

Pigmentové inkousty: Perfektní fototisk na kancelářský papír

Tradiční barevný inkoust se při tisku na normální kancelářský papír rozpíjí. Nový, speciální typ inkoustu obsahující pigmenty teď produkuje výtisky, jejichž čistota obstojí i pod lupou.

Text: Torsten Neumann, autor@chip.cz

Moderní inkoustové tiskárny tisknou precizně, barevně věrně a brilantně – dokud je krmíte drahým fotopapírem. Na levném kancelářském papíře (do kopírky a laserové tiskárny) vypadají fotografie v nejlepším případě tak, jako by byly vytištěny v návrhové kvalitě. I když na takový papír tiskárna vystřikuje barevný inkoust v nejvyšším rozlišení, dochází k rozpíjení a vytrácejí se detaily. A ještě něco – kombinace kancelářského papíru a normálního inkoustu nezaručuje žádnou ochranu před světlem a vlhkostí. Výtisky se pak po navlhčení rozmazávají a po několika týdnech na slunci mohou zcela vyblednout.

Tyto problémy zaměstnávají výrobce od počátku éry inkousto-

vých tiskáren. Teprve nyní však jejich výzkumy přinesly úspěch – barevný pigmentový inkoust. Nejlépe jsou jeho výsledky patrné u nového modelu HP Photosmart B9180 – výtisky jsou přesvědčivé jak na fotopapíře, tak na normálním papíře, ať jde o text, či o fotografie. Písmena i obrazy mají ostré okraje a vysoké rozlišení. Vítaným vedlejším efektem je odolnost výtisků proti slunci a styku s vodou. Dokonce i po dlouhém vlhčení se obraz po usušení jeví jako nový.

Inkoustové receptury: Voda, barva a chemie

Složení inkoustů, to je největší tajemství výrobců tiskáren.

Například firma Hewlett-Packard má po celém světě pouhých 20 zaměstnanců, kteří znají exaktní chemické a množstevní složení inkoustů. Přesto se Chipu od výrobců inkoustů podařilo vyzvědět alespoň hrubou skladbu. Každý inkoust sestává především z absolutně čisté vody, která je hlavní nosnou substancí. K tomu přibývá mnoho pomocných látek, tzv. aditiv. Ta se starají například o dobré povrchové a smáčecí vlastnosti nebo působí proti zanášení a tím i poškození tiskové hlavy. Vlastní barva představuje jen asi 10 až 30 % objemu.

Barvu dosavadního „obyčejného“ inkoustu tvoří molekuly,

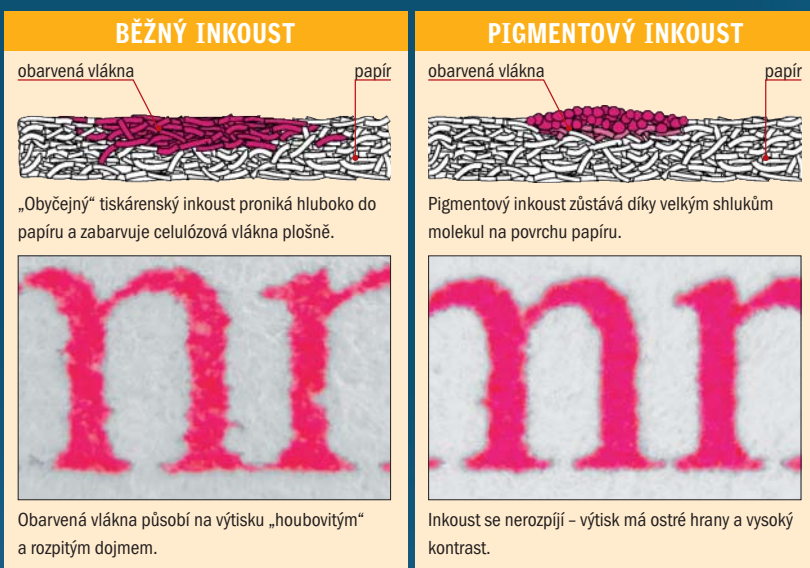
u nového jsou to pigmenty. Rozdíl mezi nimi spočívá v jejich velikosti a směšovací stavu. Molekuly barvy v současných inkoustech se vlastním pohybem jednotlivě rozptylují v nosné substancii – barvivo, také označované anglicky „dye“, je v nosné substancii úplně rozpuštěno.

Naproti tomu pigmenty sestávají z kompaktních shluků více než 10 000 molekul. Nerozpouštějí se, ale víří v tekutině sem a tam, podobně jako písek ve sklenici s vodou. A kromě toho jsou pigmenty sice tisíckrát menší než průměr lidského vlasu, ale 50krát větší než molekuly barviva.

Rozdíly mezi barvivem a pigmentem na normálním papíře

Nosičem barvy v běžných inkoustech je barvivo sestávající z jednotlivých molekul. Ty pak působením tzv. kapilárních sil papír nekontrolovaně nasává podobně jako houba. „Obyčejný“ inkoust tak proniká hluboko do papíru a kromě toho se podél jeho vláken šíří i do stran (viz levý obrázek). Výsledkem je, že tisk vypadá poněkud mdlé a „roztřepené“ – inkoust se rozpíjí.

Naproti tomu v pigmentových inkoustech nesou barvu pevně uspořádané souvislé molekulární struktury, tzv. pigmenty. Ty jsou přibližně padesátkrát větší než molekuly barviva, a papír je proto nenasává. To zabraňuje rozpíjení inkoustu do stran a také jeho prosakování skrz papír (pravý obrázek). Výsledkem je nejen preciznější kvalita tisku, ale také lepší možnost vytváření oboustranně potištěných dokumentů.



Tři výrobci sázejí na pigmenty

Až dosud nasazují barevné pigmenty jenom Epson, HP a Ricoh – a to jen u vybraných modelů. Všechny ostatní inkoustové tiskárny používají tento typ inkoustu výhradně pro černobílý tisk.

EPSON STYLUS D88: Čtyři oddělené nádobky na pigmentové inkousty přináší Epson už od cca 2000 Kč.



VÝROBCE	OZNAČENÍ INKoustU	TISKÁRNA
EPSON	DuraBrite, Ultrachrome	Stylus řada D, Stylus Photo R800, Stylus Photo R2400
HP	pigmentové inkousty Vivera	Photosmart řady Pro
RIKOH	gelový inkoust	řada GelSprinter

Receptura je velké tajemství

Receptury na tiskárenské barevné inkousty jsou střeženy skoro stejně důkladně jako receptura na nápoj Coca-Cola. Strohé informace výrobců o jejich ingrediencích však prozrazují alespoň základní přísady. Největší část obsahu inkoustové patrony tvoří samozřejmě voda. Ale trochou přidané barvy to zdaleka nekončí, jak ostatně ukazuje i připojený výčet. „Občejný“ inkoust má ovšem jednodušší složení než zde představený pigmentový typ – hlavně proto, že barviva jsou rozpustná ve vodě.

Přísady v pigmentovém inkoustu

Pojivo: Zajišťuje dobrou přilnavost k papíru.

Konzervační prostředek: Potlačuje zárodky a bakterie, které by v kapalině mohly vznikat.

Ředidlo: Spolu s vodou udržuje inkoust v patroně trvale v kapalném stavu.

Barva: Barevná složka inkoustu ve formě pigmentů.

Aditiva: Udržují neutrální hodnotu pH, řídí povrchové napětí, chrání trysky před ucpaním a zanášením.

Voda: Ve zvláště čisté formě s obsahem nečistot menším než jedno promile tvoří základní substanci každého tiskárenského inkoustu.



→ Pigmenty v patroně:

Homogenní směs

Poněvadž mají pigmenty téměř dvojnásobnou hustotu než voda, normálně by se ihned usadily na dně inkoustové patrony. Aby se tomuto jevu zabránilo, přimíchávají se do inkoustu chemicky vysoce komplexní aditiva. Ta pak zajistí trvale homogenní látkovou směs (suspenzi) pigmentů a nosné substance.

Přitlačíme-li plnicí pero na papír příliš silně, vznikne kaňka – papír saje inkoust a ten se rozpívá. Stejný jev se vyskytuje i u tiskáren s běžnými barevnými inkousty. Příčinou jsou celulózová vlákna v papíru, mezi nimiž vzniká značná kapilární síla. Ta nasává inkoust mezi až tři milimetry dlouhá papírová vlákna, která se tak obarví. Pod mikroskopem je zřetelně vidět, jak inkoust proniká podél svazku vláken (viz obrázek na str. 60).

Bez speciálního papíru:

Nový inkoust proti rozpívání

Až dosud se dalo zabránit rozpívání jen speciálními druhy papíru. Jejich povrch cíleně využívá kapilarity k tomu, aby inkoust protékal jen po kontrolovaných drahách. To je při použití pigmentových inkoustů zbytečné. Jejich barevné částice jsou příliš velké, než aby se mohly vsáknout mezi vlákna. Pojivo, které se v inkoustové kapalině nachází, se však stará o to, aby pigmenty přece jen do papíru trochu pronikly. Kdyby totiž jen ulpěly na povrchu, byly by příliš náchylné k mechanickému oteru.

To, že inkoust téměř nevniká dovnitř papíru, má také praktický vedlejší efekt: snižuje se tak prosvítání na druhou stranu listu. To přispívá k častější volbě úsporného potiskování papíru po obou stranách.

Výtisky na věčné časy:

Už nikdy vybledlé fotky

Další významnou předností nového typu inkoustu je jeho stálost na světle. Díky pevné molekulární struktuře pigmentů nemohou škodlivé ultrafialové paprsky – jako tomu je u inkoustů s barvi-

vem – molekuly narušit a pozměnit, a pigmenty si tedy zachovávají původní barvu. Stejně málo jako světlo může strukturu pigmentů narušit voda, pigmenty zaschlé na papíře se ve vlhkosti neroz-pouštějí. To také vysvětluje vodostálost výtisků ze zmíněné tiskárny od HP. Naproti tomu molekuly běžných barviv s vodou ochotně navazují chemické spojení – vytištěný obraz se rozplývá.

Historie pigmentu:

Nové je jen použití v barevném inkoustu

Jak bylo výše zmíněno, pigmenty se používají už asi deset let, ale pouze v černém inkoustu. Novinkou je jen jejich nasazení v barev-

ných inkoustech. Jako první zavedl tuto techniku Epson pod názvem DuraBrite. První generace těchto inkoustů však příliš rychle zasychala: pigmenty zatuhávaly, ucpávaly trysky a ničily tak tiskovou hlavu. U následujících inkoustů už bylo jejich chování při schnutí vylepšeno, nikoli však problém tzv. metamerismu.

Ten také vysvětluje zdoluhavý vývoj. Hrbolatý povrch pigmentů odráží světlo difuzně. Jestliže se intenzita reflexe v závislosti na pozorovacím úhlu a barvě liší, hovoří se o metamerismu. Hrany se pak jeví jako tupé, fotky se nerovnoměrně lesknou.

Nepomůže ani nasazení lesklého papíru, neboť všude tam,

kde přistane inkoustová kapka, lesklý povrch zmatní. Epson Stylus Photo R800 tento problém obchází pomocí neobvyklého triku: přístroj každý natištěný barevný bod navíc přestříkne bezbarvým inkoustem (Gloss-Optimizer) a vytvoří tak jakousi přídavnou lesklou vrstvu. Tento postup však skrývá dvě záludnosti: za prvé trvá proces tisku podstatně déle, za druhé přídavný inkoust výrazně zvyšuje náklady. Lépe na to jde inkoust od HP. Každá z jeho 100 nanometrů velkých částíček je opatřena pryskyřičným obalem. Při zasychání se pryskyřice propojí a vytvoří tak jednotitou vrstvu – ochranný plášť, který také zajišťuje rovnoměrný lesk.

Ceny inkoustů:

Účet za subvencované tiskárny

Inkoust do tiskáren je dražší než šampaňské. Zeptáte-li se výrobce, jako je Canon nebo HP, na důvod, dostanete vždy stejnou odpověď: Investice do nových inkoustů polykají miliony. Jsou míchány tisíce pokusných sérií a stejně tolik jich končí v odpadu. Naproti tomu však alternativní dodavatelé inkoustů vycházejí s podstatně nižšími cenami. Přitom mnozí z nich vyvíjejí své inkousty sami, a nákladné výzkumné laboratoře tedy také potřebují. Přesto jsou jejich inkousty levnější, a to při celkem srovnatelné kvalitě.

Pravým důvodem je tedy něco jiného: ceny tiskáren. Každý velký výrobce má dnes v nabídce nějaký přístroj v ceně nepřesahující 1500 Kč – což je evidentně příliš málo za výrobek plný komplikované elektroniky a jemné mechaniky. Ovšem každému výrobcu tiskáren jde tak jako tak hlavně o to, aby své produkty dostal „mezi lid“. A vydělávat bude až později na drahém inkoustu – především u levných tiskáren. Dobrou zprávou je, že pigmentové inkousty vzdor nákladnému vývoji nejsou dražší než ty normální. Ovšem tiskárny, které je používají, také ještě nejsou za 1500 Kč... ■ ■ ■