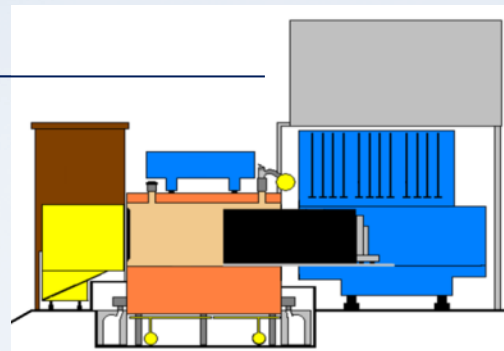




INSTYTUT CHEMICZNEJ
PRZERÓBKI WĘGLA



1955-2016



Konceptcja Inteligentnego Systemu Przygotowania Wsadu Ubijanego

Michał REJDAK, Aleksander SOBOLEWSKI, Wiesław HABIERA

Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla, HPH Hutmaszprojekt sp. z o.o.

Konferencja KOKSOWNICTWO,
Ustroń

6 – 8 Września 2016

Plan prezentacji

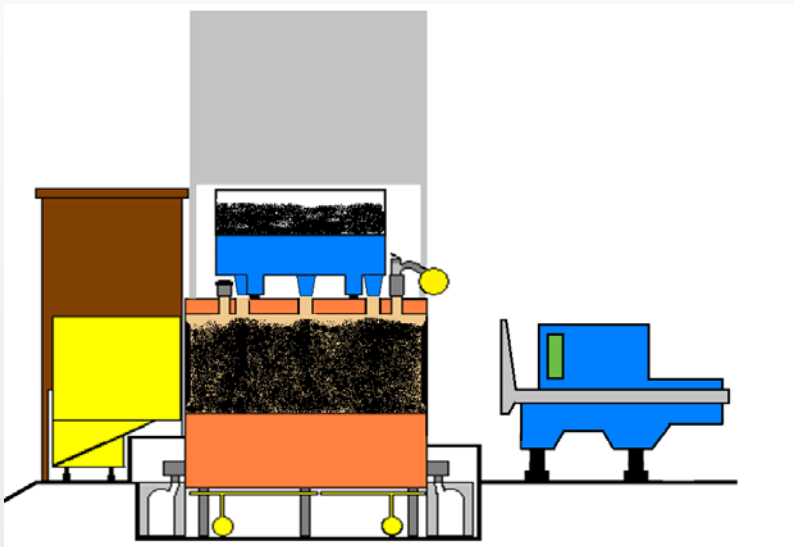
- **Wprowadzenie**
- **Wybrane aspekty technologiczne przygotowania wsadu ubijanego dla baterii koksowniczych**
- **Idea i koncepcja inteligentnego systemu sterującego procesem ubijania**



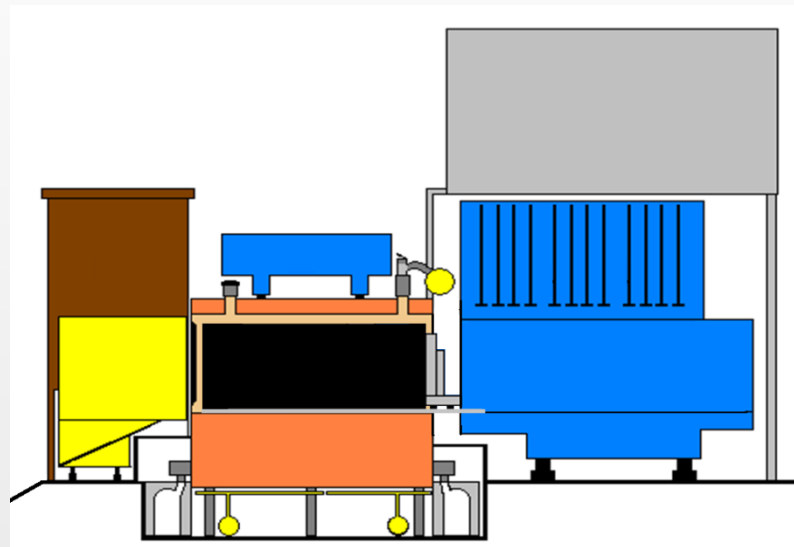
Wprowadzenie

Systemy obsadzania komór koksowniczych

SYSTEM ZASYPOWY



SYSTEM UBIJANY

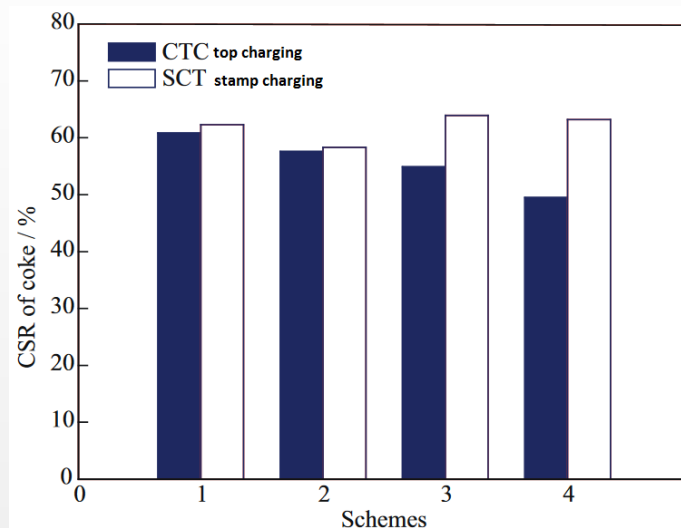


PARAMETRY WSADU WĘGLOWEGO

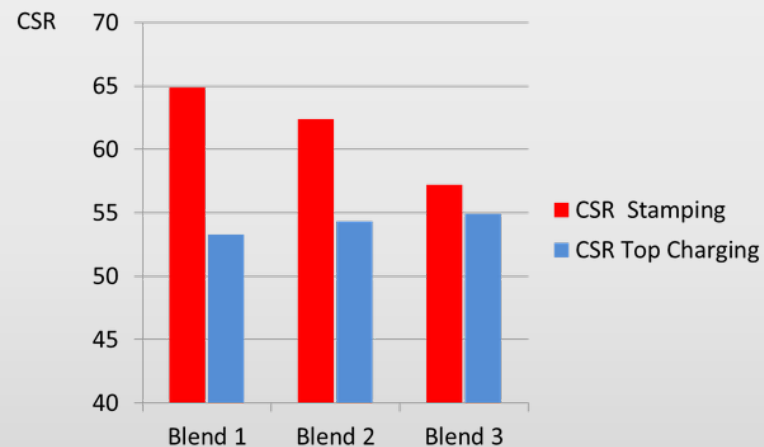
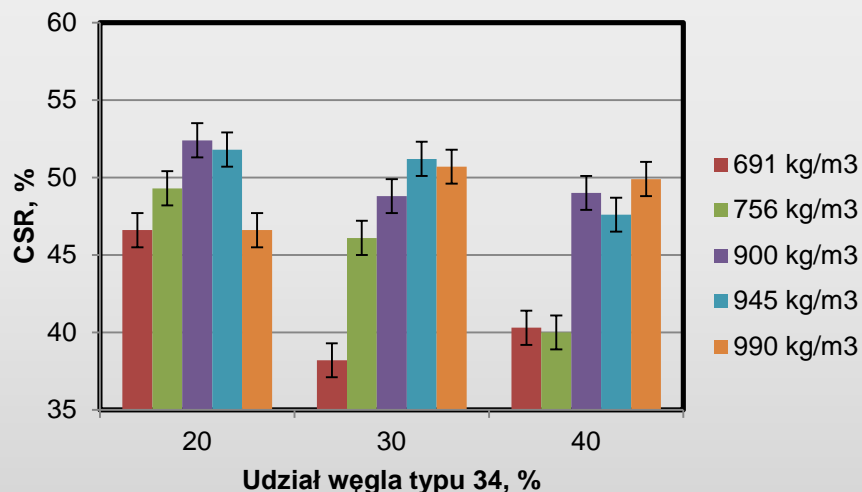
	System zasypowy	System ubijany
gęstość ρ , kg/m ³	750 - 850	1000 - 1150
uziarnienie, % <3.15mm	75 - 85	90 - 95
zawartość wilgoci, %	8 - 9	9 - 11
porowatość wsadu, %	~45 - 50	~25 - 35

Zalety systemu ubijanego

- Wyższa wartość wskaźnika wytrzymałości poreakcyjnej CSR
- Niższa wartość wskaźnika ścieralności koksu M10
- Niższy koszt mieszanki wsadowej
- Wyższa produktywność z komory



źródło: Journal of Environmental Sciences 2013, 25(Suppl.) S190–S195/Yaru Zhang et al.

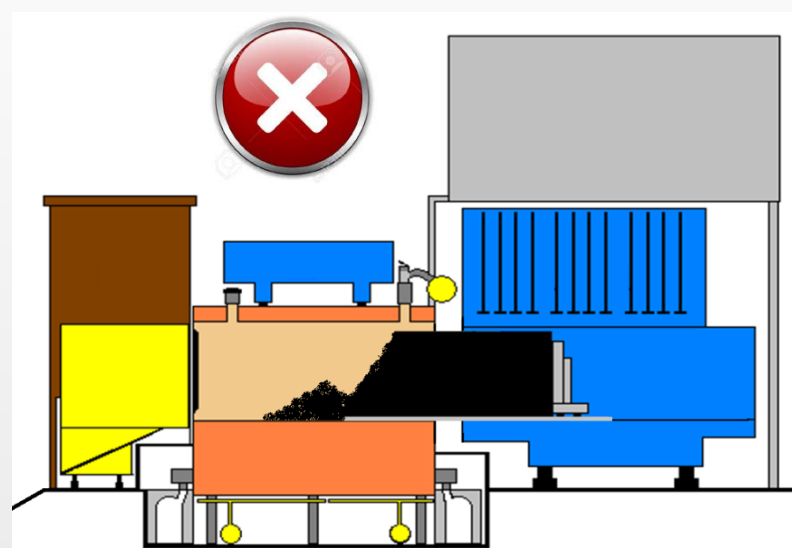
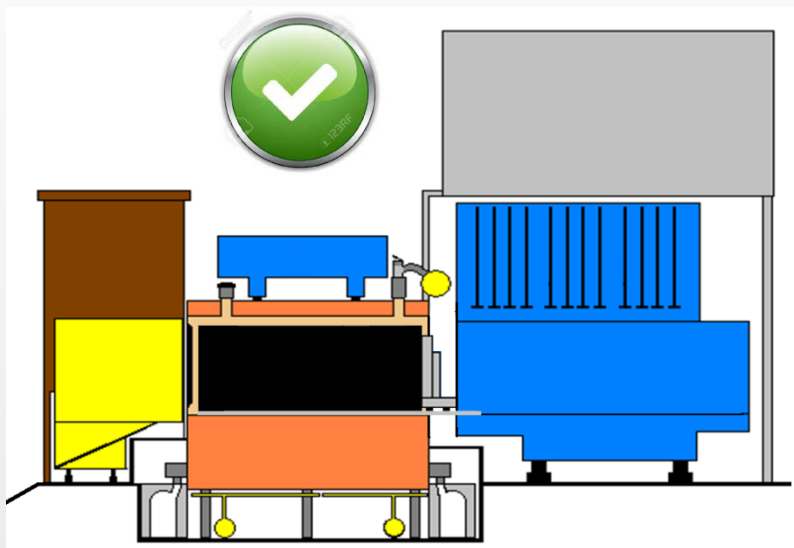


Coking test 2014, Russian Coal
DMT, Germany

Źródło: badania ICHPW, Karbotest

Wybrane aspekty technologiczne

Destrukcja ubitego wsadu węglowego



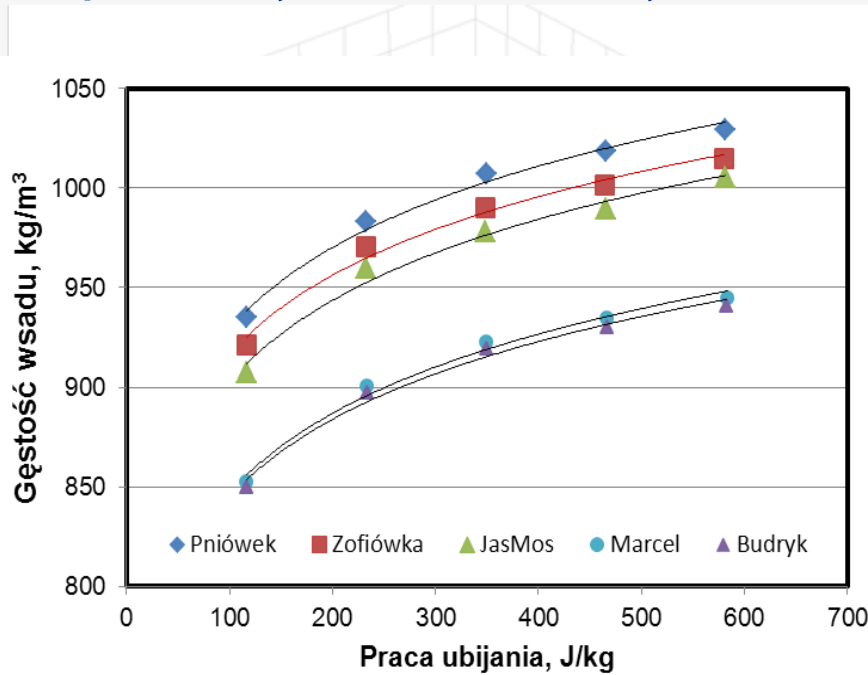
Główne przyczyny destrukcji ubitego wsadu w trakcie obsadzania

- Niewłaściwe parametry technologiczne mieszanki wsadowej (zawartość wilgoci, stopień przemiału, homogenizacja – np. lokalne przewilgocenie)
- Zbyt niska gęstość wsadu, nierównomierna dystrybucja gęstości – niewłaściwie przeprowadzony proces ubijania, nieprawidłowo dobrana praca ubijania, nieprawidłowa praca ubijaków
- Inne – nieodpowiednia sztywność skrzyni ubijania, wibracje napędów i maszyn w trakcie obsadzania, drgania płyty obsadowej, wzajemne relacje geometryczne skrzyni ubijania, płyty obsadowej, posadzki komory koksowniczej

Wybrane aspekty technologiczne

Gęstość wsadu/wytrzymałość mechaniczna

Zastosowanie systemu ubijanego wymaga przygotowania ubitego wsadu węglowego o gęstości zapewniającej otrzymanie koksu o odpowiedniej jakości oraz wytrzymałości gwarantującej jego bezproblemowy załadunek do komory koksoowniczej.

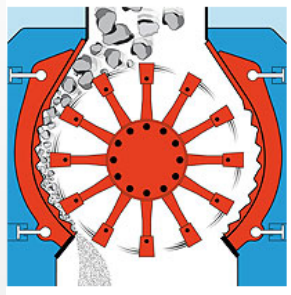


Sterowanie procesem ubijania

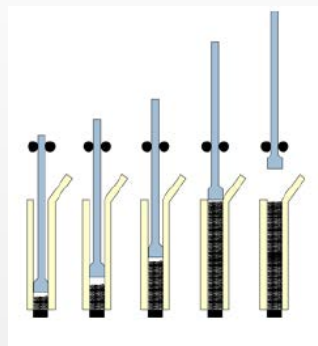
Cel: wsad o gęstości 1000 kg/m³ (stan suchy)



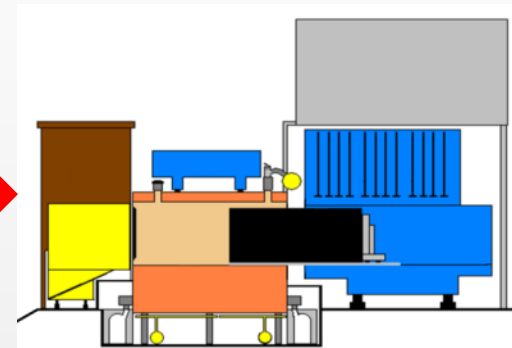
**Składowisko
węgla**



Węglownia
(mielenie, komponowanie,
dowilżanie)



Wsadnica
(proces ubijania)



Bateria
(proces koksowania)

Parametr sterowalny:
Energia/Czas ubijania

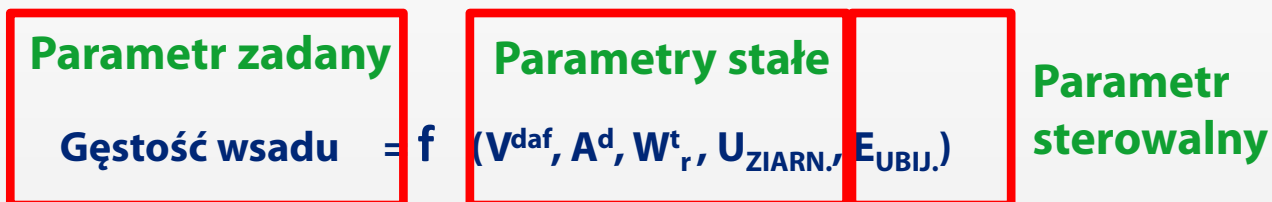
Obecny sposób doboru pracy/czasu ubijania:

- rutynowy,
- metodą prób i błędów,
- na podstawie doświadczenia operatora
- brak kontroli gęstości



Sterowanie procesem ubijania

Koncepcja inteligentnego systemu sterowania



Algorytm sterowania oparty na zwalidowanym modelu matematycznym wpływu właściwości wsadu na gęstość

Zadana gęstość wsadu: 1000 kg/m^3 (stan suchy)

Parametry wejściowe:

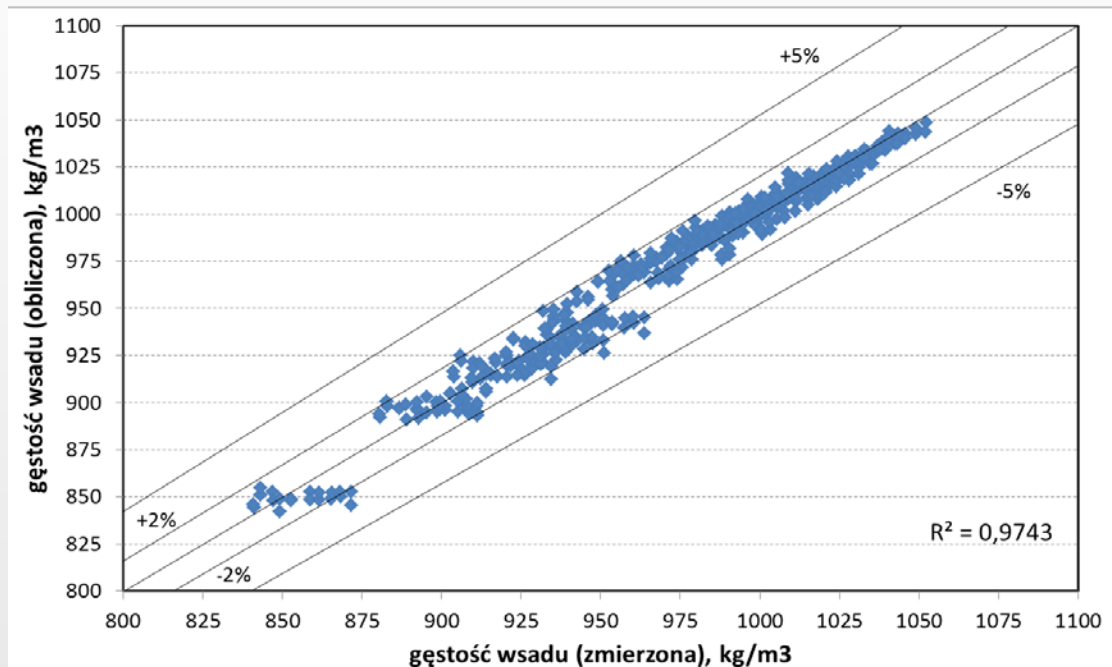
$V^{daf}, A^d, W_r^t, U_{ZIARN.}$



Parametr wyjściowy:

$E_{UBIJ.}$ – czas ubijania

Model matematyczny wpływu właściwości mieszanki na gęstość ubitego wsadu



$$\text{Gęstość wsadu} = f(V^{\text{daf}}, A^{\text{d}}, W_r^{\text{t}}, U_{\text{ZIARN.}}, E_{\text{UBIJ.}})$$

Model opracowany w skali laboratoryjnej (~1 kg)
w ramach projektu Inteligentna Koksownia



Projekt Badawczo-Rozwojowy Inteligentny system przygotowywania wsadu ubijanego dla baterii koksowniczych

akronim: SmartStamp
program sektorowy: Innostal

Wnioskodawca: HPH Hutmaszprojekt
Wykonawca części Badawczej: ICHPW



Celem projektu jest opracowanie
**Inteligentnego systemu przygotowania
wsadu ubijanego dla baterii koksowniczych
SmartStamp** składającego się z:

- inteligentnego programu sterującego procesem przygotowania wsadu ubijanego (ControlStamp)
- innowacyjnego mechanizmu ubijania (SingleStamp) – indywidualnie sterowany pojedynczy ubijak.



Projekt Badawczo-Rozwojowy

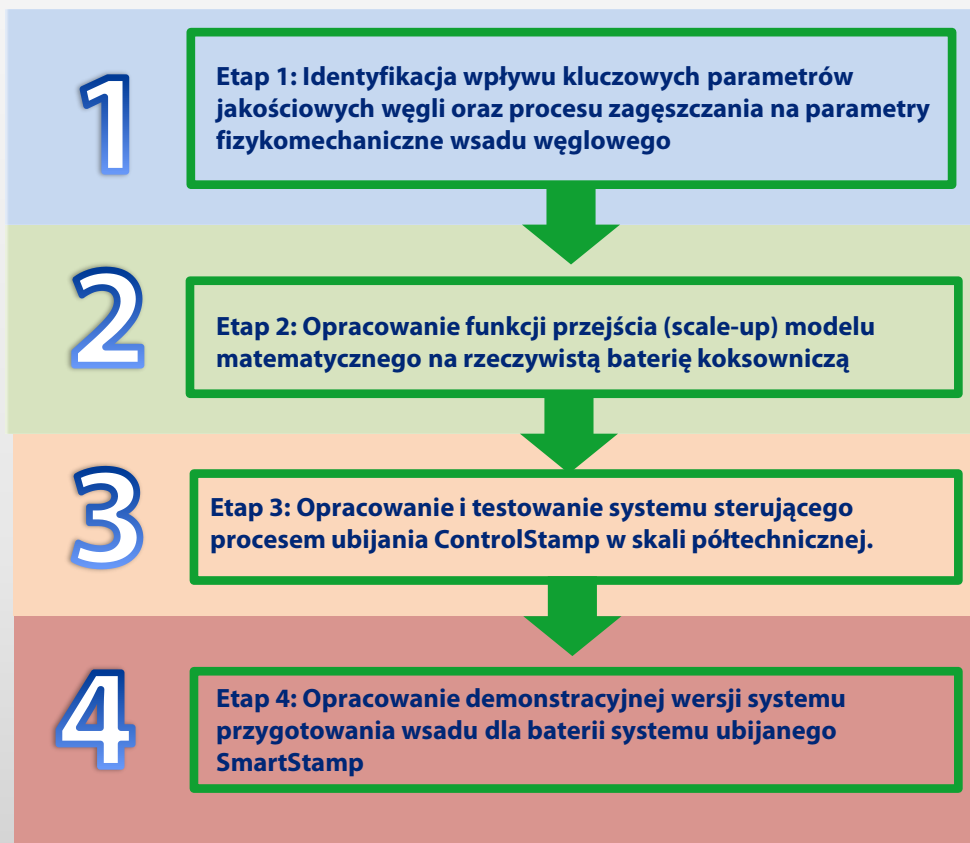
Inteligentny system przygotowywania wsadu ubijanego dla baterii koksowniczych

Wnioskodawca: HPH Hutmaszprojekt

Wykonawca części Badawczej: ICHPW



Koncepcja realizacji projektu:



- Model matematyczny uwzględniający węgle krajowe i importowane
- Przeskalowanie modelu: skala laboratoryjna/ półtechniczna/ przemysłowa,
- Zintegrowanie systemu sterowania z indywidualnym mechanizmem ubijania
Walidacja modelu i implementacja algorytmu sterowania w skali półtechnicznej
- Opracowanie systemu (software + Akpia), testowanie i optymalizacja systemu w warunkach przemysłowych
- System gotowy do wdrożenia w warunkach rzeczywistych

Dziękuję za uwagę !

W razie pytań proszę o kontakt: mrejdak@ichpw.pl