**Využití recyklovaných PET lahví jako biokatalyzátoru**

06. 06. 2014 [Ing. Ludmila Navrátilová](http://www.spolupracesvut.cz/cz/vysledky/fakulta-chemicka/itemlist/user/637-ingludmilanavrátilová)

**Recyklace plastových odpadů je zatím technicky náročnou záležitostí zatěžující životní prostředí. Množství spotřebovaných obalových materiálů z plastů každoročně narůstá. V České republice se na třídění všech druhů odpadů podílí 70 % obyvatelstva a na 1 občana se vytřídí ročně 40 kg odpadů (plast, papír, sklo, nápojový karton) (1). Česká republika se proto může řadit mezi země, které v Evropské unii zodpovědně třídí nejen plastové odpady. Recyklovatelné plasty, PET lahve, lze však zpracovat dalším způsobem, které nabízí VUT v Brně.**

Vědci na Fakultě chemické, Ústavu chemie potravin a biotechnologií – doc. Ing. Jiřina Omelková, CSc. a Ing. Miroslava Zichová, vyvinuli technologii sloužící k přípravě a využití drtě z bezbarvých PET lahví, na kterou lze imobilizovat biologicky aktivní látky. Imobilizace v biotechnologiích představuje *„techniky používané pro fyzikální nebo chemickou fixaci buněk, organel, enzymů nebo jiných proteinů (např. monoklonálních protilátek) na pevný povrch nebo zadržených membránou“* (2).

Proces přípravy nosiče pro imobilizaci PET lahví spočívá v rozdrcení plastových obalů. Vzniklá drť se dále separuje na dílčí frakce, přičemž částice menší než 0,8 mm se použijí k imobilizaci. Aktivace nosiče pro imobilizaci enzymů proběhne třepáním drtě v kombinaci s acetonem, které trvá v rozmezí 5 až 10 hodin. Získaný nosič pro imobilizaci enzymů se následně vysuší. Enzym se poté aplikuje do reakční směsi.

V praxi tento vynález znamená zvýšení stability enzymů a umožnění jejich opakovaného nebo kontinuálního používání. Mezi další výhodu imobilizovaných enzymových systémů patří jejich technologická vlastnost, která umožňuje snadnější separaci produktů a recyklaci biokatalyzátoru. Jeden z možných způsobů použití je při degradaci složitých polysacharidů na zkvasitelné cukry, čímž dochází k urychlení a usnadnění celého biotechnologického postupu.

I když je nejlepší odpad ten který nevznikne, tento způsob recyklace umožňuje využití odpadu jako nosiče pro imobilizaci enzymů v biotechnologických procesech, zejména v potravinářském a farmaceutickém průmyslu či při zpracování odpadních materiálů rostlinného původu na zkvasitelné cukry. Jelikož jsou PET obaly v potravinářství používány, nejsou potraviny vystaveny kontaktu s látkami (nosiči), které by v této oblasti nebyly povoleny. Technologii lze následně využít při fermentačních procesech za účelem výroby bioethanolu.

Technologie přináší efektivní využití odpadní suroviny, která významně snižuje cenu nosiče, jehož cena i proces získání jsou běžně daleko nákladnější a náročnější. Řešení je ojedinělé v tom, že doposud nebyl z PET lahví připraven nosič, který by byl použit pro imobilizaci biologicky aktivních látek, ale doposud získaná drť byla používána k výrobě polymerních výrobků denní potřeby.

V současné době na VUT v Brně existují funkční vzorky technologického řešení a na technologii byl udělen [patent](http://isdv.upv.cz/portal/pls/portal/portlets.pts.det?xprim=1753156&lan=cs&s_majs=&s_puvo=&s_naze=&s_anot=) a [užitný vzor](http://isdv.upv.cz/portal/pls/portal/portlets.pts.det?xprim=1753113&lan=cs&s_majs=&s_puvo=&s_naze=&s_anot=).

**Zdroje literatury:**(1) EKO-KOM. Budoucnost odpadového hospodářství ČR. *Odpady a obce: Hospodaření s komunálními odpady* [online]*.* 2013 [cit. 2014-03-10]. 14. ročník, 129 s. Dostupné z: <http://www.ekokom.cz/uploads/attachments/Obecne/sborniky/sbornik_Odpady_a_obce_2013.pdf> (2) PURKRTOVÁ, Z. Imobilizace: pokus o přehled v oblasti enzymů a buněk. *Vscht.cz* [online]. Vysoká škola chemicko-technologickáPraze: 2012 [cit. 2014-03-10]. Dostupné z: http://biomikro.vscht.cz/vyuka/ib/9\_prednaska2012.pdf

**Zdroj foto:** Dave Goodman, Wikimedia Commons, 2009

|  |  |
| --- | --- |
| **Číslo přihlášky:** | **2011-811** |
| **Číslo dokumentu:** | **303640** |
| **Datum přihlášení:** | 12.12.2011 |
| **Název:** | **Nosič pro imobilizaci enzymu, způsob jeho přípravy, způsob imobilizace enzymu a biokatalyzátor** (EN: Carrier for enzyme immobilization, process for its preparation, enzyme immobilization method and biocatalyst ) |
| **Přihlašovatel/Majitel:** | Vysoké učení technické v Brně, Brno, CZ |
| **Původce:** | Jiřina Omelková Doc. Ing. CSc., Brno, CZ  Miroslava Zichová Ing., Praha 52 - Hlubočepy, CZ |
|  | 5. - poplatek zaplacen |
| **Zástupce:** | Inventia s.r.o., Kateřina Hartvichová RNDr., Na Bělidle 3, Praha 5, 15000 |
| **MPT:** | C 12 N 11/08, B 09 B 3/00 |
| **Datum zveřejnění:** | 23.01.2013 |
| **Datum udělení patentu:** | 13.12.2012 |
| **Datum publikace patentu:** | 23.01.2013 |
| **Stav:** | Platný dokument |
| **Druh:** | PV národní s žádostí o udělení patentu |
| **Anotace (CZ):** | Řešení poskytuje nosič pro imobilizaci enzymů, který obsahuje drť z PET obalů o velikosti částic menší než 0,8 mm, aktivovanou třepáním v acetonu po dobu v rozmezí 5 až 10 hodin. Tento nosič je vhodný zejména pro imobilizaci glykanohydroláz. Řešení zahrnuje i postup přípravy nosiče, postup imobilizace enzymů a výsledný biokatalyzátor. |
| **Anotace (EN):** | The present invention provides a carrier for immobilization of enzymes, which carrier comprises crushed material of PET bottles with a particle size less than 0.8 mm, activated by shaking in acetone for a period in the range of 5 to 10 hours. The carrier of the present invention is suited especially for immobilization of hydrolases. The invention also provides a process for preparing the above-described carrier, further a process for immobilization of enzymes as well as a resulting biocatalyst. |