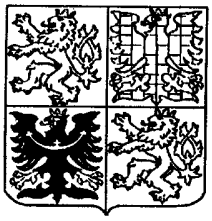
ČESKÁ REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

# ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(22) 24.11.93

(32) 25.11.92

(31) 92/4239541

(33) DE

(40) 12.04.95

(21) 2523-93

(13) A3

6(51)

C 03 C 17/02
C 03 C 17/34
C 04 B 41/86

(71) Cerdec Aktiengesellschaft, Frankfurt, DE;

(72) Kiss Akos dr., Hanau, DE;
Ludwig Stephan, Freigericht, DE;
Mondl Henrike, Frankfurt, DE;
Dreher Karlheinz ing., Darmstadt, DE;
Montagne Hans, Nieuwkoop, DE;

## (54) Způsob nanášení glazury na nekovové substráty

(57) Způsob nanášení glazury za sucha tak, že se na substrát nanese nejdříve vodná přilnavá vrstva, která obsahuje složku schopnou tvořit sklo, např. fritu nebo glazuru a přilnavou složku, např. organický polymerní materiál nebo vodní sklo, načež se elektrostaticky nanáší prášek glazury.

2523-93

2523-93

ČJ. 66467
DOŠLO 24. XI. 93
ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ
PŘÍL.

Způsob nanášení glazury na nekovové substráty

Oblast techniky

Předložený vynález se týká způsobu nanášení glazury na nekovové substráty, zejména na porcelán nebo keramiku , přičemž nanášení glazury se může provádět na vypalovaný nebo nevypalovaný substrát . Při způsobu podle vynálezu se prášek gla - zury nanáší elektrostaticky na substrát opatřený vodnou přilnavou vrstvou.

Dosavadní stav techniky

Nanášení glazur na nekovové substráty , které odolávají podmínkám vypalování glazury , mezi které se počítá zejména sklo, porcelán a keramika, zahrnuje povlékání substrátu materiálem vytvářejícím glazuru a vypalování glazury,přičemž materiál glazury taje popřípadě slinuje a přechází do pevné vazby se substrátem . Podmínky vypalování závisí při způsobu,který je odborníkovi znám, jak na substrátu tak i ne složení glazury; současně s vypalováním glazury se může provádět i vlastní vypalování nevypáleného nebo částečně vypáleného substrátu.

Povlékání substrátu materiálem glazury se dá provádět buď mokrým nanášením pomocí lití, namáčení, stříkání,kropení nebo nanášením odstředováním popřípadě obměnami těchto technik nebo i tak zvaným suchým způsobem. Při suchých způsobech

se materiál vytvářející glazuru naráší v práškové nebo granulované formě na předehřátý substrát prosévánim, zasypáváním nebo sypáním tak,že materiál glazury ještě během nanášení začně tát a tedy přilne k substrátu ; tento způsob se dá používat pouze pro nanášení glazury na rovné a vodorovně položené substráty a nedovoluje žádnou dekoraci před vlastním vypalováním glazury. Částice glazury,které nepadnou na substrát se u této techniky nedají prakticky získat zpět, neboť na jiných místech zařízení pro nanášení povlaku slinují nebo tají.

Podle jiné formy provedení tak zvaného suchého způsobu se materiál vytvářející glazuru, například skleněná frita, se nanáší na za mokra engobou potažený substrát nebo na substrát smáčený vodným, klihu podobným roztokem,prosévánim, pudrováním nebo sypáním a potom se vypaluje; i tento způsob se hodí pouze pro nanášení glazury na rovné substráty , ve vodorovné poloze, ale nehodí se pro nerovné předměty jako talíře a hrnce.

Keramické prášky a granuláty jako glazury, engoby a skleněné frity se dají nanášet na keramické povrchy také elektrostaticky, přičemž ale adheze je tak malá, že není prakticky možné takto zpracovanými díly před procesem slinování a vypalování manipulovat, neboť prášek odpadává od substrátu. Aby se tento problém odstranil bylo navrženo povléknout keramický prášek stejným způsobem vrstvou organokřemíku,jak se to provádí v

praxi v případě emailového prášku pro elektrostatické nanášení prášku na povrchy kovů - viz DE-patent 37 00 702 , DE-A 39 09 656, EP-A 0 382 003, EP-A 0 442 102 a EP-A 0 504 683.

Pro povlékání keramického prášku se tento podrobí s organokřemičitou sloučeninou, obvykle polysiloxanem, nejdříve procesu míchání a potom nejméně jednohodinovému tepelnému procesu při teplotách až 300 °C. Pomocí tohoto povlékacího procesu se keramický prášek na povrchu hydrofobizuje , čímž se zvýší specifický elektrický odpor.

Uvedeným povlékáním se sice adheze prášku , naneseného elektrostatickým nanášením prášku, na keramickém povrchu substrátu zlepší, ale nevýhodou je celý technický náklad, který je nezbytný pro výrobu povlečeného prášku.

Známé je také tak zvané elektrostatické nanášení glazury mokrým způsobem- viz K. Heberlein, Ber. Dt. Keram,Vol. 53 /1976/ /2/, 51 - 55. Při tomto způsobu se vodné suspense obsahující práškovou glazuru, elektrostaticky stříkají. Oproti výše uvedenému, dříve známému způsobu nanášení za mokra se sice zmenší spotřeba licí břečky, ale nicméně musí se veškerý materiál glazury převést o sobě známým způsobem za použití mlecích pomocných prostředků na suspenzi. Tím se ale prostorově-časový výtěžek oproti dříve známému způsobu nanášení za mokra nijak významně nezlepší, a kromě toho dochází ke zná-

mým problémům s odpadní vodou a k velké spotřebě energie při sušení substrátů povlečených za mokra.

Úlohou vynálezu bylo zlepšit dříve známý způsob nanášení glazury na nekovové substráty, při kterém se nejméně část prášku glazury nanáší na substrát za sucha, do té míry, aby bylo možné nanášet spolehlivě glazuru na substráty libovolného tvaru; způsob by měl také dovolit, nanášet prášek glazury v takovém množství, aby vznikaly silné vrstvy glazury ; konečně by měl substrát povlečený glazurou v prášku vytvořit vrstvu odolnou při uchopení, takže by se takto povlečeným substrátem mohlo před vypálením glazury bezpečně manipulovat, například aby se mohlo jej přemístit a/nebo dekorovat.

Podstata vynálezu

Úloha je vyřešena způsobem nanášení glazury na nekovové substráty,které připustí, aby se glazura vypálila, zahrnující nanesení práškové glazury za sucha a substrát opatřený vodnou,adhezivní vrstvou, přičemž adhezní vrstva obsahuje minimálně jednu přilnavou složku, sušení a vypalování za podmínek obvyklých pro substrát a práškovou glazuru,jehož podstata spočívá v tom, že se prášková glazura nanáší elektrostaticky.

Pod pojmem nekovové substráty, dovolující vypálení glazury, se rozumí anorganické materiály, v podstatě takové ,které spočívají na bázi oxidů a/nebo silikátů, tedy zejména sklo, porcelán a keramika. Způsob podle vynálezu je

zaměřen s výhodou na nanášení glazury na substráty z porcelánu nebo keramiky, přičemž se substráty mohou přivádět v nevypálené , předvypálené /předpalované / nebo vypálené formě do procesu nanášení glazury. Výhodou způsobu podle vynálezu je především to, že se jím dá nanášet glazura tedy na nevypálenou keramiku jakož i nevypálený nebo jednou pálený porcelán a může se pomocí jediného vypálení převést na hotový vynálený substrát s glazurou. Nyní nezbytné podmínky vypalování jsou odbornému světu známé. Řídí se jak podle substrátu tak i podle nanášené glazury. Obvykle se vypalování glazury provádí u keramiky v oblasti teplot mezi 920 až 1250 °C; vypalování glazury porcelánu se provádí v teplotní oblasti 1250 až 1440 °C.

Elektrostatické nanášení práškové glazury na substrát smáčený předem rovnoměrně vodnou přilnavou vrstvou se provádí za obvyklých podmínek pro elektrostatické nanášení prášku. Prášková glazura se nechá fluidovat v zařízení pro fluidaci a za použití obvyklé elektrostatické pistole se rozpráší při obecně 60 až 100 kV a 0,1 až 0,4 mA.

S překvapením bylo nalezeno, že se prášek glazury nemusí povlékat před elektrostatickým nanášením prášku organokřemičitou sloučeninou, jestliže se elektrostatické nanášení prášku provádí na vodnou přilnavou vrstvu podle vynálezu. Rovněž nebylo možné předem předvídat, že takto povlečený substrát bude vykazovat

velkou odolnost při uchopení, takže se s ním dá manipulovat bez problémů, například může se přemístit a/nebo přivést k jiným dekorativním procesům.

Bylo konstatováno, že není možné, získat rovnoměrnou a přibližně dostatečně silnou vrstvu prášku glazury na mokré přilnavé vrstvě, když se postřik provádí sice za použití stejné pistole , ale bez elektrostatického náboje prášku glazury. Rovněž jednoduché smočení substrátu, na který se má nanášet glazura, vodou téměř znemožňuje elektrostatické nanášení prášku, protože dosažitelné tloušťky jsou příliš malé a prášek glazury se při vypalování nežádoucím způsobem " odvalí".

Pod pojmem práškové glazury, která se nanáší za sucha, rozumí se jak skleněné frity tak i směsi látek, známé odbornému světu jako glazury a engoby - například se odkazuje na Ullmannovu Enziclopedia of Industrial Chemistry 5.Ed. /1986/ Vol. A6, strany 31-33. Prášková glazura se může také barvit, tím že obsahuje barevnou fritu nebo barevné pigmenty.

S překvapením nedochází při použití běžně prodávaných glazur, které sestávají ze skleněných frit a hlín a jejichž výroba zahrnuje obvykle mokrý směšovací proces jakož i proces sušení, během elektrostatického nanášení prášku k žádnému rozměšování látek, s výhodou se $D_{50}$-hodnota elektrostaticky nanášeného prášku glazury pohybuje v oblasti mezi 10 až 50 um / měřeno

podle CILAS/, ale dají se nanášet i práškové glazury a granulované glazury s větším průměrem zrna zrna elektrostaticky.

Elektrostatické nanášení prášku se může provádět v kabinách konstruovaných obvykle pro tyto účely. Při tom se ukázalo,že je výhodné,když během elektrostatického nanášení prášku na substrát, který se má opatřit glazurou,tento stojí na uzeměné kovové podložce. Tímto způsobem se dají bez problémů opatřit glazurou substráty,jejichž tvar je obvzláště komplikovaný.

Jak již bylo uvedeno,aby podle vynálezu,vodná přilnavá vrstva obsahovala adhezní složku v účinném množství. Koncentrace o blasti asž asi 1 %, která se používá podle stavu techniky pro vodné smáčecí roztok ,který má konsistenci podobnou klihu,nelze při způsobu podle vynálezu v nepřítomnosti jiných složek ve vodné přilnavé vrstvě, pokládat za postačující ,protože se tím jednak může nanášet elektrostaticky jen malá tloušťka vrstvy prášku glazury a jednak je odolnost vůči uchopení povlaku, jakož i adheze k povlečenému střepu obecně nepostačující. Uvedené nedostatky se dají odstranit tím, že se celková koncentrace jedné nebo více přilnavých složek ve vodné přilnavé vrstvě zvýší a s výhodou se pohybuje v rozmezí mezi 2 až 20 % hmot., zejména pak mezi 5 až 15 % hmot.

Podle obvzláště výhodné formy provedení způsobu podle vynálezu obsahuje vodná přilnavá vrst-

va dále k jedné nebo více přilnavým složkám nejméně jednu složku,která je schopná za podmínek vypalování tvořit sklo, například skleněnou fritu, engobu nebo glazuru. S výhodou obsahuje takováto přilnavá vrstva složku tvořící sklo v obvyklé jemnosti licí břečky; složení této složky je stejné nebo podobné složce elektrostaticky nanášené práškové glazury. Přítomnost jedné nebo více složek, schopných vytvářet sklo,ve vodné přilnavé vrstvě vede k řadě výhod : nebezpečí "odvalení" nebo jiných vad glazury během vypalování glazury se zmenší ; odolnost vůči uchopení povlaku se zvýší , takže se odstraní problémy týkající se manipulace s nevypáleným, povlečeným substrátem; množství elektrostaticky nanášené práškové glazury se může zvýšit, takže je možné získat i silné vrstvy glazury.S výhodou obsahuje vodná přilnavá vrstva kromě předtím uvedeného množství přilnavé složky nebo přilnavých složek celkem 10 až 60 % hmot., zejména 20 až 50 % hmot. jedné nebo více složek,schopných vytvářet sklo. Vhodná přilnavá vrstva sestává tedy z vody, jedné nebo více přilnavých složek jakož i jedné nebo více složek schopných vytvářet sklo. V případě potřeby může ale vodná přilnavá vrstva obsahovat v menším množství, obvykle méně než 5 % hmot. pomocných látek , například obvyklé mlecí pomocné látky, dispergační prostředky jakož i látky pro nastavení rheologických vlastností vodné přilnavé vrstvy.

Další třídou pomocných látek,které mohou

být obsaženy ve vodné přilnavé vrstvě, jsou sole rozpustné ve vodě , zvyšující vodivost. S výhodou se používají ty ve vodě rozpustné sole, které se používají v průmyslu keramiky jako tavící přísady, jako zejména chloridy a acetáty alkalických kovů a kovů alkalických zemin.

Jako adhezní složky vodné přilnavé vrstvy se hodí jak organické tak i anorganické látky,které jsou rozpustné ve vodě nebo jsou ve vodě dispergovatelné a jsou schopny účinně vázat elektrostaticky nanášenou práškovou glazuru. Organické přilnavé složky musí během vypalování , a sice před vytvořením uzavřené vrstvy glazury, v podstatě beze zbytku shořet. Pod pojmem v " podstatě " se rozumí,že přilnavá složka poskytuje v případě,že zbyde zbytek po vypalování, výlučně smí obsahovat složky snesitelné pro glazuru, jako například oxid alkalického kovu nebo $SiO_2$ . Rozpustnost přilnavých složek,obsahujících karboxylové skupiny, se dá zvýšit tvorbou solí alkalických kovů; z toho rezultuje jako zbytek po vypalování oxid alkalického kovu. Je možné se domnívat, že účinek přilnavé složky na vytvoření mřížky,například vazbou vodíkovými můstky, a/nebo tvorba filmu z přilnavých složek spočívá na polymerní bázi.

Organické přilnavé složky se dají například vybrat z následujících tříd látek :

/a/ přirozených a synteticky modifikovaných polysacharidů, například za účelem zvýšení rozpustnosti ve vodě, modifikovaných škrobů a celulózy, zejména karboxyalkylcelulózy a hydroxyalkylce-

lulózy, dále pektinátů a alginátů;

/b/ vícemocných nízkomolekulárních alkoholů, jako sorbitu a hexitu, ale i monosacharidů a disacharidů; výše molekulárních glykolů, jako polyethylenglykolů, polyetherpolyolů a polyesterpolyolů;

/c/ polymerů nebo kopolymerů, rozpustných ve vodě, vyrobených polymerací, s hydroxylovými a/ nebo karboxylovými skupinami nebo karbonamidovými nebo pyrrolidonovými skupinami ; k těmto třídám látek se počítají například polyakrylové kyseliny, polyvinylalkohol, polyvinylpyrrolidon;

/d/ filmotvorné polymery a kopolymery pokud jsou dostatečně dispergovatelné ve vodě ; například lze jmenovat akrylátové polymery a methakrylátové polymery a akrylátové kopolymery a methakrylátové kopolymery, Akrylát/akrylnitrilové kopolymery , ethylen/vinylacetátové kopolymery, styren/akrylátové kopolymery;

/e/ ve vodě rozpustné nebo dispergovatelné polyurethany.

Z anorganických přilnavých složek jsou výhodné ty, které během vypalování zesíťují s glazurou a/nebo substrátem; zejména výhodné jsou vodní skla, ve vodě rozpustné boritany, jakož i kyselina boritá. Jako přilnavé složky jsou dále vhodné ve vodě dispergovatelné polysiloxany; během vypalování glazury shoří organický podíl těchto přilnavých ložek, zatím co anorganický podíl zesíťuje se substrátem a/nebo vrstvou glazury.

Aby se prášková glazura mohla bez problému nanášet pomocí elektrostatické stříkací pistole, musí být prášek glazury dostatečně fluidovaný. Pokud je to zapotřebí, může se fluidace prášku glazury zlepšit tím, že se k němu přidá pyrogenně vyrobený oxid z řady kyseliny křemičité, titandioxidu a aluminiumtrioxidu, s výhodou titandioxidu, v množství 0,1 až 5 % hmot., zejména pak 0,5 až 3 % hmot.

Obvykle se při způsobu podle vynálezu nanáší vodná přilnavá vrstva v množství 1 až 10 g/dm$^2$, s výhodou 3 až 8 g/dm$^2$, pomocí obvyklé mokré nanášecí techniky snad pomocí stříkací pistole na substrát; do mokré přilnavé vrstvy se potom nanáší prášek glazury elektrostaticky v množství obecně nejméně 5 g/dm$^2$, s výhodou 5 až 12 g/dm$^2$. Substrát, který je takto povlečen je odolný vůči uchopení a dá se s ním bezpečně manipulovat jak v neusušeném tak i usušeném stavu a dá se před vypálením glazury dekorovat pomocí obvyklých dekoračních technik, například sítovým tiskem a obtiskováním.

Podstatné přednosti způsobu podle vynálezu spočívají v tom, že se prášek glazury, dá nanášet, aniž by se předtím povlékal, elektrostaticky na substrát, který se má opatřit glazurou a který byl opatřen vodnou přilnavou vrstvou nezbytnou podle vynálezu. Takto vyrobený povlak vykazuje velkou odolnost při uchopení, která zajišťuje bezpečnou manipulaci. Prášek glazury odloučený ze substrátu, který se má opatřit glazurou, se může

kvantitativně recyklovat. Sice je v rámci výhodné formy provedení způsobu, při kterém je ve vodné přilnavé vrstvě obsažena složka schopná vytvářet sklo,nutné, tuto složku obvyklým způsobem vepracovati do vodné fáze obsahující přilnavou složku, avšak není nutné převést všechen prášek glazury do licí břečky. Naproti tomu při mokrém způsobu nanášení glazury se tímto způsobem sníží náklad energie nutný pro sušení.

Zatím co co se přidříve známém způsobu,kdy se prášek glazury proséval na substrát engobovaný za mokra, mohla nanášet glazura pouze na vodorovně polohované desky, je způsobem podle vynálezu možné nanášet glazuru na libovolně tvarované substráty,přičemž glazura může být transparentní,bílá nebo jinak zbarvená.

Příklady provedení vynálezu

Pomocí následujících příkladů je způsob blíže vysvětlen.

Příklady 1 až 9

Složení vodných přilnavých vrstev vyplývá z tabulky 1. Výroba se prováděla mletím v kulovém mlýně.

tabulka 1

| příklad č. | přilnavé složky typ 2/ | množství /g/ | glazura 1/ množství /g/ | voda množství /g/ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | A | 50 | - | 20 |
| 2 | A | 50 | 52 | 55 |
| 3 | A | 50 | 52 | 80 |
| | E | 20 | | |
| 4 | A | 50 | 52 | 70 |
| | D | 5 | | |
| 5 | D | 10 | 52 | 40 |
| 6 | A | 50 | 52 | 20 |
| | C | 0,2 | | |
| 7 | vodní sklo 8,15 % $Na_2O$ 27,22 % $SiO_2$ | 20 | 52 | 50 |
| 8 | $H_3BO_3$ | 5 | 52 | 40 |
| 9 | B | 50 | 52 | 40 |
| | D | 5 | | |

Poznámka 1/

50 g skleněné frity transparentní frity, chudé na bor, obsahující ZnO / 90691 , Degussa AG/
2 g hlíny SSP bylo rozemleto za mokra

Poznámka 2/

A: vodný roztok polymeru, sestávající z 10 % karboxymethylcelulózy, 10 % Na-hydroxypropylového škrobu ,10 % glycerinu, 20 % 1,2-propylenglykolu, 50 % vody / viskozita 15000 m.Pa.s /20 °C/

B: vodný roztok akrylové pryskyřice / Optapix G 108 firmy Zschimmer a Schwarz/

C: Na-karboxymethylcelulóza / viskozita 1% : 1000 m.Pa.s/20 °C/

D : polyglykol 4000 S / firmy Hoechst/

E: roztok polyurethanu 40 % polyesterpolyurethanu , 55 % $H_2O$ , 5 % N-methylpyrididonu/ /typ : U 615 firmy Alberdingk Boley /

Složení příkladů 2 až 4 vykazují viskozity 45,3 popřípadě 49,0 popřípadě 62,5 m Pa- s a hodí se pro nanášení glazur na vodorovné a svislé plochy. Složení podle příkladu 5 s viskozitou 10,1 m Pa. s se hodí spíše pro vodorovné než pro svislé plochy.

Po nastříkání roztoku přilnavé vrstvy popřípadě suspenze přilnavé vrstvy nanevypálený keramický střep se nastříká jako prášek glazury zirkonová frita prostá v podstatě olova /91914 ,Degussa AG/ elektrostaticky , 70 kV,0,18 mA, 0,8 baru rozprašovací tlak, 3,0 barů dopravní tlak; elektrostatické nanášení prášku se provádělo pomocí komerčního zařízení pro stříkání prášku / firmy Wagner ESB,Meersburg/.

Nanášené množství vodné přilnavé vrstvy a

prášku glazury lze seznet z tabulky 2. Sušilo se při 110 °C, vypalovalo rychlovypalováním /SB/ 40´ při 1120 °C popřípadě při dlouhodobém vypalování /LB/ sumou ohřevu 200 K/h a 30´zdržení při 1080 °C. Tabulka 2 obsahuje dále poznámky k odolnosti při uchopení a vlastnosti glazury.

Tabulka 2

| příklad č. | množství přilnavé vrstvy g/dm$^2$ | | množství prášku glazury g/dm$^2$ | | poznámky k odolnosti při uchopení/GF/ a kvalitě glazury /GQ/ | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | a | b | a | b | GF | GQ |
| 1 | 3 | | 6 | | mírná | zvlněný a pórovitý povrch |
| 2 | 4,5 | | 8 | | mírná | pórovitá |
| 3 | 5 | | 6,5 | | dobrá | hladká |
| 4 | 3 | 2,5 | 5 | 5 | dobrá | hladká |
| 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | dobrá | hladká |
| 6 | 5 | | 5 | | dobrá | hladká |
| 7 | 7 | | 7 | | dobrá | pórovitá |
| 8 | 9 | | 8 | | dobrá | pórovitá |
| 9 | 5 | 4 | 8 | 6 | velmi dobrá | hladká a bez pórů |

a/ nanášení na surový střep
b/ nanášení na jednou pálený střep

Příklady 10 a 11

Na nevypálené duté zboží z bílé pórovíny byla nastříkána vodná suspenze přilnavé vrstvy podle příkladů 2, 3 a 4 ; potom se jako práškové glazura nanášela elektrostaticky, jako v příkladech 1 až 9, zirkonová frita, prostá v podstatě olova / 91914 ,Degussa AG / a potom se sušila a vypalovala, 1000 °C.

/ Rychlost ohřevu 150 °C/h , doba zdržení 30 min/.
Vsazené množství a výsledky vyplývají z tabulky 3.

Tabulka 3

| příklad č. | přilnavá složka složení podle př. /tabulka 1/ | přilnavá vrstva *) množství /g/dm$^2$/ / mokrá/ | prášek glazury*) typ | prášek glazury*) množství /g/dm/ | poznámky |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 4 | 5,5 - 6,5 | 8 - 10 | | odolná vůči uchopení |
| 11 | 9 | 5,5 - 6,5 | 8 - 10 | | obvzláště velká odolnost vůči uchopení |

*) Mezní hodnoty z povlečení 5 kusů dutého zboží

2525-93

č.j.
0 6 6 4 6 7
DOŠLO
24. XI. 93
ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ
PŘÍL.



# P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob nanášení glazury na nekovové substráty ,které dovolí vypalovat glazuru, zahrnující nanášení prášku glazury za sucha na substrát opatřený vodnou přilnavou vrstvou, přičemž přilnavá vrstva obsahuje nejméně jednu přilnavou složku, sušení a vypalování za podmínek obvyklých pro substrát a prášek glazury , v y z n a č u j í c í s e t í m , že se prášek glazury nanáší elektrostaticky.

2. Způsob podle nároku 1 , v y z n a č u j í c í s e t í m , že substrát na který se nanáší glazura , sestává z porcelánu nebo keramiky, které mohou být vypálené nebo nevypálené.

3. Způsob podle nároku 1 nebo 2 , v y z n a č u j í c í s e t í m , že vodná přilnavá vrstva obsahuje dále nejméně jednu složku, která je schopná za podmínek vypalování tvořit sklo, zejména skleněnou fritu , engobu nebo glazuru.

4. Způsob podle jednoho z nároků 1 až 3 , v y z n a č u j í c í s e t í m , že vodná přilnavá vrstva obsahuje jako přilnavou složku organickou sloučeninu ,která je při vypalování v podstatě spalitelná beze zbytku, je rozpustná ve vodě nebo je ve vodě dispergovatelná,a je schopna vytvářet mřížku a/nebo film.

5. Způsob podle nároku 4 , v y z n a č u j í c í s e t í m , že přilnavá složka je vybrána z řady přirozených nebo synteticky modifikovaných polysacharidů, zejména karboxyalkylcelulózy a hydroxyalkylcelulózy, polyolů, zejména monosacharidů a polyethylenglykolu, ve vodě rozpustných, polymerací vyrobených polymerů nebo kopolymerů s hydroxylovými a/nebo karboxylovými skupinami nebo karbonamidovými nebo pyrrolidonovými skupinami, ve vodě dispergovatelných filmotvorných polymerů a kopolymerů, zejména akrylátových polymerů a methakrylátových polymerů a akrylátových kopolymerů a methakrylátových kopolymerů, akrylát/akrylnitrilových kopolymerů, ethylen/vinylacetátových kopolymerů, styren/akrylátových kopolymerů, polyurethanů.

6. Způsob podle jednoho z nároků 1 až 3 , v y z n a č u j í c í s e t í m , že vodná přilnavá vrstva obsahuje jako přilnavou složku anorganickou , se substrátem a/nebo glazurou během vypalování zesítitelnou sloučeninu, zejména vodní sklo, ve vodě rozpustný boritan nebo kyselinu boritou.

7. Způsob podle jednoho nebo více nároků 1 až 6, v y z n a č u j í c í s e t í m , že vodná přilnavá vrstva obsahuje celkem 2 až 20 % hmot., zejména 5 až 15 % hmot. jedné nebo více přilnavých složek a celkem 10 až 60 % hmot., zejména 20 až 50 % hmot. jedné nebo více složek schopných tvořit sklo.

8. Způsob podle jednoho nebo více nároků 1 až 7 , v y z n a č u j í c í s e t í m , že složka přilnavé vrstvy schopná tvořit sklo vykazuje v podstatě stejné složení jako složka práškové glazury nanášené za sucha.

9. Způsob podle jednoho nebo více nároků 1 až 8 , v y z n a č u j í c í s e t í m , že vodná přilnavá vrstva obsahuje sůl rozpustnou ve vodě, zvyšující vodivost, zejména chlorid nebo acetát alkalického kovu nebo kovu alkalické zeminy.

10. Způsob podle jednoho nebo více nároků 1 až 8, v y z n a č u j í c í s e t í m , že se substrát, na který se má nanášet glazura postaví během elektrostatického nanášení prášku za použití obvyklé elektrostatické nanášecí pistole a napětí koronární elektrody 60 až 100 kV na uzeměnou kovovou podložku.

11. Způsob podle jednoho nebo více nároků 1 až 10, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se k prášku glazury přidává pro zlepšení fluidace před elektrostatickým nanášením pyrogenně vyrobeného oxidu z řady kyseliny křemičité, titandioxidu, aluminiumtrioxidu, s výhodou titandioxid , v množství 0,1 až 5 % hmot., zejména pak 0,5 až 3 % hmot.

12. Způsob podle jednoho nebo více nároků 1 až 11, v y z n a č u j í c í s e t í m , že se přilnavá vrstva naráší v množství 1 až 10 $g/dm^2$ a prášek glazury v množství nejméně 5 $g/dm^2$, s výhodou 5 až 12 $g/dm^2$.