



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

205081  
(11) (B2)

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 23 F 7/08

(22) Přihlášeno 22 08 77  
(21) (PV 5504-77)

(32) (31) (33) Právo přednosti od 20 08 76  
(WP C 23 f/194 415)  
Německá demokratická republika

(40) Zveřejněno 31 07 80

(45) Vydáno 15 01 84

(72) (73)  
Autor vynálezu  
a současně  
majitel patentu

KREBS GÜNTER dipl. chem., BASZYNSKI JOACHIM, BERLÍN a  
POHLERS GUNTHER, MEERANE (NDR)

(54) **Prostředek k chemickému povrchovému zpracování kovů a duroplastů, jakož i kovů, které jsou opatřeny anorganickým nekovovým povlakem**

1

Vynález se týká prostředku pro povrchové zpracování, který způsobuje odstraňování tenkých vrstev kysličníku, přechodnou ochranu proti korozi (konservaci) a zlepšení antikoroční ochrany a přilnavosti dále nanášených organických vrstev u železa a neželezných kovů, jakož i odmašťování a zlepšení přilnavosti dále nanášených organických vrstev u duroplastických materiálů.

Vynález se týká prostředku, který se může používat k zesílení účinku ochrany proti korozi a ke zvyšování přilnavosti nekovových anorganických povlaků, například fosfátových vrstev nebo oxalátových vrstev, jakož i u zhutněných fosfátových vrstev.

Tento prostředek se dá použít pro železné kovy, neželezné kovy nebo duroplasty a všeobecně také na libovolné kombinace těchto materiálů.

Rozsah použití zahrnuje mnoho materiálů, počínaje válcovanými materiály až k nepohyblivým a na místo vázaným kovovým konstrukcím, to znamená hotové výrobky válcovacích zařízení, jakož i také všechny polotovary a hotové výrobky kovozpracujícího průmyslu v nejrůznějších stupních zpracování, pokud tyto výrobky mají získat dvouhotrvajicí tepelnou antikoroční ochranu nebo pevně přilnavý a proti korozi ochraňující organický povlak.

2

Konvenčnímu povrchovému zpracování kovů náleží v celém průmyslu zpracovávajícím kovy nesmírný význam. K provádění povrchového zpracování se přidávají v různých kombinacích vodně-alkalické čisticí roztoky, roztoky obsahující zředěnou kyselinu fosforečnou s příměsemi nejrůznějšího druhu nebo bez příměsí, jakož i vodní roztoky obsahující chromanové ionty. S přibývajícím využíváním lehčených konstrukcí v průmyslu zpracovávajícím kovy se stávají nevýhody mokřých chemických pochodů stále více zřejmými. Při těchto mokřích chemických pochodech se obzvláště v místech náchylných ke korozi, jako jsou například přeplátování, dutiny, ohyby a drážky, vytvářejí vlivem alkalických nebo kyselých zbytků zpracovacích roztoků ohniska koroze, která potom vedou ke snížení kvality výrobku, zmetkům nebo k vysoké ceně při dalším zpracování. Mokré chemické způsoby zpracování vyžadují ve fázi zavádění vysoké investice, ve fázi provozu vysoké náklady na údržbu a velkou dobu prodloužení, jakož i velkou spotřebu vody a energie. Pro předběžné zpracování jsou zapotřebí velké plochy pro produkční místnosti.

Aby se v mezinárodním měřítku splnily stále se měnící předpisy na ochranu životního prostředí, jsou zapotřebí vysoké inves-

tice a náklady na udržování nákladného čištění odpadních vod. Kombinací železných kovů s jinými materiály se může používat pouze za zvýšených nákladů, nepohyblivé a na místě vázané konstrukce se však takto nemohou vůbec zpracovávat.

Při mokrých chemických pochodech povrchového zpracování se na prvním místě radí zinkofosfatování se zřetelem na ochranu proti korosi a ochranu proti podrezavění nátěru. Fosfatování železa zaujímá prostřední místo. Čistě odmašťovací způsoby dávají neméně odolnost proti odfouknutí laku a jeho podrezavění. Naproti tomu se ukazuje při zkouškách přilnavosti, které jsou spojeny s formováním plechové podložky, například vyboulením nebo ohýbáním, že fosfátová vrstva na železe je neúčinnější. Pokud se tedy, jak je tomu u většiny případů, vyžaduje jak dlouhotrvající konservační účinek, nebo dlouhodobá ochrana proti podrezavění, tak také velmi dobrá přilnavost nátěru, musí se při mokrých chemických pochodech předběžného zpracování provádět po jedné nebo obou stranách.

Přehled stavu techniky u mokrých chemických pochodů při povrchovém zpracování je uveden v publikaci H. Uhliga *Korrosion und Korrosionsschutz*, Akademie Verlag, Berlín 1975; obšírný přehled se nachází také v publikaci Dettnera a Elze, *Handbuch der Galvanotechnik*, Eugen-Leutze-Verlag, Saarlouis/Wurtenberg, obzvláště v odstavcích „Reinigen und Entfetten“ (díl I/2, 1964), (díl III, 1969) a „Chromatieren“ (díl III, 1969).

Za účelem snížení počtu stupňů zpracování bylo již navrženo, aby se odmašťování a fosfatování provádělo v jediném pracovním stupni a k tomu se používá směs alkoholů, 1,1,1-trichlorethanu, dioxanu a močovino-fosfátu, popřípadě kyseliny fosforečné (DL-AP 37 207). Tímto prostředkem zpracované povrchy železa a oceli získávají antikorozi ochranu, která odpovídá v nejlepším případě ochraně získané při fosfatování železa mokrým chemickým pochodem. Při zpracování ostatních kovů nemůže být o ochraně proti korosi řeč; zpracování duroplastů je bez žádného zřetelného účinku. V důsledku používání dioxanu ve výše uvedeném prostředku, musí být toto zpracování zařazeno do skupiny nebezpečných a zdraví velmi škodlivých provozů a s tímto prostředkem se může pracovat pouze v uzavřených zařízeních nebo v zařízeních s přívodem a odvodem vzduchu a za použití masek chránících dýchací ústrojí. Tyto nevýhody brání průmyslovému využití, nehledě na nepatrnou účinnost.

Ve francouzském patentovém spise číslo 1 356 287 se navrhuje k současnému odmaštění a fosfatování použít směs kyseliny fosforečné, rozpouštědla a trichlorethylenu. Také tímto způsobem se může dosáhnout zřetelné antikorozi ochrany pouze u železných a ocelových materiálů. Tímto prostřed-

kem se dosáhne příznivějšího účinku než při fosfatování železa mokrým chemickým postupem. Rovněž jako práce s dioxanem, musí být práce s trichlorethylenem zařazena do skupiny nebezpečné a zdraví velmi škodlivé, takže se použití navrženého prostředku neprosadilo.

Z patentového spisu USA je znám způsob (takzvaný Wash-Primer), při kterém se používají jako podstatné komponenty reakční produkt z kyslíčnicku chromového, kyseliny fosforečné, vody, nitrocelulosity a polyvinylbutyralu v organickém rozpouštědle. Tento prostředek nezpůsobuje odmašťování povrchu zpracovávaného kovu, většinou se předpokládá zařazení zvláštního odmašťovacího stupně. Tento prostředek se osvědčil pouze při zpracování zinkových a hliníkových povrchů.

V britském patentovém spise č. 960 361 je navržen prostředek, který sestává z těkavého organického rozpouštědla, ve kterém je rozpuštěna kyselina fosforečná a z organické filmotvorné pryskyřice nebo polymeru, přičemž na jeden váhový díl kyseliny fosforečné má být vždy pět váhových dílů organické filmotvorné pryskyřice nebo polymeru. Tímto prostředkem se dají kovové materiály jednak odmašťovat, fosfatovat a také konservovat. Zpracovávané povrchy jsou svařované a mohou se dodatečně lakovat. Podle stavu techniky je tento v uvedeném patentovém spise popisovaný, mnohostraně použitelný multifunkční prostředek pro povrchové zpracování nejlepší. Přesto mají zde uváděné technické parametry podstatné nedostatky:

Použití popsaného prostředku je omezeno pouze na kovy, které je možno fosfatovat, neboť v prostředku obsažená kyselina fosforečná se musí stát reakcí s povrchem kovu neúčinnou. Pokud zůstane volná kyselina fosforečná v pojivě, nemohou se potom zpracované povrchy dodatečně lakovat, neboť se musí počítat s těžkostmi co se týká přilnavosti. Ze stejného důvodu je také nemožné pracovat takzvaným způsobem „mokrý v mokrém“, to znamená lakování zpracovávaného povrchu (samofosfatovaného povrchu) bez zevrubného vysušení naneseného prostředku, neboť také v tomto případě není kyselina fosforečná úplně zreagována. Použití „pryskyřic nebo polymerů“ nebo použití speciálních typů pryskyřic, uváděných jako vhodné, se však za přítomnosti kyseliny fosforečné neosvědčilo jako nejlepší, ačkoliv jejich použití bylo nasnadě na základě dobrých zkušeností, které byly udělaný s pojivou na bázi uvedených pryskyřic a polymerů při přípravě povlakových látek známého druhu pro antikorozi a dobře přilnavé organické povlaky povrchu kovů.

Dalším nedostatkem navrhovaného prostředku je jeho nepatrná schopnost pohlcování tuků, která dovoluje uspokojivé zpracování povrchu fosfatovatelných kovů pouze tehdy, když je povrch zpracovávaných

kovů znečištěn nejvýše stopově látkami obsahujícími tuky. Při nanášení prostředku potěrem, nanesením kartáčem, postříkem nebo pokropením, jakož i nanesením válcem nebo setřením, ale také máčením zpracovávaného povrchu v uvedeném roztoku, což bylo již delší dobu využíváno, se sice mastné znečištění nejprve rozpustí, potom se však opět vyloučí společně s filmem pojiva na povrchu a jsou zabudovány ve filmu pojiva. Normálně jsou v průmyslové praxi zpracovávány povrchy kovů znečištěné podstatně více mastnými látkami, než pouze stopově, neboť tyto látky jsou v širokém okruhu používání, například pro účely mazání a jako přechodná ochrana proti korosi. U povrchů navrhovaných v citovaném britském patentovém spise se však podstatně zhoršují jejich o sobě dobré vlastnosti za přítomnosti mastných látek, když se vyskytují ve větším než stopovém množství, takže konzervační efekt a přilnavost dodatečně nanášené organické vrstvy je neuspokojivá.

Rovněž jak nebyly v citovaném britském patentovém spise ukázány speciální požadavky na použitá pojiva, není brán zřetel na vliv vlastností použitých rozpouštědel na hodnotu antikorozní ochrany a na přilnavost poazeji nanášeného organické vrstvy. Vysoké podíly hydrofilních rozpouštědel (alkoholy, ketony a podobně), navrhované v britském patentovém spise č. 960 361 jako obzvláště výhodné, vedou ke zvýšení nesnášenlivosti pojiva s mastnými látkami a snižují tedy jak dosažitelnou hodnotu antikorozní ochrany, tak také přilnavost.

Konečně je nutno brát zřetel na to, že použití elektroponořovacích způsobů lakování je po zpracování povrchu kovu podle britského patentu č. 960 361 nemožné. Stejně nedostatky, jaké mají dříve popsané prostředky, mají i prostředky popsané v německém vykládacím spise č. 1 546 149, které kromě toho nepřinášejí oproti citovanému patentu žádný technický pokrok.

Uváděné nedostatky se podle předloženého vynálezu odstraní za pomoci prostředku k chemickému povrchovému zpracování kovů a duroplastů, jakož i kovů, které jsou opatřeny organickým nekovovým povlakem, sestávajícího ze směsi organických rozpouštědel, organického pojiva a kyseliny fosforečné, který je charakterizovaný tím, že obsahuje v podstatě

50 až 70 % hmotnostních organického rozpouštědla nebo směsi organických rozpouštědel na bázi výše methylovaných uhlovodíků benzenové řady, sestávajících minimálně z 80 % z tri-, tetra-, nebo výše methylovaného benzenu, jednodlivě nebo ve směsi,

25 až 35 % hmotnostních organického rozpouštědla mísitelného s vodou minimálně z 20 %, maximálně z 80 %, nebo směsi takových rozpouštědel,

0,2 až 8 % hmotnostních keton-formaldehydové kondenzační pryskyřice a

0,5 až 10 % hmotnostních minimálně 70 % kyseliny fosforečné.

Za pomoci prostředku podle předloženého vynálezu je možno dosáhnout toho, že v jednom pracovním stupni a při kratší době zpracování se rozpustí také těžko rozpustné tukovité znečištění, které se vyskytují ve větším než stopovém množství, odstraní se tenké zoxidované vrstvy, vytvoří se fosfátová vrstva na povrchu kovů schopných fosfátování a vytvoří se konzervační a antikorozně-konzervační povlak se zvýšenou ochrannou hodnotou, která podstatně zvyšuje přilnavost a antikorozní hodnotu posléze nanášené vrstvy organické látky. Prostředek je použitelný pro fosfatovatelné a nefosfatovatelné železné a neželezné kovy, jakož i pro duroplasty; rovněž pro libovolné kombinace těchto materiálů a sice pro nanášení nátěrem, nastříkáním nebo pokropením, nanášení kartáčem, setřením nebo nanášení válcem, jakož i máčením. Prostředek je použitelný při teplotě místnosti, sušení zpracovaných povrchů může probíhat vždy podle potřeby odpařením na vzduchu, za pomoci vzduchové sprchy, dmychadla nebo podobných zařízení, nebo nuceným sušením v peci. Následující převrstvení organickým povlakem se může provádět také bez předchozího úplného vysušení prostředku podle předloženého vynálezu tak zvaným postupem „mokrý na mokrý“.

Prostředek podle předloženého vynálezu může být použitelný v každé fázi zpracování v kovo zpracujícím průmyslu, zaručuje svařovatelnost zpracovávaných kovů, umožňuje dodatečné použití různých obvyklých nátěrových technologií pro převrstvení organickými nátěrovými hmotami, zahrnující elektro-máčení postup a v průběhu výrobního procesu se v případě potřeby může použít opakovaně.

Kromě toho se ve shodě s požadavky na lehčené konstrukce v průmyslu zpracování kovů zabrání při povrchovém zpracování tvorbě zbytků způsobujících korosi v dutinách a přeplátováních, přičemž se zabrání i vylučování solí na okrajích při okapávání v důsledku použití roztoků obsahujících alkalické, kyselé nebo neutrální soli.

Prostředek podle vynálezu je prostý chromátů a je možno s ním dodatečně zesílit antikorozní ochranný účinek a působení zprostředkující přilnavost pro nekovové anorganické vrstvy.

Konečně se prostředek podle předloženého vynálezu k povrchovému zpracování kovů a duroplastů vyznačuje tím, že jeho použití vyžaduje pouze nepatrné náklady na ochranu zdraví a ochranu životního prostředí a jeho nepotřebné zbytky se mohou spálením prakticky bez zbytku odstranit.

Prostředek podle předloženého vynálezu pro povrchové zpracování kovů a duroplastů je připraven na bázi rozpouštědel, jehož součástí mu propůjčují multifunkční vlast-

nosti a které mají jednotlivě následující specifické účinky:

Komponenta 1 je organické rozpouštědlo nebo směs rozpouštědel jako základní nositel odmašťovacích vlastností, musí však vykazovat současně také dobré rozpouštěcí vlastnosti pro vhodné komponenty, které mají filmotvorný účinek. Tato komponenta nemá mít žádné, nebo může mít pouze velmi nepatrné hydrofilní vlastnosti a může jenom velmi nepatrně nebo nemá vůbec škodit zdraví.

Komponenta 2 má být rozpouštědlo nebo směs rozpouštědel, která podporuje účinek komponenty 1 v rozpouštění tuků, působí jako zprostředkovatel rozpouštění mezi komponentou 1 a koncentrovanou kyselinou fosforečnou, je snášenlivá s filmotvornou komponentou, směsí však propůjčuje pouze nepatrné hydrofilní vlastnosti a stejně jako komponenta 1 je zdraví neškodná nebo jen velmi málo škodlivá.

Komponenta 3 je filmotvorná organická látka, jejíž filmotvorné vlastnosti jsou speciálně za přítomnosti kyseliny fosforečné a mastných látek, jednotlivě nebo ve směsi, takové, že nastává vysoké antikorozní působení a velmi dobré zprostředkování přilnavosti pro v následujícím postupu nanášené vrstvy. Toto platí jak pro fosfatovatelné, tak pro nefosfatovatelné železné nebo neželezné kovy a pro duroplasty, kromě toho však také pro fosfátové, chromátové, oxalátové nebo jiné anorganické nekovové povlaky.

Komponenta 4 konečně musí být schopna rozpouštět tenkou oxidační vrstvu na povrchu kovu a opatřit fosfatovatelné kovy fosfátovým povlakem.

Každá ze čtyř komponent rozvíjí specifické působení a nemůže se vypustit bez podstatných nevýhod, nebo nahradit jinou komponentou a není možné se podstatně odchýlit od daných hmotnostních poměrů. To platí v obzvláštní míře pro filmotvornou komponentu 3, jejíž obzvláštní schopnost tvorby ochranného filmu s vysokou hodnotou antikorozní ochrany již při menší síle filmu a zesílení přilnavosti posléze nanášeného organického povlaku na míru zaručenou výrobcem povlaku také za přítomnosti kyseliny fosforečné a mastných látek, nebylo možno předvídat. Běžně se přidávají keton-formaldehydové pryskyřice pouze jako přídatné pojivo k jiným pojivům, například k nitrocelulose, aby se zlepšily určité vlastnosti vytvořeného filmu, jako je tvrdost a lesk. Použití těchto pryskyřic samotných, bez změkčovadla a jiných komponent je neobvyklé.

Prostředek podle předloženého vynálezu se může jednoduše připravit rozpouštěním kondensované keton-formaldehydové pryskyřice v rozpouštědle a přidavkem kyseliny fosforečné. U některých typů pryskyřic může být výhodné připravit nejprve roztok pouze v jedné komponentě rozpouštědla a po-

tom přidat ostatní, u jiných typů je lepší rozpustit pryskyřici rovnou ve směsi všech rozpouštědel. Když se má prostředek transportovat nebo uchovávat ve spotřebních kovových sudech nebo kanistrech, je výhodné přidávat kyselinu fosforečnou teprve před upotřebením prostředku, aby se vyloučila možnost předčasné reakce se stěnami nádoby.

Změnami poměru komponent uvnitř udaného rozmezí se mohou pro speciální případy použité jednotlivé funkce prostředku podle předloženého vynálezu obzvláště zvýraznit. Tak se může použitím vysoce koncentrované kyseliny fosforečné v množství 4 až 10 % hmotnostních v prostředku zesílit účinek rozpouštění kysličníků. Volbou vysokého podílu (30 až 35 % hmotnostních) rozpouštědla omezeně mísitelného s vodou se může umožnit použití méně koncentrované kyseliny fosforečné (např. 70 %). Při použití nepatrného podílu vysoce koncentrované kyseliny fosforečné a současně vyššího podílu rozpouštědla omezeně mísitelného s vodou je dokonce možné zpracovávat úspěšně prostředkem podle vynálezu vlhké povrchy.

Ve všech procentuálních údajích v následujících příkladech provedení se jedná o hmotnostní procenta.

#### Příklad 1

Připraví se směs 55 % organického rozpouštědla na bázi vyšších methylovaných benzenových uhlovodíků, 57 % ethylenglykolmonobutyletheru, 4 % keton-formaldehydové pryskyřice a 4 % 35% kyseliny fosforečné. Přitom se pryskyřice přidá za míchání ke směsi rozpouštědel a nakonec se přidá kyselina fosforečná. Různé testovací plechy z oceli, pozinkovaný plech a hliník se v olejem nakonservovaném stavu ponoří společně se zformovanými díly z duroplastu po dobu jedné minuty do výše popsaného činidla a po krátkém odkapání se suší zprvu na vzduchu a potom v sušící peci při teplotě 110 °C. Potom se natírou základovou barvou na bázi alkyl-aminové pryskyřice. Jiná série zkoušených plechů, popřípadě zformovaných dílů se po krátké době osychání rovněž natře ještě ve vlhkém stavu základovou barvou. Další série ocelových plechů napadených korozí se namáčí v uvedeném prostředku podle předloženého vynálezu, dokud se rez nerozpustí (asi po dobu 3 minut) a potom se dále zpracuje jako u ostatních sérií. U všech zkoušených dílů se po vypálení základové barvy zkouší přilnavost laku. Ve všech případech bylo dosaženo u mřížkové zkoušky hodnoty 1 a sice také potom, když byla od výrobce nátěru zaručována pouze hodnota 2.

#### Příklad 2

Různé testovací plechy z oceli se v olejem

nakonservovaném stavu postříkají výše popsaným prostředkem a usuší se zprvu na vzduchu a potom v sušicí peci při teplotě 95 °C. Další ocelové testovací plechy napadené rží se rovněž postříkají uvedeným prostředkem až do zmizení rží, k čemuž je zapotřebí poněkud delší doby působení prostředku. Po usušení se zkoušené plechy vystaví volnému vlivu podnebí společně s dalšími zkušebními plechy, které byly podrobeny mokrému chemickému povrchovému zpracování (odmaštění alkalickým čistícím činidlem — opláchnutí — částečně odřezení 15% kyselinou fosforečnou — fosfátování běžným zinkofosfatačním činidlem — opláchnutí — dodatečné pasivování pasivačním činidlem obsahujícím kyselinu chromovou — vysušení v sušicí peci při teplotě 110 °C). Při pokusu se zjistí, že ve všech případech je antikorozní hodnota prostředku podle vynálezu vyšší.

#### Příklad 3

Různé testovací plechy z oceli se v olejem nakonservovaném stavu pokropí prostředkem podle předloženého vynálezu a vysuší se na vzduchu. Zkoušené plechy se potom bodově svaří a nebo se svařují pod kysličníkem uhlíčitým různými způsoby. Destruční zkoušky (trhací zkouška, sekací zkouška) ukazují ve všech případech bezvadnou pevnost svarových vazeb. Bodové svary jsou dobře vyražené a teplotní zóna je minimální. Bodově svařené a pod kysličníkem uhlíčitým svařené plechy se po svařování podrobí podruhé zpracování prostředkem podle předloženého vynálezu, přičemž na svařených místech snížená popouštěcí barva, popřípadě rez vytvořená po čtyřia dvacetihodinovém skladování venku, se odstraní vytvořením nové ochranné antikorozní vrstvy.

#### Příklad 4

Testovací plechy z oceli se v olejem nakonservovaném stavu zpracují namáčením v prostředku podle vynálezu a potom se v sušicí peci vysuší při teplotě 95 °C. Na plechy se potom nanese za pomoci elektrické energie základní nátěrová hmota ředitelná vodou. Získaný základní nátěr je stejnoměrný v síle i odstínu, je hladký a bez bublin.

#### Příklad 5

Mokrým chemickým pochodem zpracované a zinkofosfátované plechy se potom zpracují jednak pasivačním činidlem obsahujícím kyselinu chromovou a jednak po usušení namočením do prostředku podle vynálezu. Následující vystavení vlivu podnebí a solný postříkovací test ukazují, že prostředek podle vynálezu má mnohokrát vyšší hodnotu antikorozní ochrany.

Výsledků uvedených v příkladech 1 až 5 se dosáhne rovněž za použití prostředku, který sestává z

58 % organického rozpouštědla na basi výše methylovaných uhlovodíků benzenové řady,  
35 % methylethylketonu,  
6 % keton-formaldehydové pryskyřice a  
1 % 85% kyseliny fosforečné,

nebo z

65 % organického rozpouštědla na basi výše methylovaných uhlovodíků benzenové řady,  
20 % methylethylketonu,  
12 % ethylenglykolmonobutyletheru,  
1 % keton-formaldehydové pryskyřice a  
2 % 80 % kyseliny fosforečné

#### PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Prostředek k chemickému povrchovému zpracování kovů a duroplastů, jakož i kovů, které jsou opatřeny anorganickým nekovovým povlakem, sestávající ze směsi organických rozpouštědel, organického pojiva a kyseliny fosforečné, vyznačující se tím, že obsahuje

50 až 70 % hmotnostních organického rozpouštědla nebo směsi organických rozpouštědel na basi výše methylovaných uhlovodíků benzenové řady, sestávající

cích minimálně z 80 % z tri-, tetra- nebo výše methylovaného benzenu, jednotlivě nebo ve směsi,

25 až 35 % hmotnostních organického rozpouštědla mísitelného s vodou minimálně z 20 % a maximálně z 80 %, nebo směsi takových rozpouštědel,

0,2 až 8 % hmotnostních keton-formaldehydové kondenzační pryskyřice a

0,5 až 10 % hmotnostních minimálně 70 % kyseliny fosforečné.