

dr inż. Grzegorz Siemiątkowski, z-ca dyrektora oddziału ds. marketingu i transferu innowacji,
Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych, Oddział Inżynierii Procesowej Materiałów Budowlanych w Opolu

Porównanie metod oznaczania frakcji biomasowej/biodegradowalnej

w odpadach i paliwach wtórnych, przeznaczonych do termicznego przekształcania

Kontrolowane spalanie odpadów innych niż niebezpieczne i wytworzonych z nich paliw wtórnych stanowi obecnie jedną z głównych form postępowania z odpadami. Co istotne, kontrolowane spalanie, może nie tylko zmniejszyć objętość odpadów stałych przeznaczonych na składowiska, ograniczając tym samym emisję gazów cieplarnianych ze składowanych odpadów, ale także odzyskać energię z procesu spalania odpadów, wyrównując zapotrzebowanie na energię ze źródeł kopalnych. Dodatkowo, wykorzystując odpowiednie zapisy prawodawstwa UE i Polski, dzięki termicznej utylizacji odpadów można otrzymać odnawialne źródło energii, a przy spalaniu wytworzonych z odpadów paliw wtórnych - ograniczyć emisję CO₂. Jednak aby skorzystać z tych dopuszczonych prawem możliwości należy oznaczyć w tych odpadach lub wytworzonych z nich paliwach wtórnych udział frakcji „biodegradowalnej”. Oznaczenie frakcji „biodegradowalnej” musi być przeprowadzone zgodnie z właściwymi normami EN przez laboratoria akredytowane zgodnie z normą EN ISO/IEC 17025 w odniesieniu do odpowiednich metod analitycznych.

■ Norma PN-EN 15440:2011

Właściwą normą, zgodnie z którą prowadzi się badania udziału frakcji biomasowej w stałych paliwach wtórnych i odpadach przeznaczonych do termicznej utylizacji jest norma PN-EN 15440:2011 „Stale paliwa wtórne - metody oznaczania biomasy”. W normie tej przedstawiono trzy różne metody badań:

1. Metoda selektywnego roztwarzania
2. Metoda sortowania ręcznego
3. Metoda izotopu węgla C¹⁴.

Spośród tych trzech metod, metoda sortowania ręcznego w praktyce nie jest stosowana do badań odpadów na potrzeby spalania i współspalania w skali przemysłowej. W Polsce do oznaczania udziału frakcji biomasowej najczęściej stosowana jest wymieniona w normie PN-EN 15440:2011 metoda selektywnego roztwarzania. Jednak metoda ta nie nadaje się do oznaczania frakcji biomasowej w każdym rodzaju odpadów i paliw wtórnych. W „załączniku D” normy PN-EN 15440:2011 jednoznacznie określono, że w przypadku udziału w odpadach i paliwach wtórnych biodegradowalnych tworzyw sztucznych pochodzenia kopal-

nego, niebiodegradowalnych tworzyw sztucznych pochodzenia biogenego, oleju lub tłuszczu obecnego jako składnik biomasy, pozostałości naturalnego i/ lub syntetycznego kauczuku i poliuretanu, określenie udziału frakcji biomasowej metodą selektywnego roztwarzania może dać fałszywe wyniki. W tab. 1, przytoczono zaprezentowane w normie konkretne przykłady ewidentnie błędnych wyników badań oznaczania frakcji biomasowej metodą selektywnego roztwarzania.

Właściwą i wolną od tendencji zafałszowania wyników metodą do badania udziału frakcji biomasy w każdym rodzaju odpadów stałych i paliw wtórnych jest metoda izotopu węgla C¹⁴. Uważana jest ona za metodę na tyle pewną, że w przypadkach niejednoznacznych i konfliktowych, właśnie metodę izotopu węgla C¹⁴ wskazano do potwierdzenia wyników oceny zawartości frakcji biomasowej w odpadach i stałych paliwach wtórnych.

■ Porównanie wyników badań metodami selektywnego roztwarzania i izotopu węgla C¹⁴

W Instytucie Ceramiki i Materiałów Budowlanych Oddział Inżynierii Procesowej Materiałów Budowlanych w Opolu funkcjonuje jedyne w Europie laboratorium posiadające akredytację PCA w Warszawie (AB799), które oprócz metody selektywnego roztwarzania określa zawartość biomasy w odpadach i paliwach wtórnych metodą izotopu węgla C¹⁴.

Doświadczenia z prowadzonych badań tych samych prób odpadów i paliw wtórnych obiema metodami wykazały znaczne różnice w oznaczanych zawartościach frakcji biomasy w tych próbach. W tab. 2 przedstawiono uzyskane wyniki.

Wyniki badań zawartości frakcji biomasy w tych samych próbkach odpadów oznaczanych metodą izotopu węgla C¹⁴ i metodą selektywnego roztwarza-

Tab. 1. Zaczerpnięte z normy PN-EN 15440:2011 konkretne przykłady ewidentnie błędnych wyników badań oznaczania frakcji biomasowej metodą selektywnego roztwarzania

Biomasa (tak/nie)	Materiał	Wynik [%]	Błąd [%]
Tak	Naturalna wełna	82,0	36,2
Tak	Oleje smażalnicze	41,0	2,5
Tak	Węgiel drzewny	2,0	b.d.
Tak	ECOPLA® (tworzywo na bazie kukurydzy)	0,0	0,2
Nie	Węgiel kamienny	43,5	10,6
Nie	Poliuretany	98,0	0,1

Tab. 2. Wyniki badań zawartości frakcji biomasy w tych samych próbkach odpadów oznaczanych metodą izotopu węgla C¹⁴ i metodą selektywnego roztwarzania

	Zawartość frakcji biomasy oznaczana metodą izotopu węgla C ¹⁴ [%]	Zawartość frakcji biomasy oznaczana metodą selektywnego roztwarzania [%]	Różnica pomiędzy metodami 1 i 2 [%]
	1	2	3
Odpad o kodzie 19 12 12	60,8	59,0	1,8
	91,5	80,2	10,3
	76,0	66,3	9,7
Odpad o kodzie 19 12 10	48,0	40,0	8,0
	42,4	35,1	7,3
	39,2	40,1	- 0,9
	38,7	29,9	8,8
PASi	71,0	64,7	6,3
PASr (duży udział poliuretanów)	37,8	48,9	- 11,1
PASr	44,7	23,0	21,7
PASr+gumy	41,0	40,0	1,0

nia wyraźnie wykazują, że w większości przypadków oznaczanie frakcji biomasy metodą izotopu węgla C¹⁴ pozwala uzyskać wyższe udziały frakcji biomasowych w odpadach i paliwach wtórnych. Jednocześnie potwierdzono, że stosowanie metody selektywnego roztwarzania przy badaniu paliw alternatywnych z udziałem poliuretanów powoduje wyraźne zafałszowanie wyników badań.

■ Podsumowanie

Podsumowując należy stwierdzić, że stosowanie do oznaczania zawartości frakcji biomasy akredytowanej przez PCA w Warszawie metody izotopu węgla C¹⁴ nie tylko gwarantuje uzyskanie

niebudzących wątpliwości wyników analiz, ale przede wszystkim w większości przypadków umożliwi osiągnięcie wyższych udziałów zawartości frakcji biomasy w kierowanych do termicznego przekształcania odpadach i wykonanych z nich paliwach wtórnych, niż ma to miejsce przy wykorzystaniu do badań metody selektywnego roztwarzania. Przekłada się to bezpośrednio na istotne korzyści zarówno finansowe jak i wizerunkowe dla spalarni odpadów, związane z dużo wyższą produkcją „zielonej energii” oraz niebagatelne oszczędności finansowe dla przedsiębiorstwa, wykorzystującego jako substytut paliwa kopalnego paliwo wtórne, z tytułu dużo niższych opłat za emisję niebiogenego CO₂. □