

# Využití recyklovaných PET lahví jako biokatalyzátoru

06. 06. 2014 [Ing. Ludmila Navrátilová](#)

---

**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 vytrídí 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 zadrženy 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 ojedinelé 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](#) a [užitný vzor](#).

**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](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](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.

