

Ważnym zagadnieniem, które jest obecnie szczególnie aktualne ze względu na dynamiczny rozwój gospodarczo-przemysłowy jest nadmierna emisja toksycznych gazów do atmosfery. Jedną z najbardziej niebezpiecznych dla środowiska grupą związków chemicznych są gazowe zanieczyszczenia azotowe, takie jak tlenki azotu - NO<sub>x</sub> (głównie: NO, NO<sub>2</sub>). **Tlenki azotu powodują szereg poważnych problemów środowiskowych.** Negatywny wpływ NO<sub>x</sub> wiąże się z powstawaniem smogu fotochemicznego, kwaśnych deszczy i niszczeniem warstwy ozonowej. Tlenki azotu przyczyniają się także do problemów związanych z globalnym ociepleniem i mają szkodliwy wpływ na zdrowie ludzi. Do najgroźniejszych skutków wywieranych przez NO<sub>x</sub> na organizm człowieka można zaliczyć choroby układów krążenia i oddechowego.

Główny udział emisji NO<sub>x</sub> pochodzi z procesów spalania w elektrowniach ciepłych, piecach przemysłowych i pojazdach silnikowych. W zakresie usuwania tlenków azotu, emitowanych ze źródeł stacjonarnych, najczęściej stosowaną techniką jest proces selektywnej katalitycznej redukcji NO amoniakiem (NH<sub>3</sub>-SCR). W konwencjonalnym układzie NH<sub>3</sub>-SCR, katalizator (substancja zwiększająca szybkość reakcji chemicznej), znajduje się przed elektrofiltrem (ESP). W związku z tym, strumień gazów przechodzących przez katalizator jest bogaty w cząstki wpływające na jego dezaktywację. Alternatywna konstrukcja takiego systemu wymaga zmiany kolejności katalizatora z elektrofiltrem (ESP), co pozwala na zabezpieczenie systemu przed zatkaniami pyłem obecnym w spalinach, a tym samym wydłuża żywotność takiego układu. Umieszczenie katalizatora za elektrofiltrem (ESP) wiąże się ze zmniejszeniem zakresu temperaturowego NH<sub>3</sub>-SCR do 250°C lub nawet niższej temperatury. Zastosowanie komercyjnego katalizatora, układu tlenkowego: V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/TiO<sub>2</sub>, w takim systemie jest ograniczone ze względu na zakres jego efektywnego działania (300-400°C). Z tego powodu, **kluczowym wyzwaniem w dziedzinie usuwania NO<sub>x</sub> jest opracowanie katalizatora pracującego w zakresie niskotemperaturowym charakterystycznym dla pracy elektrofiltru (ESP).**

Głównym celem proponowanego projektu badawczego jest zaprojektowanie **efektywnego katalizatora do selektywnej katalitycznej redukcji NO amoniakiem (NH<sub>3</sub>-SCR)**, który mógłby być zastosowany w **niskotemperaturowym procesie** usuwania tlenków azotu emitowanych ze źródeł stacjonarnych.

Podstawową ideą planowanych badań jest modyfikacja nośników katalitycznych - zeolitów (materiałów porowatych, glinokrzemianów), z wykorzystaniem wybranych metali przejściowych (Cu, Fe, Mn) działających jako faza aktywna katalitycznie i dodatku promotorów przyspieszającymi reakcję chemiczną. Przy projektowaniu katalizatorów jednym z najważniejszych zagadnień są aspekty ekonomiczne. Z tego względu, zastosowanie stosunkowo tanich metali przejściowych, takich jak Cu, Fe lub Mn, stanowi atrakcyjne podejście. W proponowanym projekcie badawczym struktura warstwowych zeolitów zostanie zmodyfikowana poprzez wprowadzenie heteroatomów (tytanu lub wybranych lantanowców np. ceru) w celu uzyskania nośników katalitycznych o ulepszonych właściwościach. Zeolity warstwowe pozwalają na modyfikacje struktury prowadzące do jej otwarcia, a co za tym idzie do zwiększonej dostępności centrów aktywnych oraz redukcji czynników powodujących zmniejszenie wydajności układu w reakcjach katalitycznych.

Ważną częścią proponowanego projektu badawczego jest zbadanie właściwości fizykochemicznych otrzymanych materiałów katalitycznych. W związku z tym zostanie przeprowadzona dogłębna analiza właściwości katalizatorów za pomocą różnych technik. Wyniki tych badań zostaną skorelowane z wynikami badań katalitycznych w celu określenia głównych właściwości wpływających na aktywność katalityczną badanych materiałów.

**Projektowanie katalizatorów do niskotemperaturowego procesu NH<sub>3</sub>-SCR jest aktualnym tematem badań z zakresu inżynierii materiałowej, ochrony środowiska i katalizy.** Badanie proponowanych układów przyczyni się do poszerzenia wiedzy w zakresie ich potencjalnych zastosowań. Biorąc pod uwagę zasady zrównoważonego rozwoju, redukcja emisji tlenków azotu jest niezwykle ważna dla obecnych i przyszłych pokoleń. Opracowanie wydajnego katalizatora pracującego w zakresie niskich temperatur powinno umożliwić modernizację istniejących instalacji SCR o podwyższonej stabilności, a nawet zaprojektowaniem nowych rozwiązań dostosowanych do zasad zielonych technologii i zrównoważonego rozwoju.