



AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE

AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

AGH

Ekologiczne i ekonomiczne aspekty procesu suchego odkamieniania węgla kamiennych

Tadeusz Dziok¹, Ireneusz Baic², Andrzej Strugała¹, Wiesław Blaschke²

¹ AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Energetyki i Paliw, Kraków

² Sieć Badawcza Łukasiewicz - Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego, Oddział Zamiejscowy w Katowicach

XXXIII Konferencja z cyklu „Zagadnienia surowców energetycznych i energii w gospodarce krajowej”

Zakopane, 13-16.10.2019

Plan prezentacji

1. Wprowadzenie

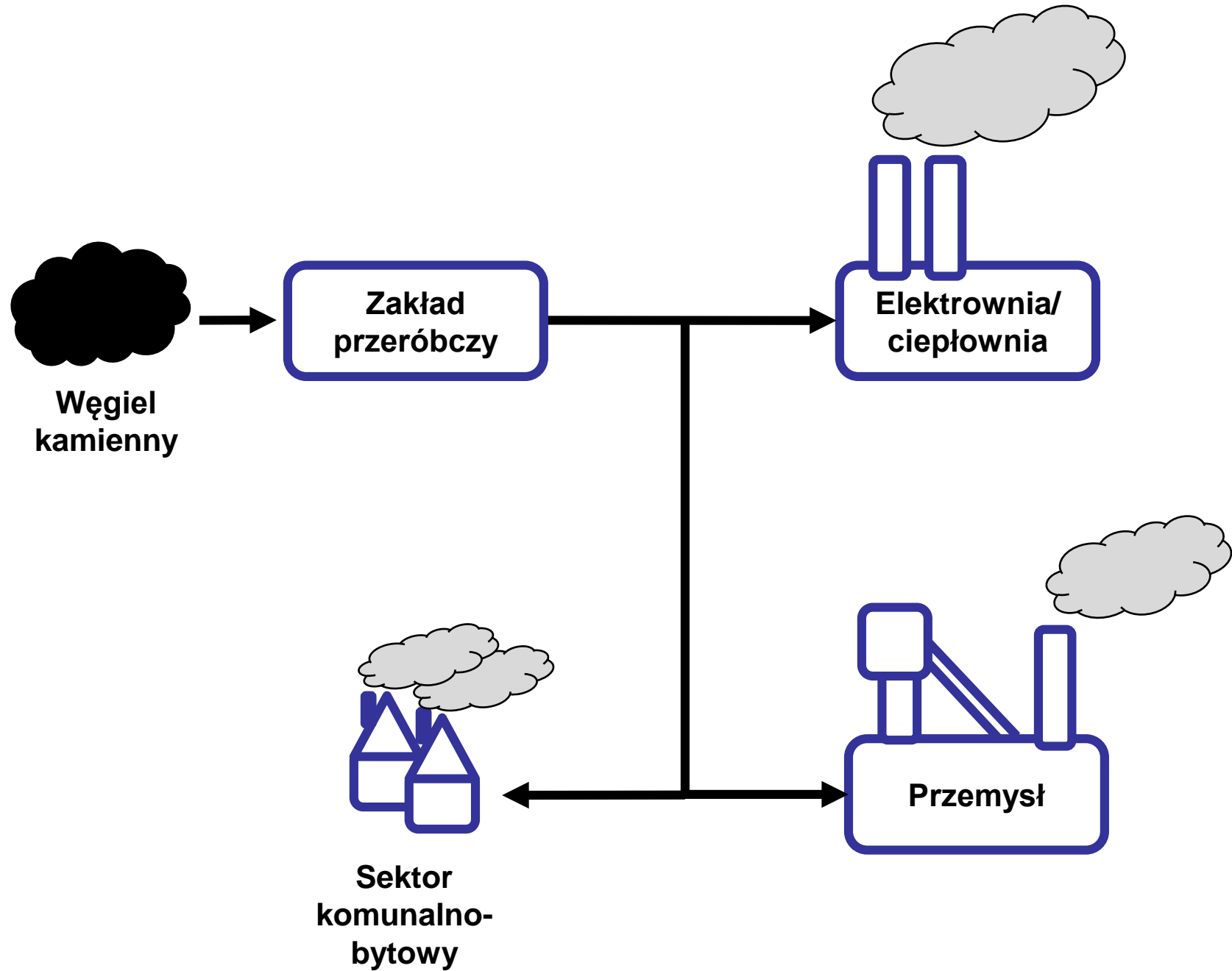
2. Wybrane metody suchego odkamieniania

3. Aspekt ekologiczny zastosowania procesu suchego odkamieniania

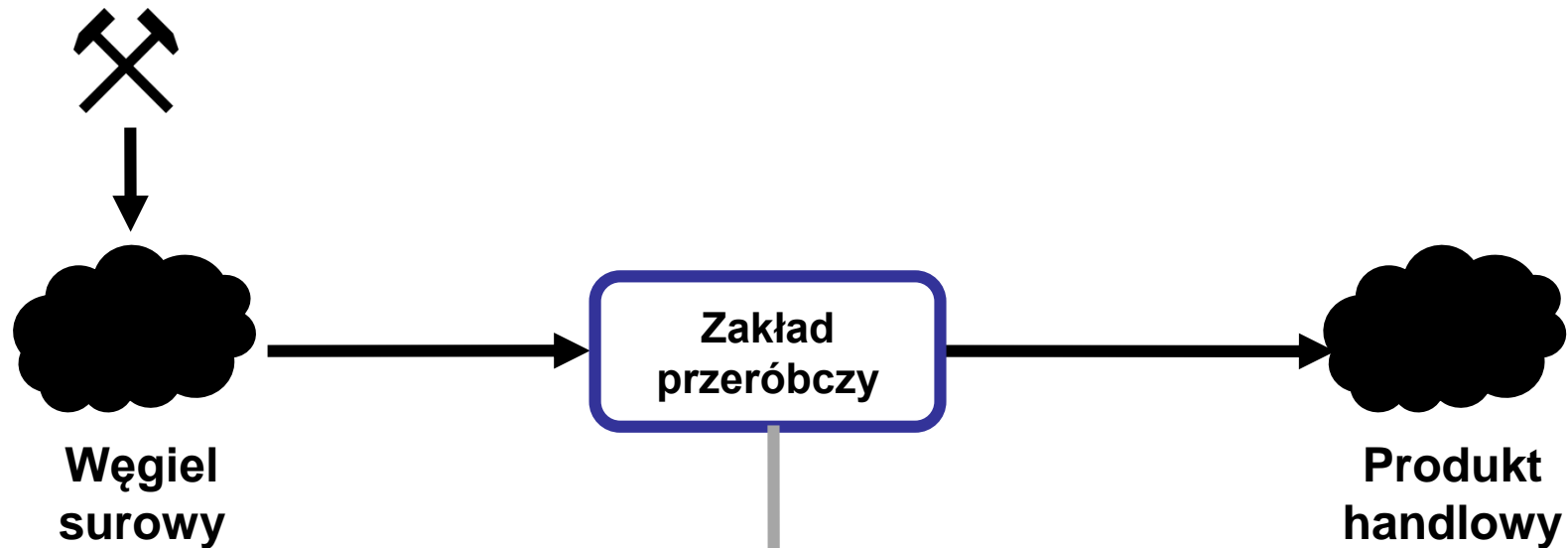
4. Aspekt ekonomiczny zastosowania procesu suchego odkamieniania

5. Wnioski

Wykorzystanie węgla kamiennego



Mechaniczna przeróbka węgla kamiennego



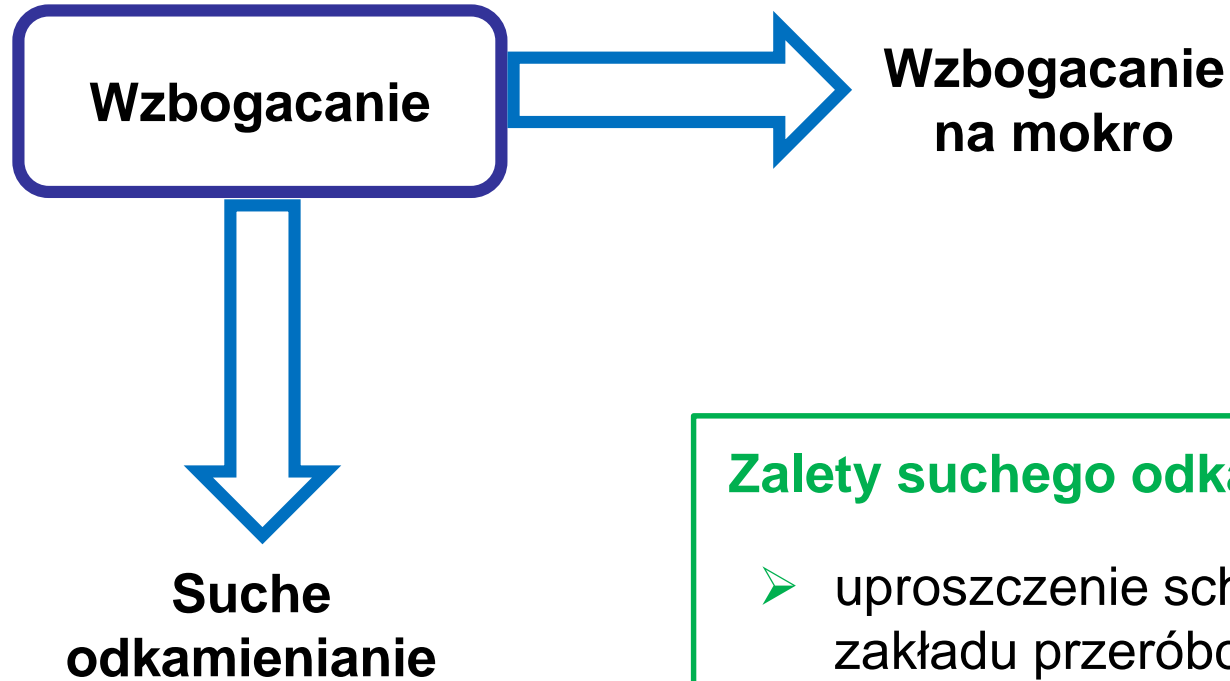
kamień, łupki, część
przerostów kamiennowęglowych, piryt



Jakość węgla

Wzrost wartości opałowej, obniżenie
zawartości popiołu i siarki pirytowej

Podział metod wzbogacania



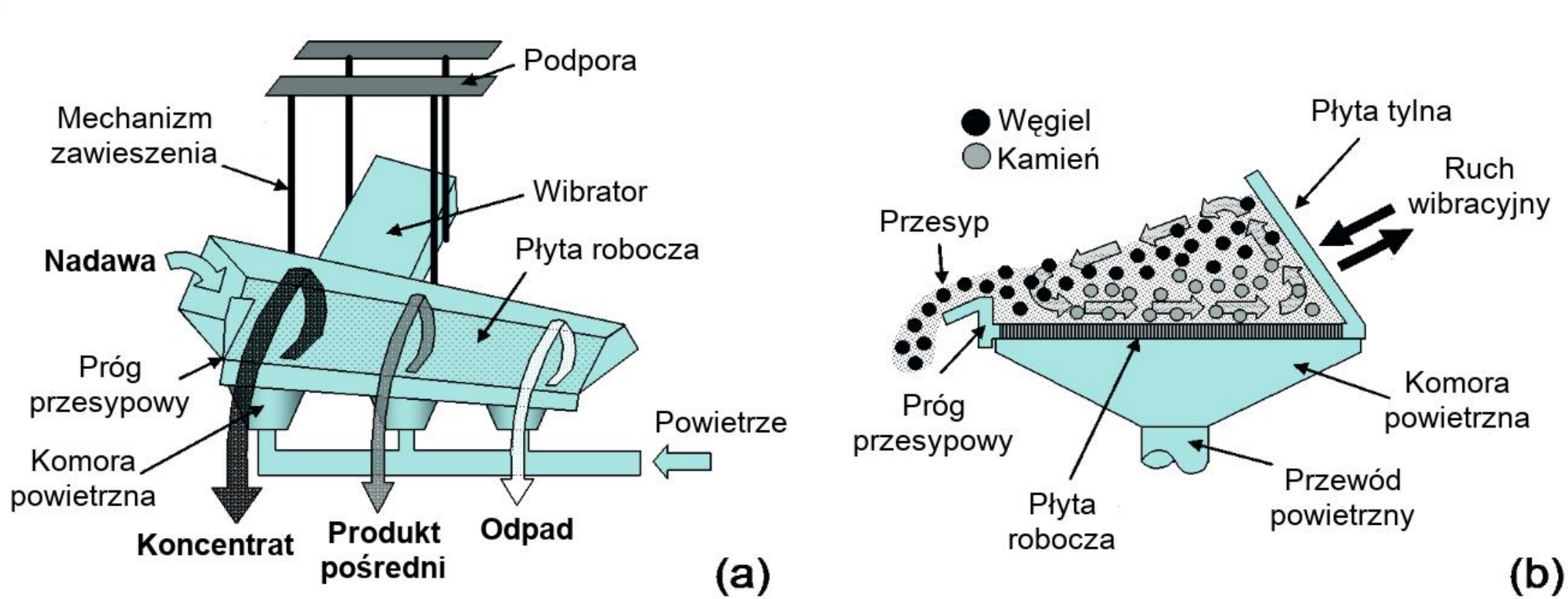
Zalety suchego odkamieniania

- uproszczenie schematu technologicznego zakładu przeróbczego
- zmniejszenie ilości nadawy do kolejnych procesów przeróbczych
- ograniczenie ilości maszyn i urządzeń
- ograniczenie zużycia energii
- obniżenie kosztów wzbogacania na mokro

Plan prezentacji

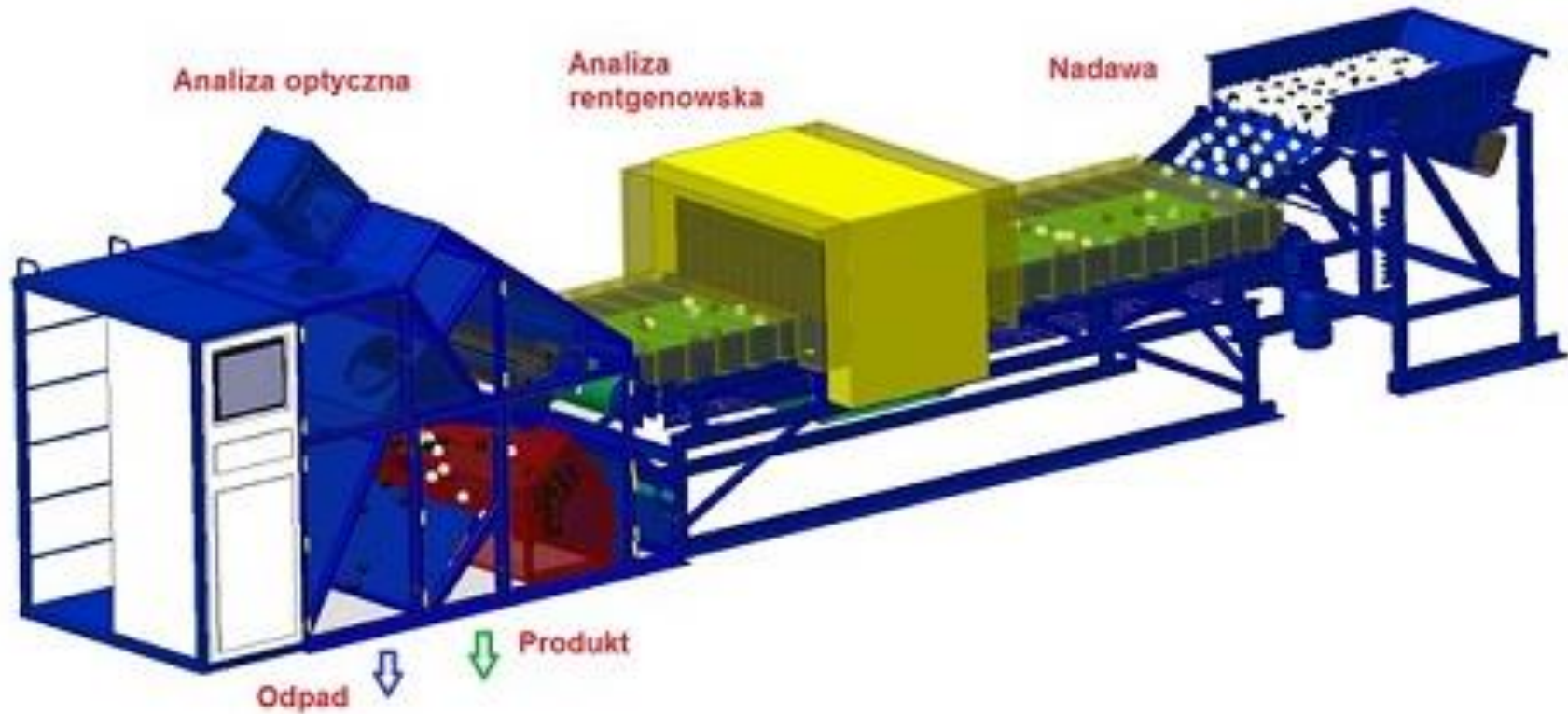
1. Wprowadzenie
- 2. Wybrane metody suchego odkamieniania**
3. Aspekt ekologiczny zastosowania procesu suchego odkamieniania
4. Aspekt ekonomiczny zastosowania procesu suchego odkamieniania
5. Wnioski

Separator powietrzno-wibracyjny typu FGX

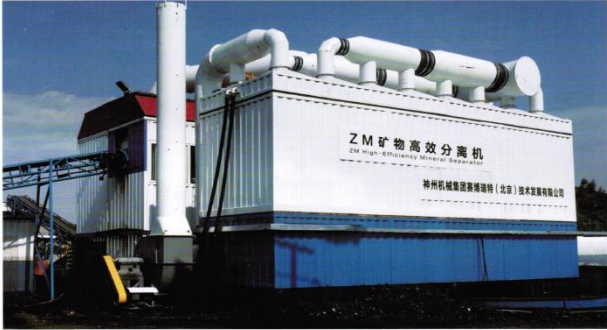


a) widok ogólny, b) przekrój

Separator optyczno-rentgenowski typu OSX-CXR



Porównanie

Parametr	Separator powietrzno-wibracyjny	Separator optyczno- rentgenowski
Uziarnienie nadawy [mm]	0-75	8 – 250 (300)
Wydajność [Mg/h]	do 1000	do 500
Możliwość usuwania przerostów pirytów	Tak gęstość pirytu >>> gęstość substancji organicznej	Tak Piryt wykazuje silną zdolność do absorbowania promieniowania X
Możliwość podsuszania węgla	Tak (seria ZM) 	Nie

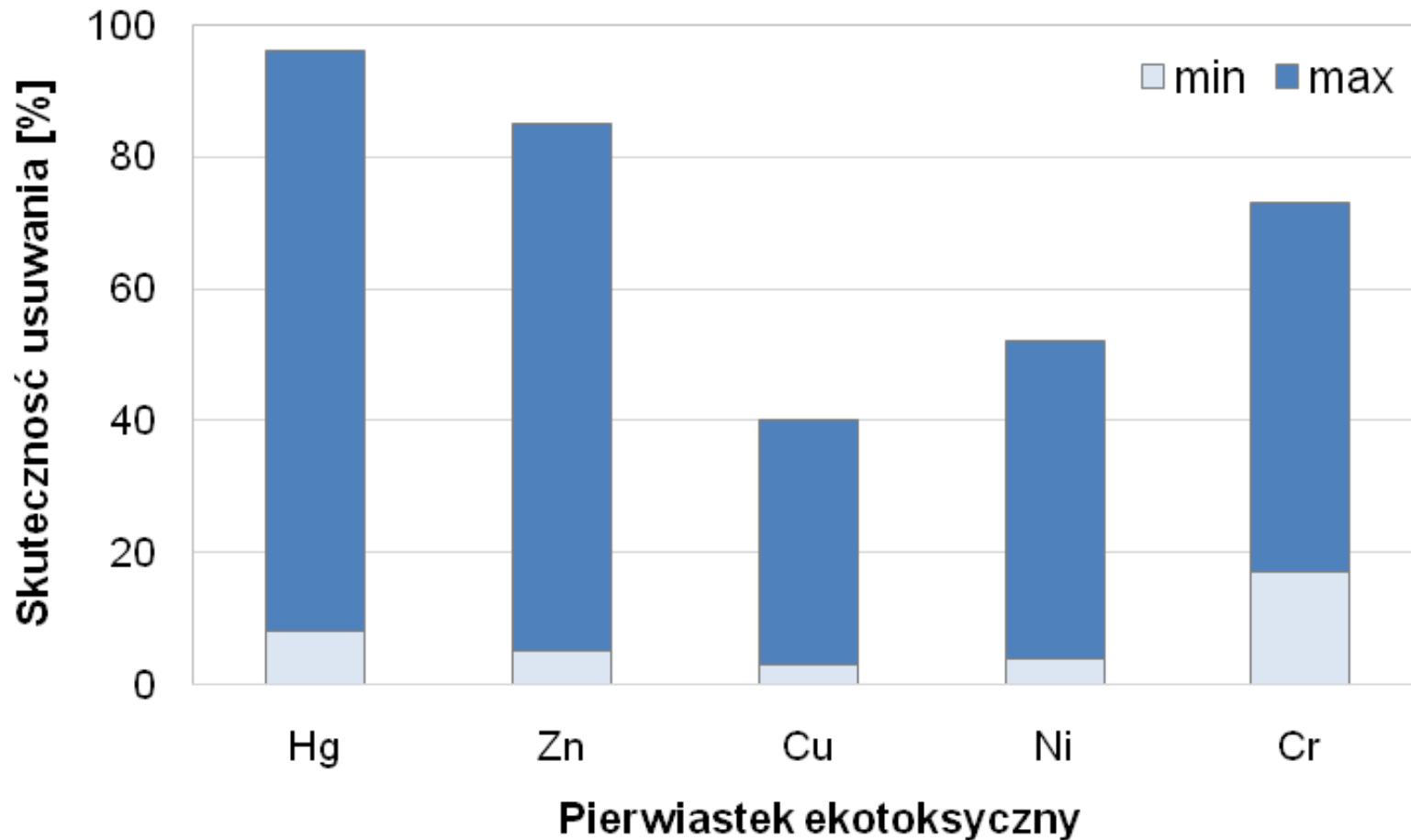
Plan prezentacji

1. Wprowadzenie
2. Wybrane metody suchego odkamieniania
- 3. Aspekt ekologiczny zastosowania procesu suchego odkamieniania**
4. Aspekt ekonomiczny zastosowania procesu suchego odkamieniania
5. Wnioski

Porównanie zawartości wybranych pierwiastków ekotoksycznych w węglu kamiennym i siarczkach

Pierwiastek	Przeciętna zawartość w węglu kamiennym [mg/kg]	Maksymalna zawartość odnotowana w siarczkach		Współczynnik wzbogacenia siarczków w pierwiastek [-]
		[%]	[mg/kg]	
Hg	0,100	0,1	1 000	10 000
As	9,0	1,346	13 460	1 496
Tl	0,58	0,213	2 130	3 672
Pb	9,0	0,537	5 370	597

Skuteczność usuwania pierwiastków ekotoksycznych z węgla kamiennego przy wykorzystaniu separatora FGX



Plan prezentacji

1. Wprowadzenie
2. Wybrane metody suchego odkamieniania
3. Aspekt ekologiczny zastosowania procesu suchego odkamieniania
- 4. Aspekt ekonomiczny zastosowania procesu suchego odkamieniania**
5. Wnioski

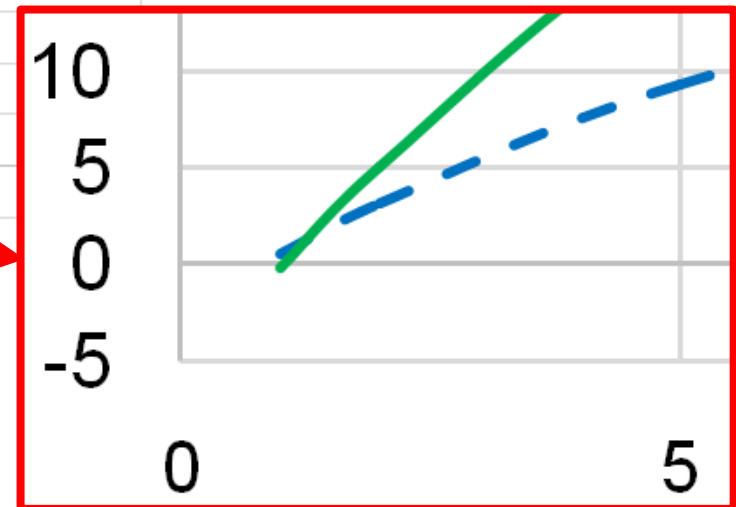
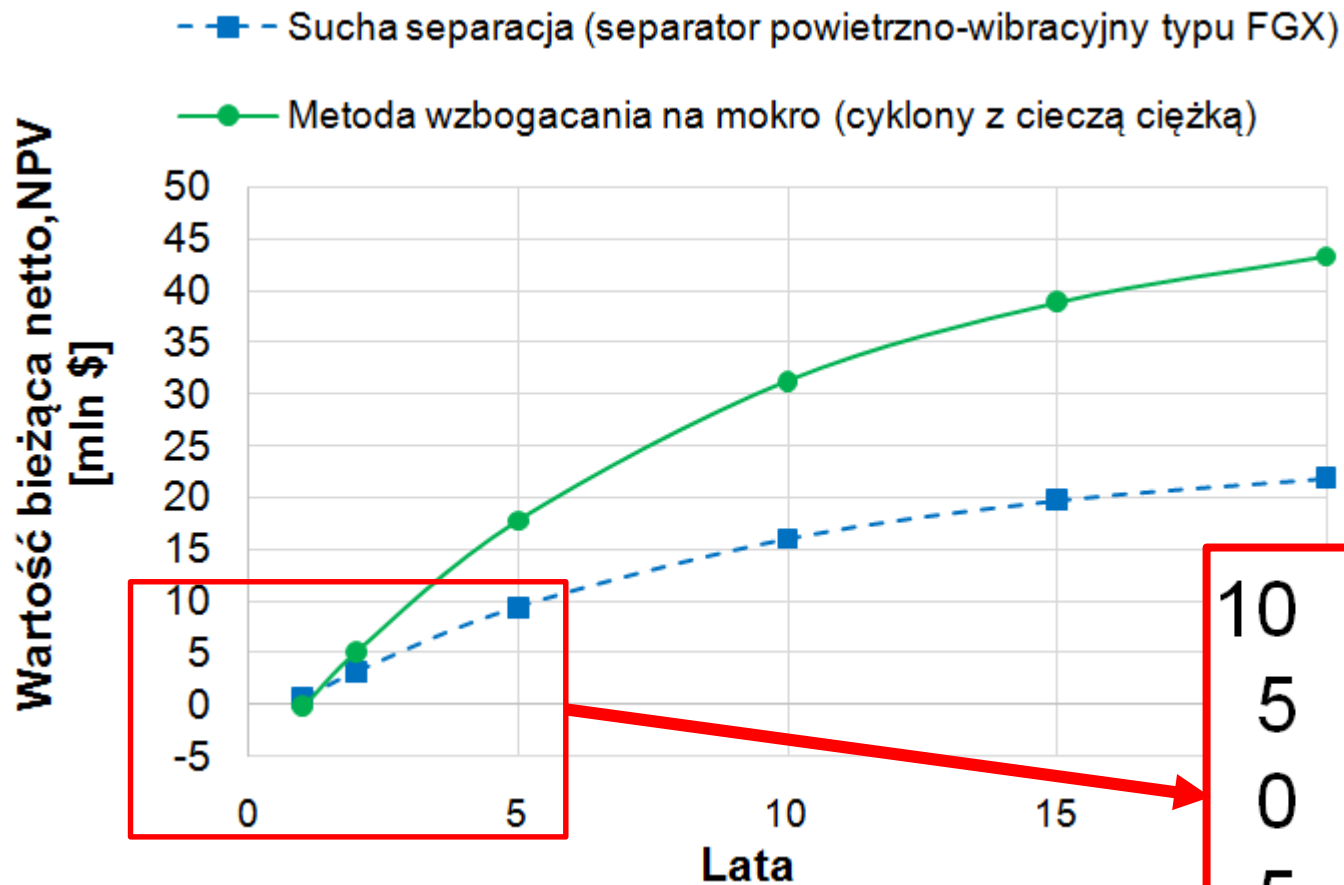
Przybliżone koszty inwestycyjne i eksploatacyjne instalacji suchego odkamieniania w warunkach USA

Rodzaj procesu	Koszty inwestycyjne [\$/ (Mg/h)]	Koszty eksploatacyjne [\$/Mg]
Suche odkamienianie (Separator powietrzno-wibracyjny typu FGX)	6 200,00	0,50
Metody wzbogacania na mokro	13 000,00	1,95

Porównanie okresu i stopy zwrotu dla separatora FGX i cyklonów z cieczą ciężką w RPA

Rodzaj procesu	Okres zwrotu [lata]	Stopa zwrotu [%]
Suche odkamienianie (Separator powietrzno-wibracyjny typu FGX)	0,72	39
Metody wzbogacania na mokro (Cyklony z cieczą ciężką)	0,92	9

Porównanie wartości bieżącej netto (NPV) dla separatora FGX i cyklonów z cieczą ciężką w warunkach RPA



Plan prezentacji

1. Wprowadzenie
2. Wybrane metody suchego odkamieniania
3. Aspekt ekologiczny zastosowania procesu suchego odkamieniania
4. Aspekt ekonomiczny zastosowania procesu suchego odkamieniania
- 5. Wnioski**

Wnioski

- Urządzenia do suchego odkamieniania umożliwiają **wydzielanie z węgla pierwiastków ekotoksycznych** i w konsekwencji obniżenie ich emisji.
- Technologia suchego odkamieniania odznacza się **niższymi nakładami inwestycyjnymi i kosztami operacyjnymi** w porównaniu do metod wzbogacania na mokro.
- Instalacje suchej separacji węgla są dobrym rozwiązaniem dla inwestycji o **krótkim okresie planowanej eksploatacji** i/lub dla instalacji o **małej wydajności**, a także w przypadku **ograniczonej dostępności do wody**.

Dziękuję za uwagę

Praca została sfinansowana z Subwencji Badawczej AGH nr 16.16.210.476