

Vliv pojiva na vlastnosti nátěrové hmoty, část 2

Ing. Richard Milič, CSc., Ing. Zdenka Pšeničková (Kupčáková)

*Mezi poměrně moderní materiály se řadí **epoxidové pryskyřice**. Jejich aplikace je rozšířená zejména v oboru průmyslových nátěrových hmot, kde jsou využívány pro výrobu špičkových základních hmot na kovy. Jejich unikátní vlastnosti jsou prezentovány na obr. 2 ve srovnání s alkydovým systémem a jednovrstvou vodou ředitelnou nátěrovou hmotou.*

Jedním z faktorů, které omezují použití epoxidů, je vysoká cena a také časté potíže při nanášení. Pro některé své přednosti, jako vysoká chemická odolnost i odolnost proti alkáliím nebo vodě, jsou v určitých oblastech nenahraditelné. Epoxidové nátěrové hmoty mají výbornou přilnavost k většině materiálů, pružnost, vysokou tvrdost i lesk, který však působením UV záření na povětrnosti rychle ztrácejí a žloutnou. Epoxidové pryskyřice jsou surovinou pro výrobu dvousložkových nátěrových hmot (barva a tvrdidlo). Obě složky se mísí těsně před zpracováním, což se překvapivě stává zdrojem problémů. V praxi se vyskytly i takové případy, kdy byly nátěry provedeny pouze jednou složkou bez přídavku tvrdidla. Omezená zpracovatelnost směsi, nedokonalé promíchání, nedostatečná indukční doba (doba od promíchání k aplikaci - bývá okolo 15 minut), apod. také přispívají k určitým potížím při aplikaci.

Skupinou pryskyřic, které se epoxidům podobají způsobem zpracování, jsou **polyurethany**. Jsou to většinou dvousložkové nátěrové hmoty, ale byly vyvinuty i systémy jednosložkové, vytvrzované vzdušnou vlhkostí nebo vypalovací s maskovaným isokyanátem. Jednotlivé složky lze opět označit jako barvu a tvrdidlo. Pojivo pro barvu musí obsahovat reaktivní skupiny umožňující zesíťování pomocí tvrdidla. Jak již bylo uvedeno, je tato složka nejčastěji na bázi akrylátů nebo také polyesterů. Polyurethanové nátěrové hmoty jsou vysoce odolné chemikáliím. Vlastnosti na povětrnosti jsou dány chemickou strukturou tvrdidla (polyisokyanátu), kde opět platí závislost „čím lepší vlastnosti, tím vyšší cena“. Polyisokyanáty, které neobsahují aromatická jádra, poskytují filmy s extrémní stálostí barvy i lesku na povětrnosti. Jejich aplikace v autoopravárenství byla zmíněna již dříve. Polyuretany jsou velmi citlivé k přítomnosti vody. Z toho vyplývají problémy při výrobě, protože práškové pigmenty a plniva obsahují až několik procent vody, ale i při aplikaci, kdy vzdušná vlhkost způsobuje povrchové vady nátěru. Jako u všech dvousložkových systémů omezuje jejich použití doba zpracovatelnosti. Cenou se řadí mezi elitu nátěrových hmot.

Vypalovací nátěrové hmoty umožňují získat tvrdé, trvanlivé a chemicky odolné nátěry během poměrně krátké doby a při minimální potřebě výrobního prostoru. Jsou jednosložkové a tvoří je směs dvou pryskyřic, z nichž jedna nejčastěji obsahuje reaktivní skupiny (modifikovaný alkyd, akrylátová pryskyřice) a druhá působí jako síťující činidlo. Reakce uvedených složek se odehrává za vyšší teploty, tj. od 120 °C

výše. Mezi nejvíce užívané tvrdící složky patří močovino- a melaminformaldehydové pryskyřice. Použitý druh síťovadla opět určuje vlastnosti nátěru, ale také vypalovací podmínky (teplota a čas). Melaminové pryskyřice jsou sice dražší než močovinoformaldehydové, ale dávají tvrdší filmy s vyšší venkovní odolností a vytvrzují mnohem rychleji. K síťování vodou ředitelných vypalovacích nátěrových hmot se užívají obdobné pryskyřice rozpustné ve vodě.

Zcela speciálním pojivem jsou **silikonové pryskyřice**. Ve většině případů se používají k výrobě nátěrových hmot s extrémní odolností vysokým teplotám. K dosažení výborných vlastností filmu je zpravidla nutná právě vyšší teplota. Vodou ředitelný ekvivalent silikonových pryskyřic se často přidává do fasádních nátěrových hmot ke zvýšení odolnosti vůči vodě. Obecně vede přídavek silikonových pryskyřic k nejrůznějším poživům k výraznému zlepšení vlastností ve smyslu zvýšení odolnosti vodě a na povětrnosti a také k lepší odolnosti vyšším teplotám. Stejně jako u všech zlepšení vlastností i tady se tak děje za cenu zvýšení nákladů.

Silikátové nátěrové hmoty jsou založeny buď na bázi vodního skla nebo na bázi silikátů s různou modifikací organickými sloučeninami a různým stupněm předpolymerace. Pro uskutečnění chemické reakce mezi jednotlivými skupinami je nutná hydrolyza silikátů. To je často příčinou selhání silikátových fasádních nátěrových hmot, kdy je pro vysíťování nezbytná vyšší vzdušná vlhkost a přiměřená vyžralost podkladu. Jejich výhodou je naopak extrémní propustnost pro vodní páry. Další rozšířená aplikace silikátů je v oboru antikoročních nátěrů vysoce plněných zinkem. Jejich ochranná funkce je unikátní (používají se na nátěry lodí), problémem je však stejně jako u fasádních hmot aplikace. Některé speciální silikáty výborně odolávají vysokým teplotám.

Vodou ředitelná pojiva jsou na rozdíl od rozpouštědlových tvořena obvykle nikoliv roztokem, ale disperzí nebo emulzí. V disperzi získané takzvanou emulzní polymerací jsou částice polymeru suspendovány ve vodě. Podobně jako u většiny suspenzí nebo emulzí (typickým příkladem emulze tuku ve vodě je mléko) není kapalina čirá, ale mléčně zakalená. I když vodou ředitelná pojiva nejsou pravými roztoky je možné díky aditivům získat nátěrovou hmotu, která tvoří homogenní film. Tato pojiva jsou nosičem pigmentů podobně jako roztoková a jsou obvykle i více plnitelná. Barvy z nich připravené mají vyšší objemovou koncentraci pigmentu (OKP) než hmoty na bázi roztoků pryskyřic, v některých případech se jejich OKP blíží k 80 %.

Z **polyvinylacetátových disperzí** lze připravit nátěrové hmoty, které se dají pohodlně nanášet různými způsoby. Jejich filmy jsou tvrdé a trvanlivé s vysokou propustností pro vodní páru. Následkem toho se na značně vlhkých podkladech méně projevuje tvorba puchýřů. Čisté polyvinylacetátové disperze se nedoporučují pro venkovní použití, protože toto pojivo snadno podléhá hydrolyze na povětrnosti. Pro vnitřní použití však mohou poskytnout přijatelný a ekonomicky výhodný nátěr. Tyto disperze se používají na nátěry stěn v interiéru (kvalitnější malířské barvy) a jsou hlavním pojivem v tzv. latexových barvách.

Kopolymerní polyvinylacetátové disperze (např. s akrylovými estery nebo estery kyseliny maleinové) mají vyšší odolnost vůči hydrolyze i na povětrnosti a barvy z nich připravené dosahují i při venkovním vystavení velmi dobrých ochranných vlastností.

Používají se pro nátěry stěn, ale také pro venkovní fasádní barvy. Menší odolnost hydrolyze působí tzv. samočištění fasády, kdy vrchní vrstva degraduje a uvolňuje místo nezašpiněné vrstvě barvy.

Akrylátové disperze představují finančně náročnější pojiva. Jejich bázi jsou nejčastěji kopolymery různých esterů nebo směsi se styrenem. Díky tomuto složení lépe vyhovují aplikaci na povětrnosti, kde jejich výborné vlastnosti zcela vyvažují zvýšení ceny nátěrů. Uvedené disperze se používají pro nátěry dřeva, kovů i betonu. Nátěry na dřevo vyžadují disperze s nižším difúzním odporem, neboť i vyschlé dřevo obsahuje 8 až 12 % vlhkosti, která musí pronikat nátěrem. Naproti tomu v nátěrových hmotách na kov jsou výhodnější disperze s vyšším difúzním odporem, který brání přístupu vlhkosti na povrch kovu. Pro nátěry betonu a omítek ve stavebnictví je nutná vysoká odolnost vůči vodě i odolnost vápenatým iontům. Proto se ve stavebnictví často užívají styrenakrylátové disperze, které kromě lepší odolnosti přinášejí i cenovou úsporu.

Klasické akrylátové disperze mají malou odolnost proti slepování při styku dvou nátěrů (trpí studeným tokem polymeru), takže nejsou vhodné pro nátěry oken a jiných výrobků, kde na sebe doléhají dvě natřené plochy. Pro tyto aplikace je nutné volit modernější akrylátové hmoty s vysokou odolností vůči dolepování (často se zde užívá termín odolnost proti blokování nebo antiblocking effect). Na bázi těchto modernějších disperzí jsou také formulovány silnovrstvé akrylátové lazury, které i při větší tloušťce zaručují difúzi vlhkosti a tvoří současnou špičku v oblasti nátěrů dřeva pro venkovní použití.

Alkydové disperze vznikly jako ekologičtější ekvivalent klasických syntetických pojiv. Jejich nevýhodou je vysoká citlivost vůči vodě. Ta je dána obsahem smácedel, s jejichž pomocí se alkydová pryskyřice disperguje ve vodě. Odolnější typy jsou syntetizovány tak, aby jejich chemická struktura po úpravě umožnila smočení vodou (tzv. samoemulgovatelné typy). Oproti akrylátům mají vyšší cenu, ale lépe se roztírají. V současnosti se tyto materiály používají převážně pro nátěry dřeva. Jejich velkou výhodou v tomto oboru je malá molekula pojiva, která snadno proniká do struktury dřeva a zlepšuje ukotvení celého nátěrového systému na podkladu. Díky prosítování jsou méně náchylné ke slepování. Nejčastěji výrobci užívají alkydové disperze v kombinaci s akrylátovými, kde dochází k vhodnému doplnění vlastností obou pojiv.

Před několika lety se na trhu pojiv objevily **polyuretanové disperze**. Jedná se o surovinu pro výrobu jednosložkových nátěrů převážně pro aplikaci na dřevo jako parketové laky. Po chemické stránce jde o polyesterové nebo polyetherové řetězce upravené celou řadou funkčních skupin, které jsou prosítované pomocí isokyanátů nebo umožňují dispergaci ve vodě. Oproti akrylátovým lakům mají vyšší houževnatost při vysoké tvrdosti a zároveň postrádají tzv. studený tok, takže u provedených nátěrů nedochází ke slepování.

Řada pojivových bází, kterou bychom mohli na tomto místě prezentovat, je ještě širší. Jedná se však o záležitosti, s nimiž se běžný spotřebitel prakticky neseťká a které se uplatňují zejména ve speciálních průmyslových nátěrových hmotách. Naším cílem bylo přiblížení vlastností nejrozšířenějších pojiv tak, aby byl čtenář schopný už na základě údajů o složení na obalu nátěrové hmoty odhadnout vlastnosti

potenciálního nátěru a jeho vhodnost pro danou aplikaci. Vždy je třeba zvážit, zda snadnost aplikace a příznivá cena neznamenají zároveň nižší odolnost systému a nutnost renovace po prvním prosluněném létě.

Výsledky expozice komerčních nátěrových hmot v zařízení pro urychlené korozní zkoušky

