

Toxicita nanočástic a bezpečnost nanotechnologií

(Tisková zpráva o pracovním semináři KŽP AV ČR 20. 2. 2014)

Odpovědné posouzení možných zdravotních rizik a tvorby příslušné legislativy v oblasti nanotechnologií značně zaostává za rozvojem nanotechnologií a jejich stále stoupajícím uplatněním takřka ve všech průmyslových odvětvích. Nejde jen o profesionální expozici osob v provozech používajících nanomateriály a o expozici obecné populace, která výrobky obsahující nanomateriály využívá, ale též o nekontrolované uvádění nanočástic do životního prostředí, např. po ukončení životnosti výrobků, které je obsahují. Poslední poznatky ukazují, že monitorování, kontrola expozice a hodnocení rizik se v nejbližší době může týkat jen omezeného množství hojně rozšířených nanočástic. Pro další, méně běžné nanomateriály bude třeba využít nové testovací strategie schopné otestovat obrovské množství nanomateriálů. Ve hře jsou především metody založené na matematickém modelování, do kterých se v současné době zapojuje i Česká republika (J. Topinka, P. Danihelka).

V další části bude představeno centrum excelence v základním výzkumu v oblasti nanočástic CENATOX a přístupy k řešení této problematiky (M. Machala). V tomto projektu se vedle nanomateriálů, které jsou pro své unikátní vlastnosti záměrně vyráběny, zaměřujeme i na nechtěné nanočástice generované různými spalovacími procesy např. v motorových emisích, při spalování fosilních paliv a biomasy či v hutním a koksárenském průmyslu. Významným poznatkem při řešení tohoto projektu je nález, že karcinogenní polycyklické aromatické uhlovodíky jsou sice převážně vázány na částice menší než $1\ \mu\text{m}$, avšak podstatně méně na nejjemnější frakci částic menší než $0,17\ \mu\text{m}$. Ke stejnému poznatku jsme dospěli při studiu genotoxicity různě velkých částic.

Na semináři budou shrnuty výsledky porovnání znečištění ovzduší ve velmi sledované oblasti Ostrava-Radvanice s Mladou Boleslaví, které ukazují na několikanásobně vyšší koncentrace karcinogenních polyaromatických uhlovodíků vázaných na jemné dýchací částice v ostravské lokalitě (J. Hovorka). Je však nutno konstatovat, že limit Evropské unie i ČR pro obsah benzo[a]pyrenu v ovzduší ($1\ \text{ng}/\text{m}^3$) je v zimním období překračován v obou studovaných lokalitách, avšak na Ostravsku je míra tohoto překročení alarmující.

Na závěr budou prezentovány některé konkrétní výsledky z oblasti emisí nanočástic v dopravě v kontextu nových technologií a paliv získané v rámci EU projektu LIFE10-ENV 651 (MEDETOX). Ukazuje se, že množství emisí z motorů výrazně ovlivňuje provozní režim motoru, kdy pojíždění v koloně vede k ochlazení a nefunkčnosti katalyzátoru a množství emisí výrazně stoupá. Proto je zcela zásadní zajištění plynulé průjezdnosti kamionové dopravy v místech těsně sousedících s obytnými zónami, jako např. v Praze na Spořilově, kde v současnosti některá měření probíhají. Spalovací motory produkují nanočástice o střední velikosti několika desítek nanometrů, které na rozdíl od hrubých částic pronikají hluboko do plic. Zpříšňování emisních norem na auta založené na hmotnosti emitovaných částic však nemusí problém vyřešit, neboť submikronové částice a nanočástice mají velmi nízkou hmotnost a hlavně nejsou stávajícími technologiemi z emisí v dostatečné míře odstraňovány (M. Vojtíšek).