

PŘÍHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2001 -1662

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **11.05.2001**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **12.05.2000**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **2000/140956**

(33) Země priority: **JP**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **16.01.2002**
(Věstník č. 1/2002)

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

C 08 K 3/36

C 08 L 29/04

C 08 J 3/03

(71) Přihlašovatel:

NIPPON PAINT CO., LTD, Osaka-shi, JP;

(72) Původce:

Matsukawa Masahiko, Tokyo, JP;

Inbe Toshio, Yokohama-shi, JP;

Yoshida Tatsuo, Tokyo, JP;

(74) Zástupce:

**PATENTSERVIS PRAHA a.s., Jivenská 1, Praha 4,
14000;**

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Činidlo pro úpravu hydrofilnosti a způsob jeho
přípravy**

(57) Anotace:

Činidlo pro úpravu hydrofilnosti, s výhodou pro úpravu hydrofilnosti hliníkových materiálů používaných pro části tepelných výměníků klimatizačních zařízení, filtračních částí vzduchu u vzdušných filtrů, přičemž se dosahuje deodorizačních vlastností a hydrofilnosti po dlouhou dobu používání, a způsob přípravy uvedeného činidla. Činidlo pro úpravu hydrofilnosti obsahuje oxid křemičitý v podobě částecek a polymer vinylalkoholu v hmotnostním poměru od 30 : 70 do 70 : 30, což činí 0,2 až 25 % hmotnostních celkem obou složek, vztaženo k celkovému množství činidla, přičemž částecčky uvedeného oxidu křemičitého jsou potaženy polymerem vinylalkoholu a dispergovány ve vodném prostředí v podobě potahovaných částic majících střední velikost průměru částic 5 až 1 000 nm.

Činidlo pro úpravu hydrofilnosti a způsob jeho přípravy

Oblast techniky

Předkládaný vynález se týká činidla pro úpravu hydrofilnosti, s výhodou pro úpravu hydrofilnosti hliníkových materiálů používaných pro části tepelných výměníků klimatizačních zařízení, filtračních částí vzduchu u vzdušných filtrů, atd., a způsobu přípravy uvedeného činidla.

Dosavadní stav techniky

Část tepelného výměníku klimatizačního zařízení a filtrační část u vzdušných filtrů jsou konstrukčně velmi komplikované, kde je u hliníkových žeber u tepelných výměníků třeba odstraňovat atmosférický prach a mikroby v úzkých prostorech mezi hliníkovými trubkami. Proto je navrhováno, jak usnadnit odstraňování kondenzované vody během chladicího postupu pomocí ovlivnění vlastností povrchu hliníkových žeber atd., tedy ovlivněním hydrofilnosti. Nicméně však, protože povrch hliníkových žeber atd., jež by měl pokud možno mít hydrofilnost jak je výše uvedeno, je vystaven působení náročných podmínek včetně opakovaných cyklů „zahřívání $\leftarrow \rightarrow$ chlazení“ a přilínání kondenzované vody, částec atmosférického prachu a mikrobů, je velmi obtížné dosáhnout hydrofilnosti povrchu hliníkových žeber atd., po dlouhé časové období.

Pro řešení těchto problémů bylo vypracováno mnoho různých zlepšení a vynálezů, a například v japonské patentové Laid-open Publication No. Hei 5-202313, bylo uvedeno činidlo pro úpravu hydrofilnosti obsahující směs polyvinylalkoholu a ve vodě rozpustného oxidu křemičitého nebo jeho komplexu, a metakřemičitanu lithného. V tomto dokumentu bylo uvedeno, že tento metakřemičitan lithný je velmi účinný vzhledem k dosahování trvalé hydrofilnosti, snižování teploty tuhnutí a ovlivňování antimikrobiální aktivity.

Kromě toho v japonské patentové Laid-open Publication No. Hei 5-214273, byl uveden nátěrový prostředek obsahující ve vodě rozpustnou nebo ve vodě dispergovatelnou organickou pryskyřici, dusík obsahující antikorozi a oxidokřemičité částice, a na povrchu upravené hliníkové materiály potahované filmem z tohoto nátěrového prostředku.

Dále v japonské patentové přihlášce č. 2 649 297 byl uveden nátěrový prostředek pro materiály žeber, vyrobených z hliníku nebo hliníkové slitiny, obsahující ve vodě rozpustnou nebo ve vodě dispergovatelnou organickou pryskyřici (vyjma ve vodě rozpustných aminových pryskyřic), ve vodě rozpustnou aminovou pryskyřici, ve vodě dispergovatelný aglutinovaný koloidní oxid křemičitý obsahující silanolové skupiny o 50 mμ až 2 μm velikosti částec, nebo ve vodě dispergovatelný vlhký práškový oxid křemičitý, a povrchově aktivní látku s hodnotou HLB 8 až 18, byly zde uvedeny materiály vhodné pro žebra a způsob výroby těchto materiálů na žebra. Tento vynález je zaměřen na získání látky vhodné pro první spodní nátěr pro materiál žeber a hydrofilního nátěrového filmu rezistentního vůči výrobním způsobům bez použití tažení (tažení s redukcí stěny, používané u dutých těles) během výroby tepelného výměníku.

Dále pak v japonské patentové Laid-open Publication No. Hei 10-30069, je uvedeno vodné činidlo pro úpravu hydrofilnosti, obsahující koloidní oxid křemičitý o velikosti dispergovaných částic 5 až 100 nm a polymer karboxylové kyseliny při pH 1 až 5, a způsob přípravy látek vhodných pro první spodní nátěr pro materiál žeber tepelného výměníku.

Všechno toto výše uvedené o situaci v dané oblasti techniky je zaměřeno na zlepšení úrovně hydrofilnosti nátěrových prostředků používáním ve vodě rozpustné nebo ve vodě dispergovatelné pryskyřice s koloidním oxidem křemičitým nebo kusovým oxidem křemičitým. Nicméně však hydrofilní nátěry tvořené kombinováním použití pryskyřice a kusového oxidu křemičitého mají sklon k postupnému zhoršování kvality s ohledem na dlouhou dobu po níž jsou tepelné výměníky používány. Při déle trvajícím vystavování působení daných podmínek použití na částice oxidu křemičitého dochází k problémům spojených s jistou emisí křemičitého prášku, kdy se začíná projevovat specifický odér nebo pach z materiálů adsorbovaných na oxidu křemičitém.

Podstata vynálezu

Předmětem tohoto vynálezu je proto poskytnutí činidla pro úpravu hydrofilnosti, které umožňuje udržovat deodorizační schopnost a hydrofilnost dokonce i při dlouhé době

používání a je výhodné pro úpravy hliníkových materiálů, jež jsou používány pro části tepelných výměníků u klimatizačních zařízení nebo filtračních částí vzduchu u vzdušných filtrů, a způsob přípravy uvedeného činidla.

Činidlo pro úpravu hydrofilnosti podle tohoto vynálezu obsahuje oxid křemičitý v podobě částecek a polymer vinylalkoholových řad ve vodném prostředí v hmotnostním poměru od 30 : 70 do 70 : 30, což činí 1 až 25 % hmotnostních vzhledem k celkové hmotnosti činidla pro úpravu, přičemž částecky uvedeného oxidu křemičitého jsou potaženy polymerem vinylalkoholových řad, a střední velikost průměru potažených částic dispergovaných v uvedeném vodném prostředí je 5 až 1 000 nm.

Způsob přípravy činidla pro úpravu hydrofilnosti podle tohoto vynálezu sestává z následujících jednotlivých způsobových kroků:

(1) způsob rozpouštění nebo dispergování polymeru vinylalkoholových řad, čímž se připraví koncentrace v rozmezí 0,3 až 17,5 % hmotnostních vztaženo na celkové množství činidla pro úpravu hydrofilnosti,

(2) způsob přidávání částecek oxidu křemičitého o střední velikosti průměru částecek 5 až 100 nm k rozpouštědlovému nebo disperznímu systému polymeru polyvinylalkoholové řady utvořených v uvedeném způsobu pod označením (1) k vytvoření koncentrace v rozmezí 0,3 až 17,5 % hmotnostních vztaženo na celkové množství činidla pro úpravu hydrofilnosti, přičemž se udržuje hmotnostní poměr mezi uvedenými částčkami oxidu křemičitého a uvedeným polymerem vinylalkoholových řad v rozmezí 30 : 70 až 70 : 30, a dále,

(3) způsob pro účinné dispergování „shluků polymeru vinylalkoholových řad s částčkami oxidu křemičitého“ generovaných při přidávání uvedených částecek oxidu křemičitého.

Činidlo pro úpravu hydrofilnosti podle tohoto vynálezu je výhodné pro hliníkové materiály jako jsou hliníková žebra, atd., u odpařovacích zařízení, která jsou vystavena obtížným podmínkám zahrnujících opakování cyklu „ ohřívání $\longleftrightarrow$ ochlazování „, a adhezi kondenzované vody, atmosférickým prachům, nebo kontaminaci mikrobů.

Dále bude tento vynález, uvedený výše, popsán podrobněji.

Činidlo pro úpravu hydrofilnosti podle tohoto vynálezu, obsahující oxid křemičitý v podobě částecek potažených polymerem vinylalkoholových řad, dispergovaných ve vodném prostředí, je morfologicky odlišné od běžných směsí částecek oxidu křemičitého a částecek pryskyřice, nebo částecek oxidu křemičitého vázaných na pryskyřici se silanovou sloučeninou jak jsou známy v dané oblasti techniky.

Jako příklad částecek oxidu křemičitého použitelných jako surový materiál pro činidla pro úpravu hydrofilnosti lze například uvést částecky vlhkého oxidu křemičitého a částecky

koloidního oxidu křemičitého. Z těchto uvedených pak je vlhký oxid křemičitý připravován hydrolyzou halogensilanu jako je trichlorsilan a tetrachlorsilan za vysokých teplot v plynné fázi, přičemž částice mají velkou plochu povrchu. Koloidní oxid křemičitý je koloidní roztok (sol) oxidu křemičitého kyselého stabilního typu nebo alkalického stabilního typu dispergovaného ve vodě. Průměr částicek oxidu křemičitého je 5 až 100 nm, s výhodou 7 až 60 nm v průměru. Když je střední velikost průměru menší než 5 nm, není nepravidelnost upravovaného nátěrového filmu na povrchu částicek významná, důsledkem je pokles hydrofilnosti, pokud naopak převyšuje 100 nm, tvoří se v připravovaném činidle pro úpravu hydrofilnosti shluky částic s velkým průměrem, které ztěžují možnosti i průběh samotného způsobu pokrývání povrchu částicek.

Typickým polymerem vinylalkoholových řad použitelným podle tohoto vynálezu, je polyvinylalkohol (PVA), který lze získat zmýdelňováním vinylacetátového polymeru. Výhodný je PVA s vysokou zmýdelňovací úrovní, zejména je výhodný takový, jehož úroveň zmýdelnění převyšuje 98 %. Denaturované PVA, například PVA část hydroxylových skupin, které nejsou substituovány alkylovými skupinami jako je propylová skupina nebo butylová skupina, lze také použít jako polymer vinylalkoholu podle tohoto vynálezu. Dále pak jako další možnosti lze uvést jiné hydrofilní polymery, jako jsou hydroxylové skupiny obsahující akrylové pryskyřice, kyselina polyakrylová, kyselina polyvinylsulfonová, polyimidazol, polyethylenoxid, polyamid, ve vodě rozpustný nylon, atd., jež lze použít spolu s PVA v množství menším než 50 % hmotnostních, vztaženo na PVA.

K přípravě činidla pro úpravu hydrofilnosti lze použít podle tohoto vynálezu, nejprve polymer vinylalkoholových řad (a jiný hydrofilní polymer, pokud je to případně déle potřeba. Zde bude dále používáno zjednodušené označení jako polymer vinylalkoholových řad.) je rozpuštěn nebo dispergován tak, aby byla připravena koncentrace 0,3 až 17,5 % hmotnostních s výhodou pak 0,5 až 5 % hmotnostních relativně k celkové hmotnosti daného činidla pro úpravu hydrofilnosti. K této směsi se přidávají částicek oxidu křemičitého o středním průměru částicek 5 až 100 nm, s výhodou 7 až 60 nm, a to do finální koncentrace 0,3 až 17,5 % hmotnostních, s výhodou 0,5 až 5 % hmotnostních, relativně k celkové hmotnosti daného činidla pro úpravu hydrofilnosti.

Alternativně pak jsou dispergovány částicek oxidu křemičitého ve vodném roztoku obsahujícím polymer vinylalkoholových řad v množství 5 až 50 % hmotnostních relativně k částicám oxidu křemičitého jako pevné látky, přičemž jsou tyto uvedené částicek oxidu křemičitého předtím pokrývány na svém povrchu polymerem vinylalkoholových řad, a potom lze upravovat koncentraci pomocí přidávání uvedeného vodného roztoku daného polymeru vinylalkoholových řad.

Celkový obsah částic oxidu křemičitého a polymeru vinylalkoholových řad je 0,2 až 25 % hmotnostních, s výhodou 1 až 5 % hmotnostních. V takovém případě je hmotnostní

poměr mezi částčkami oxidu křemičitého a polymerem vinylalkoholových řad v rozmezí 30 : 70 až 70 : 30, s výhodou 40 : 60 až 60 : 40.

Když se polymer vinylalkoholových řad smíchá s částčkami oxidu křemičitého tak, jak je výše popsáno, může docházet při interakcích mezi nimi ke vzniku shluků. Proto jsou tyto shluky výrazně dispergovány za použití ultrazvukového dezintegrátoru nebo mikromediového dispergátoru, atd. Při použití dispergátoru jako mixeru k prostému jednoduchému míchání uvedené disperzní směsi může docházet k nedostatečné dispergaci, a tedy v ní mohou být shluky, pak je nezbytné použít zařízení, jehož funkcí je rozmělnit uvedené částice ve směsi, což může splňovat například mlýn nebo lze vyvolávat intenzivní míchací účinky na minutové úseky za pomoci ultrazvukové vlny. Jako příklad může sloužit takový dispergátor, jako je ultrazvukový homogenizér (US řada) od Nippon Seiki Seisakusho, a super mlýn (HM-15) od Inoue Seisakusho. Ze shluků, které se takto intenzivně dispergují, se stávají částice o střední velikosti průměru 5 až 1 000 nm, obsahující částčky oxidu křemičitého na jejichž povrchu je nanesen polymer vinylalkoholových řad, a jsou stabilizovány jako disperze ve vodném prostředí.

Pokud je celkový obsah uvedeného vinylalkoholového polymeru a částček oxidu křemičitého menší než 1 % hmotnostní, hydrofilnost není dokonalá a nejsou vyjasněny vlivy na její trvání, což platí i pro deodorizační účinky, a na druhé straně, pokud celkový obsah překročí hranici 25 % hmotnostních, potom se zvýší viskozita činidla pro úpravu hydrofilnosti, a zhorší se podmínky pro nanášení vrstvičky na povrch částček. Kromě toho, pokud je hmotnostní poměr částček oxidu křemičitého ku polymeru vinylalkoholových řad mimo rozmezí 30 : 70 až 70 : 30, s vyšším poměrem částček oxidu křemičitého, pak začne docházet k nedostačující tvorbě povrchového filmu, což má za následek odloupávání filmu a dochází k emitování prašných částic a pachu z oxidu křemičitého a podkladového materiálu, a s vyšším poměrem polymeru vinylalkoholových řad se snižuje hydrofilnost.

K výše uvedenému činidlu pro úpravu hydrofilnosti je možné přidávat různá aditiva. Jedním z důležitých aditiv je antimikrobiální léčivý prostředek. Takovýmito antimikrobiálními léčivy mohou být například pyrithion zinečnatý, 2-(4-thiazoryl)-bezamidazol, 1,2-benzisothiazolin, 2-n-oktyl-4-isothiazolin-3-on, N-(fluordichlormethylthio)-ftalimid, N,N-dimethyl-N'-fenol-N'-fluordichlormethylthio)-sulfamid, methyl-2-benzimidazolkarbamát, bis(dimethylthiokarbamoyl)-disulfid, N-(trichlormethylthio)-4-cyklohexan-1,2-dikarboximid, a metaboritan barnatý. Tato antimikrobiální léčiva mohou být také použita jako fungicidní substance, antiseptické a antibakteriální prostředky.

Jinými než zde výše uvedenými aditivy mohou být například maziva, povrchově aktivní látky, pigmenty, barvivy a inhibitory pro propůjčení odolnosti vůči korozi.

Činidlo pro úpravu hydrofilnosti podle tohoto vynálezu připravené výše uvedeným preparačním způsobem je ve stavu, kdy je oxid křemičitý potažený na povrchu polymerem

vinylalkoholových řad dispergován ve vodném prostředí, přičemž celkový obsah částic oxidu křemičitého a polymeru vinylalkoholových řad je 1 až 25 % hmotnostních a střední průměr potažených částic je v rozmezí 5 až 1 000 nm. Pokud je tento střední průměr částic menší než 5 nm, pak není hydrofilnost dokonalá, a pokud naopak překročí hranici 1 000 nm, pak jsou zhoršené podmínky a výsledek potahování částic.

V následující části bude dále popsáno činidlo pro úpravu hydrofilnosti podle tohoto vynálezu s odkazy na jeho použití.

< Čištění >

Neupravené hliníkové materiály jsou s výhodou čištěny pomocí kyselých nebo zásaditých čisticích prostředků. Jako příklad mořicích činidel lze uvést kyselinu dusičnou, kyselinu sírovou, kyselinu fluorovodíkovou, nebo mořicí činidla v jakékoliv jejich vzájemné kombinaci. Koncentrace kyseliny je s výhodou 1 až 10 N, výhodněji 3 až 6 N. Dále pak je výhodné použít k doplnění těchto mořicích činidel kovovou sůl nebo sůl kovu a kyseliny (kyselou sůl), přičemž je vybrána ze skupiny, kterou tvoří nikl, kobalt, molybden a cer.

Výše uvedenými kovovými solemi mohou být například síran železa, síran niklu, síran kobaltu, síran kobaltnato-amonný, síran ceru, dusičnan železa, dusičnan kobaltu, dusičnan niklu, dusičnan ceru, octan železa, octan niklu, octan kobaltu, octan ceru, chlorid železa, chlorid niklu, chlorid kobaltu, chlorid molybdenu, chlorid ceru, atd. A jako jiné typy solí kyselin lze například uvést molybdenan amonný, molybdenan draselný a molybdenan sodný.

Výše uvedené kovové soli kyselin nebo jiné typy solí kyselin jsou přidávány k vodnému roztoku s výhodou v množství 0,01 až 5 % hmotnostních, výhodněji 0,1 až 1 % hmotnostní. Pro dosažení větší efektivity u tepelných výměníků vyrobených z hliníku (jako odpařovací zařízení atd.) mohou být více účinné kombinace výše uvedených kovových solí kyselin a jiných typů solí kyselin v uvedeném koncentračním rozmezí a tyto pro své výhody jsou takto nabízeny a prodávány výrobcí k používání v mořicích činidlech pro uvedené účely.

Zásadité čisticí prostředky mohou být například ty, které obsahují alespoň jednu zásaditou látku, vybranou ze skupiny, kterou tvoří hydroxid sodný, křemičitan sodný a fosforečnan sodný. K dosažení požadované čisticí schopnosti může být k zásaditým čisticím prostředkům přidáno povrchově aktivní činidlo.

Pro vyčištění hliníkových materiálů mohou být tyto materiály skrápěny, postřikovány rozprašovači (sprejovány) nebo ponořeny do čisticí lázně. V takovém případě je výhodná teplota čisticího prostředku 10 až 85 °C, a vhodná doba kontaktu je 30 sekund až 5 minut. Pokud je teplota kapaliny nižší než 10 °C, nebo je doba kontaktu kratší než 30 sekund, může se někdy stát že je odstraňování sraženiny nedostačující. Pokud teplota kapaliny přestoupí

hranici 85 °C, nebo je doba kontaktu delší než 5 minut, může často docházet k nadměrnému leptání. Po čištění se hliníkové materiály opláchnou vodou a podrobí se následné úpravě proti rezavění.

< Úprava proti rezavění >

Způsoby úprav proti rezavění jsou takové, které zahrnují chemickou přeměnu a podkladový nátěr upravující povrch proti rezavění pomocí pryskyřicových podkladových nátěrů. Mezi takováto činidla, jež lze použít jako činidla pro chemickou přeměnu (chemické transformační činidlo), patří běžně známé činidlo pro úpravu z chromanu chromitého, činidlo pro úpravu z fosforečnanu chromitého nebo nechromové upravovací činidlo. Činidlo pro úpravu z chromanu chromitého je vodný roztok obsahující kyselinu chromovou, fluorid a silnou kyselinu, včetně reakčního typu chromanu a elektrolytového typu chromanu s trojmocným chromem jako hlavní složkou, a smáčecím typem chromanu, v němž je smíšený šestimocný a trojmocný chrom. Na druhé straně je činidlo pro úpravu z fosforečnanu chromitého, což je směsný vodný roztok obsahující kyselinu chromovou, orthofosforečnan a fluorid. Při úpravě chemickou přeměnou, prováděnou s těmito chromanovými upravovacími činidly, je požadováno sledování a kontrola množství u každého šestimocného iontu chromu, fosforečného iontu a fluoridového iontu.

Jako nechromová upravovací činidla lze například uvést soli zirkonia, soli titanu, soli křemíku, boráty a manganistany. S výhodou lze z těchto solí použít fluoridy, a dále jsou také výhodné pro podporu účinku těchto solí přídavky fluoridů s kyselinami jako je kyselina fosforečná, kyselina manganová, kyselina manganistá, kyselina vanadičná, kyselina wolframová, kyselina molybdenová, atd.

Výše uvedené pryskyřicové podkladové nátěry mohou být například ve vodě rozpustné nebo ve vodě dispergovatelné vodné pryskyřice. Mezi specifické příklady takovýchto pryskyřic patří například vodné polymerní sloučeniny mající karboxylové nebo hydroxylové skupiny jako je kyselina poly(meta)krylová, polyvinylalkohol, karboxymethylcelulóza, atd., vodná fenolická kyselina, vodná polyesterová pryskyřice, vodná epoxydová pryskyřice, vodný polyurethan, vodná aminopryskyřice, atd.

Odolnost vůči korozi nátěrového filmu může být zvýšena pomocí přídavných doplňkových výše uvedených pryskyřicových podkladových nátěrů a kovovými sloučeninami jako jsou sloučeniny zirkonia, atd., včetně kyseliny fluorozirkoničité, fluorozirkoniumammonia, atd., v koncentraci 100 až 10 000 ppm.

Neexistuje žádné zvláštní omezení týkající se upravovacího způsobu pomocí chemické přeměny, jež lze použít při způsobu ponořování, způsobu skrápění, postřikování rozprašovači (sprejování), atd. Nicméně však pro odpařovací zařízení mající komplikovaný

tvár, je výhodný způsob ponořování. Teplota při upravování je s výhodou teplota místnosti nebo lehce zvýšená než je teplota místnosti, v rozmezí 10 až 50 °C, a doba upravování je s výhodou 3 sekundy až 5 minut. Množství odrezujícího podkladového nátěrového filmu je s výhodou 10 až 300 mg/m² jako množství každého prvku (Cr, Zr, Ti, atd.) adhezaného na povrchu v případě chemické transformace podkladového nátěrového filmu pro úpravu povrchu. V případě pryskyřicových podkladových nátěrových filmů, podle výše uvedených způsobů upravování, je výhodné vypalování pryskyřicových podkladových nátěrových filmů při teplotě 100 až 220 °C, s výhodou při teplotě 150 až 200 °C, po dobu 10 až 60 minut, čímž se připraví podkladový nátěrový film o tloušťce 0,1 až 10 μm. Když je teplota vypalování pryskyřicového podkladového nátěrového filmu nižší než 100 °C, stane se tvorba filmu nedostačující, a pokud je uvedená teplota vyšší než 220 °C, pak se snižuje doba trvání hydrofilnosti. Pokud je tloušťka pryskyřicového podkladového nátěrového filmu menší než 0,1 μm, pak je často odrezovací ochranná kapacita nedostačující, a pokud je tloušťka uvedeného filmu větší než 10 μm, stává se neekonomickou. Po odrezovacím ochranném zpracování povrchu se použije oplachování vodou tak, jak odpovídá požadavkům obvyklým v dané oblasti techniky vzhledem k odpovídajícím způsobům úprav hydrofilnosti.

< Úprava hydrofilnosti >

Použije se činidlo pro úpravu hydrofilnosti podle tohoto vynálezu. Neplatí zde žádná zvláštní omezení týkající se způsobu aplikování uvedeného činidla pro upravování, a upravování se provádí například způsobem ponořování, způsobem zkrápění, postřikování rozprašovači (sprejování), pomocí stroje s natíracím válcem, natíracími kartáči či štětci, atd. Nicméně je výhodné používat u tepelných výměníků nebo vzduchových filtrů způsob ponořování, a to pro jejich komplikovaný tvar. Výhodná teplota používané kapaliny je 10 až 50 °C, a doba upravování je 3 sekundy až 5 minut. Množství nátěrové vrstvy je řízeno a kontrolováno tak, aby bylo v rozmezí 0,1 až 3 g/m², s výhodou 0,2 až 1 g/m². Pokud je množství nátěrové vrstvy menší než 0,1 g/m², pak je nedostačující hydrofilnost, a pokud je větší než 3 g/m², pak se snižuje produktivita nátěrové vrstvy.

Po této úpravě hydrofilnosti lze hydrofilní nátěrovou vrstvu získat vypalováním upraveného povrchu při teplotě 100 až 220 °C, s výhodou 150 až 200 °C po dobu 10 až 60 minut. Pokud je teplota vypalování nižší než 100 °C, stává se tvorba povrchové vrstvy nedostatečná, a na druhé straně, pokud teplota převyšuje 220 °C, snižuje se trvalost hydrofilnosti. Je výhodné, když hliníkové materiály takto upravené činidlem pro úpravu hydrofilnosti podle tohoto vynálezu mají vytvořený hydrofilní nátěrový film v množství 0,1 až 3 g/m².

Předkládaný vynález je dále ilustrován příklady provedení, jejichž účelem je však pouze vynález blíže ilustrovat, které však neznamenaají jakékoliv omezení obsahu a rozsahu tohoto vynálezu. Zejména pak jsou zde uvedeny referenční příklady a porovnávací příklady.

Příklady provedení vynálezu

Příklad 1

K vodnému roztoku 25 hmotnostních dílů polyvinylalkoholového prášku (úroveň zmýdelnění 98 % nebo více) rozpuštěnému v 950 hmotnostních dílech čisté vody se přidá 25 hmotnostních dílů vlhkého oxidu křemičitého (střední velikost průměru částic 40 nm), a výsledná směs se míchá za vzniku shluků. Tyto shluky se potom nuceně přeměňují na disperzi za pomoci ultrazvukového dispergátoru (ultrazvukový homogenizátor, Nihon Seiki) za získání částecí oxidu křemičitého potažených polyvinylalkoholem o střední velikosti průměru částic 500 nm dispergovaných ve vodě. Dále se k výsledné disperzi ve vodném prostředí přidá pyrithion zinečnatý jako antimikrobiální léčivý prostředek, čímž se získá činidlo pro úpravu hydrofilnosti. V tomto případě se stanovuje střední velikost průměru částic na části takto získaného uvedeného činidla pro úpravu hydrofilnosti, jež je zředěno deionizovanou vodou za použití zařízení měřicího dynamický rozptyl světla (ELS-800, Ohtsuka Electronics).

Pro posouzení vlastností činidla pro úpravu hydrofilnosti tak, jak je výše popsáno, se odpařovací zařízení podrobí úpravě z hlediska hydrofilnosti. Pro předběžnou úpravu před úpravou hydrofilnosti, se použije mořicí činidlo obsahující 10 % hmotnostních (2,3 N) kyseliny dusičné, odpařovací zařízení se ponoří do lázně, obsahující tento čistící prostředek, a předeřtá se na teplotu 65 °C po dobu 4 minuty, a poté intenzívně oplachuje pitnou vodou. Dále se toto odpařovací zařízení ponoří do lázně chromanu chromitého (Alsurf 600LN2, Nippon Paint), předeřtá se na teplotu 65 °C po dobu 4 minuty, a poté intenzívně oplachuje pitnou vodou.

Potom se odpařovací zařízení ponoří do lázně z výše uvedeného činidla pro úpravu hydrofilnosti při teplotě 20 °C po dobu 1 minuty, poté se vyjme z lázně, ohřeje se a suší se při zvýšené teplotě 180 °C po dobu 5 minut, a úprava odpařovacího zařízení na hydrofilnost se ukončí tím, že se na jeho povrch nanese nátěrový film v množství 1 g/m². Typy mořicího činidla a chemického transformačního činidla, a složení činidel pro úpravu hydrofilnosti je uvedeno v Tabulce 1.

U odpařovacího zařízení, u něhož byla takto upravena hydrofilnost, bylo posuzováno z hlediska trvalosti hydrofilnosti a zápachu, přičemž bylo použito způsobů, jež jsou zde dále uvedeny.

[Posuzování]

< Trvající hydrofilnost >

Odpařovací zařízení, u něhož byla upravena hydrofilnost, bylo ponořeno do vody a o 500 hodin později byl změřen kontaktní úhel s vodou. Kontaktní úhel menší než 30° indikuje udržení hydrofilnosti, je-li menší než 20° , je hodnocen výsledek jako výborný.

< Zápach >

Odpařovací zařízení, u něhož byla upravena hydrofilnost, bylo ponořeno do vody a o 500 hodin později byl hodnocen zápach podle následující stupnice:

- 0 bodů žádný zápach
- 1 bod sotva znatelný slabý zápach
- 2 body snadno zjistitelný zápach
- 3 body běžný zápach
- 4 body silný zápach
- 5 bodů velmi silný zápach

Příklady 1 až 6 a srovnávací příklady 1 až 6

Kromě obměn hmotnostních poměrů mezi částicemi oxidu křemičitého a polyvinylalkoholem v činidle pro úpravu hydrofilnosti (příklady 1 až 6 a srovnávací příklady 1 až 6) obměn mořících činidel nebo chemických transformačních upravujících činidel (příklady 1 až 6 a srovnávací příklady 1 až 6) se činidlo pro úpravu hydrofilnosti připravuje podobným způsobem jako v Příkladu 1, a odpařovací zařízení se upravuje za použití uvedeného činidla. Výsledky jsou uvedeny dále v Tabulce 2.

Tabulka 1

	Mořicí čínidlo	Chemické transformační čínidlo	Úprava hydrofilnosti		
			Obsah částic oxidu křemičitého	Obsah PVA	Antimikrobiální čínidlo
příklad 1	Obsahující 10 % kyselinu dusičnou	Chroman chromitý	2,5%	2,5%	+
příklad 2	10 % kyselina dusičná + 5 % kyselina sírová	Chroman chromitý	2,5%	2,5%	+
příklad 3	10 % kyselina dusičná + 5 % kyselina sírová	Fosforečnan chromitý	2,5%	2,5%	+
příklad 4	10 % kyselina dusičná + 5 % kyselina sírová	Fosforečnan chromitý	2,5%	2,5%	+
příklad 5	10 % kyselina dusičná + 5 % kyselina sírová	Fosforečnan chromitý	2,0%	2,5%	+
příklad 6	10 % kyselina dusičná + 5 % kyselina sírová	Fosforečnan chromitý	2,5%	2,0%	+
Srovnávací příklad 1	Žádné mořicí čínidlo	Fosforečnan chromitý	2,5%	2,0%	+
Srovnávací příklad 2	10 % kyselina dusičná + 5 % kyselina sírová	Žádná chemická transformační úprava	2,5%	2,5%	+
Srovnávací příklad 3	10 % kyselina dusičná + 5 % kyselina sírová	Fosforečnan chromitý	1,0%	2,0%	+
Srovnávací příklad 4	10 % kyselina dusičná + 5 % kyselina sírová	Fosforečnan chromitý	2,5%	1,0%	+
Srovnávací příklad 5	10 % kyselina dusičná + 5 % kyselina sírová	Fosforečnan chromitý	2,5%	2,5%	-
Srovnávací příklad 6	10 % kyselina dusičná + 5 % kyselina sírová	Fosforečnan chromitý	2,5 % (žádná disperze)	2,5 % (žádná disperze)	+

Fosforečnan chromitý (Alsurf 407/47, Nippon Paint Co., Ltd.)

Chroman chromitý (Alsurf 600LN2, Nippon Paint Co., Ltd.)

Tabulka 2

	Trvající hydrofilnost	Zápach
Příklad 1	20°	1,5 bodů
Příklad 2	20°	1,5 bodů
Příklad 3	20°	1,5 bodů
Příklad 4	20°	1,5 bodů
Příklad 5	25°	1,5 bodů
Příklad 6	17°	1,5 bodů
Srovnávací příklad 1	20°	3,0 body (prach, zápach rzi)
Srovnávací příklad 2	20°	3,5 bodů (prach, zápach rzi)
Srovnávací příklad 3	45°	1,5 bodů
Srovnávací příklad 4	15°	3,0 body (zápach prachu)
Srovnávací příklad 5	20°	3,0 body (zápach plísně)
Srovnávací příklad 6	45°	1,5 bodů

Jak je jasně ukázáno v Tabulce 2, odpařovací zařízení, upravené z hlediska hydrofilnosti za použití činidla pro úpravu hydrofilnosti, připraveného tak, jak je v příkladu uvedeno, je výborné z hlediska trvalosti hydrofilnosti, přičemž byla udržena velikost kontaktního úhlu s vodou kolem 20° a to po době 500 hodin. Zápach byl pouze slabý po ponoření na dobu 500 hodin.

Činidlo pro úpravu hydrofilnosti podle tohoto vynálezu obsahuje částice oxidu křemičitého potažené na povrchu polymerem vinylalkoholových řad. Tedy nikoli pouze hliníkové materiály připravené jako hydrofilní mohou s uvedeným činidlem pro úpravu hydrofilnosti dosahovat hydrofilnost na svém povrchu nepravidelností částic oxidu křemičitého, ale také je nepravděpodobné, že částice oxidu křemičitého v povrchové vrstvě jsou vystaveny pouze působení atmosféry, nebo omývány pouze kondenzující vodou dokonce se slabým poškozením hydrofilního nátěrového filmu po dlouhou dobu používání. Jako výsledek lze uvést, že hliníkové materiály takto připravené jako hydrofilní jsou výborné z hlediska trvání hydrofilnosti, a jsou efektivní vzhledem k prevenci vyvíjení specifického zápachu pro prach z oxidu křemičitého a zápachu bakterií, které jsou přilnavé k oxidu křemičitému.

Průmyslová využitelnost

Činidla pro úpravu hydrofilnosti připravená způsobem podle tohoto vynálezu, s výhodou pro úpravu hydrofilnosti hliníkových materiálů používaných pro části tepelných výměníků klimatizačních zařízení, filtračních částí vzduchu u vzdušných filtrů atd., jsou použitelná všude tam, kde je zapotřebí uvedených zařízení, tedy mají význam především pro stavební a strojírenský průmysl.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Činidlo pro úpravu hydrofilnosti, v y z n a č u j í c í s e t í m, že obsahuje oxid křemičitý v podobě částec a polymer vinylalkoholových řad v hmotnostním poměru od 30 : 70 do 70 : 30, což činí 0,2 až 25 % hmotnostních celkem obou, přičemž částecy uvedeného oxidu křemičitého se potahují polymerem vinylalkoholových řad a dispergují ve vodném prostředí v podobě potahovaných částic, přičemž střední velikost průměru částic je 5 až 1 000 nm.

2. Způsob přípravy činidla pro úpravu hydrofilnosti v y z n a č u j í c í s e t í m, že se rozpouští nebo disperguje polymer vinylalkoholových řad, čímž se připraví koncentrace v rozmezí 0,3 až 17,5 % hmotnostních vztaženo na celkové množství činidla pro úpravu hydrofilnosti, poté se částecy oxidu křemičitého o střední velikosti průměru částec 5 až 100 nm přidávají k utvořenému rozpouštědlovému nebo disperznímu systému polymeru vinylalkoholových řad pro vytvoření koncentrace v rozmezí 0,3 až 17,5 % hmotnostních, vztaženo na celkové množství činidla pro úpravu hydrofilnosti v takovém množství, aby byl hmotnostní poměr mezi částecami oxidu křemičitého a polymerem vinylalkoholových řad v rozmezí 30 : 70 až 70 : 30, a účinně se dispergují „shluky polymeru vinylalkoholových řad s částecami oxidu křemičitého“ vzniklé při přidávání částec oxidu křemičitého.