

Streszczenie pracy doktorskiej

Mgr Małgorzaty Olejarczyk

Opracowanie technologii kompleksowego zagospodarowania odpadów z produkcji i stosowania sody. Nowe materiały z wapna posodowego

Praca doktorska była realizowana w programie Doktoraty Wdrożeniowe na Wydziale Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu we współpracy z Przedsiębiorstwem Budowlanym „Waciński”. Głównym celem badań niniejszej pracy doktorskiej było opracowanie nowych materiałów wytworzonych na bazie wapna posodowego (odpadu powstającego podczas produkcji sody kalcynowanej), mogących znaleźć zastosowanie w wielu działach gospodarki, co umożliwiłoby ich wykorzystanie na masową skalę, w szczególności w ochronie środowiska, budownictwie i drogownictwie.

Produkcja sody kalcynowanej jest niezwykle istotna z punktu widzenia gospodarki, gdyż stanowi ona materiał bazowy w wielu gałęziach przemysłu. Wapno posodowe powstające w znacznych ilościach podczas jej produkcji jest interesującym materiałem badawczym. Opisywane w literaturze, jest traktowane zazwyczaj jako ogólne pojęcie produktu ubocznego/odpadu powstającego w procesie produkcji sody kalcynowanej, z pominięciem dokładnego źródła powstania w procesie technologicznym. Powoduje to, że opisy składu i właściwości takiego materiału są bardzo zmienne i niejednoznaczne. Zróżnicowanie podejścia do różnych frakcji wapna posodowego, jako odmiennych i niezależnych materiałów, pozwoliło na precyzyjniejszy opis właściwości i cech charakterystycznych

W ramach pracy zidentyfikowano i pogrupowano różne frakcje wapna posodowego powstające na różnych etapach procesu produkcyjnego, oraz wskazano zastosowania dla danego rodzaju wapna posodowego w zależności od jego specyficznych właściwości.

Aby wzmocnić potencjał aplikacyjny nowych materiałów na bazie wapna posodowego, w badaniach, jako środki pomocnicze, wykorzystano także inne materiały odpadowe, takie jak: szlasy papiernicze, szlasy fluorkowe, popioły z biomasy czy pyły z by-passów. Dzięki temu opracowano nowy, innowacyjny sorbent do usuwania jonów fluorkowych z wody i ścieków. Opracowany materiał poza wapnem posodowym pozwala na jednoczesne zagospodarowanie także innego odpadu – szlamu papierniczego.

Otrzymany materiał po wykorzystaniu jako sorbent, może znaleźć zastosowanie jako dodatek do materiałów budowlanych.

Uzyskano również inny kompozyt, do produkcji którego wykorzystuje się wapno posodowe i szlamy fluorkowe, które są odpadem powstałym przy produkcji fluorku glinu, przeznaczonego jako surowiec do produkcji aluminium. Opracowany kompozyt pozwala na unieszkodliwienie fluorków, które są czynnikiem powodującym, że szlam fluorkowy jest odpadem niebezpiecznym i nie może być stosowany w budownictwie. W przypadku tego kompozytu wykorzystano właściwości wiążące jednego z rodzajów wapna posodowego. Pozwala to na uzyskanie zwartej masy bez użycia cementu, którą można wykorzystać np. w drogownictwie.

Reasumując, otrzymano dwa nowe materiały wykorzystujące cechy poszczególnych frakcji wapna posodowego. Ich zastosowanie w skali przemysłowej charakteryzuje się dużym potencjałem aplikacyjnym. Zastosowanie, poza różnymi frakcjami wapna posodowego, także innych materiałów odpadowych, jest korzystne z punktu widzenia zielonej chemii oraz gospodarki obiegu zamkniętego.

Bezpośrednim rezultatem prac wykonanych w ramach niniejszego doktoratu wdrożeniowego są m. in. 4 zgłoszenia patentowe dokonane na rzecz Przedsiębiorstwa Budowlanego „Waciński”: nr P.440956, P.440957, P.440958, P.440959.