

Praca dyplomowa inżynierska

Wpływ rozpuszczalnika na właściwości aerożeli otrzymany na bazie prekursora krzemoorganicznego



Autor: Marcin Winnik

Nr albumu: 268725

Promotor: dr hab. inż. Jakub Gac

Opiekun pomocniczy: mgr inż. Bartosz Nowak

Rok akademicki: 2017/2018

Wprowadzenie

Aerożele to materiały nanostrukturalne, cechujące się dużą powierzchnią właściwą, porowatością, niską gęstością, dobrymi parametrami izolacyjnymi i dużą pojemnością sorpcyjną względem cieczy organicznych. Struktura i właściwości aerożeli mogą być dowolnie zmieniane poprzez zastosowanie różnych warunków prowadzenia syntezy. Ważne jest zatem dokładne zbadanie możliwości modyfikacji warunków ich wytwarzania w celu otrzymywania struktur nowej generacji.

Cel i zakres pracy

Celem pracy jest zbadanie wpływu drugiego rozpuszczalnika na właściwości aerożelu syntetyzowanego metodą zol-żel z prekursora MTMS (metyltrimetoksylan). Jako pierwszy rozpuszczalnik zostanie użyty metanol, natomiast jako drugi rozpuszczalnik zostanie zastosowany n-heksan, woda lub 2-propanol.

Zakres pracy obejmuje:

- Przegląd literaturowy wpływu rozpuszczalnika na właściwości aerożeli
- Synteza aerożeli przy wykorzystaniu różnych mieszanin rozpuszczalników
- Przeprowadzenie badań właściwości otrzymanych struktur
- Analiza otrzymanych wyników i przedstawienie wniosków końcowych

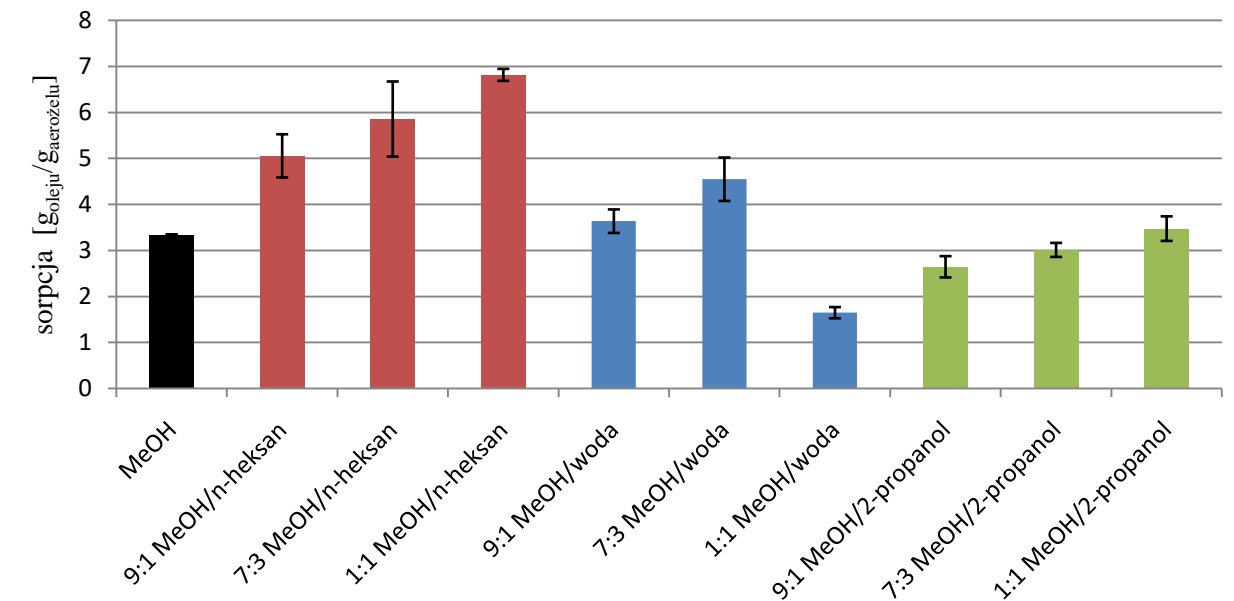
Przegląd literatury

W tej części pracy przedstawiono właściwości jakie posiadają aerożele, opisano historię ich odkrycia, a także sposób wytwarzania metodą zol-żel z uwzględnieniem reakcji zachodzących podczas procesu syntezy. Dokonano również przeglądu gałęzi przemysłu, w których aerożele znajdują zastosowanie, a następnie analizy wpływu użytego rozpuszczalnika na właściwości otrzymanych struktur.

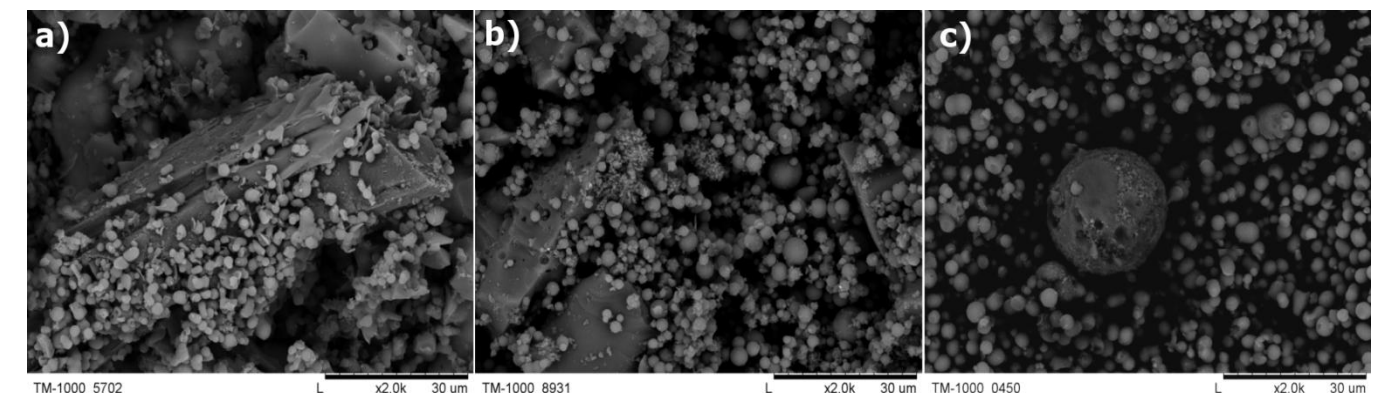
Część doświadczalna

Właściwości aerożeli które poddano analizie to m. in. gęstość nasypowa, skurcz objętościowy i porowatość. Zbadano również kąt zwilżania otrzymanych struktur przez wodę, morfologię struktur (zdjęcia SEM) oraz sorpcję względem trzech olei:

olej napędowy Diesla, olej DEHS i olej rzepakowy. Uzyskane wyniki porównano ze strukturami otrzymanymi z czystego metanolu (bez drugiego rozpuszczalnika). Przykładowe wyniki przedstawiono na Rys. 1. oraz Rys. 2.



Rys. 1. Zdolność sorpcyjna aerożeli względem oleju Diesla



Rys. 2. Zdjęcia SEM otrzymanych struktur przy stosunku rozpuszczalników 1:1 a) n-heksan, b) woda c) 2- propanol

Wnioski

- Dodatek drugiego rozpuszczalnika może znacząco wpłynąć na właściwości otrzymanych aerożeli.
- Najlepszym zastosowanym drugim rozpuszczalnikiem okazał się n-heksan, który dla stosunku 1:1 niemal dwukrotnie zwiększył pojemność sorpcyjną aerożelu
- Użycie dwóch pozostałych rozpuszczalników spowodowało uzyskanie porównywalnych wyników co przy użyciu czystego metanolu lub ich pogorszenie
- Im mniejszy skurcz objętościowy tym większa porowatość otrzymanych struktur
- Wraz ze wzrostem porowatości poprawieniu ulega pojemność sorpcyjna aerożeli