

Ramanova spektroskopie odhaluje přítomnost plastů v životním prostředí

Bez plastů se v současné době neobejde mnoho produktů a obalů. Ale zároveň se zvyšuje jejich přítomnost v životním prostředí a přispívají k významnému znečištění, a to nejen jako pevný materiál, ale také ve formě drobných, pouhým okem neviditelných mikročástic. Odhalit jejich množství v životním prostředí pomáhá Dánskému technickému institutu DTI v Aarhusu Ramanův spektrometr.

Oblast výzkumu zabývající se touto problematikou stále skrývá mnoho nejasností, co se týče analýzy, ale i identifikace. Vliv plastových mikročástic na lidské zdraví je sice do značné míry neznámý, avšak předpokládá se, že je významný. Cílem výzkumu je přispět k dalšímu pochopení vlivu plastových mikročástic a rozpoznání jejich účinků.

Morten Køcks a jeho kolegové z DTI aktuálně spolupracují se soukromými společnostmi a s Dánskou agenturou pro ochranu životního prostředí na metodách odstraňování těchto částic např. z odpadních vod. Úkolem je přispět ke kvalitnější likvidaci plastových mikročástic v čistírnách odpadních vod.

Prvním krokem je vyvinout vhodnou metodu, která pomůže určit množství plastových mikročástic. Tradiční laboratorní techniky, jako je plynová chromatografie s hmotnostním spektrometrem (GC-MS), určují množství plastů, ale velikost jednotlivých částic nebo jejich počet nezjistí, přičemž ke kvalitnímu výzkumu jsou zapotřebí oba údaje. Infračervená mikroskopie zjišťuje obojí, ale

zase není vhodná pro analýzu velmi malých částic a rovněž je ovlivněna jejich morfologií. K zajištění co nejuplněnější analýzy proto tým pod vedením M. Køckse používá Ramanovu spektroskopii.

Pro svou práci výzkumníci potřebují odpadní vodu z čistírny odpadních vod, dále



Obr. 1. Ramanův mikroskop inVia™ Qontor® od firmy Renishaw (foto: Best Communications)

využitelný zbytkový materiál (jako jsou minerály a organické látky) a usazeniny zachycené filtrem nebo usazené na povrchu. K analýze používají konfokální Ramanův mikroskop s funkcí automatického vyhledávání částic, který určí jejich velikost a tvar a následně pomocí Ramanovy spektroskopie identifikuje plasty a jiné organické látky. Výsledkem jsou kompletní údaje o počtu, velikosti, tvaru a chemickém složení částic. Výzkumem bylo zjištěno, že čistírny zachytí zhruba 99 % plastových mikročástic. Institut i nadále pokračuje ve vývoji metod, které by poskytly ještě přesnější výsledky. Výzkumné práce budou rozšířeny na plastové mikročástičky menší

Konfokální Ramanův mikroskop inVia Qontor

Ramanova mikroskopie je metoda chemické analýzy vzorku, která kombinuje přednosti optického mikroskopu s Ramanovou spektroskopií: při jednom měření poskytuje zvětšený detail vzorku a informaci o jeho chemickém složení. Konfokální mikroskop navíc umožňuje obraz přestřevovat a měřit v několika řezech. Uživatel tak získá informaci nejen o struktuře povrchu vzorku a jeho chemickém složení, ale také o složení vrstev do určité hloubky (jednotky mikrometrů) pod povrchem.

V uvedeném projektu byl používán přístroj inVia™ Qontor® od společnosti Renishaw (obr. 1). Přístroj inVia Qontor, doplněný sledováním zaostření LiveTrack™, dovoluje uživatelům analyzovat vzorky s nerovným, zakřiveným nebo drsným povrchem. Optimální zaostření je udržováno v reálném čase při sběru dat a zobrazení videa v bílém světle. Díky tomu není nutné časově náročné ruční ostření, předběžné skenování nebo příprava vzorku. Tím se zkracuje celková doba experimentu a usnadňuje analýza i velmi složitých vzorků.

(Renishaw)

než 20 μm a dále na oblast znečištění stokové vody částicemi pryže z pneumatik. Vedle toho se budou zabývat i problematikou nahromaděných plastových mikročástic v kalu čistíren odpadních vod.

Další podrobnosti o výzkumu najdou zájemci na: <http://mst.dk/media/143341/partnerskab-om-mikroplast-i-spildevand-2017.pdf> (shrnutí v angličtině je na str. 10).

(Best Communications)

ELEKTROTECHNICKÁ VÝSTAVA

26. ročník

5. - 6. 9. 2018

Zimní stadion Hradec Králové

elektrotechnická
výstava

sonepar
česká republika

