

mgr inż. Sylwia Cukrowicz  
Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie  
Wydział Odlewnictwa  
Katedra Inżynierii Procesów Odlewniczych

**Tytuł rozprawy doktorskiej:**

## ***Organobentonity z udziałem polimerów akrylowych do zastosowania w technologii mas formierskich***

### **Streszczenie**

Rozprawa doktorska podejmuje problematykę opracowania nowego, ekologicznie przyjaznego materiału wiążącego zdolnego do zastosowania w technologii syntetycznych mas formierskich.

Bentonit stanowi podstawowe nieorganiczne spoiwo odlewnicze w klasycznych masach formierskich, przy użyciu których wykonywanych jest większość odlewów żeliwnych. Produkcja odlewów o odpowiedniej jakości powierzchni stanowi priorytetowy parametr w kontekście rozwoju materiałów na formy odlewnicze. Celem uniknięcia powierzchniowych wad odlewniczych stosuje się dodatki węglowe, z których, według jednej z teorii, w wyniku wysokotemperaturowego rozkładu powstaje tzw. węgiel błyszczący zapobiegający penetracji ciekłego metalu w głąb formy. Procesowi temu towarzyszy jednak emisja szkodliwych produktów gazowych.

Otrzymane organobentonity będące bentonitem zmodyfikowanym wybranymi z grupy polimerów akrylowych związkami: poli(kwasem akrylowym) (PAA) i jego solą sodową (PAA-Na) miały być zdolne do wiązania ziaren osnowy mineralnej pełniąc jednocześnie rolę prekursora pożądanej struktury węgla. Z uwagi na ryzyko niewystarczającej wydajności polimeru w kompozytach jako nowy w dziedzinie inżynierii odlewniczej dodatek węglowy wykorzystano szungit, którego skuteczność i zmniejszony ślad środowiskowy potwierdzono w zgłoszeniu patentowym.

W ramach weryfikacji rodzaju oddziaływania w układach bentonit (montmorylonit MMT) - polimer (PAA i PAA-Na) wykorzystane zostały spektroskopowe, mikroskopowe, dyfrakcyjne i adsorpcyjne metody badawcze (FTIR, SEM z analizatorem EDS, XRD, BET). Przeprowadzono również symulacje dynamiki molekularnej, które potwierdziły wyniki badań instrumentalnych o promującym charakterze poli(kwasu akrylowego) w tworzeniu stabilnych strukturalnie form organobentonitów. Do określenia termostabilności modyfikatorów wykorzystano metody analizy termicznej (TG-DTG-DSC). W miarę wzrostu udziału polimeru w układzie temperatura reorganizacji MMT, mającej destrukcyjny wpływ na wiążące właściwości bentonitu przesunęła się w kierunku niższych wartości. W związku z tym, to organobentonit o najniższym udziale PAA został skierowany do analizy w masie formierskiej i poddany ocenie potencjału w roli materiału wiążącego. Badania właściwości technologicznych i wytrzymałościowych masy formierskiej sporządzonej z udziałem wybranego organobentonitu oraz szungitu jako zamiennika pyłu węglowego w układzie z żywicą węglowodorową wykazały uzyskanie optymalnego składu masy do praktycznego zastosowania w technologii odlewniczej. Wykorzystując techniki chromatograficzne (Py-GC/MS, GC) odnotowano pozytywny wpływ szungitu na ilość i jakość produktów gazowych generowanych z masy w trakcie termicznej destrukcji jej składników, potwierdzając tym samym zmniejszony ślad środowiskowy nowego dodatku węglowego w porównaniu do popularnie stosowanych nośników węgla błyszczącego.

Odlew próbny otrzymany w formie z masy formierskiej organobentonitowej i mieszaniny szungit/żywica węglowodorowa wykazał znacznie lepszą dokładność odwzorowania kształtu modelu schodkowego oraz gładkość powierzchni w porównaniu do odlewu uzyskanego przy użyciu masy modelowej.