

# Materiály pro povrchovou úpravu karoserií

Pro opravu karoserií je potřeba velké množství nejrůznějších materiálů. Patří k nim tmely, základové barvy, emaily, laky, tmely na svarové švy, abrazivní materiály, brusné pasty, antikorozní materiály, lepidla na skla a mnoho dalších.

V přehledu potřebného materiálu uvádíme základní materiály používané při opravách karoserií, jejich určení a základní vlastnosti.

## Tmely

V současnosti jsou při opravách dílů karoserie nejpopulárnější dvousložkové polyesterové tmely. Pracuje se s nimi

snadno a rychle. Na opravy malých plošných nerovností na laku a barvě jsou určeny tmely akrylátové a nitrokombinační.

Tmely se používají k vyrovnávání povrchu. Vyrovnání se provádí ve dvou krocích – plnění a vyhlazení. Plnění je přípravné vyrovnání poměrně hlubokých promáčklin, které zůstaly po vyrovnání plechu. Vyhlazení je konečné doladění povrchu opravovaného dílu, při kterém se na silnější vrstvu plnicího tmelu nanese tenká vyhlazovací vrstva. Podle určení se tmely dělí na plnicí (hrubé) a vyhlazovací (jemné). Univerzální tmely se mohou používat pro plnění i vyhlazování.

Na opravu plastů jsou určeny speciální tmely. Jsou vysoce adhezivní, jejich pružnost je stejná jako pružnost plastu, a to snižuje nebezpečí popraskání a odlupování.



1 – rozpouštědlo № 646 na mytí pistolí a ředění nitroemalů; 2 – rozpouštědlo P-12 na ředění akrylátových materiálů; 3 – odmašťovač BR-2; 4 – značkové rozpouštědlo PPG; 5 – značkové rozpouštědlo Vika; 6, 7 – značkové rozpouštědlo Mobihel; 8 – hrubý tmel Glas Car Systém + tužidlo; 9 – dokončovací tmel Elastik Car Systém + tužidlo; 10 – tekutý tmel-řídící Spray Car Systém + tužidlo; 11 – tmel na svarové švy; 12 – reaktivní základová barva Reoflex + tužidlo; 13 – epoxidová základová barva Novol + tužidlo; 14 – akrylátový základový plnič Novol + tužidlo; 15 – základní email Mobihel; 16 – akrylátový email Mobihel + tužidlo; 17 – akrylátový email Vika + tužidlo; 18 – bezbarvý epoxidový lak PPG + tužidlo

### Plnicí tmely

Plnicí (hrubé) tmely obsahují kromě pojiva také plniče. Může to být drcená skelná hmota nebo hliníkový prášek. Tmelem obsahujícím skelnou hmotu můžete zaplňovat otvory, protože po ztvrdnutí je tmel velmi pevný. Povrch ztuhlého a vybroušeného hrubého tmelu je pórovitý, s jamkami. Je to způsobeno bublinkami vzduchu, který se do tmelu dostal při rozmíchání s tužidlem. Část bublinek se dostala na povrch při tuhnutí, část byla odkryta broušením. Tmel obsahující skelnou hmotu můžete nanášet v **5–6 mm** vrstvách (v literatuře se uvádí vrstva o tloušťce **10 mm**). Pokud vyplňujete hlubokou, ale úzkou prohlubeň (příčně **2–3 cm**), tloušťka tmelu může být i **15 mm**.

### Možnosti broušení plnicích tmelů

Některé tmely lze brousit poměrně dobře, jiné při broušení rychle zanášejí brusný povrch. Jsou to tmely se skelným plničem. Tyto tmely používáte proto jen tehdy, pokud jejich povrch není nutné upravovat broušením. Jako příklad uvedeme tmel Steel od firmy Kolomix a Vosschemie.

Tmel Glas firmy Vosschemie lze brousit dobře.

### Jemné tmely

Jemné tmely jsou určeny ke konečnému jemnému vyhlazení tmeleného povrchu, nanáší se v tenkých vyhlazovacích vrstvách. Na rozdíl od hrubých tmelů nemají téměř žádné vzdušné puchýřky vzniklé při míchání s tužidlem a při nanášení. Jemnými tmely se zaplňují póry, škrábance a mělké jamky, které zůstaly na povrchu při hrubém tmele. Jemné tmely se výborně brousí. Tloušťka jemného tmelu může být **2–3 mm**, v kapitole Seznam literatury a zdroje na internetu, č. 1 je uvedený příklad vrstvy **10 mm**.

Příkladem výborného jemného vyhlazovacího tmelu je Elastik firmy Vosschemie (pozice 9 na foto na začátku kapitoly).

### Tekuté tmely

Tekuté polyesterové dvousložkové tmely se objevily na trhu nedávno. Jsou obdobou vyhlazovacích stěrkových tmelů. Nanáší se stříkáním nebo štětcem. Tekuté tmely spolehlivě vyplňují škrábance, póry a malé nerovnosti po hrubém broušení abrazivou s hrubostí zrn **60 a méně**. Jedním nástřikem nanášíte poměrně slabou vrstvu tekutého tmelu – několik desetin milimetru. Několika nástřiky můžete nanést vrstvu o tloušťce milimetr a více. Stříkací tmel můžete aplikovat přímo na plnicí stěrkový tmel. Vynechání kroku vyhlazování jemným tmelem ušetří čas a zlevní opravu.

Stříkací tmely nabízejí prakticky všichni výrobci materiálů určených pro povrchovou úpravu karoserií: DuPont, Standox, Akzo Nobel, Spies Hecker, PPG, Helios, Colomix

aj. Jako příklad můžeme uvést stříkací tmel Spray firmy Vosschemie (pozice 10 na obr. na začátku kapitoly).

### Vhodný povrch pro nanášení tmelu

Tmely se nanáší na kovový nebo plastový povrch dílů.

Povrch plechu musí být odmaštěný a vybroušený do kovového lesku. Někteří výrobci tmelů kategoricky vyžadují, aby na tmelených plochách nebyly žádné staré ani nové vrstvy, jen čistý kov. Pro nejvyšší kvalitu povrchu se jako první vrstva před nanesením tmelu aplikuje vrstva epoxidové základové barvy. Méně kategoričtí výrobci dovolují nanášení tmelů na původní odmaštěný a vybroušený povrch.

Tekutý tmel jakéhokoli výrobce je možné nanášet na původní odmaštěný a vybroušený povrch v případě, že je nepoškozený, nemá tendenci tvořit puchýře a odlupovat se.

Plastové díly je také nutné napřed vybrousit a v některých případech ošetřit speciální základovou barvou. Tento postup je potřeba zachovat hlavně u opravy dílů z polyetylenu a polypropylenu.

V praxi je mnohdy složité přísně dodržovat technologii doporučenou výrobcem, ale jen v případě, že budete doporučení respektovat, dosáhnete kladného výsledku.

## Použití pájky pro opravy karoserií

Pájku a pájení můžeme zařadit mezi karosářské potřeby a postupy, je ale poměrně složité pořídit si vybavení pro pájení, protože je kvůli menší poptávce méně dostupné. Pájka je pro vyrovnávání dílů karoserie jednoznačně dobrý materiál už jen proto, že opravovaný díl zpevňuje. Připájený materiál nepraská, neodlupuje se a je pevnější než tmel.

Oprava dílu pomocí pájky je zdoluhavá práce vyžadující trpělivost. Je vhodná v případě renovace drahého nebo starého vozu, kdy čas strávený opravou nehraje roli. V ostatních případech polyesterový tmel předčí pájku jednoduchostí, efektivitou a cenou.

## Základové barvy

Lakování dílu karoserie následuje po předchozím nanesení základové barvy. Nikdy nelakujte pouhý kov, takový postup je neprofesionální. Na připravený povrch naneste napřed vysoce adhezivní základovou barvu a teprve potom email, který přilne k základu.

První úkol základové barvy je vytvořit adhezivní podklad pro email. Penetrační základní barva (primer) vytvoří povlak **15–20 mikrometrů**.

Druhým úkolem základové barvy je chránit plech před korozi, barva vytvoří antikorozi vrstvu. Reaktivní základová barva, vytvořená na bázi kyseliny fosforečné, vytvoří na povrchu plechu vodě odolný fosfátový povlak, který zvýší stálost kovového povrchu vůči korozi (např. základová reaktivní barva Reoflex, pozice 12 na obr. na začátku kapitoly). Tloušťka povlaku je přibližně **8–10 mikrometrů**. Reaktivní základ nanesený v jednoduché vrstvě zabezpečí vysokou kvalitu přípravných lakýrnických prací.

Dalším úkolem základové barvy je zaplnit póry a mělké rýhy, které na opravovaném dílu zůstaly po broušení. Taková barva – plnič – vytváří vrstvu o tloušťce **50–100 mikrometrů** a více. Tyto barvy jsou téměř tekuté tmely. Můžete se setkat s kombinovanou reaktivní barvou a plničem, která zároveň plní funkci antikorozi ochrany a vyplňuje póry a rýhy. Barva vytváří silnou vrstvu a kombinací dvou funkcí zkracuje čas potřebný na jednotlivé operace.

Pokud si nejste jisti vlastnostmi starého povrchu, který by se pod novým nátěrem mohl vzedmout, a nový povrch by správně nepřilnul, použijete rozdělující, izolační základovou barvu, vyrobenou například na lihově bázi.

Základová barva může být univerzální a použijete ji jako vrstvu adhezivní, plnicí a tekutý tmel zároveň. Vše záleží na tom, v jakém poměru ji smícháte s ředidlem a v kolika vrstvách ji nanese.

O některých firmách, které vyrábějí základové barvy na plech, píšeme v kapitole Zkušenosti s nátěrovými hmotami.

Základové barvy na plastové části (nárazníky, dekorativní lišty) jsou především adhezivní (primery). Jejich úkolem je dokonale přilnout k povrchu plastu a stát se adhezivním podkladem pro další povrch.

Nejproblématictější plasty z hlediska adheze jsou polypropylen, polyetylen a jejich modifikace (díly z těchto materiálů jsou označeny PP, PE, EPDM). Velmi často na plechovkách s adhezivními základovými barvami čtete dlouhý výčet materiálů, na které je můžete použít, ale na jeho konci obvykle stojí: kromě všech druhů PP a PE.

Nové originální plastové náhradní díly mohou být základované, další základovou vrstvu nepotřebují.

Pokud základová vrstva na plastu není, je nutné před jejím nanesením opravovaný díl prohrát v peci při teplotě **60°C** po dobu **30–40 minut**. Během této doby se silikon z pórů plastu dostane na povrch (silikon se používá na mazání lisovacích forem). Než plast vychladne, setřete jeho povrch ubrouskem namočeným v odmašťovači.

Další způsob, jak připravit plastový díl k základování, je umytí v teplé mýdlové vodě. Zahřívání i mytí plastového dílu je v podmínkách garáže často problematické, proto doporučujeme pracovat se základovanými díly.

Základové barvy na PP a PE má ve své nabídce firma 3M. Firma vyrábí materiály na opravu plastových nárazníků. Součástí sady je polyesterová aerosolová základová barva (aktivátor) a elastický lepivý tmel 05900, který se po ošetření povrchu základovou barvou nanáší na plastové díly.

Adhezivní základové barvy na plasty včetně PP a PE vyrábí také firma Standox (např. Standoflex plastic primer), PPG aj.

## Typy základových barev

Na základě chemického složení se základové barvy dělí na tři základní skupiny.

Nitrocelulózní základové barvy jsou jednosložkové, používají se poměrně málo.

Akrylátové základové dvousložkové barvy představují reprezentativní skupinu, jsou nejpoužívanější při opravách karoserií (např. akrylátová 2K základová barva polské firmy Novol – pozice 14 na obr. na začátku kapitoly).

Epoxidové základové dvousložkové barvy (např. epoxidová základová barva polské firmy Novol – pozice 13 na foto na začátku kapitoly).

Podle obsahu tvrdé látky (suchého zbytku) dělíme základové barvy, antiabrazivní nátěry i bezbarvé krycí laky na nátěry LS, MS a HS. Nátěry LS – malý objem suchého zbytku (málo používané), MS – střední objem, HS – vysoký objem.

Současné akrylátové a epoxidové plnicí základové barvy je možné brousit. Hrubost brusného materiálu je obvykle od **320–360** do **500** při suchém broušení a **800–1000** při mokřím broušení. Tyto údaje jsou uvedené na plechovkách s barvou.

Některé základové barvy se nebrousí. Jako příklad uvedeme adhezivní epoxidové barvy, které se nanášejí na povrch čistého plechu před tmelením, a reaktivní základové barvy.

## Barevný odstín základových barev

Standardní základové barvy v plechovce mají dva základní barevné odstíny – šedý a žlutý. V některých případech se používá tónovaný základ sladěný s barvou emailu. Tento postup sníží počet následných vrstev a zcela vyloučí prosvítání základu svrchní vrstvou.

Barvu základového nátěru je možné objednat.

Základovou barvu je možné tónovat i v podmínkách garáže dodáním akrylátové barvy, kterou budete stříkat díl karoserie. Barva se dodává do základové barvy bez tužidla a ne více než 1 : 10 objemu ředěné základové barvy. V případě nanášení metalických nebo perleťových emailů světlých odstínů výrobce přesně udává, jaká barva a materiál základového nátěru je nutné použít. Například perleťový email Silverstone blue firmy Standox se může aplikovat na broušený akrylátový email.

## Správný postup při nanášení vrstev materiálů

Výrobci nátěrových materiálů pro automobilové karoserie, tj. výrobci emailů, základových barev a tmelů, vždy **informují o možnostech kombinace jednotlivých vrstev**. Udávají, jaký povrch je možné nanést na určitý materiál, čím je možné dále překrývat hotovou vrstvu. Této informaci věnujte vždy pozornost!

Uvedeme možné kombinace.

**Karosářský tmel** se nanáší jen na čistý plech nebo na jednoduchou vrstvu epoxidové základové barvy. Tmel se může překrývat jiným polyesterovým tmelem, tekutým tmelem a základovou barvou zaplňující póry.

**Reaktivní základová barva** se nanáší při přípravě nových dílů na čistý plech a na tmelem překryté defekty. Na tuto vrstvu se nanáší barva, základová barva s plničem, ale nikdy polyesterové tmely (ani tekuté). Při lokální opravě se reaktivní základová barva nanáší na čistý plech s přechody na tmelená místa i starý povrch.

**Tekutý tmel** se nanáší na starý (originální) zabroušený povrch, na čistý kov a jakýkoli polyesterový tmel. Na tuto vrstvu se může nanášet reaktivní, adhezivní nebo plnicí základová barva.

**Nátěry odolné abrazivním náletovým částicím** se nanášejí na čistý odmaštěný kov, zabroušenou barvu nebo lak. Na ně pak je možné nanášet emaily a základové povlaky. Možné kombinace následných vrstev jsou shrnuté v tabulce 4. 1.

## Autoemaily a jejich porovnání

Automobilové laky a emaily tvoří konečný povrch každého automobilu. Velký podíl na celkovém vzhledu automobilu má kvalita lakové vrstvy.

Výrobci mají ve svém sortimentu laky, emaily, k nim příslušné základové barvy, tmely a rozpouštědla. Dohromady tvoří systém nátěrových hmot. Všechny komponenty systému musí být kompatibilní.

V přehledu budeme uvádět jen ty emaily a laky, které jsou vhodné na opravy domácích a zahraničních automobilů v podmínkách garáže nebo malého servisu. Teoreticky můžete při opravách použít velké množství emailů a barev. O některých se krátce zmíníme, ale základem našeho zájmu jsou akrylátové a polyuretanové emaily.

## Nitrokombinační emaily

Nitrokombinační emaily se pro povrchovou úpravu karoserií používaly od 20. let 20. století. Starší jsou jen olejové barvy a barvy typu GF, dnes v automobilovém průmyslu nepoužívané.

Nitroemaily mají výhodnou vlastnost – rychle schnou v přírodních podmínkách, jejich krycí vlastnosti jsou přiměřené. Nejznámější značka ruských nitroemailů je HC11, lakovala se jimi všechna auta včetně reprezentativních limuzín. Na karoserie se postupně nanášelo 5–7 a více vrstev s průběžným sušením, broušením a závěrečným leštěním.

Přestože se nitroemaily stále vyrábějí, jejich použití je omezené.

## Alkydové emaily

Alkydové emaily se dosud používají při tovární výrobě některých modelů ruských automobilů. Emaily mají vynikající krycí vlastnosti, jsou stále vůči povětrnostním podmínkám. Základní nedostatek emailu – při sušení vyžaduje vysokou teplotu (tzv. vypalování). Emaily typu ML-12 potřebují 130°C. V současné době se vyrábějí alkydové emaily s nižší teplotou potřebnou k sušení – 80°C. Při sušení bez zahřátí polymerují alkydové emaily nepředstavitelně dlouho a polymerizaci v podstatě ani nedokončí.

Nejpopulárnější alkydový email ML-1110 se prodává pod značkou Vika-Syntal.

Slovinská firma Mobihel-Helios také nabízí alkydové emaily s nižší teplotou potřebnou k sušení.

Pro podmínky garáže se alkydové emaily nehodí, jen z nostalgie nebo nedostatku peněz si dnes někdo objedná takový lak. Ani profesionálové alkydové emaily nepoužívají často.

## Akrylátové emaily

Akrylátové emaily se běžně používají při opravách karoserií, zvláště vhodné jsou pro podmínky garáže. Jsou dvousložkové, polymerují v přirozených podmínkách, odolávají povětrnostním podmínkám a mají vynikající krycí vlastnosti.

Na akrylátové a polyuretanové nátěrové hmoty značky Vika AK – 1301 (pozice 17 na obr. na začátku kapitoly) není mezi profesionálními lakýrny ustálený názor. Dobré akrylátové barvy vyrábí firma Helios (pozice 16 na obr. na začátku kapitoly). K nejvyšší třídě kvality i ceny patří nátěrové hmoty značek DuPont, Standox, Sikkens, Spis Hekker, PPG. Emaily těchto firem často používají laboratoře, které se zabývají výběrem a mícháním barev.

## Vodou ředitelné emaily

Vodou ředitelné nátěrové hmoty se už dlouho používají při nátěrech dřeva a ve stavebnictví. Jako nátěrové hmoty pro karoserie automobilů je začaly používat teprve nedávno při tovární výrobě některé evropské automobilové firmy. Hlavní důvod vzniku takových barev jsou přísné ekologické směrnice, které omezují znečišťování atmosféry organickými rozpouštědly laků a emailů.

Základové vodou ředitelné nátěrové hmoty mají vynikající krycí vlastnosti, stačí jedna vrstva! Barvy ovšem dlouho schnou a v průběhu schnutí výrazně mění barvu. Vodu, kterou se barvy ředí, je nutné speciálně upravit.

První informace o nátěrových hmotách ředitelných vodou měly nádech historického zvratu v oblasti automobilového průmyslu. Zdálo se, že v servisech i garážích se bude lakovat jen vysoce ekologickými, téměř nepáchnoucími barvami s vynikajícími krycími vlastnostmi...

Skutečnost je poněkud jiná. Vodou ředitelné autoemaily nelze uchovávat a používat při nízkých teplotách, za kritickou je považovaná teplota +5°C. Při ochlazení barvy na nižší teplotu

v ní proběhnou nevratné změny, po kterých je možné barvu už jen vyhodit. Znamená to, že pro skladování, převoz a používání vodou ředitelných barev jsou nutné zvláštní podmínky.

Pro práci s vodou ředitelnými barvami nejsou vhodné mnohé levné stříkací pistole. Některé jejich součástky jsou vyrobené ze siluminu (slitina hliníku a křemíku) a mosazi, a ty v přítomnosti vody korodují. Mezi odborníky se objevily i údaje o tom, že výpary ekologických vodou ředitelných nátěrových hmot jsou jedovaté.

Z výše uvedených údajů vyplývá jednoznačný závěr: **vodou ředitelné nátěrové hmoty jsou zatím absolutně nevhodné pro použití v podmínkách garáže nebo malých autoopraven.**

## Barva emailu a její značení

V prodejnách s automobilovými nátěrovými hmotami se prodávají emaily standardních barev. Obvykle mají číslo a jméno, např. Višeň-127, Bílá-233. Někdy v názvu číslo není, zůstává jen jméno, např. Lilek, Safari, Granát. Výrobci standardních barev používají oba systémy označení, mohou ovšem také používat svůj vlastní systém značení barev.

Teoreticky je možné koupit v obchodě po zjištění čísla a jména barvu, kterou potřebujete při opravě karoserie. Nikdy se ale odstín koupené barvy neshoduje s originálním povrchem. Důvodů je několik. Originální povrch karoserie se během provozu automobilu mění v důsledku povětrnostních vlivů, kyselého deště, slunečního záření, mycích prostředků, různých činitelů silničního provozu a nerovnoměrně bledne.

Rozdíly odstínů barvy s tímž číslem a jménem nacházíte u barev různých výrobců, liší se i jednotlivé šarže jedné barvy jednoho výrobce. Při výběru barvy nutné k opravě karoserie můžete najít v obchodě velice podobný odstín. V případě, že odstín bude podstatně odlišný, podniknete další kroky.

## Výběr emailu podle barvy

Email vybíráte podle barvy vždy, když nemáte hotovou barvu, nebo když se barva výrazně liší od originálu. Návod, jak samostatně namíchat potřebný odstín, nenabídneme, už dávno jsou pryč doby, kdy si lakýrníci sami míchali barvy.

V současné době má každá firma vyrábějící nátěrové hmoty svou laboratoř, která barvy vybírá a míchá. Laboratoře mají i velké servisy, barvu mohou na zakázku namíchat ve speciálních prodejnách, není proto problém vyrobit potřebnou barvu. K namíchání správného odstínu potřebuje kolorista v laboratoři vzorek originálního povrchu, např. víčko uzávěru benzinové nádrže, kousek plechu vyřiznutý z poškozeného dílu.

Obvykle objednávejte barvu se všemi složkami: barvu, tužidlo a ředidlo. Při jejich smíchání dostanete barvu se správnou vazností, připravenou k použití. Barevný odstín nebude přesně stejný jako originál, odlišnost bude rozeznatelná. Namíchat stejný odstín je stejně nemožné, jako vstoupit dvakrát do stejné řeky.

## Metalízy a perleťové barvy

Metalízy a perleťové emaily, povrchy s optickým efektem, se používají při lakování nových typů automobilů. Metalický povlak je dvouvrstvý. První vrstvu tvoří základový email, který kromě pigmentu obsahuje jemný hliníkový prášek, a tím dosáhne barevného a optického efektu. Základní email není samostatná vrstva, kvůli ochraně a lesku se na ni nanáší ještě bezbarvý lak.

V některých případech výrobci automobilů používají základní email bez kovových částic a vrstva tvoří pouze barevný podklad bez optického efektu.

Předchozí povrch	Následující povrch					
Typy nátěrové hmoty	Reaktivní základová barva	Epoxidová základová barva	Plnicí základová barva	Tmel	Tekutý tmel	Email
Čistý plech	+	+	+	+	+	-
Reaktivní základová barva	+	+	+	-	-	+
Vybroušený starý povrch	+	+	+	-/+*	+	+***
Tmel	+	+	+	+	+	-
Tekutý tmel	+	+	+	+	+	-
Plnicí základová barva	+	+	+	- /+**	-	+

Tabulka 4. 1

\* výrobce nátěrové hmoty připouští nanesení tmelu na vybroušený starý povrch (email nebo lak). Příklad: univerzální Easy Spatel od firmy Standox.

\*\* výrobce nátěrové hmoty připouští nanesení tmelu na 2K plnicí základové barvy. Příklad: univerzální Easy Spatel od firmy Standox.

\*\*\* někteří výrobci připouštějí nanesení nového emailu (např. Vika – akryl) na starý povrch bez broušení v následujících podmínkách:

- starý (originální) povrch není starší než jeden rok;
- před nanesením barvy se starý povrch odmastí

Perleťové povrchy karoserií jsou třívrstvé. První vrstvu tvoří barevný podklad. Výrobce obvykle přesně určí druh materiálu a barvu podkladu. Následuje vrstva s perleťovým efektem, která je téměř bezbarvá a obsahuje určité množství slídového prášku. Třetí vrstva je stejně jako u metalického povrchu bezbarvý lak.

### Základní email

Stejně jako standardní autoemaily i základní emaily mají číslo a jméno, např. Niagara, Prestiž, Antilopa. Paleta základních emailů je široká, metalický povrch karoserie je velmi populární.

Základní email je obvykle jednosložkový, akrylátový (např. základní email značky Mobihel).

### Výběr barvy základního emailu

Většinu typů základních standardních a obvyklých emailů koupíte v obchodě. V případě, že hotový email nedostanete, je možné ho nechat namíchat v laboratoři. Ale otázka výběru odstínu základního perleťového emailu a metalízy nutného pro opravu poškozeného dílu je složitější než při výběru obvyklého emailu.

Už jsme zmínili, že základní email obsahuje hliníkový nebo jiný prášek, který vyvolá kovový efekt. V závislosti na tom, jak jsou částičky v základní vrstvě orientované, může být povrch tmavší nebo světlejší. Orientace částiček závisí jednak na režimu nanášení barvy, tj. na typu stříkací pistole (HVLP, nebo obyčejná), jejím nastavení a na technice samotného nanášení, tedy na umění lakýrníka. Odstín barvy závisí zároveň i na umění koloristy, který barvu namíchá, a také na lakýrníkovi, který ji nastříká na díl karoserie.

Koloristé ve speciálních laboratořích podle objednávky namíchají základní barvu, udělají zkušební vzorek (na papír nastříkaná barva s vrstvou svrchního laku) a informují o režimu nanášení a typu stříkací pistole, např. Sata mini-jet, pracovní tlak **0,2 MPa**. Kolorista uvádí případně i další doplňující informace, aby se podmínky nástřiku vzorku v laboratoři co nejvíce kryly s podmínkami při opravě.

Kontrola podobnosti povrchu metalízy se provádí ze tří úhlů pohledu: kolmo k povrchu, zleva a zprava pod úhlem 45° při světelném zdroji teplého světla.

O režimech nanášení metalíz viz podrobněji v kapitole Lakování metalízami a perleťovými emaily.

### Bezbarvé laky

Průhledné laky tvoří poslední, konečnou vrstvu nástřiku. U povrchů metalíz je to druhá, u perleťových třetí vrstva.

Díl karoserie nastříkaný pouze základním emailem je nevýrazný, teprve průsvitný lak odhalí hloubku a sytost zvláště „mořských“ odstínů.

Současné laky rychle polymerují, vytvoří pevný povlak a mají vysoký lesk.

Krátce se zastavíme u vlastností průsvitných laků. Všechny laky jsou dvousložkové (2K), podle jejich chemického původu je dělíme na:

- akrylátové;
- polyuretanové;
- akrylátovo-polyuretanové;
- epoxidové.

**Akrylátové laky** jsou nejpoužívanější, mají vynikající krycí vlastnosti.

**Polyuretanové laky** vytvářejí pevný lesklý povrch dobře odolávající povětrnostním podmínkám. Polymerují kratší dobu než laky akrylátové a epoxidové.

**Akrylátovo-polyuretanové laky** mají přechodné vlastnosti obou typů.

**Epoxidové laky** mají velmi dobré krycí vlastnosti, výborně se leští a mají trvanlivý povrch.

Laky se také liší tzv. „suchým zbytkem“ – obsahem pevných látek, který zůstane po vytékání ředidla.

**LS** – nejmenší zbytek, nejtenčí vrstva.

**MS** – střední zbytek.

**HS** – velký zbytek, nejsilnější vrstva.

V současné době se objevily laky ultra-HS, nejlepší podle ukazatele suchého zbytku.

Nejrozšířenější jsou akrylátové a polyuretanové laky MS. Rozšířené jsou laky HS akrylátové a epoxidové. Laky LS se v podstatě nepoužívají. Vynikající vlastnosti mají epoxidové laky HS, např. doba schnutí laku Quick Line firmy P8 (pozice 18 na obr. na začátku kapitoly) při teplotě **50 °C je 30 minut**. Lak můžete používat i v zimě při teplotách pod nulou.

Doba, která je potřebná mezi jednotlivými kroky lakýrnických prací, je u epoxidových laků HS velmi krátká (např. mezi schnutím a přípravou k leštění). Laky jsou velmi vhodné pro opravy v garáži.

Bezbarvé laky se liší i jinými vlastnostmi, jako je tvrdost, možnost ručního a strojového broušení apod. Podstatná vlastnost pro použití typu bezbarvého laku v garáži je polymerace při normální teplotě, bez zahřívání. V zimě se samozřejmě musí zahřívát, ale o tom až později.

Bezbarvé laky stejně jako emaily vyrábějí firmy Helios, Sprint. Kvalitní a drahé laky dodávají firmy DuPont, Standox, Sikkens, Spies Hecker, PPG. Firma PPG má v nabídce kvalitní a ne příliš drahou řadu nátěrových hmot Quick Line, mezi výrobky jsou i laky MS a HS. Firma DuPont má také kvalitní cenově dostupné laky pod značkou Duxone.

## Prísady do bezbarvého laku

Správně vyleštěný lak má ideálně hladký povrch a vysoký lesk. Ne vždy ale takové vlastnosti požadujete. Plastové nárazníky některých automobilů nemají lesk a povrchovou strukturu stejnou jako zbytek karoserie – stříkají se odděleně. Při opravných pracích je důležité dosáhnout takového vzhledu nárazníku, aby se co nejvíc přiblížil originálu, tj. měl menší lesk a odlišnou povrchovou strukturu.

Matovače a strukturovače používáte například společně s akrylátovými dvousložkovými emaily. Konečný efekt závisí na vzájemném poměru množství přísady a laku. Větší množství přísady ve směsi znamená silnější efekt. Přísadu smícháte s lakem bez tužidla a potom do směsi přidáte tužidlo v obvyklém poměru.

Matovače a strukturovače se prodávají v obchodech s nátěrovými hmotami nebo v laboratořích, kde se barvy míchají. Tam také můžete získat informace o míchání přísad a laku.

Kromě tmelů, základových barev, laků a emailů existuje celá řada dalších prostředků a přísad, které jsou při opravě automobilové karoserie nezbytné.

## Rozpouštědla, ředidla, odmašťovače a speciální prostředky

Velmi často je rozpouštědlo a ředidlo jedna a tatáž látka, kterou dosáhnete patřičné viskozity určité nátěrové hmoty (tekutého tmelu, základové barvy, antiabrazivní vrstvy, emailu nebo laku).

Výrobci nátěrových hmot vždy uvádějí typ ředidla pro určitý materiál a venkovní teplotu, při které se nátěr aplikuje. Na venkovní teplotě závisí rychlost schnutí nanášeného materiálu. Při vysoké teplotě se ředidlo velmi rychle vypaří a email nebude mít čas se správně rozplynout, rozlít (výsledný efekt „pomerančové kůry“). V chladném prostředí se naopak ředidlo bude vypařovat pomalu, povrch se znečistí prachem, pylem, může dojít i ke stékání barvy.

Dobré kvality lakýrnické práce docílíte použitím ředidla vhodného pro určitou venkovní teplotu. Při teplotě 10–15 °C použijete rychlé ředidlo, při 20 °C standardní a při 25–35 °C pomalé ředidlo. Přesné údaje o použití ředidla ve vztahu k vnější teplotě udává výrobce nátěrové hmoty.

Pro laky a emaily Vika se používá standardní ředidlo 1301, pomalé ředidlo má označení 1301-M (pozice 5 na obr. na začátku kapitoly). Tento typ ředidla je uveden ve vysvětlivkách s piktogramem „poměr komponentů ve směsi“.

Při nákupu laku a emailu obvykle koupíte i ředidlo stejné značky. Pokud ale není dostupné, je možné použít univerzální ředidlo na akrylátové nátěrové hmoty.

Kromě normálních ředidel existují rozstříková ředidla určená k drobným lokálním opravám vrchních laků a emailů, kdy je znatelný rozdíl mezi stávajícím a nově nanášeným povrchem. Jejich úkolem je tuto hranici co nejvíce setřít. Rozstříkové ředidlo se nanáší pistolí na suchou plochu, kde se stýká starý a nový povrch. Podrobněji o tom viz kapitolu Lokální lakování dílů, drobné opravy. Rozstříkové ředidlo nabízejí v podstatě všichni výrobci nátěrových hmot. Jako příklad uvádíme ředidlo 2400 pro akrylátové bezbarvé laky firmy Mobihel (pozice 7 na foto na začátku kapitoly).

Při přípravě opravovaných povrchů pro nanášení tmelů, antiabrazivních vrstev, základových barev, laků a emailů je důležité odstranění mastnoty a jiných znečištění. Bez tohoto kroku nezíská opravený povrch náležitou adhezi. Odmaštění a odstranění prachu z povrchu se provádí čističi (odmašťovači), které také mají ve svém sortimentu výrobci nátěrových hmot, např. BR-2 (pozice 3 na foto na začátku kapitoly).

Na čištění stříkacích pistolí se užívá ředidlo 646 (pozice 1 na foto na začátku kapitoly) nebo 650. Tyto typy se používají na ředění nitroemailů a nitrokombinační základové barvy.

## Tmely na utěsnění svarových spojů

Tmely se používají na utěsnění svarových švů, zabraňují vodě, aby se dostala mezi svařené díly a způsobila korozi. Tmely jsou jedno- nebo dvousložkové, s barevným odstínem nebo bez něho. Například řecká firma Body vyrábí jednosložkový zbarvený tmel 999 (pozice 11 na foto na začátku kapitoly). Výrobci nátěrových hmot mají v sortimentu celou řadu vhodných tmelů pro karosářské práce.

## Pružné ochranné nátěry

Tyto nátěry tvoří speciální ochranný povlak, nanášejí se při opravách automobilů.

Antiabrazivní vrstvy se vyrábějí na základě umělého kaučuku, jsou elastické, používají se jako ochranná vrstva částí karoserie, které jsou obzvlášť vystavené abrazivnímu opotřebením způsobenému odletujícími kamínky, pískem (vnější panely prahů, spodní části zadních blatníků, dveří apod.). Povlak antiabrazivního nátěru k plechu opravovaných dílů velice pevně přilne, na tuto vrstvu je možné dále nastříkat email.



Ochranný povlak se nanáší v silné vrstvě na odmaštěný a vybroušený povrch (čistý kov, stará barva, lak) pomocí speciální pneumatické pistole, která má průměr trysky 6 mm a nasazuje se přímo na nádobu s nátěrovou hmotou. Nanesený povrch má specifickou strukturu hrubé kůže. Jako příklad uvedeme jednosložkový barevný antiabrazivní povlak KS-1000 německé firmy Vosschemie.

### Antikorozní materiály

V podstatě všechny nátěry povrchu karoserie můžete považovat za antikorozní. Na ochranu proti korozi (kromě základových barev, emailů a laků) se používají antiabrazivní nátěry, konzervanty vnitřních dutin, hmoty pro ošetření spodku karoserie a materiály na ochranu vnitřních povrchů blatníků a podběhů. Úkolem všech těchto materiálů je zabránit předčasnému objevení koroze na kovových částech karoserie. Antikorozní vrstva musí zachovat svoje ochranné vlastnosti v celém rozsahu teplot, při působení vlhka a agresivních materiálů, musí odolávat vibracím a působení abrazivních náletových částic.

Antikorozní materiály a jejich aplikace tvoří samostatné velké téma dostatečně podrobně zpracované v odpovídající literatuře. Nás budou antikorozní materiály a jejich použití zajímat pouze v souvislosti s opravou karoserií, hlavně při výměně starých dílů (nebo jejich částí) za nové. Nové díly (části dílů) nemají ochranné antikorozní vrstvy. Totéž se dá říci o svařových švech, kterými spojujete staré a nové části karoserie. Bez náležitého ošetření švy i nové díly velmi brzy (za dva tři roky) zrezaví, antikorozní nátěr prodlouží životnost opravené karoserie.

Antikorozní materiály dělíme podle místa, které chrání, na tři skupiny:

- a) antikorozní materiály určené na ochranu spodku automobilu;
- b) antikorozní materiály na podběhy kol;
- c) antikorozní materiály (konzervanty) vnitřních dutin.

### Antikorozní materiály určené na ochranu spodku automobilu

Antikorozní materiály určené na ochranu spodku automobilu vytvářejí stejně jako antiabrazivní materiály pevnou, elastickou a dostatečně silnou ochrannou vrstvu spodku automobilu. Materiály se nanáší na čistý nebo základovaný povrch plechu. Na rozdíl od protioděrových nátěrů se od antikorozní ochrany nevyžaduje vzhled. Velmi často nátěr obsahuje plnič v podobě jemného hliníkového prášku (Dinitrol 4942, Mercasol № 3, Mercasol № 845). Kromě dalších přísad obsahuje antikorozní nátěr inhibitory (zpomalovače) koroze.

V podmínkách garáže se provádí nátěr štětcem.

### Antikorozní materiály na podběhy kol

Nátěry mají v podstatě stejné vlastnosti jako materiály určené na ochranu spodku. Jediný rozdíl je v tom, že povrch podběhů je vystaven abrazi více než spodek automobilu. Od otáčejících se kol se vymršťují proudy mokré nečistoty, sněhu, ledu, písku, štěrku a působí abrazivně na podběhy. Pokud nejsou dostatečně chráněné, napadne podběhy koroze.

Podběhy můžete chránit plastovými kryty – to je jeden způsob. Kromě toho současní výrobci nátěrových hmot nabízejí pevný elastický nátěr, např. Mercasol № 4, Dinitrol 479. Silná vrstva nátěru spolehlivě ochrání podběhy před opotřebením abrazi.

Materiály na ochranu podběhů také obsahují inhibitory koroze.

V některých případech dáte přednost ochrannému nátěru před plastovým krytem, zvláště pokud se jedná o veterán, na který byste zřejmě těžko hledali odpovídající plastový díl.

Podběhy můžete ošetřit nátěrem určeným na spodek automobilu, nanesete ho ve dvou vrstvách. Hmotu nanášíte štětcem.

### Antikorozní materiály pro dutiny karoserie

Každý automobil má mnoho vnitřních dutin. Jsou to prahy, sloupky, příčné a podélné nosníky, výtuže podlahy a víka zavazadlového prostoru apod. Dutiny jsou přístupné jen speciálními technologickými otvory a pak těmi, které si sami vyvrtáte.

Konzervanty vnitřních dutin jsou materiály s malou viskozitou (podobné motorovému oleji), obsahují inhibitory koroze. Vytvářejí na stěnách dutin ne zcela vysychající povlak. Konzervanty jsou vysoce pronikající, dostanou se do všech štěrbin a spojů. Další jejich důležitá vlastnost – vytěšňují vodu z povrchu kovu.

Materiály, kterými spolehlivě ošetříte dutiny automobilu, jsou např. Dinitrol ML, Mercasol ML, Resistin ML, Motip ML.





Konzervanty se aplikují metodou vzduchového nebo bezvzduchového nástřiku.

## Lepidla pro lepení automobilových skel

Často se při opravě automobilu stane, že musíte vyměnit poškozené nebo rozbité čelní (nebo i jiné) sklo automobilu. Lepení skel se provádí pomocí speciálních lepidel. Obvykle jsou to polyuretanová kompozita tuhnoucí na základě vzdušné vlhkosti. Vytvářejí velice pevný lepený spoj. Vyrábějí se ve standardních baleních 310 ml, aplikují se pomocí tlačné pistole. Existuje celá řada lepidel na automobilová skla. Lepidlo se značkou 5120 firmy 4CR vyžaduje před lepením sklo ošetřit aktivátorem 5121 téže firmy. Životnost lepidla vytlačeného z tuby na vzduchu je 10–15 minut.

Lepidla Terostat jsou velmi kvalitní. Nevýhoda značky 8590 je, že pro aplikaci vyžaduje nestandardní originální výtlačnou pistoli. Lepidlo 8599 je nutné před nanesením zahřát na originálním ohřívači, v malých dílnách se proto příliš neuzívá, přestože je velmi kvalitní. Aktivátor pro lepidlo 8599 je 8521. Německá firma Vosschemie nabízí sadu, ve které je těsnicí lepidlo Uniflex Glass HM, aktivátor, aplikátor a základ na ochranu lepeného spoje před ultrafialovým zářením. Podobnou sadu vyrábí firma 3M (№ 50312). S většinou lepidel na skla je nutné pracovat při teplotách nad nulou. Lepidlo značky Dinitrol 9000 je určené pro práci do  $-18^{\circ}\text{C}$ , prodává se ve standardním balení 310 ml.

Materiály na lepení skel od různých firem se od sebe liší takovými parametry, jako jsou doba použitelnosti na vzduchu, doba úplné polymerace, teplota, při které se mohou používat apod. Proto je nutné vždy u každého výrobku přečíst návod na použití.

## Zkušenosti s nátěrovými hmotami

Nátěrové hmoty vyrábí mnoho firem. Část firem, které uvádíme v přehledu, vyrábí celý sortiment materiálů určených na opravy karoserií – plnicí, dokončovací a tekuté tmely, základové barvy, laky, emaily, tmely. Jsou to například firmy DuPont, Standox, Akzo Nobel, Spis Hecker, PPG, Helios, Colomix a řada jiných. Firmy DuPont, Standox, Akzo Nobel, Spis Hecker, PPG, RM vyrábějí nátěrové hmoty nejvyšší kvality a nejvyšší cenové kategorie.

Renomované firmy prodávají mnohdy svoje nátěrové hmoty v tzv. uzavřených systémech. Firma zaručuje kladný výsledek, pokud spotřebitel použije pro všechny kroky pracovního postupu pouze její materiály a pokud bude přísně dodržovat technologie předepsané výrobcem.

Uzavřené systémy jsou podrobovány přísným testům návaznosti jednotlivých výrobků. V technologickém řetězu opravy karoserie (primer – tmel – základová barva – email) je zcela vyloučen prvek neslučitelnosti.

Už jsme poznamenali, že nátěrové hmoty těchto firem patří k vysoké cenové kategorii, proto uvedeme i jednodušší a levnější materiály.

Firma DuPont vyrábí ekonomickou třídu nátěrových hmot pod prodejní značkou Duxone a firma PPG tutéž řadu pod značkou Quick line. Materiály jsou levnější než výrobky nejvyšší třídy, ale podle údajů firmy jsou vyrobené stejnou technologií a mají vynikající kvalitu. Přibližně totéž můžeme říci o prodejní značce Lesonal firmy Akzo Nobel. Tato firma je známá také materiály nejvyšší třídy Sikkens.

Mnohé firmy nevyrábějí tak široký sortiment nátěrových hmot. Například německá firma Vosschemie vyrábí materiály pro přípravné opravárenské práce – tmely, základové barvy, laky, konzervanty aj., ale nemá v sortimentu emaily. Znamená to, že na základové vrstvy budeme nanášet email jiné firmy. Firmy se stejnou specializací jako Voschemie jsou U-pol a Solid.

Otázka slučitelnosti výrobků otevřených systémů a kombinace s výrobky jiných firem se řeší velmi opatrně a na vlastní riziko.

Nyní uvedeme přehled výrobců, jejichž materiály používají opraváři v garážích, a kritéria, podle kterých jsme výběr provedli. Uvedené výrobky patří známým značkám nátěrových hmot, které jsou na trhu už dlouhou dobu. Všechny uvedené materiály jsou běžné na trhu, jsou poměrně levné a jsou mezi opraváři z garáží známé.

1. Německá firma **Vosschemie** vyrábí karosářské nátěrové hmoty pod prodejní značkou Car System. Materiály jsou vysoce kvalitní a určené k profesionálnímu použití, v sortimentu jsou všechny druhy tmelů, základových barev, bezbarvé laky, protioděrové a antikorozní materiály, odměrné nádoby, abraziva, brusné pasty aj. Výrobky mají trochu vyšší ceny než je průměr, mezi profesionály jsou dobře zapsané. Materiály je možné použít při opravách jakýchkoli automobilů.
2. Řecká firma **Body** nabízí tmely všech druhů, základové barvy, tmely, kontrolní barvu používanou při broušení

- a lakýrnické lepicí pásy. Výrobky mají nízké ceny, profesionálně je nepoužívají. Vhodné jsou pro začínající opraváře a v případech, kdy se nevyžaduje vysoká kvalita opravy.
3. Slovinská firma **Mobihel-Helios** prodává tmely všech druhů, akrylátové základové barvy, laky a emaily. Výrobky jsou cenově dostupné, hodnocení profesionálů není jednoznačné.
  4. Polská firma **Novol** je známá základovými barvami, bezbarvými laky, polyesterovými tmely. Cena výrobků odpovídá kvalitě.
  5. **Colormix Systém**. S touto značkou najdete široký sortiment výrobků dobré kvality – od tmelů až po bezbarvé laky. Dobré ceny.
  6. **U-po** – nejstarší evropský výrobce tmelů, základových barev, bezbarvých laků.
  7. **Solid** – tmely, základové barvy aj. ze Švýcarska.
  8. **Dinitrol** – prodejní značka antikoročních materiálů firmy Dinol ze Švédska. Firma vyrábí ochranné nátěry spodků automobilů, podběhů a konzervanty vnitřních dutin (tj. vnitřních ploch prahů, sloupků, nosníků aj.). Ve výrobním programu firmy jsou také lepidla na skla, tmely, aerosolové základové barvy a ostatní barvy.

Na základě vlastních zkušeností (není to reklama) můžeme doporučit tři firmy – německou Vosschemie (značka Car Systém), někdy polskou Novol a někdy řeckou firmu Body.

Z produktů firmy Vosschemie jsou velmi dobré zkušenosti s plnicím tmelem se skleněným vláknem Glas, s dokončovacím tmelem Elastik a s univerzálním tmelem Soft. Dále můžeme doporučit Flex – tmel na plasty, Spray – tekutý tmel, KS-1000 a KS-3000 – antiabrazivní nátěry, brusné pasty a pasty na ochranu lesku. Z produkce firmy Novol doporučujeme tekutý tmel a základové barvy 2K akrylové 3+1 a epoxidové 1+1. Nejčastěji používané výrobky firmy Body jsou tmel Body 999, aerosolová kontrolní barva Flat guide a lakýrnická lepicí páska.

Při opravách karoserie používejte pokud možno výrobky jedné firmy a tím se vyhnete riziku, že některé z postupně nanášených povrchů budou vzájemně neslučitelné. Doporučujeme používat výrobky firem Helios a Colormix. V jejich sortimentu jsou v podstatě všechny nátěrové hmoty od hrubých plnicích tmelů se skleněným vláknem po bezbarvé laky ultra-HS (Helios).

Je těžké rozhodnout, které materiály jsou nejkvalitnější. Podle vlastních zkušeností můžeme říci, že nejkvalitnější jsou ty materiály, se kterými se naučíte pracovat.

Na konci kapitoly uvádíme v tabulce 4. 2 vzájemně slučitelné nátěrové hmoty. K výsledkům jsme dospěli na základě dlouholetých experimentů. Uvádíme slučitelnost jednotlivých vrstev tak, jak po sobě ve skutečnosti následují.

Příklady:

- Na jakýkoli polyesterový tmel od Vosschemie můžete nanést tekutý tmel od Novol.
- Na akrylátové a epoxidové základové barvy od Novol můžete nanášet jakékoli emaily/ základní emaily od Vika, Helios a PPG.
- Do jakýchkoli polyesterových tmelů Vosschemie můžete míchat tužidla jakýchkoli polyesterových tmelů Colormix, Novol, Body v množství uváženém firmou Vosschemie.
- Tužidlo od Vosschemie je vhodné do tmelů Colormix, Novol, Body.
- Do akrylátových 2K emailů PPG můžete přidat tužidlo Helios ve stejném množství, jako u originálu.
- Obvyklý poměr tužidla a emailu pro značku Vika je 1:4, pro PPG 1:3, pro Helios 1:2.
- Obvyklý poměr tužidla a bezbarvého laku je 1:2.

Připomínáme, že všechny uvedené poměry jsou orientační, v konkrétních případech se mohou měnit.

## Piktogramy na obalech nátěrových hmot

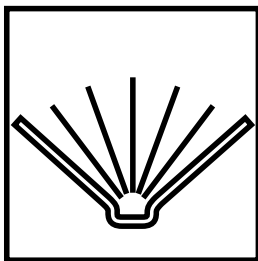
Už jsme zmínili, že před použitím konkrétního výrobku je žádoucí seznámit se s návodem k použití. Tyto informace přináší i piktogramy. Výrobci pomocí piktogramů uvádějí posloupnost činností při používání konkrétních materiálů.

Přesná pravidla, kterými se řídí podoba obrazové informace, neexistují, styl piktogramů se může u jednotlivých výrobců lišit, mnohdy bývají piktogramy doplněny textem. Může se stát, že se setkáte s nějakým exotickým piktogramem, jeho smysl snad odhadnete.

Předchozí povrch	Následný povrch					
	Tekuté tmely, Novol	Akrylátové zákl. barvy, Novol	Epoxidové zákl. barvy, Novol	2K emaily, Vika	2K emaily/ základní emaily, Helios	2K emaily/ základní emaily, PPG
Tmely Glas, Vosschemie	+					
Tmely Elastik, Soft, Vosschemie	+	+	+			
Tekuté tmely, Vosschemie		+	+			
Akrylátové zákl. barvy, Novol				+	+	+
Epoxidové zákl. barvy, Novol				+	+	+

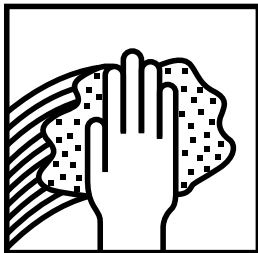
Tabulka 4. 2

## Seznámení s piktogramy



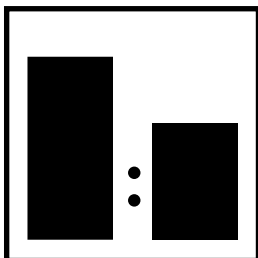
1. Čtení instrukcí. V textovém vysvětlení může být uveden název a číslo dokumentace používaného materiálu.

### Příprava povrchu

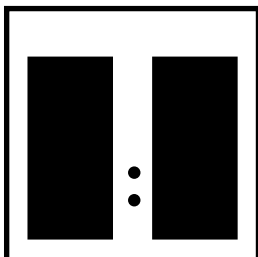


2. Čištění povrchu. V textovém vysvětlení může být uvedena značka materiálu, např. rozpouštědlo, odstraňovač silikonu.

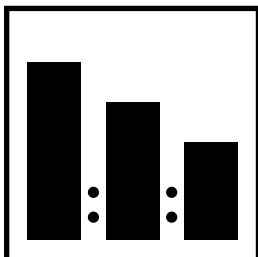
### Poměr komponentů ve směsi (příprava směsí, viskozita)



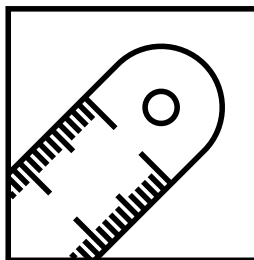
3. Poměr komponentů ve směsi se udává v textovém vysvětlení nebo přímo v piktogramu.



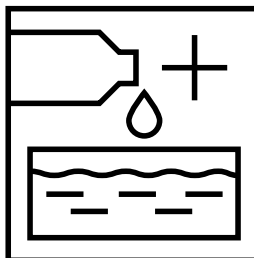
4. Poměr komponentů 1:1.



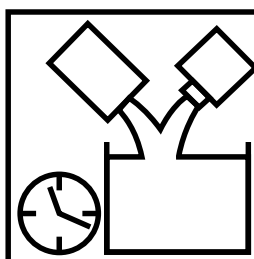
5. Směs se skládá ze tří komponentů. V textovém vysvětlení nebo v piktogramu se uvádí poměr komponentů.



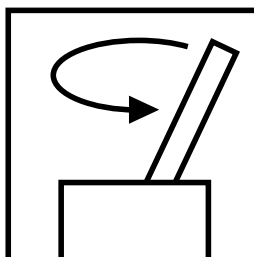
6. Použití měřidla se stupnicí pro přípravu směsi s uvedeným poměrem komponentů. V textovém vysvětlení se udává druh měřidla.



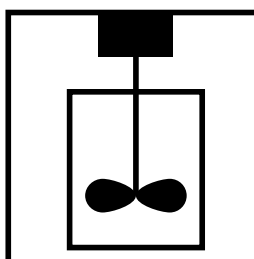
7. Přidání tužidla (pro tmely).



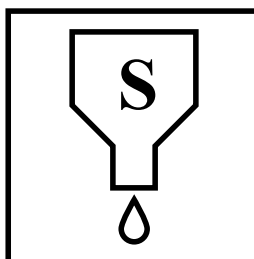
8. Doba použitelnosti – udává se doba, během které je nutné připravenou směs použít.



9. Míchání materiálu (směsi) ručně.



10. Míchání materiálu (směsi) míchačem.

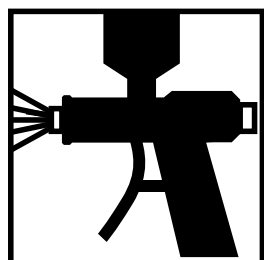


11. Viskozita materiálu se udává v sekundách, uvádí se číslo nálevky a teplota, při které se měří viskozita.

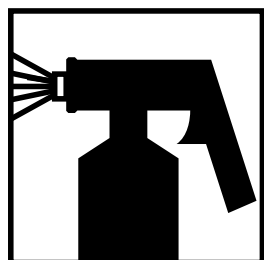
## Typy stříkacích pistolí



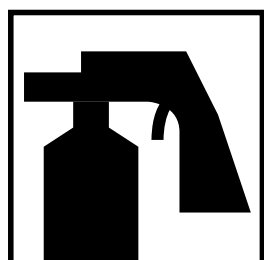
12. Typ stříkací pistole.



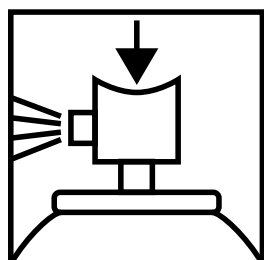
13. Pistole s horní nádobkou.



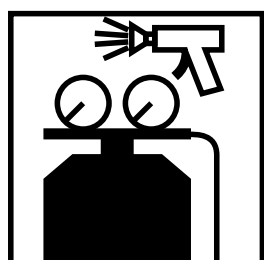
14. Pistole se spodní nádobkou.



15. Pistole pro viskózní materiály (např. antiabrazivní materiály, nátěry spodku automobilu).

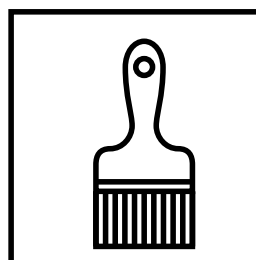


16. Aerosol.

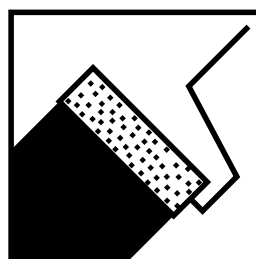


17. Bezvzduchové stříkací zařízení.

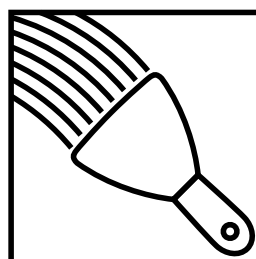
## Nanášení materiálů



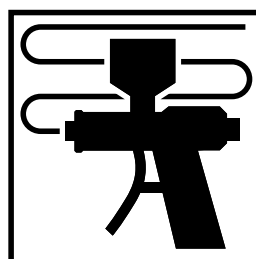
18. Nanášení štětcem.



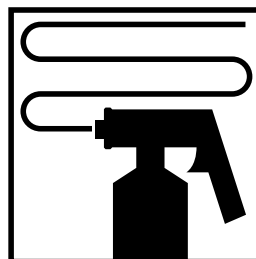
19. Nanášení válečkem.



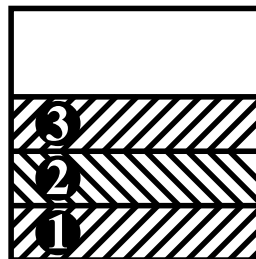
20. Nanášení stěrkou.



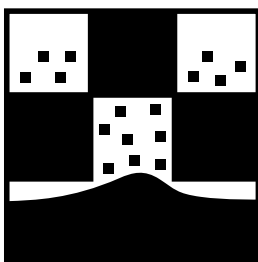
21. Nanášení pistolí s horní nádobkou. V textovém vysvětlení může být uveden typ pistole, průměr trysky, počet nanášených vrstev a celková tloušťka povrchu.



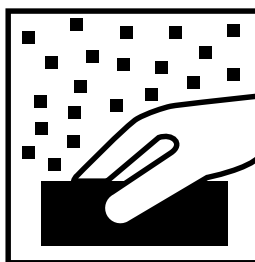
22. Nanášení pistolí se spodní nádobkou. V textovém vysvětlení může být uveden typ pistole, průměr trysky, počet nanášených vrstev a celková tloušťka povrchu.



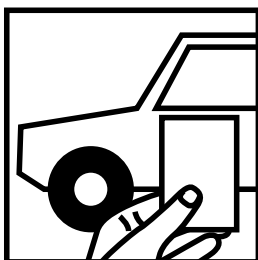
23. Počet nanášených vrstev. Na piktogramu se uvádí třívrstvý povrch.



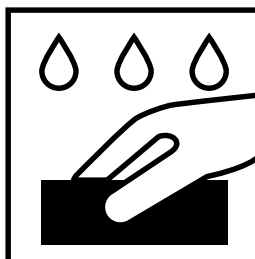
24. Označení krycího materiálu s malou schopností vyrovnat povrch.



30. Lehké předběžné broušení. V textovém vysvětlení se uvádí typ abrazivního materiálu.

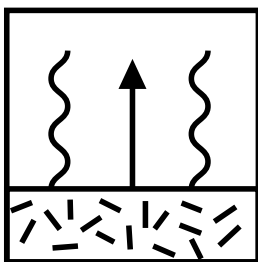


25. Porovnání odstínu originálního povrchu a zkušebního vzorku.

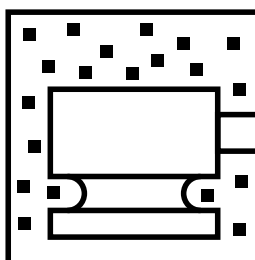


31. Ruční broušení zamokra. V textovém vysvětlení se uvádí velikost zrna abraziva.

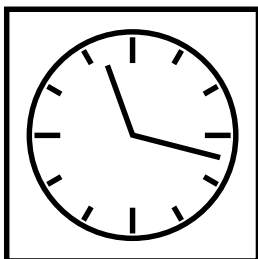
### Schnutí povrchu



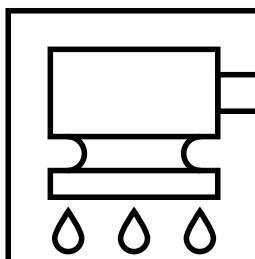
26. Průběžné sušení. V textovém vysvětlení se uvádí čas schnutí předchozí vrstvy před nanesením vrstvy následující. Udává se i teplota, při které schnutí probíhá.



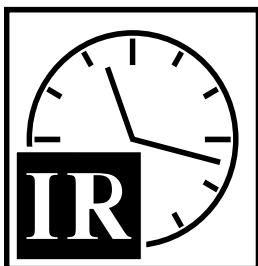
32. Broušení zasucha. V textovém vysvětlení se uvádí velikost zrna abraziva.



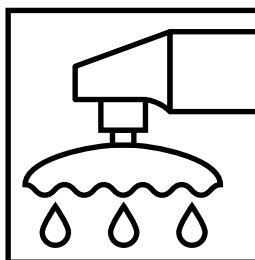
27. Doba schnutí. Může být uveden čas schnutí v přirozených podmínkách, s ohřevem. Při schnutí s ohřevem se udává teplota a celková doba schnutí.



33. Broušení zamokra. V textovém vysvětlení se uvádí velikost zrna abraziva.

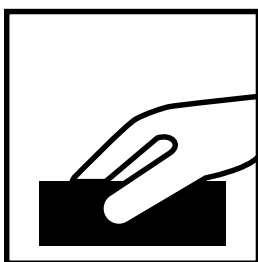


28. Schnutí při infračerveném světle. V návodu se uvádí doplnění týkající se tohoto způsobu sušení povrchu.

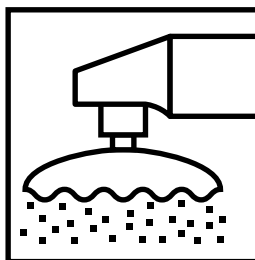


34. Broušení zasucha excentrickou bruskou. V textovém vysvětlení se uvádí velikost zrna abraziva.

### Broušení laku

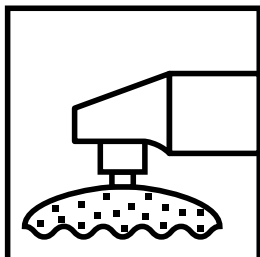


29. Ruční broušení zasucha. V textovém vysvětlení se uvádí velikost zrna abraziva.

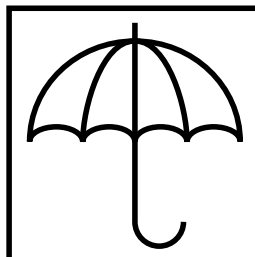


35. Broušení zamokra excentrickou bruskou. V textovém vysvětlení se uvádí velikost zrna abraziva.

## Leštění

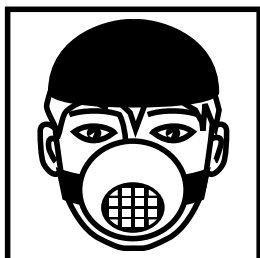


36. Leštění

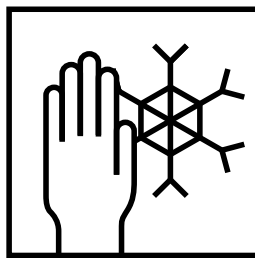


39. Skladování na suchém místě.

## Zásady bezpečnosti práce

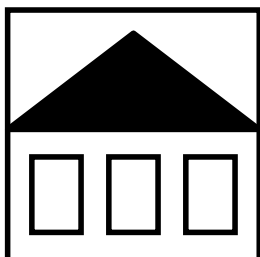


37. Pracovat s respirátorem.

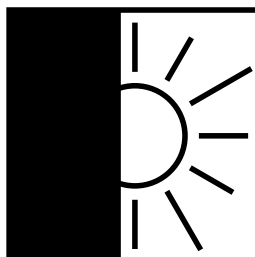


40. Chránit před mrazem – udává se teplota, při které je možné skladovat materiál.

## Uskladnění materiálů



38. Záruční lhůta – udává se doba, po kterou se může materiál používat.



41. Skladovat v temnu.