

KIERUNKI ROZWOJU TECHNOLOGII PRODUKCJI KRUSZYW LEKKICH W WYROBY

POZNAŃ 17.10.2014

Jarosław Stankiewicz

PLAN PREZENTACJI

- 1.KRUSZYWA LEKKIE – INFORMACJE WSTĘPNE**
- 2.KRUSZYWA LEKKIE WG TECHNOLOGII IMBIGS**
- 3.ZASTOSOWANIE KRUSZYW LEKKICH**

Kruszywo to sypki materiał pochodzenia organicznego lub mineralnego to jeden z podstawowych surowców stosowanych w budownictwie.

W gospodarce wykorzystuje się głównie kruszywa naturalne natomiast coraz powszechniej szersze zastosowania w budownictwie i drogownictwie znajdują kruszywa sztuczne.

Wśród kruszyw sztucznych niewielką część stanowią kruszywa lekkie. Są to głównie kruszywa otrzymywane z kopalin ilastych na drodze ich przeróbki termicznej (keramzyt) a także z odpadów przemysłowych po obróbce termicznej (łupkoporyt) i energetyki (pollytag).

Kruszywa sztuczne produkowane są z różnego rodzaju surowców odpadowych, powstających głównie w przemyśle hutniczym, energetycznym i górnictwem.

KRUSZYW LEKKIE - INFORMACJE WSTĘPNE

Poziom produkcji kruszyw lekkich zdeterminowany jest głównie zapotrzebowaniem przemysłu betonów lekkich. Sztuczne kruszywa lekkie wykorzystywane są do produkcji termoizolacyjnych wyrobów budowlanych o bardzo niskim współczynniku przenikania ciepła oraz w geotechnice (drenaże, wymiana gruntów ciężkich). Na ograniczony zakres ich stosowania wpływa stosunkowo duży koszt ich wytworzenia wynikający z konieczności zastosowania obróbki cieplnej.

W 2006 rozpoczęto w IMBiGS prace związane z opracowaniem technologii kruszyw sztucznych z materiałów odpadowych w tym osadów ściekowych. Koncepcja produkcji kruszyw łączy kilka aspektów

1. Utylizacja odpadów,
2. Wykorzystanie substancji palnych zawartych w osadach,
3. Produkcja kruszywa lekkiego o cennych właściwościach (niska gęstość i niski współczynnik przewodzenia ciepła).

Założenie technologii produkcji kruszyw lekkich – wytwarzanie kompozytowego materiału budowlanego z odpadów.

Produkt bezpieczny ekologicznie o powtarzalnych właściwościach i możliwy do użycia w skali masowej.

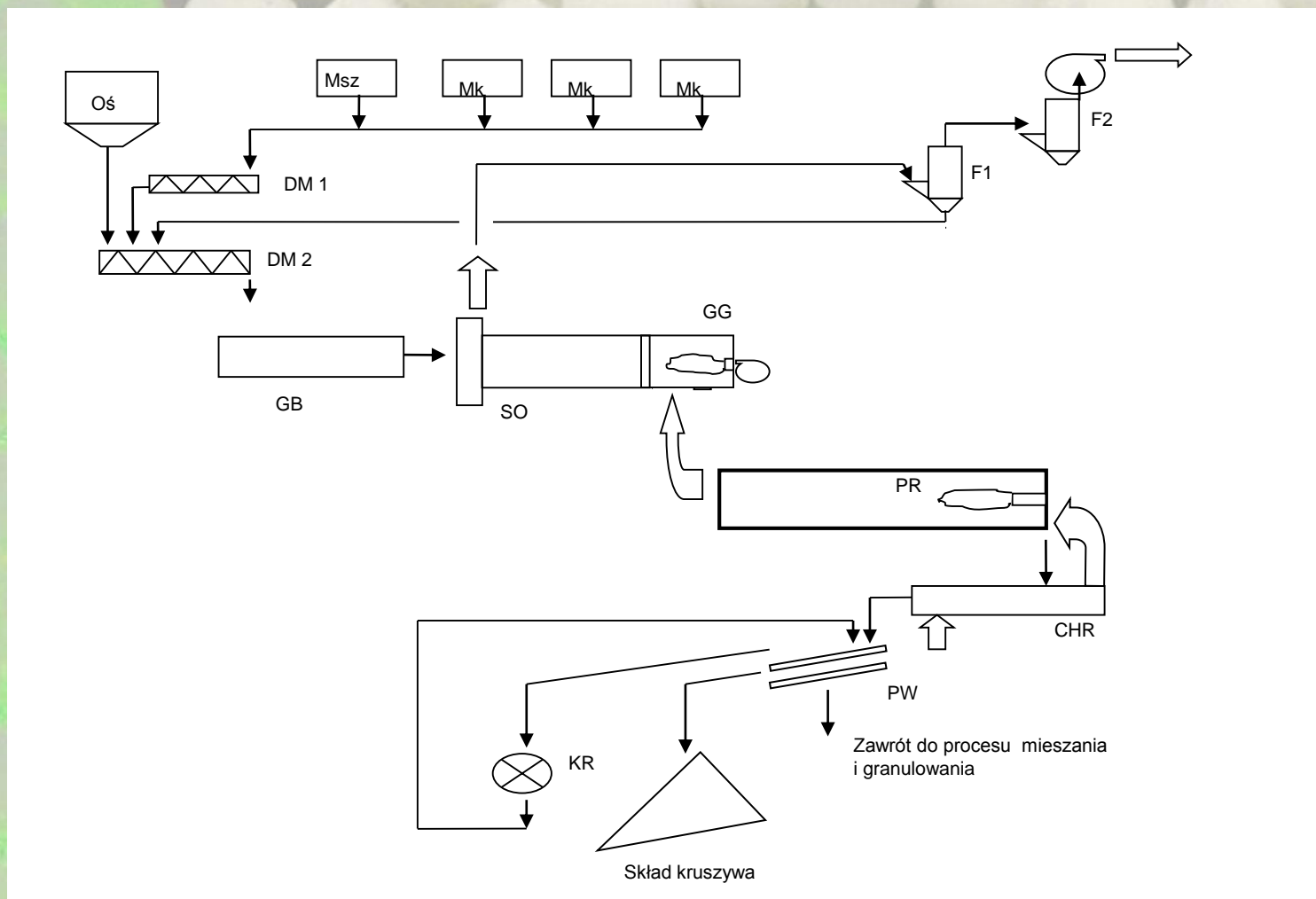
Podstawowe surowce odpadowe:

- **Osady ściekowe - wytwarzają odpowiednią porowatość kruszywa, obniżają energochłonność realizowanego procesu termicznego przez bezpośrednie wykorzystanie ich ciepła spalania,**
- **Odpadowa krzemionka (pyły)- składnik podstawowy, tworzący strukturę mineralną nowego kruszywa,**
- **Odpadowe szkło, topnik obniżający temperaturę syntezy termicznej kruszywa.**

Wymagania procesu technologicznego:

- Metoda określa graniczne ilości poszczególnych składników, które są niezbędne do otrzymania produktu o właściwościach kruszywa lekkiego,
- W ramach tych ilości granicznych możliwe jest dostosowanie produkcji kruszyw do zmienności właściwości podstawowych składników, tj. osadów ściekowych i krzemionki,
- Składniki do produkcji kruszyw lekkich powinny być rozdrobnione do jak najdrobniejszej frakcji,
- Proces technologiczny przebiega w temperaturze o około 30% niższej niż temperatura topnienia składników.
- W wyniku tej reakcji powstają nowe struktury krystaliczne lub związki.

SCHEMAT TECHNOLOGICZNY PRODUKCJI SZTUCZNYCH KRUSZYW LEKKICH



Oś – zbiornik osadów ściekowych; Msz – zbiornik mączki szklanej; Mk – zbiornik mączki krzemionkowej; DM 1, DM 2 – mieszalniki; GB – granulator bębnowy; SO – suszarnia obrotowa; GG – generator gazów suszących; PR – piec rurowy; CHR – chłodnik rurowy; PW – przesiewacz wibracyjny; KR – kruszarka; F1 – filtr mechaniczny tkaninowy; F2 – filtr chemiczny.

PRODUKT - KRUSZYWA SZTUCZNE WG TECHNOLOGII IMBIGS



1. Kruszywo z osadników
2. Kruszywo z dodatkiem pyłów odpadowych
3. Kruszywo z dodatkiem mułów węglowych

KRUSZYW LEKKIE WG TECHNOLOGII IMBIGS

ZESTAWIENIE WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNYCH I FIZYCZNYCH KRUSZYW SZTUCZNYCH WG TECHNOLOGII IMBIGS

PRÓBKĄ	GĘSTOŚĆ NASYPOWA [Mg/m ³]	NASIAKIWOŚĆ [%]	ODPORNOŚĆ NA MIAŻDŻENIE [N/mm ²]	MROZOODPORNOŚĆ [%]
RECEPTURA PODSTAWOWA	0,600	33,1	3,1	<1,0
DODATEK PYŁÓW ODPADOWYCH	0,800	18,0	3,6	<0,7
DODATEK MUŁÓW WĘGLOWYCH	1,100	12,4	4,4	<0,3
WIĘKSZA ZAWARTOŚĆ SZKŁA + DODATEK PYŁÓW ODPADOWYCH	0,700	7,3	10,3	<0,3
WIĘKSZA ZAWARTOŚĆ SZKŁA	0,910	20,6	12,6	<0,4

ZASTOSOWANIE KRUSZYW LEKKICH

WNIOSKI

Kruszywo	GĘSTOŚĆ NASYPOWA [Mg/m ³]	NASIAKIWOŚĆ [%]	ODPORNOŚĆ NA MIAŻDŻENIE [N/mm ²]	MROZOODPORNOŚĆ [%]
LSA (POPIÓŁ PALENISKOWY)	0,700	25,1	4,6	0,4
KERAMZYT	0,800	18,0	4,0	2,0
POLLYTAG	0,700	23,1	>5,0	<10
KRUSZYWO ŻUŻLOWE	1,000	18,0	1,1	1,9
PERLIT	0,100	-	-	-

ZASTOSOWANIE KRUSZYW SZTUCZNYCH:

- SKŁADNIK BETONÓW LEKKICH, IZOLACYJNYCH, STROPOWYCH,**
- KOMPONENT SUBSTRATÓW DLA ROLNICTWA I OGRODNICTWA,**
- KOMPONENT SUBSTRATÓW DACHÓW ZIELONYCH,**
- SKŁADNIK DRENAŻY LUŻNYCH I STABILIZOWANYCH,**
- SKŁADNIK DRENAŻY NA PODBUDOWY DROGOWE**
- MATERIAŁY FILTRACYJNE W OCZYSZCZALNIACH ŚCIEKÓW**

**PROPOZYCJE ZASTOSOWANIA KRUSZYW LEKKICH
WG TECHNOLOGII IMBIGS:**

**-KRUSZYWO DO NAWIERZCHNI
DROGOWYCH,**

-KRUSZYWO DO JASNYCH ASFALTÓW,

-LEKKIE KRUSZYWO KONSTRUKCYJNE.

KRUSZYWO DO NAWIERZCHNI DROGOWYCH

WYMAGANIA (WG WT-1):

- ODPORNOŚĆ NA POLEROWANIE (PSV>50),
- MROZODPORNOŚĆ,
- WYTRZYMAŁOŚĆ NA MIAŻDŻENIE (LA).

ZALETY TECHNOLOGII IMBIGS:

- MOŻLIWOŚĆ UZYSKANIA WĄSKICH FRAKCJI KRUSZYW,
- PRODUKCJA BEZODPADOWA,
- EFEKT EKOLOGICZNY,
- DOSTOSOWANIE PRODUKCJI DO AKTUALNYCH POTRZEB ODBIORCÓW.



KRUSZYWO DO JASNYCH ASFALTÓW

ZALETY:

- WYŻSZA ODPORNOŚĆ NA ODKSZTAŁCENIA POWIERZCHNI DROGI,
- MOŻLIWOŚĆ ZASTOSOWANIA MIĘKKICH ASFALTÓW CO ZWIĘKSZA ODPORNOŚĆ NA SPEKANIA W WARUNKACH ZIMOWYCH,
- WIĘKSZE BEZPIECZEŃSTWO W RUCHU DROGOWYM (lepsza widoczność po zmroku, zmniejszenie efektu oślepienia, zwiększenie kontrastu obiektów w ruchu ulicznym)



Przekrój ziaren kruszywa lekkiego wg technologii IMBiGS



WIĘKSZA ZAWARTOŚĆ SZKŁA

**WIĘKSZA ZAWARTOŚĆ SZKŁA +
DODATEK PYŁÓW ODPADOWYCH**

PODSUMOWANIE

- **NOWA METODA PRODUKCJI KRUSZYW LEKKICH UMOŻLIWIA UZYSKANIE PRODUKTU O RÓŻNYCH WŁAŚCIWOŚCIACH,**
- **SUROWCE DO PRODUKCJI KRUSZYW TO MATERIAŁY ODPADOWE (KOMUNALNE, PRZEMYSŁOWE) POWSZECHNIE DOSTĘPNE W KRAJU,**
- **TECHNOLOGIA PRODUKCJI KRUSZYW JEST NA ETAPIE WDROŻENIA (PRZEWIDYWANE URUCHOMIENIE II POŁOWA 2015).**

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ.