

Průlomová technologie českých vědců zužitkuje odpad z výroby bionafty a zlepší vlastnosti paliva

4.4.2023 - | Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava

Jimi navržený biomateriál na bázi grafenu navíc nahradí kyseliny, jež se doposud pro přeměnu glycerolu využívají. Na rozdíl od nich je ale netoxický a plně recyklovatelný. Objev, který vznikl ve spolupráci českých vědců s indickými kolegy, nedávno zveřejnil časopis Nature Communications.(1)

Přestože výroba a použití biopaliv je v současnosti žhavým tématem a čelí i kritice, jejich spotřeba celosvětově dramaticky roste a i v příštích letech budou hrát významnou roli. Je proto potřeba proces jejich výroby optimalizovat. Bionafta je ekologické palivo rostlinného původu, jehož přídavek do nafty výrazně snižuje emise toxických plynů v ovzduší. Při výrobě bionafty z rostlinných olejů ovšem vzniká jako odpadní produkt glycerol, známý také jako glycerin používaný například v nemrznoucích směsích do automobilů.

„Naším cílem bylo nalézt cestu pro přeměnu glycerolu na chemickou formu, kterou bude možné znovu využít v oblasti biopaliv. Vyvinuli jsme uhlíkový materiál na bázi grafenu chemicky upravený pomocí přírodní aminokyseliny,“ objasnil Radek Zbořil, vědecký ředitel CATRIN-RCPTM a vedoucí Materiálově-environmentální laboratoře CEET.

Tento ekologický materiál dokáže s doposud nejvyšší účinností urychlit přeměnu glycerolu na sloučeninu s vysokou přidanou hodnotou. *„Vzniklý alkohol, takzvaný solketal, po přidání do paliva značně vylepšuje jeho kvalitu a oktanové číslo, snižuje nežádoucí tvorbu mikročástic, ale i emise oxidu uhelnatého a jiných organických toxických látek. Navíc zvyšuje viskozitu a stabilitu biopaliva, což je významné pro dlouhodobé skladování bionafty,“* uvedl první autor publikace Aby Cheruvathoor Poulose z CATRIN.

Vývoji nových nanomateriálů odvozených od „nobelovského“ grafenu se olomoučtí vědci věnují dlouhodobě, například i v rámci prestižních projektů Evropské výzkumné rady (ERC). Tentokrát ke kýženému výsledku pomohlo ukotvení jednoduché aminokyseliny do struktury grafenu.

„Experimentální i výpočetní studie ukázaly, že právě tato aminokyselina výrazně zvýší schopnost grafenu navázat na svůj povrch reakční komponenty, v našem případě aceton a glycerol. Nový biomateriál je pro přeměnu glycerolu výrazně účinnější, než doposud průmyslově používané kyseliny, jako jsou kyselina sírová nebo chlorovodíková. Na rozdíl od nich je ale šetrný k životnímu prostředí. Dovoluje také kontrolované řízení chemické přeměny glycerolu výhradně směrem k výrobě užitečných přísad do biopaliv, bez jakýchkoliv dalších odpadů,“ doplnil Aristeidis Bakandritsos, který působí v CATRIN i ostravském centru CEET.

V roce 2021 přesáhl trh s biopalivy 110 miliard dolarů, přičemž do roku 2030 se očekává přibližně dvojnásobný nárůst (2). Bionaftu lze použít přímo jako ekologické palivo do vznětových motorů, ale z větší části se přidává do nafty vyrobené z ropy. Při výrobě bionafty se ročně vyprodukuje přibližně 40 miliard tun odpadního glycerolu, jehož další využití tak představuje obrovskou výzvu zejména s ohledem na principy cirkulární ekonomiky. Přes stále rostoucí spotřebu biopaliv zaznívají nejen v Evropské unii kritické hlasy upozorňující na plýtvání potravinovými zdroji a zátěž krajiny. V případě

použití například řepkového oleje jako zdroje pro výrobu bionafty navíc dochází k emisím oxidu uhličitého v celém řetězci zpracování řepky olejné – od osevu až po zpracování. Celkové snížení uhlíkové stopy tak není zcela optimální, jak upozorňují i čeští vědci.

„Osobně jsem příznivcem vývoje uhlíkově zcela neutrálních a udržitelných paliv zejména na bázi vodíku získaného z obnovitelných zdrojů. Tomuto výzkumu se také intenzivně věnujeme (3). Nicméně výrobu biopaliv nelze přehlížet, naopak je žádoucí tento proces vylepšit. Námi vyvinutý materiál dokáže nejen zužít odpadní glycerol z výroby bionafty, ale v pilotních experimentech se ukázal mimořádně účinný také při samotné výrobě biopaliva z rostlinných olejů včetně odpadních tuků. Chceme proto ve výzkumu pokračovat a zaměřit se na efektivnější přeměnu již použitých odpadních rostlinných olejů pro vývoj biopaliv druhé generace tak, aby celkový proces výroby bionafty byl energeticky i ekologicky udržitelný a nepoškozoval zemědělskou krajinu,“ uzavřel Zbořil.

Vysvětlivky:

1 <https://www.nature.com/articles/s41467-023-36602-0>

2 <https://www.statista.com/statistics/217179/global-biofuels-market-size/>

3 <https://san4fuel.com/>

<https://www.vsb.cz/magazin/cs/detail-novinky?reportId=45180>