

Plasty by se mohly vyrábět z oxidu uhličitého získaného z atmosféry, říká chemik

18.3.2025 - | Svaz chemického průmyslu ČR

Měli bychom plasty vnímat jako materiál, který urychlil rozvoj lidstva, nebo spíše jako hrozbu pro životní prostředí?

Plasty dnes nalezneme všude – ve zdravotnictví, v technických odvětvích, v zemědělství, ale nejvíc se jich spotřebuje v obalových materiálech. Díky plastům došlo k obrovskému zvýšení trvanlivosti potravin. To si málokdo uvědomuje. Většina lidí si stěžuje, že je každá okurka zabalená zvlášť. Kdyby nebyla, tak jich sem ze Španělska dojede půlka. Takže buď můžeme do potravin něco přidávat, takzvaná éčka, ale to nikdo nechce, anebo to musíme dobře zabalit pod ochrannou atmosféru, ale tam zase máme ty plasty. A z toho vychází ona záporná stránka, a to že vzniká obrovské množství odpadu.

Plasty ovšem můžeme recyklovat.

Ano každý plast se dá zrecyklovat, otázka je jak. Existují různé technologie – mechanická, chemická recyklace – a každý plast vyžaduje jiný přístup. Problém je, že jich je mnoho různých druhů. Ty trojúhelníčky na obalech – značící, o jaký plast se jedná a co se dá recyklovat – mají čísla jedna až sedm, přičemž sedmička je „ostatní“, kam se může schovat mnoho druhů plastů. Všechny druhy plastů se pak v tom nejlepším případě setkají ve žluté popelnici tříděného odpadu.

Kam putují dále?

Na třídících linkách odpad dotřídí lidé stále převážně ručně. Jeden vytahuje PET lahve, jiný velké duté obaly, třeba od pracích prášků, další fólie. A co zbude, je směsný plastový odpad, který se už recykluje obtížně. Plasty totiž nelze jednoduše smíchat a přetavit, vznikla by heterogenní směs se špatnými mechanickými vlastnostmi. Co s tím? Dají se využít pro „low-cost“ aplikace, kde na mechanických vlastnostech nezáleží. Může jít například o kanálové potrubí, které se uloží do země. Když na něj nesvítí slunce, vydrží tam věky. Právě ta trvanlivost, díky které si plasty získaly tolik příznivců, je dnes i jejich největší problém. Když se dostanou do přírody jako odpad, tak tam prostě jsou a zůstanou.

Jak by se měl změnit postoj veřejnosti k plastům, aby jejich používání nepředstavovalo ekologickou zátěž?

Plasty jsou pořád velmi levné, takže se v mnoha aplikacích nadužívají. Třeba zrovna u těch obalových materiálů. Koupíte si nějakou věc a ta je zabalená v mnoha vrstvách plastových obalů. I věci, které nejsou tak křehké, jsou uloženy ve výlisku, v krabici a dalším obalu.

Je papír ekologičtější náhrada jednorázových plastových výrobků?

Když jsme u obalových materiálů, můžeme se například ptát, jestli si dám nákup do mikrotenového, nebo papírového pytlíku. Ekologičtější je mikrotenový pytlík. Papírenství je jedno z odvětví, které je nejnáročnější na spotřebu energie a vody. Samozřejmě počítáme s tím, že člověk potom hodí mikrotenový pytlík do žluté popelnice, a ne do lesa.

Jak jsou na tom další plastové obaly?

Například nákupní tašky jsou všechny z polyethylenu, který se dá velmi dobře recyklovat. Navíc pokud bychom tašku používali opakovaně, je to ideální alternativa. Když budeme zvažovat náhrady plastů u jednorázových aplikací, je vždy třeba vzít v úvahu celý životní cyklus toho výrobku. Od výroby, dopravy na místo, užití až po dopady recyklace na životní prostředí. A z toho právě plasty nevycházejí například v porovnání s papírem tak špatně.

Proč tedy plasty vnímáme jako problém?

Systém odpadového hospodářství na celém světě funguje velmi špatně. Až pětadevadesát procent všech odpadků, které jsou v mořích a oceánech, se do nich dostalo osmi řekami. Šest jich je v jihovýchodní Asii a dvě jsou v Africe. A tam to odpadové hospodářství opravdu nefunguje. Není tam infrastruktura na recyklaci ani na spalování. Ale například Keňa či Tanzanie přistoupily k celkem drastickým trestům za používání jednorázových plastů, například mikrotenových pytlíků. Pokud vlastníte obchod, nemůžete je nabízet zákazníkům.

Co bychom v přístupu k recyklaci odpadu měli vylepšit?

Na loňské konferenci Ústavu makromolekulární chemie AV ČR Polymery pro udržitelnou budoucnost 2024 vystoupil s inspirativní přednáškou profesor Anthony Ryan. Poukázal na zásadní myšlenku – hodnotu materiálu neurčuje jeho složení, ale lidé. Jako příklad uvedl pětilibrovou bankovku a obal od tyčinky Corny. Jsou vyrobeny ze stejného materiálu, přesto jedna položka má hodnotu pěti liber a druhá není vnímána jako nic cenného, takže ji lidé bez váhání zahodí. Jako společnost máme možnost rozhodnout, jakou hodnotu materiálům přisoudíme – a podle toho s nimi také nakládat. Toho, co je vnímáno jako bezcenné, si lidé obvykle neváží.

Jaká opatření mohou efektivně pomoci snížit množství plastů v přírodě?

Je klíčové, aby lidé měli snadný přístup k třídění plastového odpadu – a to se u nás daří. Možnosti třídění jsou široce dostupné, ať už prostřednictvím kontejnerů na návsí, či sběrných hnízd na sídlištích. U rodinných domů už mohou mít lidé vlastní popelnice na tříděný odpad, což je trend, který se rozmáhá čím dál víc. Sběrná hnízda jsou často přeplněná a musí se vyvážet několikrát týdně. Když však svozová auta místo toho jednou za čtrnáct dní objednou jednotlivé domy, je to logisticky efektivnější a levnější. Dalším pozitivním efektem je, že když mají lidé vlastní popelnice, více dbají na to, co do nich vhazují. Tyto popelnice jsou zdarma – stačí si je objednat.

Světová nadace pro recyklaci vyhlásila 18. březen jako globální den recyklace. Jak si v této oblasti vede Česká republika? Daří se nám recyklovat většinu plastového odpadu?

Na celkový objem plastového odpadu statistiky neexistují, sledují se jen obalové materiály, protože jejich producenti platí recyklační poplatky. Podle údajů z roku 2022 se v Evropské unii recykluje šestačtyřicet procent plastových obalů, Česká republika je na tom lépe – s pětapadesáti procenty se dělí s Německem o druhé místo. V těchto číslech jsou i PET lahve, které jsou nejcennější složkou žlutých popelnic, dobře se třídí i recyklují.

Co se děje se zbytkem?

Je iluzorní si myslet, že se někdy dostaneme na sto procent. Vždycky zůstane něco nerecyklovatelného, co musí do spalovny. Část plastů se ke spalování dokonce přidává záměrně, aby odpad lépe hořel. Třeba dětské pleny, které dnes tvoří velkou část komunálního odpadu, hoří špatně a ve spalovnách s nimi mají problémy.

Je reálné recyklovat všechny druhy plastů?

Na každý plast se najde technologie pro jeho recyklaci. Na třídící lince se však nutně dostaneme do bodu, kdy už další třídění není ekonomicky výhodné. Zůstane směs plastů a nejlepší, co se s tím dá udělat, je, že putují do spalovny nebo do pyrolýzních procesů, kde nevadí, že jde o různé materiály. Pro chemickou a mechanickou recyklaci je ideální, aby vstupní surovina byla jednodruhá.

Jak funguje pyrolýza

Jako jeden ze způsobů, jak zpracovat nezrecyklovatelný plast, se začínají využívat pyrolýzní jednotky, kde se odpad nespaluje, ale termicky rozkládá. Vzniká plynná složka, která obsahuje hlavně metan, jímž se dá topit, a kapalná složka, což je směs uhlovodíků a může sloužit jako náhrada ropy, tedy i k výrobě nových plastů. „Nejproblematictější je pevný zbytek, ale ten tvoří jen asi pět až deset procent odpadu,“ říká Hynek Beneš z oddělení zpracování polymerních materiálů Ústavu makromolekulární chemie AV ČR.

Jak také uvádí, u Sokolova se nyní spouští velká pyrolýzní jednotka na zpracování pneumatik. Po pyrolýze stále zbývá třicet až čtyřicet procent materiálu, který nelze efektivně využít, ale pořád je to méně než původních sto procent. Dnes se staré pneumatiky běžně drtí a přidávají do asfaltu, čímž se zlepšují vlastnosti silnic – jsou hydrofobnější, méně se v nich vytvářejí koleje, tlumí vibrace a mají delší životnost.

Mnoho lidí vymývá plastové obaly před vhozením do žluté popelnice. Je to nutné?

Úplně stačí kelímek od jogurtu pořádně vyškrábat. Používat velké množství vody nebo saponát je nejen zbytečné, ale z ekologického hlediska kontraproduktivní.

Jak probíhá samotný recyklační proces?

Záleží na tom, o jaký druh recyklace se jedná. U mechanické recyklace se materiál jen přetaví a dostane nový tvar. Tady ale často hrozí, že se s každou další recyklací kvalita materiálu sníží, pokud se nepřidají vhodná aditiva. U chemické recyklace se plast obvykle rozloží na základní stavební jednotky, které se pak znovu složí. Tady k takzvanému downcyclingu většinou nedochází.

Probíhá materiálový výzkum, který by pomohl do budoucna snížit plastový odpad?

Probíhá a výsledky jsou hmatatelné. Zrovna u obalových materiálů si vzpomeňme, jak tlusté byly mikrotenové pytlíky či PET lahve před deseti lety a jak tenké jsou teď. Díky materiálovému výzkumu došlo k optimalizaci vlastností a snížení množství potřebného materiálu. Pracuje se také na designu pro recyklaci – tedy dělat výrobek tak, aby bylo co nejjednodušší ho recyklovat. Výrobek má například jednodušší složení, ideálně jednodruhé, případně se smí využívat jen určité schválené barvy.

A co otázka nyní populárního tématu biodegradovatelných plastů?

Za nás jsou biologicky rozložitelné plasty vhodné jen pro specifické aplikace, kde není možná recyklace nebo zpětný sběr. V zásadě je nelze využít pro technické aplikace, protože rychle ztrácí užitné vlastnosti. Problém nastává i ve chvíli, kdy se dostanou do žlutých popelnic – kazí totiž vlastnosti recyklátů.

Není to promarněná příležitost?

Vedou se debaty o tom, že by tyto materiály měly být speciálně značeny, aby je lidé dokázali rozpoznat. Ale asi by to mnoho lidí neřešilo. Proto se zvažuje vývoj technologie, která by na třídící lince uměla například pomocí rozptylových metod identifikovat, o jaký materiál se jedná. Mluvíme

ale o dost drahém řešení. Něco podobného funguje například u PET lahví, které se třídí podle barvy pomocí čidel.

Kde tedy biodegradovatelné materiály dávají největší smysl?

V zemědělství – například jako mulčovací fólie. I kdybychom je sbírali, recyklovat je nelze, protože jsou příliš znečištěné. Pak je lepší je nechat na poli, a když se za dva tři roky začnou rozpadat, jednoduše je zaorat.

V jaké fázi je výzkum plastů z obnovitelných zdrojů?

Běží naplno. Řeší se také využívání zelené energie při výrobě plastů, což může výrazně zlepšit jejich celkovou ekologickou bilanci. Obnovitelné zdroje se využívají při výrobě bioplastů ze surovin, jako jsou kukuřice nebo biomasa. Výsledný produkt má naprosto stejné vlastnosti jako plast z ropy – rostlinná hmota zkvasí na ethanol, z něj se získá ethylen a následně polyethylen. Tady ale musíme být opatrní, aby výroba těchto plastů nekonkurovala produkci potravin. Další možností je výroba plastů přímo z oxidu uhličitého zachyceného z atmosféry. Je ho v ovzduší nadbytek, a přitom se dá využít pro výrobu plastů – místo ropy by tak mohl sloužit jako surovina. V Ústavu makromolekulární chemie AV ČR se touto technologií zabýváme také.

To zní současně jako dobrý způsob, jak redukovat oxid uhličitý v atmosféře.

Anthony Ryan vyslovil zajímavou vizi. Na naší planetě se uhlík po miliony let ukládal do země, odkud ho dnes čerpáme například v podobě ropy. Vyfukujeme ho do atmosféry, což způsobuje globální oteplování, a proto ho potřebujeme zase nějak dostat zpět. Pokud by se ho podařilo efektivně vyfiltrovat a za pomoci obnovitelné energie přetvořit v plast, bylo by možné tento materiál uložit ve formě neofosilního zdroje zpět do země. Plast je velmi stabilní, a může tak představovat zdroj pro budoucí generace.

<https://www.schp.cz/info/plasty-by-se-mohly-vyrabet-z-oxidu-uhliciteho-ziskaneho-z-atmosfery-rika-chemik>