
PRACE

**Instytutu Szkła, Ceramiki
Materiałów Ogniotrwałych
i Budowlanych**

Scientific Works
of Institute of Glass, Ceramics
Refractory and Construction Materials

Nr 5

ISSN 1899-3230

Rok III

Warszawa–Opole 2010

*

T e m a t: 3648/BT/2009

MAJCHROWICZ IZABELA, BARAŃSKI JÓZEF

Opracowanie technologii wytwarzania i stosowania kształtek TURBOSTOP w kadziach pośrednich w procesie COS

(32 s., 1 tab., 26 rys.); maszyn.: ISCMOiB, Oddział MO, Gliwice

Celem pracy było opracowanie technologii wytwarzania i stosowania kształtek TURBOSTOP w kadziach pośrednich, w procesie ciągłego odlewania stali (COS). Przy opracowywaniu konstrukcji tych kształtek wykonano modyfikację geometrii powszechnie stosowanych kształtek. Badania laboratoryjne przepływu strumienia w modelowej kadzi pośredniej z udziałem opracowanych kształtek wykonano na Wydziale Inżynierii Materiałowej i Metalurgii Politechniki Śląskiej w Katowicach, który dysponuje modelową instalacją do symulacji fizycznych przepływu. Po przeprowadzeniu badań modelowych, wykonano kształtki TURBOSTOP z betonu ogniotrwałego niskocementowego z dodatkiem tlenku chromu BBN-150 Cr/EA, a następnie przeprowadzono próby przemysłowe z udziałem przedmiotowych kształtek w firmie Ferrostal.

Wyniki pracy mogą zostać wykorzystane do uruchomienia produkcji kształtek typu TURBOSTOP. Wykorzystuje się je w kadzi pośredniej, w procesie ciągłego odlewania stali. W trakcie odlewania w stanie ustalonym, kształtki te przyjmują strumień stali, przekierowują go z powrotem i zmniejszają obszary występowania silnych wirów i turbulencji, a co za tym idzie – warunki separacji w kadzi pośredniej poprawiają się. Z kolei w trakcie odlewania w stanie nieustalonym, dzięki kształtkom TURBOSTOP ogranicza się turbulencje i rozprysk stali.

* * *

III GT: INŻYNIERIA PROCESOWA I ŚRODOWISKA *(PG: Process and Environment Engineering)*

T e m a t: 9/710/S

WERSZLER ADAM

Doskonalenia dla utrzymania i rozszerzenia zakresu systemu jakości ZIP w zakresie Laboratorium Pomiarów Przemysłowych

(13 s., 1 tab., 40 rys., bibl. poz. 12); maszyn.: ISCMOiB, Oddział IMPiŚ, Opole

Celem pracy było utrzymanie dotychczasowego zakresu akredytacji w zakresie pomiarów emisji pyłowej i gazowej oraz poboru HCl, HF i TOC, a także

wdrożenie nowych metod referencyjnych pomiaru składu gazów przy użyciu analizatora wieloskładnikowego GASMET DX-4000 z celkami NDIR oraz analizatora – TOC-FID. Zakres realizowanego tematu obejmował również opracowanie procedur badawczych dla akredytacji metod dotyczących rocznej kontroli sprawności (AST) oraz pomiarów kontrolnych automatycznych systemów monitoringu (AMS).

*

T e m a t: 9/432/S

NOLEPA ALFRED, BOŻYM MARTA, POLUSZYŃSKA JOANNA, SŁAWIŃSKA IRENA, NAROLSKA JOANNA

Utrzymanie i udoskonalenie systemu zarządzania i kompetencji technicznych Laboratorium Badań Środowiska w Zakładzie Inżynierii Środowiska

(17 s., bibl. poz. 4); maszyn.: ISCMOiB, Oddział IMPiŚ, Opole

Celem realizacji tematu było doskonalenie systemu jakości w akredytowanym laboratorium oraz rozszerzenie oferty laboratorium o kolejne procedury badawcze. Przeprowadzono walidację poszczególnych metod i wykonano badania porównawcze. Walidacją objęto oznaczanie węglowodorów ropopochodnych w wodzie metodą chromatografii gazowej, oznaczeń HCl i HF w fazie emisji oraz oznaczanie przewodności elektrycznej właściwej. W wyniku prowadzonych badań opracowano metody badawcze przewidziane do akredytacji.

*

T e m a t: 9/433/S

RAJCZYK KRYSTYNA

Waloryzacja popiołów fluidalnych dla wykorzystania ich w produkcji spoiw i betonów

(52 s., 8 tab., 40 rys., bibl. poz. 12); maszyn.: ISCMOiB, Oddział IMPiŚ, Opole

Temat stanowi drugi etap pracy dotyczący poznania i wykorzystania popiołów fluidalnych. W pracy omówiono wyniki badań prowadzonych w Zakładzie Inżynierii Materiałowej, które dotyczyły waloryzacji popiołów fluidalnych pod kątem wykorzystania ich jako dodatku mineralnego do cementu i betonu.

W pracy zwrócono szczególną uwagę na problemy związane ze specyficznymi właściwościami popiołów fluidalnych, które w świetle aktualnych norm wykluczają zastosowanie nieuszlachetnionych popiołów fluidalnych w produkcji materiałów budowlanych. Omówiono wyniki przeprowadzonych badań, których celem było poddanie popiołów fluidalnych specjalnym zabiegom poprawiających

ich własności, w tym: uszlachetnianie popiołów fluidalnych przez proces wstępnej, kontrolowanej hydratacji, wstępne składowanie popiołów będące drogą do ich wykorzystania, rozdrabnianie popiołów fluidalnych oraz termiczna aktywacja.

Wyniki przedstawionych w pierwszym i drugim etapie powinny być opracowane w formie monografii i wydane w „Pracach ISCMOiB”.

*

T e m a t: 9/716/S

KALINOWSKI WOJCIECH

Intensyfikacja procesów wymiany ciepła i masy podczas suszenia i prażenia materiałów (kontynuacja tematu 8/610/S)

(5 s., 7 tab., 32 rys., bibl. poz. 3); maszyn.: ISCMOiB, Oddział IMPiŚ, Opole

Jedną z metod intensyfikacji procesów suszenia jest prowadzenie procesu wymiany ciepła w stanie zawieszenia materiałów w gazach suszących. Z analizowanych wariantów rozwiązań procesu technologicznego wybrano suszenie w złożu fluidalnym. Duża powierzchnia bezpośredniego kontaktu gazu i pyłu, warunki cieplno-przepływowe w złożu fluidalnym sprzyjają intensywnej, równoczesnej wymianie ciepła i masy (pary wodnej) pomiędzy materiałem suszonym a gazami grzewczymi. Wynikiem zrealizowanego tematu ma być wykonanie konstrukcji modelowej suszarki fluidalnej.

W teoretycznej części pracy niniejszego etapu wykonano symulacje komputerowe procesu suszenia materiału ziarnistego w prądzie krzyżowym. Na podstawie obliczeń cieplnych procesu określono podstawowe parametry pracy suszarni w warunkach pracy modelu, dla zróżnicowanych warunków początkowych.

W części praktycznej wykonano dokumentację techniczną stanowiska doświadczalnego. Przyjęto przy tym założenie maksymalnego wykorzystania infrastruktury hali technologicznej oraz elementów istniejących stanowisk modelowych (palenisko, wymiennik cyklonowy, odpylacz, wentylator). W roku 2009 rozpoczęto także budowę stanowiska i w ramach pracy wykonano model fizyczny podstawowego agregatu – suszarki fluidalnej.

W dalszych etapach pracy przewiduje się dokończenie budowy instalacji doświadczalnej, rozruch stanowiska oraz wykonanie badań dla wybranej grupy wilgotnych materiałów odpadowych.

*

T e m a t: 9/713/S

DUDA JERZY

Wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej w warunkach skojarzonej na przykładzie ciepłowni lokalnych

(51 s., 46 rys., bibl. poz. 13); maszyn.: ISCMOiB, Oddział IMPiŚ, Opole

Celem pracy było przedstawienie aktualnie stosowanych rozwiązań układów kogeneracyjnych na przykładzie ciepłowni lokalnych.

W pracy omówiono:

- różnice pomiędzy wytwarzaniem ciepła i energii elektrycznej w sposób skojarzony (kogeneracja) i rozdzielony oraz wynikające z nich korzyści ekonomiczne i ekologiczne w stosunku do kogeneracji;
- podstawowe uwarunkowania prawne związane z wytwarzaniem energii w kogeneracji;
- podstawowe rozwiązania technologiczne układów kogeneracyjnych: z turbinami parowymi, z tłokowymi silnikami spalinowymi, z turbinami gazowymi, z ogniwami paliwowymi, gazowo-parowe, z mikroturbinami gazowymi, z ogniwami paliwowymi, z silnikiem Stirlinga, wykorzystujące obieg ORC, układy z obiegiem Kaliny i inne.

Autor szczególną uwagę zwrócił na zagadnienia związane z wykorzystaniem biomasy. Przedstawiono rozwiązania stosowane w tym zakresie:

- układy wykorzystujące fermentację beztlenową,
- układy wykorzystujące zgazowanie termiczne,
- układy związane ze spalaniem biomasy w kotłach z paleniskiem atmosferycznym.

Podkreślono znaczenie układów zintegrowanych ze zgazowaniem biomasy, które mogą być łączone z ogniwami paliwowymi (w przypadku zastosowania reformingu uzyskanego gazu wodorowego), czy też dodatkowo rozbudowywane o moduł ORC. Zwrócono uwagę na obiecujące rezultaty, jakie przynoszą badania układów z silnikiem śrubowym. W pracy poruszono ponadto zagadnienie związane z trigeneracją (skojarzone wytwarzanie ciepła, chłodu i energii elektrycznej). Omówiono także możliwości związane z modernizacją ciepłowni już istniejących (np. poprzez wymianę kotłów węglowych na układy składające się z turbiny gazowej i kotła odzyskowego).

*

T e m a t: 9/715/S

WEISER PATRYK, SKOTNICKI PAWEŁ

Opracowanie metodyki określenia przepływów strumieni energii odpadowej z płaszcza pieca cementowego

(39 s., 10 tab., 10 rys., bibl. poz. 7); maszyn.: ISCMOiB, Oddział IMPiŚ, Opole

W celu przeprowadzenia analizy możliwości zaimplementowania przedmiotowego układu do odzysku ciepła odpadowego w przemyśle cementowym konieczna jest faza badawcza obejmująca dokładne poznanie zjawisk fizycznych zachodzących w obrębie płaszcza pieca, zbudowanie modelu wymiany ciepła oraz instalacji pilotażowej na rzeczywistym obiekcie przemysłowym.

W opracowaniu skupiono się nad metodyką wyznaczenia efektywnego strumienia ciepła odpadowego z płaszcza pieca cementowego w celu określenia możliwości jego wykorzystania jako źródła zasilania dla układów kogeneracyjnych. Niezbędnym krokiem do osiągnięcia zamierzonego celu jest opracowanie metodyki pomiaru/obliczeń i dobór odpowiedniego systemu pomiarowo-rejestrującego, który pozwoli na porównanie wyników wyznaczonych analitycznie i empirycznie nie tylko na jednym konkretnym obiekcie, ale także, aby docelowo, w przypadku powodzenia projektu, móc zasymulować podobne instalacje w innych warunkach.

*

T e m a t: 9/435/S

RAJCZYK KRYSTYNA, PŁACHETKA KARINA, ŚLĘZAK EWELINA, JAROCKA ANNA, SZOTA MAREK, ROLKE GRZEGORZ

Badania nad możliwością wykorzystania odpadowego gipsu, powstającego w procesie neutralizacji ścieków kwaśnych, jako regulatora czasu wiązania cementu – etap II

(47 s., 18 tab., 29 rys., bibl. poz. 3); maszyn.: ISCMOiB, Oddział IMPiŚ, Opole

Praca stanowi II etap badań nad możliwością wykorzystania odpadowego gipsu powstającego w procesie neutralizacji ścieków kwaśnych przy produkcji miedzi. W pracy przedstawiono wyniki analiz dotyczących eliminacji występujących w odpadach zanieczyszczeń poprzez procesy fizyczne wymywania i filtracji. Stwierdzono, że zawarte w odpadowym gipsie metale ciężkie należą do trudno wymywalnych. Natomiast przeprowadzone próby wymywania przy stosowaniu odpowiednich parametrów czasu i temperatury mogą doprowadzić do całkowitego wymycia chloru. Prowadząc badania zmierzające do uszlachetnienia od-

padowego gipsu, zwrócono szczególną uwagę na wykorzystanie go jako regulatora czasu wiązania cementu. W tym celu określono wpływ dodatku gipsu po neutralizacji ścieków kwaśnych na czas wiązania cementu i proces narastania wytrzymałości.

*

T e m a t: 9/434/S

GIERGICZNY ELŻBIETA

Wpływ dodatku popiołów lotnych różnych kategorii wg normy PN-EN 450-1 na właściwości kompozytów cementowo-popiołowych

(41 s., 13 tab., 26 rys., bibl. poz. 12); maszyn.: ISCMOiB, Oddział IMPiŚ, Opole

W pracy przedstawiono wyniki badań właściwości popiołów lotnych zakwalifikowanych wg normy PN-EN 450-1:2009 do różnych kategorii ze względu na wielkość strat prażenia (kategoria A, B, C) i miałkości (kategoria N, S).

Zbadano wpływ dodatku takich popiołów na kształtowanie się właściwości kompozytów cementowo-popiołowych oraz przeprowadzono ocenę efektywności działania domieszek chemicznych w obecności popiołów lotnych o różnej miałkości i zawartości strat prażenia.

Stwierdzono, że popioły lotne zakwalifikowane do różnych kategorii charakteryzują się różną wodożądnością i aktywnością pucolanową, wykazują różną efektywność we współpracy z domieszkami chemicznymi. Najlepsze parametry w tym zakresie wykazują popioły lotne kategorii S i A, co predestynuje do stosowania ich w betonach nowej generacji (beton wysokowytrzymałościowy, beton wysokowartościowy, beton samozagęszczający się, wibrobeton).

*

T e m a t: 9/436/S

SZOTA MAREK

Badanie nad możliwością wykorzystania popiołów lotnych wysokowapniowych jako składnika cementu i spoiw budowlanych

(36 s., 2 tab., 50 rys., bibl. poz. 1); maszyn.: ISCMOiB, Oddział IMPiŚ, Opole

Celem pracy było przybliżenie właściwości popiołów lotnych tzw. wapniowych powstających ze spalania węgla brunatnego. Pokazano właściwości chemiczne i fizyczne popiołów oraz możliwości ich wykorzystania jako dodatku do cementu. Przedstawiono zmienność właściwości chemicznych na podstawie wyników

badan uzyskanych z laboratorium jednej z elektrowni. Zamieszczono również wyniki badań fizycznych popiołów, które zostały poddane aktywacji poprzez odpowiednie domielenie.

W wyniku badań stwierdzono, że badany popiół lotny ze spalania węgla brunatnego, poddany aktywacji poprzez domielenie w odpowiednim czasie, daje wyniki wytrzymałościowe porównywalne z wynikami cementu wzorcowego, a w późniejszych okresach dojrzewania nawet wyższe.

*

T e m a t: 9/712/S

ŚLADECZEK FRANCISZEK, TREMBACZ JAROSŁAW

Metodyka oszacowania wskaźników emisji niezorganizowanej PM_{10} oraz niektórych zanieczyszczeń gazowych dla procesu wypalania klinkieru cementowego (N)

(48 s., 11 tab., 2 rys., bibl. poz. 17, 3 zał.); maszyn.: ISCMOIB, Oddział IMPiŚ, Opole

Wprowadzony w 2006 r. rejestr PRTR rekomenduje uwolnienia (zwłaszcza substancje organiczne) niewykazywane w dotychczasowych przepisach środowiskowych. Dla procesu wypalania klinkieru w odniesieniu do uwolnień do powietrza, rejestr rozpatruje 26 zanieczyszczeń, z których aż 12 nie było dotychczas mierzonych w Polsce. Obecnie wskaźniki te przyjmowano z dostępnych danych literaturowych.

W pracy podano sposoby oszacowanie uwolnień niezorganizowanego PM_{10} z procesów przygotowawczych (kruszenie, przenoszenie, przeładunek, składowanie) oraz z pojazdów transportu wewnętrznego (wozidła, ładowarki, ciężarówki). Przedstawiono także potencjalne możliwości pomiarów przez Instytut niektórych zanieczyszczeń, takich jak:

- nowy analizator Gasmeter DX-4000 – N_2O , HCN, benzen, metan, amoniak;
- pobór próbek + analiza chromatograficzna – antracen, naftalen, di ftalan (DEHP), PCB, WWA, NMVOC.

Wymaga to opracowania metodyki i walidacji metod pomiaru wyżej wymienionych zanieczyszczeń. W związku z tym proponuje się dalszą realizację tej pracy.

*

T e m a t: 9/321/S

BOŻYM MARTA, SŁAWIŃSKA IRENA, NAROLSKA JOANNA,
POLUSZYŃSKA JOANNA

Opracowanie metody oznaczania azotu Kjeldahla oraz form azotu w próbkach wód i ścieków

(38 s., 1 tab., 2 rys., bibl. poz. 33); maszyn.: ISCMOiB, Oddział IMPiŚ, Opole

Celem pracy było opracowanie metody oznaczania azotu Kjeldahla oraz wybór metod oznaczania zawartości formy amonowej oraz azotanowej (III) i (V) w próbkach wód i ścieków. Prace badawcze obejmowały opracowanie i sprawdzenie wybranych metod oznaczenia form azotu. Kryterium oceny stanowiły parametry walidacyjne, takie jak zakres metody, granica wykrywalności i oznaczoności i inne oraz przede wszystkim poprawność i precyzja, oznaczane na podstawie analizy materiału certyfikowanego i próbek wzbogacanych.

Wynikiem badań było opracowanie metod oznaczania związków azotu w próbkach wód i ścieków, które zostaną wdrożone do praktyki laboratoryjnej. Dla oznaczeń zawartości azotu amonowego wybrano metodę z dichlorocyjanuraniem sodu, dla azotu azotanowego (III) metodę absorpcyjnej spektrometrii cząsteczkowej, a dla azotu azotanowego (V) metodę z salicylanem sodu. Dla wybranych metod uzyskano satysfakcjonujące parametry walidacyjne.

*

T e m a t: 9/323/S

POLUSZYŃSKA JOANNA, BOŻYM MARTA, NAROLSKA JOANNA,
SŁAWIŃSKA IRENA

Opracowanie metody oznaczania wybranych halogenowych pochodnych węglowodorów alifatycznych w próbkach wody metodą GC-ECD

(28 s., 3 tab., 22 rys., bibl. poz. 23); maszyn.: ISCMOiB, Oddział IMPiŚ, Opole

W ramach tematu opracowano metodę oznaczania THM przy pomocy chromatografii gazowej z detektorem wychwytu elektronów GC-ECD. Wykonano krzywe kalibracyjne oraz wyznaczono granicę wykrywalności ($0,01 \mu\text{g}/\text{dm}^3$ wody) i oznaczalności ($0,05\text{--}10 \mu\text{g}/\text{dm}^3$ wody). Na podstawie wykonanych krzywych kalibracyjnych wyznaczono zakresy liniowe dla metody chromatograficznej.

Po opracowaniu metody analizy THM na GC-ECD wykonano wstępne badania zawartości THM w próbkach wody fortyfikowanych wzorcem trihalometanów. Do ekstrakcji wykorzystano metodę ciecz-ciecz mieszaniną rozpuszczalników organicznych. Stopnie odzysku THM wyznaczono na podstawie analiz próbek

wody, wzbogaconych wzorcem THM. Z dostępnych danych literaturowych, analiz sporządzonych roztworów kalibracyjnych oraz rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie dopuszczalnych wartości sumy THM-ów w wodzie pitnej, ustalono objętość próbki oraz objętość rozpuszczalników do analizy. Następnie wykonano analizy środowiskowe próbek wody pitnej z ujęcia zlokalizowanego w laboratorium. Wyznaczone stopnie odzysku dla czterech oznaczanych trihalometanów nie dały satysfakcjonujących wyników, dlatego konieczne jest dalsze prowadzenie badań nad innymi metodami izolacji tych związków z próbek wody. Wymaga to jeszcze wielu analiz nad dokładnym ustaleniem zakresów liniowości obliczonych również na podstawie wzbogaconych próbek środowiskowych, a także próbek materiału certyfikowanego.

*

T e m a t: 9/324/S

POLUSZYŃSKA JOANNA, BOŻYM MARTA, NAROLSKA JOANNA,
SŁAWIŃSKA IRENA

Wpływ różnych metod stabilizacji osadów ściekowych na zawartość wybranych związków organicznych

(36 s., 5 tab., 22 rys., bibl. poz. 10); maszyn.: ISCMOiB, Oddział IMPiŚ, Opole

Celem pracy było porównanie różnych metod przetwarzania osadów ściekowych oraz zbadanie wpływu przetwarzania na zawartość wybranych związków organicznych –wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA).

W ramach pracy zbadano zawartość 16 WWA wg EPA w osadach ściekowych surowych i stabilizowanych, pochodzących z trzech komunalnych oczyszczalni ścieków z terenu województwa opolskiego. Z dwóch oczyszczalni ścieków przebadano próbki osadu surowego po prasie oraz osadu z dodatkiem wapna palonego, natomiast z jednej oczyszczalni próbki osadu surowego oraz osadu z trocinami. Dodatkowo z jednej z oczyszczalni ścieków pobrano próbki ścieku surowego (przed oczyszczeniem) oraz ścieku oczyszczonego, by zbadać wpływ procesu oczyszczania na zawartość wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w oczyszczonym ścieku wprowadzonym do środowiska. Do badań zawartości WWA w osadach ściekowych wykorzystano metodę opracowaną w Laboratorium Badań Środowiska. Do analizy ścieków wykorzystano opracowaną w laboratorium akredytowaną metodę oznaczania WWA w wodach i ściekach wg procedury SOP 9 MB.

Dokonano oceny jakościowej i ilościowej zawartości WWA w badanych próbkach osadów ściekowych i ścieków. Wstępnie oceniono wpływ stosowanych metod stabilizacji wapnem palonym i trocinami na zawartość WWA w osadach. Powyższe badania stanowią bazę dla kolejnych doświadczeń związanych z ana-

lizą wpływu różnych metod stabilizacji na zawartość WWA w osadach ściekowych, które mogą zostać przeznaczone do przyrodniczego wykorzystania.

*

T e m a t: 9/322/S

BOŻYM MARTA, POLUSZYŃSKA JOANNA, SŁAWIŃSKA IRENA,
HALSKA-BONKOSZ MARLENA

Porównanie metod oznaczania ogólnego węgla organicznego w wodzie i ściekach

(27 s., 11 tab., 2 rys., bibl. poz. 32); maszyn.: ISCMOiB, Oddział IMPiŚ,
Opole

Celem pracy było porównanie kilku metod oznaczania ogólnego węgla organicznego w próbkach wód i ścieków oraz wyłonienie metody konkurencyjnej do metody referencyjnej – spektrometrii w podczerwieni.

W pracy poddano analizie próbki wód podziemnych pochodzących z piezometrów wokół składowiska odpadów oraz ścieki. Próbki wzbogacono glukozą na różnym poziomie, w zależności od rodzaju próbki. Do analizy OWO w próbkach wody i ścieków oraz po ich wzbogaceniu, wykorzystano cztery metody analityczne, tj.: spektrofotometrii w podczerwieni zgodnie z normą PN-EN 1484:1999; kolorymetryczną z wykorzystaniem testów OWO (LCK 385, LCK 386, LCK 387); miareczkową z dwuchromianem potasu oraz wagową jako stratę po prażeniu, zgodnie z normą PN-78/C-04541.

Jak wykazały badania, wyniki najbardziej zbliżone do metody referencyjnej (spektrometrii IR) uzyskano dla metody testów kuwetowych. Jednak z uwagi na wysoki koszt analizy tą metodą, alternatywnie może zostać wykorzystana metoda miareczkowa. Metoda wagowa obarczona była największym błędem oznaczania OWO. Planuje się kontynuację badań, w których zostaną wykorzystane inne zakresy analityczne oraz wzorce wzbogacające.

*

T e m a t: 9/711/S

GŁODEK EWA, JANECKA LUCYNA, JASKÓŁA RENATA

Wykorzystanie odpadów przemysłu rolno-spożywczego do produkcji biogazu

(21 s., 15 tab., 4 rys., bibl. poz. 16); maszyn.: ISCMOiB, Oddział IMPiŚ,
Opole

Celem pracy było określenie:

- ilości odpadów z przemysłu rolno-spożywczego powstających na terenie województwa opolskiego, które mogą być wykorzystane w procesie fermentacji metanowej do produkcji biogazu;
- najkorzystniejszego, z ekonomicznego punktu widzenia, wariantu pracy biogazowni (rodzaj zastosowanego substratu, wielkość biogazowni).

W pracy przeprowadzono identyfikację odpadów z przemysłu rolno-spożywczego do produkcji biogazu. Stwierdzono, że w województwie opolskim największą grupę odpadów stanowią: odchody zwierzęce, odpadowa tkanka zwierzęca (kod 020202), wytloki, osady i inne odpady z przetwórstwa roślin (kod 020380, 020780). W oparciu o te substraty przeprowadzono uproszczoną analizę ekonomiczną biogazowni. Potwierdziła ona, że budowa biogazowni utylizujących tylko odchody zwierzęce nie są opłacalne.

Aby poprawić efektywność biogazowni, należy zastosować kosubstrat o dużej wydajności biogazu oraz odpłatną utylizację odpadów z przemysłu spożywczego, a w szczególności odpadów poubojowych. Innym sposobem zwiększenia efektywności inwestycji jest odpowiednie usytuowanie biogazowni, dające możliwość zagospodarowania ciepła.

*

T e m a t: 9/714/S

ŚLADECZEK FRANCISZEK, TREMBACZ JAROSŁAW

Możliwości techniczne i technologiczne wykorzystania krajowego węgla brunatnego dla potrzeb wypalania klinkieru (N)

(49 s., 7 tab., 7 rys., bibl. poz. 10, 3 zał.); maszyn.: ISCMOiB, Oddział IMPiŚ, Opole

Celem pracy była ocena wykorzystania krajowego węgla brunatnego dla potrzeb wypalania klinkieru. Stwierdzono, że istnieją możliwości techniczno-technologiczne spalania pyłu węgla brunatnego z Kopalni Węgla Brunatnego „Bełchatów” w przemyśle cementowym w Polsce. Pył ten o kaloryczności w stanie roboczym 19 MJ/kg może być stosowany w piecach obrotowych albo jako mieszanka z węglem kamiennym na palniku głównym lub też bezpośrednio do kalcynatora/komorzy wzniosu. Przy spalaniu jako paliwa dodatkowego zużytych opon oraz 30% paliw alternatywnych oszacowane roczne zapotrzebowanie węgla brunatnego dla sektora wynosi ok. 565 tys. t. Wymaga to budowy na terenie kopalni instalacji produkcji pyłu węgla brunatnego o wydajności nominalnej 80 t/h. Inwestycja w KWB „Bełchatów” jest jednak nieopłacalna ze względu na wysokie koszty suszarni WTA (ponad 70% kosztów dostaw). W związku z tym przedstawiono inną możliwość przygotowania węgla brunatnego do wypalania klinkieru. Jej główne założenie polega na wykorzystaniu znacznie tańszej, poziomej suszarni

fluidalnej. Końcowy przemiał jest przewidziany alternatywnie na terenie kopalni lub cementowni.

* * *

IV GT: MINERALNE MATERIAŁY BUDOWLANE (PG: *Mineral Building Materials*)

T e m a t: 01/5056

BARAN TOMASZ

Zbadanie możliwości wytwarzania cementu belitowo-alitowego z dużą zawartością siarczano-glinianu wapnia o dobrej aktywności hydraulicznej

(19 s., 14 wyk., 6 tab., bibl. poz. 16); maszyn.: ISCMOiB, Oddział MMB, Kraków

Zbadano i wytypowano materiały do zestawów surowcowych, a następnie zaprojektowano 5 zestawów surowcowych o stałej zawartości C_4AF i C_4A_3 ok. 22% i o zmiennej proporcji belitu i alitu w klinkierze. Założono syntezę pięciu klinkierów, w których zawartość alitu zmieniano od 0 do 25%. Do stabilizacji krzemianu dwuwapniowego zastosowano dodatek B_2O_3 w ilości ok. 1% wprowadzanego w postaci kwasu borowego. Wszystkie zaprojektowane zestawy wypalono w piecu superkantalowym w dwóch temperaturach 1350 i 1400°C. Otrzymane klinkiery poddano badaniom dyfraktometrycznym oraz wykonano wstępne badania wytrzymałości na ściskanie mikrobeczek z zaczynów.

Przeprowadzone badania potwierdzają duże możliwości modyfikacji właściwości klinkierów energooszczędnych i niskoemisyjnych z uwagi na uzyskanie spoiwa o bardzo dużej aktywności hydraulicznej. Badania w tym zakresie będą kontynuowane w 2010 r., z uwzględnieniem nowych wariantów modyfikacji z uwagi na proporcje C_2S/C_3S i C_3S/C_4A_3 w klinkierze. Badania uwzględniają zastosowanie surowców przemysłowych do syntezy oraz sprawdzenie produkcji klinkierów specjalnych w skali półtechnicznej.

*

T e m a t: 01/5035

ADAMSKI GRZEGORZ

Badania naturalnych pucolan palonych Q z łupków

(26 s., 1 rys., 4 wyk., 5 tab., bibl. poz. 17); maszyn.: ISCMOiB, Oddział MMB, Kraków