



PIROLIZA I ZGAZOWANIE WTÓRNEGO PALIWA ODPADOWEGO

M.SZUMOWSKI, D.KARDAŚ, J.KLUSKA, P.KAZIMIERSKI, Ł.HEDA

**IV BAŁTYCKIE FORUM BIOGAZU
11-12 WRZEŚNIA 2014
GDAŃSK**

PLAN PREZENTACJI

- I. PODSTAWOWE POJĘCIA, PODSTAWA PRAWNA
- II. METODY ZAGOSPODAROWANIA ODPADÓW
- III. POTENCJAŁ LABOTATORYJNY IMP PAN
- IV. PODSUMOWANIE

METODY ZAGOSPODAROWANIA ODPADÓW

❖ FIZYCZNE

PRODUKCJA PALIW ZASTĘPCZYCH,
ZAGĘSZCZANIE/PELETYZACJA, RECYKLING

❖ TERMICZNE

KONWENCJONALNE SPALANIE, ZGAZOWANIE, PIROLIZA, DEPOLIMERYZACJA
TERMICZNA

❖ BIOLOGICZNE/CHEMICZNE

FERMENTACJA, KOMPOSTOWANIE, KRAGING KATALITYCZNY, ESTRYFIKACJA
OLEJÓW DO BIODISELA, DEPOLIMERYZACJA

PODSTAWA LEGISLACYJNA

❖ **USTAWA O ODPADACH**

USTAWA Z DNIA 14 GRUDNIA 2012

(DZ.U. 2013, NR 0, POZ.21)

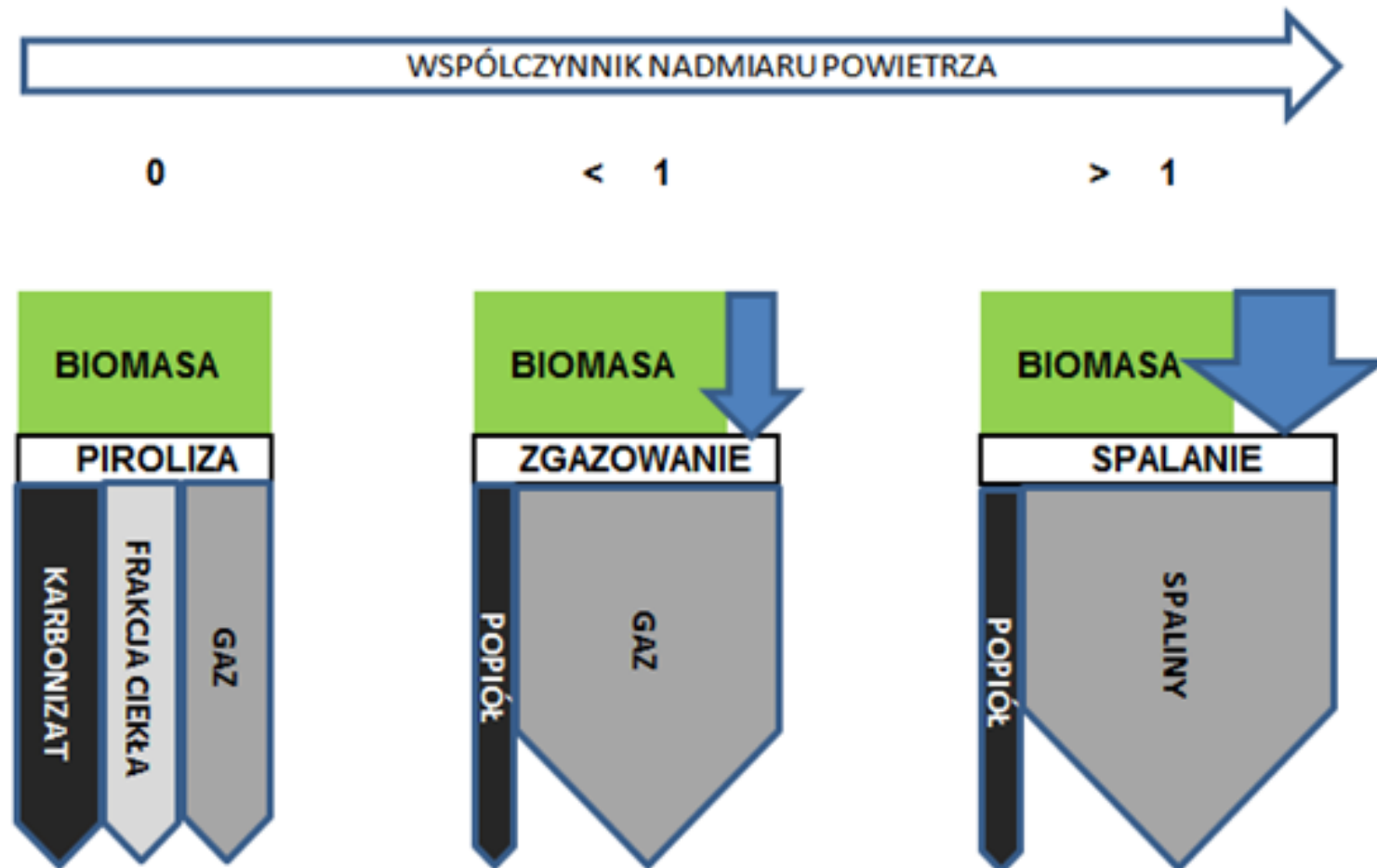
(WEJŚCIE W ŻYCIE 23-01-2013)

ZAŁĄCZNIK NR 1 – NIEWYCZERPUJĄCY WYKAZ PROCESÓW
ODZYSKU

ZAŁĄCZNIK NR 2 – NIEWYCZERPUJĄCY WYKAZ PROCESÓW
UNIESZKODLIWIANIA

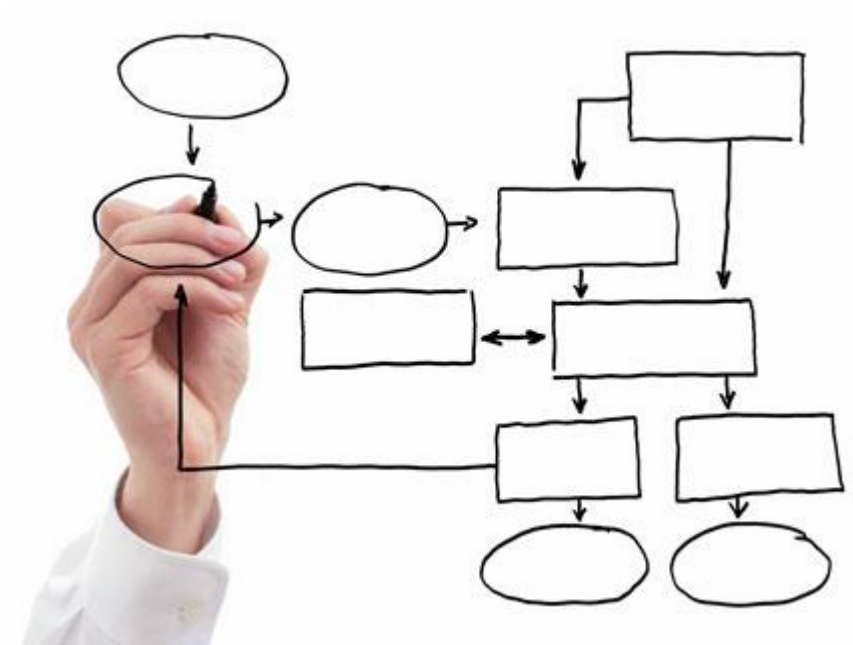


PRZEMIANY TERMOCHEMICZNE SCHEMAT SANKEY'A



CZYNNIKI PROCESOWE

- ❖ TEMPERATURA PROCESU
- ❖ CIŚNIENIE
- ❖ RODZAJ CZYNNIKA ZGAZOWUJĄCEGO
- ❖ CZAS PROCESU
- ❖ RODZAJ I SKŁAD CHEMICZNY WSADU
- ❖ STOPIEŃ ROZDROBNIENIA WSADU
- ❖ WILGOTNOŚĆ WSADU
- ❖ TYP REAKTORA



GŁÓWNE REAKCJE ZGAZOWANIA

HETEROGENICZNE	(1)	$C + 0,5O_2 \rightarrow CO$	-123,1
	(2)	$C + O_2 \rightarrow CO_2$	-393,5
	(3)	$C + CO_2 \rightarrow 2CO$	+159,9
	(4)	$C + H_2O \rightarrow CO + H_2$	+118,5
	(5)	$C + 2H_2O \rightarrow CO_2 + 2H_2$	+90,2
	(6)	$C + 2H_2 \rightarrow CH_4$	-87,5

GŁÓWNE REAKCJE ZGAZOWANIA

HOMOGENICZNE	(7)	$H_2 + 0,5O_2 \rightarrow H_2O$	-242
	(8)	$CO + 0,5O_2 \rightarrow CO_2$	-283
	(9)	$CH_4 + 0,5O_2 \rightarrow CO + 2H_2$	-110
	(10)	$CO + H_2O \rightarrow CO_2 + H_2$	-40,9
	(11)	$CH_4 + H_2O \rightarrow CO + 3H_2$	+206
	(12)	$CH_4 + CO_2 \rightarrow 2CO + 2H_2$	+247

KALORYCZNOŚĆ GAZU SYNTEZOWEGO

PROCES	CZYNNIK ZGAZOWUJĄCY	KALORYCZNOŚĆ WYTWORZONEGO GAZU, MJ/Nm ³
BEZPOŚREDNIE ZGAZOWANIE	POWIETRZE	4-7
ZGAZOWANIE W CZYSTYM TLENIE	TLEN	10-12
POŚREDNIE ZGAZOWANIE	PARA WODNA	15-20



POTENCJAŁ LABORATORYJNY





SKŁAD PRODUKTÓW GAZOWYCH PROCESU ZGAZOWANIA

TAB. ZGAZOWANIE RDF

CO	CO ₂	CH ₄	H ₂	N ₂	Wartość opałowa
[%]					[MJ/Nm ³]
12,82	20,88	9,74	14,99	41,57	6,73
20,52	8,67	3,01	13,1	54,71	5,09
16,81	8,28	3,18	12,91	58,82	4,66

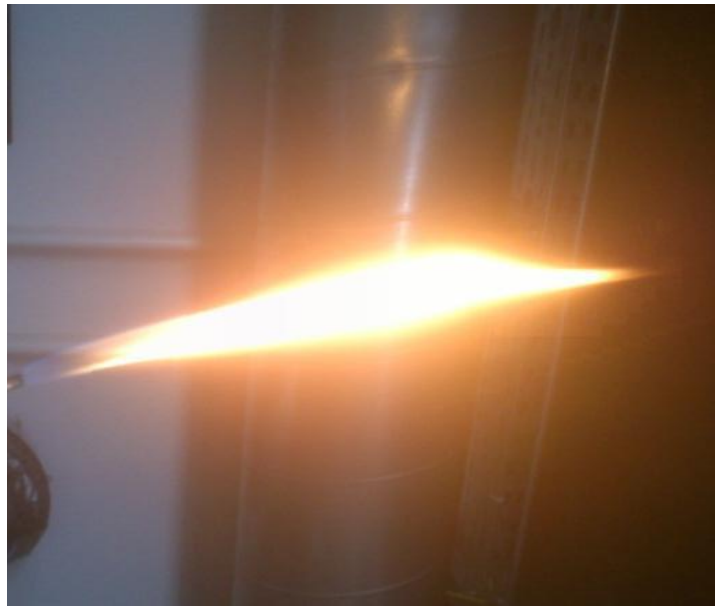
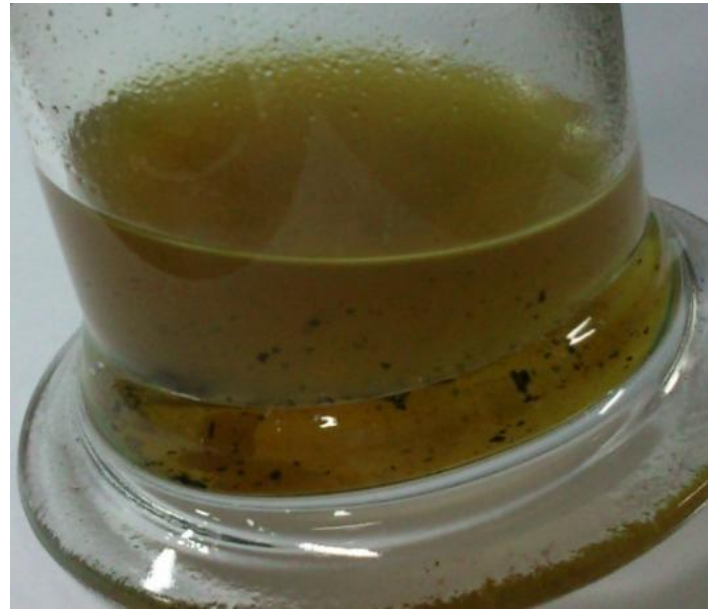
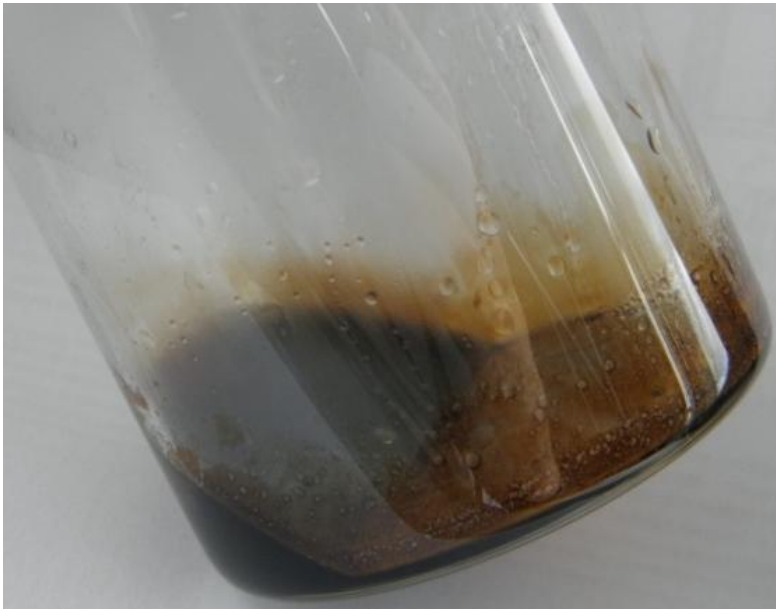
TAB. ZGAZOWANIE RDF DOMIESZKOWANEGO BIOMASĄ (stos.wag. 1:1)

CO	CO ₂	CH ₄	H ₂	N ₂	Wartość opałowa
[%]					[MJ/Nm ³]
10,04	20,88	1,66	4,19	63,23	2,36
15,6	8,67	2,09	8,9	64,74	3,65
10,05	8,28	3,32	8,58	69,77	3,43

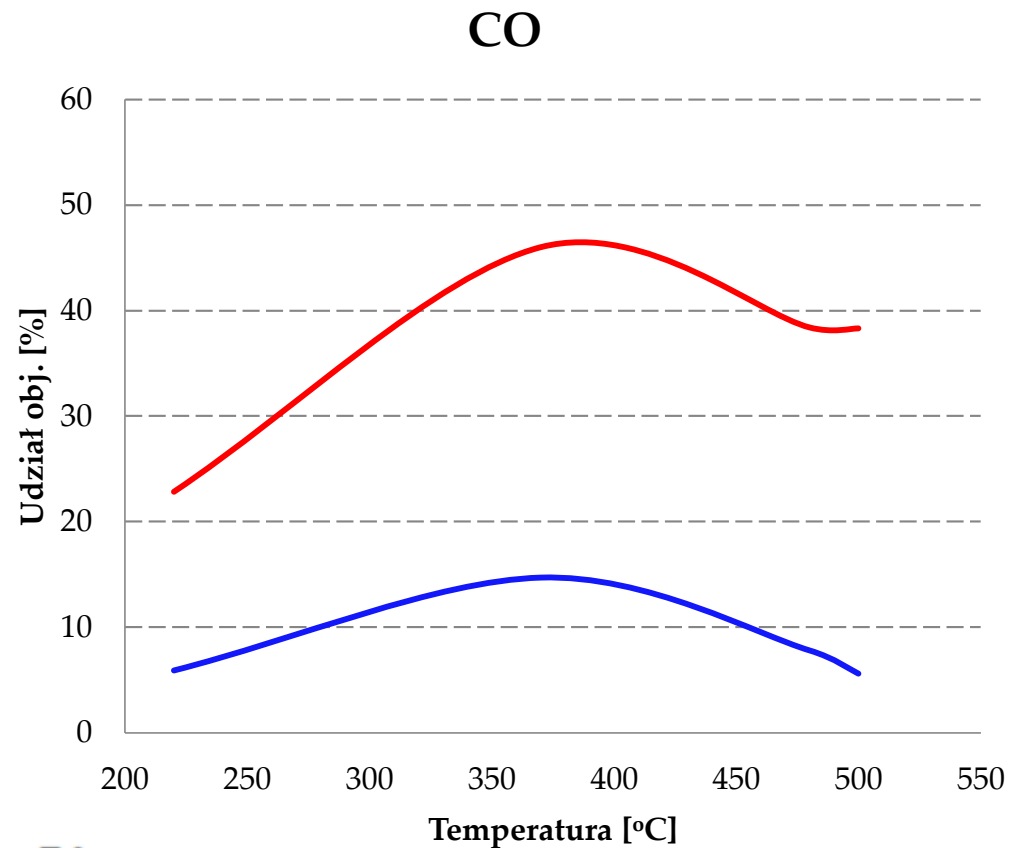
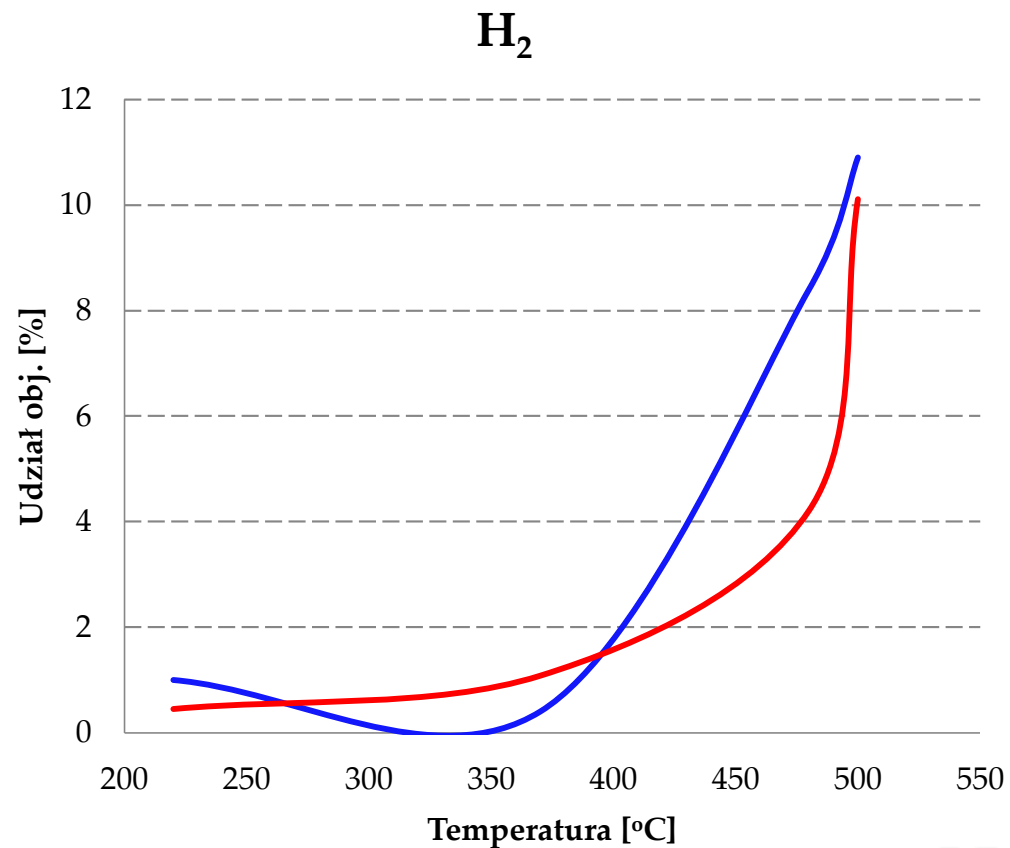
PIROLIZA WYSOKOCIŚNIENIOWA



- ❖ POJEMNOŚĆ KOMORY REAKTORA – 3dm³
- ❖ MAX. TEMP. PRACY – 600°C
- ❖ MOC GRZEWICZA – 1kW
- ❖ MAX. CIŚNIENIE PRACY – 3MPa
- ❖ SZYBKOŚĆ GRZANIA – 3°C/min

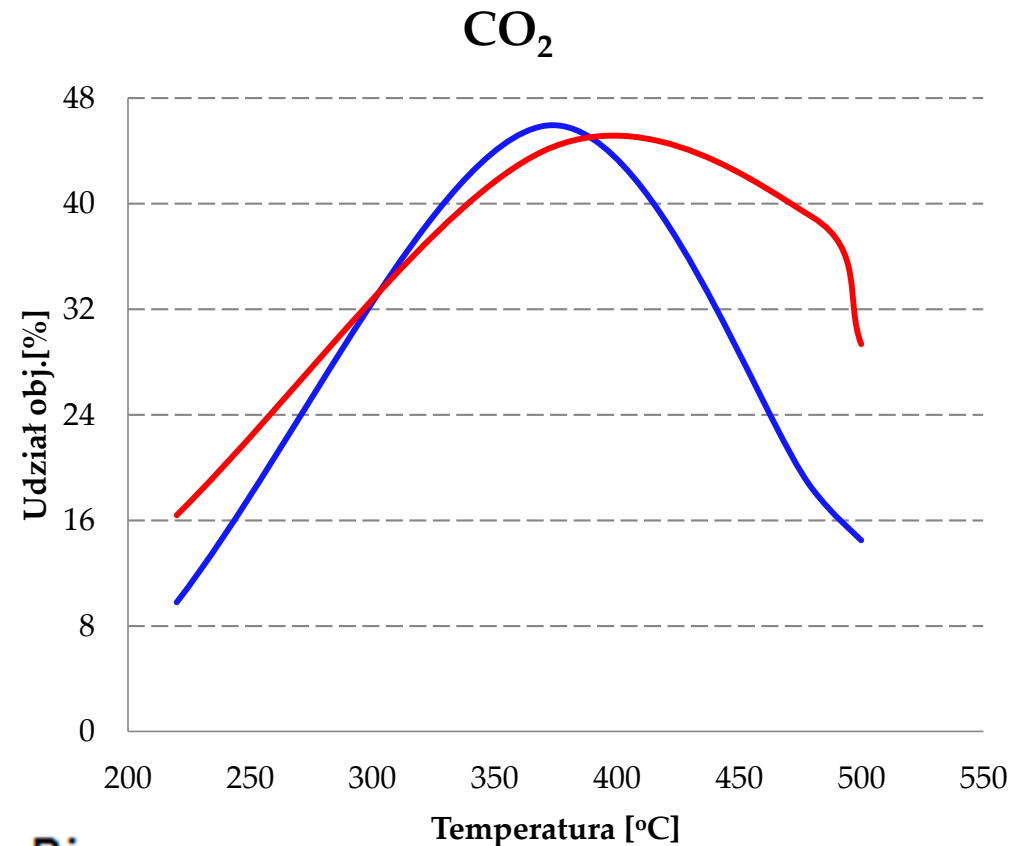
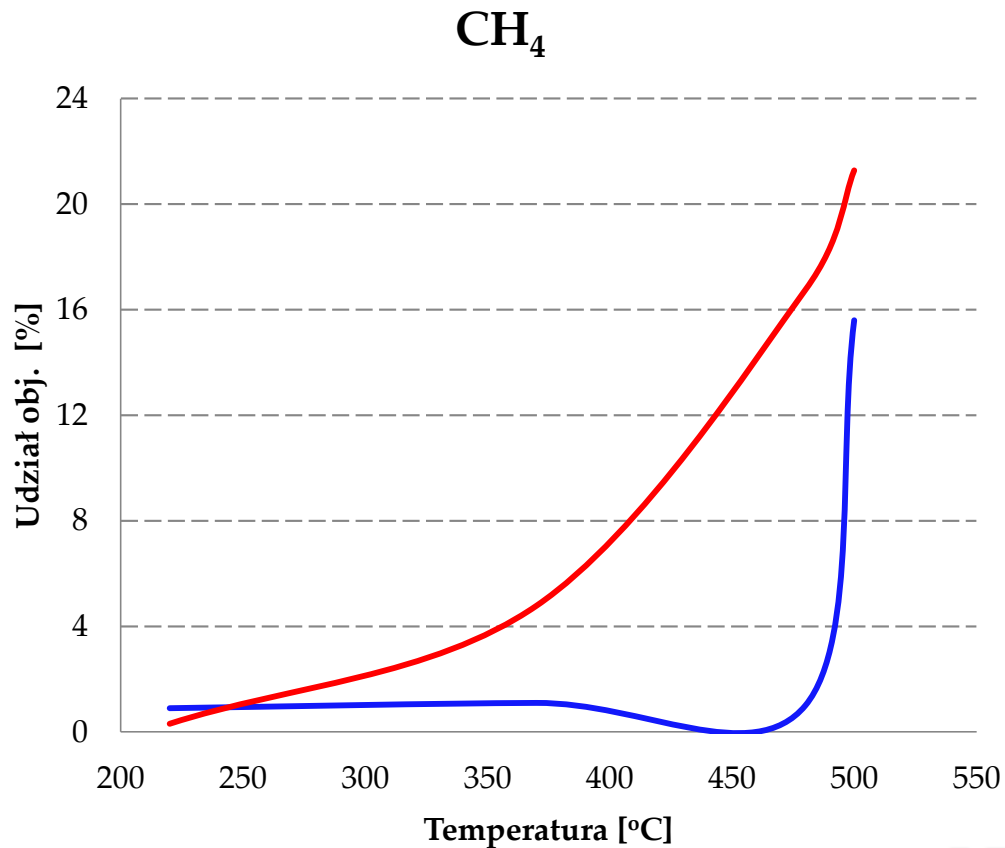


SKŁAD PRODUKTÓW GAZOWYCH PROCESU PIROLIZY WYSOKOCIŚNIOWEJ



-RDF -Biomass

SKŁAD PRODUKTÓW GAZOWYCH PROCESU PIROLIZY WYSOKOCIŚNIOWEJ

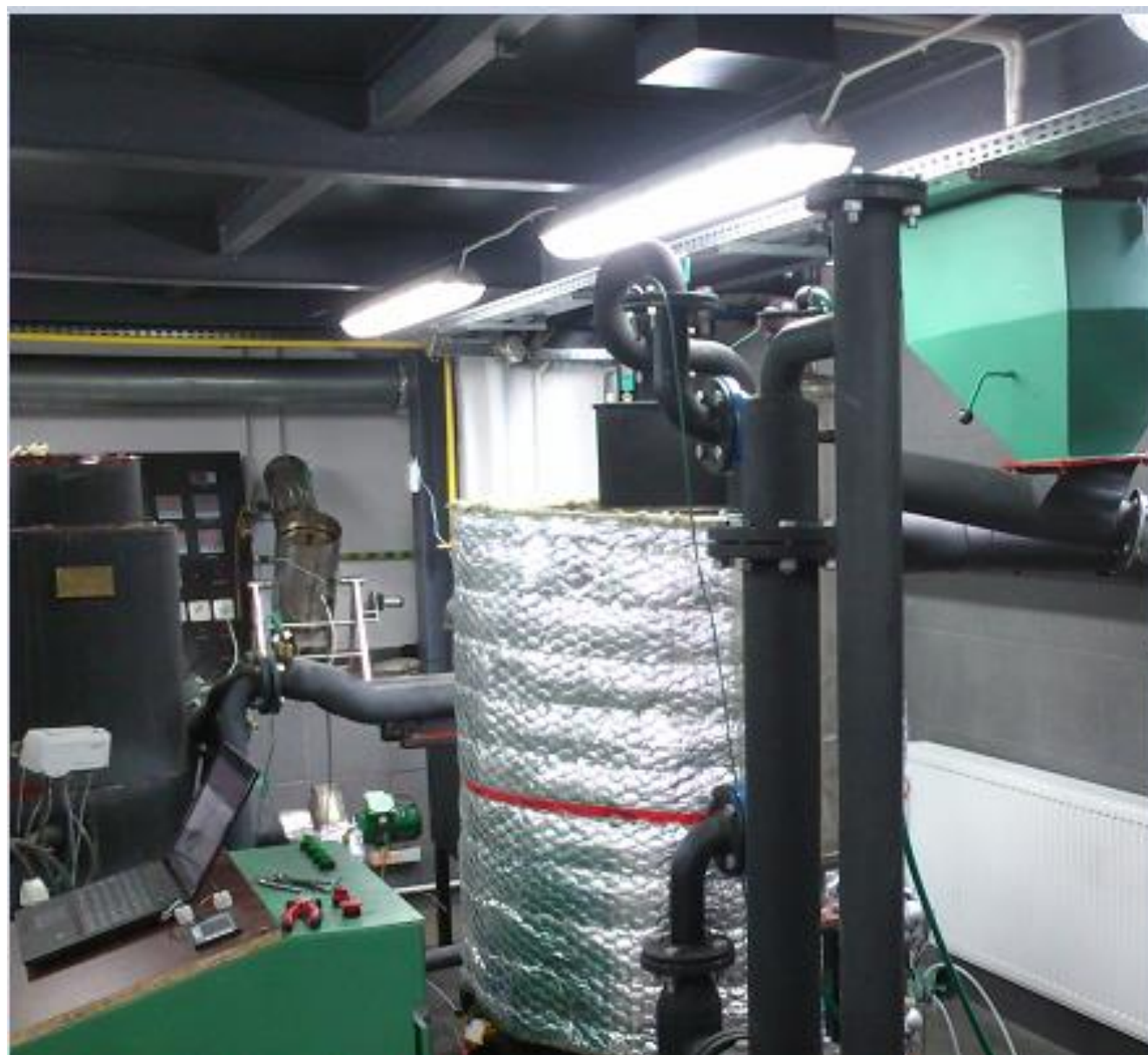


—RDF —Biomass

POTENCJAŁ LABORATORYJNY

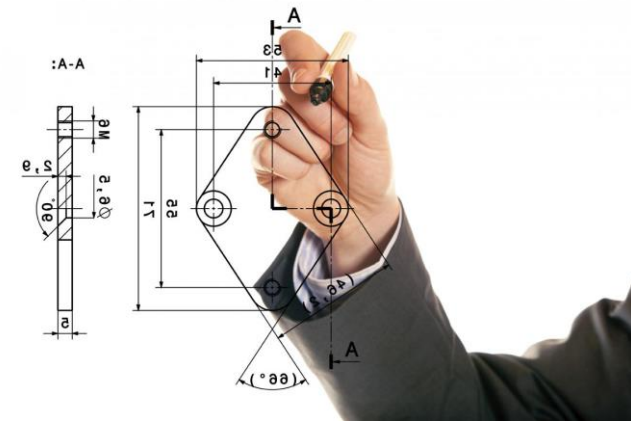
LABORATORIUM BIOPALIW I MIKROENERGETYKI





WYZWANIA TECHNOLOGICZNE

- ❖ BEZAWARYJNE, PŁYNNNE ZADAWANIE PALIWA
- ❖ OPTYMALNA KONSTRUKCJA REAKTORA ZGAZOWUJĄCEGO
- ❖ JEDNORODNOŚĆ PALIWA
- ❖ SYSTEM DOZOWANIA CZYNNIKA ZGAZOWUJĄCEGO
- ❖ UKŁAD OCZYSZCZANIA GAZU
- ❖ SMOŁY, PYŁY





IV BAŁTYCKIE FORUM BIOGAZU 11-12 WRZEŚNIA 2014 GDAŃSK



Laboratorium
Biopaliw i Mikroenergetyki



**INNOWACYJNA
GOSPODARKA**



**GDAŃSKI
P.A.R.K.
NAUKOWO
TECHNOLOGICZNY**



**WOJEWÓDZKI FUNDUSZ
OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ
W GDAŃSKU**