

## Biodegradabilní materiál s nastavitelnou rychlostí rozkladu

### Fáze vývoje technologie

#### Fáze 2

##### Výzkum proveditelnosti.

Dochází k reálnému návrhu technologie a k prvotním testům v laboratoři vedoucím k upřesnění požadavků na technologii a jejich schopností.

### Status IP ochrany

Udělený patent ČR č. 309864

### Strategie pro hledání partnera

Licencování, Spolupráce

### Instituce



**Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně**

### Motivace

Neustálý vývoj a inovace biologicky rozložitelných plastů na bázi kyseliny poly(3-hydroxy máselné) (PHB) je klíčovým tématem v oblasti environmentální udržitelnosti, protože pomáhá snižovat množství plastového odpadu, který znečišťuje naši planetu. Nicméně řízení rychlosti biologického rozkladu PHB, které je důležité pro rozšíření jeho využitelnosti v praxi, je doposud nevyřešeným problémem jak z hlediska technologického tak i ekonomického. A to proto, že doposud navrhované činidla v kombinaci se specifickými technikami, které nejsou v plastikářském průmyslu příliš rozšířené, vyžadují speciální zařízení a pro finalizaci produktu jsou nezbytné další zpracovatelské procesy. To nás motivovalo k využití komerčně dostupného chemického činidla, které je v plastikářské praxi obecně známé a při jehož aplikaci lze využít stávajících technologických zařízení. Naším cílem bylo vyvinout materiál, jehož biologický rozklad by bylo možné účelově řídit a zvýšit tak jeho využitelnost v praxi.

### Popis

Biologická rozložitelnost PHB je odrazem nejen jeho chemické struktury, ale také molekulové a nadmolekulární struktury, která souvisí s uspořádáním makromolekul vůči sobě navzájem. V případě PHB mají vysoká krystalinita a stereoregularita spolu s nízkou rychlostí krystalizace za následek tvorbu sférolitických útvarů při procesu zpracování, přičemž velikost sférolitů se může lišit ve velkém rozsahu, od několika mikronů až po jeden milimetr, v závislosti na čistotě PHB, přísadách a úpravách. V rámci výzkumu účinků nadmolekulární struktury, resp. morfologie krystalické fáze na mikrobiální degradaci PHB bylo zjištěno, že krystalová struktura PHB ovlivňuje fyziologické chování PHB degradujících bakterií. K řízenému nastavení biologické rozložitelnosti je tedy možno využít vlivu nadmolekulární struktury, resp. morfologie krystalické fáze na rychlost biologického rozkladu. Přídavek námi vybraného chemického činidla vede k restrukturalizaci polymerního řetězce, která má za následek změnu morfologie a tím rychlosti biologického rozkladu PHB. Výsledkem našeho výzkum je tedy

materiál, který je biologicky odbouratelný, ale zároveň dosahuje požadované doby rozkladu, kterou můžeme pomocí chemické úpravy libovolně prodlužovat nebo zkracovat. Hlavní výhodou tohoto materiálu jsou: 1) snadná měnitelnost rychlosti biologického rozkladu 2) snadná dostupnost všech potřebných složek, které jsou v současné době běžně využívané 3) jednoduchost a ekonomická nenáročnost výroby biodegradabilního materiálu, ke které lze využít stávajících technologických zařízení.

## Komerční využití

Biodegradabilní materiál s nastavitelnou rychlostí biologického rozkladu podle našeho řešení lze využít: - v obalovém průmyslu na výrobu biologicky rozložitelných obalů na potraviny; - v zemědělství a zahradnictví pro výrobu květináčů nebo kořenáčů příp. mulčovací filmy; - pro výrobu spotřebního zboží jako jsou jednorázové produkty denní potřeby např. podnosy, kelímky, talíře, příbory a jiné; - ve speciálních technických aplikacích, jako jsou biologicky rozložitelné polymery pro 3D tisk nebo jako součást kompozitních materiálů.