
PRACE

**Instytutu Ceramiki
i Materiałów Budowlanych**

Scientific Works
of Institute of Ceramics
and Building Materials

Nr 22
(lipiec–wrzesień)

Prace są indeksowane w BazTech i Index Copernicus

ISSN 1899-3230

Rok VIII

Warszawa–Opole 2015

II GT: MATERIAŁY OGNIOTRWAŁE*

(PG: *Refractory Materiales*)

Praca statutowa nr 2N016S14

KINGA CZECHOWSKA, BRONISŁAW PSIUK

Badania własności selektywnych membran zeolitowych w procesie odwadniania metodą perwaporacji

Celem pracy było wykonanie charakterystyki transportowo-separacyjnej opracowanych membran zeolitowych (na bazie zeolitów opracowanych w poprzednich pracach) w perwaporacyjnym procesie odwadniania, np. woda–etanol, woda–etanol–kwas octowy.

W ramach zadania przygotowano próbki warstw zeolitów typu MER (merlinoit). Warstwy syntezowało na nośnikach z TiO_2 (Filtanium 0,14 μm) metodą zarodkowania i wtórnej krystalizacji. Próbki zróżnicowano w zależności od: stężenia zawiesin, z których nanoszono zarodki, czasu nanoszenia zarodków, warunków obróbki hydrotermalnej celem wzrostu warstw. Otrzymane próbki przebadano pod względem składu fazowego metodą XRD, z powierzchni zewnętrznej rurek, celem potwierdzenia składu fazowego warstw zeolitowych. Dla wybranych dwóch membran wykonano badania pod mikroskopem skaningowym (SEM), by określić morfologię, grubość warstw oraz skład chemiczny w mikroobszarze metodą SEM/EDS. Wykonano pomiary kąta zwilżania powierzchni warstw na nośniku oraz dodatkowo pomiary czasu życia kropli wody na powierzchni metodą kropli posadowionej, przy wykorzystaniu goniometru, a także przeprowadzono badania separacyjne.

Rezultatem pracy było opracowanie sposobu otrzymywania zarodków zeolitowych typu merlinoit i MFI metodą mikrofalową.

Na podstawie uzyskanych wyników przygotowywana jest publikacja.

*

Praca statutowa nr 2N007S14

BRONISŁAW PSIUK, JACEK PODWÓRNY

Wykorzystanie właściwości fal mechanicznych w pomiarach lepkości zawiesin

Celem pracy było badanie wpływu lepkości zawiesin na parametry rozchodzenia się w nich fal mechanicznych (dźwiękowych) pod kątem możliwości zestawienia

* Tematy działalności statutowej zrealizowane w 2014 r. przez Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych w Warszawie, Oddział Materiałów Ogniotrwałych w Gliwicach.

stanowiska pomiarowego umożliwiającego określenie czasu i stopnia żelowania tych zawiesin.

Głównym narzędziem badawczym był analizator częstotliwości rezonansowych i tłumienia RFDA (Resonant Frequency and Damping Analyser), czyli urządzenie dedykowane wyznaczaniu stałych materiałowych metodami dynamicznymi. Badania polegały na obserwacji współczynników tłumienia fal o określonej częstotliwości, rozchodzących się w badanym materiale. Źródłem fali były tu uderzenia wzbudnika balistycznego. Pomiary przeprowadzono na zestawie wzorców wiskozymetrycznych oraz na żelujących zawiesinach. Bezpośrednim efektem pracy było wykazanie przydatności posiadanej przez Laboratorium Badań Materiałów Ogniotrwałych aparatury RFDA do badania procesów żelowania zawiesin ceramicznych. Wynikiem pracy jest opracowanie prostej metodyki badania procesów żelowania.

*

Praca statutowa nr 2N024S14

ANDRZEJ ŚLIWA, JÓZEF WOJSA

Określenie warunków technologicznych procesu granulacji oraz dobór spoiw do wytwarzania glinokrzemianowych tworzyw mikroporowatych

Celem pracy było określenie warunków technologicznych procesu granulacji połączone z doбором spoiw do wytwarzania glinokrzemianowych tworzyw mikroporowatych.

Zakres przedmiotowej pracy obejmował następujące zadania: badania własności wybranych materiałów glinokrzemianowych obecnie stosowanych, opracowanie składów spoiw oraz składów eksperymentalnych, próby uzyskania granulatów i wytworzenie tworzyw próbnych, a także ocenę porównawczą własności otrzymanych tworzyw z własnościami materiałów odniesienia.

W wyniku pracy uzyskano tworzywa eksperymentalne charakteryzujące się zdecydowanie korzystniejszymi parametrami mikrostrukturalnymi w porównaniu do materiałów wytwarzanych przez producentów krajowych, i bardzo zbliżonymi do produkowanych przez firmy zagraniczne.

*

Praca statutowa nr 2N025S14

JERZY WITEK, ANDRZEJ ŚLIWA

Perlitowe wyroby izolacyjne otrzymywane na drodze syntezy hydrotermalnej

Praca była kontynuacją badań rozpoczętych w 2013 r., których celem było uzyskanie formowanych wyrobów perlitowych, gdzie stosowane dotychczas hydrauliczne wiązanie perlitu zastąpiono wiązaniem uzyskiwanym w procesie syntezy

hydrotermalnej (autoklawizacji). Powstało w ten sposób tworzywo o znacznie lepszych własnościach w porównaniu z najlepszymi wyrobami perlitowo-cementowymi. W roku 2014 badania przeprowadzono z zastosowaniem ekspandowanego wermikulitu. Celem badań było sprawdzenie możliwości poprawy własności formowanych wyrobów wermikulitowych (prasowanych, wiązanych szkłem wodnym), poprzez wykorzystanie w technologii ich wytwarzania procesu hydrotermalnego.

Wyniki przeprowadzonych badań wykazały, że wprowadzając 70% obj. wermikulitu do mieszaniny mikrokrzemionki i wapna oraz poddając autoklawizacji gęstwę powstałą przez zarobienie ww. mieszanki wodą, można uzyskać tworzywo o znacząco niższej gęstości pozornej (320 kg/m^3) i nieco tylko niższej wytrzymałości na ściskanie (0,9 MPa). Prawdopodobnie w związku z wyższą w tym przypadku zawartością alkaliów w surowcu wermikulitowym zdecydowanie wyższa okazała się jednak skurczliwość po wypaleniu w temperaturze 1100°C (3,8%) w porównaniu z najlepszymi płytami wermikulitowymi obecnymi na rynku. Stosując wermikulit w gatunku „Super Fine”, o dużo niższej zawartości Na_2O , uzyskano tworzywa o nieznacznie tylko wyższej skurczliwości, zbliżonej gęstości pozornej i zdecydowanie wyższej wytrzymałości na ściskanie.

*

Praca statutowa nr 2N005S14

ANNA GERLE, BRONISŁAW PSIUK

Wyznaczanie ciepła właściwego C_p metodą różnicowej kalorymetrii skaningowej

Celem pracy była walidacja i wdrożenie do praktyki laboratoryjnej metody różnicowej kalorymetrii skaningowej, zanim metoda zacznie być wykorzystywana do badań wykonywanych w laboratorium.

Sprawdzono wpływ takich parametrów, jak szybkość ogrzewania próbki, masa próbki, szybkość przepływu gazu, sposób upakowania próbki proszkowej w tyglu na wynik oznaczania ciepła właściwego metodą skaningowej kalorymetrii różnicowej. Na podstawie uzyskanych wyników wybrano najlepsze parametry pomiaru i dla tych parametrów wykonano pomiary ciepła właściwego rzeczywistej próbki proszkowej Al_2O_3 . Ustalono metodykę wyznaczania ciepła właściwego na analizatorze termicznym STA 409 PC Luxx firmy NETZSCH oraz określono niepewność otrzymanego wyniku.

Po zwalidowaniu metoda DSC może być wykorzystywana w badaniach wykonywanych w Laboratorium Badań Materiałów Ogniotrwałych. Zastosowanie kalorymetrii skaningowej pozwoli na rejestrowanie efektów cieplnych w próbkach, w których do tej pory było to niemożliwe z powodu zbyt niskiej czułości dotychczas stosowanej metody.