

Nowoczesne technologie utylizacji odpadów

Dr inż. Bogdan Sedler
Prof. dr hab. inż. Jerzy Mizeraczyk
Mgr inż. Edward Sulżycki

Konferencja naukowo – społeczna
Gospodarka Bezodpadowa
Wpływ jakości środowiska na zdrowie Pomorzan

Gdańsk, wrzesień 2018 r.

Część 1

Utylizacja odpadów metodą plazmową

Spalanie odpadów w spalarni

Spalanie (utlenianie) to podstawowy proces zachodzący w palenisku kotła. Jeżeli spalane są odpady miejskie (MSW - Municipal Solid Waste), to taki kocioł nazywa się **incineratorem** (Municipal Solid Waste Incinerator).

Spalanie odpadów powoduje emisję do atmosfery: tlenków azotu, tlenków siarki, lotnych popiołów, CO, CO₂, kwaśnych gazów, ołowiu, kadmu, rtęci oraz składników organicznych: między innymi **dioxyn i furanów (10.000-razy b. szkodliwych od cyjanku potasu.**

Spalarnie odpadów powodują **negatywne efekty dla środowiska oraz zdrowia publicznego.**

Spalarnie odpadów

USA

- 1960 r.** - spalarnie odpadów (incineratory) „przerabiały” 30 % masy odpadów komunalnych.
- 1988 r.** - masa odpadów „przerabiana” w spalarniach spadła do 13% z powodu poważnego zagrożenia dioksynami.

Japonia

- 1990 r.** – potwierdzono, że incineratory są głównymi źródłami emisji dioksyn.

Zlikwidowano małe i średniej wielkości spalarnie. Zastąpiły je spalarnie dużej mocy, wyposażone w drogie systemy kontroli i usuwania zanieczyszczeń emitowanych do powietrza oraz systemy topienia (witryfikacji) popiołów.

Aktualnie w tego rodzaju spalarniach przetwarza się do 80% odpadów.

Zeszlony, szkłopodobny, obojętny odpad

Diagram 32: Vitrified, glass-like, inert slag



Gazyfikacja plazmowa zalety

- plazma (zjonizowany gaz, np. azot) jest źródłem „czystej” energii cieplnej wytworzonej przy użyciu energii elektrycznej
- plazma o temperaturze 1000 – 3000 °C rozkłada odpady na pierwiastki (C, H, O, N, metale, niemetale)
- związki organiczne (C_xH_y) przekształcone są w wysokoenergetyczny syngas (H_2 , CO)
- związki nieorganiczne są przetapiane i związane w szklisty niewypłukiwany żużel (witrifikacja)
- metale mogą zostać odzyskane do ponownego użycia
- beztlenowa atmosfera w gazyfikatorze zapobiega spalaniu i tworzeniu szkodliwych związków (NO_x , SO_x , dioksyn, furanów)



WUHAN, CHINA: WASTE-TO-BIOFUELS FACILITY

Overview:

- 150 tpd of mixed wood biomass
- Creates diesel and naptha using catalytic Fischer-Tropsch (FT) process
- Facility was commissioned in Q4, 2012

Update:

- Development of a 2,000 tpd commercial facility in progress
- Wuhan Kaidi recently closed purchase of Rentech's FT technology





R E G I O N



AQUITAINE



The project is promoted by CHO Morcenx SAS. Construction has been entrusted to CHO-Power SAS and the operation to [INERTAM SAS](#), both [EUROPLASMA](#) group companies .

The project fits in with European and French energy contexts promoting the use of continuous source renewable energy with low CO2 emissions.

adaptiveARC breakthrough innovation

Clean, safe & economic plasma conversion



Monterrey, MX



Mexico City, MX



California



Missouri

Wnioski końcowe

1. UK, Francja i Flandria angażują się w technologie zaawansowanej gazyfikacji.
2. Należy nawiązać współpracę z firmami i instytucjami działającymi w tej dziedzinie, przede wszystkim z konsorcjum ELFM: Enhanced Landfill Mining w celu zebrania maksymalnej wiedzy,
3. Przygotować opracowanie przedstawiające stan wiedzy i techniki w zakresie plazmowej gazyfikacji odpadów,
4. Uruchomić projekt mający na celu opracowanie systemu zaawansowanej gazyfikacji dużej mocy.

Część 2

Od „waste-to-energy” do Gospodarki Bezodpadowej

Spalanie odpadów jest często przedstawiane jako najlepszy sposób do ich pozbycia się i nawet wytworzenia w tym procesie energii!

Jednak badania pokazują, że jest to dalekie od prawdy.

**9 powodów, z powodu których
spalanie odpadów jest złym pomysłem**

1. Spalanie odpadów jest ... odpadotwórcze



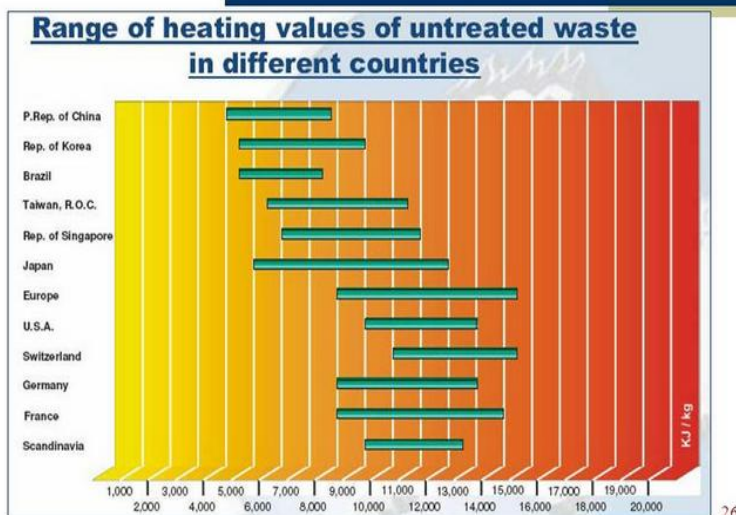
Odpady komunalne zawierają w sobie wiele materiałów takich jak: papier, plastik, szkło etc. Ponad 90% z nich może być poddane recyklingowi lub kompostowaniu.

Spalanie ich w celu produkcji energii **zniechęca do chronienia zasobów i zachęca do wytwarzania odpadów.**

Doświadczenia Danii wskazują, że preferowanie spalania powoduje **mniejszy recykling.**

2. Odpady nie są efektywnym paliwem

Wartość opałowa odpadów w różnych krajach



Spalarnie odpadów **produkują** **wielkie ilości bezużytecznych pozostałości** po to, aby uzyskać **małe ilości energii.**

Recykling i kompostowanie pozwala zaoszczędzić do 5 razy więcej energii niż uzyskano by ze spalania. Doświadczenia USA pokazują, że np. brak recyklingu puszek (aluminium i stal), papieru, szkła i plastyku odpowiada rocznej produkcji energii 15 średnich elektrowni.

3. Spalanie odpadów nie jest odnawialnym źródłem energii



Spalarnie odpadów są często przedstawiane jako OZE, a więc takie źródła, jak: wiatr, słońce, falowanie morza etc. **Nie jest to prawda**. Źródłem pochodzenia odpadów są nieodnawialne zasoby naturalne, paliwa kopalne oraz lasy. Zamiast wspierania spalarni odpadów lepiej inwestować w technologie przyjazne dla środowiska np. recykling i kompostowanie.

4. Spalanie odpadów wytwarza toksyczne emisje



Spalanie odpadów jest szkodliwe dla zdrowia mieszkańców oraz środowiska. Nawet najbardziej zaawansowane technologie nie eliminują w pełni ogromnych ilości szkodliwych substancji zanieczyszczających powietrze, ziemię, wodę i przenikających do żywności. Spalarnie emitują pyły i szkodliwe substancje powodujące choroby płuc, serca, nowotwory i przedwczesną śmierć.

5. Spalanie odpadów przyczynia się do zmian klimatu



Spalarnie odpadów nie jest neutralne dla klimatu. **Spalarnie aktualnie emitują więcej CO₂ niż elektrownie opalane węglem, gazem ziemnym a nawet olejem.** W Danii stwierdzono, że spalarnie emitują dwukrotnie więcej CO₂ niż pierwotnie przewidywano.

6. Spalanie są finansowym obciążeniem



Spalarnie odpadów są **najdroższą metodą produkcji energii i zagospodarowania odpadów**, są więc **obciążeniem finansowym dla miast**. Przykład - spalarnia Amager Bakke w Kopenhadze. Wiele miast jest zadłużonych z powodu spalarni. Niektóre też wpadają w pułapkę 20-30 letnich kontraktów, wymagających dostarczania ustalonego minimum odpadów warunkującego opłacalność inwestycji.

7. Spalanie odpadów tworzy mniej miejsc pracy niż recykling



Instalacje „waste-to-energy” oferują relatywnie **mniej miejsc pracy niż recykling**. Badania wykazują, że recykling tworzy 10-20 razy więcej miejsc pracy niż spalanie. Np. w USA recykling to 800 tys. miejsc pracy. W krajach rozwijających się inwestycje w recykling przyciągają pracowników i zmniejszają szarą strefę.

8. Spalanie odpadów nie mieści się w zrównoważonej gospodarce



Spalanie odpadów **nie mieści się w modelu gospodarczym o zamkniętym obiegu** ponieważ niszczy wartościowe materiały w sposób zanieczyszczający **środowisko**. Zmniejszając objętość odpadów zwiększa jednocześnie ich toksyczność. Zamienia więc jeden strumień odpadów na inny.

9. Zamiast spalania świat przechodzi do gospodarki zerodpadowej



Pomimo posiadania zaawansowanych spalarni **Europa odchodzi od spalania** w kierunku Gospodarki o Obiegu Zamkniętym (EU Plan for Circular Economy). W USA od 1997 r. nie zbudowano ani jednej nowej spalarni. W UE zmniejszenie ilości odpadów oraz ich przetwarzanie = brak zasilania dla istniejących spalarni! Miasta wdrażają Gospodarkę Bezodpadową.

„Waste-to-energy”



Technologie „waste-to-energy” jest często opisywana jako dobry sposób wytwarzania energii z zasobów. W rzeczywistości jednak **działa to wbrew Gospodarcie o Obiegu Zamkniętym**, produkując toksyczne odpady, zanieczyszczenia powietrza i przyczyniając się do zmian klimatycznych.

Alternatywa

Zamiast „waste-to-energy” należy inwestować w segregację odpadów, recykling oraz politykę zmniejszenia wytwarzania odpadów.

Trzeba też unikać angażowania się w długoterminowe kontrakty ze spalarniami odpadów o nadmiernych mocach przerobowych, jak to miało miejsce w Europie Zachodniej.

Kierunek:

**GOSPODARKA o OBIEGU
ZAMKNIĘTYM**



Dziękuję za uwagę