

Barevné přechody v práškovém lakování

Martin Hublar, IDEAL-Trade Service spol. s r.o.

Představení

Vážení čtenáři, naše společnost IDEAL-Trade Service spol. s r.o. působí v oblasti povrchových úprav již více než 25 let. Snažíme se být profesionálním partnerem pro naše zákazníky nejen v České a Slovenské republice. V oblasti povrchových úprav se zabýváme dodávkou investičních celků již třetí desetiletí. Postupem času se naše služby rozšířily o dodávky chemických technologií, maskování a závěsovou techniku. Na lakovnách se často setkáváme se spoustou provozních i kvalitativních problémů, které se snažíme ve spolupráci s klienty úspěšně řešit. Právě díky těmto zkušenostem jsme se rozhodli založit další oddělení naší firmy: „Surface Quality Institute“ (SQI; www.sqi.cz), které je zaměřeno především na vzdělávání, zavádění a testování stávajících i nových technologií v oblasti povrchových úprav. S reflexí na předešlé zkušenosti provádíme v rámci povrchových úprav, zejména v oblasti nátěrových hmot a anodické oxidace, školení a semináře zvyšující odbornost zaměstnanců s následnou schopností optimalizovat proces a řešit vzniklé neshody. Abychom Vám jako praktikům ulehčili práci s řešením různých vad a problémů během aplikace práškových nátěrových hmot nebo při jejím vytvrzení, rozhodli jsme se vytvořit volně přístupnou databázi těchto vad s možnými příčinami vzniku. V našem katalogu najdete veškeré možné vady a problémy, se kterými se setkáváme již více než 25 let. Katalog se tedy postupně rozšiřuje o možné defekty, nebo také jen o další možnou příčinu vzniku daného defektu. Tento katalog najdete na adrese www.katalogvad.cz, případně proklikem z našich stránek www.sqi.cz.



Obr. 01 – Logo SQI

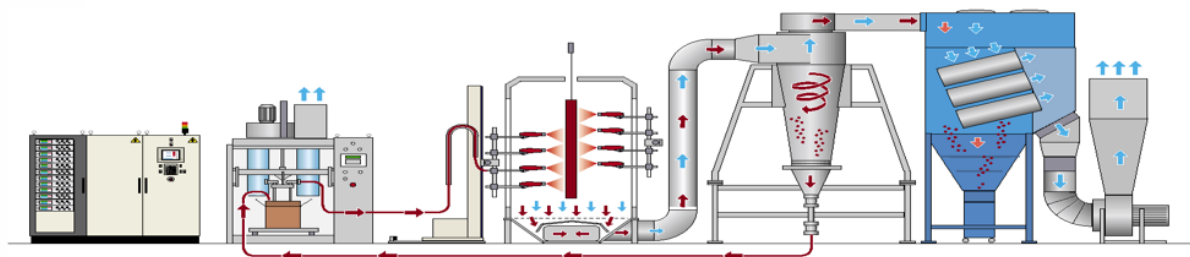
V tomto příspěvku bych Vás rád seznámil se změnami barev při práškovém lakování. Určitě se na trhu vyskytují lakovny, které tento problém neznají! Jedná se o lakovny, které převážně lakují jen jednu barvu nebo velice podobné odstíny. U lakoven, které mají v produkci pouze jednu barvu, lze dosáhnout výtěžnosti 90 až 95 %. Bohužel ne všichni máme to štěstí. U většiny lakoven se musíme potýkat se změnami barev a občas i s takzvanými těžkými přechody. Proto bych Vás dnes chtěl seznámit s technologií změny barvy a také s různými vlivy na tyto barevné přechody.

Na úvod bych Vám popsal standardní lakovací zařízení (obr. 02) pro lepší orientaci a ucelenost v procesu vracení / nevracení barvy. Zařízení se skládá z:

- ❏ Ovládacího panelu – nejprve jsem měl tendenci napsat, že nemá žádný vliv na kontaminaci, ale v tomto případě opak je pravdou. Správně naprogramovaný software vede obsluhu zařízení krok po kroku čistícím postupem (nejlépe také s obrázky), což je základem dobře vyčištěného boxu (obr. 03).

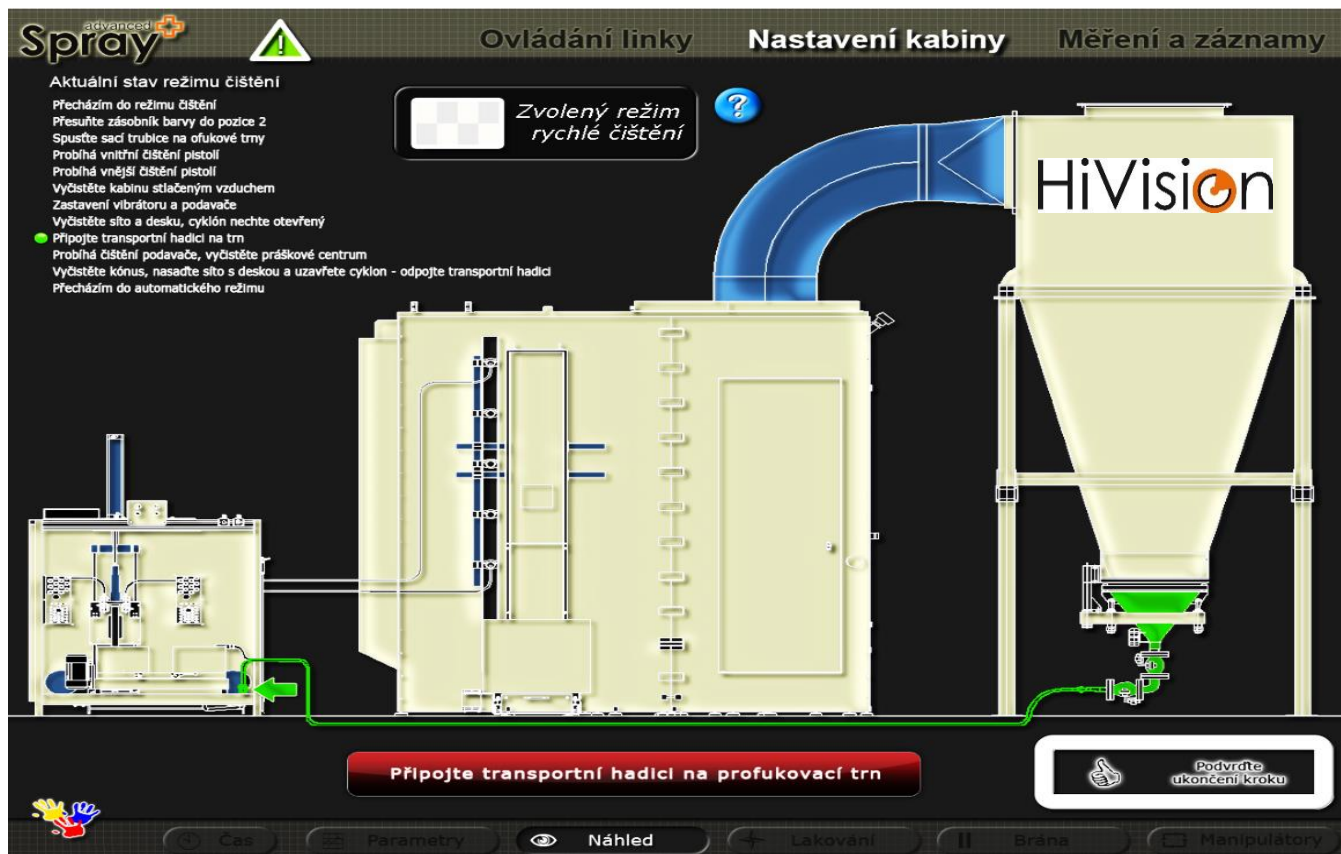
- ❑ Prášková centra – odtud barva vstupuje do práškových hadic. Pokud podcením vyčištění hned zde, bude se mi kontaminace jinými odstíny projevovat dříve, než začnu barvu recyklovat (tedy vracet zpět do systému).
- ❑ Lakovací boxy – u lakovacího boxu (hlavně moderních plastových) hraje významnou roli jeho stav! Poškrábaný / zanedbaný box se Vám bude hůře čistit a čas čištění se výrazně protáhne. Rozdíly v čištění mezi nerezovou a plastovou kabinou vysvětlím v textu níže.
- ❑ Lakovací pistole – u pistolí je minimální ovlivnění kontaminace. Naopak hadice, které k těmto pistolím vedou, jsou mnohem více opomíjenou záležitostí. Jestli někdo z Vás nakoukl do návodu/technického listu k těmto hadicím, jistě byl zaražen doporučením pravidelných výměn jedenkrát za rok i přesto, že nedošlo k žádnému jejich poškození. Jedná se hlavně o problém stárnutí materiálu, který pak způsobuje zachytávání většího množství barvy v pórech hadice. Staré hadice lze taktéž vyčistit, ale výrazně se čas čištění prodlouží!
- ❑ Cyklónový odlučovač – cyklón má účinnost hlavně podle druhu práškové nátěrové hmoty 90 až 98 %. Čím jemněji namletá prášková barva, tím větší bude odpadovost.
- ❑ Koncová filtrace – ta nemá vliv na kontaminace. Jejím hlavním úkolem je očistit odsávanou vzdušninu od velmi jemných zrníček barvy. Jedná se o velmi jemnou barvu, kterou by bylo problematické na díl dostat.

POPIS ZAŘÍZENÍ



DETAIL VYTVÁŘÍ KVALITU

Obr. 02 – Lakovací zařízení



Obr. 03 – Postup čištění řízený pomocí SW HiVision

Základem čištění je správná volba druhu čištění. Z předchozí věty je zcela jasné, že není jen jedno čištění. Máme dva základní postupy a je potřeba s nimi umět správně pracovat!

- 🔍 Rychlé čištění
- 🔍 Kompletní čištění

Jaký je hlavní rozdíl mezi těmito čištěními? Tzv. „rychlé“ či „rychločištění“ zajistí vyčištění pouze cesty z práškového centra po lakovaný díl. Jedná se o velmi rychlé čištění, kde neřeším vracení následující barvy. U automatických kabin s recyklací PNH se využívá na hodně malé zakázky, případně opravy. Zato tzv. „kompletní“ či „klasické čištění“ trvá o něco delší časový úsek. Proto je potřeba si spočítat, na jak velkou zakázku se mi tohle čištění vyplatí. Na většině lakoven již technologové mají spočítáno, co je stojí prostoj, ale často opomíjejí počítat ztrátu na barvě (při každém čištění dochází ke ztrátám jak v cyklónovém odlučovači, tak i vlivem samotného čištění). Výrazný vliv má také efektivita aplikace. Pokud mám šikovné lakýrníky, co dokáží dostat na výrobek v první fázi hned 90 % barvy, nemá vůbec smysl uvažovat o kompletním čištění dříve, než zakázka dosáhne více jak 1.000 m². Tato situace je velmi nepravděpodobná, ale stát se může. Na obrázku 04 je vzorová tabulka pro výpočet, kdy vracet barvu.

Rozhodujícím faktorem pro volbu čištění je tedy ekonomické hledisko. Velice záleží na složitosti barevného přechodu a velikosti následující zakázky. Pokud by se jednalo o malou zakázku a rozhodl bych se odpadní barvu recyklovat (tedy u zařízení musím zvolit režim kompletního vyčištění), hodně rychle se dostávám do červených čísel. Zní to zajímavě a pravděpodobně také očekáváte nějaké chytré číslo. Budu Vás však muset zklamat, protože jedno společné číslo pro všechny lakovny neexistuje. Každý náš provoz používá různé drahé barvy a má také jiné časy pro čisticí procesy. Zde například uvedu rozdíl mezi nerezovým lakovacím boxem a moderní plastovou kabinou:

Nerezový lakovací box – běžná doba na vyčištění:

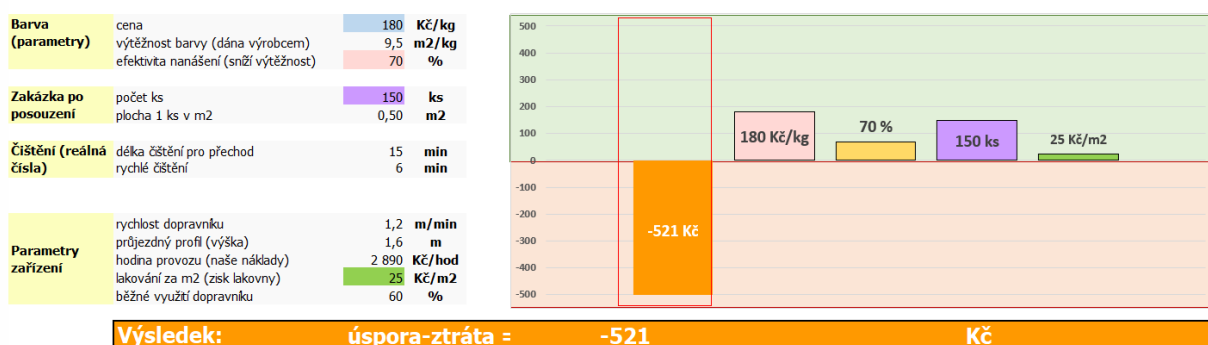
- 🕒 bez vracení následující barvy je 10 až 20 minut
- 🕒 s vracením následující barvy se čas prodlužuje od 1 po 2 hodiny!

Plastový lakovací box – běžná doba na vyčištění:

- 🕒 bez vracení následující barvy je čas 3 až 10 minut
- 🕒 s vracením následující barvy je čas 5 až 20 minut

Rozdíl mezi boxy je značný a rozmezí na vyčištění je velké! U nerezového zařízení hraje důležitou roli obsluha – jakou má praxi a jak jsou sehaní. U moderních plastových boxů nechci úplně říci, že nejde o lidi, ale zde již hraje podstatnou roli správně navolený sled barev. Pokud nezvolím správnou posloupnost barevných odstínů, mohu si o čase 5 minut nechat pouze zdát.

Tabulka SQI 20170315, volba čistícího cyklu



DETAIL TVOŘÍ VÝSLEDEK

Nevyplatí se mi čistit kompletně!

Obr. 04 – Kdy vracet barvu?

Než začnete tabulku zpracovávat i pro vaše provozy, je třeba vždy brát v úvahu více faktorů. Všechny tyto faktory zmíněné níže budou mít výrazný vliv na celkový čas čištění. Tedy i na velikost zakázky, od které se vyplatí v provozech zavést kompletní čištění s následným vracením. Co tedy ovlivní časy čištění u moderních práškových boxů?

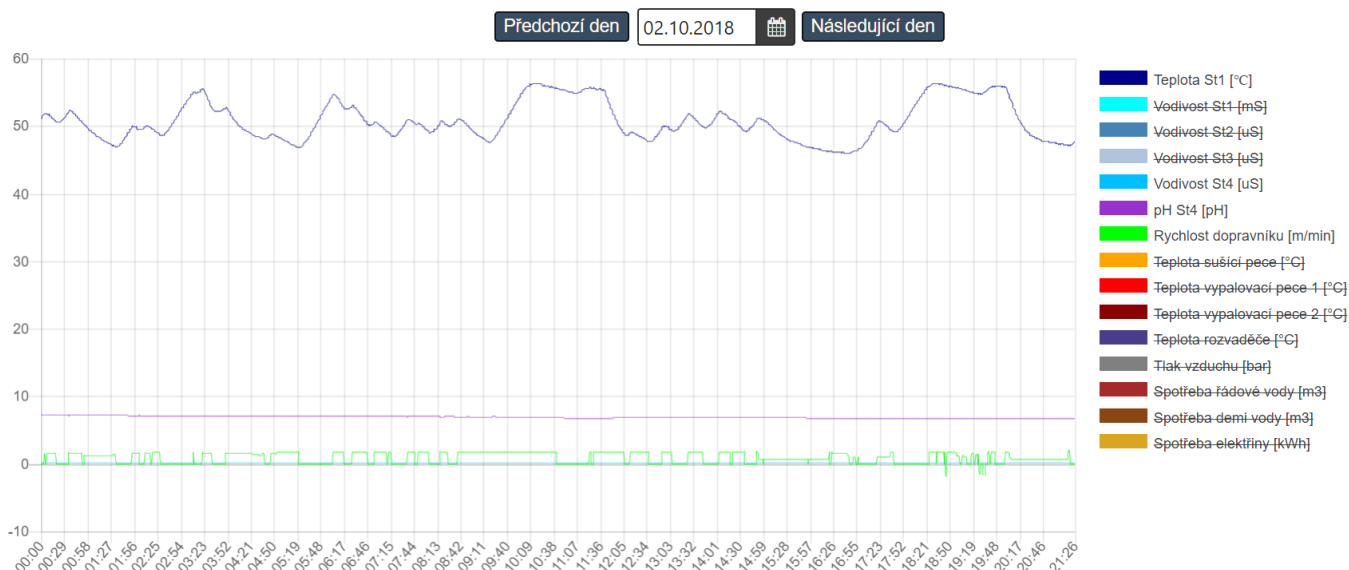
- 🕒 Odstín barvy před změnou = správná volba posloupnosti barev
- 🕒 Stav lakovacího boxu = udržovaný, pravidelně leštěný lakovací box má výrazně kratší časy pro ofouknutí barvy než poškrábaná kabina!
- 🕒 Stav / stáří dopravních hadic pro práškové nátěrové hmoty (neopomenout hadici pro recyklaci)
- 🕒 Stav cyklónového odlučovače = opět se opakují, ale údržbu je třeba dělat pravidelně!
- 🕒 Náročnost klienta na kontaminaci = toto je jeden z nejdůležitějších faktorů! Pokud klient hledá kontaminaci pod lupou, je třeba hermeticky uzavřít prostory lakovacích boxů a čištění před výměnou provést i zdvojené! Zde by samozřejmě klient měl tolerovat i vyšší cenu za lakování.
- 🕒 Barva = ne každá barva je vhodná pro recyklaci. Tuto důležitou informaci bychom se měli dočíst v technickém listu k danému produktu. Např. metalické barvy, barvy se speciálními efekty (kladivkový efekt, struktury...), barvy s vysokým leskem. Nechci Vám tvrdit, že recyklovat nejdu – jdou, ale se zvýšenou opatrností! Kolikrát je třeba recyklát : nová barva v poměru 1 : 5. V takovém případě je nutné recyklovanou barvu doplňovat v předepsaném poměru k čerstvé barvě. Naštěstí i tohle již umíme automatizovat.
- 🕒 Vliv okolí = pokud kolem kabiny chodím po kotníky v barvě a z koncového filtru mi netěsností letí barva, tak opravdu nemá cenu o recyklaci vůbec uvažovat.

Správná posloupnost barev v práškovém lakování není jen o posloupnosti barevných odstínů, je potřeba brát v potaz i další faktory. Ale začněme těmi odstíny, zde jde využít číselného označení odstínu RAL (obr. 05). Dvě po sobě jdoucí barvy by si měly být co nejbližší (Např. RAL 1014, následuje RAL 1015). Bylo by to krásné, kdyby to tak fungovalo pro všechny odstíny. V celém vzorníku se občas vyskytne nevhodná posloupnost, ale i s tím lze pracovat (např. celá řada devět tisíc: RAL 9007 metalická šedá / RAL 9016 bílá / RAL 9017 černá). Ve všeobecnosti lze říci, že je nejlepší postupovat při výměně od nejnižšího čísla nahoru a poté zase zpět dolů (vyjma řady 9xxx). Zde už jsme se několikrát snažili tohoto docílit, ale většinou není postup vzorníkem dost plynulý a poté dochází ke skokům: RAL 1013 – 1015, což je v pořádku. Další barva ale byla až RAL 5013 (tmavší modrá) a hned nastal problém! Proto je nutné řešit i délku skoku vzorníkem RAL a tomu přizpůsobit režim čištění. Teď zaznělo něco zajímavého... Není problém, ale je třeba přizpůsobit režim čištění. U většiny přechodů je to jen opravdu o času stráveném při čištění zařízení. Pokud budu střídát jen barvy bílá a černá, nemám šanci mezi ně něco vsunout. V tomto případě musím vyřešit postup čištění a snažit se dodržovat základní výše zmíněné zásady, abych neměl kontaminace.

1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1011	1012
1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1023
1024	1026	1027	1028	1032	1033	1034	1035	1036	1037
2000	2001	2002	2003	2004	2005	2007	2008	2009	2010
2011	2012	2013	3000	3001	3002	3003	3004	3005	3007
3009	3011	3012	3013	3014	3015	3016	3017	3018	3020
3022	3024	3026	3027	3031	3032	3033	4001	4002	4003
4004	4005	4006	4007	4008	4009	4010	4011	4012	5000
5001	5002	5003	5004	5005	5007	5008	5009	5010	5011
5012	5013	5014	5015	5017	5018	5019	5020	5021	5022
5023	5024	5025	5026	6000	6001	6002	6003	6004	6005
6006	6007	6008	6009	6010	6011	6012	6013	6014	6015
6016	6017	6018	6019	6020	6021	6022	6024	6025	6026
6027	6028	6029	6032	6033	6034	6035	6036	7000	7001
7002	7003	7004	7005	7006	7008	7009	7010	7011	7012
7013	7015	7019	7021	7022	7023	7024	7026	7030	7031
7032	7033	7034	7035	7036	7037	7038	7039	7040	7042
7043	7044	7045	7046	7047	7048	8000	8001	8002	8003
8004	8007	8008	8011	8012	8014	8015	8016	8017	8019
8022	8023	8024	8025	8028	8029	9001	9002	9003	9004
9005	9006	9007	9010	9011	9016	9017	9018	9022	9023

Obr. 05 – RAL Classic

Ještě stručně na závěr: Nejhorší barevný přechod? Na barvy se speciálním efektem (kladívkový efekt, struktury a některé metalické barvy) z barev tzv. „teplých barev“. Jsou to barvy červená, oranžová, žlutočervená, žlutá a zelenožlutá. Těmto přechodům doporučuji se vyhnout, co jen to půjde. Hodně často se setkávám s bílou / světle šedou strukturou, která odhalila tři předchozí barvy, které lakovna jela tentýž den na jiné směně. Pokud jsem tyto problémy schopen předvídat, mohu se připravit a problémům předcházet. S předvídaním a určováním časů nám to v dnešní době řízení velmi ulehčují inteligentní systémy. Tyto systémy neustále monitorují stav zařízení, využití, a hlavně veškeré prostoje. Ukázka monitoringu HiVision na obrázcích 06 a 07.



Obr. 06 – Online kontrola parametrů celého procesu lakování



Obr. 07 – Kontrola spotřeby barvy na jednotlivé zakázky

V případě bližšího zájmu o tuto problematiku se s Vámi rad setkám na některém z našich školení, které pořádáme pod hlavičkou „Surface Quality Institute“ (SQI; www.sqi.cz). Vypsání přehled seminářů a školení je zveřejněn na webových stránkách SQI (<https://www.sqi.cz/index.php/kurzy/>).