

Mladý výrobek na bázi dřeva



Termoplastické vláknité materiály

V posledním období se na světových trzích stále více prosazují vláknité materiály schopné tekutosti a tvarovatelnosti (TVM) a vnikají tak do dosavadních domén plastických látek, respektive umělých hmot. Výroba vytlačovaných vláknitých materiálů se buduje od roku 1995 jako samostatné odvětví.

V konkurenci s jinými materiály má surovina dřevo ohraničené možnosti opracování, zejména třískovými výrobními technologiemi (řezáním, vrtáním, frézováním). Proto se již několik let projevují snahy o zpracování dřeva jinými technikami, například extruzí či vstřikováním. Celosvětově se věnuje velké výzkumné úsilí vývoji přirozeného, extruze schopného materiálu, který si zachová vlastnosti dřeva, dá se skvěle opracovat, bude odolný vůči povětrnosti a UV záření a najde tak použití zejména v exteriérech, a který díky zachované vláknité struktuře nebude opticky odlišný od dřeva.

V USA byla vyvinuta hmota vyráběná z dřevních vláken a syntetických pryskyřic pod názvem Wood-like-Plastic (40 % dřeva, 60 % pryskyřice). Patentovaný způsob výroby spočívá v tom, že se plastifikovaná, měkká dřevní vlákna spojují s pojivem do extruze schopné masy. Jako pojivo je použita ekologicky příznivá melaminová pryskyřice, která se vyznačuje dobrými pojíci schopnostmi se dřevem, není hydrolyticky odbouratelná a je známá z průmyslové výroby třískových desek

a tak je všeobecně akceptovatelná. Ovšem její použití v extruzním procesu je velmi složitou záležitostí. Platí, že teplotou, obsahem vlhkosti, přidáním aditiv lze řídit viskozitu lepidla tak, aby se pryskyřice v extruderu dokonale spojila s dřevními vlákny a vytvrdila. Důležitá je rovněž otázka správného dávkování jednotlivých komponentů.

Výsledkem extruze je granulát z dřevních vláken a pryskyřice, který lze v dalších pochodech zpracovat na profily, výrobky odlité tlakovým litím atp. Pro která použití přichází granulát skutečně v úvahu a jak mohou být ovlivňovány vlastnosti, to bude stanoveno na základě dalších rozsáhlých zkoušek a testů (stálost vůči UV záření, tahová a tlaková pevnost, barevná stálost, odolnost vůči vlhkosti atd.).

Tento materiál je rezistentní vůči houbám a plísním a relativně odolný vůči povětrnosti. Našel již praktické použití, ale nemá pozitivní vlastnosti dřeva jako prodyšnost, nasákivost atd.

V USA vzrostl objem výroby vytlačovaných přírodních vláken z 250 tis. tun v roce 1999

na 400 tis. tun v roce 2002. V Evropě se obor TVM poprvé výrazně prezentoval v roce 2001 na veletrhu Interzum, kde například německé firmy Rettenmaier & Söhne GmbH (JRS) Rosenberg, Pro Poly Tec GmbH Lichtenfels a dále rakouské firmy Fasalex GmbH a Cincinnati GmbH Wien ve svých expozicích vystavovaly jednak jednotlivé výrobky vyráběné extruzí, jednak jednotlivé výrobní technologie, jednak vstříkovací a výtlačné nástroje a zařízení pro profilové vytlačování. Existuje několik typů těchto vláknitých materiálů, schopných tekutosti, tvarovatelnosti a vstříkovatelnosti. (Představíme je v příštím čísle.)

Současné výrobky a možnosti

Už dnes se z termoplastických vláknitých materiálů vyrábí celá řada produktů: podlahy, obklady, zahradní nábytek a ploty, konstrukční a okenní profily, dveřní zárubně, podlahové a stěnové panely, profily do interiérů. Umožňují jakékoliv tvary v jednom výrobním pochodu, definované vlastnosti, nekonečnou variabilitu podle kombinací vláken a termoplastu, odolnost vůči povětrnosti, absorpci vody, dokončenou povrchovou plochu, obsah dřevních vláken až do 90 %, recyklaci, bezodpadovou technologii.

Speciálně u vysoko plněných termoplastických materiálů přispívají nízké náklady na vláknitou surovinu ke snížení celkových nákladů na recepturu.

Z ekologického hlediska jsou vytlačované vláknité materiály naprosto bezproblémové. Použitím až do 90 (95) % přírodních materiálů a jen nepatrného množství organických uhlíkatých pojiv má produkce těchto výrobků jasné přednosti nad ostatními produkty. Recyklovatelnost je snadná a levná, odpadají při ní nákladné procesy na úpravu materiálu před vlastní recyklací. Výrobky z termoplastických vláknitých materiálů mohou být snadno dezintegrovány a po následném zahřátí se mohou bezprostředně zpracovat do nových tvarů.

Bez problémů je díky příměsí potravinářských barviv všech tónů i barevnost. Možné jsou obvyklé povrchové úpravy lakováním, foliováním, potiskováním, dýhováním apod. Materiál se spojuje obvyklými postupy. Profilové a tvarové dílce z termoplastických vláknitých materiálů mohou být řezány, frézovány, broušeny a opracovávány obvyklými způsoby.

Z oblastí použití termoplastických vláknitých

materiálů je na prvním místě nábytkářství a výstavnictví, kde se jich využívá pro interiéry. Dále se z nich dají vyrábět okenní parapety, lišty všeho druhu, kanály pro kabely, schodové profily, elementy bednění, hlavní a vedlejší okenní profily, dveřní zárubně, víka, podlahy, stěnové panely, hračky, tvarové dílce všeho druhu, zahradní nábytek, ploty apod. Extruzí je možno vyrábět i tužky a pastelky – materiál během výrobního procesu extruze obaluje tuhu. Obal je zdravotně nezávadný a tužky se snadno ostří. TVM tak dobývají neustále nové pozice na světových trzích.

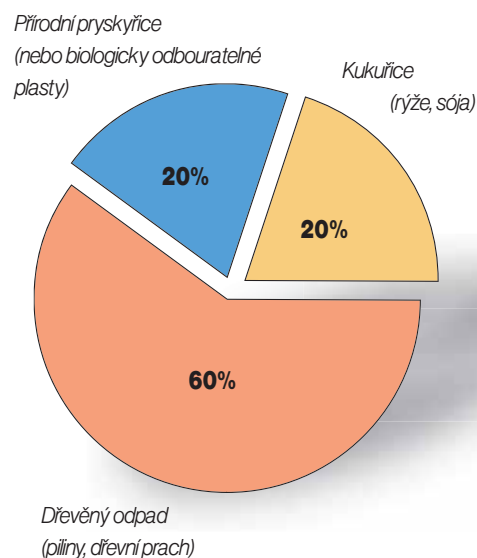
Výrobní technologie

Klíčovým strojem pro extruzí výrobu je dvojitý šnekový extruder fungující na principu dvou proti sobě se otáčejících kónických šneků. Extruzí proces sestává z dávkování podle jednotlivých receptur, tavení, plastifikace, odvodu, komprese, vytlačování směsi vláken a polymeru do jednoduchého nebo dvojitého kónického šnekového extruderu (řízená extruze), povrchové úpravy, zušlechťení. Aby mohl být vláknitý materiál zpracován v extruderu, musí být odpovídajícím způsobem upraven. Jedna možnost spočívá v aglomeraci přírodních vláken před tím, než vstoupí do extruderu, druhá varianta představuje předmíchání vláken s polymerem a aditivem. Třetí, nekomplikovaná varianta, je strohá, přímá extruze jednotlivých komponentů. V tomto případě jsou do násypky nasypány jednotlivé komponenty a zde pomocí míchadla smíchány. Aglomerace nebo směšování komponentů mohou být vynechány, což představuje podstatnou úsporu energie. Protikladem této úspory energie je tavitelnost směsi a tak kvalita konečného produktu. Proto je nezbytně nutné objektivní zvážení výhod a nevýhod tohoto postupu.

Doba prodlevy materiálu v extruderu je cca 2 minuty při teplotě 160 – 200 °C. Po dávkování je vláknitá hmota postupně zhutňována, poté odvodu, plastifikována, dále zhuštěna a znovu odvodu. Po krátké prodlevě ve vypuzovací zóně prochází přírubou s připevněným extruzí nástrojem, ve které je vytvořen specifický profil. Po průchodu dvěma ohřívacími a jednou chladicí zónou vychází hotový profil, například dveřní zárubně, rychlostí 2,5 m/min.

Nejvýhodnější je kónický dvojitý šnekový extruder (firma Cincinnati Extrusion GmbH, Vídeň). Velký průměr šneku ve vstupní zóně a kontinuální komprese jsou vhodné právě

Složení materiálu



pro zpracování materiálů o nízké sypané hmotnosti (což přírodní vlákna jsou). Porovnání doby prodlevy materiálu mezi kónickým a paralelním šnekovým extruderem ukazuje, že u kónického provedení je tavení v zóně nejvyšší teploty dvakrát rychlejší. Vláknitá struktura materiálu může být takto uchována, nedochází k žádnému termickému poškození.

Nespornou výhodou extruze pomocí dvoušnekového extruderu s kónickými šneky je nezávislost na zpětném tlaku, což umožňuje použití rozličných nástrojů při výrobě rozličných profilů za současného snadného kontrolování procesních parametrů.

Ve výrobních technologiích se projevují dva trendy. V USA jsou častější tzv. méně plněné receptury, na základě kterých se vyrábějí zejména výrobky pro vnější použití (až 60 % všech profilů). V Evropě převažují vysoce plněné receptury, na jejichž základě se vyrábějí různé varianty vytlačovaných výrobků. Všeobecně se výrobci snaží o výrobu produktů s vysokou odolností vůči vlhkosti. Další výzkumy prováděné ve spolupráci s výrobcí suroviny jsou zaměřeny na vývoj nových spojovacích prostředků, optimalizaci výkonu procesu a hospodárnosti, jakož i na optimalizaci vláknitého granulátu. V budoucnu nalezneme tento materiál řadu nových uplatnění.

V České republice je ve zkušební provozu linka na výrobu termoplastických vláknitých materiálů ve firmě Ploma a.s.

Dr. Ing. Jaroslav Hrázský
Dr. Ing. Pavel Král
MZLU Brno