

Odpady energetyczne i wydobywcze jako składniki produktów dla górnictwa, budownictwa i geoinżynierii



Rafał Przystaś

Marek Cała
Antoni Tajduś
Radosław Pomykała
Justyna Adamczyk
Agnieszka Stopkowicz
Waldemar Kępyś
Daniel Wałach
Mateusz Blajer
Malwina Kolano



Tradycyjne i perspektywiczne kierunki wykorzystania odpadów wydobywczych i energetycznych

- zastosowanie w podziemnych **technologiach górniczych** (jako składnik mieszanin podsadzkowych oraz do doszczelniania zrobów dla likwidacji zagrożenie pożarowego);
- **wypełnianie terenów** niekorzystnie przekształconych (takich jak zapadliska, wyeksploatowane wyrobiska odkrywkowe);
- **utwardzanie powierzchni** terenu;
- wykorzystanie w **budowlach** ziemnych, w tym **drogowych** i **hydrotechnicznych**,

Wał przeciwpowodziowy na Wiśle w okolicy Oświęcimia wznoszone z wykorzystaniem kruszyw z Zakładu Górniczego Janina [4]



Budowa obwodnicy Chrzanowa





AGH



Tradycyjne i perspektywiczne kierunki wykorzystania odpadów wydobywczych i energetycznych

- **likwidacja zagrożeń pożarowych** w obiektach unieszkodliwiania odpadów wydobywczych będących w fazie eksploatacji oraz po zamknięciu;
- **rekultywacja techniczna i biologiczna** obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych i zwałowisk skał płonnych pochodzących z górnictwa węgla kamiennego lub ich części;

*Rekultywacja **składowiska odpadów komunalnych** w Jaworznie – Pieczyskach z zastosowaniem kruszywy z ZG TAURON Wydobycie S.A.*



Całoroczny stok narciarski w Bottrop [16]



Tradycyjne i perspektywiczne kierunki wykorzystania odpadów wydobywczych i energetycznych

- wykorzystanie energetyczne jako **składnik mieszanek energetycznych** (odpady drobnoziarniste);
- produkcja **materiałów budowlanych** i **ceramiki** budowlanej.

Instalacja do produkcji kruszyw z udziałem popiołów i skały płonnej (odpadów z przeróbki węgla kamiennego)



Granulat mułowy jako składnik mieszanin do zabudowy w budowlach ziemnych, rekultywacji i rewitalizacji terenów lub materiał dla energetyki.



Cele badań

Kierunki rozwoju wytwarzania produktów z udziałem odpadów wydobywczych i energetycznych

- Określenie warunków i zakresu gospodarczego wykorzystania:
 - drobnoziarnistych odpadów górniczych (muły z przeróbki węgla kamiennego),
 - Wybranych popiołów fluidalnych lotnych
 - Separowanych żużli / piasków dennych,
 - Mieszanin z ich udziałem

Cele badań

Kierunki rozwoju wytwarzania produktów z udziałem odpadów wydobywczych i energetycznych

- Ujednolicenie i poprawa właściwości produktów,
 - Mieszanki wielomateriałowe
 - Modyfikacja właściwości / uzdatnianie

- Poszukiwanie i zdobywanie nowych rynków zbytu
 - Poprawa właściwości i asortymentu produktów
 - Nowe kierunki wykorzystania

Charakterystyka badanych odpadów

Lp.	Opis materiału	Mieszanki wiążące			Mieszanki spoiwowo-kruszywowe
		Zawiesiny dla górnictwa	Zaczyny i spoiwa	Betony	
1.	Skała płonna / kruszywo o uziarnieniu 0-31,5 mm z ZG Janina				✓
2.	Granulat mułowo-popiołowy z ZG Janina				✓
3.	Popiół lotny fluidalny z E. Jaworzno III, kod 10 01 82	✓	✓	✓	✓
4.	Popiół denny fluidalny (żużel fluidalny) z E. Jaworzno III, kod 10 01 24				✓
4.a.	frakcja poniżej średnicy podziałowej 0,63 mm lub 0,315 mm	✓	✓	✓	
4.b.	frakcja powyżej średnicy podziałowej 0,63 mm lub 0,315 mm			✓	✓
5.	Popiół denny fluidalny (żużel fluidalny) z E. Siersza, kod 10 01 24,			✓	✓
5.a.	frakcja poniżej średnicy podziałowej 0,63 mm lub 0,315 mm	✓	✓	✓	
5.b.	frakcja powyżej średnicy podziałowej 0,63 mm lub 0,315 mm			✓	✓
6.	Cement portlandzki CEM I		✓	✓	

Charakterystyka zakresu badań produktów na bazie odpadów wydobywczych i energetycznych

- **Charakterystyka** popiołów i żużli oraz odpadów wydobywczych (z przeróbki węgla kamiennego),
 - Badania podstawowych właściwości materiałów.
- Badania **właściwości mieszanin wiążących** z udziałem odpadów energetycznych i górniczych:
 - Badania zawiesin dla górnictwa, spoiw, zaczynów, betonów,
 - Badania właściwości mieszanin w stanie płynnym/po zarobieniu,
 - Badania czasu wiązania,
 - Ocena właściwości wytrzymałościowych.
- Badania **właściwości mieszanin spoiwowo-kruszywowych**.
- Badania i ocena **zakres zmienności** właściwości badanych materiałów oraz mieszanin z ich udziałem.

Podsumowanie

- Wdrożenie podejścia produktowego to nie koniec, a początek drogi gospodarki bezodpadowej,
- Konieczny jest zarówno trend **pro-jakościowy** jak i **pro-ilościowy** w zagospodarowania produktów na bazie odpadów,
 - Zarządzanie jakością substratów i produktów,
 - Badania i stały monitoring właściwości.
- Konieczne jest **uwzględniania wpływu czasu** na właściwości materiałów i budowli z udziałem odpadów,
- **Katalog produktów** i ich aplikacji jest niezbędnym elementem promocji gospodarki bezodpadowej,
- Niezbędne jest **poszukiwanie, kreowanie i zaspokajanie potrzeb** w zakresie wykorzystania produktów na bazie odpadów.



AGH



TAURON
WYDOBYCIE

Dziękuję za uwagę