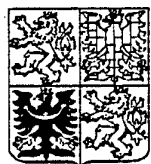


ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1916-91

(22) Přihlášeno: 24. 06. 91

(40) Zveřejněno: 13. 01. 93

(47) Uděleno: 26. 05. 93

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 14. 07. 93

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl.⁵:

C 09 D 1/04

C 09 D 183/04

(73) Majitel patentu:

Nedorost Miroslav dr. ing., Přerov, CZ;

(72) Původce vynálezu:

Nedorost Miroslav dr. ing., Přerov, CZ;

(54) Název vynálezu:

**Minerální křemičité hydrofobizované
nátěrové hmoty**

(57) Anotace:

Nátěrové hmoty sestávají z draselného vodního skla, koloidního oxidu křemičitého s obsahem 8 až 20 % hmot., výhodně 10 až 15 % hmot. SiO_2 o hmot. poměru $\text{SiO}_2/\text{K}_2\text{O} = 2,5$ až 6, výhodně 4 až 5, 0,1 až 3 % hmot. aktivní hydrofobizační substance na bázi silanů a polyorganosiloxanů popřípadě s urychlovači tvrdnutí, 20 až 30 % hmot. uhlíčitanů vápníku, hořčíku nebo jejich směsí, 10 až 20 % hmot. křemičitanů hliníku, alkalických kovů, alkalických zemin, hořčíku a oxidu křemičitého, bílých a barevných pigmentů, přidaných v množství do 15 % hmot. podle požadované intenzity barevného odstínu. Hmoty se vyrábějí tak, že se do 100 až 300 dílů draselného vodního skla o koncentraci 10 až 40 % hmot., o hmot. poměru $\text{SiO}_2/\text{K}_2\text{O} = 1,8$ až 2,2 přidají za míchání anorganické přísady a pigmenty, 0,1 až 3 % hmot. aktivní hydrofobizační substance. Před použitím se do nátěrové hmoty přidá za míchání 100 až 300 dílů koloidního roztoku oxidu křemičitého o koncentraci 10 až 30 % hmot. Při výrobě je možné zaměnit vodní sklo koloidním oxidem křemičitým a naopak koloidní oxid křemičitý vodním sklem. Dvousložkové nátěrové hmoty se vyrábějí ze stejných složek, jen se smíchá před použitím směs vodního skla, koloidního oxidu křemičitého a aktivní hydrofobizační substance

s anorganickými přísadami a pigmenty, popřípadě s urychlovači tvrdnutí na nátěrovou hmotu o sušině přibližně 50 % hmot.

Minerální křemičité hydrofobizované nátěrové hmoty

Oblast techniky

Vynález se týká minerálních křemičitých hydrofobizovaných nátěrových hmot na bázi draselného vodního skla, koloidního oxidu křemičitého a jejich směsí s anorganickými přísadami, bílými nebo barevnými pigmenty a hydrofobizačními látkami, popřípadě s přídavkem urychlovačů tvrdnutí.

Dosavadní stav techniky

Anorganické křemičité nátěrové hmoty i tmely jsou známe a používají se pro barvení fasád, v žáruvzdorné technice a pro kyselinovzdorná prostředí. Jejich pojivové vlastnosti se zakládají na tom, že se z vodního skla uvolněná kyselina křemičitá účinkem vzdušného oxidu uhličitého nebo přidáním kyselých roztoků a sloučenin (urychlovačů tvrdnutí, které vlivem hydrolyzy vytvářejí kyselinu), kondenzuje za vzniku vysokomolekulárních polykondenzačních produktů. Tyto se při tvrdnutí zesítují a tvoří s anorganickými přísadami a pigmenty pevný nátěr s dobrou kohezí.

Venkovní nátěry s použitím běžně vyráběného draselného vodního skla o hmot. poměru $\text{SiO}_2/\text{K}_2\text{O} = 1,8$ až $2,2$, o hustotě $1,3$ až $1,4$ mají malou pevnost, značný otěr a jsou i málo odolné vůči povětrnostnímu namáhání, hlavně dešti. Vedle toho jsou velmi hydrofilní, smáčitelné a propustné pro vodu.

Až doposud se pro tento účel průmyslově vyrábí u několika světových výrobců speciální stabilizované draselné vodní sklo s vysokým modulem $\text{SiO}_2/\text{K}_2\text{O}$ za podstatně vyšší cenu.

Proto bylo cílem vynálezu zlepšit pevnost, difuzi a odolnost nátěru vůči povětrnostním vlivům a současně snížit propustnost vody do nátěru i s použitím vodního skla s nízkým modulem $\text{SiO}_2/\text{K}_2\text{O}$.

V patentové literatuře se řeší problém týkající se nátěrových hmot s vodním sklem ve spisech CS 195 993, CH 637 989, GB 2 010 876, CS AO 275 380. Podle CS 195 993 se zpevňuje a současně zvyšuje mrazuvzdornost keramického a dřevěného materiálu směsí draselného nebo sodného vodního skla s přísadou metylsilanolátu sodného. Podle CH 637 989, GB 2 010 876 se připravuje minerální pojivo pro nátěry ze směsi draselného a sodného vodního skla s přísadou velmi jemného práškového hydratovaného oxidu křemičitého, vody a metyltrimetoxysilanu intenzivním vířivým mícháním při zvýšené teplotě, až suspenze oxidu křemičitého přejde v sól. Přitom metyltrimetoxysilan hydrolyzuje na metylsilanol a stabilizuje vzniklý sól se zvýšeným molárním poměrem $\text{SiO}_2/\text{K}_2\text{O}$. CS AO 275 380 se týká fasádní nátěrové hmoty se zvýšenou odolností vůči špinění a plynovým exhalacím. Vyznačuje se tím, že obsahuje pojivo styren-akrylátovou nebo akrylátovou disperzi a vodní sklo s vápencem a siloxidem (práškový SiO_2) s hydrofobní přísadou metylsiloxanem.

Podstata vynálezu

Podstatou minerálních křemičitých hydrofobizovaných nátěrových hmot na bázi draselného vodního skla, koloidního oxidu křemičitého a jejich směsí s přidavkem anorganických látek, bílých nebo barevných pigmentů a hydrofobizačních látek, popřípadě s urychlovači tvrdnutí podle vynálezu je, že obsahují jako pojivo draselné vodní sklo s obsahem 4 až 10 % hmot., výhodně 5 až 6 % hmot. oxidu křemičitého a roztok koloidního oxidu křemičitého s obsahem 4 až 10 % hmot., výhodně 5 až 6 % hmot. oxidu křemičitého o hmotnostním poměru $\text{SiO}_2/\text{K}_2\text{O} = 2,5$ až 6, výhodně 4 až 5, 20 až 30 % hmot. vápence, dolomitu, magnezitu nebo jejich směsí, 10 až 20 % hmot. křemičitanů, vybraných ze skupiny křemičitanů hlinitých, alkalických kovů, alkalických zemin, hořčíku a oxidu křemičitého, bílé a barevné pigmenty přidané podle intenzity barevného odstínu v množství od 15 % hmot. a 0,1 až 3 % hmot., výhodně 0,5 až 1 % hmot. aktivní hydrofobizační substance, sestávající ze sloučenin silanů a polyorganosiloxanů.

Na základě experimentálních zkoušek bylo nečekaně zjištěno, že je možné pro výrobu kvalitní silikátové barvy použít i vodní sklo s nízkým hmot. poměrem $\text{SiO}_2/\text{K}_2\text{O} = 1,8$ až 2,2, zvýší-li se jeho hmotnostní poměr roztokem koloidního oxidu křemičitého. Je všeobecně známo, že s vyšším obsahem oxidu křemičitého se snižuje rozpustnost nátěru ve vodě.

Následkem vysokého pH vodního skla nastává po jeho smíchání s koloidním oxidem křemičitým gelace a kondenzace vázaného i koloidního oxidu křemičitého, až po určité době roztok ztuhne a zatvrdne. Proto je nutné z hlediska skladovatelnosti nátěrové hmoty smíchat nejlépe směs draselného vodního skla a přísad s koloidním oxidem křemičitým až před jejím použitím. Je možné zvolit také obrácený postup, nejprve připravit směs koloidního oxidu křemičitého s přísadami a potom přidat vodní sklo.

Tento nový poznatek umožňuje výrobu kvalitní silikátové nátěrové hmoty se zlepšenou pevností, difuzí a odolností nátěru vůči povětrnosti, zvláště dešti. Je to pravděpodobně způsobeno pevnější chemickou vazbou vzniklých polykondenzačních produktů oxidu křemičitého, které snadněji a rychleji kondenzují během tvrdnutí nátěru.

Z citované literatury je nejbližší stavu techniky v novosti předloženého vynálezu spis CH 637 989 (GB 2 010 876), kde je možné dosáhnout zvýšení molárního poměru $\text{SiO}_2/\text{K}_2\text{O}$ pojiva maximálně na 6, což v přepočtu na hmot. poměr = 3,82, pomocí hydratovaného oxidu křemičitého, který je stabilizován v pojivu jako sůl metylsilanolem.

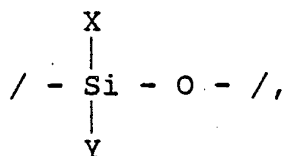
U předloženého vynálezu je pojivo sestávající z roztoku vodního skla a koloidního oxidu křemičitého nestabilní a má hmot. poměr $\text{SiO}_2/\text{K}_2\text{O} = 6$ i vyšší, výhodně 4 až 5. Pojivový systém je dynamický a projevuje se změnou hustoty a viskozity v závislosti na době. Přítomné silany a polysiloxany slouží pouze

k hydrofobizaci vysušeného nátěru. Oba pojivové systémy se od sebe zásadně liší ve fyzikálně chemickém složení a vlastnostech, které se prokazují v jejich rozdílné stabilitě.

Také způsob přípravy nátěrové hmoty je zásadně odlišný a je u předloženého vynálezu podstatně jednodušší a časově i investičně méně náročný, než je uvedeno ve spisu CH 637 989.

Koloidní oxid křemičitý se vyrábí ze zředěného vodního skla iontovou výměnou a potom se zahušťuje odpařením vody na určitou hmotnost jako sůl. Vodná disperze je slabě opaleskující nebo mléčně zbarvená kapalina o velikosti částic od 1 do 50 nm.

Aktivní hydrofobizační substance sestává z polyorganosiloxanů a silanů, které zabraňují pronikání vody do nátěru, a tím způsobují jeho vodoodpudivost. Jako polyorganosiloxany se používají monosubstituované a disubstituované polysiloxany. Tyto sloučeniny jsou polymery charakterizované řetězcími jednotkami



kde X může být vodík nebo organický substituent a

Y je substituent organický.

K organickým substituentům X a Y patří alkyly, alkenyly, aryly nebo aralkyly. Takové polysiloxany mohou v některých případech obsahovat v téže molekule různé druhy řetězcích jednotek, jež odpovídají stejnému obecnému vzorci, avšak s různými substituenty. Při dalším specifikování nazýváme tyto sloučeniny polyorganosiloxany. Typickými polyorganosiloxany jsou na příklad: polyhydrogenmetylsiloxan, polydimetylsiloxan, polymetylallylsiloxan, polymetylfenylsiloxan, polymetylbenzylsiloxan, polymetylakrylsiloxan. Všechny tyto látky jsou nerozpustné ve vodě. K hydrofobizaci se používají jejich alkalické soli, které jsou dobře rozpustné ve vodě nebo ve formě vodné emulze s neinogenním emulgátorem. V alkalickém prostředí vodního skla se osvědčily také silany metyltrimetoxysilan $\text{CH}_3\text{-Si-(OCH}_3)_3$, metyltriethoxysilan $\text{CH}_3\text{-Si(OC}_2\text{H}_5)_3$. Tyto aktivní hydrofobizační substance jsou známy a používají se k zlepšení organofilních vlastností anorganických i organických pigmentů s polárním charakterem. U minerálních křemičitých barev na bázi pojiva sestávajícího z vodního skla a koloidního oxidu křemičitého nebyly aplikovány. Na základě smáčivosti a vodopropustnosti nátěrového filmu se jeví jako nejvýhodnější přídatek aktivní hydrofobizační substance v nátěrové hmotě 0,1 až 3 % hmot., výhodně 0,5 až 1 % hmot.

Přidané minerální přísady se používají co možná bezbarvé, mleté nebo plavené jílové křemičitany hlinité, křemičitany hlinité alkalických kovů, alkalických zemin a hořčíku, jako jsou kaolin, bentonitické jíly, mastek a slída. Další plniva jsou vápenec, dolomit, magnezit nebo jejich směsi, které zlepšují

kryvost a zpracovatelnost nátěrové hmoty. Křemičitany hlinité slouží nejen jako plnivo, ale i jako složka zlepšující tixotropní vlastnosti nátěrové hmoty, zvláště bentonitické jíly. Mastek i slída snižují nasákavost nátěru a současně zlepšují jeho pevnost, hladkost i otěr.

Nátěrovou hmotu lze vyrábět až do 60 % hmot. sušiny nejlépe v pastovité dobře rozmíchatelné formě.

U dvousložkových nátěrových hmot, kde se vyžaduje, aby nátěr za krátkou dobu zatvrdl lze urychlit tvrdnutí nátěrové hmoty pomocí urychlovačů tvrdnutí. Jsou to nejnověji kondenzované málo rozpustné fosforečnany hlinité. Pro rychlé tvrdnutí se používá trifosforečnan hlinitý $\text{AlH}_2\text{P}_3\text{O}_{10} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, u pozvolného tvrdnutí se dává přednost metafosforečnanu hlinitému-B $\text{Al}(\text{PO}_3)_3\text{-B}$.

Urychlovače tvrdnutí se přidávají do práškové směsi anorganických přísad a pigmentů v malém množství 0,5 až 5 % hmot. Před použitím se smíchá zhomogenizovaná prášková směs anorganických přísad a pigmentů s roztokem vodního skla a roztokem koloidního oxidu křemičitého s přídavkem aktivní hydrofobizační substance a neionogenního smáčedla na nátěrovou hmotu o sušině 40 až 50 % hmot.

Podstatou způsobu přípravy minerálních křemičitých hydrofobizovaných nátěrových hmot podle vynálezu je, že se do 150 až 300 dílů draselného vodního skla o koncentraci 10 až 40 % hmot., nebo do 150 až 300 dílů vodního roztoku koloidního oxidu křemičitého o koncentraci 10 až 30 % hmot. přidají za míchání a při normální teplotě anorganické přísady, sestávající z 20 až 30 % hmot. vápence, dolomitu, magnezitu nebo jejich směsi, 10 až 20 % hmot. křemičitanů, vybraných ze skupiny křemičitanů hlinitých, alkalických kovů, alkalických zemin, hořčíku a oxidu křemičitého. Podle požadované intenzity barevného odstínu se přidají bílé nebo barevné pigmenty v množství do 15 % hmot., 0,1 až 3 % hmot., výhodně 0,5 až 1 % hmot. aktivní hydrofobizační substance a 50 až 150 dílů demineralizované vody. Obdrží se nátěrová hmota v pastovité nebo suspenzní formě s 50 až 60 % hmot. sušiny. Před použitím se nátěrová hmota smíchá s roztokem 150 až 300 dílů koloidního oxidu křemičitého o koncentraci 10 až 30 % hmot., naopak nátěrová hmota připravená s koloidním oxidem křemičitým se smíchá se 150 až 300 díly draselného vodního skla o koncentraci 10 až 40 % hmot., do dosažení hmotnostního poměru $\text{SiO}_2/\text{K}_2\text{O} = 2,5$ až 6, výhodně 4 až 5, aby se celkové množství vázaného a koloidního oxidu křemičitého rovnalo 8 až 20 % hmot., výhodně 10 až 15 % hmot. v nátěrové hmotě o sušině 40 až 50 % hmot.

Příklady provedení vynálezu

Příklad 1

Do 300 g draselného vodního skla o hmot. poměru $\text{SiO}_2/\text{K}_2\text{O} = 2,1$, hustotě 1,35 s obsahem 75 g SiO_2 se přidá za míchání a při normální teplotě 260 g demineralizované vody a 3 g bentonitu. Po 15 minutové prodlevě se přidá 160 g vápence, 50 g

mastku, 20 g kaolinu, 32 g oxidu křemičitého a 75 g anatasové běloby. Obdrží se bílá nátěrová hmota s 45 % hmot. sušiny. Nátěr má difuzi 0,32 m, vodopropustnost 2,8 l/m² a otěr 35 minut.

Příklad 2

Do 200 g draselného vodního skla o hmot. poměru $\text{SiO}_2/\text{K}_2\text{O} = 2,1$, hustotě 1,35, s obsahem 50 g SiO_2 se přidá za míchání 273,2 g demineralizované vody a 3 g bentonitu. Po 15 minutové prodlevě se přidá 218 g vápence, 103 g mastku, 80 g slídy, 118 g anatasové běloby, 5 g 30% alkalický vodný roztok draselné soli polydimetylsiloxanu. Obdrží se bílá nátěrová hmota v pastovité formě s 60 % hmot., která se před použitím smíchá s 200 g 30 % hmot. roztoku koloidního oxidu křemičitého s obsahem 60 g SiO_2 na 48,3 % hmot. sušiny. Nátěr má difuzi 0,16 m, vodopropustnost 0,6 l/m² a otěr 55 minut.

Příklad 3

Postup podle příkladu 2 s tím rozdílem, že se místo 200 g draselného vodního skla použije 200 g roztok 30 % hmot. koloidního oxidu křemičitého a místo 30 g anatasové běloby se přidá 30 g ultramarinu. Obdrží se světlemodrá nátěrová hmota v pastovité formě s 60 % hmot. sušiny, která se před použitím smíchá s 200 g draselného vodního skla s obsahem 50 g SiO_2 . Nátěr má difuzi 0,16 m, vodopropustnost 0,7 l/m² a otěr 54 minut.

Příklad 4

Postup podle příkladu 2 s tím rozdílem, že se místo draselné soli polydimetylsiloxanu použije 3 g metyltriethoxysilan. Nátěr má difuzi 0,17 m, vodopropustnost 0,8 l/m² a otěr 60 minut.

Příklad 5

Zhomogenizovaná prášková směs sestávající ze 170 g vápence, 60 g mastku, 50 g slídy, 80,5 g anatasové běloby, 5 g bentonitu se smíchá před použitím se směsným roztokem 230 g vody, 200 g vodního skla o hmot. poměru $\text{SiO}_2/\text{K}_2\text{O} = 2,1$ s obsahem 50 g SiO_2 a 200 g koloidního oxidu křemičitého s obsahem 60 g SiO_2 a 5 g 33% roztoku vodné emulze polydimetylsiloxanu za přítomnosti neionogenního emulgátoru. Obdrží se bílá nátěrová hmota o sušině 50 % hmot. Nátěr má difuzi 0,17 m, vodopropustnost 0,8 l/m² a otěr 50 minut.

Příklad 6

Postup podle příkladu 5 s tím rozdílem, že se místo 28 g anatasové běloby přidá 18 g tvrdidla metafosforečnan hlinitý-B a 10 g červený oxid železitý. Obdrží se světlečervená nátěrová hmota s 50 % hmot. sušiny, která v nátěru po 6 h zatvrdne. Nátěr má difuzi 0,13 m, vodopropustnost 0,9 l/m² a otěr 70 minut.

Vyhodnocení nátěrových hmot bylo provedeno podle normy ČSN 732580, 732578 a 732582.

Na základě provedených zkoušek bylo prokázáno, že se s přidavkem koloidního oxidu křemičitého do vodního skla a aktivní hydrofobizační substance zlepšila difuze, otěr i vodopropustnost nátěrového filmu.

Průmyslová využitelnost

Minerální křemičité hydrofobizované nátěrové hmoty se nejvíce používají pro venkovní nátěry na fasády s vápennocementovou omítkou pro obytné, výstavní, historické domy a průmyslové objekty. Zvláště jsou vhodné tam, kde je zdivo vystaveno drsnějším povětrnostním podmínkám v horských oblastech. Jsou také použitelné i pro vnitřní nátěry vystavené značně vlhkosti i kyselému prostředí v chemickém i jiném průmyslu. Také se mohou používat v kuchyních, koupelnách, ve zdravotnictví, kde nahradí nákladné keramické obklady a speciální nátěry.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Minerální křemičité hydrofobizované nátěrové hmoty na bázi draselného vodního skla, koloidního oxidu křemičitého a jejich směsí s anorganickými přísadami, bílými nebo barevnými pigmenty, popřípadě s urychlovači tvrdnutí, vyznačující se tím, že obsahují draselné vodní sklo s obsahem 4 až 10 % hmot., výhodně 5 až 6 % hmot. oxidu křemičitého a vodný roztok koloidního oxidu křemičitého s obsahem 4 až 10 % hmot, výhodně 5 až 6 % hmot. oxidu křemičitého, přičemž hmot. poměr mezi oxidem křemičitým a oxidem draselným je 2,5 až 6, výhodně 4 až 5, 0,1 až 3 % hmot. aktivní hydrofobizační substance, sestávající ze sloučenin silanů a polyorganosiloxanů, 20 až 30 % hmot. vápence, dolomitu, magnezitu nebo jejich směsí, 10 až 20 % hmot. křemičitanů, vybraných ze skupiny křemičitanů hlinitých, alkalických kovů, alkalických zemin, hořčíku a oxidu křemičitého, bílé nebo barevné pigmenty v množství do 15 % hmot. podle požadované intenzity barevného odstínu.
2. Způsob výroby minerálních křemičitých hydrofobizovaných nátěrových hmot podle bodu 1, vyznačující se tím, že se do 150 až 300 dílů draselného vodního skla o koncentraci 10 až 40 % hmot. přidají za míchání a při normální teplotě anorganické přísady, sestávající z 20 až 30 % hmot. vápence, dolomitu, magnezitu nebo jejich směsí, 10 až 20 % hmot. křemičitanů, vybraných ze skupiny křemičitanů hlinitých, alkalických kovů, alkalických zemin, hořčíku a oxidu křemičitého, 0,1 až 3 % hmot, výhodně 0,5 až 1 % hmot. o aktivní hydrofobizační substance, bílé nebo barevné pigmenty v množství do 15 % hmot. podle požadované intenzity barevného odstínu a 50 až 150 dílů demineralizované vody, před použitím se do nátěrové hmoty přidá za míchání 150 až 300 dílů roztoku koloidního oxidu křemičitého o koncentraci 10 až 30 % hmot.

pro dosažení celkového množství vázaného a koloidního oxidu křemičitého 8 až 20 % hmot., výhodně 10 až 15 % hmot. v nátěrové hmotě o sušině 40 až 50 % hmot.

3. Způsob výroby minerálních křemičitých hydrofobizovaných nátěrových hmot podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že se do 150 až 300 dílů roztoku koloidního oxidu křemičitého o koncentraci 10 až 30 % hmot. přidají za míchání při normální teplotě anorganické přísady sestávající z 20 až 30 % hmot. vápence, dolomitu, magnezitu nebo jejich směsi, 10 až 20 % hmot. křemičitanů, vybraných ze skupiny křemičitanů hlinitých, alkalických kovů, alkalických zemin, hořčíku a oxidu křemičitého, 0,1 až 3 % hmot., výhodně 0,5 až 1 % hmot. aktivní hydrofobizační substance, bílé nebo barevné pigmenty podle požadované intenzity barevného odstínu v množství do 15 % hmot. a 50 až 150 dílů demineralizované vody, před použitím se do nátěrové hmoty přidá za míchání 150 až 300 dílů roztoku draselného vodního skla o koncentraci 10 až 40 % hmot. pro dosažení celkového množství vázaného a koloidního oxidu křemičitého 8 až 20 % hmot., výhodně 10 až 15 % hmot. v nátěrové hmotě o sušině 40 až 50 % hmot.
4. Způsob výroby minerálních křemičitých hydrofobizovaných nátěrových hmot podle bodu 1, vyznačující se tím, že se zhomogenizovaná směs 350 až 400 dílů anorganických přísad, bílých a barevných pigmentů, popřípadě s přídavkem 0,5 až 5 % hmot. tvrdidel smíchá před použitím se směsným roztokem 150 až 300 dílů draselného vodního skla o koncentraci 10 až 40 % hmot. a 100 až 300 dílů koloidního oxidu křemičitého o koncentraci 10 až 30 % hmot., 0,1 až 3 % hmot., výhodně 0,5 až 1 % hmot. aktivní hydrofobizační substance, 0,05 až 0,5 % hmot. neionogenního smáčedla pro dosažení celkového množství vázaného a koloidního oxidu křemičitého 8 až 20 % hmot., výhodně 10 až 15 % hmot. v nátěrové hmotě o sušině 40 až 50 % hmot.

Konec dokumentu
