



Rok założenia 1955

## INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA

ul. Zamkowa 1, 41-803 Zabrze  
tel. centrala: 32-271-00-41 • faks: 32-271-08-09  
tel. sekretariat: 32 271 51 52, 32 274 50 07  
e-mail: office@ichpw.pl • www.ichpw.pl  
NIP 648-000-87-65 • REGON 000025945 • KRS 0000138095

### SPRAWOZDANIE

z wykonania pracy pt.:

**Ekspertyza wraz z jednoznacznym  
stwierdzeniem, czy doszło do termicznego  
przekształcania odpadów w indywidualnych  
urządzeniach grzewczych.**



**Polska**  
INNOWACJE



Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla

Z-ca Dyrektora ds. Badań i Rozwoju  
dr hab. inż. Dariusz Zuwała  
profesor Instytutu

.....  
D/DBR

Zabrze, luty 2020 r.

11.1/2020.

nr ewidencyjny IChPW

Zleceniodawca: Miasto Ostrów Mazowiecka

Komórka organizacyjna: Centrum Badań Laboratoryjnych

Kierownik komórki organizacyjnej: dr inż. Teresa Topolnicka

Tytuł pracy: Ekspertyza wraz z jednoznacznym stwierdzeniem, czy doszło do termicznego przekształcania odpadów w indywidualnych urządzeniach grzewczych.

Termin rozpoczęcia pracy: 07.02.2020 r.

Termin zakończenia pracy: 25.02.2020 r.

Autor pracy:

dr hab. inż. Marcin Sajdak  
(imię i nazwisko, podpis)



Praca wykonana w ramach projektu nr: 38.20.057

Nr umowy: 1/CBL/2020 z dn. 16.01.2020

Tytuł projektu: Sukcesywne wykonywanie ekspertyz i opinii dotyczących wykrywania nielegalnego spalania odpadów w paleniskach domowych i stosowania paliw zakazanych w tzw. "uchwałach antysmogowych".

Termin rozpoczęcia projektu: 07.01.2020 r.

Termin zakończenia projektu: 31.12.2020 r.

Sprawdził:

dr inż. Bartosz Mertas

(imię i nazwisko, podpis)



Ilość stron: 8

Ilość tablic: 1

Ilość rysunków: 1

Ilość załączników: 1

Rozdzielnik:

Miasto Ostrów Mazowiecka

CBL IChPW

DPF IChPW

2 egz.

1 egz.

1 egz.

## SPIS TREŚCI

|  |   |
|--|---|
| 1. Podstawa opracowania  | 3 |
| 2. Cel realizacji pracy  | 3 |
| 3. Metodyka i zakres pracy   | 3 |
| 4. Przebieg i wyniki badań   | 6 |
| 4.1. Wyniki badań dla próbki odpadu paleniskowego zabezpieczonej<br>2 plombami IChPW nr 0372 (LP/174/20) | 7 |
| 5. Podsumowanie wyników badań i wnioski końcowe  | 8 |

## SPIS RYSUNKÓW

|   |   |
|---|---|
| Rysunek 1. Zdjęcie próbki odpadu paleniskowego zabezpieczonej 2 plombami IChPW 0372 (LP/174/20) (a) w pojemniku, (b) pozostałość na sicie o uziarnieniu > 2 mm, (c) pozostałość na sicie o uziarnieniu > 2 mm | 7 |
|---|---|

## SPIS TABEL

|  |   |
|--|---|
| Tabela 1. Analiza składu chemicznego próbki odpadu paleniskowego zabezpieczonej 2 plombami IChPW nr 0372 (LP/174/20) | 7 |
|--|---|

## ZAŁĄCZNIK

Raport z badań 199/LP/2020

## 1 Podstawa opracowania

Podstawą wykonania pracy była umowa nr 1/CBL/2020 z dn. 16.01.2020 zawarta w dniu 16.01.2020 r., pomiędzy Gminą Ostrów Mazowiecka, 3 Maja 66, 07-300 Ostrów Mazowiecka, a Instytutem Chemicznej Przeróbki Węgla z siedzibą w Zabrze, ul. Zamkowa 1, 41-803 Zabrze.

## 2 Cel realizacji pracy

Celem pracy było wykonanie ekspertyzy wraz z jednoznacznym stwierdzeniem, czy doszło do termicznego przekształcania odpadów w indywidualnych urządzeniach grzewczych na podstawie analizy dostarczonej przez Zleceniodawcę próbki odpadu paleniskowego – odpadu paleniskowego o kodzie ex 20 01 99 (popioły z gospodarstw domowych). Wyniki badań dostarczonej próbki zostały poddane analizie wg algorytmu klasyfikacyjnego opracowanego w Instytucie Chemicznej Przeróbki Węgla (IChPW).

## 3 Metodyka i zakres pracy

Zakres pracy dotyczył analizy próbki odpadu paleniskowego, dostarczonej do IChPW. Przeprowadzone badania obejmowały:

- 1) wstępne badania morfologiczne i organoleptyczne,
- 2) oznaczenie strat prażenia,
- 3) oznaczenie składu chemicznego popiołu.

Przed rozpoczęciem badań próba odpadu paleniskowego była poddana analizie morfologicznej i organoleptycznej wraz z dokumentacją fotograficzną.

Do wykonania oznaczenia strat prażenia i składu chemicznego próbę odpadu paleniskowego przygotowano zgodnie z procedurą Q/LP/39/A:2011 „Stałe uboczne produkty spalania – Przygotowanie próbek do badań” uzyskując próbkę analityczną o uziarnieniu poniżej 0,2 mm. W tak przygotowanej próbce oznaczono straty prażenia w temperaturze  $(600\pm 15)^{\circ}\text{C}$  zgodnie z procedurą Q/LP/44/B:2018 „Stałe uboczne produkty spalania – Oznaczanie strat prażenia”.

Oznaczenie składu chemicznego obejmujące oznaczenie zawartości krzemu, glinu, żelaza, wapnia, magnezu, fosforu, tytanu, sodu i potasu w przeliczeniu na następujące tlenki w [% m/m]:

- ditlenek krzemu ( $\text{SiO}_2$ ),
- tritlenek diglinu ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ),
- tritlenek diżelaza ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ),



- tlenek wapnia (CaO),
- tlenek magnezu (MgO),
- dekatlenek tetrafosforu ( $P_4O_{10}$ , ( $P_2O_5$ )),
- ditlenek tytanu ( $TiO_2$ ),
- tlenek disodu ( $Na_2O$ ),
- tlenek dipotasu ( $K_2O$ ),

wykonano zgodnie z procedurą Q/LP/62/B:2016 „Stałe uboczne produkty spalania – Oznaczanie składu chemicznego techniką ICP-OES”. Oznaczenie wykonano z zastosowaniem optycznego spektrometru emisyjnego z plazmą argonową indukcyjnie sprzężoną iCAP 6500 DUO firmy Thermo Scientific. Próbkę analityczną, po dopopieleniu w temperaturze 600°C, stapiano z tetraboranem litu, a następnie uzyskany stop roztworzano w kwasie solnym o stężeniu 3 mol/l. Dla tak przygotowanej próbki analizowano zawartość poszczególnych pierwiastków na podstawie krzywych kalibracji przygotowanych na bazie wzorców jednopierwiastkowych SCP Science.

Wyniki analizy składu chemicznego stanowiły dane wejściowe w opracowanym algorytmie klasyfikacyjnym, umożliwiającym przyporządkowanie badanego odpadu paleniskowego do jednej z trzech grup:

- G1 - zidentyfikowano proces spalania odpadów w palenisku indywidualnym – w palenisku spalano odpady;
- G2 - nie zidentyfikowano procesu spalania odpadów w palenisku indywidualnym – w palenisku spalano odpady, ale w ilości niewystarczającej do zakwalifikowania próbki definitywnie do grupy G1;
- G3 - wykluczono proces spalania odpadów w palenisku indywidualnym – w palenisku nie spalano odpadów.

Metodyka ta jest wiarygodna, została opracowana i zwalidowana na podstawie blisko 4000 rekordów. Opiera się na analizie składu chemicznego popiołu obejmujących 9 wybranych pierwiastków, a opracowany algorytm klasyfikacyjny charakteryzuje się dokładnością nie mniejszą niż 97% dla warunków spalania powyżej 10% m/m odpadów w stosunku do paliwa.

#### 4 Przebieg i wyniki badań

W dniu 07.02.2020 r. dostarczono do Laboratorium Paliw i Węgla Aktywnych Instytutu Chemicznej Przeróbki Węgla próbkę odpadu paleniskowego o kodzie ex 20 01 99 (popioły z gospodarstw domowych). Próbka została dostarczona w metalowej puszcze zabezpieczonej dwiema plombami naklejkowymi IChPW. Metalowa puszka wraz z plombami zostały dostarczone do Zleceniodawcy przez IChPW.

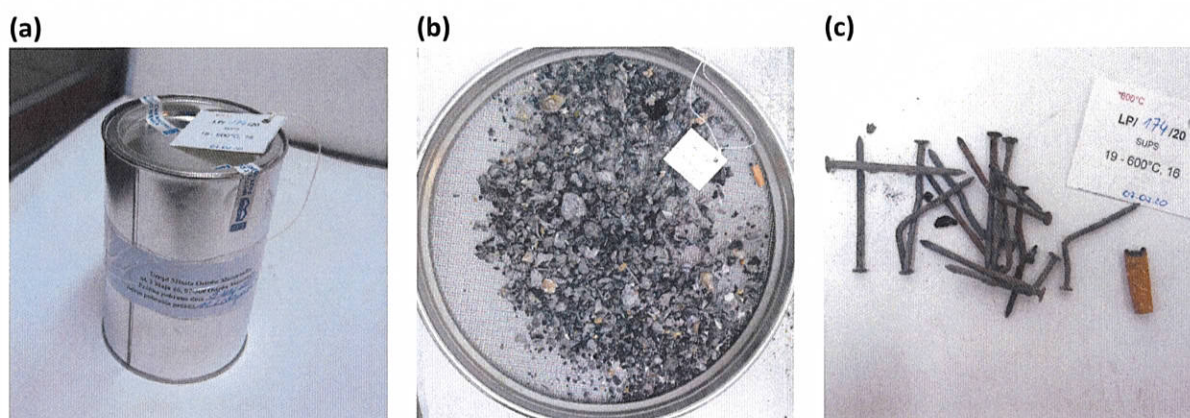
Dostarczona do analizy próbka została zarejestrowana w Rejestrze Próbek Laboratorium Paliw i Węgla Aktywnych, a następnie zważona. Dla dostarczonej próbki przeprowadzono wstępną ocenę morfologiczną jej składników wraz z dokumentacją fotograficzną. Próbkę wysypano na czystą powierzchnię, a następnie po wstępnej ocenie przesiano ją przez sito o oczkach kwadratowych 2 mm. Pozostałość na sicie podlegała dalszej wizualnej ocenie. W następnym etapie ręcznie wyodrębniono z próbki elementy metalowe, które nie dołączano do analizowanej próbki. Po analizie morfologicznej próbkę rozdrobniono do uziarnienia poniżej 0,2 mm w celu oznaczenia strat prażenia i składu chemicznego popiołu po prażeniu w temperaturze 600°C.

Wyniki badań dostarczonej przez Zleceniodawcę próbki zostały zaprezentowane w poniższych punktach.

#### 4.1 Wyniki badań dla próbki odpadu paleniskowego zabezpieczonej 2 plombami IChPW nr 0372 (LP/174/20)

Próbkę odpadu paleniskowego z pojemnika metalowego zabezpieczonego 2 plombami IChPW nr 0372 zarejestrowano w Rejestrze Próbek Laboratorium Paliw i Węgla Aktywnych pod numerem LP/174/20. Próbka została pobrana dnia 05.02.2020 r. Wraz z próbką został dostarczony protokół z kontroli z dnia 05.02.2020 r.

Masa próbki wynosiła 370 g. Analiza morfologiczna wykazała obecność w popiele spalonego i niedopalonego węgla i drewna, niedopałka papierosa oraz elementów metalowych w postaci gwoździ. Zdjęcie próbki odpadu paleniskowego w pojemniku i po wysypaniu z pojemnika przedstawiono na rysunku 1.



Rysunek 1. Zdjęcie próbki odpadu paleniskowego zabezpieczonej 2 plombami IChPW 0372 (LP/174/20) (a) w pojemniku, (b) pozostałość na sicie o uziarnieniu > 2 mm, (c) pozostałość na sicie o uziarnieniu > 2 mm

Wyniki oznaczania składu chemicznego popiołu i strat prażenia przedstawiono w Tabeli 1 oraz w załączonym Raporcie z badań nr 199/LP/2020.

Tabela 1. Analiza składu chemicznego próbki odpadu paleniskowego zabezpieczonej 2 plombami IChPW nr 0372 (LP/174/20)

| Nr próbki/nr plomby<br>Zlecniodawcy           | Zawartość, % m/m               |       |                                |                  |      |                   |                                |                  |                  |                 |
|---|--------------------------------|-------|--------------------------------|------------------|------|-------------------|--------------------------------|------------------|------------------|-----------------|
|   | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | CaO   | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | K <sub>2</sub> O | MgO  | Na <sub>2</sub> O | P <sub>4</sub> O <sub>10</sub> | SiO <sub>2</sub> | TiO <sub>2</sub> | Straty prażenia |
| Próbka zabezpieczona 2 plombami IChPW nr 0372 | 19,38                          | 15,06 | 7,03                           | 1,15             | 3,91 | 1,52              | 1,81                           | 36,91            | 3,05             | 71,3            |



Na podstawie wyników badań składu chemicznego dostarczonej do badań próbki odpadu paleniskowego zabezpieczonej 2 plombami IChPW nr 0372 (LP/174/20) i analizy danych za pomocą algorytmu klasyfikacyjnego, badany odpad paleniskowy przyporządkowano do grupy G1 - zidentyfikowano proces spalania odpadów w palenisku indywidualnym – w palenisku spalano odpady.

## 5 Podsumowanie wyników badań i wnioski końcowe

W prezentowanej pracy wykonano ekspertyzę wraz z jednoznacznym stwierdzeniem, czy doszło do termicznego przekształcania odpadów w indywidualnych urządzeniach grzewczych na podstawie analizy dostarczonej przez Zleceniodawcę próbki odpadu paleniskowego – o kodzie ex 20 01 99 (popioły z gospodarstw domowych).

Przeprowadzono badania składu chemicznego wraz z identyfikacją, czy doszło do nielegalnego spalania odpadów w palenisku domowym zgodnie z następującą metodyką:

- 1) badania morfologiczne z dokumentacją fotograficzną,
- 2) oznaczenie strat prażenia wg procedury Q/LP/44/B:2018,
- 3) oznaczenia składu chemicznego popiołu po prażeniu wg procedury Q/LP/62/B:2016,
- 4) analiza danych za pomocą algorytmu klasyfikacyjnego opracowanego w IChPW.

**W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że dla próbki odpadu paleniskowego zabezpieczonej 2 plombami IChPW nr 0372 (LP/174/20):**

- analiza morfologiczna wykazała obecność w próbce niedopałka papierosa, oraz elementów metalowych w postaci gwoździ;
- analiza składu chemicznego za pomocą algorytmu klasyfikacyjnego wskazała na fakt spalania odpadów w piecu do ogrzewania budynków (grupa G1).

**Wyniki badań i obserwacji dostarczonej próbki odpadu paleniskowego wskazują na występowanie odpadów w spalonym paliwie.**





AB 081

**RAPORT Z BADAŃ NR: 199/LP/2020**

Ilość stron: 1  
Strona: 1  
Ilość załączników: -

Zleceniodawca: Miasto Ostrów Mazowiecka, ul. 3 Maja 66, 07-300 Ostrów Mazowiecka  
Nr umowy/zlecenia: 1/CBL/2020 z dn. 16.01.2020 r.  
Opis i nr badanej próbki: odpad paleniskowy - odpad o kodzie ex 20 01 99 (popioły z gospodarstw domowych), pr. nr LP/174/20.  
Data przyjęcia próbki: 07.02.20 r.  
Data wykonania badań: 12.02 – 14.02.20 r.

| Rodzaj badania / Metoda badawcza                                      |   | Symbol         | Jednostka | Wynik badania z niepewnością rozszerzoną |
|---|---|----------------|-----------|--|
| Straty prażenia w stanie analitycznym <sup>1)</sup><br>Q/LP/44/C:2019 | A | X <sup>a</sup> | %         | 71,3 ± 0,5                               |

| Rodzaj badania / Metoda badawcza  |   | Symbol                            | Jednostka   | Wynik badania z niepewnością rozszerzoną |              |
|---|---|-----------------------------------|---|--|--------------|
| Zawartość pierwiastków w przeliczeniu na tlenki po prażeniu odpadu w temp. 600°C<br>Q/LP/62/B:2016 (met. ICP) | A | Zawartość ditlenku krzemu         | SiO <sub>2</sub>  | %  | 36,91 ± 2,08 |
|   |   | Zawartość tritlenku diglinu       | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>                                  | %  | 19,38 ± 1,95 |
|   |   | Zawartość tritlenku diżelaza      | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>                                  | %  | 7,03 ± 0,73  |
|   |   | Zawartość tlenku wapnia           | CaO   | %  | 15,08 ± 0,78 |
|   |   | Zawartość tlenku magnezu          | MgO   | %  | 3,91 ± 0,10  |
|   |   | Zawartość dekatlenku tetrafosforu | P <sub>4</sub> O <sub>10</sub> (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) | %  | 1,81 ± 0,03  |
|   |   | Zawartość ditlenku tytanu         | TiO <sub>2</sub>  | %  | 3,05 ± 0,16  |
|   |   | Zawartość tlenku disodu           | Na <sub>2</sub> O   | %  | 1,52 ± 0,17  |
|   |   | Zawartość tlenku dipotasu         | K <sub>2</sub> O  | %  | 1,15 ± 0,11  |

<sup>1)</sup> straty prażenia wykonano w temp. 600°C.

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiami procedury, wg której parametry są oznaczane. Niepewność rozszerzona pomiaru jest wyznaczona dla k=2 i poziomu ufności około 0,95. W oszacowaniu niepewności pomiaru nie uwzględniono składowej dotyczącej etapu pobierania próbek.

**A- metoda objęta zakresem akredytacji; N- metoda nie objęta zakresem akredytacji**

Uwagi odnośnie pobrania próbek:

Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.

Próbka pobrana dn.05.02.2020r., adres pobrania: ul. 11 Listopada 4. Zleceniodawca nie dostarczył informacji dotyczącej metody pobierania próbki. Próbka zabezpieczona 2 plombami IChPW o numerze 0372. Stan dostarczonej próbki prawidłowy.

Inne uwagi: Celem badania jest wykrywanie nielegalnego spalania i współspalania odpadów w związku z zakazem termicznego przekształcania odpadów w indywidualnych urządzeniach grzewczych, określonym w Art. 191 Ustawy o odpadach z dnia 14 grudnia 2012r. (Dz. U. z 2013r., poz 21 z późn. zm.)

W próbce zaobserwowano wtrącenia metalu, który został wyseparowany z próbki.

Przedstawione wyniki badań odnoszą się wyłącznie do wymienionych w raporcie obiektów badań. Bez pisemnej zgody Laboratorium w żadnym przypadku Raport nie może być powielony inaczej, jak tylko w całości.

Sprawdził:

Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla  
Centrum Badań Laboratoryjnych

17.02.2020  
Bianka Wilk

(imię i nazwisko, data, podpis)

Autoryzował:

Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla  
Centrum Badań Laboratoryjnych

17.02.2020  
Z-ca Kierownika Laboratorium  
Edyta Miazga

(imię i nazwisko, data, podpis)