

Katalizator żelazowy o strukturze wustytu zmniejszający energochłonność procesu syntezy amoniaku

Tytuł: Katalizator żelazowy o strukturze wustytu zmniejszający energochłonność procesu syntezy amoniaku

Kierownik: dr hab. inż. Zofia Lendzion-Bieluń prof. nadzw.

Typ projektu: projekt badawczy w ramach konkursu TANGO2 wspólne przedsięwzięcie NCBR i NCN

Numer: TANGO2/340001/NCBR/2017

Lata realizacji: 2017 - 2021

Informacje o projekcie:

POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

Katalizator żelazowy do syntezy amoniaku stosowany jest w instalacjach produkujących amoniak w ciągach wytwarzających nawozy azotowe. Według danych firmy CRU GROUP W. Brytania roczne zdolności produkcyjne instalacji wytwarzających amoniak w roku 2016 wyniosły około 236 mln ton. Równocześnie przewidywana roczna konsumpcja amoniaku osiągnęła w roku 2016 około 182 mln ton. W kolejnych latach przewiduje się wzrost zdolności produkcyjnych amoniaku o około 0,5 %. W tym samym czasie konsumpcja amoniaku będzie wzrastała o około 1,5 % rocznie. Wzrost produkcji amoniaku wynika z rosnącego zapotrzebowania na nawozy azotowe spowodowanego wzrostem liczby ludności świata. Ponadto coraz większe znaczenie nabiera zastosowanie produktów wytwarzanych na bazie amoniaku w przemyśle samochodowy (dodatek do paliw Adblue) oraz w przemyśle meblarskim, jako dodatek do klejów. Energochłonność procesu syntezy amoniaku, szacowana na około 2% światowej produkcji, skłania badaczy do poszukiwania nowych katalizatorów syntezy amoniaku, które pracowałyby efektywniej w niższych temperaturach oraz pod niższymi ciśnieniami.

Celem projektu jest znalezienie i zainteresowanie partnerów z przemysłu, którzy zechcą podjąć się próby **wytworzenia** oraz **przetestowania w warunkach przemysłowych** stopowego katalizatora żelazowego o strukturze wustytu do syntezy amoniaku. Proponowany katalizator charakteryzuje się większą aktywnością i wytrzymałością mechaniczną w porównaniu do katalizatora magnetytowego. Opracowana metoda wytwarzania w skali laboratoryjnej, w ramach tego projektu będzie przeniesiona do skali przemysłowej.

Innowacyjność katalizatora wustytowego, który chcemy zaproponować polega nie tylko na wytworzeniu aktywniejszego katalizatora żelazowego o zoptymalizowanym składzie fazowym i chemicznym, lecz również na efektywnym zagospodarowaniu zużytego przemysłowego katalizatora żelazowego do syntezy amoniaku. Proponowana technologia będzie się także charakteryzowała mniejszym zapotrzebowaniem energii elektrycznej zarówno na etapie wytwarzania katalizatora, jego aktywacji (proces redukcji) jak i reakcji syntezy amoniaku (wyższa aktywność w niższych temperaturach).

W ramach realizacji projektu Wnioskodawca zamierza przeprowadzić optymalizację parametrów procesu wytwarzania katalizatora w warunkach laboratoryjnych, opracować sposób kontroli procesu wytopu katalizatora w warunkach laboratoryjnych. Zamierza przygotować próbną partię katalizatora wustytowego w celach marketingowych. Otrzymane katalizatory poddane zostaną charakterystyce fizykochemicznej, przeprowadzone będą testy ich aktywności w reakcji syntezy amoniaku w warunkach laboratoryjnych w instalacji wysokociśnieniowej 10 MPa. Dokonana zostanie ocena kosztów wytwarzania katalizatora wustytowego oraz jego konkurencyjność w stosunku do katalizatora magnetytowego powszechnie stosowanego w przemyśle. Przeprowadzona zostanie analiza zapotrzebowania rynku krajowego na katalizator wustytowy.

Wspólnie z partnerem z przemysłu, będą przeprowadzone próbne wytopy katalizatora wustytowego w skali ćwierć technicznej. Dokonana zostanie optymalizacja parametrów umożliwiających kontrolę procesu wytwarzania katalizatora w powiększonej skali.

Zgodnie ze światowymi trendami chcemy zaproponować Polskim i Europejskim przedsiębiorstwom polskie rozwiązanie produkcji nowej generacji katalizatora żelazowego o strukturze wustytu do syntezy amoniaku. Opracowanie technologii otrzymywania stopowego katalizatora wustytowego przyczyni się do wzrostu konkurencyjności uzyskanego katalizatora w stosunku do obecnie produkowanych kontaktów opartych na promowanym magnetycie i wustycie.