

INKFORMATION



**Tlačové farby na
potlač obalov na potraviny**

Funkcia obalu	3
Ako dochádza k prechodu látok?	4
Zodpovednosť vo výrobnom procese obalov na potraviny	5
Právne predpisy	6
Smernica (EG) č. 1935/2004 („Rámcová smernica“)	6
Smernica (EG) č. 2023/2006 („Smernica GMP“)	6
Smernica (EG) č. 10/2011 („Smernica pre syntetické látky“)	7
Odporúčania Rady Európy	7
Národné zákonné úpravy	7
Zhrnutie právnych predpisov	8
GMP – Good Manufacturing Practises (dobrá výrobná prax)	9
GMP pre tlačiarne / výrobcov obalov	9
Požiadavky na tlačový stroj a tlačový proces	9
Faktory ovplyvňujúce migráciu	10
Tlačové farby pre konformné obaly na potraviny	12
MGA® – zvláštny výrobný štandard pre tlačové farby na potlačanie obalov na potraviny	13
Tlačové farby na báze rozpúšťadiel pre hĺbkotlač a flexotlač	13
Tlačové farby pre hárkovú ofsetovú tlač	14
UV farby a laky	14
Flexotlačové tlačové farby na báze vody	15
Disperzné laky	16
Skúšobné metódy senzoriky a migrácie	17
Robinsonov test	17
Plynová chromatografia (GC)	17
Stanovovanie migrujúcich substancií	18
Zhrnutie	19

MHM Holding GmbH
Feldkirchener Str. 15
85551 Kirchheim
Germany
www.hubergroup.com

Zastúpenie pre
Slovenskú republiku:
Bratislavská papierenská spoločnosť,
spol. s r. o.
Púchovská 16
831 06 Bratislava
0850 123 277
www.brp.sk

Tlačové farby na potlač obalov na potraviny

Funkcia obalu

Obal je vizitkou produktu. Je prvým vizuálnym a hmatovým dojomom, ktorý kupujúci v obchode získa.

Okrem informácie o obsahu poskytuje obal aj veľa iných informácií o tovare. Informuje kupujúceho o cene, veľkosti, vlastnostiach, zložení tovaru, o tom, kde bol vyrobený i o jeho čerstvosti.

Oblasť obalov na potraviny zaujíma v obalovom priemysle zvlášť miesto, pretože sa týka tak základných ľudských potrieb, ako aj aspektov kvality života. Spotrebiteľ tu získava niektoré informácie, ktoré môžu mať rozhodujúci význam pre jeho zdravie: čerstvosť, zrelosť, farba, životnosť, obsah rozličných látok a výživové hodnoty ako kalórie a obsah tukov. Rozhodnutie konzumenta o kúpe však môžu ovplyvniť aj ďalšie údaje, napr. krajina pôvodu, hmotnosť a spôsob výroby. V závislosti od dizajnu získava zákazník aj údaje o príprave podľa príslušných množstiev, ako aj návrhy na servírovanie. Obal preberá aj praktické funkcie, napr. ochranu zabalenej potraviny pred zničením alebo poškodením; môže byť aj aktívnou súčasťou procesov dozrievania alebo môže predlžovať životnosť atď.

Väčšinu uvedených funkcií nemôže obal splniť bez toho, aby bol potlačený farbou. Farba je tým, často nepostrehnutým nosičom informácií, ktorý náš život v mnohých ohľadoch uľahčuje a robí ho bezpečnejším.

Viac než 95% všetkých potravín, ktoré prichádzajú do obchodov v západnej Európe, je balených. V posledných rokoch pritom stúpol počet priamych obalov (tj. obalov bez vnútorného vrečka). V týchto obaloch prichádzajú potraviny do kontaktu s vnútornou, nepotlačenou stranou obalového materiálu. Je to iné ako keď sú potraviny vo vnútri potlačeného obalu zabalené ešte v ochrannom vrečku. Domnienka, že tento vnútorný obal poskytuje obsahu dostatočnú ochranu pred prechodom látok je čiastočne mylná, pretože nie všetky vnútorné obaly takúto ochranu zabezpečujú.

V mnohých prípadoch sa v potravinárskom priemysle balia *senzoricky* citlivé produkty. Je samozrejmé, že balenie nesmie mať žiadny negatívny vplyv na kvalitu baleného tovaru. Zmena chuti alebo vône kazí pôžitok z konzumácie a nesmie k nej dôjsť za žiadnych okolností. Napokon jednou z hlavných úloh obalu je zabrániť, aby substancie prenikali do zabalených potravín.



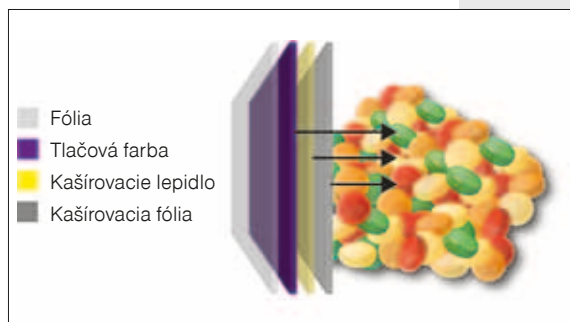
Obr. č. 1: obaly z fólie s vnútorným vrečkom a bez neho



Obr. č. 2: obaly zo skladačkovej lepenky s vnútorným vrečkom a bez neho

senzorický: vnímaný ľudskými zmyslami. V tejto súvislosti hlavne zrakom, chuťou a čuchom.

Ako dochádza k prechodu látok?



Obr. č. 3: Migrácia cez potlačený materiál



Obr. č. 4: Neviditeľné obťahovanie v kotúči



Obr. č. 5: Prechod látok prostredníctvom plynovej fázy

Bariéra je vrstva vo vnútri predmetu alebo materiálu, ktorá má kontakt so zabalenou potravínou a zabraňuje migrácii substancií z obalu do potraviny alebo naopak.

K prechodu látok z obalu do balených produktov môže dôjsť tromi spôsobmi:

- migráciou
- neviditeľným obťahovaním (invisible set-off)
- prechodom látok cez plynovú fázu

Tlačové farby a laky sú ako všetky ostatné časti obalu zložené z množstva substancií. Nízko molekulárne súčasti nánosu tlačovej farby a laku môžu preniknúť cez potlačený materiál a tým prejsť do zabalených potravín. Tento postup sa nazýva **migrácia**.

Podľa spôsobu potlače obalu prichádza nepotlačená strana obalu (t.j. strana, prichádzajúca do kontaktu s potravínou) do kontaktu s potlačenou stranou, či už v stohu alebo v kotúči. Pritom je možný prenos bezfarebných, a tým neviditeľných, častí farby. Tento postup sa označuje ako **neviditeľné obťahovanie** (invisible set-off). Tieto častice potom prichádzajú do kontaktu so zabalenou potravínou. Pritom sa jedná iba o prenos neviditeľných častí, pretože ak dôjde k prenosu viditeľných častí, stáva sa z takéhoto obalového materiálu makulatúra.

Okrem toho môžu do potravín prejsť aj prchavé látky cez **plynovú fázu** vo vzduchu v miestnosti, kde sa potraviny balia a viesť k ovplyvneniu vône alebo chuti potraviny.

Skladačkové lepenky, a čiastočne aj baliace papiere, sú v Európe často potláčané ofsetovou technikou. Štandardné ofsetové tlačové farby obsahujú ako riedidlá rastlinné oleje, minerálne oleje alebo nízko molekulárne estery mastných kyselín, ktorých migrácii do potravín možno zabrániť použitím vrstiev *bariér*.

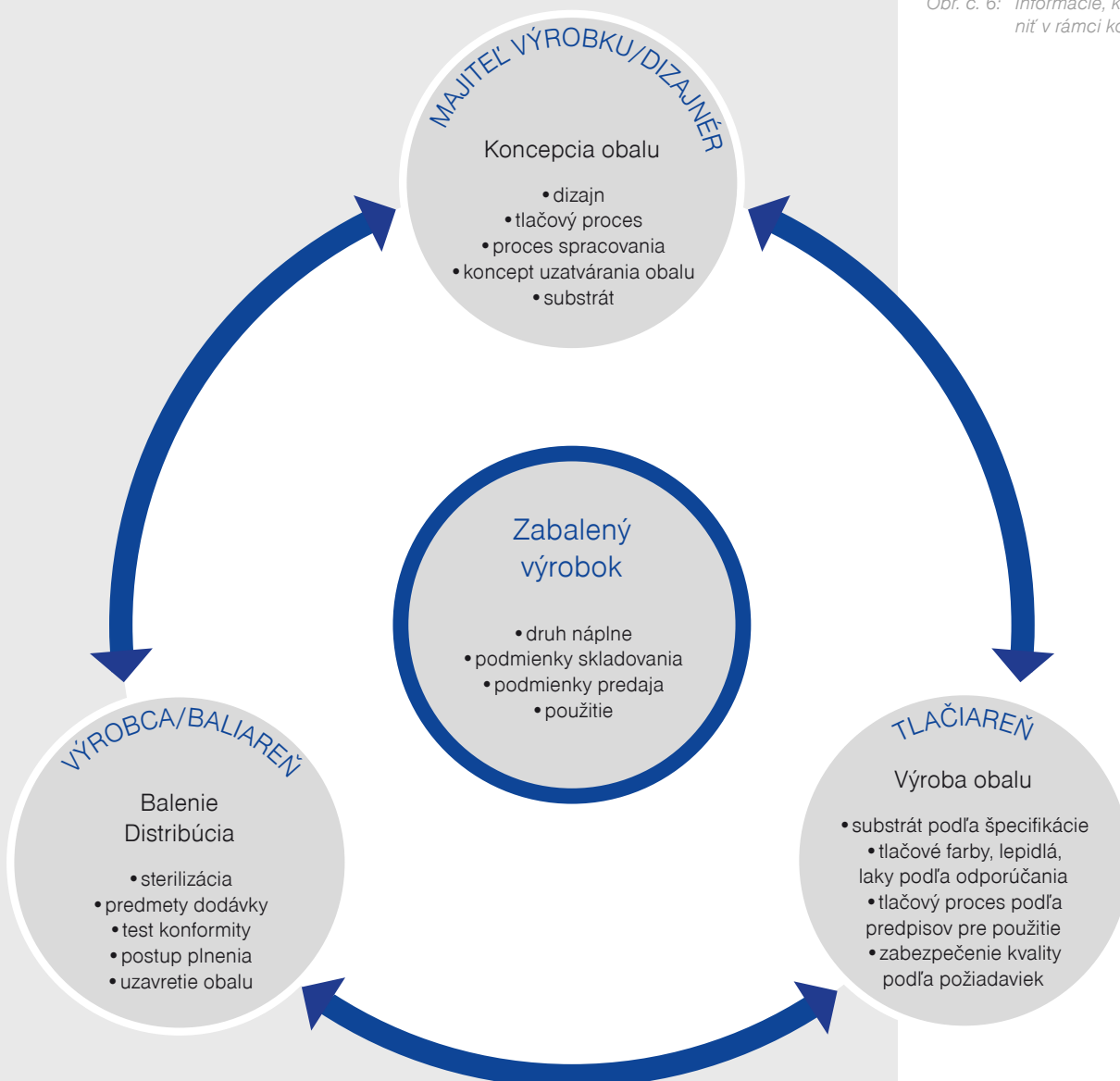
Rozlišujeme tri rozličné typy vrstiev bariér:

- **permanentné bariéry:** sklo a kovy predstavujú v zásade bariéru proti časticiam tlačových farieb. Ak sa použije hliníková fólia, musí mať hrúbku min. 7 µm. Migrácia cez permanentné bariéry je vylúčená. Napriek tomu treba dávať pozor na neviditeľný prenos častí farby.
- **fólie resp. vrstvy syntetických hmôt** sú špecifickými bariérami. To znamená, že syntetické hmoty majú pre rozličné látky veľmi rozdielne vlastnosti bariéry. Napr. OOP fólie sú veľmi dobrou bariérou proti vode, nie sú však vôbec účinnou bariérou proti mnohým súčastiam tlačových farieb ako napr. minerálnym olejom alebo fotoiniciátorm. Pri syntetických hmotách je migračné správanie migrujúcej látky závislé od štruktúry vrstvy syntetickej hmoty a od teploty.
- **žiadne bariéry:** papier a kartón nepredstavujú žiadnu bariéru pre nízko molekulárne súčasti tlačových farieb. Tým je možná ich migrácia do balených produktov.

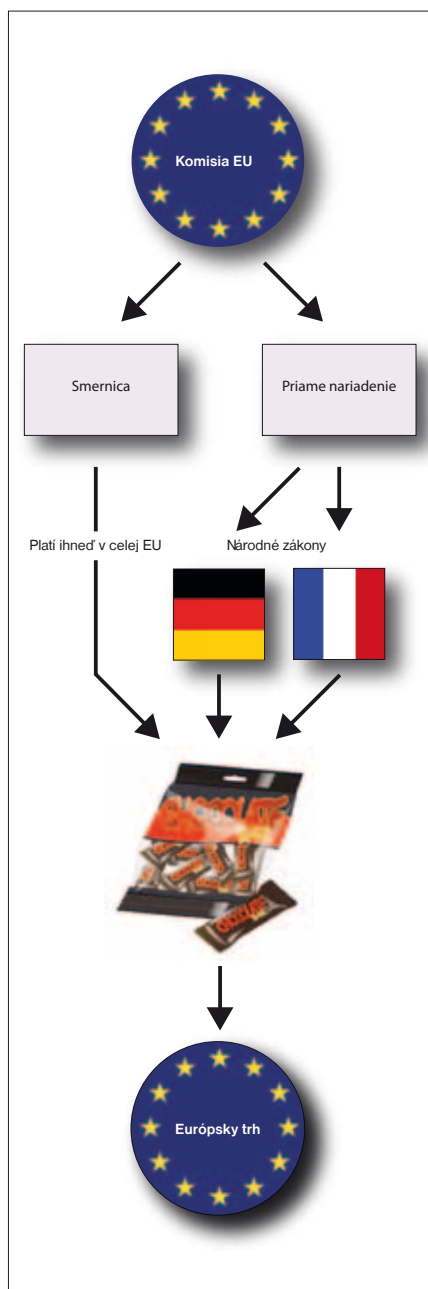
Zodpovednosť vo výrobnom procese obalov na potraviny

Je potrebné jasne definovať špecifikácie obalu a zabezpečiť dostatočnú komunikáciu vo všetkých fázach výroby, čo pomáha vyhnúť sa reklamáciám. K známym prípadom reklamácií v minulosti došlo vinou použitia nevhodných materiálov.

Nasledujúca grafika je pokusom o znázornenie komunikačného reťazca a informácií, ktorých výmena je nevyhnutná. Predpokladom pre kvalitný a bezpečný výrobok na konci výrobného procesu sú informácie o výrobku, ktorý sa má baliť, o rozličných výrobných postupoch, o všetkých materiáloch, ktoré sa podieľajú na výrobnom procese a o manipulácii s nimi vo všetkých fázach „života“ produktu.



Obr. č. 6: Informácie, ktoré sa musia vymeniť v rámci komunikačného reťazca



Obr. č. 7: Zákonodarný proces v Európskej únii

Organoleptika je skúšanie potravín podľa určitej schémy hodnotenia ohľadom vlastností, ktoré ovplyvňujú kvalitu výlučne prostredníctvom zmyslov: chuť, aróma, farba, vzhľad, udržanie tvaru a konzistencie bez pomocných prostriedkov.

Právne predpisy

Najvyšším cieľom všetkých európskych a národných vlád v oblasti balenia potravín je ochrana spotrebiteľa s ohľadom na jeho zdravie. Požiadavky na materiály na obaly potravín sú stále komplexnejšie, pretože sa musia zohľadňovať tak pravidlá EU, ako aj národné predpisy.

Na rozdiel od nariadení EU, ktoré sa uverejnením v úradnom vestníku automaticky stávajú platnými vo všetkých krajinách EU, smernice jednotlivých členských štátov musia byť transformované do národných predpisov. EU vydala rozličné nariadenia a predpisy pre obaly potravín. Podľa nemeckých i EU zákonov je výrobca obalov potravín, ako aj distribútor potravín, povinný dbať na konformitu so zákonmi.

Nariadenie (EG) č. 1935/2004 („Rámcové nariadenie“)

Nariadenie (EG) č. 1935/2004 tvorí základ európskych predpisov o materiáloch a predmetoch, ktoré sú ako hotové výrobky určené k tomu, aby pri normálnom alebo predvídateľnom použití prišli do styku s potravinami.

V rámci týchto podmienok použitia musia byť takéto materiály a predmety (máme tu na mysli predovšetkým obaly) vyrobené tak, aby:

- nepoškodzovali zdravie človeka
- nespôsobovali zmeny zloženia baleného tovaru
- nespôsobovali ovplyvnenie *organoleptických* vlastností potravín

Pri obaloch zo syntetickej hmoty alebo regenerovanej celulózy zaväzuje článok 16 tlačiarne resp. výrobcov obalov k písomnej deklarácii konformity. Tu si musí výrobca obalu zaobstarať potrebné informácie o tvorbe obalu, materiáloch a náplni, zhrnúť a vyhodnotiť údaje dodávateľov a dokázať konformitu s platnými predpismi. Podľa platného práva postačuje, ak výrobca sám vystaví potvrdenie založené na zodpovedajúcich podkladoch. Pre ostatné obalové materiály tento postup funguje na báze dobrovoľnosti.

Článok 17 upravuje, že vo všetkých fázach výroby musí byť zaručená spätná sledovateľnosť materiálov. Pritom musia byť zachytené aj látky alebo výrobky použité pri výrobe.

Nariadenie (EG) č. 2023/2006 („Nariadenie GMP“)

Nariadenie stanovuje pre materiály podľa Nariadenia č. 1935/2004 pravidlá pre dobrú výrobnú prax (Good Manufacturing Practices – GMP). Zahrňuje oblasti ako „rámcové nariadenie“ a tým platí pre všetky materiály, nielen pre syntetické hmoty.

Centrálne vydávané ustanovenia požadujú systém zabezpečenia a kontroly kvality, ktorý musí zabezpečiť priebežnú kontrolu vykonávania dobrej výrobnéj praxe. Výstupné materiály musia spĺňať všetky zákazníkovi stanovené špecifikácie.

V dodatku je formulovaný predpis, že z potlačenej strany nesmú na stranu obalu, ktorá je v kontakte s potravinami, prechádzať substancie v koncentráciách, ktoré vedú k výskytu takých množstiev v príslušnej potravine, ktoré prekračujú požiadavky stanovené v článku 3 tohto nariadenia. Ani manipulácia a skladovanie nesmú viesť k porušeniu týchto požiadaviek a v zásade nesmie potlačená strana obalu prísť do styku s potravinou.

Nariadenie (EG) č. 10/2011 („Nariadenie o umelých hmotách“)

Dnes je už regulované použitie syntetických hmôt pre kontakt s potravinami. Toto nariadenie platí od 1. 5. 2011 a nahrádza dovtedajšiu smernicu 2002/72/EC vrátane jej dodatkov. Pri viacvrstvových materiáloch (napr. kartón s vrstvou syntetickej hmoty) platí toto nariadenie výlučne pre vrstvu syntetickej hmoty.

Pre tlačové farby a laky nie sú dnes na úrovni EU žiadne špecifické právne predpisy. To platí rovnako pre potlač vonkajšej strany, ako aj pre potlač vnútornej strany, t.j. pre priamy kontakt s potravinami.

Odporúčania Rady Európy

Keď nie sú k dispozícii špecifické zákonné úpravy, je možné siahnuť k rezolúciám Rady Európy. Do Rady Európy patria aj krajiny, ktoré nie sú členmi EU ako napr. Švajčiarsko. V dokumente „Čiastočná dohoda v oblasti sociálneho a verejného zdravia“ sa krajiny dohodli, že sa budú spoločne angažovať v oblasti ochrany zdravia. V expertných výboroch budú vypracované rezolúcie Rady Európy a budú odovzdané Výboru ministrov. Tieto však predstavujú len odporúčania bez právnej záväznosti.

Národné zákonné úpravy

Nemecko · V zákonnej rovine platí Zákoník o potravinách a krmivách (LFGB) a Nariadenie o spotrebných predmetoch ako rámcový zákon pre oblasť obalov potravín. Okrem toho, použitie substancií v materiáloch pre kontakt s potravinami, reguluje rad odporúčaní Spolkového inštitútu pre hodnotenie rizík (BfR). Tieto odporúčania však rovnako, ako rezolúcie Rady Európy, nie sú záväznými právnymi normami.

Medzi dôležité odporúčania BfR patrí:

- Odporúčanie IX. Farbiace prostriedky na farbenie syntetických hmôt a iných polymérov pre spotrebné predmety
- Odporúčanie XIV. Syntetické disperzie
- Odporúčanie XV. Silikóny
- Odporúčanie XXXVI. Papiere, kartóny a lepenky pre kontakt s potravinami

V súčasnosti sa v Nemecku pripravuje predpis pre tlačové farby, ktorý sa opiera o švajčiarsky predpis.

Švajčiarsko · V švajčiarskom predpise *EDI* o spotrebných predmetoch 817.023.21 (Predpis pre spotrebné predmety) sú okrem iného regulované materiály a predmety pre kontakt s potravinami. Pri zmene predpisu dňa 1. 4. 2008 boli pridané predpisy pre tlačové farby. Od 1. 4. 2010 smú byť spotrebiteľom dodávané len obaly potlačené farbami, ktoré zodpovedajú tomuto predpisu.

Najdôležitejšie úpravy tohto predpisu:

- tlačové farby smú obsahovať len látky uvedené v zozname v dodatku 1 alebo dodatku 6
 - poznámka: zoznamy v dodatku 6 boli vypracované *EuPIA* a prepracované *BAG*.

EDI: vnútorný odbor švajčiarskeho Ministerstva vnútra

EuPIA: European Printing Ink Association, Európsky zväz výrobcov tlačových farieb

BAG: Švajčiarsky spolkový úrad pre zdravie

látky cmr sú substancie, o ktorých sa predpokladá alebo je známe, že sú pre človeka rakovino tvorné, menia jeho genetický fond alebo negatívne ovplyvňujú reprodukčné schopnosti.

SML: „Specific Migration Limit“ je najvyššie prípustné množstvo určitej látky, ktorá môže z nejakého materiálu alebo predmetu prejsť do 1 kg potravy alebo simulantu potravy,

TDI: „Tolerable Daily Intake“ je hraničná hodnota denného vystavenia vplyvu definovanej cudzej látky, ktorá ešte nepoškodzuje jeho zdravie. Jej výpočet sa robí medzinárodne uznaným spôsobom.

- zoznamy v dodatku 6 pozostávajú z dvoch častí:
 - časť A: látky, ktoré boli podrobené oficiálne uznanému vedeckému skúšaniu. Ak sú v tomto zozname uvedené hraničné hodnoty migrácie (SML), musia byť dodržané
 - časť B: látky, ktoré neboli podrobené oficiálne uznanému vedeckému skúšanju. Migrácia týchto látok nesmie byť dokázateľná, hranica dokázateľnosti = 0,01 mg/kg
- farby musia byť vyrobené a používané podľa GMP.

Zhrnutie právnych predpisov

Všetky predpisy, či už národné alebo európske, sa zakladajú na zásade: nesmie dochádzať k prenosu žiadnych látok z obalu na potravinu, ani keď ide o látky povolené a neškodné.

Aj keď pre mnohé oblasti využitia ešte nie sú k dispozícii žiadne právne predpisy, možno z existujúcich národných a európskych právnych úprav odvodiť nasledujúce požiadavky:

- nesmú sa používať žiadne *látky cmr* kategórie 1, 2 a 3,
- migrácia substancí – aj neškodných látok – musí byť pod definovanými limitmi koncentrácie,
- musia sa dodržiavať hodnoty *SML* alebo *TDI* pre toxikologicky hodnotené substancie,
- nesmie byť prekročená hraničná hodnota 60 mg/kg pre globálnu migráciu,
- toxikologicky nehodnotené substancie nesmú migrovať, hranica dokázateľnosti = 0,01 mg/kg.

GMP – Good Manufacturing Practices

Právnym podkladom pre GMP (Good Manufacturing Practices alebo dobrá výrobná prax) je smernica EU (EG) 2023/2006. Pri výrobe obalov na potraviny sa vyžaduje zabránenie migrácii, organoleptických zmien a znečistenia, ako i dodržanie najdôležitejších požiadaviek. To je možné len vtedy, keď celý výrobný reťazec spolupracuje, resp. je optimalizovaný tak, aby nemohlo dôjsť k nedovolenému vzájomnému pôsobeniu.

Zabezpečiť to možno:

- neprerušným tokom informácií v rámci výrobného reťazca,
- kontrolou jednotlivých výrobných krokov prostredníctvom vhodného systému kontroly a zabezpečenia kvality, ktorý zohľadňuje aj možnosť kontaminácie výrobkov.

Toto je zohľadnené v príslušnom odporúčaní GMP pre jednotlivé výrobné kroky. Reťazec procesu sa ťahá od zadávateľa zákazky (výrobca potravinových produktov) cez prípadnú baliareň k výrobcovi obalu resp. tlačiarňi. Príslušné odborné zväzy vypracovali GMP smernice pre svoje procesné kroky a výrobky. V prvej fáze treba brať do úvahy dodávateľov potlačaných materiálov, lepidiel, tlačových farieb, tlačových lakov alebo prídavkov do vlhčiacich roztokov. Ďalší dôležitý krok vo výrobnom procese predstavuje samotný tlačový proces.

GMP pre tlačiarne/výrobcov obalov

Pre tlačiarne, resp. výrobcov obalov, vypracovala CITPA spolu s FPE smernicu GMP (*Kódex pre dobrú výrobnú prax pre flexibilné obaly a obaly z materiálov na báze vláknien pre potraviny, verzia 5.0, jún 2009 – Code for good manufacturing practices for flexible and fibre-based packaging for food*). Táto GMP zohľadňuje vývoj a tvorbu obalov, výrobu, ale aj potrebné suroviny. Takisto zahrňuje hygienické predpisy, ako sú zachytené v BRC/loP resp. HACCP. Zohľadnením migrácie a organoleptických zmien však GMP ide ďaleko za doterajšie systémy HACCP.

Rovnako ako pri výrobe tlačových farieb musí byť aj pri tlači, resp. spracovávaní obalov, vylúčená kontaminácia neželanými látkami. Problematika migrácie musí byť braná do úvahy vo všetkých procesných krokoch počas výroby obalov na potraviny.

Požiadavky na tlačový stroj a tlačový proces

Napr. ofsetový tlačový stroj / ofsetový tlačový proces:

- valce, gumové poťahy a tlačové jednotky nesmú obsahovať zvyšky umývacích prostriedkov,
- zariadenie na umývanie gumového poťahu musí mať 2-okruhový systém s predumytím a dodatočným umytím,
- musí byť vylúčená kontaminácia farby a vlhčiaceho roztoku umývacím prostriedkom,
- smú sa používať len povolené špeciálne mazadlá,
- musí byť zabezpečené ľahké čistenie lakovacieho a vlhčiaceho okruhu – zakrytie,
- poprašovací prášok musí mať kvalitu „food grade“, t.j. vhodný pre potraviny.

CITPA: Medzinárodná konfederácia európskych spracovateľov papiera a kartonáže, ktorá zastupuje záujmy európskych národných zväzov v tejto oblasti.

FPE: Flexible Packaging Europe je európsky zväz firiem v oblasti výroby flexibilných obalov.

BRC/loP: globálny štandard BRC pre obaly a obalové materiály bol vyvinutý britským maloobchodným konzorciom British Retail Consortium (BRC) v spolupráci s Institute of Packaging (IoP). Zodpovedá požiadavkám bezpečnosti potravín, hlavne v spojení s HACCP (hygiena potravín) a GMP (dobrá výrobná prax).

HACCP znamená Hazard Analysis and Critical Control Points, (t.j. analýza rizík a kritické body riadenia) a je preventívnym systémom na zabezpečenie istoty a bezpečnosti spotrebiteľa v súvislosti s potravinami.

Rovnako aj pri iných tlačových postupoch je nevyhnutné sledovať a vylúčiť možné zdroje kontaminácie. Platí to v plnej miere i pre ďalšie spracovanie obalov, napr. kašírovanie, lepenie a zostavovanie obalu.

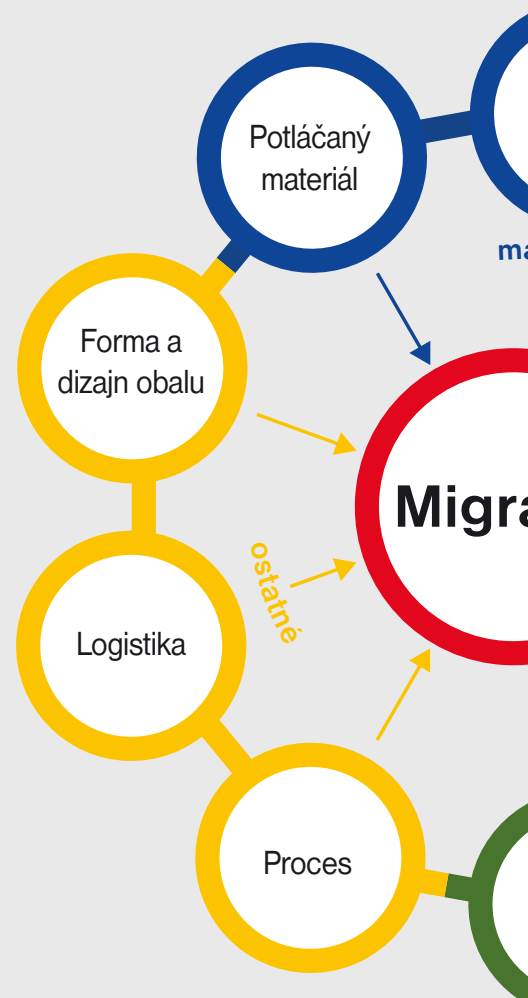
Faktory, ovplyvňujúce migráciu

Obr. č. 8: Znáozornenie vplyvných faktorov, rozličných okolností a materiálov na migráciu

Potláčaný materiál musí zodpovedať nárokom na obaly na potraviny a musí byť i vhodný pre príslušný tlačový proces. Neslobodno zabúdať ani na jeho vlastné senzorické vlastnosti.

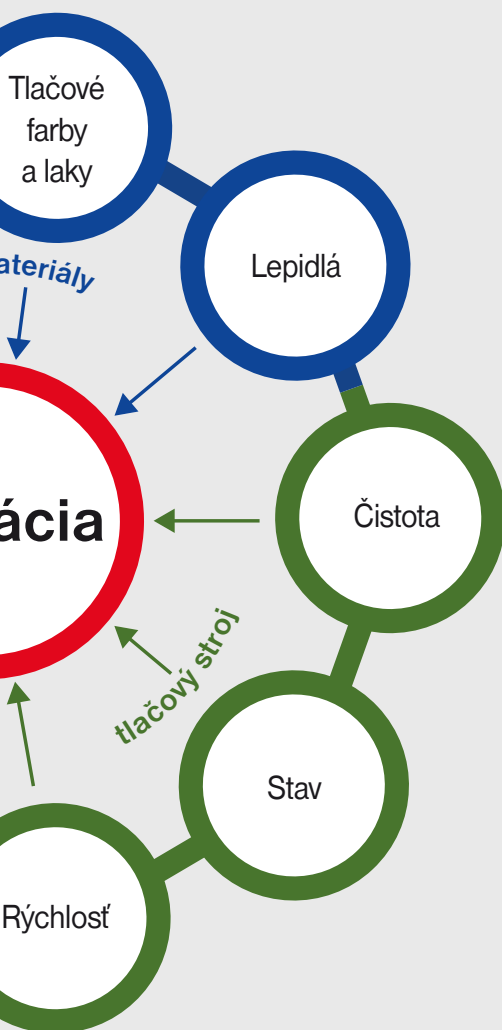
Forma a design obalu musí zohľadňovať vhodný tlačový proces a možný migračný potenciál. Dôležitú úlohu hrá množstvo tlačovej farby nanesej na obal. Pri hodnotení rizika je potrebné brať do úvahy pomer nanesej tlačovej farby k hmotnosti a povrchu náplne.

Aj transport a skladovanie, ako súčasť **logistiky**, môžu vplyvať na migráciu. Podmienky v týchto fázach (teplota, vlhkosť a vetranie, ako aj prípadné látky v okolí s výraznou arómou) môžu negatívne ovplyvniť senzoriku, resp. migráciu.



Účastníci **výrobného procesu** si musia v dostatočnej miere vymieňať informácie za účelom zhodnotenia možných rizík migrácie. Komunikačný reťazec sa ťahá cez všetky oblasti vytvorenia výrobku a predstavuje veľkú výzvu. Pre materiály platí, že musí byť daná spätná sledovateľnosť surovín použitých pri výrobe obalu.

Pri výrobe obalov na potraviny bez bariéry je dovolené používať len **tlačové farby** s nízkou migráciou. Používajte len nekontaminované farby. Nepoužívajte prísady, ktoré nie sú výslovne určené pre použitie v tejto oblasti



Predovšetkým pri použití UV-farieb môže mať **rýchlosť tlačového stroja** významný vplyv na vytvrdzovanie tlačovej farby, pričom nedostatočné vytvrdenie môže spôsobiť neželané hodnoty migrácie. Pravidelne kontrolujte, či výkon žiariča pri zvolenej rýchlosti tlačového stroja poskytuje dostatočnú energiu na úplné zosietenie, t.j. vytvrdenie nánosu tlačovej farby.

Lepidlá hrajú pri kombinovaných materiáloch, ako aj pri skladačkách, rozhodujúcu úlohu a musia byť takisto ako ostatné materiály vhodné pre toto špecifické využitie. Aj z lepidiel môžu migrovať substancie do zabalenej potraviny, preto je rovnako ako pri farbách a lakoch nevyhnutné zvoliť správne produkty.

Čistota hrá v tlačovom stroji mimoriadne dôležitú úlohu. Je dôležité zabezpečiť, aby sa v materiáli valcov alebo na iných miestach nenachádzali zvyšky nevhodných farieb z predchádzajúcej produkcie alebo zvyšky čistiacich prostriedkov.

Viacere podmienky vo vnútri tlačového stroja môžu viesť k zmene výsledkov tlače. Medzi ne patrí napr. **stav** ultrafialových alebo infračervených žiaričov a sušiacich systémov alebo stav údržby vlhčiacich systémov – v nepriaznivom prípade tu vznikajú značné riziká migrácie. Spoľahlivá údržba je tu nevyhnutnosťou. Musia byť dodržané odporúčania výrobcu tlačového stroja. K bezpečnosti pri produkcii výrazne prispievajú aj konštrukčné podmienky tlačového stroja. V zásade je riziko vyššie pri striedavej tlači konvenčnými farbami a tlačovými farbami vhodnými pre potláčanie obalov na potraviny, než pri výlučnom potláčaní obalov na potraviny.

Tlačové farby pre konformné obaly na potraviny

Vlastnosti tlačových farieb sú ovplyvnené rozmanitými požiadavkami. Okrem tlačových vlastností, optických vlastností a potlačaného materiálu sú veľmi dôležité vlastnosti, uvedené v obr. č. 9. To vedie k množstvu receptúr s obsahom veľmi rozdielnych surovín.

Požiadavky na obaly na potraviny, ktoré vychádzajú zo zákona, vyžadujú špecifické zloženie použitých tlačových farieb. Za účelom aplikácie týchto požiadaviek uverejnil Európsky zväz výrobcov tlačových farieb (EuPIA) smernicu, ktorá stanovuje pravidlá pre voľbu surovín a pre výrobu tlačových farieb na potláčanie obalov na potraviny: „*Smernica pre tlačové farby pre použitie na potláčanie strany obalu alebo predmetu odvrátenej od potraviny*“.

Voľba surovín musí prebiehať tak, aby v hotovom výrobku neboli prekročené hraničné hodnoty sledovaných látok. Pri látkach, ktoré pre kontakt s potravinami sledované nie sú, nesmie migrácia pri hotovom obale prekročiť hodnotu 0,01 mg na 1 kg zabalenej potraviny. Látky uvedené vo vylučovacom zozname EuPIA sa nesmú používať vôbec.

Všetky typy farieb:

Farbivo: pigmenty
Pomocné látky: prísady

- **konvenčné ofsetové farby**, pastovité:
riedidlo: minerálny olej, rastlinný olej,
estery mastných kyselín
spojivo: modifikované prírodné živice
 - **tlačové farby na báze rozpúšťadiel**, tekuté:
riedidlo: etanol/etylacetát, etoxypropanol
spojivo: syntetické živice, modifikované
prírodné živice, nitrocelulóza
 - **tlačové farby a laky na báze vody**, tekuté:
disperzie a roztoky umelých hmôt vo vode
 - **UV farby a laky**, pastovité alebo tekuté:
reaktívne oligoméry, reaktívne riedidlá, fotoiniciátory
- Množstvo rozličných receptúr a použitých látok na základe rozmanitých profilov využitia

Zloženie tlačových farieb je – v závislosti od tlačovej techniky a požiadaviek na hotový výrobok – veľmi špecifické, napriek tomu však všetky pozostávajú z farbiva, spojiva, riedidla a pomocných látok.

Pre výrobcov tlačových farieb vypracovala EuPIA smernicu GMP ako súčasť základnej smernice: „*Dobrá výrobná prax pre výrobu tlačových farieb pre obalové materiály určené na použitie na potláčanie strany obalu alebo predmetu odvrátenej od potraviny*“. Táto smernica alebo odporúčanie obsahuje:

- požiadavky na receptúru farieb
 - voľba surovín podľa základnej smernice EuPIA (len povolené suroviny)
 - zohľadnenie formy obalu, výrobných procesov a balených potravín pri stanovovaní receptúry
 - dostatočná odolnosť proti chemickému a fyzikálnemu namáhaniu
 - žiadne viditeľné obľahovanie
 - žiadne ovplyvnenie organoleptických vlastností
 - potenciálna migrácia, aj neviditeľné obľahovanie čo najnižšie
 - splnenie existujúcich zákonných požiadaviek
- požiadavky na výrobu farieb
 - spätná sledovateľnosť všetkých použitých surovín
 - kontrovaná a sledovaná výroba
 - kontrola stanovených špecifikácií produktu výstupnou kontrolou
 - kontrola skúšobných prostriedkov
- požiadavky na informácie o produkte (karta bezpečnostných údajov)
- správne plnenie do čistých nádob

Obr. č. 9: Zloženie rôznych typov farieb

MGA® – zvláštny výrobný štandard pre tlačové farby na potláčanie obalov na potraviny

hubergroup svojim sortimentom MGA ponúka na trhu tlačové farby na potláčanie obalov na potraviny s maximálnou bezpečnosťou. Použitím najlepšej dostupnej technológie je migrácia látok udržiavaná na najnižšej úrovni a eliminuje sa riziko kontaminácie. Zatiaľ čo pri konkurenčných výrobkoch treba rátať s vyšším stupňom migrácie látok, séria MGA ponúka najlepšie tlačové vlastnosti pri najlepších hodnotách migrácie aké v súčasnosti možno dosiahnuť.

- Suroviny musia pred použitím prejsť najprísnejšou internou kontrolou pre MGA. Všetky potenciálne migrujúce komponenty sú v EU povolené z hľadiska kontaktu s potravinami a tým zdraviu neškodné.
- Použitie výlučne povolených surovín zabezpečuje kontrolný systém vo výrobnom procese MGA so špeciálnym softvérom.
- Čistota všetkých surovín MGA je zabezpečená dohodami s dodávateľmi, príslušnými certifikátmi, ako aj vlastnými kontrolnými meraniami.
- Všetky suroviny pre výrobu MGA produktov sa skladujú v separátnych skladoch.
- Tlačové farby MGA sa vyrábajú v separátnych výrobných priestoroch.
- Nízka migrácia sa na konci výrobného procesu MGA skúša kontrolou kvality.
- V celom výrobnom procese MGA je zaručené sledovanie výrobných šarží až k východiskovej surovine.
- Personál je sústavne školený na výrobu MGA produktov.

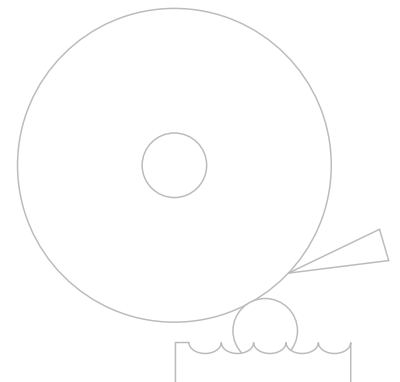
Všetky tieto pravidlá sú súčasťou celkovej výrobnéj stratégie koncernu **hubergroup** v oblasti MGA, ktorá vychádza zo základnej smernice EuPIA.

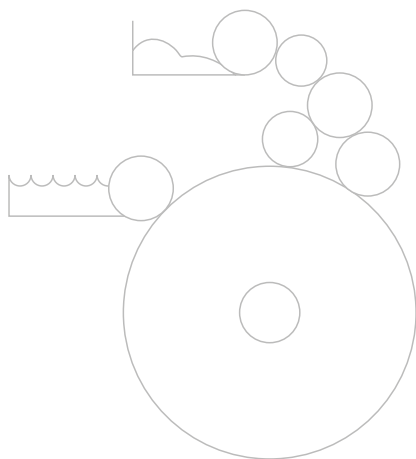
Tlačové farby na báze rozpúšťadiel pre hĺbkotlač a flexotlač

Veľké množstvo obalov na potraviny sa potláča farbami na báze rozpúšťadiel. Rozpúšťadlá nepredstavujú z hľadiska migrácie pri týchto typoch farieb žiadny veľký problém. Pretože sú ľahko prchavé, odparia sa počas procesu sušenia. Spoľahlivé odstránenie rozpúšťadiel z potlačeného a vysušeného nánosu tlačovej farby je úlohou tlačiara.

Napriek tomu treba aj týmto spôsobom tlače venovať pozornosť: prísady, ktoré sa predtým používali v bežných receptúrach, majú za určitých okolností migračný potenciál. Nie všetky sú toxikologicky hodnotené a niektoré sú zaťažené nízkymi hodnotami SML.

Výber surovín pre farby na potláčanie obalov na potraviny musí teda podľa EuPIA-GMP prebiehať tak, že prísady s migračným potenciálom sa použijú len vtedy, keď sú povolené pre kontakt s potravinami a pri použitých množstvách nie sú prekročené hraničné hodnoty. Receptúra a výroba týchto farieb musí byť v súlade s EuPIA-GMP. Tá zahrňuje aj potrebu zabrániť možnému znečisteniu. Zloženie i výroba všetkých hĺbkotlačových a flexotlačových farieb na báze rozpúšťadiel prebieha v **hubergroup** v úplnom súlade s EuPIA-GMP, pričom v budúcnosti bude kontrola kvality MGA ešte prísnejšia.





EFSA je Európsky úrad pre bezpečnosť potravín (European Food Safety Authority)

Tlačové farby pre hárkovú ofsetovú tlač

Tlačové farby pre hárkovú ofsetovú tlač s nízkymi hodnotami migrácie sú určené špeciálne na potláčanie vonkajšej strany obalu. Rovnako ako laky a pomocné prostriedky, aj farby zodpovedajú smernici EuPIA a ich zloženie a výroba zodpovedá EuPIA-GMP. Okrem toho sú farby MGA v súlade s celkovou výrobnou stratégiou firmy **hubergroup** v oblasti MGA.

V systémoch MGA je migrácia hodnotených látok, ktorej nemožno úplne zabrániť, znížená na minimum.

Pri farbách a lakoch MGA sa berú do úvahy aj možné znečistenia polovýrobov a surovín, ktoré sa používajú vo výrobnom procese. Čistota sa potvrdzuje formou záruky. (Bežne vystavované prehlásenia „Údaje o zložení“ sa vzťahujú výlučne na komponenty použité v receptúre.)

Pri schnutí štandardných tlačových farieb pre hárkový ofset vznikajú aromatické štiepne produkty. Pretože málo aromatické farby s nízkym migračným potenciálom zasychajú výlučne zapíjaním, ich použitie je možné len na savých potláčaných materiáloch. Preto je nutné lakovanie výtlačkov vhodnými disperznými lakmi.

Riedidlá hárkových ofsetových farieb vykazujú vysoký sklon k migrácii pri mastných balených potravinách. Z toho dôvodu obsahujú hárkové ofsetové farby v spojivách len špeciálne rastlinné oleje alebo estery mastných kyselín, ktoré *EFSA* vyhodnotila ako vhodné pre kontakt s potravinami. Nakoľko minerálne oleje nesmú prichádzať do kontaktu s potravinami, neobsahujú farby MGA žiadne minerálne oleje.

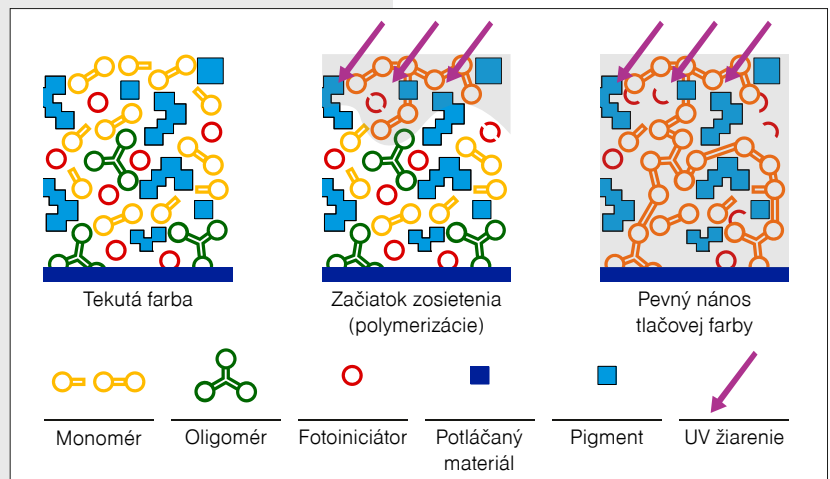
UV farby a laky

UV farby a laky tvoria pôsobením UV žiarenia zosietený, stabilný a veľmi rýchlo zasychajúci nános tlačovej farby. Dopad definovanej energie vo vlnovej dĺžke UV spektra spustí reakciu fotoiniciátorov, ktoré absorbujú dopadajúce UV žiarenie a rozkladajú sa na voľné radikály. Pritom vznikajú vysoko reaktívne molekuly, ktoré sa viažu na nenasýtené dvojité väzby súčastí spojív (akryláty) a spôsobujú tzv. polymerizáciu.

Voľba vhodného fotoiniciátora a spojiva umožňuje vytvoriť takú receptúru UV farieb a lakov, ktorá vykazuje veľmi nízku migráciu.

Zloženie vhodnej UV farby:

- ako fotoiniciátory sa používajú substancie, ktoré na základe svojej štruktúry nevykazujú žiadnu migráciu,
- použitím vysoko reaktívneho spojiva sa dosiahne čo najúplnejšie zosietenie všetkých použitých zložiek,
- prísady do tlačových farieb a lakov, ako aj východiskové materiály (napr. stabilizátory), ktoré majú tendenciu migrovať a nie sú UV-reaktívne, musia byť posúdené na kontakt s potravinami,



- receptúra a výroba tlačových farieb a lakov je v súlade s podmienkami GMP.

Vhodnosť UV farieb a lakov pre obaly na potraviny sa hodnotí vždy v plne vytvrdenom stave. Tento stav však vo veľkej miere závisí od podmienok vo výrobe (výkon UV žiaríča, rýchlosť tlače, savosť potláčaného materiálu). Nedostatočne vytvrdené UV farby a laky môžu napriek teoreticky vhodnej receptúre tlačovej farby spôsobiť nedodržanie zákonných predpisov.

Do úvahy treba brať aj skutočnosť, že mnohé potláčané materiály vykazujú po prechode UV sušiacim zariadením nárast zápachu. Pritom tento zápach potláčaného materiálu môže byť silnejší než zápach na ňom nanosených tlačových farieb a lakov, čo zvýrazňuje dôležitosť výberu správnych materiálov.

Problematické sú tlačové stroje pre tzv. striedavú prevádzku, na ktorých sa striedavo tlačí farbami s nízkou migráciou a štandardnými farbami (UV, hybridné alebo konvenčné). Zvyšky štandardných farieb a prostriedkov na umývanie farebníka môžu kontaminovať farbové a lakové systémy s nízkou migráciou. Preto pri prechode na tlač farbami na obaly na potraviny treba dbať na mimoriadne dôkladné vyčistenie farebníkov a lakovacích jednotiek (vrátane vedení).

Všetky riziká musia byť známe a v každodennej práci v tlačiarni sa ich kontrole musí pripisovať najvyššia dôležitosť.

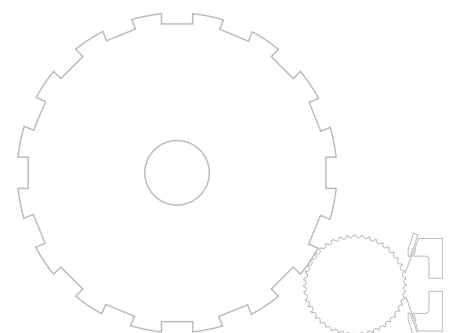
Flexotlačové farby na báze vody

Farby na báze vody sa používajú predovšetkým vo flexotlači na potlačanie savých materiálov (papier, kartón). Používajú sa i na potlačanie obalov na potraviny. Preto musí byť aj pri farbách na báze vody zabezpečené dodržiavanie smernice EuPIA a GMP. Receptúra a výroba takýchto farieb musí zohľadňovať ich využitie pre obaly na potraviny.

Suroviny pre farby na báze vody musia byť zvolené veľmi starostlivo, aby sa vylúčilo nebezpečenstvo potenciálnej migrácie, takže musia zodpovedať veľmi prísny kritériám výberu.

hubergroup pracuje na tlačových farbách na báze vody na použitie v oblasti potlačania obalov na potraviny, ktoré budú vyrábané výlučne na kvalitatívnej úrovni výroby MGA. Tieto farby na báze vody by mali byť čoskoro k dispozícii v kvalite MGA, čo

Obr. č. 10: Vytvrdzovacia reakcia UV farby



znamená, že aj v oblasti farieb na báze vody bude stanovený nový kvalitatívny štandard.

Aj dnes však možno použiť vhodné farby na báze vody od **hubergroup** na potlačanie obalov na potraviny. Pred zavedením výroby tlačových farieb na báze vody, ktorá zodpovedá kritériám GMP, je výrobca obalov na potraviny povinný garantovať konformitu obalu vhodnými opatreniami a kontrolami. Naši odborníci radi poradia a pomôžu pri meraniach.

Disperzné laky

Senzoricky neutrálne farby s nízkou migráciou sú na základe svojho špeciálneho zloženia nedostatočne odolné proti oteru a potrebujú ochranné lakovanie. Okrem toho lakovanie pomáha, napr. kombináciou lesklého a matného vzhľadu, dosiahnuť zaujímavé optické vlastnosti a pomáha napr. aj pri balení samotnom.

Systémy na báze vody sa ohľadom migrácie často chybne považujú za bezproblémové. Prísady na dosiahnutie zvláštnych vlastností lakov na báze vody čiastočne nie sú hodnotené alebo majú vysoký migračný potenciál. Preto nepoužívajte žiadne disperzné laky, ktoré nie sú výslovne určené na potlačanie obalov na potraviny.

Vo výrobnom sortimente **hubergroup** sa nachádza množstvo disperzných lakov s vlastnosťami MGA, ktoré zodpovedajú prísnyim požiadavkám balenia potravín.

Skúšobné metódy senzoričky a migrácie

Na zistenie konformity obalu na potraviny sa kontrolujú nasledovné vlastnosti:

- senzoričné vlastnosti
- migrácia

Kontrola senzoričných vlastností Robinsonovým testom

Skúška organoleptických alebo senzoričných vlastností sa robí Robinsonovým testom. Testovacie podmienky pre papierové a kartónové obaly sú uvedené v EN 1230-1 (kontrola zápachu) a EN 1230-2 (kontrola chuti). Za účelom kontroly zápachu sa potlačená vzorka uzavrie na 24 hodín do sklenenej fľaše s obsahom 500 ml, na kontrolu chuti sa vzorka uzavrie na 48 hodín do zaváracieho pohára s obsahom 1 l spolu s jemne nastrúhanou mliečnou čokoládou. Každú vzorku separátne hodnotí jeden hodnotiteľ a to podľa 5-stupňovej stupnice:

Hodnotenie zápachu/prenosu chuti

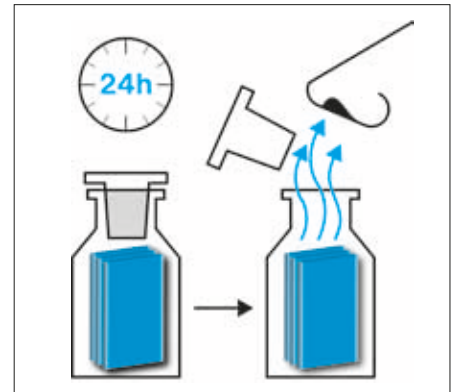
- 0 = nezistiteľné
- 1 = slabo zistiteľné
- 2 = značne zistiteľné
- 3 = jednoznačne zistiteľné
- 4 = silne zistiteľné

V jednom *testovacím paneli* musí byť minimálne 6 osôb; ako výsledok testu sa berie priemer ich hodnotení.

Stanovenie senzoričky neškodných látok plynovou chromatografiou

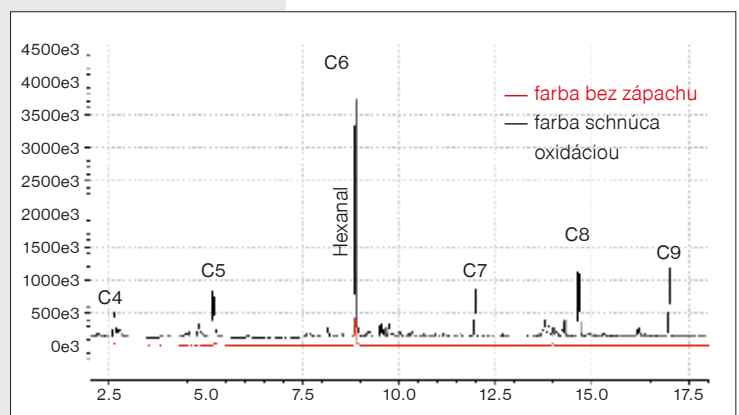
Nakoľko senzoričné testy sú veľmi nákladné a navyše veľmi závislé od hodnotiacich osôb, zaznamenávajú sa senzoričky relevantné látky aj analytickými metódami. Keďže množstvo existujúcich chemických zlúčenín je veľmi veľké, analýza zahrňujúca všetko je takmer vylúčená.

Analýzy s použitím plynovej chromatografie sa zameriavajú na vopred definované látky, resp. zvyšky rozpúšťadiel alebo ako v prípade na obr. č. 12 na ľahko prchavé aldehydy s výrazným zápachom. Aldehyd hexanal je považovaný za určitý druh „príznačnej substancie“, ktorého stanovenie prebieha pomocou tzv. analýzy Headspace. Pri tejto analýze sa skúšaná vzorka uzavrie do skúšobnej fľaše a po určitý definovaný čas sa vystaví pôsobeniu zvýšenej teploty. Prchavé substancie sa zhromaždia vo vrchnej časti (takpovediac „hlave“, preto anglický názov „headspace“ = priestor hlavy) a sú v plynovom chromatografe zachytené detektormi. Podľa metódy detekcie sa pritom aldehydy stanovujú kvalitatívne alebo kvantitatívne.



Obr. č. 11: Kontrola zápachu

Testovací panel je predpísaný okruh ľudí potrebný na vykonanie Robinsonovho testu s výsledkami s dostatočnou vypovedacou schopnosťou.



Obr. č. 12: Dva typické chromatogramy jednej senzoričky neutrálnej a jednej oxidáciou schnúcej ofsetovej tlačovej farby. Pri tlačovej farbe schnúcej oxidáciou (čierna krivka) je vidieť rozličné aldehydy, zatiaľ čo senzoričky neutrálnej farby (červená), nevykazuje prítomnosť žiadnych aldehydov.

Aldehydy sú len jednou z možných príčin zlých sensorických vlastností potlačených obalov. Iné substancie s výrazným zápachom sa však pri skúšaní aldehydov nezistia. Preto prístrojová analytika, ako napr. plynová chromatografia, nedokáže plne nahradiť Robinsonov test.

Kategória potravín	Simulant potraviny	Skratka
Vodové potraviny (pH > 4,5)	Ethanol 10 %	simulant potraviny A
Kyslé potraviny (vodové potraviny s pH < 4,5)	3 hmotnostné % kyseliny octovej	simulant potraviny B
Alkoholické potraviny obsah alkoholu 20%	Ethanol 20 %	simulant potraviny C
Mliečne produkty; alkoholické potraviny (> 20% alkoholu)	Ethanol 50 %	simulant potraviny D1
Potraviny s obsahom tuku	rastlinný olej	simulant potraviny D2
Suché potraviny/vysoké teploty	TENAX®	simulant potraviny E

OML: hraničná hodnota celkovej migrácie (Overall Migration Limit) je najvyššie prípustné množstvo látok, ktoré môžu z materiálu alebo predmetu prejsť do simulantu potraviny.

Gravimetrické stanovenie je množstvo substancie zistené vážením.

Inertnosť: substancie, ktoré sa správajú za stanovených podmienok stabilne a nereaktívne, sa označujú ako inertné.

Stanovovanie migrujúcich substancií

Táto skúšobná metóda sa zaoberá zisťovaním migrujúcich komponentov. Hodnotenie migrácie sa vykonáva v súlade so smernicou EU 10/2011 (predtým 82/711/EEC), resp. s normami EN 1186 a EN14338.

Na skúšanie pomerov migrácie sa využívajú simulanty potravín. Dôvodom je, aby bolo možné vyhodnotiť zmeny určitej substancie jednoznačne, bez vzájomných vplyvov iného druhu. Simulanty potravín, ich priradenie k rozličným skupinám potravín a skúšobné podmienky sú stanovené v smernici (EG) 10/2011.

- Globálna migrácia: pri globálnej migrácii ide o nešpecifický súčtový parameter (*OML*), ktorý sa stanovuje *gravimetricky*. Pritom sa nešpecificky zachytí suma všetkých migrujúcich látok. Hranica hodnotenia je $\pm 2 \text{ mg/dm}^2$. V „Smernici pre syntetické hmoty“ je stanovená hodnota 10 mg/dm^2 (pre detskú výživu 60 mg/kg). Globálna migrácia je znakom stupňa *inertnosti* obalu.
- Špecifická migrácia: pri špecifickej migrácii sa vhodnými analytickými postupmi (spravidla plynovou chromatografiou) skúma migrácia jednotlivých látok. Pre rozličné látky sú na báze výsledkov toxikologického testu stanovené špecifické hraničné hodnoty migrácie (*SML*).

Príklad: pri meraní migrácie pri kartónových obaloch s použitím simulantu TENAX® sa skúšaný materiál (lícna alebo rubová strana) uvedie do kontaktu s týmto simulantom potraviny a na definovaný čas sa vystaví zvýšenej teplote. TENAX® sa potom extrahuje (vymyje sa rozpúšťadlom), aby sa z neho uvoľnili látky, ktoré doň migrovali, rozpúšťadlo sa odstráni a vzorka sa vyhodnotí kvalitatívne i kvantitatívne.

Pri hodnotení rizík sú bežným postupom výpočty „najhoršieho stavu“. Robia sa za predpokladu, že do náplne obalu migruje celý podiel určitej zložky tlačovej farby. Ak sú známe všetky potenciálne migranty z určitej receptúry, môže táto uznávaná metóda nahradiť praktický test migrácie, v prípade, že sa nedosahujú hraničné hodnoty.

Zhrnutie

Spotrebitelia, zákonodarcovia i výrobcovia potravín majú vysoké nároky na obaly na potraviny. Prostredníctvom špeciálnych produktov, ktoré sú dnes na trhu, sa môžu vyrobiť obaly na potraviny, ktoré zodpovedajú všetkým požiadavkám. Predpokladom je správna voľba produktov pre každú výrobnú fázu a ich správne spracovanie. Vo všetkých fázach výroby treba okrem toho dodržiavať individuálne pravidlá GMP.

Tento dokument predstavuje len celkový prehľad všeobecných faktov tejto mimoriadne komplexnej problematiky. Informuje o základných požiadavkách a podčiarkuje naše želanie rozvíjať čo najintenzívnejšie partnerské vzťahy s našimi zákazníkmi. Preberanie zodpovednosti a zintenzívnenie komunikácie medzi všetkými, ktorí sa zúčastňujú procesu výroby obalov, to je náš model spolupráce pre dosahovanie najlepších výsledkov v prospech spotrebiteľa a na jeho ochranu.

Ako spotrebitelia sa musíme všetci spofahnúť na to, že priemysel dodržiava údaje o hraničných hodnotách. Stimulom tu však musí byť nielen nedosahovanie hraničných hodnôt, ale všeobecné redukovanie obsahu neželaných substancií.

S naším veľkým tímom špecialistov denne pracujeme na vývoji a zdokonaľovaní produktov a výrobných procesov. Tešíme sa na spoluprácu s vami – či už formou poradenstva alebo spoločných projektov.

Poznámka

Tento dokument predstavuje súhrn informácií k tlači konformných obalov na potraviny. Informujte sa, prosíme, či sú uvedené právne normy a smernice ešte v platnosti. Informáciu o stave nájdete na strane 2 (obsah) a ďalej. Garantujeme, že všetky uvádzané normy boli v čase vypracovania tohto dokumentu aktuálne a platné. Pretože sa však zákony a smernice menia, na čo hubergroup nemá žiadny vplyv, nezaručujeme ich platnosť dlhodobo a z tejto skutočnosti nemožno vyvodzovať voči nám žiadne nároky.

Okrem informácií v tomto dokumente nájdete pokyny na spracovanie a informácie o vlastnostiach našich výrobkov v „Technických informáciách“ spoločnosti **hubergroup**. Ďalšie produkty, ktoré prichádzajú do úvahy pre výrobu obalov na potraviny sú uvedené na internete a nájdete ich podľa zobrazeného QR kódu.



Gecko® je rodina tlačových farieb na báze rozpúšťadiel pre hĺbkotlač a flexotlač. Pre rozličné oblasti použitia a rozmanité požiadavky na obalové materiály je k dispozícii široká paleta výrobkov.



CORONA-MGA® zahrňuje všetky tlačové farby pre hárkovú ofsetovú tlač, ktoré sú vďaka nízkej migrácii vhodné na potláčanie skladačiek z kartónu alebo papiera na balenie potravín.



NewV® je sortiment tlačových farieb schnúcich UV žiarením. Aj tu sú k dispozícii typy s nízkou migráciou, ktoré vďaka špeciálnym receptúram spĺňajú požiadavky na potláčanie obalov na potraviny.

ACRYLAC®



Pod názvom ACRYLAC®-MGA sa skrývajú disperzné laky, špeciálne vhodné pre obaly na potraviny.

MHM Holding GmbH
Feldkirchener Str. 15
85551 Kirchheim
Germany
www.hubergroup.com

Zastúpenie pre
Slovenskú republiku:
Europapier Slovensko,
spol. s r. o.
Panonska cesta 40
852 45 Bratislava
0850 11 12 31-2
www.europapier.sk



HYDRO-X® je rodina flexotlačových farieb na báze vody. Obsahuje produkty pre všetky možné oblasti využitia farieb na báze vody.

INK ACADEMY



INK ACADEMY ponúka semináre s rozsiahlymi informáciami na tému potláčania obalov na potraviny. Okrem toho sú k dispozícii školenia na relevantné témy z oblasti tlačového priemyslu.