

Soužití s polymery

(Úvod k tiskové konferenci 5. 6. 2008, AV ČR)

Plasty a kaučuky, tedy odborně a souhrnně „polymerní materiály“, v průběhu dvacátého století důrazně vstoupily do historie lidstva a pronikavě ovlivnily charakter současné civilizace. Předpona *poly-* znamená *více* nebo *mnoho* a polymer je tedy takový materiál, v jehož molekulárním řetězci (obrovské „makromolekule“) se mnohokrát opakuje základní motiv monomerní jednotky. Všichni živí tvorové na Zemi včetně lidí jsou stvořeni z makromolekul přírodního původu. Ty přenášejí dědičnou informaci, řídí životní funkce a jsou podstatou všech živých tkání. Ve dvacátém století se ale chytrí chemici naučili vytvářet polymerní molekuly uměle. S výsledky jejich snažení se dnes setkáváme na každém kroku. A tak lze říct, že zatímco bez přírodních makromolekul by nebyl možný život, bez syntetických polymerů by nebyla možná současné životní úroveň.

Skutečně, kdyby dnes někdo nějakým zázrakem nebo nařízením odstranil syntetické polymery ze světa, odpadly by automobilům nárazníky, zmizela by velká část jejich vnitřního vybavení, zmizely by všechny počítače a cédéčka, zkolabovala by většina rozvodů pitné vody a mnoho lidí by asi chodilo nahých. Okamžitě by se zhroutila současná civilizace.

Význam syntetických polymerů pro lidskou společnost ukazují čísla rostoucího objemu jejich výroby. V roce 1930 dosahovala celosvětová roční produkce plastů (vlastně tehdy jen bakelitu a celuloidu) stěží 23 000 tun. Po válce, v roce 1950, už přesáhla 1,3 milionů tun a v roce 2006 už dosáhla hodnoty 245 milionů tun.

Je celá řada příčin, proč plasty získaly takovou oblibu. Mezi ně patří snadná zpracovatelnost a určitě také nízká měrná hmotnost. Zatímco standardní skleněná láhev na pivo (0,5 l) má hmotnost zhruba 330 g, láhev z polyethylentereftalátu (PET) váží jenom 38 gramů a pojme 1,5 l. Výhodná je také výroba lahví z malinkých polotovarů přímo ve stáčírně nápojů. Při dopravě prázdných obalů i nápojů se tak velmi ušetří. Obrovské množství vyprázdněných lahví je však problém. Plastové potrubní systémy se zase prosadily hlavně proto, že

nekorodují na rozdíl od trubek z pozinkované oceli. Plasty se také velmi uplatnily v automobilovém průmyslu a ovšem i jako levné a spolehlivé obaly.

Všechny vyráběné plasty lze rozdělit do tří velkých skupin a sestavit do schematické pyramidy. Její tři vrstvy představují odzdoła nahoru komoditní, konstrukční a speciální plasty. Skupina komoditních plastů má největší objem a zahrnuje v podstatě jen polyethyleny (PE), polypropylen (PP), polyvinylchlorid (PVC), polystyren (PS) a nověji také polyethylen-tereftalát (PET). Právě tyto polymery mají v odpadech největší objem. Při recyklaci je třeba vyřešit jejich třídění (třeba flotační metodou) nebo naopak společné zpracování pomocí takzvaných kompatibilizátorů. Obrovská výroba plastů nyní přináší problém s jejich dalším osudem, poté, co už jako materiály dosloužily. Zdá se, že technologicky je recyklace plastových odpadů vyřešena. Problém však může představovat logistika sběru a také celková ekonomická bilance. Podpora z veřejných zdrojů, minimálně při sběru odpadů, je zde zřejmě nezbytná. Z čistě technologického hlediska existuje několik alternativ a strategií recyklace. Nejjednodušší a (zatím) nejlevnější je skládkování. To však přináší do budoucna neznámá rizika. Pak se nabízejí různé postupy recyklace, nejčastěji materiálové recyklace nebo zatím méně využívané chemické recyklace. Podmínkou je zde promyšlený logistický systém sběru odpadu a ekonomicky výhodný postup jeho dalšího využití. Spolupráce ekologicky uvědomělých uživatelů je nezbytným předpokladem. Poslední alternativou likvidace plastových odpadů je energetické využití, kterému se eufemisticky říká „incinerace“. Současné technologie průmyslových spaloven umožňují dokonalé spálení plastových odpadů bez nepříznivého vlivu na životní prostředí. Pálení směsného plastového odpadu v běžném topeništi je ovšem ekologické zvěrstvo.

prof. RNDr. Miroslav Raab, CSc.

Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i.

tel.: 296 809 281, e-mail: raab@imc.cas.cz