

**Nowe spoiwa polimerowe w postaci
wodnych kompozycji z udziałem
poli(kwasu akrylowego) lub jego soli
i modyfikowanego biopolimeru
do zastosowania w odlewnictwie**

BEATA GRABOWSKA

**AGH Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie
Wydział Odlewnictwa**

Kraków 2013

**Wydawnictwo Naukowe
AKPAIT**

Recenzenci:

prof. dr hab. inż. Stanisław M. Dobosz (AGH)
dr hab. Ewa Witek (UJ)

Korektorzy:

dr Grzegorz Grabowski
mgr Robert Salisz

© *Copyright by Wydawnictwo Naukowe AKAPIT, 2013*
Printed in Poland

ISBN 978-83-63663-13-1

Nakład: 100 egz.



Wydawnictwo Naukowe „Akapit”, Kraków
tel./fax (012) 280-71-51; www.akapit.krakow.pl
e-mail: wn@akapit.krakow.pl

SPIS TREŚCI

Spis skrótów i oznaczeń	6
1. WPROWADZENIE W TEMATYKĘ BADAWCZĄ	9
1.1. Spoiwa do mas formierskich i rdzeniowych – przegląd literaturowy	10
1.2. Cel badań.....	15
Bibliografia.....	17
2. KOMPOZYCJE POLIMEROWE POLI(KWAS AKRYLOWY) LUB POLI(AKRYLAN SODU)/MODYFIKOWANY POLISACHARYD	20
2.1. Rozpuszczalność i mieszalność polimerów	20
2.2. Składniki kompozycji polimerowych	22
2.3. Sporządzanie i właściwości kompozycji polimerowych	27
2.4. Podsumowanie badań nad określeniem składu kompozycji polimerowych.....	34
Bibliografia.....	34
3. BADANIA NAD ROZPOZNANIEM MECHANIZMU SIECIOWANIA KOMPOZYCJI POLIMEROWYCH CZYNNIKAMI CHEMICZNYMI I FIZYCZNYMI.....	37
3.1. Sieciowanie polimerów akrylowych	38
3.2. Sieciowanie skrobi i jej pochodnych	39
3.3. Metody sieciowania kompozycji polimerowych	39
3.4. Rozpoznanie mechanizmu sieciowania czynnikami chemicznymi.....	41
3.4.1. Sieciowanie kationami wapnia.....	42
3.4.2. Sieciowanie aldehydem glutarowym	45
3.5. Rozpoznanie mechanizmu sieciowania czynnikami fizycznymi	48
3.5.1. Sieciowanie w polu promieniowania elektromagnetycznego w zakresie mikrofal	49
3.5.2. Sieciowanie termiczne poprzez wygrzewanie konwencjonalne	53
3.5.3. Sieciowanie w polu promieniowania elektromagnetycznego w zakresie nadfioletu.....	55
3.6. Rola wiązań wodorowych w procesie sieciowania kompozycji polimerowych czynnikami fizycznymi i chemicznymi.....	58
3.7. Wpływ rodzaju czynnika sieciującego na mechanizm sieciowania kompozycji polimerowych.....	61
Bibliografia.....	62
4. ANALIZA TERMICZNA I MECHANIZM DEGRADACJI KOMPOZYCJI POLIMEROWYCH.....	65
4.1. Wpływ temperatury na polimery	66

4.2. Analiza termiczna z wykorzystaniem metod termogravimetrycznej i różnicowej kalorymetrii skaningowej	68
4.2.1. Degradacja termiczna kompozycji polimerowej PAA/CMS	69
4.2.2. Degradacja termiczna kompozycji polimerowej PAA/D.....	72
4.2.3. Degradacja termiczna kompozycji polimerowej PAANa/D.....	74
4.3. Zastosowanie metod termoanalitycznych w badaniach nad rozpoznaniem mechanizmu degradacji termicznej kompozycji polimerowych.....	76
4.3.1. Badania termoanalityczne TG-MS	77
4.3.2. Badania termoanalityczne TG-FTIR	80
4.4. Podsumowanie prac nad wyjaśnieniem przebiegu degradacji termicznej kompozycji polimerowych.....	82
Bibliografia.....	85
5. BADANIA NAD ZASTOSOWANIEM KOMPOZYCJI POLIMEROWYCH POLI(KWAS AKRYLOWY) LUB POLI(AKRYLAN SODU)/ MODYFIKOWANY POLISACHARYD JAKO SPOIW DO MAS FORMIERSKICH	87
5.1. Badania procesu utwardzania kompozycji polimerowych w układzie spoiwo-osnowa mineralna.....	87
5.2. Masy formierskie wiązane spoiwami polimerowymi BioCo w postaci kompozycji polimerowych poli(kwas akrylowy) lub poli(akrylan sodu)/ modyfikowany polisacharyd.....	90
5.2.1. Sporządzanie i utwardzanie mas formierskich wiązanych spoiwami polimerowymi BioCo.....	90
5.2.2. Dobór składu ilościowego mas formierskich wiązanych spoiwami polimerowymi BioCo.....	91
5.2.3. Badania wytrzymałościowe mas wiązanych spoiwami BioCo utwardzanych wybranymi czynnikami chemicznymi i fizycznymi	94
5.3. Rola adsorpcji w procesie utwardzania mas formierskich wiązanych spoiwami BioCo.....	97
5.3.1. Sieciujące wiązania wodorowe w układzie spoiwo polimerowe-osnowa	98
5.3.2. Tworzenie się międzycząsteczkowych sieci odwracalnych w polu promieniowania mikrofalowego.....	100
5.4. Wykorzystanie mas formierskich wiązanych spoiwami polimerowymi BioCo do produkcji doświadczalnych odlewów.....	101
5.4.1. Wykonanie odlewów doświadczalnych	102
5.4.2. Badania mikrostruktury odlewów próbných wykonywanych w masie wiązanej spoiwem BioCo2.....	104
5.4.3. Określenie wybranych właściwości mechanicznych odlewów próbných	105
5.5. Podsumowanie badań nad wykorzystaniem kompozycji polimerowych jako spoiw do mas formierskich.....	106
Bibliografia.....	107

6. WPŁYW NA ŚRODOWISKO TECHNOLOGII MAS FORMIERSKICH WIAZANYCH SPOIWAMI POLIMEROWYMI BioCo.....	110
6.1. Badania emisji BTEX podczas procesu zalewania formy ciekłym stopem metalicznym	110
6.2. Wykorzystanie materiałowe zużytych mas formierskich wiązanych spoiwami polimerowymi BioCo	114
6.3. Badania procesu biodegradacji spoiw polimerowych BioCo.....	117
6.3.1. Biodegradacja w środowisku wodnym.....	119
6.3.2. Biodegradacja w glebie.....	121
6.4. Podsumowanie prac dotyczących określenia wpływu na środowisko spoiw BioCo	123
Bibliografia.....	124
7. PODSUMOWANIE KOŃCOWE PRAC	126
STRESZCZENIE	129
SUMMARY	131
ZBIORCZY SPIS CYTOWANEJ LITERATURY.....	133