

Polutanty nového tisíciletí v legislativách evropských zemí

| Mgr. Radek Vyhnánek, ALS Czech Republic, s.r.o.

Perzistentní organické polutanty (POP) uvedené ve Stockholmské úmluvě z roku 2001 byly již třikrát rozšířeny o další nově se vyskytující sloučeniny. Následující skupiny látek byly kvůli své nebezpečnosti pro životní prostředí a zdraví a současně vysokým objemům výroby zařazeny mezi nebezpečné látky vyjmenované v rámci Stockholmské úmluvy.

Polyfluorované látky (PFC)

PFC tvoří poměrně širokou skupinu člověkem vytvořených látek s širokým průmyslovým využitím. Díky svým unikátním vlastnostem jsou využívány v oblastech potravinářství, farmacie, elektroniky, ve výrobě pesticidů, jsou součástí hasicích pěn, impregnačních prostředků nebo povrchových činidel.

Vzhledem k tomu, že se jedná o látky perzistentní a zároveň hydrofobní i lipofobní, je jejich distribuce v životním prostředí daleko méně jednoznačná než u „klasických“ perzistentních lipofilních polutantů. Lze je nalézt jak v zeminách, tak ve vodách, a výzkumy ukazují, že v životním prostředí se šíří na obrovské vzdálenosti. Byly například ve významných koncentracích nalezeny i v tkáních polárních medvědů v Arktidě. Jsou silně bioakumulativní a v živočišných tkáních se vážou převážně na proteiny. Některé z nich jsou podezřelé, že mohou způsobovat rakovinu, jsou teratogenní a mají vlastnosti endokrinních disruptorů (látek narušujících hormonální procesy), u savců nejvíce ohrožují játra a ledviny.

V současné situaci jsou polyfluorované látky v některých svých průmyslových rolích nenahraditelné jinou rozumnou alternativou. Hlavní produkt degradace polyfluorovaných látek PFOS (perflu-

orooktansulfonová kyselina a její soli) byl zařazen do přílohy B (látky, u nichž je třeba omezit a kontrolovat produkci) Stockholmské úmluvy v roce 2009. To znamená, že výroba a distribuce PFC jsou Stockholmskou úmluvou omezeny pouze na nezbytné oblasti použití. Na seznamu látek navrhovaných na zařazení do Stockholmské úmluvy jsou dalšími zástupci skupiny PFC PFOA (perfluorooktanová kyselina) a PFHxS (perfluorohexansulfonová kyselina) včetně jejich solí.

Jak již bylo uvedeno výše, vzhledem k jejich vlastnostem je možné nalézt stopové koncentrace PFC jak v zeminách, sedimentech a kalech, tak ve vodách, ať už povrchových a odpadních, nebo podzemních. V české legislativě je relevantní nařízení vlády č. 401/2015 Sb., které specifikuje NEK (normu environmentální kvality) pro PFOS. Nicméně PFOS není jedinou nebezpečnou polyfluorovanou látkou. Rozsah vyráběných technických směsí je daleko širší a analytické laboratoře v dnešní době stanovují desítky polyfluorovaných látek. Jako již tradičně jsou lidry v environmentálním monitoringu skandinávské země, především Norsko a Švédsko, které financují četné vládní projekty monitorující výskyt PFC v životním prostředí.

Bromované zpomalovače (retardanty) hoření (BFR)

S pokroky na poli vývoje nových syntetických materiálů bylo třeba vzít v úvahu jejich vysokou hořlavost. Zároveň se lidstvo snaží učinit svá obydlí a jejich vybavení odolnějšími vůči ohni. Zpomalovače hoření jsou látky, které se záměrně přidávají do materiálů (zejména polymerních a průmyslově zpracovávaných) pro snížení rizika požáru, zvýšení teploty vznícení a snížení výhřevnosti případně již vypuklého požáru.

Velmi rozsáhlé využití nacházejí tyto látky jak ve stavebních materiálech (polystyren), tak v elektrických spotřebičích, textilu, nábytku, ale například i v dětských hracích podložkách z polyuretanu. Jako technicky vhodné řešení se ukázaly být polybromované látky. Bohužel se krátce na to ukázalo, že některé BFR přesně splňují svými vlastnostmi i definici POP. Tedy že jsou perzistentní, vykazují vysoké bioakumulační potenciály a mají prokazatelné negativní účinky na zdraví.

Do Stockholmské úmluvy byly proto zařazeny hexa- a heptabromované difenylethery (obecná skupina polybromované difenylethery – PBDE) a velmi podobné hexabromobifenyle – HBB (širší skupina jsou polybromované bifenyle – PBB jsou bromovanými analogy nechvalně proslulých PCB). Tyto látky vykazují potenciál působit jako endokrinní disruptory,

dále narušují funkci neurotransmiterů a vzhledem ke zvýšené expozici byly na profesionálních hasičích dokumentovány případy zvýšeného výskytu rakoviny, pravděpodobně způsobené expozicí bromovanými retardanty hoření.

Toto je důvod, proč se často samotní hasiči stávají největšími odpůrci retardantů hoření, neboť materiály s příměsí BFR jsou sice hůře zažehnutelné, ale když už se tak stane, produkují větší množství toxického oxidu uhelnatého a další akutně toxické látky, často bromované. Vstoupit do požárem zachváceného objektu s velkým množstvím BFR se tak pro hasiče stává ještě větším rizikem, než v případě „neimpregnovaných“ materiálů.

Další ohroženou skupinou, která ovšem nemá mnoho šancí aktivně protestovat, jsou děti. BFR se totiž z materiálů postupně uvolňují a adsorbují se zejména na prach. Jelikož se děti pohybují mnohem více po zemi než dospělí, mají tendenci strkat věci do úst a ještě navíc mají mnohem nižší tělesnou hmotnost, mohou tak být vystaveny řádově vyšší relativní expozici BFR než dospělí žijící ve stejné domácnosti.

Obdobná zdravotní rizika jako PBDE a PBB představují hexabromocykloodekany (HBCD), o něž byla Stockholmská úmluva obohacena v roce 2013 a které byly široce používány právě například v polystyrenu určeném pro izolace staveb.

Chlorované parafiny (CP)

Další skupinou látek, které je třeba sledovat, jsou chlorované parafiny. Jedná se o technické směsi mnoha stovek až tisíců izomerů s hmotnostním obsahem chloru podle typu výroby od 30 do 70 hmotnostních procent. Tato početná skupina látek byla vyvinuta již ve 30. letech 20. století a pro své excelentní fyzikální vlastnosti, jako je například široké rozmezí kapalnosti, výborná tepelná vodivost, izolační schopnosti, smáčivost a zpomalování hoření, si našla cestu do mnoha průmyslových odvětví. CP se tak používaly jako provozní, obráběcí a hydraulické kapaliny, izolační aditiva, povrchové úpravy těsnících materiálů a stavebních pěn, v kožedělném a textilním průmyslu nebo například v gumárenství jako plastifikátory, zejména pro náročnější použití například v dopravníkových pásích.



Ilustrační foto

S rostoucím objemem výroby se ovšem začaly projevovat jejich negativní účinky v životním prostředí (pravděpodobná karcinogenita pro člověka — třída 2B dle IARC, ale hlavně akutní toxicita pro vodní organismy). Vzhledem k bioakumulačním vlastnostem a spojitosti světového oceánu byly reportovány pozitivní nálezy těchto látek v rybách ze všech koutů světa bez výjimky.

V roce 2015 tak byly na seznam látek zakázaných Stockholmskou úmluvou přidány chlorované parafiny s krátkým řetězcem (SCCP) jakožto nejnebezpečnější podskupina těchto látek. SCCP jsou definovány jako chlorované parafiny s délkou řetězce C10-C13. Další skupiny: MCCP (v délce C14-C17) a LCCP (C18+) prozatím Stockholmskou smlouvou regulovány nejsou, nicméně do září 2018 by měla ECHA (Evropská chemická agentura) rozhodnout, zda budou i MCCP na seznam zařazeny. Byť je totiž jejich akutní toxicita o něco nižší než u SCCP, staly se po zákazu výroby SCCP jejich alternativou a objemy průmyslové výroby jsou vysoké, takže čeho nedosa-

huji toxicitou, to kompenzují kvantitou, a v životním prostředí se tak stávají velmi podobným problémem jako jejich kratší alternativa. I v této oblasti je například Norsko napřed před většinou ostatních evropských států a v norské legislativě je již stanoven limit pro obsah MCCP ve stavebních odpadech.

Společná snaha zamezit budoucím zátěžím životního prostředí

Závěrem lze kvitovat snahu nadnárodních autorit o společný postup pro eliminaci zdraví a životu nebezpečných látek, ať už v rámci Stockholmské úmluvy, či jiných smluv. Problémem totiž bývá to, že se průmyslově vyráběné látky dostávají do životního prostředí a trvá desetiletí, než se dostatečně prokáže jejich negativní účinek. Takovéto globální zákazy jsou pak jediným účinným nástrojem, jak zbytečně neníčit život na naší planetě a nechat ji vzpamatovat ze škod napáchaných dosavadní lidskou činností. □