

Veltris Polymers s.r.o.

TECHNICKÁ DOKUMENTACE

Materiálová matice a příručka polymerů

Klasifikace polymerních matric a doporučení pro volbu masterbatche

1. Co jsou polymery a proč na jejich volbě záleží

Polymery patří mezi nejvýznamnější konstrukční materiály současnosti. Díky nízké hmotnosti, vysoké variabilitě vlastností, snadné zpracovatelnosti a širokým možnostem modifikace nacházejí uplatnění téměř ve všech průmyslových odvětvích — od stavebnictví a automobilového průmyslu přes zdravotnictví až po obalovou techniku.

Pojem polymer pochází z řeckých slov poly (mnoho) a meros (část). Polymer je tvořen dlouhými řetězci opakujících se molekulárních jednotek — monomerů. Právě délka, struktura a chemické složení těchto řetězců určují výsledné vlastnosti materiálu, a tedy i to, jaký typ nosného systému a jaká koncentrace pigmentu nebo aditiva bude pro danou aplikaci optimální.

Rozdělení polymerů podle chování při zahřívání

Termoplasty — při zahřátí měknou a po ochlazení opět tuhnou, aniž by docházelo k zásadní změně chemické struktury. Lze je opakovaně zpracovávat i recyklovat. Patří mezi ně například PE, PP, PVC, ABS, PS, PET, PA, PC nebo PMMA. Termoplasty představují hlavní oblast použití masterbatchů VELTRIS.

Reaktoplasty — po vytvrzení je již nelze opětovně tavit. Používají se především tam, kde jsou požadovány vysoké mechanické nebo tepelné vlastnosti (např. epoxidové a polyesterové pryskyřice).

Elastomery — materiály s vysokou pružností, které se po deformaci vracejí do původního tvaru (např. TPE, TPU, silikonové a přírodní kaučuky).

Ani ten nejkvalitnější polymer sám o sobě většinou nesplňuje všechny požadavky konkrétní aplikace. Teprve kombinací polymeru s vhodně zvolenou recepturou masterbatche lze dosáhnout požadovaného odstínu, UV odolnosti, vyšší mechanické odolnosti, lepší zpracovatelnosti nebo antistatických vlastností. Masterbatch je proto nedílnou součástí moderního zpracování plastů.

Přehled hlavních polymerních matric

Polymerní matrice	Strukturální typ	Vlastnosti a procesní specifika	Doporučená řada VELTRIS
PVC-U (tvrdé PVC)	Amorfní termoplast	Vysoká tuhost, citlivost na tepelné přehřátí	VELTRIS Add™ / Fusion™
PVC-P (měkčené PVC)	Amorfní se změkčovadly	Vysoká ohebnost, riziko migrace změkčovadel	VELTRIS Color™

Polymerní matrice	Strukturální typ	Vlastnosti a procesní specifiky	Doporučená řada VELTRIS
HDPE / PE-HD	Semikrystalický polyolefin	Chemická odolnost, rozměrové smršťování, citlivost na UV	VELTRIS Black™
PP-H (homopolymer)	Semikrystalický polyolefin	Tuhost, nižší rázová pevnost za mrazu	VELTRIS Color™
PP-C (kopolymer)	Rázuvzdorný polyolefin	Vyšší houževnatost při nízkých teplotách	VELTRIS Color™

2. PVC — Polyvinylchlorid

Jeden z nejvýznamnějších konstrukčních polymerů současnosti

PVC patří mezi nejrozšířenější termoplasty na světě. Díky mimořádné variabilitě lze jeho vlastnosti přizpůsobit široké škále aplikací — od tuhých stavebních profilů až po měkčené fólie, kabelové izolace nebo technické výrobky. Pro svou vysokou odolnost, dlouhou životnost a příznivou ekonomiku výroby představuje PVC jeden z klíčových materiálů moderního stavebnictví, infrastruktury i průmyslových aplikací.

Charakteristika

Parametr	Hodnota
Typ polymeru	Termoplast
Hustota	přibližně 1,30–1,45 g/cm ³ *
Přirozená barva	bílá až lehce nažloutlá
Recyklovatelnost	ano
Opakované zpracování	ano
Odolnost vůči chemikáliím	velmi vysoká
Odolnost proti vodě	výborná
Elektrické vlastnosti	velmi dobré izolační schopnosti

* Hodnoty se mohou lišit podle typu PVC a konkrétní receptury.

Základní rozdělení

PVC-U (neměkčené PVC) — vysoká tuhost, rozměrová stabilita, výborná odolnost proti povětrnostním vlivům, dlouhá životnost a velmi dobrá chemická odolnost. Typické aplikace: stavební profily, okenní systémy, potrubní systémy, technické profily, desky.

PVC-P (měkčené PVC) — vysoká pružnost, dobrá ohebnost, široký rozsah tvrdosti, výborné elektrické vlastnosti. Typické aplikace: fólie, hadice, kabelové izolace, těsnění, technické výrobky.

Hlavní výhody PVC

- ✓ Dlouhá životnost
- ✓ Vysoká odolnost vůči povětrnostním vlivům
- ✓ Výborná chemická odolnost
- ✓ Dobrá rozměrová stabilita
- ✓ Široké možnosti barvení
- ✓ Snadná modifikace pomocí aditiv
- ✓ Velmi dobrá recyklovatelnost
- ✓ Příznivý poměr cena/výkon

Omezení a rizika při zpracování

Při zpracování PVC je nutné věnovat pozornost zejména teplotní stabilitě, správné stabilizaci receptury, kompatibilitě použitých aditiv, rovnoměrné disperzi pigmentů a kvalitě recyklovaných vstupních materiálů. Správně navržený masterbatch pomáhá tato rizika minimalizovat — nosné systémy VELTRIS jsou navrženy tak, aby

podporovaly homogenizaci bez rizika uvolňování rozkladných produktů a neovlivňovaly transparentnost či pevnost výrobku.

Technologie zpracování

PVC lze zpracovávat několika způsoby — nejčastěji vytlačováním profilů, trubek a fólií, vstřikováním, lisováním nebo kalandrováním. Každá technologie vyžaduje individuálně navrženou recepturu masterbatche.

Doporučené produktové řady VELTRIS pro PVC

Produktová řada	Doporučení
VELTRIS Color™	★★★★★
VELTRIS Add™	★★★★★
VELTRIS Fusion™	★★★★★
VELTRIS Black™	★★★★★
VELTRIS White™	★★★★★
VELTRIS Custom™	individuálně dle aplikace

Technický postřeh — proč je tepelná stabilita u PVC tak důležitá

PVC patří mezi polymery citlivější na vyšší teploty zpracování. Při nevhodně nastaveném výrobním procesu může docházet k tepelné degradaci, která se projevuje změnou barvy, zhoršením mechanických vlastností nebo snížením dlouhodobé životnosti výrobku. Masterbatche VELTRIS jsou proto navrhovány s důrazem na vysokou tepelnou stabilitu a kompatibilitu se stabilizačním systémem konkrétní receptury.

Expertní tip — při změně dodavatele PVC vždy ověřte odstín

I když mají dva materiály stejnou obchodní specifikaci, mohou se lišit indexem toku, bělostí, obsahem stabilizátorů i optickými vlastnostmi. Před zahájením sériové výroby proto doporučujeme provést krátkou ověřovací zkoušku.

Typické oblasti použití: stavebnictví, vodohospodářství, elektrotechnika, doprava, zahradní technika, průmyslové aplikace.

PVC patří mezi nejuniverzálnější konstrukční polymery současnosti. Díky správně navrženým masterbatchům lze významně rozšířit jeho barevné možnosti, zvýšit odolnost vůči povětrnostním vlivům, optimalizovat zpracování i prodloužit životnost finálních výrobků.

3. PE-HD (HDPE) — Polyethylen s vysokou hustotou

Univerzální konstrukční polymer pro technické a průmyslové aplikace

PE-HD (High Density Polyethylene) je jedním z nejpoužívanějších termoplastů na světě. Díky vysoké chemické odolnosti, nízké hustotě, dobré houževnatosti a výborné zpracovatelnosti nachází uplatnění v širokém spektru aplikací — od obalů a potrubních systémů až po technické výlisky, přepravní obaly a stavební výrobky.

Charakteristika

Parametr	Typická hodnota
Typ polymeru	termoplast
Hustota	přibližně 0,94–0,97 g/cm ³
Přirozená barva	přírodní až mléčně bílá
Recyklovatelnost	ano
Nasákavost	velmi nízká
Chemická odolnost	výborná
Elektrické vlastnosti	velmi dobré izolační schopnosti

Uvedené hodnoty představují typické rozsahy. Skutečné parametry závisí na konkrétní třídě materiálu.

Klíčové vlastnosti

PE-HD je ceněn především pro kombinaci mechanické odolnosti, nízké hmotnosti a dlouhodobé životnosti. Mezi jeho hlavní vlastnosti patří vysoká houževnatost i při nižších teplotách, velmi dobrá odolnost vůči vodě a vlhkosti, vysoká chemická odolnost vůči široké škále látek, nízká hustota a příznivý poměr pevnosti k hmotnosti, dobrá odolnost proti opotřebení a snadná recyklovatelnost.

Typické aplikace

Tlakové a netlakové potrubní systémy, technické výlisky, přepravní přepravky, palety a paletová víka, zahradní výrobky, zatravňovací systémy, nádoby a zásobníky, ochranné prvky, průmyslové obaly.

Technologie zpracování

Nejčastější technologie: vstřikování, vytlačování, vyfukování, rotační tváření, svařování a kompaundace. Volba technologie ovlivňuje požadavky na index toku taveniny (MFR/MFI), mechanické vlastnosti i vhodný typ masterbatche.

Doporučené produktové řady VELTRIS pro HDPE

Produktová řada	Doporučení
VELTRIS Color™	★★★★★
VELTRIS Black™	★★★★★
VELTRIS White™	★★★★★
VELTRIS Add™	★★★★★
VELTRIS Fusion™	★★★★★

Produktová řada	Doporučení
VELTRIS Custom™	individuálně dle aplikace

Design & processing notes

Při návrhu výrobků z PE-HD doporučujeme věnovat pozornost správné volbě typu materiálu podle požadované tuhosti a houževnatosti, rovnoměrnému dávkování masterbatche, kvalitní homogenizaci směsi, stabilitě zpracovatelských podmínek během celé výroby a ověření barevného odstínu při použití recyklovaných vstupních surovin. U aplikací s vyšším podílem regranulátu doporučujeme individuální optimalizaci receptury.

Sustainability snapshot

HDPE patří mezi nejlépe recyklovatelné technické polymery. Při správném třídění a zpracování lze materiál opakovaně mechanicky recyklovat. Kvalita recyklátu závisí zejména na čistotě vstupního materiálu, způsobu zpracování a řízení celého procesu. Zkušenosti VELTRIS s formulacemi pro HDPE s vysokým podílem PCR umožňují navrhovat masterbatche přizpůsobené specifickým vlastnostem recyklovaných materiálů.

Technický postřeh — proč je u HDPE důležitý index toku taveniny (MFR)

Index toku taveniny vyjadřuje zpracovatelnost polymeru a významně ovlivňuje volbu technologie výroby i výsledné vlastnosti výrobku. Materiály s různými hodnotami MFR se mohou chovat odlišně při vstřikování, vytlačování nebo vyfukování. Při návrhu receptury je proto důležité zohlednit nejen požadovaný odstín, ale i kompatibilitu masterbatche s konkrétní třídou HDPE.

Expertní tip — recyklovaný HDPE může měnit výsledný odstín

Barevnost recyklovaného HDPE bývá ovlivněna složením vstupní suroviny. Při požadavku na vysokou barevnou přesnost doporučujeme vždy provést laboratorní ověření receptury na reprezentativním vzorku materiálu a následně potvrdit výsledek provozní zkouškou.

4. PP — Polypropylen (homopolymer a kopolymer)

Lehký technický polymer s mimořádně širokým využitím

Polypropylen patří mezi nejvýznamnější termoplasty současnosti. Díky nízké hustotě, vysoké chemické odolnosti, dobré zpracovatelnosti a širokým možnostem modifikace nachází uplatnění v obalovém průmyslu, automobilovém sektoru, stavebnictví, zdravotnictví i při výrobě technických výlisků.

Nejčastěji se používají dvě základní skupiny materiálů — PP homopolymer (PP-H) a PP kopolymer (PP-C). Správná volba typu polymeru je důležitá nejen z hlediska mechanických vlastností výrobku, ale i pro optimální návrh receptury masterbatche.

Charakteristika

Parametr	Typická hodnota
Typ polymeru	termoplast
Hustota	přibližně 0,90–0,91 g/cm ³
Přírozená barva	přírodní až mléčně bílá
Recyklovatelnost	ano
Nasákavost	velmi nízká
Chemická odolnost	velmi dobrá
Elektrické vlastnosti	velmi dobré izolační schopnosti

PP homopolymer (PP-H)

PP-H je nejrozšířenější typ polypropylenu. Vyznačuje se vyšší tuhostí a pevností, díky čemuž je vhodný zejména pro výrobky, kde je kladen důraz na rozměrovou stabilitu a mechanickou odolnost. Typické vlastnosti: vysoká tuhost, dobrá pevnost v tahu, nízká hustota, velmi dobrá chemická odolnost, dobrá odolnost proti únavě materiálu, vyšší citlivost na ráz při nízkých teplotách. Typické aplikace: technické výlisky, přepravky, průmyslové obaly, domácí potřeby, laboratorní vybavení, nábytkové komponenty, tenkostěnné vstřikované díly.

PP kopolymer (PP-C)

PP-C obsahuje podíl dalších monomerů, nejčastěji ethylenu, který zvyšuje houževnatost materiálu a jeho odolnost vůči nárazu. Díky tomu je vhodný pro aplikace vystavené dynamickému zatížení nebo nižším provozním teplotám. Typické vlastnosti: vyšší rázová houževnatost, lepší odolnost při nízkých teplotách, dobrá rozměrová stabilita, velmi dobrá chemická odolnost, výborná zpracovatelnost. Typické aplikace: automobilové díly, technické komponenty, plastové nádoby, přepravní systémy, zahradní technika, průmyslové kontejnery, výrobky vystavené nárazům.

Srovnání PP-H a PP-C

Vlastnost	PP-H	PP-C
Tuhost	★★★★★	★★★★☆
Pevnost	★★★★★	★★★★☆
Houževnatost	★★★☆☆	★★★★★
Rázová odolnost při nízkých teplotách	★★☆☆☆	★★★★★
Chemická odolnost	★★★★★	★★★★★

Vlastnost	PP-H	PP-C
Zpracovatelnost	★★★★★	★★★★★

Technologie zpracování

Polypropylen lze zpracovávat vstřikováním, vytlačováním, vyfukováním, termoformováním, výrobou vláken i kompaundací. Výběr technologie ovlivňuje vhodnou třídu materiálu i doporučenou koncentraci masterbatche.

Doporučené produktové řady VELTRIS pro PP

Produktová řada	Doporučení
VELTRIS Color™	★★★★★
VELTRIS Black™	★★★★★
VELTRIS White™	★★★★★
VELTRIS Add™	★★★★★
VELTRIS Fusion™	★★★★★
VELTRIS Custom™	individuálně dle aplikace

Design & processing notes

Při návrhu výrobků z PP doporučujeme zohlednit požadovanou tuhost nebo houževnatost již při výběru typu polymeru, používat stabilní dávkování masterbatche, ověřit kompatibilitu nosného polymeru masterbatche s použitou třídou PP, u výrobků pro venkovní použití zvážit UV stabilizační systémy a při použití recyklovaných materiálů provést ověřovací zkoušky mechanických vlastností i barevného odstínu.

Sustainability snapshot

Polypropylen patří mezi dobře recyklovatelné termoplasty a je významnou součástí moderní cirkulární ekonomiky. Kvalita výsledného regranulátu je ovlivněna čistotou vstupního toku, způsobem třídění, technologií recyklace a řízením celého výrobního procesu. VELTRIS vyvíjí masterbatche, které podporují stabilní zpracování a konzistentní vzhled výrobků i při vyšším podílu recyklovaného materiálu.

Technický postřeh — proč je důležité rozlišovat PP-H a PP-C

Přestože oba materiály patří do skupiny polypropylenů, jejich mechanické chování se může významně lišit. Použití PP-H v aplikaci vyžadující vysokou rázovou houževnatost, nebo naopak PP-C tam, kde je prioritou maximální tuhost, může negativně ovlivnit funkci výrobku. Při návrhu receptury je proto vhodné posuzovat polymer jako celek — nejen z hlediska barvy, ale i očekávaného mechanického zatížení a provozních podmínek.

Expertní tip — u recyklovaného PP sledujte nejen barvu, ale i mechanické vlastnosti

Recyklovaný polypropylen může pocházet z různých zdrojů s odlišným složením a historií zpracování. Vedle barevného odstínu proto doporučujeme pravidelně ověřovat také mechanické vlastnosti a zpracovatelnost materiálu. Stabilní vstupní surovina je základem pro konzistentní kvalitu finálních výrobků i přesnou reprodukovatelnost barev.

Typické oblasti použití: automotive, obalový průmysl, nábytkářství, stavebnictví, zahradní technika, technické výlisky, výrobky z recyklovaných plastů.

5. Reologická kompatibilita a index toku taveniny

Nosič koncentrátu musí odpovídat tokovým vlastnostem zpracovávaného polymeru. Rozdíl v indexu toku taveniny (MFR) může způsobit delaminaci, vnitřní pnutí nebo nerovnoměrnou disperzi pigmentu. Produkty VELTRIS využívají nosné matrice zaměřené na rychlé a homogenní promíslení s cílovým polymerem, což omezuje riziko vizuálních i mechanických vad výlisku.

Doporučujeme vždy ověřit kompatibilitu nosiče masterbatche s konkrétní třídou zpracovávaného polymeru — zejména při přechodu na nového dodavatele suroviny nebo při vyšším podílu recyklátu ve vstupní směsi.

Kontakty

V případě technického dotazu, žádosti o vzorek, bezpečnostní list (SDS) nebo technický list (TDS) nás kontaktujte:

Kontakt	Údaj
Web	www.veltris.cz
E-mail	info@veltris.cz
Telefon	+420 725 310 306
Sídlo společnosti	Babíčkova 1123/6, Hodolany, 779 00 Olomouc
IČ	09586415
DIČ	CZ09586415

Veškeré technické informace uvedené v tomto dokumentu vycházejí z laboratorního ověření a praktických zkušeností společnosti Veltris Polymers s.r.o. Konkrétní parametry doporučujeme vždy ověřit zkušební výrobní dávkou na dané technologii.