

# Usuwanie $\text{NO}_x$ i $\text{SO}_2$ ze spalin technologią hybrydową wykorzystującą wiązkę elektronów

Mgr inż. Ewa Anna Zwolińska

Głównym źródłem zanieczyszczeń powietrza, takich jak  $\text{NO}_x$  i  $\text{SO}_2$ , są gazy spalinowe wytwarzane podczas spalania paliw używanych w sektorach energetycznym i transportowym. Jednym z najczęściej używanych paliw na statkach towarowych jest olej napędowy Diesla, po spaleniu którego powstają gazy odlotowe zawierające wysokie stężenia  $\text{NO}_x$  i  $\text{SO}_2$ . Dlatego przed uwolnieniem ich do atmosfery konieczne jest oczyszczanie gazu. Usuwanie tlenków azotu jest trudnym procesem, często wymagającym stosowania kosztownych katalizatorów (najczęściej stosowaną metodą oczyszczania jest Selektywna Katalityczna Redukcja). Jednakże w miarę zaostrzania międzynarodowych przepisów dotyczących emisji tlenków azotu i siarki, obecnie stosowane metody usuwania zanieczyszczeń są niewystarczające. Dlatego też należy poszukiwać nowych, ekonomicznych rozwiązań, aby usunąć tlenki azotu i siarki z wysoką efektywnością.

Niniejsza rozprawa doktorska traktuje o połączeniu dwóch metod oczyszczania spalin: Wiązki Elektronów (EB) i Metod Absorbcyjnych. Badania podzielono na trzy części: modelowanie teoretyczne, doświadczenia praktyczne i końcowe porównanie wyników modelowania i eksperymentalnych.

Wpierw modelowanie matematyczne miało na celu zdefiniowanie mechanizmu usuwania  $\text{NO}_x$  i  $\text{SO}_2$  w trakcie procesu napromieniowywania gazów za pomocą wiązki elektronów przy wysokich stężeniach obu zanieczyszczeń w spalinach. Badanie modelowe przeprowadzono w dwóch programach komputerowych (Kinetic i Matlab), co poszerzyło możliwości badawcze. Końcowe wyniki doprowadziły do pierwszego pełnego opisu parametrów fizycznych wpływających na proces jak i podkreślenia najważniejszych reakcji zachodzących w czasie procesu usuwania zanieczyszczeń.

Badania eksperymentalne tej pracy opierają się na wykorzystaniu technologii hybrydowej w celu osiągnięcia większej efektywności procesu. Wyniki uzyskane dla pojedynczej technologii wiązki elektronów przy użyciu nowej, zmodyfikowanej komory procesowej porównano z wynikami uzyskanymi dla technologii hybrydowej. Ponadto, w procesie optymalizacji usuwania zanieczyszczeń użyto różnych roztworów do absorpcji zanieczyszczeń, a także przeanalizowano ciecz poprocesową.

Ostatecznie porównano modelowanie i wyniki eksperymentalne oraz zaproponowano mechanizm usuwania  $\text{NO}_x$  i  $\text{SO}_2$  dla wysokich stężeń wlotowych obu zanieczyszczeń.

Warszawa 14.06.2017

