

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2023-373

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

C23C 18/18 (2006.01)
C23C 18/52 (2006.01)
C03C 17/10 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **02.10.2023**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **09.04.2025**
(Věstník č. 15/2025)

(71) Přihlašovatel:
EGO 93, s.r.o., Chrudim, Chrudim I, CZ

(72) Původce:
Ing. Martin Molnár, Ráby, CZ

(74) Zástupce:
Ing. Milan Škoda, patentový zástupce, Nahořanská
308, 549 01 Nové Město nad Metují, Krčín

(54) Název přihlášky vynálezu:
**Roztok pro úpravu povrchu před
vyloučením odrazivé vrstvy stříbra a způsob
jeho přípravy**

(57) Anotace:
Předmětem řešení je roztok pro úpravu povrchu před vyloučením vrstvy kovu, zejména roztok pro úpravu povrchu před vyloučením odrazivé vrstvy stříbra, který obsahuje nejméně jeden chlorid kovu a redukční látku schopnou oxidace chloridem kovu v naředěném roztoku. Při přípravě tohoto roztoku se smíchá nejméně jeden chlorid kovu, destilovaná voda, kyselina chlorovodíková a redukční látka schopná oxidace s chloridem kovu v naředěném roztoku.

CZ 2023 - 373 A3

Roztok pro úpravu povrchu před vyloučením vrstvy kovu a způsob jeho přípravy

Oblast techniky

5

Vynález se týká roztoku pro úpravu povrchu před vyloučením vrstvy kovu, zejména roztok pro úpravu povrchu před vyloučením vrstvy stříbra, a způsobu jeho přípravy.

10

Dosavadní stav techniky

V současné době jsou známy technologie, podle kterých se povrchy před redukčním pokovením upravují leštěním a mytím. Dále se tyto povrchy senzibilují a aktivují. Jedná se o nanesení velmi tenké vrstvy kovu či více kovů. Například při výrobě zrcadel se skleněný list nejdříve senzibiluje kyselým roztokem chloridu cínatého. Koncentrát roztoku chloridu cínatého se zředí destilovanou vodou a ihned se aplikuje většinou postřikem na povrch skla. Po několika vteřinách se roztok opláchne destilovanou vodou. Naředěný roztok chloridu cínatého při styku se sklem disproportionuje, tedy jedna molekula chloridu cínatého se redukuje na cín, který pevně ulpí na povrchu skla. Druhá molekula chloridu cínatého se oxiduje na chlorid ciničitý a odtéká do odpadu. Vzniklá vrstva kovového cínu je velmi tenká, prakticky neviditelná, ale je velmi důležitá pro kvalitní vyredukování odrazivé vrstvy stříbra.

Dále se v současné době doplňuje tato vrstva cínu ještě vrstvou platinových kovů, například palladia či směsí palladia s rutheniem. Chloridy těchto platinových kovů se dodávají jako kyselý vodný roztok a opět se aplikují na povrch skla hodně naředěné destilovanou vodou. Princip vylučování tenké monoatomární vrstvy platinových kovů je stejný jako vylučování cínu. Tedy jedná se opět o disproportionaci, kdy jedna molekula chloridu platinového kovu se redukuje a platinový kov ulpívá na vrstvičce cínu, zatímco druhá molekula platinového kovu se oxiduje a je opláchnutá do odpadních vod. Děj lze popsat reakcí $2\text{PdCl}_2 = \text{Pd} + \text{PdCl}_4$.

Sklo upravené monoatomární vrstvou cínu, na kterém je nanesena další monoatomární vrstva palladia či směsí palladia a ruthenia je připraveno k redukčnímu stříbření, kdy odděleně vícekrát na jedno místo nanášíme naředěný koncentrát stříbra a naředěný koncentrát alkalické redukce. Trysky obou koncentrátů jsou směřovány tak, aby proudy rozprachu roztoků se mísily těsně nad povrchem nebo na povrchu skla. Vzniká tak neprůhledná a vysoce odrazivá vrstva stříbra, která se po vysušení opět upravuje monoatomární vrstvičkou cínu, opět vylučovanou ze zředěného roztoku chloridu cínatého principem dříve popsané disproportionace.

Na takto upravenou stříbrnou vrstvu se nanese adhezni můstek a nalije ochranná barva, která chrání zrcadlo před mechanickým poškozením. Zmíněné nanášení vrstev na sklo před stříbřením i pozdější nanášení vrstev cínu na vyloučenou stříbrnou vrstvu se děje pomocí disproportionací díky velkému naředění roztoku chloridu, kdy dojde ke zvýšení pH tohoto roztoku, a roztok přestane být stabilní a začne disproportionací vylučovat kov.

Ze stavu techniky je dále známo, že při vylučování silných odrazivých vrstev kovů se používají dvousložkové roztoky. V prvním roztoku je obsažen nanášený kov, ve druhém hydroxid alkalického kovu s redukčním činidlem. Bez hydroxidu alkalického kovu se redukce vylučovaného kovu neprovede dobře, protože v procesu vylučování kovu se redukční činidlo oxiduje na kyselinu a též se uvolňuje kyselý dusičnanový iont. Tyto jevy vedou ke zvýšení kyselosti lázně a zastavení vylučování kovu na skle. Při použití této alkalické redukce pro senzibilaci nebo aktivaci, kov na skle nevypadne, protože se vyloučí hydroxid cínu nebo platinových kovů jako sraženina. Proto pokusy o využití oxidačně redukční reakce při senzibilaci nebo aktivaci selhaly. Využívala se tak reakce disproportionační, kdy chlorid při velkém zředění destilovanou vodou při kontaktu s povrchem disproportionuje. Tedy jeden mol tohoto chloridu kovu se oxidoval a druhý se redukoval na kov, který se uchytil na upravovaném povrchu. Tato metoda měla nespornou výhodu. Prováděla

se jednosložkově. Používal se pouze jeden koncentrát, který se těsně před použitím naředil destilovanou vodou a nanesl na upravovaný povrch. Nevýhodou této technologie však byla nízká účinnost, která se pohybuje kolem 10%. Dříve se prováděla pouze senzibilace za pomoci chloridu cínatého. Cín byl levný a ekologie se neřešila. V posledních letech se zavedla aktivace pomocí chloridu platinových kovů, která zlepšila kvalitu zrcadel. Opět se využívalo disproportionace. Chlorid platinových kovů se před nástřikem na povrch velmi naředil destilovanou vodou a provedl se postřik. Cena platinových kovů je násobně větší než cena cínu, požadavky na obsah těžkých kovů v odpadních vodách jsou dnes přísné. Proto se vody z procesu aktivace a senzibilace musí nákladně čistit než se pustí do kanalizace.

Nevýhodou současných metod senzibilace či aktivace povrchů, například skel při stříbření, je nízká účinnost disproportionačních reakcí, kdy se nejméně 90 % aplikovaných kovů nezachytí na povrchu a odtéká do odpadních vod. To má, vzhledem k ceně těchto kovů, za následek značné ekonomické ztráty, a samozřejmě velmi nepříznivý je ekologický efekt, kdy se těžké kovy dostávají do odpadních vod.

Cílem vynálezu je připravit takový roztok pro úpravu povrchu před vyloučením vrstvy kovu, který bude umožňovat zásadní zvýšení výtěžnosti platinových kovů a s tím související snížení ekologické zátěže nově navržené technologie.

Podstata vynálezu

Uvedené nedostatky do značné míry odstraňuje a cíle vynálezu naplňuje roztok pro úpravu povrchu před vyloučením vrstvy kovu, zejména roztok pro úpravu povrchu před vyloučením odrazivé vrstvy stříbra, podle vynálezu jehož podstata spočívá v tom, že obsahuje nejméně jeden chlorid kovu a redukční látku schopnou oxidace chloridem kovu v naředěném roztoku. Výhodou je to, že díky výše uvedenému roztoku může být nahrazena disproportionační reakce chloridu kovů reakcí oxidačně redukční. Na rozdíl od odrazivých vrstev je tloušťka senzibilizační či aktivační vrstvy o několik řádů menší. Tvoří zcela průhledný film na skle, který není vidět. K výrobě supersenzibilizačního a superaktivačního roztoku se použije standardní kyselý roztok chloridu kovu (cínu či platinového kovu) a přidá se vodný roztok čistě neutrálního redukčního činidla. V koncentrátu, který je kyselý se redukční látka neuplatní a roztok je stabilní. Při vysokém naředění tohoto roztoku destilovanou vodou používaném při senzibilaci a aktivaci, se změní Ph a roztok po dopadu na upravovanou plochu vyredukuje na skle kov. Dojde tak k senzibilaci a stejným principem i k aktivaci povrchu. Proces proběhne s vysokou účinností převyšující 95% vyloučeného kovu na skle. Děj je možné popsat reakcí: $\text{SnCl}_2 + \text{X} = \text{Sn} + \text{XCl}_2$, kde X jsou námi nalezené redukční látky.

Výhodné je, když koncentrát roztoku pro úpravu povrchu před vyloučením vrstvy kovu, obsahuje v jednom litru obsahuje 20 až 800 g chloridů kovů a 20 až 300 g redukčních látek schopných oxidace chloridem kovu v naředěném roztoku, 0,5 až 15 g kyseliny chlorovodíkové a destilovanou vodu. Tento koncentrát musí být před aplikací na sklo ředěn destilovanou vodou v poměru 1 : 400 až 1 : 7000.

Podle první varianty je výhodné, když je redukční látkou schopnou oxidace chloridem kovu v naředěném roztoku je látka ze skupiny alifatických polyolů, kterou může být například ethylenglykol, nebo diethylenglykol, nebo triethylenglykol, nebo propylenglykol, nebo dipropylenglykol, nebo sorbitol a nebo meglumin.

Podle druhé varianty je výhodné, když je redukční látkou schopnou oxidace chloridem kovu v naředěném roztoku látka ze skupiny redukujících cukrů, kterou může být například glukóza, fruktóza nebo maltóza.

Podle třetí varianty je výhodné, když je redukční látkou schopnou oxidace chloridem kovu v naředěném roztoku je látka ze skupiny solí kyselin vzniklých oxidací aldoz a jejich neutralizací hydroxidem kovu, kterou může být například glukonan sodný.

- 5 Výhodou je to, že redukční látky schopné oxidace chloridem kovu v naředěném roztoku, podle výše uvedených variant, v kyselém prostředí koncentráty chloridu kovu neredukují kov a tento jednosložkový koncentrát je dlouhodobě stabilní. Další výhodou těchto látek je, že při naředění se upřednostňuje oxidačně redukční reakce vedoucí k vyloučení kovu nad reakcemi disproporcionačními. Toto má vliv na vysoký výtěžek vyloučených kovů na skle nebo na stříbře.
- 10 Další výhodou plynoucí z velké výtěžnosti oxidačně redukční reakce je ekonomická úspora z ušetřeného množství použitých kovů, zejména je to patrné při používání platinových kovů. Další nemalou výhodou je velmi nízký obsah kovů v odpadních vodách, tedy technologie je ekologicky velmi příznivá. Výhodou je i výrazně nižší uhlíková stopa. Roztoky díky úspoře použitých chloridů kovů mají 3 až 10 krát nižší uhlíkovou stopu.

- 15 Nejvýhodnější je použít pro senzibilační roztoky chlorid cínatý, a pro aktivační roztoky chloridy platinových kovů, nejčastěji chlorid palladnatý a chlorid ruthenitý, nebo jejich směs.

- 20 Uvedené nedostatky do značné míry odstraňuje a cíle vynálezu dále naplňuje způsob přípravy roztoku pro úpravu povrchu před vyloučením vrstvy kovu, zejména roztoku pro úpravu povrchu před vyloučením vrstvy stříbra, podle vynálezu jehož podstata spočívá v tom, že je smíchán roztok nejméně jednoho chloridu kovu, destilované vody, kyseliny chlorovodíkové, a redukční látky schopné oxidace s chloridem kovu v naředěném roztoku.

- 25 Podle první varianty je výhodné, když je nejprve připraven první roztok redukční látky schopné oxidace chloridem kovu v naředěném roztoku, kterou je látka ze skupiny alifatických polyolů, nebo látka ze skupiny redukujících cukrů, nebo látka ze skupiny solí kyselin vzniklých oxidací aldoz a jejich neutralizací hydroxidem kovu, s destilovanou vodou tak, že je smícháno 20 až 300 g redukční látky schopné oxidace chloridem kovu v naředěném roztoku a 20 až 300 g destilované vody, a dále
- 30 je připraven druhý roztok tak, že je smícháno 20 až 800 g chloridů kovů, 300 až 500 ml destilované vody s 0,5 až 15 g kyseliny chlorovodíkové, a dále jsou první roztok a druhý roztok smíchány a doplněny destilovanou vodou do 1 litru výsledného koncentráty roztoku, který je před aplikací zředěn s destilovanou vodou v poměru 1 : 400 až 1 : 7000.

- 35 Podle druhé varianty je výhodné, když je nejprve připraven koncentrát roztoku tak, že je ohřáta látka schopná oxidace chloridem kovu v naředěném roztoku, kterou je látka ze skupiny alifatických polyolů, nebo látka ze skupiny redukujících cukrů, nebo látka ze skupiny solí kyselin vzniklých oxidací aldoz a jejich neutralizací, na teplotu 30 až 35°C, dále je na jeden litr výsledného koncentráty roztoku smícháno 20 až 200 g látky schopné oxidace chloridem kovu v naředěném
- 40 roztoku a 20 až 200 g chloridů kovů se 100 ml destilované vody s 0,5 g kyseliny chlorovodíkové, přičemž se roztok míchá dokud se veškerý chlorid kovů nerozpustí, a dále je roztok doplněn destilovanou vodou do jednoho litru výsledného koncentráty roztoku, který je před aplikací zředěn destilovanou vodou v poměru 1 : 1500 až 1 : 2500.

- 45 Podle třetí varianty je výhodné, když je nejprve připraven koncentrát roztoku tak, že je ohřáta látka schopná oxidace chloridem kovu v naředěném roztoku, kterou je látka ze skupiny alifatických polyolů, látka ze skupiny redukujících cukrů nebo látky ze skupiny solí kyselin vzniklých oxidací aldoz a jejich neutralizací na teplotu 35°C, dále je na jeden litr výsledného koncentráty roztoku za stálého míchání k 80 až 200 g látky schopné oxidace chloridem kovu v naředěném roztoku pomalu
- 50 přidáváno 150 až 400 ml 20°C teplého roztoku chloridů kovů v destilované vodě o koncentraci 1145 g chloridů s obsahem kovů na 1 litr, a dále je roztok doplněn do 1 litru destilovanou vodou s obsahem 0,5 g kyseliny chlorovodíkové na litr, a vše je znovu promícháno, a dále je doplněna destilovaná voda do jeden litru výsledného koncentráty roztoku, který je před aplikací na povrch zředěn destilovanou vodou v poměru 1 : 1500 až 1 : 7000.

55

- Hlavní výhodou vynálezu je to, že složení roztoku umožňuje, díky vhodným redukčním látkám, redukční vyloučení kovů na povrchu skla v naředěném stavu. Koncentrát chloridu kovů s redukčním činidlem je naopak stabilní a nepodléhá redukčnímu vyloučení kovů, přičemž tak nedochází ke znehodnocení koncentráту chloridů kovů. Roztok je jednosložkový a není potřeba upravovat technologii. Redukční látka musí být aktivní až při velkém zředění, přičemž bylo v rozsáhlých zkouškách prokázáno, že vyhovující redukční látky jsou ze skupiny alifatických polyolů, látky ze skupiny redukujících cukrů nebo látky ze skupiny solí kyselin vzniklých oxidací aldoz a jejich neutralizací. Kyselé roztoky chloridů kovů, například chloridu cínatého, chloridu palladnatého, nebo směsi chloridu ruthenitého s chloridem palladnatým, se přidají k látce ze skupiny alifatických polyolů, látce ze skupiny redukujících cukrů nebo látce ze skupiny solí kyselin vzniklých oxidací aldoz a jejich neutralizací. Koncentrát se naředí destilovanou vodou tak, aby vzniklý roztok vyhovoval zákazníkovi. Velkou výhodou je to, že zákazník tak může přímo nahradit dříve používaný roztok chloridu kovů bez nutnosti měnit poměry dávkování nebo jinak upravovat linku. Látky ze skupiny alifatických polyolů, látky ze skupiny redukujících cukrů nebo látky ze skupiny solí kyselin vzniklých oxidací aldoz a jejich neutralizací, tak zvyšují účinnost vylučování kovů násobně, přičemž to umožní 95 % vyloučení zmíněných kovů na skle. Zlepšují ekonomiku a chrání odpadní vody od těžkých kovů, přičemž kvalita výrobků, například zrcadel, je stejná nebo i vyšší.
- Látky ze skupiny alifatických polyolů, látky ze skupiny redukujících cukrů nebo látky ze skupiny solí kyselin vzniklých oxidací aldoz a jejich neutralizací, zajistí efektivnější způsob vyloučení kovů Sn, Pd, Ru na skle, nahradí disproportionační reakci oxidačně-redukční reakcí. Velmi výhodné je to, že díky tomu, že je redukční látka přímo obsažena v roztoku chloridů kovů, tak aplikace nevyžaduje žádné úpravy technologie. Jinak řečeno, tak kov i redukční látka jsou v jednom koncentráту.

Roztoky na předúpravu povrchů skel a plastů před redukčním stříbřením při výrobě zrcadel podle vynálezu, tak umožňují i úpravu reflexní stříbmé odrazivé vrstvy před nanesením adhezního můstku a ochranného laku zajišťují lepší korozivní odolnost odrazivých vrstev. Tyto roztoky jsou více jak 9x efektivnější ve vyloučení kovu na povrchu proti původním roztokům obsahujícím pouze chlorid kovu.

Příklady uskutečnění vynálezu

35

Příklad 1

Roztok pro úpravu povrchu před vyloučením vrstvy kovu, kterou je vrstva stříbra, obsahuje roztok koncentráту roztoku, který v jednom litru obsahuje 13 g chloridu ruthenitého $\text{RuCl}_3 \cdot x\text{HCl}$, 7 g chloridu palladnatého PdCl_2 , a obsahuje 20 g diethylenglykolu a 0,5 g HCl v roztoku s destilovanou vodou.

Výsledný aktivační roztok při aplikaci na sklo obsahuje 1 díl koncentráту aktivačního roztoku na 1500 dílů ředící destilované vody.

45

Podle způsobu přípravy roztoku pro úpravu povrchu před vyloučením vrstvy kovu stříbra je nejprve připraven 1 litr koncentráту roztoku tak, že je ohřát diethylenglykol na teplotu 30°C , dále je vytvořen první roztok tak, že je na 1 litr výsledného koncentráту aktivačního roztoku smícháno 20 g diethylenglykolu, 13 g chloridu ruthenitého $\text{RuCl}_3 \cdot x\text{HCl}$ a 200 ml destilované vody. Směs se míchá, dokud se veškerý krystalický chlorid ruthenitý nerozpustí. Současně je vytvořen druhý roztok tak, že je na 1 litr výsledného koncentráту aktivačního roztoku smícháno 7 g chloridu palladnatého PdCl_2 , 400 ml destilované vody s 0,5 g HCl . Roztok se opět míchá do úplného rozpuštění soli. Výsledný koncentrát aktivačního roztoku se získá smísením prvního a druhého roztoku za stálého míchání a doplněním destilovanou vodou do 1 litru.

55

Aplikační roztok je připraven tak, že koncentrát aktivačního roztoku je těsně před aplikací zředěn destilovanou vodou v poměru 1 : 1500.

- 5 Takto připravený aktivační roztok je aplikován na senzibilovaný a opláchnutý povrch skleněných desek před nanesením stříbrné vrstvy.

Příklad 2

- 10 Roztok pro úpravu povrchu před vyloučením vrstvy kovu, kterou je vrstva stříbra, obsahuje roztok koncentráту roztoku, který v jednom litru obsahuje 184 g dihydrátu chloridu cínatého, 80 g diethylenglykolu a 0,5 g HCl v roztoku s destilovanou vodou.

- 15 Výsledný aktivační roztok obsahuje 1 díl koncentráту aktivačního roztoku na 1500 dílů ředící destilované vody.

- Podle způsobu přípravy výše uvedeného senzibilačního roztoku s obsahem redukčního činidla, kterým je diethylenglykol je nejprve ohřát na teplotu 35°C, dále je, na 1 litr výsledného senzibilačního roztoku, k 80 g diethylenglykolu za stálého míchání pomalu přidáváno 150 ml 20°C teplého kyselého roztoku chloridu cínatého o koncentraci 1230 g dihydrátu chloridu cínatého na 1
20 litr, a dále je doplněna destilovaná voda s 0,5 g HCl a vše je znovu promícháno, přičemž vznikne 1 litr koncentráту senzibilačního roztoku, který je před aplikací na senzibilovaný povrch zředěný destilovanou vodou v poměru 1 : 1500.

- 25 Takto připravený senzibilační roztok je aplikován na povrch skleněných desek, po chvíli je důležité zbylý roztok dokonale opláchnout destilovanou vodou, takto je povrch připraven k nanesení aktivačního roztoku případně k redukčnímu stříbření.

Příklad 3

- 30 Roztok pro úpravu povrchu před vyloučením vrstvy kovu, kterou je vrstva stříbra, obsahuje roztok koncentráту roztoku, který v jednom litru obsahuje 58 g chloridu ruthenitého $\text{RuCl}_3 \cdot x\text{HCl}$, 35 g chloridu palladnatého PdCl_2 , 100 g ethylenglykolu a 0,1 g HCl v roztoku s destilovanou vodou.

- 35 Výsledný aktivační roztok obsahuje 1 díl koncentráту aktivačního roztoku na 2500 dílů destilované vody.

- Podle způsobu přípravy 1 litru koncentráту výše uvedeného aktivačního roztoku nejprve je připraven koncentrát aktivačního roztoku tak, že je ohřát ethylenglykol na teplotu 30°C, dále je vytvořen první roztok tak, že je na 1 litr výsledného koncentráту aktivačního roztoku smícháno 100
40 g ethylenglykolu, 58 g chloridu ruthenitého $\text{RuCl}_3 \cdot x\text{HCl}$ a 200 ml destilované vody. Směs se míchá, dokud se veškerý krystalický chlorid ruthenitý nerozpustí. Současně je vytvořen druhý roztok tak, že je na 1 litr výsledného koncentráту aktivačního roztoku smícháno 35 g chloridu palladnatého PdCl_2 , 400 ml destilované vody s 0,1 g HCl. Roztok se opět míchá do úplného rozpuštění soli. Výsledný koncentrát aktivačního roztoku se získá smísením prvního a druhého roztoku za stálého
45 míchání a doplněním destilovanou vodou do 1 litru.

Aplikační roztok je připraven tak, že koncentrát aktivačního roztoku je těsně před aplikací zředěn destilovanou vodou v poměru 1 : 2500.

- 50 Takto připravený aktivační roztok je aplikován na senzibilovaný a opláchnutý povrch skleněných desek před nanesením stříbrné vrstvy.

Příklad 4

5 Roztok pro úpravu povrchu před vyloučením vrstvy kovu, kterou je vrstva stříbra, obsahuje roztok koncentráту roztoku, který v jednom litru obsahuje 75 g chloridu palladnatého PdCl_2 , 100 g diethylenglykolu a 0,5 g kyseliny chlorovodíkové v roztoku s destilovanou vodou.

Výsledný aktivační roztok obsahuje 1 díl koncentráту aktivačního roztoku na 2500 dílů destilované vody.

10 Podle způsobu přípravy 1 litru koncentráту výše uvedeného aktivačního roztoku nejprve je připraven koncentrát aktivačního roztoku tak, že je ohřát diethylenglykol na teplotu 30°C , dále je vytvořen roztok tak, že je na 1 litr výsledného koncentráту aktivačního roztoku smícháno 100 g diethylenglykolu a 75 g chloridu palladnatého PdCl_2 , 100 ml destilované vody s 0,5 g HCl . Roztok
15 se míchá do úplného rozpuštění chloridu palladnatého a pak se doplní destilovanou vodou do 1 litru.

Aplikační roztok je připraven tak, že koncentrát aktivačního roztoku je těsně před aplikací zředěn destilovanou vodou v poměru 1 : 2500.

20 Variantně mohou být připraveny koncentráty aktivačního roztoku, které mohou obsahovat v jednom litru výsledného koncentráту aktivačního roztoku 20 až 230 g chloridu palladnatého PdCl_2 , 20 až 200 g glycerinu a destilovanou vodu.

25 Takto připravený aktivační roztok je aplikován na senzibilovaný a opláchnutý povrch skleněných desek před nanesením stříbrné vrstvy.

Příklad 5

30 Roztok pro úpravu povrchu před vyloučením vrstvy kovu, kterou je vrstva stříbra, obsahuje roztok koncentráту roztoku, který v jednom litru obsahuje 800 g dihydrátu chloridu cínatého, 300 g ethylenglykolu a destilovanou vodou.

Výsledný aktivační roztok před aplikací obsahuje 1 díl koncentráту aktivačního roztoku na 7000
35 dílů ředící destilované vody.

Podle způsobu přípravy výše uvedeného senzibilačního roztoku s obsahem redukčního činidla, kterým je ethylenglykol, je nejprve ohřát ethylenglykol na teplotu 35°C , dále je, na 1 litr
40 výsledného senzibilačního roztoku, k 300 g ethylenglykolu za stálého míchání pomalu přidáváno 650 ml 20°C teplého kyselého roztoku chloridu cínatého o koncentraci 1230 g dihydrátu chloridu cínatého na 1 litr, a dále je doplněna destilovaná voda a vše je znovu promícháno.

Aplikační roztok je připraven tak, že koncentrát aktivačního roztoku je těsně před aplikací na senzibilovaný povrch zředěn destilovanou vodou v poměru 1 : 7000.

45 Takto připravený senzibilační roztok je aplikován na povrch plastů před omytím destilovanou vodou a nanesením stříbřicího roztoku.

Příklad 6

50 Roztok pro úpravu povrchu před vyloučením vrstvy kovu, kterou je vrstva stříbra, obsahuje roztok koncentráту aktivačního roztoku, který v jednom litru obsahuje 13 g chloridu ruthenitého RuCl_3xHCl , 7 g chloridu palladnatého PdCl_2 , 20 g triethylenglykolu a 0,5 g HCl v roztoku s destilovanou vodou.

55

Výsledný aktivační roztok obsahuje 1 díl koncentráту aktivačního roztoku na 500 dílů ředící destilované vody.

Podle způsobu přípravy 1 litru koncentráту výše uvedeného aktivačního roztoku je nejprve připraven koncentrát aktivačního roztoku tak, že je ohřát triethylenglykol na teplotu 30°C, dále je vytvořen první roztok tak, že je na 1 litr výsledného koncentráту aktivačního roztoku smícháno 20 g triethylenglykolu, 13 g chloridu ruthenitého $\text{RuCl}_3 \cdot \text{HCl}$ a 20 ml destilované vody. Směs se míchá, dokud se veškerý krystalický chlorid ruthenitý nerozpustí. Současně je vytvořen druhý roztok tak, že je na 1 litr výsledného koncentráту aktivačního roztoku smícháno 7 g chloridu palladnatého PdCl_2 , 400 ml destilované vody s 0,5 g HCl . Roztok se opět míchá do úplného rozpuštění soli. Výsledný koncentrát aktivačního roztoku se získá smísením prvního a druhého roztoku za stálého míchání a doplněním destilovanou vodou do 1 litru.

Aplikační roztok je připraven tak, že koncentrát aktivačního roztoku je těsně před aplikací zředěn destilovanou vodou v poměru 1 : 500.

Takto připravený aktivační roztok je aplikován na senzibilovaný a opláchnutý povrch skleněných desek před nanesením stříbrné vrstvy.

Příklad 7

Roztok pro úpravu povrchu před vyloučením vrstvy kovu, kterou je vrstva stříbra, obsahuje roztok koncentráту senzibilačního roztoku, který v jednom litru obsahuje 200 g dihydrátu chloridu cínatého, 80 g triethylenglykolu a 5 g HCl v roztoku s destilovanou vodou.

Výsledný senzibilační roztok obsahuje 1 díl koncentráту senzibilačního roztoku na 1500 dílů ředící destilované vody.

Podle způsobu přípravy výše uvedeného senzibilačního roztoku s obsahem redukčního činidla, kterým je triethylenglykol je nejprve ohřát na teplotu 35°C, dále je, na 1 litr výsledného senzibilačního roztoku, k 80 g triethylenglykolu za stálého míchání pomalu přidáváno 160 ml 20°C teplého kyselého roztoku chloridu cínatého o koncentraci 1230 g dihydrátu chloridu cínatého na 1 litr, a dále je doplněna destilovaná voda s 5 g HCl a vše je znovu promícháno, přičemž vznikne 1 litr koncentráту senzibilačního roztoku, který je před aplikací na senzibilovaný povrch zředěný destilovanou vodou v poměru 1 : 1500.

Takto připravený senzibilační roztok je aplikován na povrch skleněných desek, po chvíli je důležité zbylý roztok dokonale opláchnout destilovanou vodou, takto je povrch připraven k nanesení aktivačního roztoku případně k redukčnímu stříbření.

Příklad 8

Roztok pro úpravu povrchu před vyloučením vrstvy kovu, kterou je vrstva stříbra, obsahuje roztok koncentráту aktivačního roztoku, který v jednom litru obsahuje 13 g chloridu ruthenitého $\text{RuCl}_3 \cdot \text{HCl}$, 7 g chloridu palladnatého PdCl_2 , 20 g propylenglykolu a 0,5 g HCl v roztoku s destilovanou vodou.

Výsledný aktivační roztok obsahuje 1 díl koncentráту aktivačního roztoku na 500 dílů ředící destilované vody.

Podle způsobu přípravy 1 litru koncentráту výše uvedeného aktivačního roztoku je nejprve připraven koncentrát aktivačního roztoku tak, že je ohřát propylenglykol na teplotu 30°C, dále je vytvořen první roztok tak, že je na 1 litr výsledného koncentráту aktivačního roztoku smícháno 20 g propylenglykolu, 13 g chloridu ruthenitého $\text{RuCl}_3 \cdot \text{HCl}$ a 20 ml destilované vody. Směs se míchá, dokud se veškerý krystalický chlorid ruthenitý nerozpustí. Současně je vytvořen druhý roztok tak,

že je na 1 litr výsledného koncentráту aktivačního roztoku smícháno 7 g chloridu palladnatého PdCl_2 , 400 ml destilované vody s 0,5 g HCl . Roztok se opět míchá do úplného rozpuštění soli. Výsledný koncentrát aktivačního roztoku se získá smísením prvního a druhého roztoku za stálého míchání a doplněním destilovanou vodou do 1 litru.

5

Aplikační roztok je připraven tak, že koncentrát aktivačního roztoku je těsně před aplikací zředěn destilovanou vodou v poměru 1 : 500.

10

Takto připravený aktivační roztok je aplikován na senzibilovaný a opláchnutý povrch skleněných desek před nanesením stříbrné vrstvy.

Příklad 9

15

Roztok pro úpravu povrchu před vyloučením vrstvy kovu, kterou je vrstva stříbra, obsahuje roztok koncentrátu senzibilačního roztoku, který v jednom litru obsahuje 200 g dihydrátu chloridu cínatého, 80 g propylenglykolu a 5 g HCl v roztoku s destilovanou vodou.

20

Výsledný senzibilační roztok obsahuje 1 díl koncentrátu senzibilačního roztoku na 1500 dílů ředící destilované vody.

25

Podle způsobu přípravy výše uvedeného senzibilačního roztoku s obsahem redukčního činidla, kterým je propylenglykol je nejprve ohřát na teplotu 35°C , dále je, na 1 litr výsledného senzibilačního roztoku, k 80 g propylenglykolu za stálého míchání pomalu přidáváno 160 ml 20°C teplého kyselého roztoku chloridu cínatého o koncentraci 1230 g dihydrátu chloridu cínatého na 1 litr, a dále je doplněna destilovaná voda s 5 g HCl a vše je znovu promícháno, přičemž vznikne 1 litr koncentrátu senzibilačního roztoku, který je před aplikací na senzibilovaný povrch zředěný destilovanou vodou v poměru 1 : 1500.

30

Takto připravený senzibilační roztok je aplikován na povrch skleněných desek, po chvíli je důležité zbylý roztok dokonale opláchnout destilovanou vodou, takto je povrch připraven k nanesení aktivačního roztoku případně k redukčnímu stříbření.

Příklad 10

35

Roztok pro úpravu povrchu před vyloučením vrstvy kovu, kterou je vrstva stříbra, obsahuje roztok koncentrátu aktivačního roztoku, který v jednom litru obsahuje 13 g chloridu ruthenitého $\text{RuCl}_3 \cdot x\text{HCl}$, 7,55 g chloridu palladnatého PdCl_2 , 20 g dipropylenglykolu a 0,5 g HCl v roztoku s destilovanou vodou.

40

Výsledný aktivační roztok obsahuje 1 díl koncentrátu aktivačního roztoku na 500 dílů ředící destilované vody.

45

Podle způsobu přípravy 1 litru koncentrátu výše uvedeného aktivačního roztoku je nejprve připraven koncentrát aktivačního roztoku tak, že je ohřát dipropylenglykol na teplotu 30°C , dále je vytvořen první roztok tak, že je na 1 litr výsledného koncentrátu aktivačního roztoku smícháno 20 g dipropylenglykolu, 13 g chloridu ruthenitého $\text{RuCl}_3 \cdot x\text{HCl}$ a 20 ml destilované vody. Směs se míchá, dokud se veškerý krystalický chlorid ruthenitý nerozpustí. Současně je vytvořen druhý roztok tak, že je na 1 litr výsledného koncentrátu aktivačního roztoku smícháno 7,55 g chloridu palladnatého PdCl_2 , 400 ml destilované vody s 0,5 g HCl . Roztok se opět míchá do úplného rozpuštění soli. Výsledný koncentrát aktivačního roztoku se získá smísením prvního a druhého roztoku za stálého míchání a doplněním destilovanou vodou do 1 litru.

50

Aplikační roztok je připraven tak, že koncentrát aktivačního roztoku je těsně před aplikací zředěn destilovanou vodou v poměru 1 : 500.

55

Takto připravený aktivační roztok je aplikován na senzibilovaný a opláchnutý povrch skleněných desek před nanesením stříbrné vrstvy.

Příklad 11

5

Roztok pro úpravu povrchu před vyloučením vrstvy kovu, kterou je vrstva stříbra, obsahuje roztok koncentráту senzibilačního roztoku, který v jednom litru obsahuje 200 g dihydrátu chloridu cínatého, 80 g dipropylenglykolu a 5 g HCl v roztoku s destilovanou vodou.

10

Výsledný senzibilační roztok obsahuje 1 díl koncentráту senzibilačního roztoku na 1500 dílů ředící destilované vody.

15

Podle způsobu přípravy výše uvedeného senzibilačního roztoku s obsahem redukčního činidla, kterým je dipropylenglykol je nejprve ohřát na teplotu 35°C, dále je, na 1 litr výsledného senzibilačního roztoku, k 80 g dipropylenglykolu za stálého míchání pomalu přidáváno 160 ml 20°C teplého kyselého roztoku chloridu cínatého o koncentraci 1230 g dihydrátu chloridu cínatého na 1 litr, a dále je doplněna destilovaná voda s 5 g HCl a vše je znovu promícháno, přičemž vznikne 1 litr koncentráту senzibilačního roztoku, který je před aplikací na senzibilovaný povrch zředěný destilovanou vodou v poměru 1 : 1500.

20

Takto připravený senzibilační roztok je aplikován na povrch skleněných desek, po chvíli je důležité zbylý roztok dokonale opláchnout destilovanou vodou, takto je povrch připraven k nanesení aktivačního roztoku případně k redukčnímu stříbření.

25

Příklad 12

30

Roztok pro úpravu povrchu před vyloučením vrstvy kovu, kterou je vrstva stříbra, obsahuje roztok koncentráту aktivačního roztoku, který v jednom litru obsahuje 13 g chloridu ruthenitého $\text{RuCl}_3 \cdot x\text{HCl}$, 7,55 g chloridu palladnatého PdCl_2 , 20 g tripropylenglykolu a 0,5 g HCl v roztoku s destilovanou vodou.

Výsledný aktivační roztok obsahuje 1 díl koncentráту aktivačního roztoku na 500 dílů ředící destilované vody.

35

Podle způsobu přípravy 1 litru koncentráту výše uvedeného aktivačního roztoku je nejprve připraven koncentrát aktivačního roztoku tak, že je ohřát tripropylenglykol na teplotu 30°C, dále je vytvořen první roztok tak, že je na 1 litr výsledného koncentráту aktivačního roztoku smícháno 20 g tripropylenglykolu, 13 g chloridu ruthenitého $\text{RuCl}_3 \cdot x\text{HCl}$ a 20 ml destilované vody. Směs se míchá, dokud se veškerý krystalický chlorid ruthenitý nerozpustí. Současně je vytvořen druhý roztok tak, že je na 1 litr výsledného koncentráту aktivačního roztoku smícháno 7,55 g chloridu palladnatého PdCl_2 , 400 ml destilované vody s 0,5 g HCl. Roztok se opět míchá do úplného rozpuštění soli. Výsledný koncentrát aktivačního roztoku se získá smísením prvního a druhého roztoku za stálého míchání a doplněním destilovanou vodou do 1 litru.

40

45

Aplikační roztok je připraven tak, že koncentrát aktivačního roztoku je těsně před aplikací zředěn destilovanou vodou v poměru 1 : 500.

Takto připravený aktivační roztok je aplikován na senzibilovaný a opláchnutý povrch skleněných desek před nanesením stříbrné vrstvy.

50

Příklad 13

55

Roztok pro úpravu povrchu před vyloučením vrstvy kovu, kterou je vrstva stříbra, obsahuje roztok koncentráту senzibilačního roztoku, který v jednom litru obsahuje 200 g dihydrátu chloridu cínatého, 80 g tripropylenglykolu a 5 g HCl v roztoku s destilovanou vodou.

Výsledný senzibilační roztok obsahuje 1 díl koncentráту senzibilačního roztoku na 1500 dílů ředící destilované vody.

- 5 Podle způsobu přípravy výše uvedeného senzibilačního roztoku s obsahem redukčního činidla, kterým je tripropylenglykol je nejprve ohřát na teplotu 35°C, dále je, na 1 litr výsledného senzibilačního roztoku, k 80 g tripropylenglykolu za stálého míchání pomalu přidáváno 160 ml 20°C teplého kyselého roztoku chloridu cínatého o koncentraci 1230 g dihydrátu chloridu cínatého na 1 litr, a dále je doplněna destilovaná voda s 5 g HCl a vše je znovu promícháno, přičemž vznikne 10 1 litr koncentráту senzibilačního roztoku, který je před aplikací na senzibilovaný povrch zředěný destilovanou vodou v poměru 1 : 1500.

- Takto připravený senzibilační roztok je aplikován na povrch skleněných desek, po chvíli je důležité zbylý roztok dokonale opláchnout destilovanou vodou, takto je povrch připraven k nanesení 15 aktivačního roztoku případně k redukčnímu stříbření.

Příklad 14

- 20 Roztok pro úpravu povrchu před vyloučením vrstvy kovu, kterou je vrstva stříbra, obsahuje roztok koncentráту aktivačního roztoku, který v jednom litru obsahuje 13 g chloridu ruthenitého $\text{RuCl}_3 \cdot \text{HCl}$, 7 g chloridu palladnatého PdCl_2 , 20 g sorbitolu a 1 g kyseliny chlorovodíkové HCl v destilované vodě.

- 25 Výsledný aktivační roztok obsahuje 1 díl koncentráту aktivačního roztoku na 500 dílů ředící destilované vody.

- Jeden litr koncentráту aktivačního roztoku se připraví smícháním dvou vodných roztoků. První vznikne rozpuštěním 20 g sorbitolu v 300 ml destilované vody. Druhý roztok se připraví postupným rozpuštěním 13 g chloridu ruthenitého a 7 g chloridu palladnatého v 500 ml destilované vody 30 okyselené 1 g kyseliny chlorovodíkové. Oba roztoky se smísí a doplní destilovanou vodou do 1 litru.

- Tento koncentrát aktivačního roztoku se před aplikací na skleněný list zředí destilovanou vodou v poměru 1:500.

35

Příklad 15

- 40 Roztok pro úpravu povrchu před vyloučením vrstvy kovu, kterou je vrstva stříbra, obsahuje roztok koncentráту aktivačního roztoku, který v jednom litru obsahuje 50 g chloridu ruthenitého $\text{RuCl}_3 \cdot \text{HCl}$, 40 g chloridu palladnatého PdCl_2 , 100 g glukózy a 10 g kyseliny chlorovodíkové HCl v destilované vodě.

- 45 Výsledný aktivační roztok obsahuje 1 díl koncentráту aktivačního roztoku na 3000 dílů ředící destilované vody.

- Jeden litr koncentráту aktivačního roztoku se připraví smícháním dvou vodných roztoků. První vznikne rozpuštěním 100 g glukózy v 300 ml destilované vody. Druhý roztok se připraví postupným rozpuštěním 50 g chloridu ruthenitého a 40 g chloridu palladnatého v 500 ml destilované vody okyselené 10 g kyseliny chlorovodíkové. Oba roztoky se smísí a doplní 50 destilovanou vodou do 1 litru.

Tento koncentrát aktivačního roztoku se před aplikací na skleněný list zředí destilovanou vodou v poměru 1:3000.

Příklad 16

5 Roztok pro úpravu povrchu před vyloučením vrstvy kovu, kterou je vrstva stříbra, obsahuje roztok koncentráту senzibilačního roztoku, který v jednom litru obsahuje 800 g dihydrátu chloridu cínatého, 10 g kyseliny chlorovodíkové HCl, 300 g megluminu a destilovanou vodu.

Výsledný senzibilační roztok obsahuje 1 díl koncentráту senzibilačního roztoku na 7000 dílů ředící destilované vody.

10

Jeden litr koncentráту senzibilačního roztoku se připraví smícháním dvou vodných roztoků. První vznikne rozpuštěním 300 g megluminu v 300 ml destilované vody. Druhý roztok se připraví postupným rozpuštěním 650 ml roztoku dihydrátu chloridu cínatého s obsahem 1230 g $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ a 10 g kyseliny chlorovodíkové v 500 ml destilované vody. Oba roztoky se smísí a doplní

15

destilovanou vodou do 1 litru.

Tento koncentrát senzibilačního roztoku se před aplikací na skleněný list zředí destilovanou vodou v poměru 1:7000.

20

Příklad 17

Roztok pro úpravu povrchu před vyloučením vrstvy kovu, kterou je vrstva stříbra, obsahuje roztok koncentráту senzibilačního roztoku, který v jednom litru obsahuje 170 g dihydrátu chloridu cínatého, 10 g kyseliny chlorovodíkové HCl, 100 g glukonanu sodného a destilovanou vodu.

25

Výsledný senzibilační roztok obsahuje 1 díl koncentráту senzibilačního roztoku na 1500 dílů ředící destilované vody.

Jeden litr koncentráту senzibilačního roztoku se připraví smícháním dvou vodných roztoků. První vznikne rozpuštěním 100 g glukonanu sodného v 300 ml destilované vody. Druhý roztok se připraví postupným rozpuštěním 170 g dihydrátu chloridu cínatého a 10 g kyseliny chlorovodíkové v 500 ml destilované vody. Oba roztoky se smísí a doplní destilovanou vodou do 1 litru.

30

Tento koncentrát senzibilačního roztoku se před aplikací na skleněný list zředí destilovanou vodou v poměru 1:1500.

35

Průmyslová využitelnost

40 Roztok pro úpravu povrchu před vyloučením vrstvy kovu, podle vynálezu, lze využít jako senzibilační a aktivační roztok pro úpravu povrchů skel a plastů před redukčním pokovením těchto povrchů, například i pro úpravu Ag vrstvy před nanesením adhezního můstku při výrobě zrcadel.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Roztok pro úpravu povrchu před vyloučením vrstvy kovu, zejména roztok pro úpravu povrchu před vyloučením odrazivé vrstvy stříbra, **vyznačující se tím**, že obsahuje nejméně jeden chlorid kovu a redukční látku schopnou oxidace chloridem kovu v naředěném roztoku.

2. Roztok pro úpravu povrchu před vyloučením vrstvy kovu, podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že obsahuje koncentrát roztoku, který obsahuje v jednom litru 20 až 800 g chloridů kovů a 20 až 300 g redukční látky schopné oxidace chloridem kovu v naředěném roztoku, 0,5 až 15 g kyseliny chlorovodíkové a destilovanou vodu, a v poměru 1 : 400 až 1 : 7000 vůči koncentrátu roztoku destilovanou vodu.

3. Roztok pro úpravu povrchu před vyloučením vrstvy kovu, podle některého z nároků 1 a 2, **vyznačující se tím**, že redukční látkou schopnou oxidace chloridem kovu v naředěném roztoku je látka ze skupiny alifatických polyolů.

4. Roztok pro úpravu povrchu před vyloučením vrstvy kovu, podle některého z nároků 1 a 2, **vyznačující se tím**, že redukční látkou schopnou oxidace chloridem kovu v naředěném roztoku je látka ze skupiny redukujících cukrů.

5. Roztok pro úpravu povrchu před vyloučením vrstvy kovu, podle některého z nároků 1 a 2, **vyznačující se tím**, že redukční látkou schopnou oxidace chloridem kovu v naředěném roztoku je látka ze skupiny solí kyselin vzniklých oxidací aldoz a jejich neutralizací hydroxidem kovu.

6. Způsob přípravy roztoku pro úpravu povrchu před vyloučením vrstvy kovu, zejména roztoku pro úpravu povrchu před vyloučením vrstvy stříbra, podle některého z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že je smíchán roztok nejméně jednoho chloridu kovu, destilované vody, kyseliny chlorovodíkové, a redukční látky schopné oxidace s chloridem kovu v naředěném roztoku.

7. Způsob přípravy roztoku, podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že nejprve je připraven první roztok redukční látky schopné oxidace chloridem kovu v naředěném roztoku, kterou je látka ze skupiny alifatických polyolů, nebo látka ze skupiny redukujících cukrů, nebo látka ze skupiny solí kyselin vzniklých oxidací aldoz a jejich neutralizací hydroxidem kovu, s destilovanou vodou tak, že je smícháno 20 až 300 g redukční látky schopné oxidace chloridem kovu v naředěném roztoku a 20 až 300 g destilované vody, a dále je připraven druhý roztok tak, že je smícháno 20 až 800 g chloridů kovů, 300 až 500 ml destilované vody s 0,5 až 15 g kyseliny chlorovodíkové, a dále jsou první roztok a druhý roztok smíchány a doplněny destilovanou vodou do 1 litru výsledného koncentrátu roztoku, který je před aplikací zředěn s destilovanou vodou v poměru 1 : 400 až 1 : 7000.

8. Způsob přípravy roztoku, podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že nejprve je připraven koncentrát roztoku tak, že je ohřáta látka schopná oxidace chloridem kovu v naředěném roztoku, kterou je látka ze skupiny alifatických polyolů, nebo látka ze skupiny redukujících cukrů, nebo látka ze skupiny solí kyselin vzniklých oxidací aldoz a jejich neutralizací, na teplotu 30 až 35°C, dále je na jeden litr výsledného koncentrátu roztoku smícháno 20 až 200 g látky schopné oxidace chloridem kovu v naředěném roztoku a 20 až 200 g chloridů kovů se 100 ml destilované vody s 0,5 g kyseliny chlorovodíkové, přičemž se roztok míchá dokud se veškerý chlorid kovů nerozpustí, a dále je roztok doplněn destilovanou vodou do jednoho litru výsledného koncentrátu roztoku, který je před aplikací zředěn destilovanou vodou v poměru 1 : 1500 až 1 : 2500.

9. Způsob přípravy roztoku, podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že nejprve je připraven koncentrát roztoku tak, že je ohřáta látka schopná oxidace chloridem kovu v naředěném roztoku, kterou je látka ze skupiny alifatických polyolů, látka ze skupiny redukujících cukrů nebo látky ze skupiny solí kyselin vzniklých oxidací aldoz a jejich neutralizací na teplotu 35°C, dále je na jeden litr výsledného koncentrátu roztoku za stálého míchání k 80 až 200 g látky schopné oxidace chloridem kovu v naředěném roztoku pomalu přidáváno 150 až 400 ml 20°C teplého roztoku chloridů kovů v

destilované vodě o koncentraci 1145 g chloridů s obsahem kovů na 1 litr, a dále je roztok doplněn do 1 litru destilovanou vodou s obsahem 0,5 g kyseliny chlorovodíkové na litr, a vše je znovu promícháno, a dále je doplněna destilovaná voda do jeden litru výsledného koncentrátu roztoku, který je před aplikací na povrch zředěn destilovanou vodou v poměru 1 : 1500 až 1 : 7000.