

# **Druk 3D w katalizie – od projektu cyfrowego do zastosowań praktycznych**

Elżbieta Bogdan

## **Streszczenie**

Druk 3D stanowi obiecującą alternatywę dla tradycyjnych metod produkcji katalizatorów monolitycznych. W tej pracy została zaproponowana nowa metoda syntezy katalizatorów z zastosowaniem technologii DLP (ang. *digital light processing*) i techniki odwzorowania struktury, jaką jest *casting*. Polega ona na wydrukowaniu polimerowych szablonów, wypełnieniu ich materiałem ceramicznym i poddaniu obróbce termicznej w celu usunięcia tych szablonów. Otrzymane monolity stanowią ich odwrotną replikę. W ten sposób przygotowano różnego rodzaju monolityczne katalizatory, a także nośniki katalityczne, na których powierzchni osadzono później fazę aktywną.

Właściwości katalityczne monolitów zawierających Mn i/lub  $\text{Na}_2\text{WO}_4$  przebadano w procesie utleniającego sprzęgania metanu, uwzględniając wpływ składu i struktury katalizatora oraz warunków procesu. Porównano je z właściwościami katalizatorów w formie proszku. Monolity pokryte warstwą zeolitu typu MFI poddano testom katalitycznym w procesie izomeryzacji  $\alpha$ -pinenu w fazie gazowej. Określono wpływ składu i grubości warstwy zeolitowej oraz warunków procesu na jego przebieg. Zbadano również właściwości fizykochemiczne wybranych katalizatorów przed i po ich pracy.

Przedstawiona metoda syntezy monolitów z wykorzystaniem druku 3D pozwoliła na bardzo precyzyjną kontrolę struktury katalizatorów, co z kolei umożliwiło kontrolowanie stopnia konwersji substratów i selektywności do różnych produktów. Katalizatory wytworzone tą metodą wykazały się dobrą aktywnością i selektywnością w procesach. W szczególności dotyczyło to katalizatorów manganowo-wolframianowych i manganowych stosowanych w procesie utleniającego sprzęgania metanu.

Kraków, 4.10.2022 r.