

Využití pokročilých technologií pro čištění odpadních plynů

Prof. Ing. Jana Seidlerová, CSc., Ing. Petr Unucka, Ph.D., Mgr. Petr Běčák, Ing. Michaela Tokarčíková, Ph.D., Ing. Roman Gábo, Ph.D., VŠB-TU Ostrava

S postupným snižováním znečištění pevnými částicemi, SO_x a NO_x se do popředí zájmu odborné veřejnosti dostává snižování emisí těkavých organických látek (VOC) z různých průmyslových odvětví. Těkavé organické sloučeniny mají tlak nasycených par vyšší než 10,3 Pa při normálním atmosférickém tlaku (101,325 kPa) a teplotě (293,15 K) a tedy teplota varu VOC je mezi 50 a 260 °C. Těkavé organické látky zahrnují několik typů organických sloučenin, jedná se zejména o aromatické uhlovodíkové, alkoholy, aldehydy, estery a organické kyseliny. Hlavním zdrojem VOC jsou průmyslové procesy zahrnující výrobu ropy, uhlí a nátěrových hmot, balení, tisk a používání pesticidů, zatímco domácí zdroje zahrnují stavební dekorace a dopravu. Většina těkavých organických látek je toxická a stává se tak nebezpečná pro lidské zdraví. Jejich emise mohou způsobovat sekundární znečištění ozonové vrstvy, vytvářet fotochemický smog a jemné částice (PM_{2,5}) především v oblastech s regionálními zdroji znečištění.

Současné technologie zpracování/odstranění těkavých organických látek lze rozdělit na dva typy: technologie s regenerací a destruktivní technologie.

Technologie s regenerací, jako je kondenzace, adsorpce a absorpce, oddělují a regenerují organické látky v odpadním plynu pomocí fyzikální separace nebo pomocí selektivních adsorbentů a absorbentů.

Destruktivní technologie (jako je biopurifikace, spalování) a pokročilé oxidační technologie (jako je ozonizace, fotodegradace a fotokatalytická degradace, elektrochemická oxidace), technologie katalýzy s podporou mikrovlnného zdroje, netermální plazmy a NTP spojená s katalýzou převádějí organické látky v odpadním plynu na CO₂ a vodu prostřednictvím chemických reakcí.

Předkládaný práce je zaměřena na shrnutí možnosti využití dvou moderních technologií:

1. Nízkoteplotního plazmatu (NTP) za vzniku mikro-výboje ve spojení s katalytickými vlastnostmi náplně reaktoru.
2. Technologie mikroobloukového plazmatu (MAO), kterou lze upravit konstrukční prvky reaktoru NTP materiálem s katalytickými účinky.

Cílem uvedených environmentální aplikací je dosažení redukce plyných emisí, především látek organického charakteru, které vznikají v oblastech průmyslových procesů zpracovatelského průmyslu. Návrh řešení vychází z optimalizace konstrukce reaktoru, zdroje energie a volby vhodného typu katalyzátoru. K přípravě katalyzátoru nebo katalytického povrchu konstrukčních prvků reaktoru jsou navíc maximálně využity odpadní suroviny jako zdroje oxidů kovů.