

„Wpływ prekursorów i metod otrzymywania na właściwości fizykochemiczne i użytkowe MgO”

Agnieszka Pilarska

Stypendystka projektu pt. „Wsparcie stypendialne dla doktorantów na kierunkach uznanych za strategiczne z punktu widzenia rozwoju Wielkopolski”, Poddziałanie 8.2.2 Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki

Niniejsza praca doktorska dotyczy otrzymywania wodorotlenku i pośrednio tlenku magnezu metodą strącenia i karbonizacji z zastosowaniem m.in. soli magnezu oraz wodorotlenku sodu lub amonu.

Doniesienia literaturowe świadczą o dużym zainteresowaniu badanymi w pracy materiałami, przede wszystkim ze względu na perspektywę ich innowacyjnych zastosowań. Tlenek magnezu posiada cenne właściwości morfologiczne i mikrostrukturalne (małe wielkości cząstek, duża homogeniczność). Wyróżnia się także dobrymi właściwościami izolacyjnymi, wytrzymałością mechaniczną, nietoksycznością, jak również działaniem antibakteryjnym. Tlenek magnezu jest materiałem ogniotrwałym i odpornym na korozję. Ponadto dzięki dużej reaktywności powierzchniowej może pełnić funkcję katalizatora m.in. w procesach kondensacji, konwersji, uwodornienia, a także wykazuje zdolność do chemicznej adsorpcji.

Uwodnioną formą tlenku magnezu jest wodorotlenek magnezu, który coraz częściej stosowany jest jako prekursor do pozyskiwania tlenku magnezu oraz jako czynnik antibakteryjny. Powszechnie wykorzystany jest w przemyśle spożywczym, medycynie, ochronie środowiska oraz jako neutralizator zanieczyszczeń. Obecnie wodorotlenek magnezu rozpatrywany jest przede wszystkim jako nowej generacji materiał uniepalniający, przyjazny dla środowiska. W połączeniu z tworzywem sztucznym tworzy kompozyt, który ulega znacznie wolniej procesowi spalania.

Systematyczne poszukiwanie nowych form wodorotlenku i tlenku magnezu, o określonych właściwościach dyspersyjnych i strukturalnych jest konieczne. W wielu przypadkach wielkość i morfologia cząstek (nanocząski igłowate, blaszkowate, postaci prętu, rurki, kwiatu) generują korzystne właściwości użytkowe $Mg(OH)_2$ oraz MgO. Z tej przyczyny w pracy doktorskiej poświęcono szczególną uwagę badaniom wpływu zarówno stosowanych substratów, jak i warunków prowadzenia procesu na właściwości dyspersyjne i fizykochemiczne otrzymanych produktów. Przetestowano liczne układy reakcyjne, uwzględniając temperaturę, sposób i szybkość dozowania reagentów, stężenia i stosunek reagentów, pH. W kilku zaproponowanych metodach sprawdzono także wpływ zastosowanych substratów. Analogiczny dobór parametrów strącania, dla każdej z metod, umożliwił porównanie uzyskanych wyników. Otrzymane produkty objęto szerokim

wachlarzem badań fizykochemicznych. Zbadano wielkości cząstek, zwilżalności wodą, sedymentację w wodzie, właściwości adsorpcyjne (m.in. powierzchnię właściwą BET). Wybrane próbki poddano również analizie termicznej TG/DTA, analizie elementarnej, badaniom rentgenograficznym, mającym na celu określenie m.in. składu chemicznego produktów i ich struktury. Już w pierwszym etapie pracy, realizowanym bez użycia modyfikatorów, otrzymano w określonych warunkach produkty nanometryczne, o ciekawych morfologiach i w – porównaniu z danymi literaturowymi – o dużych powierzchniach właściwych, co ma szczególne znaczenie, również z ekonomicznego punktu widzenia, w aplikacjach katalitycznych. Wprowadzenie modyfikatora w postaci niejonowych związków z grupy poli(glikolo etylenowych) do najbardziej reprezentatywnych układów reakcyjnych, umożliwiło w wybranych przypadkach, otrzymanie związków hydrofobowych, o niezwyklej homogeniczności (co jest istotnym podczas stosowania produktu w charakterze napelnacza).

Rezultaty badań właściwości użytkowych produktów strąconych w najkorzystniejszych warunkach procesowych dowodzą, iż uzyskane w pracy materiały mogą być stosowane jak skuteczne izolatory, adsorbenty, katalizatory reakcji chemicznych oraz napelnicze w materiałach polimerowych. Efekty badań uniepalniających dla kompozytów wodorotlenku magnezu z polipropylenem oraz z odpowiednim modyfikatorem, zwiększającym kompatybilność składnika nieorganicznego z organicznym, dowiodły dużej aktywności wykorzystanego wodorotlenku jako reduktora szybkości spalania kompozytu.