

W czerwcu 2019r. Parlament Europejski i Rada Unii Europejskiej przyjęły nowe rozporządzenie ustanawiające zasady udostępniania na rynku produktów nawozowych w UE. Rozporządzenie ujedyniło wymagania dotyczące nawozów produkowanych w UE i ustanowiło stałe limity dla szeregu zanieczyszczeń, takich jak kadm, zawartych w nawozach mineralnych. Kadm stanowi szczególnie poważny problem w branży nawozów fosforowych, ponieważ związki kadmu są zawsze obecne wraz z fosforem w minerałach. Nowe limity zawartości kadmu są znacznie niższe niż wcześniej ustalone w większości krajów członkowskich. Restrykcje te zagrażają wykonalności i opłacalności przemysłu nawozowego i zmuszają producentów do poszukiwania nowych sposobów usuwania kadmu z nawozów. Kalcynacja oraz ekstrakcja rozpuszczalnikowa to dwie podstawowe metody wykorzystywane do tego celu przedstawiane w literaturze. Żadna z nich nie jest jednak obecnie stosowana w przemyśle ze względu na zbyt wysokie koszty. Kalcynacja surowców fosforowych jest dobrze znaną metodą wzbogacania rudy. Chociaż jest to proces bardzo wymagający energetycznie, a przez to w większości przypadków nieuzasadniony ekonomicznie, niektóre raporty wykazały, że może znacznie obniżyć zawartość kadmu w rudzie. Proces ten można dodatkowo usprawnić dodatkami (np. jony Cl<sup>-</sup>), które obniżają wymaganą temperaturę kalcynacji.

Celem proponowanych badań jest zbadanie procesu oczyszczania surowców fosforowych z kadmu przez kalcynację. Próbkki rudy fosforanowej zostaną przygotowane dwoma metodami - przez proste zmieszanie ze stałymi solami nieorganicznymi i przez impregnację rudy w roztworach soli nieorganicznych. Przygotowane próbki będą kalcynowane w różnych reżimach kalcynacji (temperatura, czas) zgodnie z przygotowaną macierzą eksperymentu. Otrzymane produkty zostaną zmineralizowane, a następnie zmierzona zostanie zawartość kadmu. Modele matematyczne opisujące proces zostaną opracowane przy użyciu profesjonalnego oprogramowania do analizy wyników i wybrane zostaną najlepsze parametry kalcynacji. Badane układy surowców fosforowych z dodatkami zostaną również poddane różnicowej analizie termicznej i termogravimetrii w połączeniu ze spektrometrią mas. Ta metoda pozwoli lepiej zrozumieć procesy zachodzące podczas kalcynacji rudy fosforanowej.

Realizacja wszystkich etapów badań pozwoli na zwiększenie wiedzy w zakresie oczyszczania surowców fosforowych z kadmu. Nowo wprowadzone unijne rozporządzenie w sprawie nawozów może zmusić producentów nawozów do wdrożenia niektórych rozwiązań w celu spełnienia limitów zawartości kadmu. Jest to obszar, w którym nadal konieczne jest jednak badanie dodatkowych i rozwijanie istniejących metod. Badania zaproponowane we wniosku nie zostały dotychczas szeroko opisane w literaturze i pozwolą na lepsze zrozumienie kalcynacji rudy fosforanowej w różnych warunkach.