

Nebezpečný odpad u Nelahozevsi: Sudy plné styrenu hrozí explozí i kontaminací

11.2.2025 - | Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Styren přítomný na nezabezpečené skládce může představovat významné environmentální riziko. Jako těkavá organická látka (VOC) se může postupně uvolňovat do ovzduší, přispívat k tvorbě fotochemického smogu a reagovat s oxidy dusíku za vzniku sekundárních polutantů, například ozonu. Dalším rizikem je možná kontaminace podzemních a povrchových vod.

Pokud skládka není dostatečně izolovaná, styren může kontaminovat vodní zdroje v okolí. I když má nízkou rozpustnost ve vodě, ve vyšších koncentracích může být toxický pro vodní organismy a narušit rovnováhu ekosystémů. Degradace styrenu a jeho polymerních derivátů může vést k perzistentním a toxickým produktům. Styrenové smoly mohou obsahovat látky negativně ovlivňující kvalitu půdy a vody. Mezi identifikované kontaminanty ve styrenových odpadech patří i polycyklické aromatické uhlovodíky (PAH), jako fenantren nebo benzo[a]pyren, které mají karcinogenní potenciál.

Styren a jeho vlastnosti

Styren je jedním z nejpoužívanějších monomerů v chemickém průmyslu, sloužícím jako klíčová surovina pro výrobu polystyrenu, akrylonitril-butadien-styrenového (ABS) kaučuku a dalších polymerních materiálů. Během destilace styrenu, která slouží k odstranění nečistot a peroxidů vzniklých polymerizací, nebo při recyklaci a zpracování odpadů obsahujících styren, vznikají jako vedlejší produkt styrenové smoly. Složení a kvalita těchto smol se výrazně liší v závislosti na stupni oddestilování styrenu a přítomnosti stabilizátorů či ředidel. Obvykle obsahují polystyren vzniklý při destilaci, síru (používanou jako inhibitor polymerace), hydrochinony (inhibitor polymerace), nedestilovaný styren a řezný olej (pokud se používá ke snížení viskozity).

Nebezpečné vlastnosti a skladování styrenu

Styren je vysoce hořlavá kapalina s nízkým bodem vzplanutí (32 °C) a výraznou tendencí k spontánní polymeraci – exotermické reakci, která může probíhat nekontrolovaně a vést k nebezpečným situacím. Aby se polymeraci zabránilo, běžně se ke styrenu přidávají inhibitory polymerace.

Pokud teplota styrenu překročí 32 °C, polymerizace se může stát nekontrolovatelnou, což výrazně zvyšuje riziko exploze, a to i v případě, že je stabilizován. Z tohoto důvodu se doporučuje skladovat styren při teplotě pod 25 °C.

Zvýšená teplota představuje problém i během přepravy, jak dokládají případy explozí tankerů převážejících styren. Jedním z takových incidentů byla exploze na palubě chemického tankeru Stolt Groenland, ke které došlo 28. září 2019 v přístavu Ulsan v Jižní Koreji. Příčinou byla nekontrolovaná polymerace styrenu, vedoucí k prudkému nárůstu teploty a tlaku v nádrži, což způsobilo její prasknutí a následný požár. Tato událost podtrhuje rizika spojená s přepravou styrenu, zejména při nedostatečném monitorování teploty během transportu.

Zdravotní rizika

Styren má negativní vliv na nervový systém, přičemž vyšší expozice může způsobit bolesti hlavy, poruchy vidění či křeče. Dlouhodobé vystavení styrenu může vést k poškození jater, ledvin, krve, imunitního a nervového systému.

Mezinárodní agentura pro výzkum rakoviny (IARC) klasifikuje styren jako pravděpodobně karcinogenní pro člověka (skupina 2A), což znamená, že existují dostatečné důkazy o jeho karcinogenitě u zvířat, avšak omezené důkazy u lidí.

Rizika styrenu pro životní prostředí

Styren přítomný na nezabezpečené skládce může představovat významné environmentální riziko. Jako těkavá organická látka (VOC) se může postupně uvolňovat do ovzduší, přispívat k tvorbě fotochemického smogu a reagovat s oxidy dusíku za vzniku sekundárních polutantů, například ozonu. Dalším rizikem je možná kontaminace podzemních a povrchových vod. Pokud skládka není dostatečně izolovaná, styren může kontaminovat vodní zdroje v okolí. I když má nízkou rozpustnost ve vodě, ve vyšších koncentracích může být toxický pro vodní organismy a narušit rovnováhu ekosystémů. Degradace styrenu a jeho polymerních derivátů může vést k perzistentním a toxickým produktům. Styrenové smoly mohou obsahovat látky negativně ovlivňující kvalitu půdy a vody. Mezi identifikované kontaminanty ve styrenových odpadech patří i polycyklické aromatické uhlovodíky (PAH), jako fenantren nebo benzo[a]pyren, které mají karcinogenní potenciál.

<https://www.vscht.cz/popularizace/cim-se-zabyvame/skladka-styrenu>