

fogunk, Lődige típusú, 6 literes vagy 600 literes fluid ágyas keverőt használunk.

Keverés után a homogén szuszpenzió hőmérsékletét a kísérletnek megfelelően beállítjuk.

Ezután a szuszpenzióhoz adunk egy H_3O^+ ionokat adó közepesen erős - erős donort, ez előnyösen H_2SO_4 , HSO_4 , H_3PO_4 , oxálsav vagy ezek keverékei oldat formájában, amelynek koncentrációja 1-85 tömeg% egy specifikus időköz alatt. Az eltéréseket az alábbiakban ismertetjük.

Ezután széndioxidot adunk a szuszpenzióhoz vagy vezetünk be a tartály alján vagy egy cső segítségével, ami felülről nyúlik be a tartály aljáig, a későbbiekben megadott időtartamon át.

A kontroll azonos módon, párhuzamosan készített papír, azonos mennyiségű, de nem kezelt töltőanyaggal, 75 g/m^2 négyzetmétertömeggel, és ugyanazzal a gyártású cellulózzal.

1. kísérlet

A száraz pigmentre számítva 5 kg norvég márvány típusú természetes kalcium-karbonátot - amelynél a szemcsék 75 tömeg%-ának az átmérője kisebb mint 1μ , a Micromeritics cég Sedigraph 5100 készülékével mérve - szűrőlepeny formájában desztillált vízzel, 100 literes tartályban felhígítunk, amíg 10 tömeg% szárazanyag koncentrációjú szuszpenziót kapunk. Ezután az így kapott szuszpenziót 10 tömeg%-os kénsav-oldattal kezeljük (ami megfelel $0,20 \text{ mól } H_3O^+$ ionnak 1 mól kalcium-karbonátra) 20°C -on keverés közben, 2 percig, 500 fordulat/perc sebességgel keverve. 15 perc múlva 50 mbar túlnyomású széndioxidot buborékoltatunk át a kalcium-



karbonát-szuszpenzió 5 órán át, oly módon, hogy a szuszpenzió térfogatának és a széndioxid gáz térfogatának az aránya körülbelül 1:0,15 legyen.

24 óra tárolás után elkészítjük a papíriveket, amelyek töltőanyagként a vizsgálni kívánt kalcium-karbonát szuszpenziót tartalmazzák.

Ebből a célból elkészítjük a papíriveket (-lapokat), kiindulva SR 23 minőségű cellulózrostpépből, amely szulfátcellulóz rostpépből áll, és a rostok 80 % nyírfa- és 20 % fenyőrostból állnak. 45 g száraz pépet felhígítunk 10 liter vízzel, körülbelül 15 g vizsgálni kívánt száraz töltőanyagkészítménnyel, s így kísérletileg 20 % töltőanyag-tartalmat kapunk 0,5 % megközelítő pontossággal. 15 perc keverés és a papír száraz tömegére számítva 0,06 tömeg% poliakrilamid típusú kötőanyag (rétenteur) hozzáadása után papírivet képezünk, amelynek négyzetmétertömege 75 g/m² és töltőanyagtartalma $20 \pm 0,5$ %. A berendezés, amit a papírív kialakításához használunk Rapid-Köthen rendszer, 20,12 MC modell, a Société Haage gyártmánya.

Az így előállított papíriveket 92°C-on és 940 mbar nyomáson 400 másodpercig szárítjuk. A töltőanyag tartalmát hamuanalízissel ellenőrizzük.

Az így kapott papírívnek megmérjük a vastagságát.

A papírív vagy karton vastagsága a függőleges távolság a két párhuzamos felület között.

A mintákat 48 órán át kondicionáljuk (DIN EN 20187 számú német szabvány).

Ez a szabvány leszögezi, hogy a papír higroszkópos anyag, és



mint ilyennek jellemzője, hogy nedvességtartalmat tud felvenni, hogy megfeleljen a környezeti levegő nedvességtartalmának. A papír nedvességet vesz fel, amikor a környezeti levegő nedvességtartalma megnő, és csökken, amikor a környezeti levegő nedvességtartalma csökken.

Még akkor is, ha a relatív nedvesség konstans nívón marad, a papír nedvességtartalma nem marad szükségszerűen ugyanaz, ha a hőmérsékletet nem tartjuk konstans értéken bizonyos határok között. Ha a papír nedvességtartalma nő vagy csökken, a papír fizikai tulajdonságai változnak.

Ezért a mintákat kondicionálni kell legalább 48 óra időtartamon át, amíg az egyensúlyi állapotot elérjük. A minták vizsgálatát ugyancsak azonos klimatikus viszonyok között végezzük.

A kísérleti környezetet a papír részére a következő adatoknak megfelelően állapítottuk meg:

| | |
|-------------------|-------------------|
| relatív nedvesség | 50 % (± 3) |
| hőmérséklet | 23°C (± 1). |

A vastagságot a DIN EN 20534 számú német szabvány szerint határozzuk meg, mikrométert használva, amelynek próbanyomása („test print”) 10 n/cm². A kísérleti eredményt 10 mérés átlagából számítjuk ki. Az eredményt mikrométerekben fejezzük ki.

A kontrollminta egy, a fentivel párhuzamosan, azonos módon készített papír, azonos mennyiségű, de nem kezelt töltőanyaggal, 75 g/m² négyzetmétertömeggel és ugyanabból a gyártású cellulózból.

Az eredmények a következők:

a) a pigmentre:



a kísérleti természetes kalcium-karbonát kezelésének befejezése után 5 órával a szuszpenzió pH-értéke 7,6, ami stabilitást nem jelent savakkal szemben;

b) a papírra:

a vastagsági mérések a következők:

- a kiindulási kontrollmintára: $112 \mu\text{m}$ 75 g/m^2 négyzetmétertömegnél;
- a kísérleti mintára: $120 \mu\text{m}$ 75 g/m^2 négyzetmétertömegnél, ami a vastagság értéket $112 \mu\text{m}$ -re csökkentve 70 g/m^2 -t ad.

Ebből a kísérletből látható, hogy ha a papír vastagságát közös $112 \mu\text{m}$ értékre csökkentjük, akkor 5 g/m^2 vagy $6,6$ tömeg% papírt megtakarítunk, ami környezeti szempontból lényeges megtakarítást jelent.

2. kísérlet

10 literes üvegreaktorban keverés közben kezelünk száraz pigmentre számítva 3 kg norvég márvány típusú szűrőlepenyt, - ahol a szemcsék 75 tömeg%-ának az átmérője kisebb mint 1μ , a Micromeritics cég Sédigraph 5100 készülékével mérve - szuszpenzió formájában, amelynek koncentrációja szárazanyagban 10 tömeg%, 20°C -on, foszforsav 10 tömeg%-os oldatával, ami megfelel $0,15 \text{ mól H}_3\text{O}^+$ ionnak 1 mól kalcium-karbonátra. Ezután a szuszpenzió széndioxidot buborékoltatunk át, körülbelül 100 mbar túlnyomással, 5 órán át, oly módon, hogy a szuszpenzió térfogatának és a CO_2 gáz térfogatának az aránya körülbelül $1:0,1$. Közvetlenül az előállítás után, majd 1 óra, 2 óra, 3 óra, 4 óra és 5 óra múlva mérjük a pH-értékét. Papírlapokat alakítunk ki az alacsony



szárazanyag-tartalmú szuszpenzióból kiindulva. A száraz pigment tömegére számítva 0,53 tömeg% nátrium-poliakrilát típusú diszpergálószerrel, amelynek fajlagos viszkozitása 0,75, a szárazanyag koncentrációt 47 tömeg% értékre tudtuk növelni.

A példákban az anionos diszpergálószeresek fajlagos viszkozitását, amit szimbólumként a görög „eta” betűvel jelölünk, a következőképpen határozzuk meg. Elkészítjük a polimer oldatát, 100 %-ban semlegesítve a méréshez nátrium-hidroxid-oldattal (pH = 9); 50 g-ot feloldunk a szárazpolimerre számítva 1 liter desztillált vízben, amely 60 g nátrium-kloridot tartalmaz. Ezután kapilláris viszkoziméterrel, amely 0,000105 konstans Baumé fokot mutat 25°C-ra beállított fürdőben, mérjük az időt, ami szükséges ahhoz, hogy a lúgos polimer-oldat pontosan meghatározott térfogata lefolyjék a kapillárison keresztül, és ezt az időt összehasonlítjuk azzal az idővel, amely alatt az 1 liter vízben oldott 60 g NaCl azonos térfogatú oldata átfolyik a kapillárison.

A fajlagos viszkozitás („eta”) a következő egyenlettel definiálható:

$$\text{eta} = \frac{\text{a polimer-oldat átfolyási ideje} - \text{a NaCl-oldat átfolyási ideje}}{\text{a NaCl-oldat átfolyási ideje}}$$

A legjobb eredményeket akkor kapjuk, ha a kapilláris átmérőjét úgy választjuk meg, hogy a polimer-oldat átfolyási idejéből kivonva a csak nátrium-kloridot tartalmazó oldat átfolyási idejét, az eredmény 90 és 100 másodperc között legyen.

24 óra tárolás után a papírlapokat kialakítjuk ugyanolyan



módon eljárva mint az 1. kísérletben, és megmérjük a vastagságát, ugyanúgy járva el mint az 1. kísérletben.

Az eredmények a következők:

a) a pigmentre:

három órával a kísérlet szerinti természetes kalcium-karbonát kezelésének befejezése után a szuszpenzió pH-értéke 7,5, ami stabilitást nem jelent savakkal szemben;

b) a papírra:

a vastagság mérései:

- a kiindulási kontroll mintára (nem kezelt töltőanyag): 113 μm 75 g/m^2 -hez,
- a kísérlet szerinti mintára: 123 μm 75 g/m^2 -hez, ami ha a vastagság értékét 113 μm -re csökkentjük, 68,9 g/m^2 -t ad.

Ebből a kísérletből látható, hogy ha a papír vastagságát közös 113 μm -re csökkentjük, akkor 6,1 g/m^2 vagy 8,8 tömeg% papírt nyerünk, ami környezeti szempontból jelentős megtakarítással jár.

Megmérjük továbbá a kialakított papírivek opacitását és fehérségét.

Az opacitást ami a papír áttetszőségét jelzi, a papírlapokon Data Color Elrepho 2000 típusú spektrofotométerrel, a DIN 53146 számú szabvány szerinti mérjük.

A papír fehérségét a „Brightness R 457” elnevezésű ISO szabvány szerint mérjük Tappi szűrőn, ultraibolya fényt használva, a Data Color Elrepho 2000 spektrofotométerrel. A mérést 10 papírlap halmazán végezzük, hogy az áttetszőség befolyását elkerüljük.



A fentiekben ismertetett eljárási módon kapott eredmények a következők:

- a találmány szerinti kísérlet mintájának fehérsége: 89,6;
- a találmány szerinti kísérlet mintájának az opacitása: 89,4;
- a kontrollminta (nem kezelt) fehérsége: 88,4;
- a kontrollminta (nem kezelt) opacitása: 86,4.

3. kísérlet

Üvegreaktorban száraz pigmentre számított 75 g norvég márvány típusú szűrőlepenyt kezelünk - ahol a szemcsék 75 tömeg%-ának az átmérője kisebb mint 1μ , a Micromeritics cég Sedigraph 5100 készülékével mérve - szuszpenzió formájában, amelynek koncentrációja szárazanyagban 10 tömeg% 20°C -on, a kezelést 10 tömeg%-os foszforsav-oldattal végezve, ami megfelel 0,25 mól H_3O^+ ionnak 1 mól CaCO_3 -ra. Ezután légköri nyomáson széndioxidot buborékoltatunk a szuszpenzióhoz 5 órán át, oly módon, hogy a szuszpenzió térfogatának és a CO_2 gáz térfogatának az aránya körülbelül 1:0,05 legyen.

24 óra tárolás után kialakítjuk a papíriveket, ugyanúgy eljárva mint az 1. kísérletben, 75 g/m^2 -re, és megmérjük a vastagságát ugyanazzal az eljárással mint az 1. kísérletben.

A kapott eredmények a következők:

a) a pigmentre:

5 órával a kísérlet szerinti természetes kalcium-karbonát kezelésének befejezése után a szuszpenzió pH-értéke 7,7, ami stabilitást nem jelent savakkal szemben;



b) a papírra:

a vastagsági mérések a következők:

- a kiindulási kontrollmintára (a töltőanyag nincs kezelve):
113 μm 75 g/m^2 -hez;
- a kísérlet szerinti mintára: 119 μm 75 g/m^2 -hez, ami, ha a vastagságot csökkentjük 113 μm értékre, 71,1 g/m^2 -t ad.

Ebből a kísérletből látható, hogy ha a papír vastagságát a közös 113 μm értékre csökkentjük, akkor 3,9 g/m^2 vagy 5,2 tömeg% papírt nyerünk, ami a környezet szempontjából jelentős megtakarítással jár.

4. kísérlet

Száraz pigmentre számítva 1 kg finn márvány típusú kalcium-karbonátot kezelünk - amelynél a szemcsék 63 tömeg%-ának az átmérője kisebb mint 1 μ , a Micromeritics cég Sédigraph 5100 készülékével mérve - amit nedves úton porítunk, a kezelést 75 % szárazanyag koncentrációnál végezzük, 0,55 tömeg% nátrium-poliakrilát felhasználásával, amelynek fajlagos viszkozitása 0,54, a szuszpenzió koncentrációját száraz anyagban 45 tömeg%-ra hígítjuk 20°C-on; a kezelést 10 tömeg%-os foszforsav-oldattal végezzük, ami megfelel 0,15 mól H_3O^+ ionnak 1 mól CaCO_3 -ra. Ezután a szuszpenzió széndioxidot buborékoltatunk át, körülbelül 100 mbar túlnyomással 5 órán át, oly módon, hogy a szuszpenzió térfogatának és a széndioxid gáz térfogatának az aránya 1:0,1 legyen.

A terméket kiszűrjük, és 24 óra tárolás után ugyanolyan módon mint az 1. kísérletben elkészítjük a papírlapokat, amelyek

négyszetmétertömege 75 g/m^2 . Megmérjük a papír vastagságát azonos módon mint az 1. kísérletben, és az eredményeket összehasonlítjuk egy olyan termékével, amelyben a kalcium-karbonát nincs kezelve, és a szemcsék 63 tömeg%-ának átmérője kisebb mint $1 \mu\text{m}$, a Micromeritics cég Sedigraph 5100 készülékével mérve.

Az eredmények a következők:

a) a pigmentre:

2 órával a kísérlet szerinti természetes CaCO_3 kezelésének befejezése után, a szuszpenzió pH-értéke 7,6, ami stabilitást nem jelent savakkal szemben;

b) a papírra:

a vastagsági mérések a következők:

- a kiindulási kontrollmintára (nem kezelt töltőanyag): $113 \mu\text{m}$ 75 g/m^2 -hez; $116 \mu\text{m}$ 75 g/m^2 -hez, ami a vastagságot $113 \mu\text{m}$ -ra csökkentve, $72,9 \text{ g/m}^2$ -t ad.

Látható, hogy ebben a kísérletben, ha a papír vastagságát a közös $113 \mu\text{m}$ értékre csökkentjük, akkor $2,1 \text{ g/m}^2$ vagy $2,8$ tömeg% papírt nyerünk, ami lényeges megtakarítást jelent környezeti szempontból.

5. kísérlet

Üvegreaktorban, száraz pigmentre számítva 75 g norvég márvány típusú kalcium-karbonátot kezelünk, amelynél a szemcsék 75 tömeg%/-ának az átmérője kisebb mint 1μ , a Micromeritic cég Sedigraph 5100 készülékével mérve. A kezelést szuszpenzióban végezzük, 10 tömeg% szárazanyag koncentrációnál, 35°C hőmérsékleten, 10 tömeg%-os foszforsav-oldattal, ami megfelel $0,15 \text{ mól H}_3\text{O}^+$



ionnak 1 mól CaCO_3 -ra. Ezután széndioxidot buborékoltatunk át légköri nyomáson a szuszpenzió 5 órán át, oly módon, hogy a szuszpenzió térfogatának és a CO_2 gáz térfogatának az aránya 1:0,05.

24 óra tárolás után elkészítjük a papíriveket, azonos módon eljárva mint az 1. kísérletben, 75 g/m^2 négyzetmétertömegre, és megmérjük a papír vastagságát azonos módon mint az 1. kísérletben.

Az eredmények a következők:

a) a pigmentre:

5 órával a kísérleti természetes kalcium-karbonát kezelésének a befejezése után a szuszpenzió pH-értéke 7,8, ami stabilitást nem jelent savakkal szemben;

b) a papírra:

a vastagság mérései a következők:

- a kiindulási kontrollmintára (a töltőanyag nincs kezelve):
 $113 \mu\text{m}$ 75 g/m^2 -hez;
- a kísérleti mintára: $118 \mu\text{m}$ 75 g/m^2 -hez, ami ha a vastagságot $113 \mu\text{m}$ -ra csökkentjük, $71,8 \text{ g/m}^2$ -t ad.

A kísérletből látható, hogy ha a papír vastagságát közös $113 \mu\text{m}$ -re csökkentjük, akkor nyerünk $3,2 \text{ g/m}^2$ vagy $4,2$ tömeg% papírt, ami lényeges megtakarítást jelent környezeti szempontból.

6. kísérlet

Üvegreaktorban, száraz pigmentre számítva 75 g norvég márvány típusú kalcium-karbonátot kezelünk, amelynél a szemcsék 75 tömeg%-ának az átmérője kisebb mint 1μ , a Micromeritics cég

Sedigraph 5100 készülékével mérve. A kezelést szuszpenzió formájában végezzük, 10 tömeg% szárazanyag koncentrációnál, 45°C hőmérsékleten, 10 tömeg%-os foszforsav-oldattal, ami megfelel 0,30 mól H_3O^+ ionnak 1 mól CaCO_3 -ra. Ezután széndioxidot buborékoltatunk a szuszpenzió légköri nyomáson, 5 órán át, oly módon, hogy a szuszpenzió térfogatának és a CO_2 gáz térfogatának az aránya 1:0,05.

24 óra tárolás után elkészítjük a papíriveket ugyanolyan módon, mint az 1. kísérletben, 75 g/m² négyzetmétertömeggel, és megmérjük a papír vastagságát, ugyancsak az 1. kísérlet szerinti eljárással.

Az eredmények a következők:

a) a pigmentre:

4 órával a kísérlet szerinti természetes kalcium-karbonát kezelésének a befejezése után a szuszpenzió pH-értéke 7,9, ami stabilitást nem jelent savakkal szemben;

b) a papírra:

a vastagság mérései a következők:

- a kiindulási kontrollmintára (a töltőanyag nincs kezelve):
113 μm 75 g/m²-hez;
- a kísérleti mintára: 118 μm 75 g/m²-hez, ami, ha a vastagságot 113 μm -re csökkentjük, 71,8 g/m²-t ad.

A kísérletből látható, hogy ha a papír vastagságát közös 113 μm -re csökkentjük, akkor 3,2 g/m² vagy 4,2 tömeg% papírt nyerünk, ami lényeges megtakarítást jelent a környezet szempontjából.

7. kísérlet

Üvegreaktorban, száraz pigmentre számítva 36 g finn márvány típusú kalcium-karbonátot kezelünk, amelynél a szemcsék 65 tömeg%-ának átmérője kisebb mint 1μ , a Micrometrics cég Sedigraph 5100 készülékével mérve. A kezelést szuszpenzió formájában végezzük, a koncentráció 21,0 tömeg%, ezt 4,8 tömeg%-os szuszpenzióvá hígítjuk, és 35°C hőmérsékleten végezzük a kezelést 5 tömeg%-os foszforsav-oldattal, ami megfelel $0,32 \text{ mól } \text{H}_3\text{O}^+$ ionnak 1 mól CaCO_3 -ra. Ezután légköri nyomáson széndioxidot buborékoltatunk a szuszpenzió 5 órán át, oly módon, hogy a szuszpenzió térfogatának és a CO_2 gáz térfogatának az aránya 1:0,05.

24 óra tárolás után elkészítjük a papíriveket, ugyanolyan módon eljárva mint az 1. kísérletben; a papír négyzetmétertömege 75 g/m^2 , és megmérjük a vastagságát ugyanolyan eljárással mint az 1. kísérletben.

Az eredmények a következők:

a) a pigmentre:

6 órával a kísérlet szerinti természetes kalcium-karbonát kezelésének a befejezése után a szuszpenzió pH-értéke 7,5, ami savakkal szemben stabilitást nem jelent;

b) a papírra:

a mért vastagságok a következők:

- a kiindulási kontrollmintára (a töltőanyag nincs kezelve):
 $113 \mu\text{m}$ 75 g/m^2 -hez;
- a kísérlet szerinti mintára: $121 \mu\text{m}$ 75 g/m^2 -hez, ami, ha a vastagságot $113 \mu\text{m}$ értékre csökkentjük, $70,0 \text{ g/m}^2$ -t ad.

Ebből a kísérletből látható, hogy ha a papír vastagságát a

közös 113 μm értékre csökkentjük, akkor 5 g/m^2 vagy 6,6 tömeg% papírt nyerünk, ami lényeges megtakarítást jelent környezeti szempontból.

8. kísérlet

Üvegreaktorban, száraz pigmentre számítva 3750 g finn márvány típusú kalcium-karbonátot kezelünk, amelynél a szemcsék 65 tömeg%-ának az átmérője kisebb mint 1 μ , a Micromeritics cég Sedigraph 5100 készülékével mérve. A 75 tömeg%-os szuszpenziót 20 tömeg% szárazanyag koncentrációra hígítjuk, a kezelést 60°C-on végezzük 5 tömeg%-os foszforsav-oldattal, ami megfelel 0,5 mól H_3O^+ ionnak 1 mól CaCO_3 -ra. Ezután széndioxidot buborékoltatunk a szuszpenzió, légköri nyomáson, 2 órán át, oly módon, hogy a szuszpenzió térfogatának és a CO_2 gáz térfogatának az aránya 1:0,1.

24 óra tárolás után elkészítjük a papíríveket, az 1. kísérlet szerinti eljárással 75 g/m^2 -re, és megmérjük a vastagságát, ugyancsak az 1. kísérlet szerinti módon.

A kapott eredmények a következők:

a) a pigmentre:

6 órával a kísérlet szerinti kalcium-karbonát kezelésének befejezése után a szuszpenzió pH-értéke 7,8, ami savakkal szemben stabilitást nem jelent;

b) a papírra:

a mért vastagságok a következők:

- a kiindulási kontrollmintára (a töltőanyag nincs kezelve):

113 μm 75 g/m^2 -hez;

- a kísérlet szerinti mintára: $132 \mu\text{m}$ 75 g/m^2 -hez, ami, ha a vastagság értékét $113 \mu\text{m}$ -re csökkentjük, $64,2 \text{ g/m}^2$ -t ad.

Ebből a kísérletből látható, hogy ha a papír vastagságát közös $113 \mu\text{m}$ értékre csökkentjük, akkor $10,8 \text{ g/m}^2$ vagy $14,4$ tömeg% papírt nyerünk, ami a környezet szempontjából lényeges megtakarítást jelent.

9. kísérlet

Üvegreaktorban, száraz pigmentre számítva 36 g finn márvány típusú kalcium-karbonátot kezelünk, amelynél a szemcsék 65 tömeg%-ának az átmérője kisebb mint $1 \mu\text{m}$, a Micromeritics cég Sedigraph 5100 készülékével mérve. A $21,6$ tömeg%-os szuszpenziót $4,8$ tömeg% szárazanyag koncentrációra hígítjuk, és a kezelést 45°C hőmérsékleten végezzük 5 tömeg%-os foszforsav-oldattal, ami megfelel $0,32$ mól H_3O^+ ionnak 1 mól CaCO_3 -ra. Ezután széndioxidot buborékoltatunk a szuszpenzió légköri nyomáson, 5 órán át, oly módon, hogy a szuszpenzió térfogatának és a CO_2 gáz térfogatának az aránya $1:0,05$.

24 óra tárolás után kialakítjuk a papírlapokat ugyanúgy eljárva, mint az $1.$ kísérletben, a papír négyzetmétertömege 75 g/m^2 . A papír vastagságát megmérjük ugyanolyan módon, mint az $1.$ kísérletben.

A kapott eredmények a következők:

a) a pigmentre:

8 órával a kísérleti természetes kalcium-karbonát kezelésének befejezése után a szuszpenzió pH-értéke $8,1$, ami stabilitást nem jelent savakkal szemben;

b) a papírra:

a mért vastagságok a következők:

- a kiindulási kontrollmintára (a töltőanyag nincs kezelve):
113 μm 75 g/m^2 -hez;
- a kísérlet szerinti mintára: 126 μm 75 g/m^2 -hez, ami, ha a vastagság értékét 113 μm -re csökkentjük, 67,1 g/m^2 -t ad.

Ebből a kísérletből látható, hogy ha a papír vastagságát a közös 113 μm -re csökkentjük, akkor 7,9 g/m^2 vagy 10,5 tömeg% papírt nyerünk, ami a környezet szempontjából lényeges megtakarítást jelent.

A ledörzsölés mértéke 1,7 mg, míg a kontrollminta ledörzsölési értéke 4,5 mg.

10. kísérlet

Üvegreaktorban, a száraz pigmentre számítva 36 g finn márvány típusú kalcium-karbonátot kezelünk, amelynél a szemcsék 65 tömeg%-ának az átmérője kisebb mint 1 μ , a Micromeritics cég Sedigraph 5100 készülékével mérve. A 21,6 tömeg%-os anyagot 4,8 tömeg% szárazanyag koncentrációjú szuszpenzióvá hígítjuk, és ezuttal 90°C-on végezzük a kezelést 5 tömeg%-os foszforsav-oldattal, ami megfelel 0,32 mól H_3O^+ ionnak 1 mól CaCO_3 -ra. Ezután légköri nyomáson széndioxidot buborékoltatunk át a szuszpenzión 5 órán keresztül, oly módon, hogy a szuszpenzió térfogatának és a CO_2 gáz térfogatának az aránya 1:0,05.

24 óra tárolás után kialakítjuk a papíríveket, ugyanolyan módon, mint az 1. kísérletben, 75 g/m^2 négyzetmétertömegre, és megmérjük a papír vastagságát, ugyanúgy eljárva, mint az 1. ki-

sérletben.

A kapott eredmények a következők:

a) a pigmentre:

2 órával a kísérlet szerinti természetes kalcium-karbonát kezelésének a befejezése után a szuszpenzió pH-értéke 7,5, ami savakkal szemben stabilitást nem jelent;

b) a papírra:

a mért vastagságok a következők:

- a kiindulási kontrollmintára (a töltőanyag nincs kezelve):
113 μm 75 g/m^2 -hez;
- a kísérlet szerinti mintára: 125 μm 75 g/m^2 -hez, ami, ha a vastagság értékét 113 μm -re csökkentjük, 67,7 g/m^2 -t ad.

Ebből a kísérletből látható, hogy ha a papír vastagságát közös 113 μm -re csökkentjük, akkor 7,3 g/m^2 -t vagy 9,7 tömeg% papírt takarítunk meg, ami a környezet szempontjából lényeges megtakarítást jelent.

A ledörzsölés (kopás) mérése Einlehner 2000 típusú készülék segítségével 2,0 mg-ot ad, ezt összehasonlítva a kontrollmintával, ennek ledörzsölési értéke 4,5 mg.

A fenti kísérletek azt mutatják, hogy a találmány előnyei abban vannak, hogy csökken a papír tömege azonos vastagságú ívéhez viszonyítva, és csökken a ledörzsölés mértéke, valamint jobb a papír fénye jobb fehérséghez, és jobb a töltőanyagok retenciója.

11. kísérlet

40 m^3 -es és 12 méter magas reaktorban, száraz pigmentre szá-

mítva 3.600 kg karrarai márvány típusú kalcium-karbonátot kezelünk, amelynél a szemcsék 65 tömeg%-ának az átmérője kisebb mint $1 \mu\text{m}$, a Micromeritics cég Sedigraph 5100 készülékével mérve. A 28,6 tömeg%-os terméket 24,8 tömeg% szárazanyag koncentrációjú szuszpenzióvá hígítjuk, és a kezelést 55°C hőmérsékleten 10 tömeg%-os foszforsav-oldattal végezzük, ami megfelel $0,30 \text{ mól } \text{H}_3\text{O}^+$ ionnak $1 \text{ mól } \text{CaCO}_3$ -ra. A reakcióval párhuzamosan és ezt követően széndioxidot buborékoltatunk a szuszpenzió át 5 órán keresztül, a CO_2 belső visszacirkulálásával, és a széndioxidot bevezetve a reaktor alján $1,2 \text{ bar}$ túlnyomással, oly módon, hogy a szuszpenzió térfogatának és a CO_2 gáz térfogatának az aránya körülbelül 1:5.

24 óra tárolás után kialakítjuk a papíriveket, ugyanolyan módon eljárva, mint az 1. kísérletben, 75 g/m^2 négyzetmétertömegre, és megmérjük a papír vastagságát, ugyancsak az 1. kísérlet szerint eljárva.

Az eredmények a következők:

a) a pigmentre:

5 órával a kísérlet szerinti természetes kalcium-karbonát kezelésének a befejezése után a szuszpenzió pH-értéke $7,7$, ami savakkal szemben stabilitást nem jelent.

A BET fajlagos felület $3,5 \text{ m}^2/\text{g}$.

A BET fajlagos felület mérését az ISO 9277 számú szabvány BET módszere szerint végezzük, mégpedig úgy, hogy a mintát folyékony nitrogénben lehűtjük, és a 250°C -os termosztátban 1 órán át nitrogénatmoszférában konstans tömegig szárított mintán nitrogént vezetünk át. Ezek a körülmények azonosak azzal a szabvá-

nyével, amit az igénypontokban ISO 9277 szabványnak nevezünk.

b) a papírra:

a mért vastagságok a következők:

- a kiindulási, kontrollmintára (a töltőanyag nincs kezelve):
113 μm 75 g/m^2 -hez;
- a kísérlet szerinti mintára: 126 μm 75 g/m^2 -hez, ami, ha a vastagság értékét 113 μm -re csökkentjük, 67,3 g/m^2 -t ad.

Ebből a kísérletből látható, hogy ha a papír vastagságát közös 113 μm -re csökkentjük, akkor 7,7 g/m^2 vagy 10,3 tömeg% papírt nyerünk, ami lényeges megtakarítást jelent környezeti szempontból.

12. kísérlet

Ez a kísérlet a találmányt szemlélteti, és a mázolás (couchage) egy példájára vonatkozik, amikor különböző grammnyi mennyiségeket viszünk fel egy műanyag alátétre, egyrészt nem kezelt töltőanyagok alacsony koncentrációjú mázoló szuszpenziójának, másrészt a találmány szerint kezelt töltőanyagok alacsony koncentrációjú szuszpenziójának a felhasználásával.

Általánosságban a 11. kísérlet szerint jártunk el, a porított, száraz kalcium-karbonát 17,2 %-os szuszpenzióját 0,5 tömeg% poliakrilát típusú diszpergálószerrel kezelve, olyan szemcseeloszlásig, hogy a szemcsék 65 %-ának az átmérője kisebb mint 1 μm , a Micromeritics cég Sedigraph 5100 készülékével mérve.

A mázolási kísérlet előírása szerint a mázolást Erichsen Bechcoater™ típusú mázoló eszközzel végezzük, félig matt műanyaglapon, amit a Mühlebach, Suisse cég hoz forgalomba.

A két felhasznált mázolófolyadék összetétele: 100 rész vizsgálati pigment-szuszpenzió és 12 rész sztírol/akrilát alapú latex, amit a BASF ACRONAL S 360 DTM néven hoz forgalomba.

Az első vizsgálni kívánt pigment-szuszpenzió a nem kezelt kalcium-karbonát szuszpenziója porított, száraz kalcium-karbonátra 17,2 %-os, 0,5 tömeg% poliakrilát típusú diszpergálószerrel, ahol a szemcseeloszlás olyan, hogy a szemcsék 65 %-ának az átmérője kisebb mint 1 μm , a Micromeritics cég Sedigraph 5100 készülékével mérve.

A második vizsgálni kívánt pigment-szuszpenzió 17,2 %-os szuszpenzió száraz kalcium-karbonátra, ami ugyanaz mint a fenti, de a találmány szerint az ismertetett módon kezelve.

A három kísérlet vastagság-mérési eredményei megfelelnek: először a műanyag alátét vastagságának, a második az alátét vastagságának, bevonva a nem kezelt, kicsapott kalcium-karbonát szuszpenziójával, és végül az utolsó a fenti módon kezelt kalcium-karbonát szuszpenzióval bevont alátét vastagságának. Az eredményeket a következő táblázat és a rajz szemlélteti.

Táblázat

| | Alátét nem mázolván; vastagság mikronban | Mázolás nem kezelt CaCO ₃ -tal; vastagság mikronban | A mázolás g/m ² -ének értéke | Mázolás a találmány szerint kezelt CaCO ₃ -tal; vastagság mikronban | A mázolás g/m ² -ének értéke |
|-----------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| | 79,59 | | | | |
| 3. rákel* | | 81,19 | 4,78 | 95,19 | 4,28 |
| 4. rákel* | | 83,19 | 8,44 | 104,1 | 7,09 |
| 5. rákel* | | 85,19 | 11,09 | 109,59 | 8,78 |

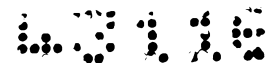
* festékfelhordó henger

A fenti táblázat vizsgálata a következőket mutatja:

- bevonat nélkül a papír vastagsága 79,59;
- hagyományos mázolással a papír vastagsága csak 81,19, 4,78 g/m²-hez.
- a találmány szerinti bevonattal a papír vastagsága igen erősen megnő, 95,19-re 4,28 g/m²-hez.

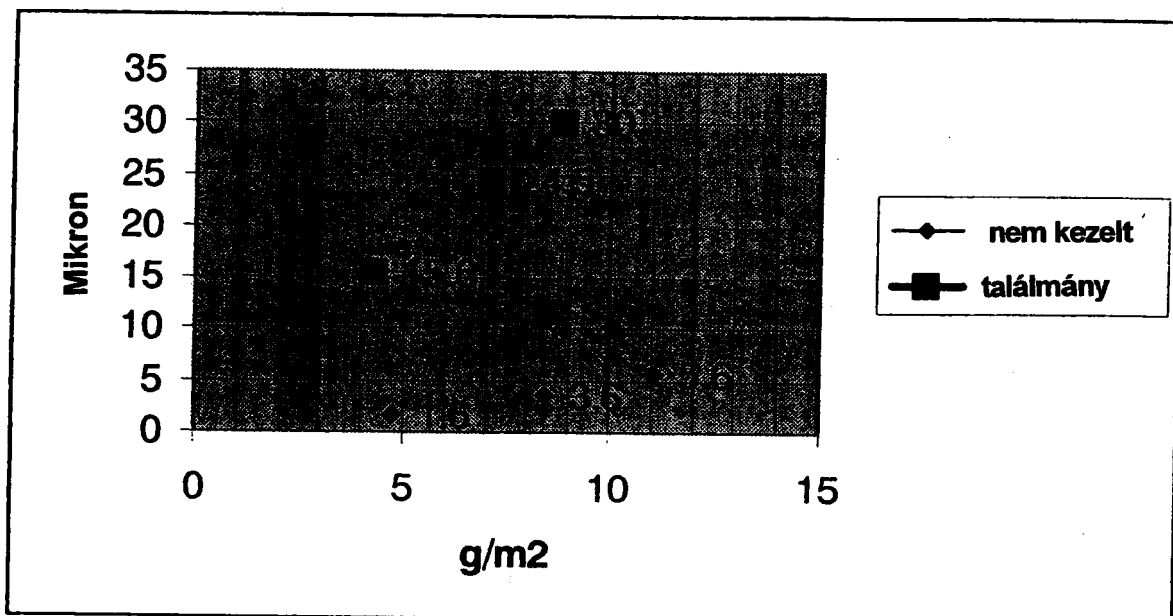
A mázolás vastagságát természetesen a mázolt papír és a nem mázolt papír vastagságának a különbségéből kapjuk meg.

A mázolás vastagságának a növekedése tehát 15,6 mikron a találmány szerinti termékkel mázolt és a nem kezelt termékkel mázolt papíré között (95,19, illetve 79,59); a papír vastagsága 79,5 a 4,28 g/m²-hez, 1,6 csak a különbség egy hagyományos bevonattal mázolt és nem kezelt papír között (81,19, illetve 79,59) 4,78 g/m²-hez.



A vastagság növekedése (kifejezhető a fajlagos térfogatnak („bulk”) nevezett tulajdonsággal) tehát egy találmány szerinti készítményt használva, körülbelül tízszeres körülbelül azonos négyzetmétertömegre.

A számítás azonos módja a különböző négyzetmétertömegekhez (g/m^2) lehetővé teszi az alábbi grafikon felrajzolását, mint a vastagságot (mikron) a négyzetmétertömeg (g/m^2) függvényében.



A grafikont szemlélve látható, hogy a kontrollmintánál, vagyis a nem kezelt mintánál a mázolás vastagságának az emelkedése $0,5 \mu\text{m} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$, míg a találmány szerinti kísérletben a mázolás vastagságának az emelkedése $3,5 \mu\text{m} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$.

Látható tehát, hogy a találmány szerinti terméket használva a papírív sokkal jobb bevonását (couverture) érjük el, jobb kezelhetőséget (kalanderezhetőséget) és jobb pórusterfogatot érünk el.

13. kísérlet

Ez a kísérlet a találmányt szemlélteti, szárazanyagban 150 g norvég márvány típusú kalcium-karbonát szűrőlepenyét használva, amelynél a szemcsék 65 %-nak az átmérője kisebb mint 1 μm , Sédigraph 5100-zal meghatározva, amely 0,5 tömeg%, 0,75 fajlagos viszkozitású száraz nátrium-poliakrilátot tartalmaz. A szűrőlepenyt vízzel 20 %-osra hígítva 1 liter terméket készítünk üvegreaktorban, amit 70°C-ra felmelegítünk. 1 óra alatt cseppenként annyi sósavat adagolunk be 10 %-os oldat alakjában, ami megfelel 0,507 mól H_3O^+ ionnak 1 mól kalcium-karbonátra. Az így kapott terméket még 30 percig reagáltatjuk, miközben belső CO_2 visszacirkulálást végzünk, és széndioxidot vezetünk be a reaktor alján, majd a terméket két forgó hengeren vízszintes helyzetben tároljuk, míg pH-értéke 7,6 lesz.

24 óra tárolás után kialakítjuk a papíriveket ugyanolyan módon mint az 1. kísérletben, 75 g/m^2 -re, majd megmérjük a vastagságot, ugyancsak az 1. kísérlet szerint eljárva.

A kapott eredmények a következők:

a) a pigmentre:

5 órával a kísérlet szerinti természetes kalcium-karbonát kezelésének a befejezése után a szuszpenzió pH-értéke 7,6, ami stabilitást nem jelent savakkal szemben;

b) a papírra:

a mért vastagságok:

- a kiindulási kontrollmintára: 114 μm 75 g/m^2 -hez;



- a kísérlet szerinti mintára: $120 \mu\text{m}$ 75 g/m^2 -hez, ami, a vastagság értékét $114 \mu\text{m}$ -re csökkentve, $71,2 \text{ g/m}^2$ -t ad.

Ebből a kísérletből látható, hogy ha a papír vastagságát közös $114 \mu\text{m}$ -re csökkentjük, akkor $3,8 \text{ g/m}^2$ vagy 5 tömeg% papírt nyerünk, ami lényeges megtakarítást jelent környezeti szempontból.

14. kísérlet

Ez a kísérlet a találmányt szemlélteti, szárazanyagban 150 g norvég márvány típusú kalcium-karbonát szűrőlepenyének felhasználásával, amelynél a szemcsék 65 %-ának az átmérője kisebb mint $1 \mu\text{m}$, Sedigraph 5100-zal meghatározva, és amely 0,5 tömeg%, 0,75 fajlagos viszkozitású nátrium-poliakrilátot tartalmaz. A szűrőlepenyt vízzel 20 % koncentrációra hígítjuk, így 1 liter terméket készítünk üvegreaktorban, és 70°C -ra felmelegítjük. 1 óra alatt, cseppenként 2 mól vízzel kristályosodott oxálsavat adagolunk be 10 %-os oldat formájában, ami megfelel $0,335 \text{ mól H}_3\text{O}^+$ ionnak 1 mól kalcium-karbonátra.

Ezután a terméket 30 percig reagáltatjuk, miközben belső CO_2 visszacirkuláltatást végzünk és széndioxidot vezetünk be a reaktor alján, és a terméket két forgó hengeren vízszintes helyzetben tároljuk, amíg pH-értéke 7,7 lesz.

24 óra tárolás után kialakítjuk a papíríveket, ugyanolyan módon eljárva, mint az 1. kísérletben, 75 g/m^2 -re, majd megmérjük a papír vastagságát, ugyancsak az 1. kísérlet szerinti módon eljárva.

A kapott eredmények:



a) a pigmentre:

5 órával a kísérlet szerinti természetes kalcium-karbonát kezelésének a befejezése után a szuszpenzió pH-értéke 8,0, ami stabilitást nem jelent savakkal szemben;

b) a papírra:

a mért vastagságok a következők:

- a kiindulási kontrollmintára: $114 \mu\text{m}$ 75 g/m^2 -hez;
- a kísérleti mintára: $121 \mu\text{m}$ 75 g/m^2 -hez, ami a vastagságot $114 \mu\text{m}$ -re csökkentve $70,4 \text{ g/m}^2$ -t ad.

Ebből a kísérletből látható, hogy ha a papír vastagságát a közös $114 \mu\text{m}$ értékre csökkentjük, akkor $4,6 \text{ g/m}^2$ vagy $6,1$ tömeg% papírt nyerünk, ami lényeges megtakarítást jelent környezeti szempontból.

2. példa

Ez a példa nagyobb szárazanyag-tartalmú szuszpenziók kezelésére vonatkozik.

Ebből a célból a 2. példa valamennyi kísérletében az ásványi anyagot elkészítjük szuszpenzió formájában, amelynek szilárd- vagy szárazanyag-tartalma 80 tömeg% is lehet, vagy szűrőlepeny formájában vagy száraz por formájában, egy megfelelő reaktorban, és - szükség esetén - a terméket a kívánt szilárdanyag tartalomra hígítjuk ásványi anyagoktól mentesített vízzel vagy csapvízzel.

15. kísérlet

Ebben a kísérletben, amely a technika állását szemlélteti,



vizes készítményt állítunk elő, egy keverőbe keverés közben beadagolva a következőket:

- 750 g szárazanyag norvég márványt, amelynél a szemcsék 75 %-ának az átmérője kisebb mint $1\ \mu\text{m}$, Sedigraph 5100 készülékkel meghatározva;
- 250 g szárazanyag finn talkumot, amelynél a szemcsék 45 %-ának átmérője kisebb mint $2\ \mu\text{m}$, Sedigraph 5100-zal meghatározva;
- 5 g szárazanyag akril-kötőanyagot, amelynek összetétele: 90 tömeg% akrilsav és 10 tömeg% trisztiril-fenol-metakrilát, 25 mól etilén-oxiddal;
- a szükséges mennyiségű vizet, 65 % szárazanyag koncentrációjú vizes készítmény előállításához.

30 perc keverés és a társszerkezet kialakulása után a márvány és a talkum szemcséi között a kötőanyag segítségével, a keverékhez adunk 5,2 g nátrium-karbonáttal részben semlegesített poliakrilátot, amelynek fajlagos viszkozitása 0,5, valamint a víz és a nátrium-karbonát kiegészítő részét, 59,4 szárazanyag koncentrációjú vizes szuszpenzió előállításához. Elkészítjük a papíriveket $75\ \text{g/m}^2$ négyzetmétertömeggel, az 1. kísérlet szerint eljárva, és megmérjük a papír vastagságát, ugyancsak az 1. példa szerinti eljárással. A mért vastagság $116\ \mu\text{m}$ $75\ \text{g/m}^2$ -hez.

16. kísérlet

Ebben a kísérletben, ami a technika állását szemlélteti, az 1. kísérlet szerint eljárva elkészítjük a papíriveket $75\ \text{g/m}^2$ négyzetmétertömeggel, vizes szuszpenzióból kiindulva, amelynek norvég márvány szárazanyag koncentrációja 77,5 %, és a szemcsék



63 %-ának az átmérője kisebb mint $1 \mu\text{m}$, Sedigraph 5100 készülékkel mérve.

A mért vastagság $115 \mu\text{m}$ 75 g/m^2 -hez.

Meghatároztuk az opacitást ugyanolyan módon, mint a 2. kísérletben, a DIN 53146 szabvány szerint, ennek értéke 86,4.

Meghatároztuk a fehérséget is, ugyanúgy eljárva mint a 2. kísérletben, az ISO Brightness R 457 számú szabvány szerint, TAPPI szűrővel, ennek értéke 88,4.

17. kísérlet

Ebben a kísérletben, amely a technika állását szemlélteti, ugyanolyan módon mint az 1. kísérletben elkészítjük a papíriveket 75 g/m^2 négyzetmétertömeggel, vizes szuszpenzióból, amelynek szárazanyag koncentrációja 67,2 %, norvég márvány típusú szűrőlepenyből kiindulva. A szemcsék 75 %-ának az átmérője kisebb mint $1 \mu\text{m}$, Sedigraph 5100-zal mérve, és a termék szárazanyagban 0,5 tömeg%, 0,75 fajlagos viszkozitású nátrium-poliakrilátot tartalmaz.

A papírlap mért vastagsága $114 \mu\text{m}$ 75 g/m^2 -hez.

18. kísérlet

Ebben a kísérletben, amely a találmányt szemlélteti 4.000 g 15. kísérlet szerinti készítményt állítunk elő, ami 25 % szárazanyag talkum és 75 % szárazanyag norvég márvány eredetű CaCO_3 keveréke vizes szuszpenzióban, amelynek szárazanyag-tartalma 59,4, fluidágyas keverőben (Lödige-féle készülék), majd 45 perc alatt cseppenként foszforsavat adunk a keverékhez 20 %-os vizes oldat

alakjában, ami megfelel 0,15 mól H_3O^+ ionnak 1 mól CaCO_3 -ra.

A kezelés után a Lödige készülék még 1 órán át forog. Miközben ez a fluidágyas készülék forog, lehetővé teszi, hogy a levegő kicserélődjék a reakció által termelt széndioxidra, s így lehetővé teszi a CO_2 jelenlétét a készülék légkörében.

Ezután, az így kapott terméket két forgó hengeren vízszintes helyzetben tároljuk, amíg a pH-értéke 7,6 lesz.

24 óra tárolás után kialakítjuk a papíríveket, ugyanúgy eljárva mint az 1. kísérletben, 75 g/m^2 négyzetmétertömeggel, és megmérjük a papír vastagságát, ugyancsak az 1. kísérlet szerinti eljárva.

A kapott eredmények:

a) a pigmentre:

5 órával a kísérlet szerinti természetes kalcium-karbonát kezelésének a befejezése után a szuszpenzió pH-értéke 7,8, ami stabilitást nem jelent savakkal szemben;

b) a papírra:

a mért vastagságok a következők:

- a kiindulási kontrollmintára (15. kísérlet): $116 \mu\text{m}$ 75 g/m^2 -hez;
- a kísérlet szerinti mintára: $118 \mu\text{m}$ 75 g/m^2 -hez, ami, ha a vastagság értékét 116 -ra csökkentjük, $73,9 \text{ g/m}^2$ -t ad.

Ebből a kísérletből látható, hogy ha a papír vastagságát közös $116 \mu\text{m}$ értéke csökkentjük, akkor $1,1 \text{ g/m}^2$ vagy $1,5$ tömeg% papírt nyerünk, ami lényeges megtakarítást jelent a környezet szempontjából.

19. kísérlet

Ebben a kísérletben, amely a találmányt szemlélteti, elkészítünk 3,290 g 16. kísérlet szerinti készítményt, amely norvég márvány eredetű kalcium-karbonát, 75,8 % szárazanyag koncentrációjú szuszpenzió alakjában, fluidágyas keverőben (Lődige készülék), és 2 óra alatt cseppenként a szuszpenzióhoz adunk 20 %-os vizes oldat alakjában annyi foszforsavat, ami megfelel 0,5 mól H_3O^+ ionnak 1 mól CaCO_3 -ra.

A kezelés után a Lődige készülék még 1 órán át forog. Ez a fluidágyas készülék forogva elősegíti a levegő cseréjét a reakcióban képződött széndioxiddal, így biztosítva a széndioxid jelenlétét a készülék légterében.

A terméket ezután vízszintes helyzetben tároljuk két forgó hengeren, 7,6 pH-értékig.

24 óra állás után elkészítjük a papíriveket az 1. kísérlet szerint eljárva, 75 g/m² négyzetmétertömeggel, és megmérjük a papír vastagságát, ugyancsak az 1. kísérlet szerint eljárva.

A kapott eredmények:

a) a pigmentre:

7 órával a kísérlet szerinti természetes kalcium-karbonát kezelésének befejezése után a szuszpenzió pH-értéke 7,6, ami stabilitást nem jelent savakkal szemben;

b) a papírra:

a mért vastagságok:

- a kiindulási kontrollmintára (16. kísérlet): 115 μm 75 g/m²-hez;

- a kísérlet szerinti mintára: 130 μm 75 g/m²-hez, ami ha a



vastagság értékét $115 \mu\text{m}$ -re csökkentjük, $66,5 \text{ g/m}^2$ -t ad.

Ebből a kísérletből látható, hogy ha a papír vastagságát közös $115 \mu\text{m}$ értékre csökkentjük, akkor $8,5 \text{ g/m}^2$ vagy $11,3$ tömeg% papírt nyerünk, ami lényeges megtakarítást jelent a környezet szempontjából.

20. kísérlet

Ebben a kísérletben, amely a találmányt szemlélteti, 1600 g norvég márvány típusú kalcium-karbonát - amelynél a szemcsék 75% -ának az átmérője kisebb mint $1 \mu\text{m}$, Sedigraph 5100 készülékkel mérve, és amely meghatározott tulajdonságokkal rendelkezik - nem diszpergált állapotú, szűrőlepeny formájának és egy másik karbonát 400 g mennyiségének - amit a fenti 18. kísérlet szerint kaptunk - a keverékét összeaprítjuk $52,8\%$ szárazanyag tartalomra (lásd fent) fluidágyas készülékben (Lödige készülék) 30 perc alatt, majd a terméket szárazanyagban $0,5\%$ nátrium-poliakrilát diszpergálószerrel diszpergáljuk, amelynek fajlagos viszkozitása $0,75$, majd a koncentrációt 60% -ra beállítjuk. Ezután a terméket vízszintes helyzetben tároljuk két forgó hengeren, $8,5$ pH-értékig.

24 óra tárolás után elkészítjük a papíríveket az 1. kísérlet szerint eljárva, 75 g/m^2 négyzetmétertömeggel, és megmérjük a papír vastagságát, ugyancsak az 1. kísérletben leírt módon.

A kapott eredmények:

a) a pigmentre:

5 órával a kísérlet szerinti természetes kalcium-karbonát kezelésének a befejezése után a szuszpenzió pH-értéke $8,5$, ami

stabilitást nem jelent savakkal szemben;

b) a papírra:

a mért vastagságok:

- a kiindulási kontrollmintára: $114 \mu\text{m}$ 75 g/m^2 -hez;
- a kísérlet szerinti mintára: $118 \mu\text{m}$ 75 g/m^2 -hez, ami ha a vastagság értékét $114 \mu\text{m}$ -re csökkentjük, $72,2 \text{ g/m}^2$ -t ad.

Ebből a kísérletből látható, hogy ha a papír vastagságát közös $114 \mu\text{m}$ -ra csökkentjük, akkor $2,8 \text{ g/m}^2$ vagy $3,7$ tömeg% papírt nyerünk, ami lényeges megtakarítást jelent a környezet szempontjából.

21. kísérlet

Ebben a kísérletben, amely a találmányt szemlélteti, 1.200 g norvég márvány típusú kalcium-karbonátot - amelynél a szemcsék 65 %-ának az átmérője kisebb mint $1 \mu\text{m}$, Sedigraph 5100 készülékkel mérve - nem diszpergált állapotban, szűrőlepeny formájában összeaprítunk a fenti 18. kísérlet szerint kezelt $3,00 \text{ g}$ másik karbonáttal, amely $52,8$ % szárazanyag koncentrációjú, és víz jelenlétében 60 % koncentrációt kapunk. Az aprítást fluidágyas keverőben (Lödige készülék) végezzük 30 percig, majd a termékhez adunk 500 g finnországi eredetű talkumot, amelynél a szemcsék 35 %-ának az átmérője kisebb mint $1 \mu\text{m}$, Sedigraph 5100-zal mérve, a talkumot előzetesen $1,2$ % akril-kopolimer típusú kötőanyaggal és vízzel kezeljük, így 60 %-os koncentrációt kapunk. A terméket újból aprításnak vetjük alá 30 percig, CO_2 beinjektálásával, amit 100 ml/perc teljesítménnyel vezetünk be, és ezután a terméket $0,75$ fajlagos viszkozitású, szárazanyagban $0,5$ tömeg% nátrium-

-akriláttal diszpergáljuk. Ezt követően a terméket vízszintes helyzetben, két forgó hengeren tároljuk, pH-értéke 8,4.

24 óra tárolás után elkészítjük a papíriveket az 1. példa szerint eljárva, 75 g/m^2 négyzetmétertömeggel, majd megmérjük a papír vastagságát, ugyanazzal a módszerrel mint az 1. kísérletben.

A kapott eredmények:

a) a pigmentre:

5 órával a kísérleti természetes kalcium-karbonát kezelésének befejezése után a szuszpenzió pH-értéke 8,5, ami stabilitást nem jelent savakkal szemben;

b) a papírra:

a mért vastagságok:

- a kiindulási kontrollmintára: $114 \mu\text{m}$ 75 g/m^2 -hez;
- a kísérlet szerinti mintára: $116 \mu\text{m}$ 75 g/m^2 -hez, ami ha a vastagság értékét $114 \mu\text{m}$ -re csökkentjük, $73,5 \text{ g/m}^2$ -t ad.

Ebből a kísérletből látható, hogy ha a papír vastagságát közös $114 \mu\text{m}$ -re csökkentjük, akkor $1,5 \text{ g/m}^2$ vagy 2 tömeg% papírt nyerünk, ami lényeges megtakarítást jelent a környezet szempontjából.

22. kísérlet

Ebben a kísérletben, amely a találmányt szemlélteti, széndioxidot vezetünk 100 ml/perc teljesítménnyel az előző kísérlet szerint előállított szuszpenzióba 5 órán át, majd a kapott terméket vízszintes helyzetben tároljuk két forgó hengeren, $8,1 \text{ pH}$ -érték eléréséig.

24 óra tárolás után elkészítjük a papíriveket, ugyanúgy eljárva mint az 1. kísérletben, 75 g/m^2 négyzetmétertömeggel, és megmérjük a papír vastagságát, ugyanúgy eljárva mint az 1. kísérletben.

A kapott eredmények:

a) a pigmentre:

5 órával a kísérlet szerinti természetes kalcium-karbonát kezelésének befejezése után a szuszpenzió pH-értéke 8,1, ami stabilitást nem jelent savakkal szemben;

b) a papírra:

a mért vastagságok:

- a kiindulási kontrollmintára: $114 \mu\text{m}$ 75 g/m^2 -hez;
- a kísérlet szerinti mintára: $117 \mu\text{m}$ 75 g/m^2 -hez, ami ha a vastagságot $114 \mu\text{m}$ értékre csökkentjük, $73,1 \text{ g/m}^2$ -t ad.

Ebből a példából látható, hogy ha a papír vastagságát közös $114 \mu\text{m}$ értékre csökkentjük, akkor $1,9 \text{ g/m}^2$ vagy $2,5 \text{ tömeg}\%$ papírt nyerünk, ami tényleges megtakarítást jelent a környezet szempontjából.

23. kísérlet

Ennél a kísérletnél, amely a találmányt szemlélteti, elkészítünk 6.000 g norvég márvány eredetű kalcium-karbonátot - amelynél a szemcsék 65% -ának átmérője kisebb mint $1 \mu\text{m}$, Sedigraph 5100 műszerrel mérve - $77,8 \%$ szárazanyag koncentrációjú diszperzió vagy szuszpenzió formájában, fluidágyas keverőben (Lödige készülék), és a terméket vízzel $75,7 \%$ koncentrációra hígítjuk. Ezután a szuszpenzióhoz adunk $0,15 \text{ mól H}_3\text{O}^+$ iont 1 mól

CaCO₃-ra, 20 %-os vizes oldat formájában lévő foszforsav segítségével, az adagolást cseppenként végezve, 45 perc alatt.

Ezután 100 ml/perc sebességgel széndioxidot buborékoltatunk a termékbe 5 órán át, majd a kapott terméket egyrészt 1 héten át, másrészt 4 héten át vízszintes helyzetben, két forgó hengeren tároljuk.

A kapott eredmények:

a) a pigmentre:

3 órával a kísérlet szerinti természetes kalcium-karbonát kezelésének befejezése után a szuszpenzió pH-értéke 7,6, 1 hét múlva 7,8, valamint 4 hét múlva is, ami stabilitást nem jelent savakkal ellen;

b) a papírra:

a mért vastagságok:

1 hetes tárolás után elkészítjük a papírlapokat ugyanolyan módon eljárva mint az 1. kísérletben, 75 g/m² négyzetmétertömeggel, majd megmérjük a papír vastagságát, ugyancsak az 1. kísérlet szerinti módon.

A vastagság mérésének eredményei a következők:

- a kiindulási kontrollmintára: 115 μm 75 g/m²-hez;
- a kísérlet szerinti mintára: 119 μm 75 g/m²-hez, ami ha a vastagság értékét 115 μm-re csökkentjük, 72,2 g/m²-t ad.

Ebből a kísérletből látható, hogy ha a papír vastagságát közös 115 μm értékre csökkentjük, akkor 2,8 g/m² vagy 3,7 tömeg% papírt nyerünk, ami lényeges megtakarítást jelent a környezet szempontjából.

Négy hét tárolás után elkészítjük a papíriveket ugyanazzal

az eljárással, mint az 1. kísérletben, 75 g/m^2 négyzetmétertömeggel, majd megmérjük a papír vastagságát, ugyancsak az 1. kísérlet szerinti eljárással.

A vastagság mérésének eredményei:

- a kiindulási kontrollmintára: $115 \mu\text{m}$, 75 g/m^2 -hez;
- a kísérlet szerinti mintára: $119 \mu\text{m}$ 75 g/m^2 -hez, ami, ha a vastagság értékét 115μ -ra csökkentjük, $72,2 \text{ g/m}^2$ -t ad.

Ebből a példából látható, hogy ha a papír vastagságot közös $115 \mu\text{m}$ -re csökkentjük, akkor $2,8 \text{ g/m}^2$ vagy $3,7$ tömeg% papírt nyerünk, ami lényeges megtakarítást jelent a környezet szempontjából.

24. kísérlet

Ez a találmány szerinti kísérlet a széndioxid gáz visszacirkuláltatását szemlélteti egy Silverson típusú rotor/stator keverővel.

1 m^3 -es, 2 m magas kísérleti egységben, Silverson keveréssel ellátott reaktorba először bevezetjük egy karrarai márvány eredetű természetes kalcium-karbonát 27% szárazanyag koncentrációjú 284 liter szuszpenzióját, ahol a szemcsék 65% -ának az átmérője kisebb mint $1 \mu\text{m}$, Sedigraph 5100-zal mérve, 62°C -on. A szuszpenziót a szükséges mennyiségű vízzel hígítjuk, így $23,1 \%$ szárazanyag koncentrációjú szuszpenziót kapunk, majd összekeverjük olyan mennyiségű 50% -os foszforsav-oldattal, hogy $0,26$ mól H_3O^+ ion megfelel 1 mól CaCO_3 -nak. A hőmérséklet a sav beadagolásának a kezdetén - ami 1 óra 45 percig tart - 52°C . Az adagolás közben tartott főzőpohárból történik. A savval bevitt víz meny-

nyisége 15,8 % szárazanyag koncentrációjú szuszpenziót eredményez.

A szuszpenziót ezután 4 órán át kezeljük 60 kg CO₂ visszacirkuláltatásával a tartályban, amely körülbelül 50 litert tartalmaz, Silverson keverést alkalmazva.

A kapott eredmények:

a) a pigmentre:

5 órával a kísérlet szerinti természetes kalcium-karbonát kezelésének befejezése után a szuszpenzió pH-értéke 7,7, ami stabilitást nem jelent savakkal szemben;

b) a papírra:

a mért vastagságok:

- a kiindulási kontrollmintára: 117 μm 75 g/m²-hez;
- a kísérleti mintára: 126 μm 75 g/m²-hez, ami ha a vastagság értékét 117 μm -re csökkentjük, 69,6 g/m²-t ad.

Ebből a példából látható, hogy ha a papír vastagságát közös 117 μm -re csökkentjük, akkor 5,4 g/m² vagy 7,2 tömeg% papírt nyerünk, ami lényeges megtakarítást jelent a környezet szempontjából.

25. kísérlet

Ez a kísérlet a találmányt szemlélteti, és a mázolási gyártási selejt (cassés de couchage") kezelését.

Ebből a célból keverés közben, 30 perc alatt vízben diszpergálunk 800 g mázolási gyártási selejtet, amely 100 g/m² minőségű és körülbelül 15 tömeg% töltőanyag aránnyal rendelkezik, ami megfelel 120 g finnországi márvány típusú természetes



kalcium-karbonát szárazanyagának oly módon, hogy 10 tömeg% mázó-
lási gyártási selejt koncentrációt kapjunk. A szemcsék 35 %-ának
átmérője kisebb mint $1 \mu\text{m}$, Sedigraph 5100 készülékkel mérve, és
mázolva van 25 g/m^2 felület arányban, és 400 g száraztömegű finn-
országi márvány típusú természetes kalcium-karbonátot, amelynél
a szemcsék 80 %-ának az átmérője kisebb mint $1 \mu\text{m}$, Sedigraph
5100-zal mérve; a márványt 0,8 száraztömeg% nátrium-poliakrilát
mint diszpergálószer alkalmazásával és törőanyaggal aprítjuk, és
mázolási kötőanyagként egy sztírol-butadién latexet adunk hozzá.

A diszpergálás befejezése után 10 literes üvegreaktorban ke-
verés közben a 10 tömeg% szárazanyag koncentrációjú szuszpenziót
 55°C -on olyan mennyiségű 50 tömeg%-os foszforsav-oldattal kezel-
jük, ami 0,4 mól H_3O^+ ionnak felel meg 1 mól CaCO_3 -ra. Ezután a
szuszpenzió és a rostokon légköri nyomáson széndioxidot buboré-
koltatunk át 5 órán keresztül, oly módon, hogy a szuszpenzió
térfogatának és a CO_2 gáz térfogatának az aránya 1:0,1 legyen.

A papíriveket ugyanolyan módon állítjuk elő mint az előző
kísérletben, összekeverve a kezelt „mázolási gyártási selejtet”
a friss rostokkal, oly módon, hogy a késztermék papírra 20 tö-
meg% töltőanyagot kapjunk.

Az eredmények a következők:

a) a pigmentre:

5 órával a kísérlet szerinti természetes kalcium-karbonát ke-
zelésének a befejezése után a „mázolási gyártási selejt”
szuszpenziójának pH-értéke 7,6, ami stabilitást nem jelent sa-
vakkal szemben;



b) a papírra:

a mért vastagságok:

- a kiindulási kontrollmintára (amit savval és CO₂ gázzal végzett kezelés nélkül állítunk elő): 115 μm 75 g/m²-hez;
- a kísérlet szerinti mintára: 123 μm 75 g/m²-hez, ami ha a vastagság értékét 115 μm-re csökkentjük, 70,1 g/m²-t ad.

Ebből a példából látható, hogy ha a papír vastagságát közös 115 μm-re csökkentjük, akkor 4,9 g/m² vagy 6,5 tömeg% papírt nyerünk, ami lényeges megtakarítást jelent a környezet szempontjából.

26. kísérlet

Ennél a kísérletnél, amely a találmányt szemlélteti, előállítunk 447 kg 16. kísérlet szerinti készítményt, ami norvég márvány eredetű kalcium-karbonát, 75,8 % szárazanyag koncentrációjú szuszpenzió formájában fluidágyas keverőben (Lödige készülék) és 2 óra alatt cseppenként a szuszpenzióhoz adunk 20 %-os vizes oldat alakjában annyi foszforsavat, hogy 0,3 mól H₃O⁺ ion megfeleljen 1 mól CaCO₃-nak.

Amikor a foszforsavas kezelést befejeztük, a terméket 3 órán át állni hagyjuk, és ez alatt elvégezzük a széndioxidos kezelést, széndioxid gáz belső cirkuláltatásával.

Ezután a terméket vízszintes helyzetben, két forgó hengeren tároljuk, a pH-érték 5 óra múlva 7,8.

24 óra tárolás után elkészítjük a papíríveket, ugyanolyan módon eljárva, mint az 1. kísérletben, 75 g/m² négyzetmétertömeggel, de 25 % pigment töltőanyaggal, és megmérjük a papír vastag-

ságát ugyancsak az 1. kísérlet szerinti eljárással.

A BET fajlagos felület $11,5 \text{ m}^2/\text{g}$, a 11. kísérlet szerinti eljárással meghatározva.

A vastagságmérés eredményei:

- a kiindulási kontroll mintára (13. kísérlet, 25 % pigment töltőanyag): $114 \mu\text{m}$ $75 \text{ g}/\text{m}^2$ -hez...
- a kísérlet szerinti mintára: $119 \mu\text{m}$ $75 \text{ g}/\text{m}^2$ -hez, ami, ha a vastagságot $114 \mu\text{m}$ -ra csökkentjük, $71,8 \text{ g}/\text{m}^2$ -t ad.

Ebből a kísérletből látható, hogy ha a papír vastagságát közös $114 \mu\text{m}$ értékre csökkentjük, akkor $3,2 \text{ g}/\text{m}^2$ vagy $4,3$ tömeg% papírt nyerünk, ami lényeges megtakarítást jelent a környezet szempontjából.

A szakítóhossz mérésének az eredményei, meghatározva a DIN EN ISO 1924-2 szabvány szerint, amely magába foglalja a DIN 52112-1 szabványt is, a következők:

- a kiindulási kontrollmintára (13. kísérlet, 25 % pigment töltőanyag): $2,22 \text{ km}$;
- a kísérlet szerinti, 25 % pigment töltőanyagot tartalmazó mintára: $2,54 \text{ km}$, ami azt jelenti, hogy a szakítóhossz $14,4 \%$ -kal növekedett a nem kezelt termékéhez viszonyítva, $75 \text{ g}/\text{m}^2$ -nél.

Ezenkívül, a szakítószilárdság, meghatározva a DIN EN ISO 1924-2 szabvány szerint 15 mm -es méretre, 28 N a kísérleti mintára, és csak $24,5 \text{ N}$ a kontrollmintára.

Az opacitás ugyanolyan módon meghatározva mint a 2. kísérletben, a DIN 53146 szabvány szerint, $86,6$.

A fehérség, ugyanolyan módon meghatározva mint a 2. kísérletben, az ISO Brightness R 457 szabvány szerint, Tappi szűrő-

vel, 89,0.

27. kísérlet

Ebben a kísérletben, amely a találmányt szemlélteti, előál-
lítunk 447 kg 16. kísérlet szerinti készítményt, de ennél a
szemcséknek csak 40 %-a 1 μm -nál kisebb átmérőjű, Sedigraph 5100-
zal meghatározva. A készítményt norvég márvány eredetű kalcium-
karbonát szuszpenziója formájában 75,8 % szárazanyag koncentrá-
cióval készítjük el fluidágyas keverőben (Lödige készülék), és a
szuszpenzióhoz 2 óra alatt 20 %-os vizes foszforsav-oldat formá-
jában 0,3 mól H_3O^+ iont csepegtetünk 1 mól CaCO_3 -ra.

Ezután a terméket vízszintes helyzetben tartjuk két forgó
hengeren, 7,6 pH-értékig.

24 óra tárolás után elkészítjük a papíríveket, ugyanolyan
módon eljárva, mint az 1. kísérletben, 75 g/m^2 négyzetmétertömeg-
gel, de 25 % pigment töltőanyaggal, és megmérjük a papír vastag-
ságát ugyanolyan módon, mint az 1. kísérletben.

A BET fajlagos felület 9,8 m^2/g a 11. kísérlet szerinti el-
járással meghatározva.

A vastagságmérés eredményei:

- a kiindulási kontrollmintára (11. kísérlet, 25 % pigment töl-
tőanyag): 114 μm 75 g/m^2 -hez;
- a kísérlet szerinti mintára: 121 μm 75 g/m^2 -hez, ami, ha a vas-
tagságot 114 μm -ra csökkentjük, 70,7 g/m^2 -t ad.

Ebből a kísérletből látható, hogy ha a papír vastagságát kö-
zös 114 μm értékre csökkentjük, akkor 4,3 g/m^2 vagy 5,7 tömeg%
papírt nyerünk, ami lényeges megtakarítást jelent a környezet

szempontjából.

A szakítóhossz mérésének az eredményei, meghatározva a DIN EN ISO 1924-2 szabvány szerint, amely magába foglalja a DIN 53112-1 szabványt, a következők:

- a kiindulási kontrollmintára (11. kísérlet, 25 % pigment töltőanyag): 2,30 km;
- a kísérlet szerinti mintára 25 % pigment töltőanyaggal: 2,48 km, ami azt jelenti, hogy a szakítóhossz 8,7 %-kal nőtt a nem kezelt termékéhez viszonyítva, 75 g/m²-nél.

Ezenkívül, a szakítószilárdság, meghatározva a DIN EN ISO 1924-2 szabvány szerint 15 mm-es méretre, 27,3 N a kísérleti mintára, és csak 24,5 N a kontrollmintára.

Az opacitás, ugyanolyan módon meghatározva mint a 2. kísérletben, a DIN 53146 szabvány szerint 87,7.

A fehérség, ugyanolyan módon meghatározva mint a 2. kísérletben, az ISO Brightness R 457 szabvány szerint, Tappi szűrővel, 89,0.

A kísérlet szerinti mintát ezután 53 µm vastag és 32,9 g/m² ± 0,39 % négyzetmétertömegű faalapú papírra rétegezzük, laboratóriumi simító (Helicoater de Dixon) segítségével.

Rövid, úgynevezett „dwell” fejet használunk, 45°-os pengével. A mázolás sebessége 800 m/s.

A felhasznált mázolófolyadék olyan készítmény, amely tartalmaz 100 pph vizsgálni kívánt pigmentet, 12 pph latexet (DL 966, sztirol-butadién típus) és 0,5 pph karboximetil-cellulózt (Finnfix FF5), és szárazanyagtartalma 56,6 %.

A kapott eredmények a következők:

- a mázolatlan papír vastagsága: 53 μm ;
- a 7 g/m² arányban mázolt papír vastagsága a 13. kísérlet szerinti kontrollra: 56 μm ;
- a 7 g/m² arányban mázolt papír vastagsága a találmány szerinti jelen kísérletre: 59 μm ;
- 7 g/m² arányú mázolás vastagsága a 13. kísérlet szerinti kontrollra: 3 μm ;
- a 7 g/m² arányú mázolás vastagsága a jelen kísérletre: 6 μm .

Ezek az eredmények lehetővé teszik annak megállapítását, hogy a mázolás vastagsága kétszeres faktorial nőhet a kontrollmintáéhoz viszonyítva.

3. példa

Ez a példa kezelt vagy nem kezelt kalcium-karbonátnak papír töltőanyagként való alkalmazására vonatkozik, festéksugaras nyomtatásban felhasználva.

Száraz pigmentre számítva 0,5 kg norvég márvány típusú természetes kalcium-karbonátot - amelynél a szemcsék 75 tömeg%-ának az átmérője kisebb mint 1 μm , a Micromeritics™ cég Sedigraph 5100™ készülékével mérve - szűrőlepeny formájában 10 literes tartályban desztillált vízzel felhígítunk, amíg 15 tömeg% szárazanyag koncentrációjú szuszpenziót kapunk. Ezután az így kapott szuszpenziót 10 %-os foszforsavval kezeljük, 10 tömeg%-os oldat alakjában 65°C-on, keverés közben, 20 percig, a keverés 500 fordulat/perc sebességű. 15 perc múlva a kalcium-karbonát szuszpenziót 1 órán át széndioxidot buborékoltatunk át.

A buborékoltatás befejezése után elkészítjük a papíríveket,



amelyek töltőanyagként a fenti szuszpenziót tartalmazzák, amit a vizsgálni kívánt kalcium-karbonát szuszpenziójának is hívunk.

Ebből a célból a papírivek elkészítéséhez SR 23 minőségű cellulózból álló rostpépből indulunk ki, amely szufát-facellulózspép és a rostok 80 %-a nyírfa és 20 %-a fenyő. Szárazanyagban 45 g rostpépet 10 liter vízben körülbelül 15 g vizsgálni kívánt töltőanyag-készítmény jelenlétében felhígítunk, s így kísérletileg 0,5 % pontossággal 20 % töltőanyagtartalmat kapunk. 15 perc keverés után a papír száraz tömegére számítva hozzáadunk szárazanyagban 0,06 % poliakrilamid típusú kötőanyagot (rétenteur), és elkészítjük a papírivet 75 g/m^2 négyzetmétertömeggel és $20 \pm 0,5$ % töltőanyaggal. A papírív elkészítéséhez használt berendezés a Rapid-Köthen modéle 20,12 MC, a Haage cégtől.

Az ily módon előállított papíriveket 92°C hőmérsékleten és 940 mbar vákuumban 400 másodpercig szárítjuk.

A töltőanyag-tartalmat hamuanalízissel ellenőrizzük.

Az így előállított papírívnek megmérjük a vastagságát. A papír- vagy kartonív vastagsága a két párhuzamos felület közötti merőleges távolság.

A mintákat 48 órán át kondicionáljuk (DIN EN 20187 német szabvány).

Ez a szabvány leszögezi, hogy a papír higroszkópos anyag, és mint ilyen azt a tulajdonságot mutatja, hogy olyan nedvességtartalmat tud felvenni, ami megfelel a környezeti levegőének. A papír nedvességet abszorbeál, amikor a környezeti levegő nedvessége nő, és ezzel ellentétben lead nedvességet, amikor a környezeti levegő nedvessége csökken.

Még ha a relatív nedvesség konstans értéken marad is, a papír nedvességtartalma nem marad szükségszerűen ugyanaz, ha a hőmérsékletet nem tartjuk bizonyos határokon belül. A nedvességtartalom növekedése vagy csökkenése esetén a papír fizikai tulajdonságai megváltoznak.

Ezért, a mintákat legalább 48 órán át kondicionálni kell, amíg eléri az egyensúlyi értéket. A minták vizsgálatát is azonos klimatikus körülmények között végezzük.

A kísérleti környezetet a papírhoz úgy állapítjuk meg, hogy megfeleljen a következőknek:

relatív nedvesség: 50 % (± 3)

hőmérséklet: 23°C (± 1).

A papír vastagságát a DIN EN 20534 számú német szabvány szerint határozzuk meg, mikrométert használva, amelynek kísérleti lenyomata (test print) 10 n/cm². A kísérleti eredményt 10 mérés középértékéből számítva határozzuk meg. Az eredményt mikrométerekben fejezzük ki. A kontroll egy azonos módon, párhuzamosan készített papír, azonos mennyiségű, de nem kezelt töltőanyaggal, 75 g/m² négyzetmétertömeggel, és ugyanabból a gyártású cellulózból.

Az eredmények:

a) a pigment:

12 órával a természetes kalcium-karbonát kezelése után ebben a példában a szuszpenzió (a rostpép) pH-értéke 7,2 volt, ami stabilitást nem jelent savval szemben;

b) a papír:

a vastagság mérésének eredményei:

- a kiindulási kontrollmintára: 112 mikron 75 g/m²-hez;
- a kísérleti mintára: 120 mikron 75 g/m²-hez, ami ha a vastagság értékét 112 mikronra csökkentjük, 70 g/m²-t ad.

Ebből a példából látható, hogy ha a papír vastagságát közös 112 mikronra csökkentjük, akkor 5 g/m²³ vagy 6,6 tömeg% papírt nyerünk, ami lényeges megtakarítást jelent a környezet szempontjából.

Nyomtatási jellemzők:

ha festéksugaras nyomtatást végzünk, összehasonlítva egy technika állása szerinti terméket (1. ábra, B) és a találmány szerinti, ezen kísérlet termékét (1. ábra, A), az EPSON™ Stylus COLOR 500™ márkájú festéksugaras nyomóegységen, akkor látjuk, hogy a találmány szerinti nyomtatás sokkal tisztább (élesebb).

A fent említett ábrák a leírás után találhatóak.

4. példa

Ez a példa kezelt vagy nem kezelt kalcium-karbonát felhasználására vonatkozik festéksugaras nyomtatásban, mint a papír mázolóanyaga és mint töltőanyag alkalmazva.

Száraz pigmentre számítva 0,5 kg norvég márvány típusú természetes kalcium-karbonátot - amelynél a szemcsék 75 tömeg%-ának az átmérője kisebb mint 1 mikron, a Micromeritics™ cég Sedigraph 5100™ készülékével mérve - 10 literes tartályban szűrőlepeny formájában desztillált vízzel felhígítunk, amíg 15 tömeg% szárazanyag koncentrációjú szuszpenziót kapunk. Az így kapott szuszpenziót ezután 10 %-os foszforsavval kezeljük, 10 tömeg%-os

oldat alakjában, 65°C-on, keverés közben 20 percig, 500 fordulat/perc sebességgel keverve. 15 perc múlva széndioxidot buborékoltatunk 1 órán át a kalcium-karbonát-szuszpenzión.

Előírás a mázolásához:

ugyanazon előírás szerint járunk el mint a fenti 27. kísérletben, vagyis a kísérleti mintát rá mázoljuk egy 53 µm vastag és $32,9 \text{ g/m}^2 \pm 0,39 \%$ négyzetmétertömegű facellulóz alapú papírra, laboratóriumi simító (Helicoater™ de Dixon™) segítségével.

Rövid, úgynevezett „dwell” fejet használunk, 45°-os pengével. A mázolás sebessége 800 m/s.

A felhasznált mázolófolyadék olyan készítmény, amely tartalmaz 100 pph vizsgálni kívánt pigmentet, 12 pph latexet (DL 996, sztirol/butadién típus), és 0,5 pph karboximetil-cellulózt (Finnfix FFS™), és szárazanyagtartalma 56,6 %.

A mintákat 48 órán át kondicionáljuk (DIN EN 20187 számú német szabvány). Ez a szabvány leszögezi, hogy a papír higroszkópos anyag, és mint ilyen azt a tulajdonságot mutatja, hogy olyan nedvességtartalmat tud felvenni, ami megfelel a környezeti levegőnek. A papír nedvességet abszorbeál, amikor a környezeti levegő nedvességtartalma nő, és ezzel ellentétben lead nedvességet, amikor a környezeti levegő nedvessége csökken.

Még ha a relatív nedvesség konstans értéken marad is, a papír nedvességtartalma nem marad szükségszerűen ugyanaz, ha a hőmérsékletet nem tartjuk bizonyos határokon belül. A nedvességtartalom növekedése vagy csökkenése esetén a papír fizikai tulajdonságai módosulnak. Ezért, a mintákat legalább 48 órán át kondicionálni kell, amíg eléri az egyensúlyi értéket. A minták

vizsgálatát is azonos klimatikus körülmények között végezzük.

A kísérleti környezetet a papír részére úgy választjuk meg, hogy megfeleljen a következőknek:

relatív nedvesség 50 % (± 3 %),

hőmérséklet: 23°C ($\pm 1^\circ$).

A papír vastagságát a DIN EN 20534 számú német szabvány szerint határozzuk meg, mikrométert használva, amelynek kísérleti lenyomata („test print”) 10 n/cm². A kísérleti eredményt 10 mérés középértékéből számítva határozzuk meg. Az eredményt mikrométerekben fejezzük ki. A kontroll egy azonos módon, párhuzamosan készített papír, azonos mennyiségű, de nem kezelt töltőanyaggal, 75 g/m² négyzetmétertömeeggel, és ugyanabból a gyártású cellulózból.

Eredmények:

a) a pigment:

12 órával a természetes kalcium-karbonát kezelése után, ebben a példában a szuszpenzió (a rostpép) pH-értéke 7,2 volt, ami stabilitást nem jelent savvak ellen;

b) a papír:

a vastagság mérésének eredményei:

- a kiindulási kontrollmintára: 112 mikron 75 g/m²-hez;
- a kísérleti mintára: 120 mikron 75 g/m²-hez, ami ha a vastagság értékét 112 mikronra csökkentjük, 70 g/m²-t ad.

Ebből a példából látható, hogy ha a papír vastagságát közös 112 mikronra csökkentjük, akkor 5 g/m² vagy 6,6 tömeg% papírt nyerünk, ami lényeges megtakarítást jelent a környezet szempontjából.

Az optikai sűrűség egy kép visszaverődési sűrűségének a mértéke. Egy eljárási mód szerint elsősorban a Hewlett-Packard Corporation (HP)TM cég által kidolgozott specifikus motívumot nyomtatunk a papírra, és reflexiós denzitométerrel (fedettségmérővel) Macbeth RD 918TM) mérjük a tiszta fekete szín, a kompozit fekete szín, és a kékeszöld, bíbor (magenta) és sárga színek optikai sűrűségeit.

Amennyiben másképpen nem írjuk elő, ez az előírás érvényes valamennyi példára, amely ezt a mérést tartalmazza.

Az 1. táblázat szerinti kísérleteket elvégeztük egy cellulózpapír vagy egy speciális papír hordozón egy olyan termékkel, amely tartalmaz 100 rész vizsgálni kívánt pigmentet, 15 rész polivinilalkoholt (PVA), 5 rész Stockhausen féle PK-130 adalékot, a töltőanyag 70 m²/g, nagy fajlagos felületű, durva töltőanyag.

A mázolás Erichsen bench coaterTM készülékkel végezzük, az 1. táblázatban feltüntetett papírokra.

Az 1. táblázat szerinti két első kísérlet megfelel egy pigmenttel nem fényezett papírnak (keményítővel van rátapasztva a papír a gépben a felületre).

A két következő kísérlet szintetikus szilikátokkal kezelt papírnak felel meg. Látható, hogy speciális papírt kell alkalmazni, hogy jó optikai sűrűséget érjünk el.

A két utolsó kísérlet a találmány szerinti készítménnyel mázolt papírnak felel meg. Látható, hogy összehasonlítható nyomtatási sűrűséghez a találmány lehetővé teszi normál papír használatát festéksugaras nyomtatáshoz, és nem a drágább, speciális

papírét.

Valójában azt találjuk, hogy a találmány igen jó nem fényezett papírhoz. (1,40, 1,20 ellenében és 1,39 1,30 ellenében), és a találmány szerint normál papíron kapott 1,40 érték abszolúte összehasonlítható a technika állása szerint, de speciális papíron kapott 1,40 értékkel.

1. Táblázat
Festéksugaras nyomtatási sűrűség mérése
A kísérleti eredmények 15 mérés középértékei

| Papír | Nyomtató | Előírt papír | Nyomtatósi sűrűség B (fekete) | Nyomtatósi sűrűség C (kékeszöld) | Nyomtatósi sűrűség M (magenta) | Nyomtatósi sűrűség Y (sárga) |
|------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Mühlebach Multiline Top | HP deskjet 895 Cxi | Normál papír | 1,92 | 1,38 | 1,40 | 1,30 |
| Mühlebach Multiline Top | Epson Stylus Color 500 | Normál papír | 1,74 | 1,50 | 1,28 | 1,20 |
| Epson Ink Jet Papier 720 dpi | HP Deskjet 895 Cxi | HP festéksugaras nyomtatóshoz való papír, magas fényű (fehérségű) | 1,95 | 1,38 | 1,23 | 1,08 |
| Epson Ink Jet Papier 720 dpi | Epson Stylus Color 500 | Speciálisan fényez- ett papír (720 dpi) | 1,94 | 1,80 | 1,55 | 1,44 |
| Találmány szerinti mázolás | HP deskjet 895 Cxi | Normál papír | 1,94 | 1,57 | 1,59 | 1,39 |
| Találmány szerinti mázolás | Epson Stylus Color 500 | Normál papír | 1,80 | 1,70 | 1,46 | 1,40 |



5. példa

Ez a példa töltőanyagként alkalmazott kezelt vagy nem kezelt kalcium-karbonát felhasználására vonatkozik, amely durva szemcséjű, de megnövelt fajlagos felületű.

Ebből a célból, száraz pigmentre számítva 0,5 kg norvég márvány típusú természetes kalcium-karbonátot - amelynél a szemcsék 65 tömeg%-ának átmérője kisebb mint 1 μm , a Micromeritics™ cég Sedigraph 5100™ műszerével mérve, és BET fajlagos felülete 15,5 m^2/g (a BET módszerrel, az ISO 9277 szabvány szerint mérve) - diszperzió vagy szuszpenzió alakjában 10 literes tartályban felhígítunk 75 % szárazanyag koncentrációra egy nátrium-poliakrilát típusú diszpergálószer segítségével, majd vízzel tovább hígítjuk, amíg 20 tömeg% szárazanyag koncentrációjú szuszpenziót kapunk. Ezután, az így kapott szuszpenziót 20, 30 vagy 40 % foszforsavval kezeljük 10 tömeg%-os oldatban, 65°-on, enyhe keverés közben, 30 liter/perc teljesítménnyel, légköri nyomáson, a tartály aljáról bevezetve 2 órán át. 2 óra múlva széndioxidot buborékoltatunk át a kalcium-karbonát szuszpenzión 1 órán keresztül.

A töltőanyag a következő tulajdonságokat mutatja:

5.A példa

20 % foszforsavval

a) a pigmentre:

- a szemcsék közepes átmérője, vizuális módszerrel, elektronmikroszkóppal vizsgálva: 7 μm
- a BET fajlagos felület (a BET módszerrel, az ISO 9277 szabvány szerint mérve): 38,5 m^2/g ;

b) a papírra:

a mért vastagságok:

- a kiindulási kontrollmintára (nem kezelt töltőanyag): $113 \mu\text{m}$
 75 g/m^2 -hez;
- a kísérleti mintára: $133 \mu\text{m}$ 75 g/m^2 -hez, ami, ha a vastagság értékét $113 \mu\text{m}$ értékre csökkentjük, $63,7 \text{ g/m}^2$ -t ad.

Ebből a példából látható, hogy ha a papír vastagságát közös $113 \mu\text{m}$ értékre csökkentjük, akkor $11,3 \text{ g/m}^2$ vagy $15,0$ tömeg% papírt nyerünk, ami lényeges megtakarítást jelent a környezet szempontjából.

5B. példa

30 % foszforsavval

a) a pigmentre:

- a szemcsék közepes átmérője, vizuális módszerrel, elektronmikroszkóppal vizsgálva: $9 \mu\text{m}$
- a BET fajlagos felület (a BET módszerrel, az ISO 9277 szabvány szerint mérve): $44,2 \text{ m}^2/\text{g}$;

b) a papírra:

a mért vastagságok:

- a kiindulási kontrollmintára (nem kezelt töltőanyag): $113 \mu\text{m}$
 75 g/m^2 -hez;
- a kísérleti mintára: $139 \mu\text{m}$ 75 g/m^2 -hez, ami, ha a vastagság értékét $113 \mu\text{m}$ értékre csökkentjük, $61,0 \text{ g/m}^2$ -t ad.

Ebből a példából látható, hogy ha a papír vastagságát közös $113 \mu\text{m}$ értékre csökkentjük, akkor $14,0 \text{ g/m}^2$ vagy $18,7$ tömeg% papírt nyerünk, ami lényeges megtakarítást jelent a környezet

szempontjából.

5.C példa

40 % foszforsavval

a) a pigmentre:

- a közepes szemcseátmérő, vizuális módszerrel, elektronmikroszkóppal analizálva: 13 μm ;
- a BET fajlagos felület (a BET módszerrel, az ISO 9277 szabvány szerint mérve): 58,4 m^2/g ;

b) a papírra:

a mért vastagságok:

- a kiindulási kontrollmintára (nem kezelt töltőanyag): 113 mikron 75 g/m^2 -hez;
- a kísérlet szerinti mintára: 152 μm 75 g/m^2 -hez, ami, ha a vastagság értékét 113 μm értékre csökkentjük, 55,7 g/m^2 -t ad.

Ebből a példából látható, hogy ha a papír vastagságát közös 113 μm -re csökkentjük, akkor 19,3 g/m^2 vagy 25,7 tömeg% papír nyerünk, ami lényeges megtakarítást jelent a környezet szempontjából

6. példa

Ez a példa találmány szerinti termék folyamatos gyártási eljárására vonatkozik, és egy kezelt vagy nem kezelt durva szemcséjű, de megnövelt BET fajlagos felületű kalcium-karbonát felhasználására papír töltőanyagként.

Ebből a célból, száraz pigmentre számítva 100 kg norvég már-

vány típusú természetes kalcium-karbonátot - amelynél a szemcsék 65 tömeg%-ának az átmérője kisebb mint 1 mikrométer, a Micromeritics™ cég Sedigraph 5100™ műszerével mérve, és amelynek BET fajlagos felülete 15,5 m²/g (BET módszerrel, az ISO 9277 szabvány szerint mérve) - 75 % szárazanyag koncentrációjú diszperzió vagy szuszpenzió formájában, nátrium-poliakrilát típusú diszpergálószer segítségével 3.000 literes tartályban vízzel felhígítunk, amíg 10 tömeg% szárazanyag koncentrációjú szuszpenziót kapunk. Ezután az így előállított szuszpenziót 10, 20 vagy 30 % foszforsavval kezeljük körülbelül 15 tömeg%-os oldatban, 65°-on, folyamatosan négy 25 literes kamrában (cellules), a foszforsav 1/4 részét adagolva minden kamrába, enyhe keverés közben, és 50 liter/perc teljesítménnyel, atmoszférikus nyomáson, mindegyik kamra aljáról. A termék tartózkodási ideje mindegyik kamrában 15 perc volt.

A töltőanyag a következő jellemzőket mutatja:

6.A példa

10 % foszforsavval

a) a pigmentre:

a szuszpenzió koncentrációja 7,8 %

- a közepes szemcseátmérő, a Micromeritics™ cég Sedigraph 5100™ műszerével mérve: 1,7 mikrométer;

- a BET fajlagos felület (BET módszerrel, az ISO 9277 szabvány szerint mérve): 36,0 m²/g;

b) a papírra:

a mért vastagságok:

- a kiindulási kontrollmintára (nem kezelt töltőanyag): 113 µm

75 g/m²-hez;

- a kísérleti mintára: 123 µm 75 g/m²-hez, ami, ha a vastagság értékét 113 µm-re csökkentjük, 68,9 g/m²-t ad.

Ebből a példából látható, hogy ha a papír vastagságát közös 113 µm értékre csökkentjük, akkor 6,1 g/m² vagy 8,1 tömeg% papírt nyerünk, ami lényeges megtakarítást jelent a környezet szempontjából.

6.B példa

19,1 % foszforsavval

a) a pigmentre:

a szuszpenzió koncentrációja 7,8 %

- a közepes szemcseátmérő, vizuális módszerrel, elektronmikroszkóppal analizálva: 12 mikrométer;
- a BET fajlagos felület (BET módszerrel, az ISO 9277 szabvány szerint mérve): 49,9 m²/g;

b) a papírra:

a mért vastagságok:

- a kiindulási kontrollmintára (nem kezelt töltőanyag): 113 µm 75 g/m²-hez;
- a kísérleti mintára: 135 µm 75 g/m²-hez, ami, ha a vastagság értékét 113 µm-re csökkentjük, 62,8 g/m²-t ad.

Ebből a példából látható, hogy ha a papír vastagságát közös 113 µm-re csökkentjük, akkor 12,2 g/m² vagy 16,6 tömeg% papírt nyerünk, ami lényeges megtakarítást jelent a környezet szempontjából.

6.C példa

30 % foszforsavval

a) a pigmentre:

a szuszpenzió koncentrációja 17,9 %

- a közepes szemcseátmérő, vizuális módszerrel, elektronmikroszkóppal vizsgálva: 12 μm ;

- a BET fajlagos felület (BET módszerrel, az ISO 9277 szabvány szerint mérve): 45,7 m^2/g ;

b) a papírra:

a mért vastagságok:

- a kiindulási kontrollmintára (nem kezelt töltőanyag): 113 μm
75 g/m^2 -hez;

- a kísérleti mintára: 158 μm 75 g/m^2 -hez, ami, ha a vastagság értékét 113 μm -re csökkentjük, 53,6 g/m^2 -t ad.

Ebből a példából látható, hogy ha a papír vastagságát közös 113 μm -re csökkentjük, akkor 21,4 g/m^2 vagy 28,5 tömeg% papírt nyerünk, ami lényeges megtakarítást jelent a környezet szempontjából.

6.D példa

Ez a példa találmány szerinti termék folyamatos gyártási eljárására vonatkozik, és egy kezelt vagy nem kezelt, durva szemcséjű, de megnövelt BET fajlagos felületű kalcium-karbonát felhasználására papír töltőanyagaként.

Ebből a célból, száraz pigmentre számítva 100 kg norvég márvány típusú természetes kalcium-karbonátot - amelynél a szemcsék 65 tömeg%-ának az átmérője kisebb mint 1 mikrométer, a

Micromeritics™ cég Sedigraph 5100™ műszerével mérve, és BET fajlagos felülete $15,5 \text{ m}^2/\text{g}$ (BET módszerrel, az ISO 9277 szabvány szerint mérve) - 75 % szárazanyag koncentrációjú diszperzió vagy szuszpenzió formájában, nátrium-poliaszpartát típusú diszpergálószer segítségével, 3.000 literes tartályban, vízzel felhígítunk, amíg 10 tömeg% koncentrációjú szuszpenziót kapunk. Ezután az így előállított szuszpenziót 10, 20 vagy 30 % foszforsavval kezeljük, körülbelül 15 tömeg%-os oldatban, 65°C -on, folyamatosan, négy 25 literes kamrában, a foszforsav $1/4$ részét adagolva mindegyik kamrába, enyhe keverés közben, és 50 liter/perc teljesítménnyel, atmoszférikus nyomáson mindegyik kamra aljáról. A termék tartózkodási ideje mindegyik kamrában 15 perc volt.

A töltőanyag a következő jellemzőket mutatja:

a) a pigmentre:

a szuszpenzió koncentrációja 8,9 %

- a közepes szemcseátmérő, a Micromeritics™ cég Sedigraph 5100™ műszerével mérve: 1,9 mikrométer;
- a BET fajlagos felület (BET módszerrel, az ISO 9277 szabvány szerint mérve): $39,1 \text{ m}^2/\text{g}$;

b) a papírra:

a mért vastagságok:

- a kiindulási kontrollmintára (nem kezelt töltőanyag): $113 \mu\text{m}$ $75 \text{ g}/\text{m}^2$ -hez;
- a kísérleti mintára: $123 \mu\text{m}$ $75 \text{ g}/\text{m}^2$ -hez, ami, ha a vastagság értékét $113 \mu\text{m}$ -re csökkentjük, $68,8 \text{ g}/\text{m}^2$ -t ad.

Ebből a példából látható, hogy ha a papír vastagságát közös $113 \mu\text{m}$ -re csökkentjük, akkor $6,2 \text{ g}/\text{m}^2$ vagy 8,1 tömeg% papírt nye-

rünk, ami lényeges megtakarítást jelent a környezet szempontjából.

7. példa

Ez a példa kezelt/nem kezelt kalcium-karbonát keverék felhasználására vonatkozik papír töltőanyagaként.

a) A kezelt pigment előállítása:

száraz pigmentre számítva 0,6 kg norvég márvány típusú természetes kalcium-karbonátot - amelynek a szemcsék 65 tömeg%-ának az átmérője kisebb mint 1 mikrométer, a Micromeritics™ cég Sedigraph 5100™ műszerével mérve, és BET fajlagos felülete 8,4 m²/g (BET módszerrel az ISO 9277 szabvány szerint mérve) - felhígítunk 20 % szárazanyag koncentrációjú diszperzió vagy szuszpenzió formájában, majd ezt 1 literes tartályban vízzel tovább hígítjuk, amíg 10,2 tömeg% szárazanyag koncentrációjú szuszpenziót kapunk. Ezután az így előállított szuszpenziót 70 % foszforsavval kezeljük 10 tömeg%-os oldatban 60°C-on, 1 órán át keverés közben. 1 óra múlva széndioxidot buborékoltatunk 0,5 órán át a kalcium-karbonát-szuszpenzió.

b) A kezelt és nem kezelt pigmentkeverékek előállítása: ezeket keverés közben 15 perc alatt összekeverjük.

A töltőanyagok a következő jellemzőket mutatják:

7.A példa

100 % kezelt töltőanyaggal

a) a pigmentre:

- a szemcsék 21 tömeg%-ának az átmérője kisebb 1 mikrométer-

nél, a Micromeritics™ cég Sedigraph 5100™ műszerével mérve;

- a BET fajlagos felület (BET módszerrel, az ISO 9277 szabvány szerint mérve): 44,5 m²/g;

b) a papírra:

a mért vastagságok:

- a kiindulási kontrollmintára: 115 μm 75 g/m²-hez;

- a kísérleti mintára: 162 μm 75 g/m²-hez, ami, ha a vastagság értékét 115 μm-re csökkentjük, 52,2 g/m²-t ad.

Ebből a példából látható, hogy ha a papír vastagságát közös 115 μm-re csökkentjük, akkor 22,7 g/m² vagy 30,3 tömeg% papírt nyerünk, ami lényeges megtakarítást jelent a környezet szempontjából.

7.B példa

21,5 % 7.A példa szerint kezelt pigment és

78,5 % nem kezelt pigment

Eredmények:

a) a pigmentre:

- a szemcsék 63 tömeg%-ának az átmérője kisebb mint 1 mikrométer, a Micromeritics™ cég Sedigraph 5100™ műszerével mérve;

- a BET fajlagos felület (BET módszerrel, az ISO 9277 szabvány szerint mérve): 15,5 m²/g;

b) a papírra:

a mért vastagságok:

- a kiindulási kontrollmintára (nem kezelt töltőanyag): 115 μm 75 g/m²-hez;

- a kísérleti mintára: 124 μm 75 g/m²-hez, ami, ha a vastagság

értékét 115 μm -re csökkentjük, 69,5 g/m^2 -t ad.

Ebből a példából látható, hogy ha a papír vastagságát közös 115 μm értékre csökkentjük, akkor 5,5 g/m^2 vagy 7,3 tömeg% papírt nyerünk, ami lényeges megtakarítást jelent a környezet szempontjából.

7.C példa

35,5 % 7.A példa szerint kezelt pigment, és

64,5 % nem kezelt pigment

a) a pigmentkeverékre:

- a szemcsék 60,0 tömeg%-ának az átmérője kisebb mint 1 mikrométer, a Micromeritics™ cég Sedigraph 5100™ műszerével mérve;

- a BET fajlagos felület (BET módszerrel, az ISO 9277 szabvány szerint mérve): 20,0 m^2/g ;

b) a papírra:

a mért vastagságok:

- a kiindulási kontrollmintára (nem kezelt töltőanyag): 115 μm 75 g/m^2 -hez;

- a kísérleti mintára: 130 μm 75 g/m^2 -hez, ami, ha a vastagság értékét 115 μm -re csökkentjük, 66,3 g/m^2 -t ad.

Ebből a példából látható, hogy ha a papír vastagságát közös 115 μm -re csökkentjük, akkor 8,7 g/m^2 vagy 11,6 tömeg% papírt nyerünk, ami lényeges megtakarítást jelent környezeti szempontból.

7.D példa

50,0 % 7.A példa szerint kezelt pigment, és

50,0 % nem kezelt pigment

a) a pigmentkeverékre:

- a szemcsék 42,0 tömeg%-ának az átmérője kisebb mint 1 mikron, a Micromeritics™ cég Sedigraph 5100™ műszerével mérve;
- a BET fajlagos felület (BET módszerrel, az ISO 9277 szabvány szerint mérve): 28,0 m²/g;

b) a papírra:

a mért vastagságok:

- a kiindulási kontrollmintára (nem kezelt töltőanyag): 115 µm 75 g/m²-hez;
- a kísérleti mintára: 137 µm 75 g/m²-hez, ami, ha a vastagság értékét 115 µm-re csökkentjük, 62,9 g/m²-t ad.

Ebből a példából látható, hogy ha a papír vastagságát közös 115 µm értékre csökkentjük, akkor 12,1 g/m² vagy 16,0 tömeg% papírt nyerünk, ami lényeges megtakarítást jelent környezeti szempontból.

8. példa

Ez a példa egy kezelt vagy nem kezelt kalcium-karbonát felhasználására vonatkozik mázolóanyagban.

Ebből a célból száraz pigmentre számítva, 5 tonna norvég márvány típusú természetes kalcium-karbonátot - amelynél a szemcsék 70 tömeg%-ának az átmérője kisebb mint 1 µm, a Micromeritics cég Sedigraph 5100 műszerével mérve - szűrőlepeny formájában 45 m³-es tartályban desztillált vízzel felhígítunk, amíg 25 % szá-

razanyag koncentrációjú szuszpenziót kapunk. Ezután az így előállított szuszpenziót annyi foszforsavval kezeljük 10 tömeg%-os oldatban, ami megfelel 0,20 mól H_3O^+ ionnak 1 mól CaCO_3 -ra. A kezelést 60°C -on 2 órán át, 200 fordulat/perc keveréssel végezzük.

Két óra múlva 50 mbar túlnyomással széndioxidot buborékoltatunk 5 órán át a kalcium-karbonát szuszpenzión, oly módon, hogy a szuszpenzió és a CO_2 gáz térfogatának az aránya körülbelül 1:0,15 legyen.

24 óra állás után a szuszpenziót porlasztó szárítóval megszáritjuk, és emulziót tartalmazó mázolóanyagot képezünk, amelynek töltőanyag része a vizsgálni kívánt száraz kalcium-karbonát.

A mázolóanyag előállítási eljárása:

1 m^3 -es diszpergátorban elkészítjük a mázolóanyagot, vízben 10 perc alatt, 3.000 fordulat/perc keveréssel diszpergálva az adalékokat és a pigmenteket, majd a keverés sebességét 1.000 fordulat/percre csökkentjük, és a termékhez adjuk a latexet, majd még 10 percig diszpergáljuk.

A mázolóanyag összetétele

| 'A' készítmény, alap 18 % TiO ₂ | kg | alap | -15% TiO ₂ | -30 % TiO ₂ |
|-----------------------------------------------|----------|--------|--------------------------|---------------------------|
| Mowilith LDN 1871 kb. 53 %-os | kg | 147,0 | 147,0 | 147,0 |
| Tiona RCL-535 | kg | 180,0 | 153,0 | 126,0 |
| Töltőanyag | kg | 0,0 | 27,0 | 54,0 |
| OMYACARB 2-GU | kg | 107,0 | 107,0 | 107,0 |
| FINNTALC M 50 | kg | 50,0 | 50,0 | 50,0 |
| OMYACARB 10-GU | kg | 108,0 | 108,0 | 108,0 |
| CALCIMATT | kg | 70,0 | 70,0 | 70,0 |
| Coatex BR 910 G, 10 %-os | kg | 48,5 | 48,5 | 48,5 |
| Coatex P 50 | kg | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| Mergal K 15 | kg | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| Calgon N | kg | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| NaOH, 10 %-os | kg | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| Byk 032 | kg | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| Tylose MH 30 000 YG8 | kg | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| Ionmentesített víz | kg | 275,5 | 275,5 | 275,5 |
| Összesen | | 1000,0 | 1000,0 | 1000,0 |
| A készítmény adatai | | | | |
| PVC | % | 71,0 | 71,5 | 71,9 |
| Szilárd sűrűség | g/ml | 2,48 | 2,44 | 2,41 |
| Folyékony sűrűség | g/ml | 1,56 | 1,55 | 1,55 |
| Szilárd térfogat/liter | ml/liter | 369 | 372 | 375 |
| Szilárd térfogat/kg | ml/kg | 236 | 239 | 243 |
| Tartalom szilárdanyagban | % | 60,3 | 60,3 | 60,3 |
| Pigment/kötőanyag szilárd anyag arány | | 6,61:1 | 6,61:1 | 6,61:1 |

A mázolóanyag eredményei:

A kontroll 18 % TiO_2 -ot tartalmazó mázolóanyag vizes emulzióban.

| Fehérség (DIN 53140) (a folyékony vastagság 300 μm) | 18 % TiO_2 (kontroll) | 15,3 % TiO_2 | 12,6 % TiO_2 |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Ry sur blanc | 90,8 % | 91,1 % | 91,2 % |
| Ry sur noir | 89,2 % | 89,6 % | 89,7 % |
| Opacitás (ISO 2814) Ry sur noir/Ry sur blanc-100 | 98,3 % | 98,4 % | 98,4 % |

A kontroll fehérsége és opacitása azonos a két találmány szerinti kísérletével, -15 % és -30 % TiO_2 pigmenttel.

| | | | |
|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| A száraz film vastagsága | 104 μm | 113 μm | 112 μm |
| A száraz film tömege | 177 g/m^2 | 166 g/m^2 | 163 g/m^2 |

Ebben a kísérletben 104 μm vastagság eléréséhez, mint amilyen a kontrollé, a találmány szerinti kalcium-karbonáttal a film tömege csupán 153 g/m^2 illetve 151 g/m^2 , szemben a 177 g/m^2 -rel, és ha a mázolóanyag vastagságát közös 104 μm -re csökkentjük, akkor 24 g/m^2 , illetve 26 g/m^2 vagy 13,5 %, illetve 14,7 tömeg% mázolóanyagot nyerünk, ami lényeges megtakarítást jelent a környezet szempontjából.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Egy vagy több pigment, töltőanyag vagy ásványi anyag vizes szuszpenziója, amely adott esetben tartalmaz egy polimer diszpergálószer mint a szuszpenzió reológiájának a stabilizátorát, és a pigmentek lehetővé teszik a papír tömegének csökkentését konstans felület mellett, emellett a szuszpenzióra jellemző, hogy

- a) tartalmaz egy természetes karbonátot és ennek a karbonátnak reakciótermékét vagy -termékeit széndioxid gázzal, és a karbonát reakciótermékét vagy -termékeit egy vagy több közepesen erős - erős H_3O^+ iondonorral, és
- b) pH-értéke 7,5 felett van, 20°C-on mérve.

2. Az 1. igénypont szerinti vizes szuszpenzió, amelyben a természetes karbonát egy természetes kalcium-karbonát, és előnyösen márvány, kalcit, kréta vagy egy dolomitot tartalmazó karbonát.

3. Az 1. vagy 2. igénypontok egyike szerinti vizes szuszpenzió, amelyben az erős H_3O^+ iondonor sósav vagy kénsav vagy ezek keverékei, és a közepesen erős H_3O^+ ion donor H_2SO_3 , HSO_4 , H_3PO_4 oxálsav vagy ezek keverékei.

4. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti vizes szuszpenzió, amelyben a közepesen erős - erős H_3O^+ iondonorok mennyisége mólban a CaCO_3 móljainak számára összesen 0,1 és 2 között, előnyösen 0,25 és 1 között van.

5. Az 1-4. igénypontok bármelyike szerinti vizes szuszpenzió, amelyben a pigment, töltőanyag vagy ásványi anyag BET

(Brunauer-Emmett-Teller) fajlagos felülete az ISO 9277 szabvány szerint mérve $5 \text{ m}^2/\text{g}$, és $200 \text{ m}^2/\text{g}$, előnyösen $20 \text{ m}^2/\text{g}$ és $80 \text{ m}^2/\text{g}$, és igen előnyösen $30 \text{ m}^2/\text{g}$ és $60 \text{ m}^2/\text{g}$ között van.

6. Az 1-5. igénypontok bármelyike szerinti vizes szuszpenzió, amelyben a pigment, a töltőanyag vagy az ásványi anyag a következő jellemzőkkel rendelkezik:

- a szemcsék közepes átmérője ülepitéses módszerrel, Sedigraph 5100™ készüléken mérve 50 és 0,1 mikrométer között van; és
- BET fajlagos felülete az ISO 9277 szabvány szerint mérve 15 és $200 \text{ m}^2/\text{g}$ között van;

és a pigment, a töltőanyag vagy az ásványi anyag előnyösen a következő jellemzőkkel rendelkezik:

- a szemcsék közepes átmérője, ülepitéses módszerrel, Sedigraph 5100™ készüléken mérve, 25 és 0,5 mikrométer között van, és
- BET fajlagos felülete az ISO 9277 szabvány szerint mérve 20 és $80 \text{ m}^2/\text{g}$ között van.

7. A 6. igénypont szerinti vizes szuszpenzió, amelyben a pigment, a töltőanyag vagy az ásványi anyag a következő jellemzőkkel rendelkezik:

- a szemcsék közepes átmérője, ülepitéses módszerrel, Sedigraph 5100™ készüléken mérve, 7 és 0,7 mikrométer között van, és
- BET fajlagos felülete, az ISO 9277 szabvány szerint mérve, 30 és $60 \text{ m}^2/\text{g}$ között van.

8. Pigment, töltőanyag vagy ásványi anyag száraz állapotban, ami az 1-7. igénypontok bármelyike szerinti vizes szuszpenzió szárításával van előállítva.

9. Eljárás természetes karbonátot tartalmazó pigmentek, töl-

töltőanyagok vagy ásványi anyagok kezelésére vizes szuszpenzióban, ami lehetővé teszi a papír tömegének csökkentését konstans felület mellett, azzal jellemezve, hogy a pigmentet egy vagy több közepesen erős - erős H_3O^+ iondonor és széndioxid gáz kombinációjával kezeljük.

10. A 9. igénypont szerinti eljárás természetes karbonátot tartalmazó pigmentek, töltőanyagok vagy ásványi anyagok kezelésére vizes szuszpenzióban, ami lehetővé teszi a papír tömegének a csökkentését konstans felület mellett, azzal jellemezve, hogy a széndioxid gázt külső CO_2 forrásból vagy recirkuláló széndioxidként vezetjük be, vagy a kezelésre szolgáló közepesen erős - erős H_3O^+ iondonort folyamatosan adagoljuk, vagy egy másik közepesen erős - erős H_3O^+ iondonort is beadagolunk, vagy előnyösen 0,05-5 bar CO_2 túlnyomást alkalmazunk.

11. A 9. vagy 10. igénypont szerinti eljárás természetes karbonátot tartalmazó pigmentek, töltőanyagok vagy ásványi anyagok kezelésére vizes szuszpenzióban, ami lehetővé teszi a papír tömegének a csökkentését konstans felület mellett, azzal jellemezve, hogy az eljárást három szakaszban végezzük:

- a) elvégezzük a kezelést a közepesen erős - erős H_3O^+ iondonorral;
- b) elvégezzük a kezelést a széndioxid gázzal, úgy, hogy ez a kezelés szerves része az a) szakasznak, és ezt az a) szakasszal párhuzamosan vagy az a) szakasz után végezzük;
- c) a 20°C -on mért pH-értéket 7,5 fölé növeljük az a) és b) szakasz elvégzése után, 1 óra és 10 óra, előnyösen 1 óra és 5 óra közötti időtartam alatt bázis hozzáadása nélkül, vagy közvet-

lenül az a) és b) szakaszok elvégzése után bázis hozzáadásával, ahol a c) szakasz az eljárás utolsó fázisa.

12. A 11. igénypont szerinti eljárás természetes karbonátot tartalmazó pigmentek, töltőanyagok vagy ásványi anyagok kezelésére vizes szuszpenzióban, ami lehetővé teszi a papír tömegének csökkentését azonos felület mellett, azzal jellemezve, hogy az a) és b) szakaszt többször ismételhetjük.

13. A 9-12. igénypontok bármelyike szerinti eljárás természetes karbonátot tartalmazó pigmentek, töltőanyagok vagy ásványi anyagok kezelésére vizes szuszpenzióban, ami lehetővé teszi a papír tömegének a csökkentését konstans felület mellett, azzal jellemezve, hogy a 20°C-on mért pH-értéket 3 és 7,5 között tartjuk a kezelés a) és b) szakaszai alatt, és a kezelés hőmérsékletét 5°C és 90°C, előnyösen 45°C és 60°C között tartjuk.

14. A 9-13. igénypontok bármelyike szerinti eljárás természetes karbonátot tartalmazó pigmentek, töltőanyagok vagy ásványi anyagok kezelésére vizes szuszpenzióban, ami lehetővé teszi a papír tömegének a csökkentését konstans felület mellett, azzal jellemezve, hogy a széndioxid gáz koncentrációját a szuszpenzióban olyan térfogaton tartjuk, hogy a szuszpenzió térfogatának és a széndioxid gáz térfogatának az aránya 1:0,05 és 1:20 között legyen, mégpedig 1:1 és 1:20 között az a) szakaszban és 1:0,05 és 1:1 között a b) szakaszban.

15. A 14. igénypont szerinti eljárás természetes karbonátot tartalmazó pigmentek, töltőanyagok vagy ásványi anyagok kezelésére vizes szuszpenzióban, ami lehetővé teszi a papír tömegének a csökkentését konstans felület mellett, azzal jellemezve, hogy

a széndioxid gáz koncentrációját olyan térfogaton tartjuk, hogy a szuszpenzió térfogatának és a széndioxid gáz térfogatának az aránya 1:0,05 és 1:10 között legyen, mégpedig 1:0,5 és 1:10 között az a) szakaszban és 1:0,05 és 1:1 között a b) szakaszban.

16. A 9-15. igénypontok bármelyike szerinti eljárás természetes karbonátot tartalmazó pigmentek, töltőanyagok vagy ásványi anyagok kezelésére vizes szuszpenzióban, ami lehetővé teszi a papír tömegének a csökkentését konstans felület mellett, azzal jellemezve, hogy a kezelés b) szakaszát 0-10 órán át, előnyösen 2-6 órán át végezzük.

17. A 9-16. igénypontok bármelyike szerinti eljárás természetes karbonátot tartalmazó pigmentek, töltőanyagok vagy ásványi anyagok kezelésére vizes szuszpenzióban, ami lehetővé teszi a papír tömegének a csökkentését konstans felület mellett, azzal jellemezve, hogy a természetes karbonátot tartalmazó pigmentként, töltőanyagként vagy ásványi anyagként természetes kalcium-karbonátot vagy dolomitot tartalmazó karbonátot választunk, vagy ezek keverékeit talkummal és/vagy kaolinnal és/vagy titán-dioxiddal (TiO_2), magnézium-oxiddal (MgO) vagy más ásványi anyagokkal, amelyek a közepesen erős - erős H_3O^+ iondonorokkal szemben inertek, és a papírok területén jól ismertek.

18. A 17. igénypont szerinti eljárás természetes karbonátot tartalmazó pigmentek, töltőanyagok vagy ásványi anyagok kezelésére vizes szuszpenzióban, ami lehetővé teszi a papír tömegének a csökkentését konstans felület mellett, azzal jellemezve, hogy természetes kalcium-karbonátként márványt, kalcitot vagy krétát választunk.

19. A 9-18. igénypontok bármelyike szerinti eljárás természetes karbonátot tartalmazó pigmentek, töltőanyagok vagy ásványi anyagok kezelésére vizes szuszpenzióban, ami lehetővé teszi a papír tömegének a csökkentését konstans felület mellett, azzal jellemezve, hogy erős H_3O^+ iondonorként vagy -donorokként sósavat vagy kénsavat, és közepesen erős H_3O^+ iondonorként vagy -donorokként H_2SO_3 -at, HSO_4 -et, foszforsavat vagy oxálsavat választunk.

20. Eljárás vizes szuszpenzió előállítására, azzal jellemezve, hogy a találmány szerinti kezelési eljárás három szakasza után egy diszpergálószer alkalmazunk, és adott esetben egy új-rakoncentrálási szakaszt.

21. Természetes karbonátot tartalmazó egy vagy több pigment, töltőanyag vagy ásványi anyag új vizes szuszpenziói, amelyek lehetővé teszik a papír tömegének a csökkentését konstans felület mellett, és amelyek a 9-20. igénypontok legalább egyike szerinti eljárással vannak előállítva.

22. A 21. igénypont szerinti, természetes karbonátot tartalmazó egy vagy több pigment, töltőanyag vagy ásványi anyag új vizes szuszpenziói, amelyek lehetővé teszik a papír tömegének a csökkentését konstans felület mellett, ahol a természetes karbonátot tartalmazó pigment, töltőanyag vagy ásványi anyag természetes kalcium-karbonátot vagy dolomitot tartalmazó karbonát vagy ezek keverékei talkummal és/vagy kaolinnal és/vagy titán-dioxiddal (TiO_2), magnézium-oxiddal (MgO) vagy más ásványi anyagokkal, amelyek a papíripar területén jól ismert, közepesen erős - erős H_3O^+ iondonorokkal szemben inertek.

23. Pigment, töltőanyag vagy ásványi anyag száraz állapotban, amely a 21-22. igénypontok egyike szerinti vizes szuszpenzió szárításával van előállítva.

24. Készítmények, papíripari felhasználásra, amelyek az 1-7. vagy 21-22. igénypontok bármelyike szerinti legalább egy vizes szuszpenziót tartalmaznak.

25. Az 1-7. vagy 21-22. igénypontok bármelyike szerinti vizes szuszpenziók felhasználása papír mázolására.

26. Az 1-7. vagy 21-22. igénypontok bármelyike szerinti vizes szuszpenziók felhasználása papír töltőanyagaként.

27. Az 1-7. vagy 21-22. igénypontok bármelyike szerinti vizes szuszpenziók szimultán felhasználása papír töltőanyagként és mázolófolyadékként, és/vagy a papír felületének a pigmentálására.

28. A 26. igénypont szerinti vizes szuszpenziók felhasználása a gyártott papír tömegének a csökkentésére 3-15 %-kal, azonos felület mellett.

29. Az 1-7. vagy 21-22. igénypontok bármelyike szerinti vizes szuszpenziók felhasználására a mázolóanyagok (festékek) területén.

30. Eljárás papírív, karton vagy hasonló előállítására, azzal jellemezve, hogy az 1-7. vagy 21-22. igénypontok bármelyike szerinti szuszpenziót vagy készítményt beiktatjuk a papír előállítási eljárásába, a sűrű rostpép vagy hígított rostpép készítésekor, vagy mindkettő készítésekor, a papíripari eljárástól függően, egyszer vagy többször.

31. A 30. igénypont szerinti eljárás papírív, karton vagy hasonló előállítására, azzal jellemezve, hogy az 1-7. vagy 21.,

22. vagy 24. igénypontok bármelyike szerinti szuszpenziót vagy készítményt bekeverjük a visszacirkulált szitavízbe vagy az ugyancsak visszacirkulált mázolósi gyártási selejtbe („cassés de couchage”).

32. A 30. vagy 31. igénypont szerinti eljárás papírív, karton vagy hasonló előállítására, azzal jellemezve, hogy a 9-20. igénypontok bármelyike szerinti eljárást alkalmazzuk a visszacirkulált szitavízhez vagy a mázolósi gyártási selejthez.

33. A 30-32. igénypontok bármelyike szerinti eljárás papírív, karton vagy hasonló előállítására, azzal jellemezve, hogy az eljárást olyan papír előállításához alkalmazzuk, amelyet fa eredetű, így lomblevelű és gyantás fa eredetű cellulózrostok alapján állítottunk elő.

34. A 30-32. igénypontok bármelyike szerinti eljárás papírív, karton vagy hasonló előállítására, azzal jellemezve, hogy az eljárást olyan papír előállítására alkalmazzuk, amelyet nem fa eredetű rostokból kiindulva, hanem szintetikus rostokból állítottunk elő.

35. A 30-34. igénypontok bármelyike szerinti eljárással előállított papír, karton vagy hasonló.

36. A 35. igénypont szerinti papír digitális nyomtatáshoz, előnyösen festéksugaras nyomtatáshoz való alkalmazásra.

2001. 12. 07.

DS.

A meghatalmazott: 1

Parragh Gáborné dr.

Parragh Gáborné dr.

szabadalmi ügyvivő

az S.B.C. & K. Szabadalmi Ügyvivői Iroda tagja

• Budapest, Andrássy út 113.
Tel: 461-1000 Fax: 461-1099