



Politechnika Czestochowska

Instytut Maszyn Ciepłych

Potencjał minerałów antropogenicznych

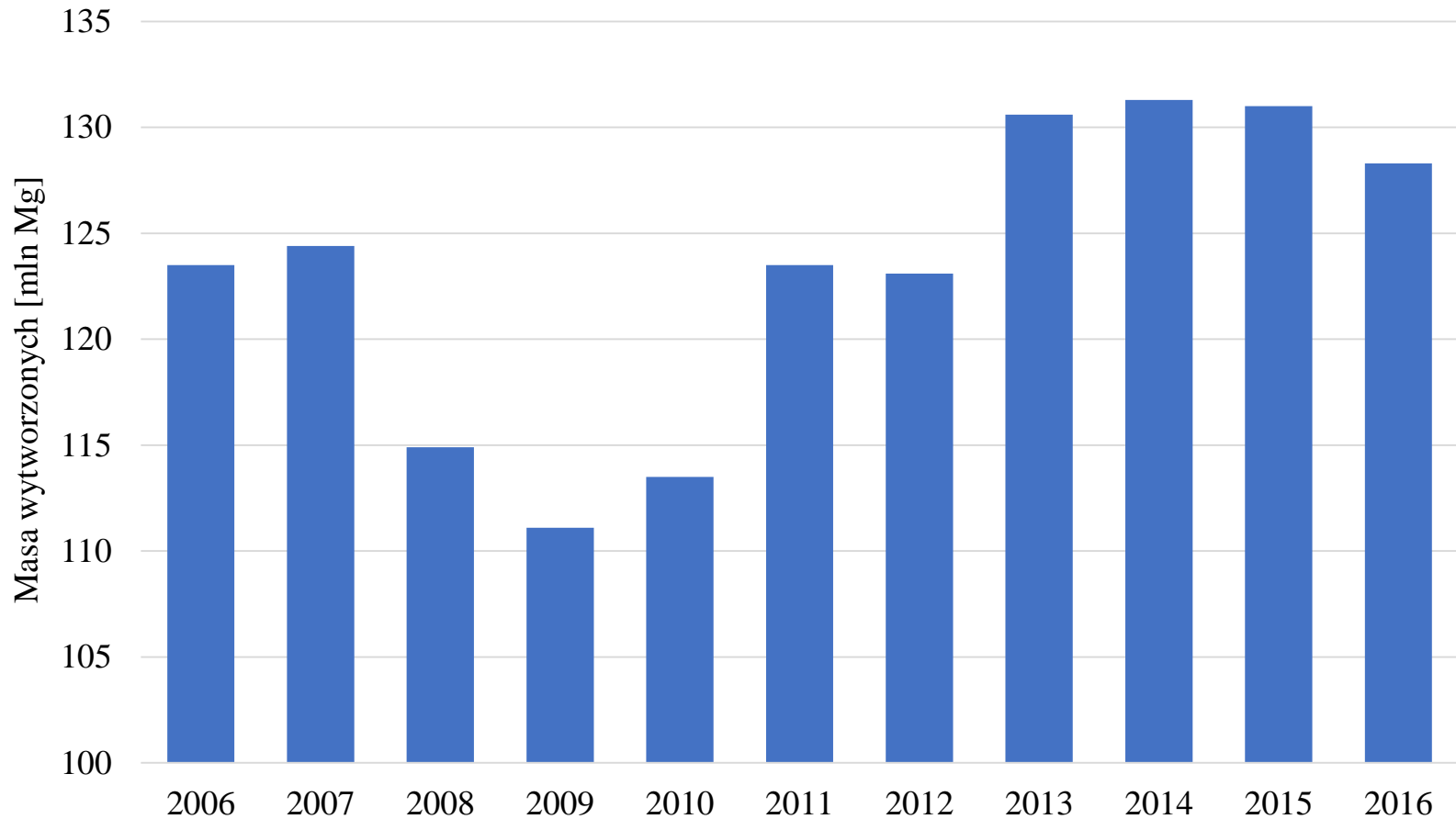
Krzysztof Knaś, Arkadiusz Szymanek



**XXV MIĘDZYNARODOWA KONFERENCJA POPIOŁY Z ENERGETYKI
16 - 18 PAŹDZIERNIKA 2018, KRYNICA ZDRÓJ**



Wytwarzanie minerałów antropogenicznych





Wytwarzanie minerałów antropogenicznych

Sektor gospodarki	Nazwa	Minerały antropogeniczne	
		[mln Mg]	[%]
	Powstające przy płukaniu i oczyszczaniu kopalni	348,4	25,71
	Mieszanki popiołowo żuźlowe z mokrego odprowadzania odpadów paleniskowych	107,6	7,94
	Popioły lotne z węgla	44,7	3,3
	Mieszanki popiołów lotnych i odpadów stałych z wapniowych metod odsiarczania gazów odlotowych	40,7	3
Przetwórstwo przemysłowe	Żuźle z procesów wytapiania	29,5	2,18
	Pozostałe	439,4	32,42



Metodyka - wskaźniki

- maksymalna względna zmiana wytwarzania minerału

$$WZW_{max} = 100 \left(\frac{W_{max}}{W_{min}} - 1 \right), [\%]$$

gdzie: W_{max} , W_{min} stanowią największą i najmniejszą masę wytworzonego minerału antropogenicznego [Mg]

- maksymalna zmiana udziału wytwarzanego minerału antropogenicznego

$$ZUW_{max} = UW_{max} - UW_{min}, [p.p.]$$

gdzie: UW_{max} , UW_{min} stanowią najwyższy i najniższy udział wytworzonego minerału antropogenicznego [%],

- okresowe wytwarzanie masy minerału

$$W_o = W_{o2016} - W_{o2006}, [Mg]$$

gdzie: W_{2006} , W_{2016} stanowią masę wytworzonego minerału w 2006r. i 2016r.



Metodyka - wskaźniki

- okresowe tempo zmiany wytwarzania minerału

$$TZW_o = 100 \times \frac{W_o}{W_{2006}}, [\%]$$

gdzie: W_o stanowi okresowe wytwarzanie masy minerału, W_{2006} - masa wytworzonego minerału w 2006r. [Mg]

- roczne tempo zmian wytwarzania minerału

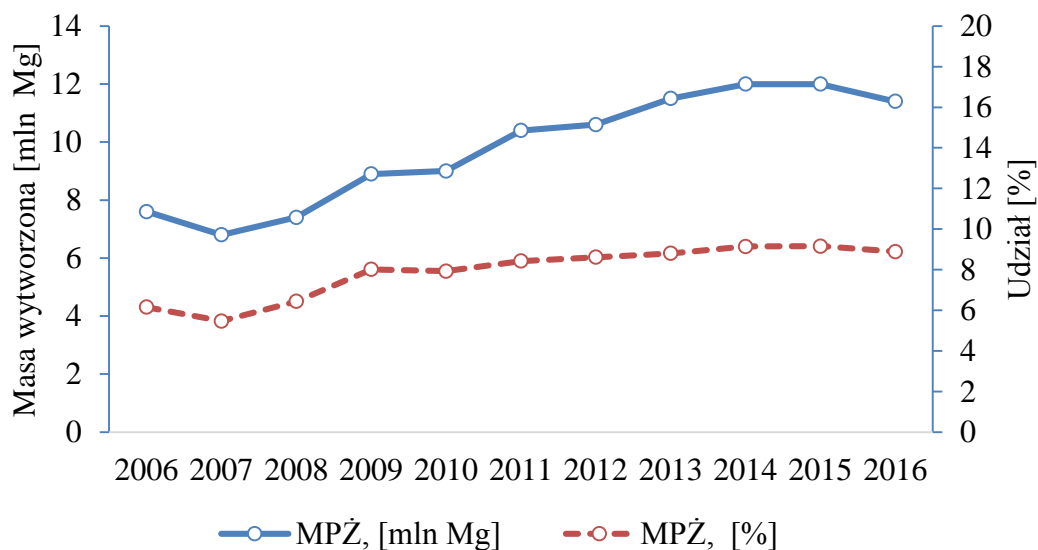
$$TZW_r = 100 \times \left[\left(\frac{W_{i+1}}{W_i} \right) - 1 \right], [\%], i=2006, \dots, 2016$$

gdzie W_i stanowi masę wytworzoną minerału antropogenicznego w danym (i-tym) roku kalendarzowym, a W_{i+1} masę wytworzoną w kolejnym (i+1) roku kalendarzowym [Mg]



Wytwarzanie minerałów antropogenicznych

Mieszanki popiołowo żuźlowe z mokrego odprowadzania odpadów paleniskowych



WZW _{max}	ZUW _{max}	W _o	TZW _o
[%]	p.p.	[mln Mg]	[%]
76,47	3,69	3,80	50,00

Główni wytwórcy:

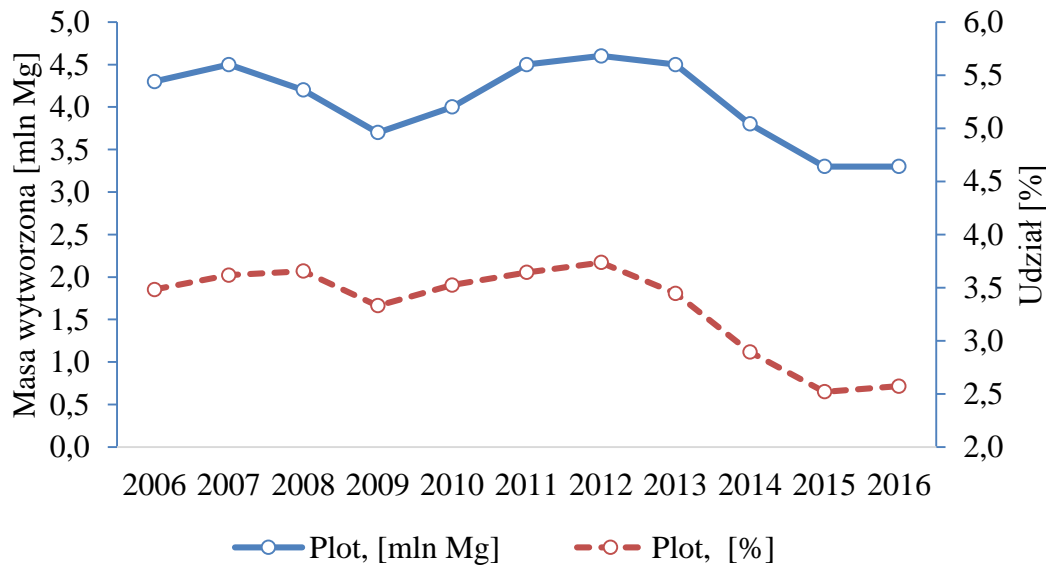
- elektrownie,
- ciepłownie,
- kotłownie technologiczne

Rok	TZW _r [%]	Rok	TZW _r [%]
2007	-10,53	2012	1,92
2008	8,82	2013	8,49
2009	20,27	2014	4,35
2010	1,12	2015	0,00
2011	15,56	2016	-5,00



Wytwarzanie minerałów antropogenicznych

Popioły lotne z węgla



Główni wytwórcy:

- elektrownie,
- ciepłownie,
- kotłownie technologiczne

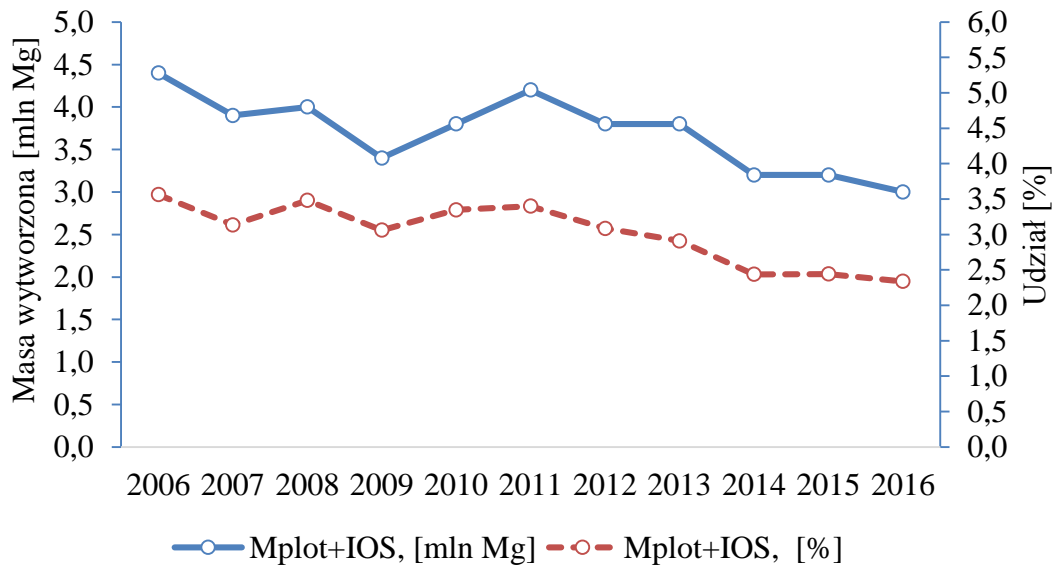
WZW _{max}	ZUW _{max}	W _o	TZW _o
[%]	p.p.	[mln Mg]	[%]
39,39	1,22	-1,00	-23,26

Rok	TZW _r [%]	Rok	TZW _r [%]
2007	4,65	2012	2,22
2008	-6,67	2013	-2,17
2009	-11,90	2014	-15,56
2010	8,11	2015	-13,16
2011	12,50	2016	0,00



Wytwarzanie minerałów antropogenicznych

Mieszanki popiołów lotnych i odpadów stałych z wapienowych metod odsiarczania



Główni wytwórcy:

- elektrownie,
- ciepłownie,
- kotłownie technologiczne

WZW_{max}	ZUW_{max}	W_o	TZW_o
[%]	p.p.	[mln Mg]	[%]
46,67	1,22	-1,40	-31,82

Rok	TZW_r [%]	Rok	TZW_r [%]
2007	-11,36	2012	-9,52
2008	2,56	2013	0,00
2009	-15,00	2014	-15,79
2010	11,76	2015	0,00
2011	10,53	2016	-6,25



Podsumowanie

- W Polsce w latach 2006-2016 wytworzono 1355,2 mln Mg potencjalnych minerałów antropogenicznych, pochodzących głównie z przemysłu górniczego i energetycznego,
- Maksymalne zmiany udziału pozostające na niskich poziomach świadczą o stabilności strumienia wytwarzanych minerałów,
- Zarówno zmiany wytwarzanej masy jak i ich tempo pozwalają stwierdzić iż pomimo spadku wytwarzania oraz dużych wahań niektórych z nich, minerały antropogeniczne będą jeszcze przez szereg lat przedstawiały ogromny i stabilny potencjał surowcowy.

Co dalej?

- Należy przeprowadzić identyfikację ilościową i jakościową nie tylko wytwarzanych obecnie, ale w szczególności nagromadzonych surowców antropogenicznych,
- Stworzyć mapę złóż mineralnych surowców antropogenicznych.



Dziękuję za uwagę



Wytwarzanie minerałów antropogenicznych

Bibliografia

Ochrona środowiska 2007 -2017 Warszawa 2007-2017

Z. Bzowski; Możliwości wykorzystania odpadów wydobywczych z kopalń węgla kamiennego (GZW) w pracach budowlanych drogowych i hydrotechnicznych; Wiadomości górnicze nr 6; 2011

Borys M, Mosiej K., Czartoryski J., Filipowicz P. : Wytyczne stosowania odpadów pogórnich z Kopalni „Bogdanka” do budowy wałów przeciwpowodziowych i innych budowli hydrotechnicznych. Wydaw. Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, Falenty 2002

Dolipski M., Sikora W., Sobota R., Cheluszka R., Osadnik J. \ Sposób lokowania stałych odpadów górnich w wyrobiskach ścianowych. Wiadomości Górnicze 1995, nr 10, 440-445

E. Lewicka; Odpady przemysłowe jako substytut surowca skaleniowego w produkcji płytek ceramicznych w świetle badań zagranicznych Zeszyty naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN nr. 96; 2016

B. Żymła; Wykorzystanie łupków powęglowych jako nośnika energii i pierwiastka glinu.

A. Łuszczkiewicz; Koncepcje wykorzystania odpadów flotacyjnych z przeróbki rud miedzi w regionie legnicko-głogowskim; Inżynieria Mineralna R.1, nr.1; 2000

M. Kugiel, R. Piekło; Kierunki zagospodarowania odpadów wydobywczych w Hadlex S.A; Górnictwo i geologia tom 7;

T. Baran, W. Dróżdź, P. Pichniarczyk; Zastosowanie popiołów lotnych wapiennych do produkcji cementu i betonu; Cement Wapno Beton nr1; 2012

P. Brzozowski; Możliwości wykorzystania popiołów lotnych ze spalania w kotłach fluidalnych do betonów układanych pod wodą; Budownictwo i Inżynieria Środowiska; 2011

A. Miśta, E. Botor; Badania i ocena możliwości zagospodarowania popiołów lotnych i żużli w robotach makroniwelacyjnych wyrobiska bazaltowego w miejscowości Gracze. Główny Instytut Górnictwa, Katowice 2004,

F. Plewa, M. Popczyk, P. Pierzyna; Możliwości wykorzystania wybranych odpadów energetycznych z udziałem środka wiążącego do podsadzki zastalanej w podziemiu kopalń; polityka energetyczna tom 16, 2013

Bielińska Elżbieta Jolanta, Baran Stanisław, Stankowski Sławomir, Ocena przydatności popiołów fluidalnych z węgla kamiennego do celów rolniczych, „Inżynieria Rolnicza”, nr 6/115, 2009,