

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

305 664

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

C08L 33/08 (2006.01)
C08F 20/06 (2006.01)
C09D 133/08 (2006.01)
B32B 27/30 (2006.01)
B32B 27/08 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLového
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2014-508**
(22) Přihlášeno: **21.07.2014**
(40) Zveřejněno: **27.01.2016**
(Věstník č. 4/2016)
(47) Uděleno: **16.12.2015**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **27.01.2016**
(Věstník č. 4/2016)

(56) Relevantní dokumenty:

CZ 26662 U1; EP 1944344 A1; JP 2003137953; US 20030064214 A1.

(73) Majitel patentu:
Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Zlín, CZ
Fatra, a.s., Napajedla, CZ

(72) Původce:
Ing. Petr Smolka, Ph.D., Zlín, CZ
Ing. Lenka Gřundělová, Staré Město pod
Sněžníkem, CZ
doc. Mgr. Aleš Mráček, Ph.D., Uherské Hradiště,
CZ
doc. Dr. Ing. Vladimír Pavlínek, Otrokovice, CZ
Ing. Tomáš Sedláček, Ph.D., Vizovice, CZ
Vladimír Melichárek, Roštín, CZ
Jarmila Gašpaříková, Chropyně, CZ

(74) Zástupce:
UTB ve Zlíně, Univerzitní institut, Ing. Dana
Kreizlová, nám. T. G. Masaryka 5555, 760 01 Zlín

(54) Název vynálezu:

**Kompozice roztoku pro nanášení ultra-
tenkých vrstev, zejména na povrch
extrudovaných polyesterových fólií**

(57) Anotace:

Kompozice pro nanášení ultra-tenkých vrstev, zejména
na povrch extrudovaných polyesterových fólií, je tvořena
99,60 až 99,95 % hmotn. vodné disperze o obsahu 5 až
7 % hmotn. sušiny polyakrylátu a 0,05 až 0,40 % hmotn.
neionogenního geminí surfaktantu na bázi diolu.

CZ 305664 B6

Kompozice roztoku pro nanášení ultra–tenkých vrstev, zejména na povrch extrudovaných polyesterových fólií

5 Oblast techniky

Vynález se týká kompozice roztoku pro nanášení ultra–tenkých vrstev zejména na povrch extrudovaných polyesterových fólií. Řešení je určeno pro využití ve výrobě polymerních fólií pro obalový, papírenský, potravinářský a polygrafický průmysl.

10

Dosavadní stav techniky

Při výrobě polymerních fólií pro obalový, papírenský, potravinářský a polygrafický průmysl se ve značné míře uplatňují polymerní fólie opatřené chemickým nánosem. Tyto fólie poskytují oproti standardním fóliím řadu výhod, např. zvýšenou odolnost vůči působení vysokých teplot, díky níž pak umožňují např. pasterizaci a sterilizaci potravin. Dále mohou nánosy zlepšit antibakteriální chování fólie a bariérové vlastnosti (odolnost vůči prostupu kyslíku), snížit koeficient tření, umožnit pokovení fólie na vysokou optickou hustotu atd. Dalším důvodem pro použití nánosů může být přiblížení povrchové energie polymerní fólie (po opatření nánosem) povrchovému napětí tiskařských barev (reprografických, flexografických a fotocitlivých), zlepšení adheze lepidel, adheze vrstev hologramů, vytvoření antistatických vlastností, atp.

V současné době se pro nanášení tenkých vrstev na extrudované polymerní fólie používá celá řada chemických kompozic ve formě roztoků na vodné bázi. Aktivní složku takové kompozice obvykle tvoří polyester, polyuretan nebo polyakrylát ve formě vodné disperze. Disperzní fáze bývá chemicky a/nebo stericky stabilizována proti agregaci.

Nánosy na bázi polyesteru se díky výsledné povrchové energii přes 60 mJ/m^2 hodí pro vodou ředitelné barvy, nánosy na bázi polyakrylátu jsou s energií blízkou 40 mJ/m^2 vhodné spíše pro rozpouštědlové barvy.

Vodné polymerní disperze pro nanosování s výhodou využívají jako disperzní fázi polymer na bázi polyakrylátu. Výhodou je existence široké škály použitelných síťovacích činidel i výsledná hodnota povrchové energie nánosu, umožňující následnou aplikaci rozpouštědlových tiskových barev. Objektivní komplikací, nastávající při procesu nanosování polymerní disperze, je její pěnivost při čerpání a nanášení a nedostatečné smáčení substrátu nanosovacím roztokem (v případě relativně nízké povrchové energie substrátu vzhledem k povrchovému napětí nanosovacího roztoku). Výsledkem je proces nezaručující za každých okolností dobré smáčení substrátu.

Pokud je primárním záměrem povrchové úpravy právě zvýšení povrchové energie substrátu, lze místo nánosu použít úpravu pomocí korony. Toto řešení je však náročné z pohledu vstupních nákladů (pořízení a instalace jednotky s koronovým výbojem) a provozních komplikací (možné interference elektrického zdroje korony s ostatními elektrickými zařízeními na lince). Kromě toho dochází na substrátu upraveném korunou k tzv. „stárnutí“ povrchové úpravy, což lze zjednodušeně popsat jako návrat povrchové energie k hodnotám neupraveného substrátu. Tento jev je výrazně urychlován působením zvýšené teploty a vzdušné vlhkosti.

Podstata vynálezu

50

Uvedené nevýhody a nedostatky dosud známých chemických kompozic pro nanášení vrstev na povrch extrudovaných plastových fólií do značné míry odstraňuje kompozice roztoku pro nanášení ultra–tenkých vrstev zejména na povrch extrudovaných polyesterových fólií, podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že kompozice roztoku pro nanášení ultra–tenkých vrstev je

tvořena 99,60 až 99,95 % hmotn. vodné disperze o obsahu 5 až 7 % hmotn. polyakrylátu a 0,05 až 0,40 % hmotn. neionogenního gemini surfaktantu na bázi diolu.

Surfaktanty obecně snižují již od malých koncentrací povrchové napětí kapalin. Povrchové napětí kapaliny klesá s rostoucím přírůstkem surfaktantu lineárně až do zlomu při tzv. kritické micelární koncentraci surfaktantu, kdy molekuly surfaktantu začnou z termodynamických důvodů upřednostňovat interakce mezi sebou navzájem. S dalšími přírůstky surfaktantu již poté povrchové napětí roztoku klesá výrazně méně. Gemini – surfaktanty obsahují dvě molekuly klasického surfaktantu (polární hlava a nepolární řetězec) spojené v místě polární hlavy můstkem v podobě tuhé molekuly. Tento tuhý můstek zabraňuje intramolekulární interakci nepolárních řetězců a tvorba micel je tak výrazně omezena. Gemini – surfaktanty díky tomu účinně snižují povrchové napětí kapaliny a účinně zabraňují tvorbě pěny.

Výhody kompozice pro nanášení ultra–tenkých vrstev zejména na povrch extrudovaných polyesterových fólií podle vynálezu jsou následující: základní polyakrylátovou disperzi lze použít pro přípravu ultra–tenkých nánosů s plošnou hmotností 0,01 až 0,1 g/m² a povrchovou energií blízkou 40 mJ/m². Díky použití vody jako rozpouštědla není třeba řešit ekologické faktory vyplývající z používání roztoků na bázi organických rozpouštědel. Přídavek gemini – surfaktantu vede k efektivnímu snížení hodnoty povrchového napětí roztoku a je tak zajištěno dokonalé smáčení povrchu substrátu. Optimalizovaný přírůstek surfaktantu také vede k potlačení pěnivosti roztoku a nezhoršuje stabilitu roztoku vůči kolísání pH nebo teploty. Při překročení optimálního rozmezí přírůstku surfaktantu může dojít ke snížení hodnoty zeta–potenciálu roztoku, což snižuje bariéru vůči agregaci částic disperzní fáze a může se pak negativně projevit na kvalitě vytvořeného nánosu.

Příklady uskutečnění vynálezu

Výchozí kompozice, neupravená gemini surfaktantem a sloužící pro srovnání s kompozicemi podle vynálezu, byla připravena smícháním koncentrovaného polyakrylátového latexu s deionizovanou vodou tak, že výsledná sušina polymerní báze v roztoku činila 6,2 % hmotn. Homogenizace probíhala za použití magnetického míchadla opatřeného teflonovým pláštěm, umístěného přímo v roztoku. Výsledný roztok měl následující vlastnosti (při 25 °C a pH 7): střední velikost částic (z–average): (144±4) nm, povrchové napětí: (43,60±0,02) mN/m, zeta–potenciál: (–20,0 ± 0,6) mV.

Příklad 1

Kompozice byla připravena smícháním koncentrovaného polyakrylátového latexu s deionizovanou vodou tak, že výsledná sušina polymerní báze v roztoku činila 6,0 % hmotn. Následně bylo do 99,887 % hmotn. této kompozice vmícháno 0,113 % hmotn. neionogenního gemini surfaktantu na bázi diolu. Homogenizace probíhala za použití magnetického míchadla opatřeného teflonovým pláštěm, umístěného přímo v roztoku. Výsledný roztok měl následující vlastnosti (při 25 °C a pH 7): střední velikost částic (z–average): (143,0±0,5) nm, povrchové napětí: (37,0±0,6) nN/m, zeta–potenciál: (–20,00 ± 0,05) mV. Oproti výchozí kompozici došlo k poklesu povrchového napětí roztoku o 15 %, při zachování velikosti částic a elektrostatické bariéry vůči agregaci částic (hodnota zeta–potenciálu).

Příklad 2

Kompozice připravená smícháním koncentrovaného polyakrylátového latexu s deionizovanou vodou tak, že výsledná sušina polymerní báze v roztoku činila 5,7 % hmotn. Následně bylo do 99,614 % hmotn. této kompozice vmícháno 0,386 % hmotn. neionogenního gemini surfaktantu

na bázi diolu. Homogenizace probíhala za použití magnetického míchadla opatřeného teflonovým pláštěm, umístěného přímo v roztoku. Výsledný roztok měl následující vlastnosti (při 25 °C a pH 7): střední velikost částic (z-average): $(147,0 \pm 1,2)$ nm, povrchové napětí: $(29,0 \pm 0,2)$ nN/m, zeta-potenciál: $(-12,0 \pm 0,2)$ mV. Oproti výchozí kompozici došlo k poklesu povrchového napětí roztoku o 33 %. Dále došlo k mírnému nárůstu velikosti částic a snížení velikosti elektrostatické bariéry vůči agregaci částic (hodnota zeta-potenciálu). Další zvyšování koncentrace surfaktantu by mohlo vést ke zvýšení hodnoty zeta-potenciálu nad -10 mV a k narušení stability disperze.

10 Průmyslová využitelnost

Vynález je využitelný zejména pro přípravu ultra-tenkých nanosů na polymerních fóliích pro potravinářský a obalový průmysl, zejména fólií určených pro další potisk a pokovení.

15

P A T E N T O V É N Á R O K Y

20

1. Kompozice pro nanášení ultra-tenkých vrstev zejména na povrch extrudovaných polyestrových fólií, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že je tvořena 99,60 až 99,95 % hmotn. vodné disperze o obsahu 5 až 7 % hmotn. sušiny polyakrylátu a 0,05 až 0,40 % hmotn. neionogenního gemini surfaktantu na bázi diolu.

25

30

Konec dokumentu
