

NR 25

Badania wstępne w kierunku oceny możliwości zastosowania zużytego katalizatora z procesu krakingu katalitycznego jako nowego dodatku typu II w składzie zapraw cementowych i betonu.

Dr hab. Elżbieta Janowska-Renkas, Profesor Uczelni
Politechnika Opolska

Mgr inż. Michał Cisiński
Politechnika Opolska; Centrum Technologiczne Betotech Sp. z o.o.

Mgr inż. Barbara Batog
Politechnika Opolska; Centrum Technologiczne Betotech Sp. z o.o.

Dr inż. Paweł Niewiadomski
Mgr inż. Martyna Nieświec
Politechnika Wrocławska

Streszczenie

W niniejszym artykule zaprezentowano wyniki wstępnych badań w kierunku oceny możliwości zastosowania materiału odpadowego pochodzącego z rafinerii ropy naftowej, tj. zużytego katalizatora z procesu krakingu katalitycznego, jako nowego dodatku typu II do zapraw cementowych i betonu. Z uwagi na glinokrzemianowy skład chemiczny oraz zawartość fazy amorficznej, a także rozwiniętą powierzchnię właściwą, zużyty katalizator z krakingu katalitycznego wydaje się ciekawym materiałem o właściwościach pucolanowych do zastosowania w tworzywach cementowych. Niemniej jednak, obecnie, po utracie swojej funkcji w procesie krakingu, jest on składowany na hałdach. Corocznie zużyty katalizator trafia na takie hałdy w ilościach rzędu kilkuset tysięcy ton w skali światowej i kilkuset ton w skali krajowej. W ramach badań oznaczono podstawowe właściwości tego materiału oraz materiału porównawczego (popiołu lotnego krzemionkowego, powszechnie stosowanego dodatku typu II w składzie betonu). Określono skład chemiczny (XRF), aktywność pucolanową (test R^3), gęstość właściwą oraz straty przy prażeniu. Dodatkowo, dla obu materiałów wykonano badania na zaprawach cementowych, celem oznaczenia wodożądności oraz wskaźników aktywności, zgodnie z normą PN-EN 450-1. Wykazano znaczną wodożądność zużytego katalizatora (ilość wody do uzyskania konsystencji równej konsystencji zaprawy na cemencie CEM I, przy 30% zastąpieniu cementu, wyniosła 120% względem zaprawy porównawczej). Wobec powyższego, przy badaniu wskaźnika aktywności, do zaprawy wykonanej z użyciem katalizatora konieczne było zastosowanie superplastyfikatora. Wykazano większą wartość wskaźnika aktywności dla zużytego katalizatora niż dla popiołu lotnego po każdym badanym okresie dojrzewania (tj. zgodnie z normą, po 28 i 90 dniach oraz dodatkowo po 7 dniach). Wymagania normy PN-EN 450-1 w zakresie wskaźnika aktywności zostały spełnione dla zużytego katalizatora, jednak nie zostały spełnione dla popiołu lotnego zastosowanego w badaniach. Znaczna aktywność zużytego katalizatora została również potwierdzona w teście R^3 (497 J wydzielonego ciepła na 1 g katalizatora, przy 221 J dla popiołu lotnego). Należy zaznaczyć, że zaproponowany kierunek badawczy wpisuje się w aktualne trendy gospodarki o obiegu zamkniętym oraz ochrony klimatu.