

# WGW

GREEN ENERGY POLAND Sp. z o.o.

## Urządzenie do rozkładu termicznego odpadów organicznych WGW-8<sup>EU</sup>

dr hab. inż. Andrzej Wojciechowski

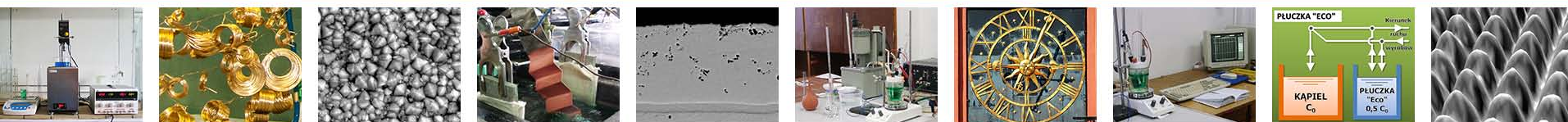


**Instytut Mechaniki Precyzyjnej**

ul. Duchnicka 3, 01-796 Warszawa

e-mail: [andrzej.wojciechowski@imp.edu.pl](mailto:andrzej.wojciechowski@imp.edu.pl)

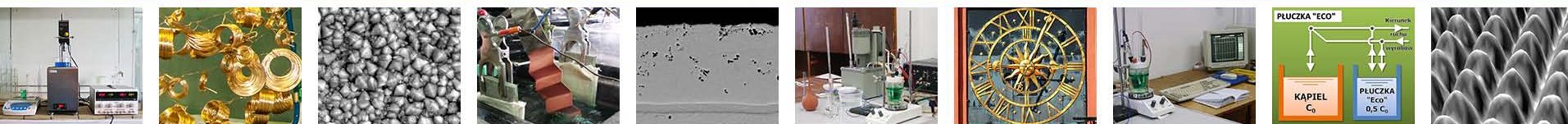
[www.imp.edu.pl](http://www.imp.edu.pl)



**Piroliza** (inaczej **destylacja rozkładowa**) - proces rozkładu termicznego substancji prowadzony poprzez poddawanie ich działaniu wysokiej temperatury, ale **bez kontaktu z tlenem i innymi czynnikami utleniającymi**.

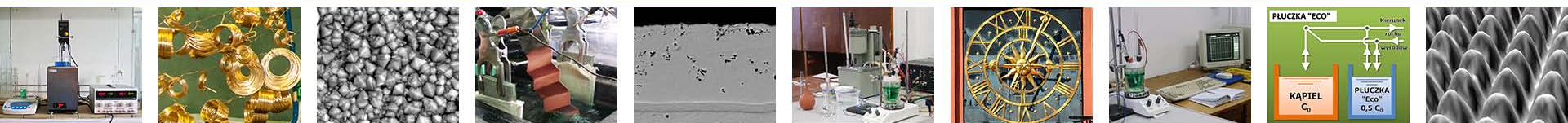
Proces rozkładu termicznego, w którym temperatura reakcji nie przekracza 500°C, nazywany jest termolizą.

**Termoliza** (*dysocjacja termiczna*) (*gr. therme – „ciepło, gorąco”, lysis – „rozpuszczanie, rozluźnianie”*) – rozpad cząstek związków chemicznych na mniejsze cząsteczki lub atomy pod wpływem temperatury. Im słabsze jest wiązanie chemiczne w cząsteczce, tym niższa jest temperatura, w której dysocjacja termiczna zachodzi.



W nowoczesnych instalacjach do prowadzenia procesu rozkładu termicznego bezpiecznie przetwarzane mogą być:

- elastomery - różnorodne odpady gumowe i zużyte produkty użytkowe,
- polimery - różnorodne odpady z tworzyw sztucznych oraz wykonane z nich zużyte produkty użytkowe,
- zużyty olej i inne odpady ropopochodne (szlamy, łupki, filtry oleju, nasączone szmaty itp.),
- inne surowce organiczne.



**RODZAJ ROZŁADU  
TERMICZNEGO**

**NISKOTEMPERATUROWY  
(350°C 500°C)  
TERMOLIZA**

**WYSOKOTEMPERATUROWY  
(500°C 800°C)  
PIROLIZA**

**SUROWIEC,  
WSAD,  
ODPADY**

**Biomasa,  
Odpady drzewne**

**Odpady polimerowe  
i elastomerowe (tworzywa  
sztuczne, guma)**

**Organiczne odpady  
komunalne**

**POZYSKIWANY  
PRODUKT**

**FRAKCJA OLEJOWA**

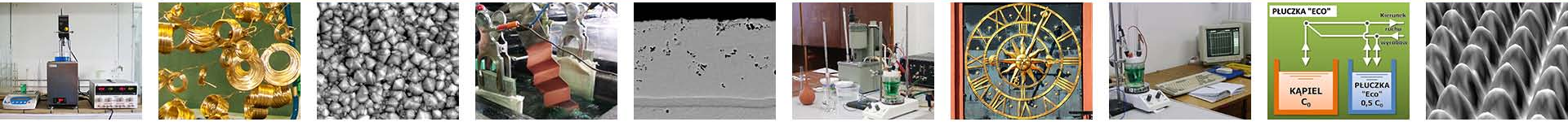
**FRAKCJA GAZOWA**

**FRAKCJA STAŁA**

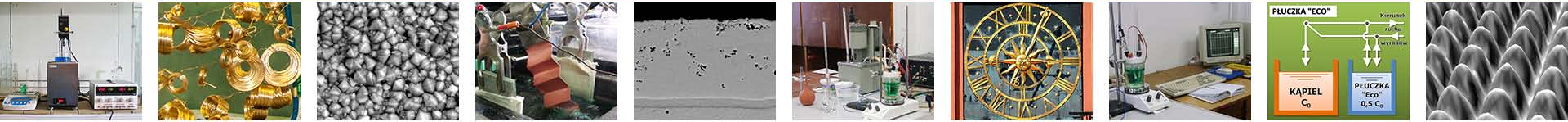
**PRODUKTY  
KOŃCOWE**

**ENERGIA ELEKTRYCZNA**

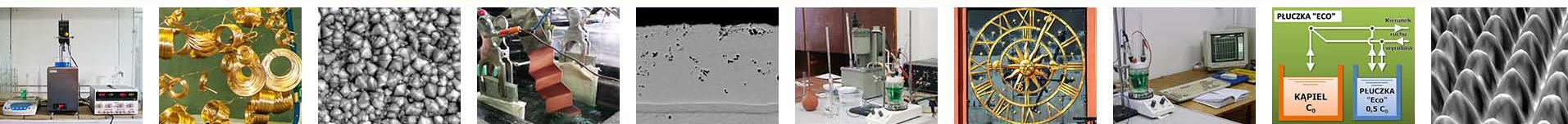
**ENERGIA CIEPLNA**



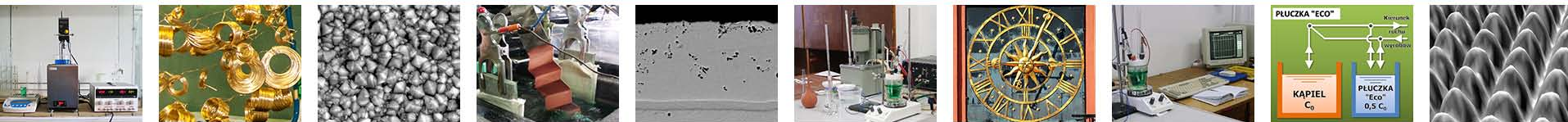
Instalacja do rozkładu termicznego WGW-8<sup>EU</sup>



Instalacja do rozkładu termicznego WGW-8<sup>EU</sup>

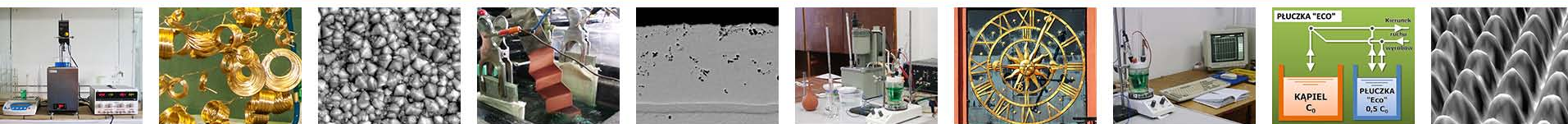


- Rozkład termiczny odpadów organicznych**
- załadunek opon samochodowych
  - rozładunek kordu stalowego

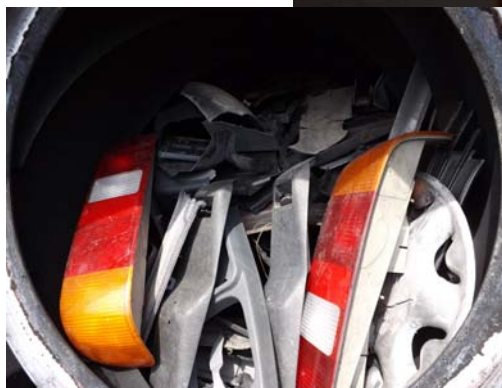
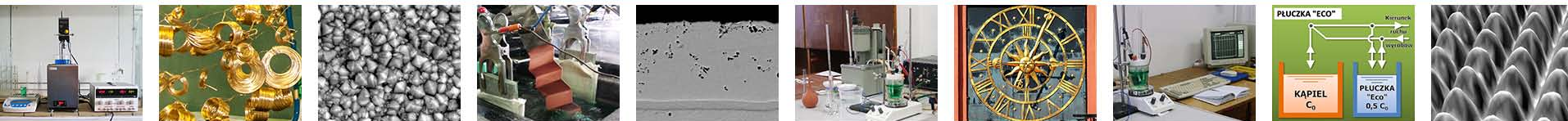


**Urządzenie testujące do opracowywania technologii  
(laboratorium firmy WGW-1<sup>EU</sup>)**



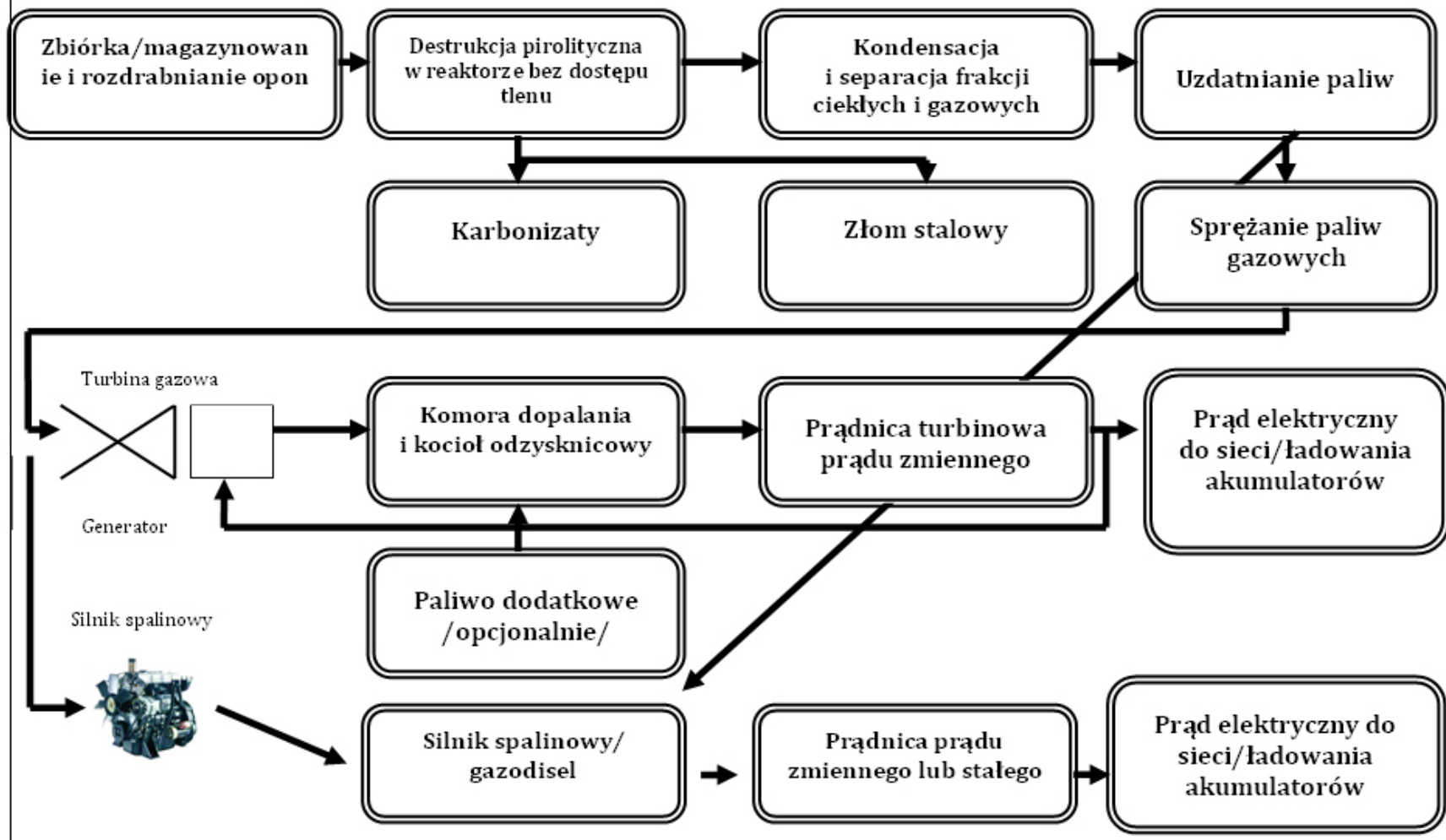


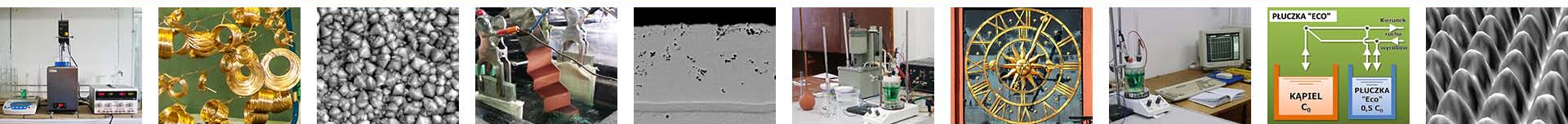
- Poprzez rozkład termiczny opon można uzyskać około 20 ÷ 38% karbonizatu, 35 ÷ 65% oleju poprocesowego oraz 10 ÷ 25% frakcji gazowej i 10 ÷ 20% złomu stalowego.
- Najbardziej pożądanym produktem termicznego rozkładu odpadów organicznych jest frakcja ciekła – olej, który poddany dalszej przeróbce daje możliwość wytwarzania olejów opałowych lub napędowych, bądź też może być źródłem różnych, często cennych substancji i związków organicznych





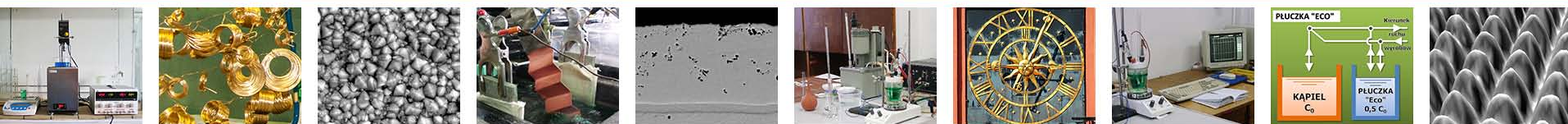
## DESTRUKCJA ZUŻYTYCH ELASTOMERÓW/POLIMERÓW METODAMI BEZTLENOWYMI /PIROLIZA/





Produkty rozpadu termicznego odpadów organicznych zawierają:

- oleje - przeważający udział węglowodorów aromatycznych, zatem węglowodorów o niskiej liczbie cetanowej. Stąd też przewiduje się potencjalne stosowanie jako olej opałowy lub jako dodatek do oleju napędowego.
- karbonizat – najkorzystniej można wykorzystać do produkcji węgla aktywnego po dopracowaniu technologii uszlachetniania oraz na pigmenty.
- gaz poprocesowy – wykorzystywany do podtrzymania temperatury procesu



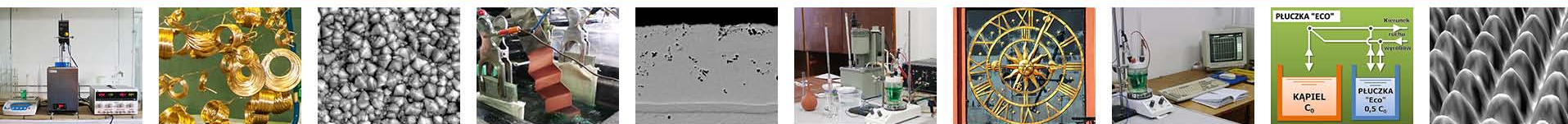
## Przykładowe właściwości pozyskiwanych produktów w procesie termicznego rozkładu opon:

### Olej ciężki

- ciężar właściwy - 985 kg/cm<sup>3</sup>
- kaloryczność - 49,5 MJ/kg
- zawartość siarki - 0,4 %

### Olej lekki

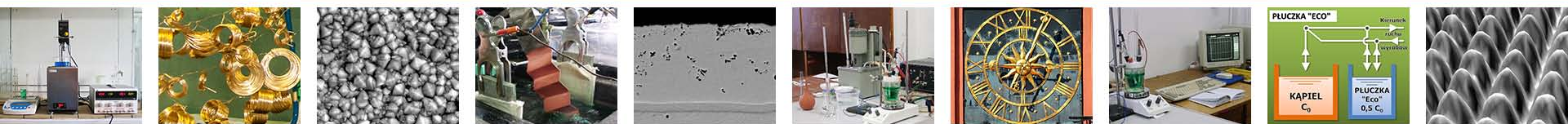
- ciężar właściwy - 886 kg/cm<sup>3</sup>
- kaloryczność - 45,5 MJ/kg
- zawartość siarki - 0,2-03 %



## Przykładowe właściwości pozyskiwanych produktów w procesie termicznego rozkładu opon:

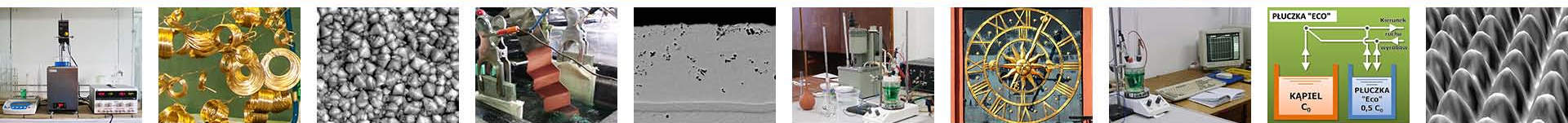
### Gaz poprocesowy

- azot - 32 - 40 %
- wodór - 18 - 25 %
- dwutlenek węgla - 10 - 18 %
- metan - 4,0 - 7,0 %
- gazy  $C_2-C_4$  - 2,5 - 5,0 %
- tlen - 0,5 - 0,7 %
- wilgotność - około 20 %
- ciężar właściwy - 0,8 kg/ m<sup>3</sup>
- kaloryczność - 8,25 MJ/kg



## Zakres zawartość pierwiastków w badanych karbonizatach [%]

- C            80,7 ÷ 89,4
- H            0,3 ÷ 3,8
- O            0,3 ÷ 3,5
- S            0,8 ÷ 3,6
- N            0,1 ÷ 0,7
- Popiół      6,9 ÷ 16,3



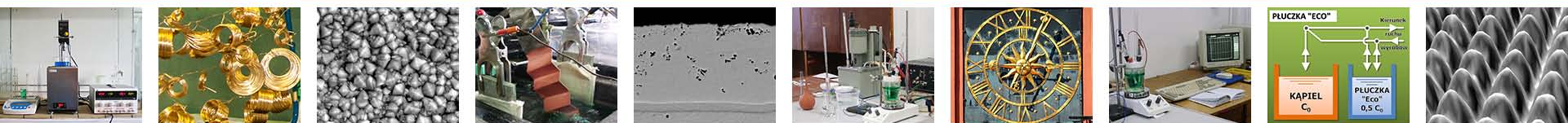
## Przykładowe właściwości pozyskiwanych produktów w procesie termicznego rozkładu opon:

Karbonizat (sadza, popiół lotny, zanieczyszczenia)

- ciężar właściwy - 420 kg/cm<sup>3</sup>
- kaloryczność - 27,25 MJ/kg
- wilgotność - max. 24 %

Złom stalowy (kord)





- Instalacja pozwala na bezpieczną dla środowiska utylizację niebezpiecznych produktów organicznych zużytych i odpadowych (poprodukcyjnych i użytkowych) oraz jednocześnie pozwoli na **ponowne zagospodarowanie pozyskanych produktów** ze źródeł odnawialnych (wtórnych), przyczyniając się do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych do środowiska. Ponadto pozwoli na zmniejszenie zapotrzebowania i wydobycia surowców naturalnych co powinno przyczynić się do **zmniejszenia degradacji środowiska naturalnego**.
- Jednocześnie zastosowanie nowych technologii recyklingu odpadów, szczególnie niebezpiecznych, likwidują obszary do tej pory mało poznane lub obarczone fałszywymi teoriami, co powoduje szybsze, tak pożądane, **przejście do gospodarki zamkniętego obiegu materiałowego**.

# Dziękuję za uwagę

## WGW

**GREEN ENERGY** POLAND Spółka z o.o.

e-mail: [stefanw@onet.pl](mailto:stefanw@onet.pl)

Prezes Stefan Wołosiak



**Instytut Mechaniki Precyzyjnej**

ul. Duchnicka 3, 01-796 Warszawa

e-mail: [andrzej.wojciechowski@imp.edu.pl](mailto:andrzej.wojciechowski@imp.edu.pl)

[www.imp.edu.pl](http://www.imp.edu.pl)