|  |  |
| --- | --- |
| **Název:** | **Bioplasty v obalové technice I.: Fólie** |
| **Zdroj:** | **Logistika** |
| **Autor:** | **Miloslav Vítek** |
| **Datum:** | **02.09.2016** |
| **Odkaz:** | [**http://logistika.ihned.cz/**](http://logistika.ihned.cz/) |

**OBALY** A BALENÍ

Světová produkce plastů se zvyšuje a souběžně roste i jejich spotřeba v obalové technice, kde značně nahradily tradiční materiály.

Zároveň se ale předpokládá, že zejména hlavní druhy termoplastů budou v řadě oblastí nahrazovat nové typy bioplastů. A to i přes určité problémy především s **recyklací** směsných plastových produktů, které by však mohl vyřešit rozvoj výroby plně biodegradabilních plastů.

Souběžně s permanentním zvyšováním světové produkce plastických hmot trvale roste i jejich spotřeba v obalové technice, kde pro řadu vynikajících vlastností (plasticita, elasticita a další fyzikálně-chemické přednosti) do značné míry substituovaly klasické materiály, jako jsou dřevo, sklo či kovy. Současně z hlediska další perspektivy rozvoje obalové techniky se předpokládá, že spotřeba zejména hlavních druhů termoplastů (PE, PP, PET, PVC) bude ještě dlouho rozhodujícím způsobem ovlivňovat strukturu procesů balení, kde je však budou v různých aplikačních sférách nahrazovat také nové typy bioplastů. A to i přes určité problémy především s **recyklací** **směsných plastových produktů**, u nichž (po jejich použití) zatím převažuje spíše energetické zhodnocení nebo likvidace skládkováním. Perspektivně je však možno očekávat ekologické řešení této problematiky rozvojem výroby produktů z plně biodegradabilních plastů a jejich finální využití (po separaci) kompostováním.

Bioplasty

Tradiční petrochemické plasty vystavené účinkům přírodních degradačních činitelů (především UV) a následně činností mikroorganismů podléhají totálnímu rozpadu teprve v horizontu často stovek i tisíců let. Proto byly již v 70. letech vyvinuty polymery se zabudovanými fotosenzibilními přísadami, tzv. oxo-skupinami, což vedlo k urychlené fotochemické reakci s následnou destrukcí (na malé fragmenty) a nakonec i k biodegradaci.

Za vhodných podmínek se sice zcela odbourávají i některé později vyvinuté druhy synteticky vyrobených plastů z fosilních surovin, avšak ani u těch, na rozdíl od zřejmě perspektivních bioplastů z obnovitelných hmot, nedošlo k podstatnějšímu rozšíření.

Definice bioplastů není jednoznačná a často se používají jako souhrnný název pro mnoho jejich typů (více než 300 nejznámějších) založených na biobázi, tedy obnovitelných rostlinných zdrojů. Ty jsou biologicky odbouratelné (biodegradabilní) nebo i kompostovatelné, to znamená mikrobiálně zcela rozložitelné s nulovou zátěží pro životní prostředí.

Na trhu je v současnosti k dispozici řada biopolymerů, jejichž výchozí surovinou je zpravidla škrob (až 80 %), např. z kukuřice, pšenice nebo brambor, který se zpracovává většinou na polymléčnou kyselinu (PLA) a další škrobové deriváty, ale mohou být tvořeny i na bázi dalších obnovitelných zdrojů. Často se však k bioplastům přiřazují i odbouratelné polymery z fosilních surovin např. se zmíněnými oxo-aditivy), které jsou biodegradabilní, obvykle však nevhodné pro kompostování.

Kompostovatelné bioplasty se rozkládají za daných podmínek (viz dále) na H2O, CO2 a na biomasu (humus) vhodnou pro zlepšení kvality zemědělských půd, kterou následně rostliny zpětně využijí ke svému růstu. Je však nutno připustit, že v současnosti se obaly z těchto plastů podílejí (pro pomalý rozklad a jiné problémy) na výrobě kompostů zcela minimálně. Pouze s výjimkou slabostěnných bioplastových obalů (sáčků, pytlů aj.) používaných k ukládání v domácnostech vzniklých bioodpadů nebo různých rostlinných hmot (listí, trávy apod.).

Kompostování

Hlavní pozornost zaměříme především na kompostovatelné bioplasty certifikované podle normy EN 13432 (označované symbolem "klíčku" nebo slovně "OK compost" aj.). Rychlost jejich rozkladu závisí na mnoha faktorech (pH, vlhkosti, teplotě, obsahu kyslíku, druhu substrátu, obsahu humusu apod.) daných prostředím, ve kterém se výrobky nacházejí (půda, kompostér, nebo průmyslová kompostárna).

Rozklad bioplastů nejrychleji probíhá v průmyslové kompostárně, kde jsou vytvořeny ideální podmínky: velké množství rozkládající se organické hmoty, dostatek kyslíku optimální vlhkost. Vlivem aktivního rozkladu vzniká i vyšší teplota a v tomto prostředí je také největší koncentrace rozkladných organismů, proto je zde celý dekompoziční proces nejefektivnější. Moderní kompostárny disponují také nejrůznějšími technologiemi, které rozkladné procesy urychlují: provzdušnění, přehazování nebo různé drtiče, zavlažování k udržení potřebné vlhkosti substrátu, naočkování dekompozičními organismy atd.

Na území ČR se v současnosti využívá cca 150 kompostáren různých typů (otevřených pásových, ojediněle uzavřených bioreaktorů aj.). Příkladem může být flexibilní stavebnicový systém Component (firmy Compost Systems), vybavený tlakovým provzdušňovacím zařízením, vlhčením, sacími ventilátory, řídicím systémem kontroly teploty a průběhu procesu kompostování.

Nebo ucelená kompostovací soustava M-U-T Kyberferm, která rovněž bilancováním kompostovacího procesu a flexibilní regulací komponent (vzduch, voda) vytváří předpoklad produkce kvalitního kompostu v krátkém čase. Při krátkodobé fermentaci nemá však takový kompost ještě charakter optimálního produktu, a proto obvykle dva až čtyři týdny dozrává na volných plochách.

**Obaly** z bioplastových fólií

V další části příspěvku se budeme věnovat aplikaci bioplastových fólií a produktů vyráběných z nich prakticky všemi konvenčními metodami, které se používají při zpracování běžných plastů z fosilních surovin.

Vhodný druh standardních fólií stejně jako biofólií se vyrábí z určitých, za tepla plastifikovaných typů polymerů (obvykle extruzí prstencovou hubicí ve formě vyfukovaných hadic). Jsou charakteristické svými atributy, jako je nízká hmotnost, odolnost proti vodě a rozpouštědlům, snášenlivost s běžným baleným zbožím (zvláště potravinami), odpovídající bariérové vlastnosti vůči plynům, příslušné mechanické a optické vlastnosti či zpracovatelnost na rychloběžných zařízeních.

Dalšími vykazovanými vlastnostmi fólií jsou jejich flexibilita, svařovatelnost za tepla a zvláště jejich příznivý poměr váha, plocha, objem.

Některé druhy běžných fólií se používají k individuálnímu balení různého kusového zboží, zatímco kompostovatelné fólie z bioplastů hlavně při aplikaci v zemědělství (mulčování) a společně pak k produkci následujících obalů.

Různé typy sáčků

Jako samostatné obaly, obvykle pouze v tom nejjednodušším provedení (bez tisku, v rolích nebo svazcích, s odtrhávací perforací), spolu s obdobnými odnosnými taškami, nacházejí uplatnění například v samoobslužném prodeji pečiva, ovoce, zeleniny apod. Tyto finální produkty, zvláště při užití dokonalého potisku, tvoří současně působivé, atraktivní a velmi rozšířené spotřebitelské obaly, vyznačující se i značnou tvarovou variabilitou.

Bioplastové sáčky v současnosti sice nacházejí v menším rozsahu uplatnění i při balení určitého spotřebního potravinářského zboží, využívají se však především k ukládání domácích bioodpadů (zbytků zeleniny, jídel apod.). Tyto sáčky jsou paropropustné, a proto dochází k příznivému vysoušení bioodpadu, ke snížení zápachu a významnému snížení hmotnosti, což má význam pro domácnosti, ale hlavně pro obce (úspora nákladů na jejich komunální svoz).

Odnosné tašky

**Plastové odnosné tašky** se zrodily v 60. letech souběžně s dynamickou expanzí plastů jako výhodnější a praktičtější alternativa papírových tašek. Ani pozdější celosvětová kampaň za ochranu životního prostředí, preferující používání materiálů z trvale obnovitelných zdrojů (tedy i tašek na bázi buničiny), a tím plně **recyklovatelných** nebo biodegradovatelných finálních výrobků (a také periodické zvyšování ceny ropy), však nevytlačily plastové tašky z již zaujatých pozic na světovém trhu. A rovněž u těchto produktů se však začínají ve větším rozsahu uplatňovat biofólie.

Odnosné tašky se vyrábějí z čiré nebo barevné fólie, s eventuálním potiskem a jsou vybaveny řadou provedení rukojetí.

Rozšířenou variantou plastových odnosných tašek jsou tzv. "košilky" – praktické a levné **obaly** pro bezpečný odnos nákupu – vyrobené z velmi tenké transparentní, avšak pevné fólie nebo v jejich barevných mutacích. Horní část trupu je tvarově vyseknuta, takže vytváří dvě odnosná ouška, která i bez vyztužení vykazují potřebnou pevnost.

Také tyto alternativní ekologické tašky podléhají procesu rozkladu až v okamžiku vybalení a jejich použití, tedy za působení denního světla, mechanického pnutí a vlhkosti.

Uvedené vlastnosti tím poskytují kompostovatelným taškám (na rozdíl od běžných polyetylenových tašek) dvě alternativy použití. V první fázi produkt plní běžnou funkci odnosné tašky, a to po dobu, kdy se s taškou manipuluje v suchém prostředí. Sekundární možností aplikace je pak uložení domovního či zahradního bioodpadu. Biotašky naplněné organickým odpadem lze umístit (stejně jako sáčky) do nádob na bioodpad nebo rovněž na zahradě zkompostovat.

Plastové pytle

Plastové pytle se běžně vyrábějí z extrudované LDPE hadicové fólie k balení průmyslových hnojiv, chemikálií, stavební hmot, rašeliny a zeminy, hygroskopických látek, granulátů apod. Na rozdíl od nich se biopytle musí kvůli obavě ze ztráty kvality skladovat raději v suchu, temnu a nevystavené vysokým teplotám. Pytle jsou stabilní, dostatečně pevné a odolné proti roztržení i při vložení vlhkého **odpadu**.

Uvedené typy **obalů** z plastových folií (s možností perforace, dezénu a potisku) jsou obvykle ploché, s bočními záložkami, perforované a rolované nebo volně ložené.

Protože obchodní řetězce mezi uživateli tyto ekotašky a pytle z bioplastů v některých zemích dostatečně zpopularizovaly, jsou zde již často využívanou formou flexibilních **obalů**.

Bag-in-box

Tyto kombinované obaly tvoří dvě základní komponenty – vnější pevná skládací krabice obvykle z vlnité lepenky a vnitřní relativně tenkostěnná vložka z vhodného plastu, opatřená plnicím a zároveň vypouštěcím ventilem. Bag-in-boxy jsou nejen ekonomicky, ale i prostorově velmi výhodnými obaly, které dnes ve světě vyrábí řada firem pod různými obchodními názvy. Při použití výplní z vhodných bioplastů vytvářejí bag-in-boxy společný kompostovatelný obal.

Výrobci biofólií a produktů z nich

Vývojem a produkcí různých druhů ekoplastů a výrobků z nich se ve světě zabývá řada renomovaných výzkumných institucí a produkčních společností často s vlastním výzkumem. Z nich uvedeme alespoň několik evropských firem.

Například obaly na bázi PLA vyrábějí firmy Bayer, Polymer Chemie a z jiných bioplastů pak Biomer (PHA), Novamont (Mater-Bi), BASF, Vegeplast, Monsanta (pod obchodním názvem Biopol), Cargill (EcoPLA), Biopolymer (Biopar) aj.

Zaměříme se však především na české firmy, které dodávají na trh biodegradovatelné a kompostovatelné fóliové produkty (zatím pouze z různých importovaných surovin).

Největším producentem biofólií (vedle řady klasických) v ČR je firma Granitol. Vyrábí je z importovaného granulátu na bázi kyseliny polymléčné (PLA), získávané z kukuřičného škrobu. Tyto fólie, sáčky a biotašky splňují normy pro kompostovatelnost, a proto se nejen rozpadnou, ale rozloží až na látky, které přirozeně vstupují do koloběhu živin v přírodě. Kromě uvedených výhod disponují tyto produkty i lepším vzhledem a mechanickými vlastnostmi oproti klasickým plastovým výrobkům, umožňují všechny běžné povrchové úpravy, jsou dlouhodobě skladovatelné a umožňují hygienickou manipulaci s bioodpadem. Navíc jsou v nebarevném provedení (v barevném pak při obsahu pigmentu do výrobcem stanovené koncentrace) vhodné i pro přímý styk s potravinami.

Ve výrobním sortimentu jsou k dispozici tašky se zesíleným průhmatem nebo s navařenými páskovými uchy, sáčky volné i blokované, košilky aj.

Dalším důležitým českým výrobcem kompostovatelných fólií (aplikovaných např. v zemědělství jako mulčovací fólie), ale také řady obalů z nich (biosáčků, tašek, pytlů aj.) je společnost TART. Její kompostovatelné plasty Envira (Mater-Bi) jsou moderní produkty charakteristické řadou výhod. Vyrábějí se z granulátů z rostlinných zdrojů, s certifikátem OK compost a splňují ekologickou normu ČSN EN 14432. Vyznačují se rovněž dokonalými mechanickými a vizuálními vlastnostmi, v nichž uzavřené potraviny nenapadají plísně, umožňují zpracování pro různé aplikační účely, nezatěžují přírodu a svojí kompostovatelností (v konečné formě humusu) obohacují půdu o důležité živiny. Z produktů je možno uvést biosáčky standardních rozměrů 200 x 300, 300 x 400 a 400 x 600 mm, dodávané samostatně nebo v rolích a dle požadavků zákazníků je možné upravit jejich rozměry, respektive opatřit potiskem. Biotašky pak v rozměrech 240 x 500 mm, rovněž s možnými úpravami, a také biopytle ve standardních rozměrech 600 x 800 a 700 x 1100 mm.

Osvětová kampaň

Firma TART navázala úzkou spolupráci s Agronomickou fakultou Mendelu v Brně, která testuje a zdokonaluje tyto produkty a zapojila se rovněž do kampaně "Kompostuj" (např. v městech Slavkov a Mikulov), zaměřené na osvětu a propagaci kompostování **sběrem** **separovaných** domovních bioodpadů. Ty nyní v ČR tvoří 40 procent směsného komunálního **odpadu** a cílem projektu je snížit ho o maximální množství biologického **odpadu**, který bez užitku končí na skládkách, a využít jej pro zlepšení životního prostředí, kvality potravin a zdraví obyvatel.

Biosáčky a pytle Envira se zde používají již od roku 2009 a poskytují komfort a hygieničnost při užití kuchyňského a zahradního bioodpadu.

Tempo šíření tohoto postupu a zapojení domácností do něj je však v ČR příliš pomalé a dostižení úrovně některých zemí (např.

Nizozemska s více než 90 procenty nebo Rakouska nad 80 procenty) je zatím v nedohlednu. Než bude tato činnost přivedena na potřebnou úroveň, vyžádá si to ještě mnoho úsilí, financí (sběrné nádoby a svozy), výstavbu dalších kompostáren a příslušnou legislativu.

V ČR tyto bioplasty zpracovává ještě řada dalších firem, například Emseko, Invos, Van Gillern aj., které vedle uvedených typů obalů vyrábí i další (misky, kelímky a také jednorázové jídelní sety atd.), případně jiné produkty již mimo obalovou techniku (především v zemědělství). Existuje zde i řada distribučních firem zahraničních produktů z bioplastů, např.

Alpak trade, Ekobal, SCA Packaging, Bioplast, Bioobal a také e-shopy, například Koloniál balící své zboží do biofóliových sáčků "Kuku" aj.

V následujícím pokračování tohoto seriálu budou představeny další typy obalů z bioplastů, především nápojové lahve, a podrobněji uvedeny další existující problémy, které souvisejí s kompostováním těchto produktů.

Definice bioplastů není jednoznačná a často se používají jako souhrnný název pro mnoho jejich typů (více než 300 nejznámějších) založených na biobázi, tedy obnovitelných rostlinných zdrojích.

Fólie z bioplastů se využívají hlavně v zemědělství a také k výrobě sáčků, tašek či pytlů.