



Politechnika
Śląska



UCZELNIA
BADAWCZA

INICJATYWA DOSKONAŁOŚCI
Ministerstwo Nauki
i Szkolnictwa Wyższego



Politechnika Śląska
Wydział Inżynierii Materiałowej



Katedra Technologii Materiałowych

dr hab. inż. Jerzy Myalski, prof. PŚ

Wydział Inżynierii Materiałowej
ul. Krasińskiego 8, 40-019 Katowice
Jerzy.Myalski@polsl.pl
Tel. +48 32 603 44 2617

SMN KIMiM PAN, MIĘTUNG ZAPOZNAWCZY, 27-28.03.2023

Kierunki badań

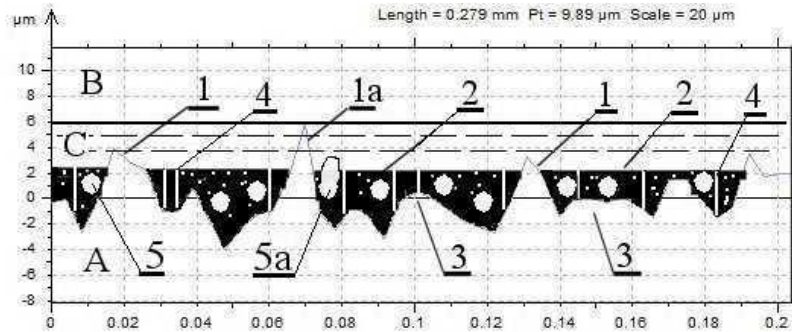
- opracowanie technologii powłok kompozytowych zapobiegających zatarciu, zawierających smary stałe do układów napędu i silników spalinowych stosowanych w lotnictwie,
- technologie druku 3D z uwzględnieniem modyfikacji materiałów przeznaczonych na filamenty wielokomponetowe zawierające cząstki metaliczne i ceramiczne,
- technologie wytwarzania i ocena właściwości materiałów na bazie węgla szklanego w postaci ziarnistej oraz przestrzennych porowatych struktur pian węglowych,
- wykorzystanie pian węglowych jako rusztowań przeznaczonych w inżynierii biomedycznej
- recykling kompozytów umacnianych włóknami węglowymi
- recykling paneli fotowoltaicznych.

Powłoki „awaryjne” zawierające węgiel szklisty

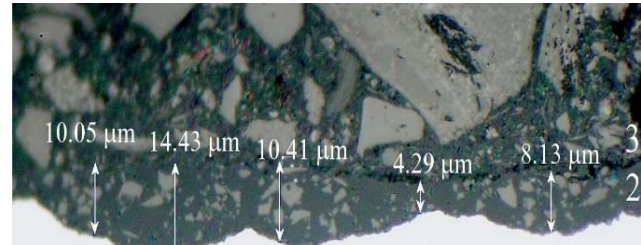
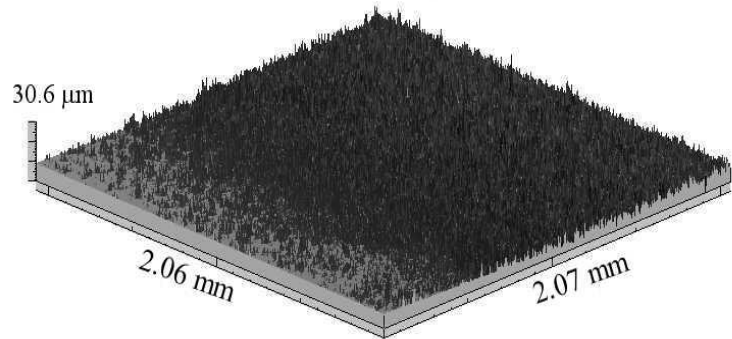
Współpraca: prof.dr hab. Andrzej Posmyk



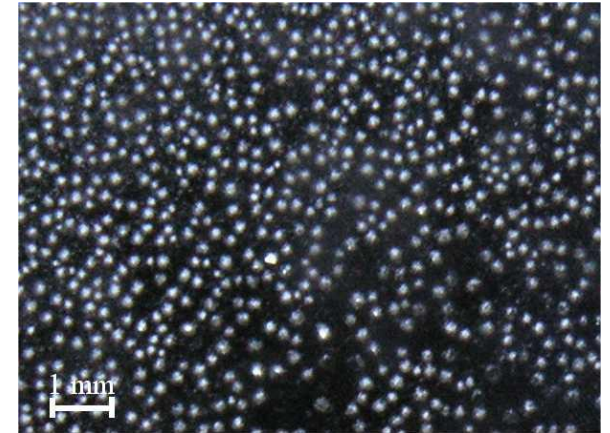
Zależność współczynnika tarcia od czasu współpracy badanych skojarzeń w warunkach tarcia ze smarowaniem



Model kontaktu krzywka/popychacz pokryte porowatą warstwą zawierającą smar stały



Powierzchnia kontaktokrzywki z porowatą warstwą zawierającą smar stały



Powierzchnia porowatej powłoki po ekstrakcji z powierzchni krzywki

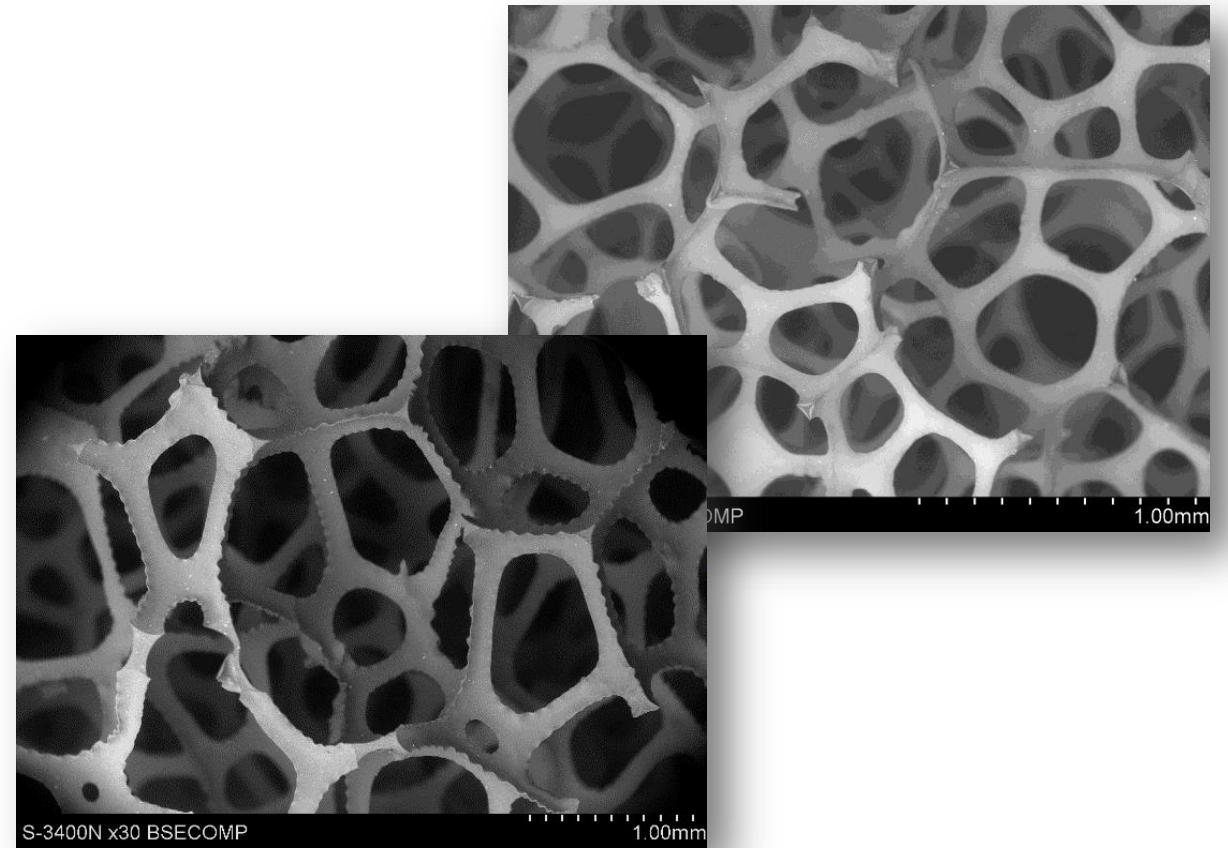
MATERIAŁY WĘGLOWE PIANKI WĘGLA SZKLISTEGO

Porowate struktury węglowe wytwarzane są na bazie węgla o strukturze amorficznej. Typowe ich zastosowanie to filtry do cieczy (woda, olej), elementy umacniające, elektrody.

Właściwości pianek węglowych zależne są od charakterystyki stereologicznej (wielkość porów, średnica, wielkość okien, grubość ścianek komórek). Porowatość od 60-95%, powierzchnia właściwa do $65 \text{ cm}^2 / \text{cm}^3$ (100ppi), oporność właściwa 0,47–0,69 Ωcm

Pianki węglowe stosowane są jako:

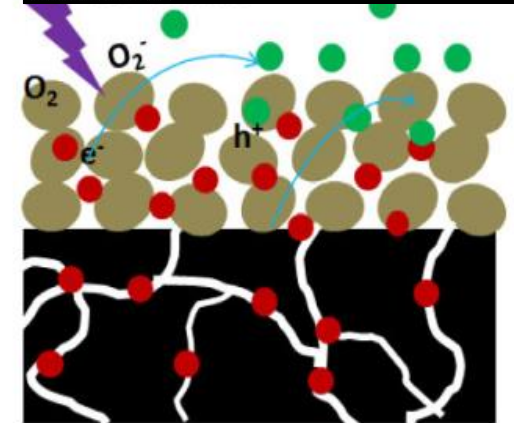
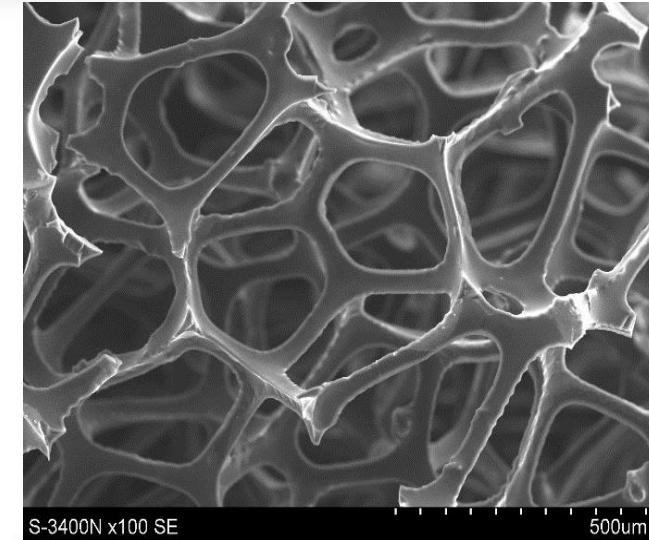
- porowate elektrody,
- katalizatory,
- absorbenty do oczyszczenia cieczy i gazów,
- filtry do ciekłych metali i substancji chemicznych odporne na,
- prekursory umacniające w metalach, ceramice do pochłaniania energii,
- materiały odporne na szoki termiczne,
- elementy tłumiące drgania
- elementy ablacyjne.



Wykorzystanie pian węglowych jako rusztowań w inżynierii biomedycznej

Współpraca : *dr hab. inż. Grzegorz Moskal, mgr inż. Maciej Mrówka*

- modyfikacja powierzchni piany, która zwiększy jej hydrofilowość, zapewniających optymalne warunki do wzrostu i namnażania się komórek,
- badanie zwilżalności powierzchni pian oraz swobodnej energii powierzchniowej metodą testu siedzącej kropli,
- badania fizykochemiczne składu pierwiastkowego pian węglowych przed i po modyfikacji za pomocą spektroskopii fotoelektronów w zakresie promieniowania rentgenowskiego (XPS)
- badania cytotoksyczności pian węglowych wobec kilku linii komórek prawidłowych organizmu w różnych odstępach czasu, wyznaczenie aktywności prozapalnej oraz obserwacje zasiedlania oraz proliferacji komórek
- badania biologiczne procesów starzenia w sztucznym osoczu oraz degradacji w roztworze zawierającym enzymy

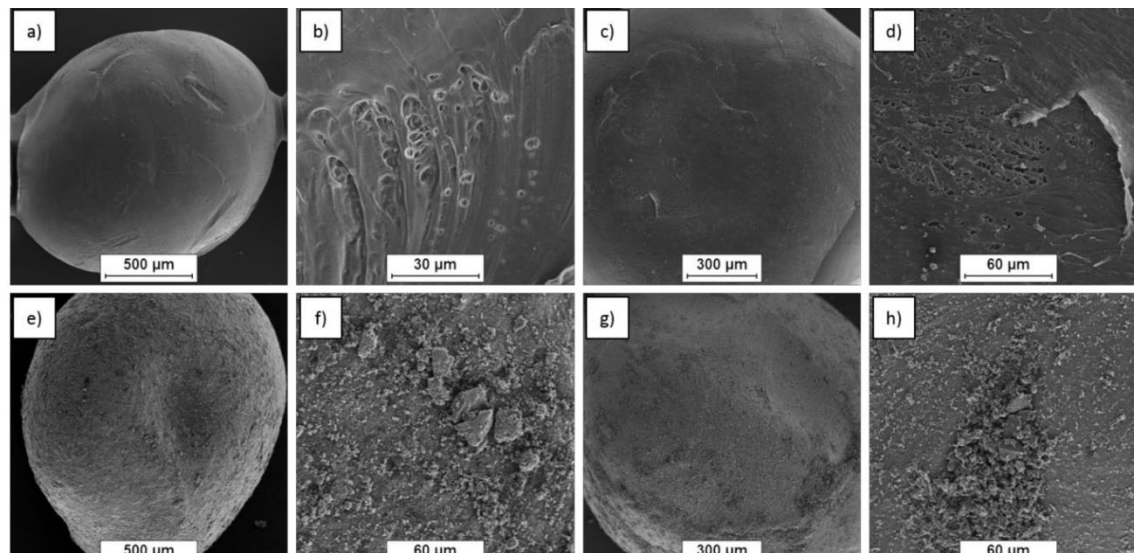
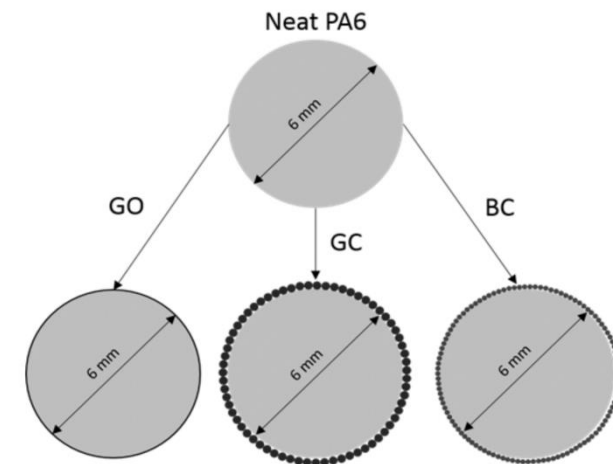


*Badania realizowane będą we współpracy z Intelligent Polymer Research Institute
University of Wollongong (Australia)*



Wykorzystanie węgla szklanego do modyfikacji materiałów polimerowych

Współpraca : mgr inż. Piotr Olesik, dr inż. Marcin Godzierz



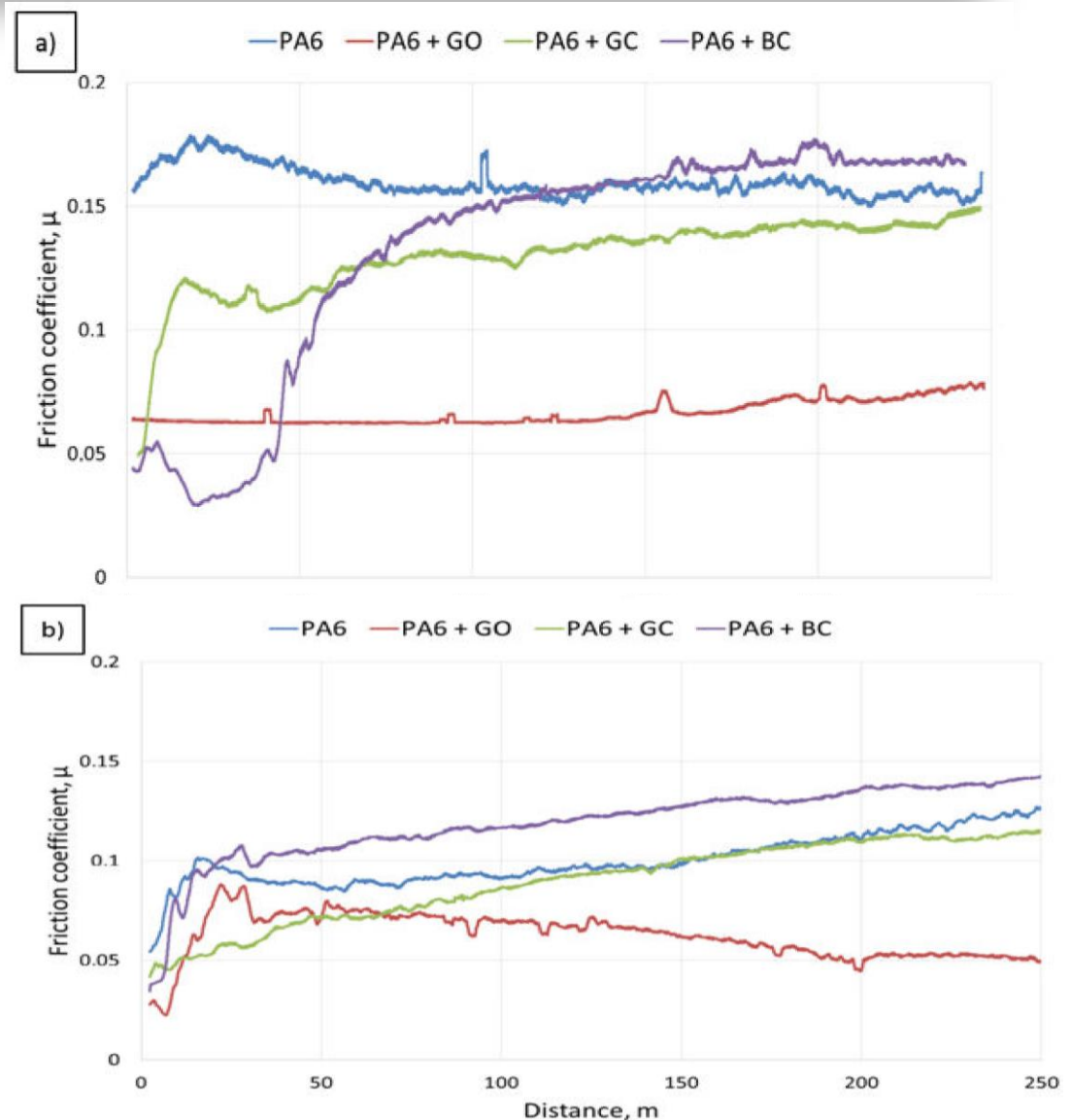
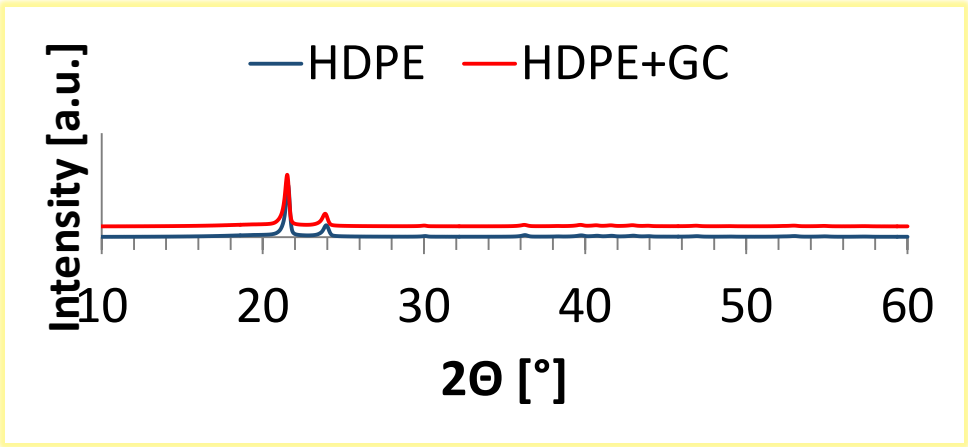
Morfologia granulek PA6: bez modyfikacji (a,b), z modyfikacją tlenku grafenu (GO) (c,d), z modyfikacją cząstek węgla szklanego (GC) (e,f) z modyfikacją biowęgla (BC) (g,h).

Wykorzystanie węgla szklanego do modyfikacji materiałów polimerowych

zmiana rozmiaru krystalitów z 79 do 32 μm !



	Analiza naprężeń reszkowych przy użyciu pik (020).		Rozszerzone prewo Bragga
	naprężenie liniowe, MPa	naprężenie ścinające, MPa	naprężenie, MPa
HDPE	0.87 ± 0.46	0 ± 0	0.9 ± 0.06
HDPE + GC	0.28 ± 0.04	0.2 ± 0.03	0.2 ± 0.05



Zmiana współczynnika tarcia (a) po wtrysku, (b) po obróbce cieplnej.

Wykorzystanie recyklatów CFRP w polimerowych kompozytach przeznaczonych do zastosowań tribologicznych

Współpraca: mgr inż. Jakub Smoleń

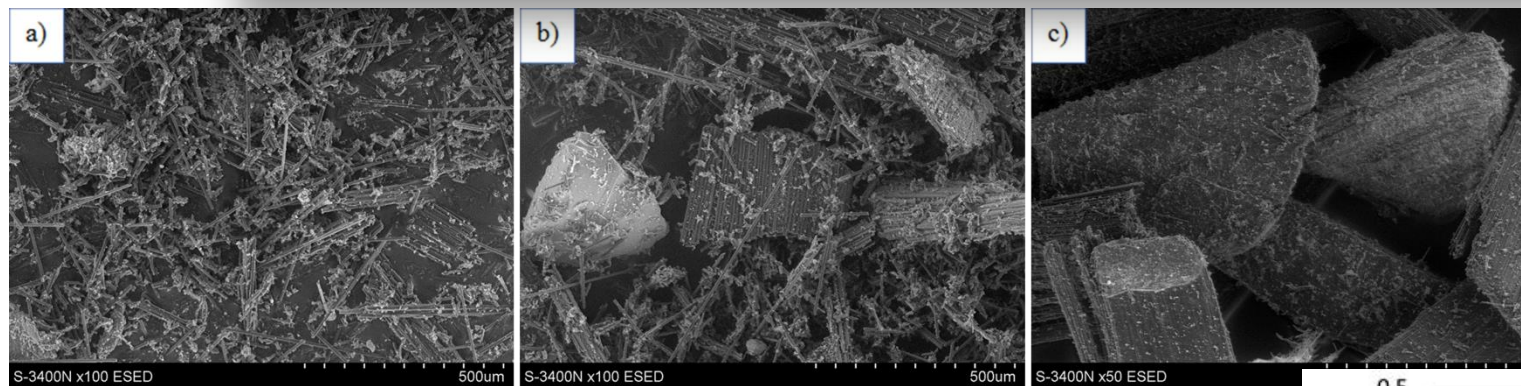


Cykl życia kompozytu CFRP z zamkniętym obiegiem

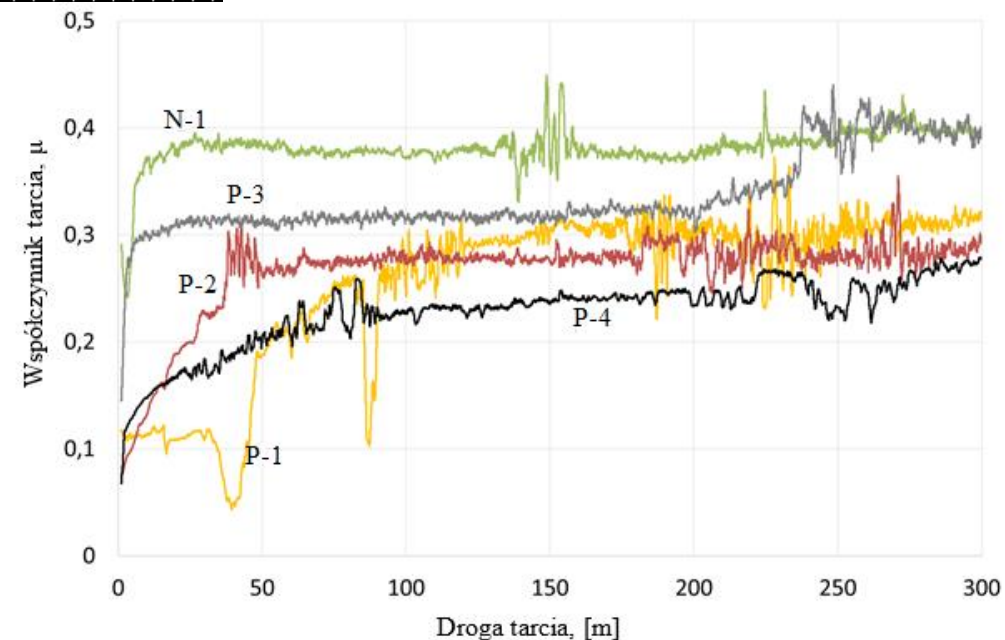
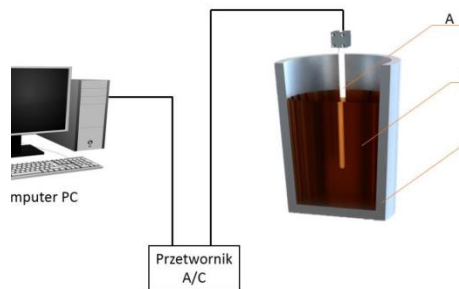
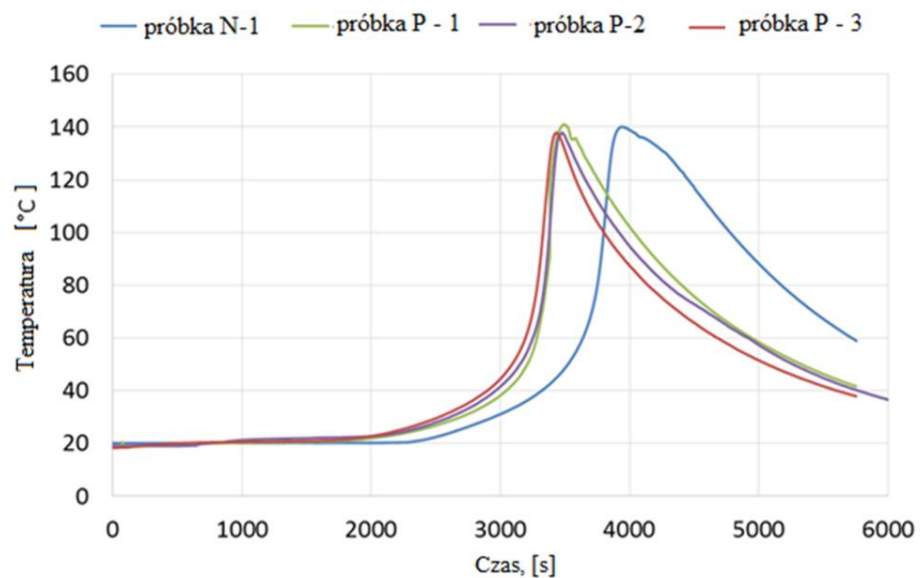
opracowanie skutecznej metody zagospodarowania odpadów CFRP

wytworzenie nowego materiału kompozytowego do zastosowań tribologicznych

Wykorzystanie recyklatów CFRP w polimerowych kompozytach przeznaczonych do zastosowań tribologicznych



Morfologia cząstek CFRP

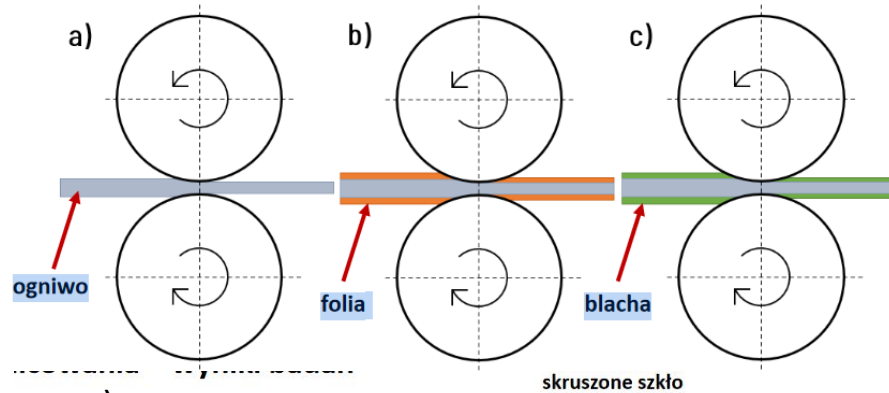


Zmiana współczynnika tarcia w funkcji drogi

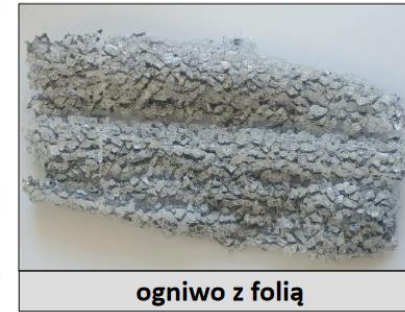
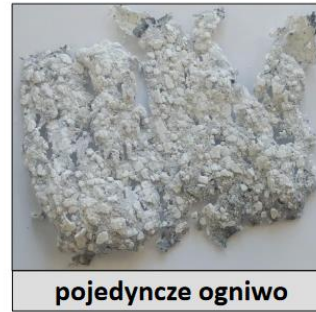
Zmiany temperaturowe kompozytu w czasie sieciowania, wyznaczone metodą ATD

Recykling szyb fotowoltaicznych

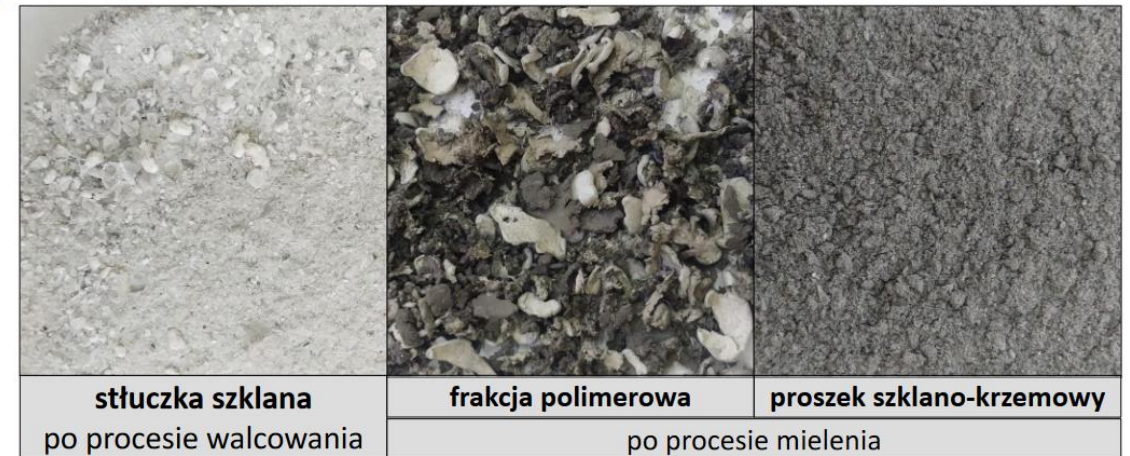
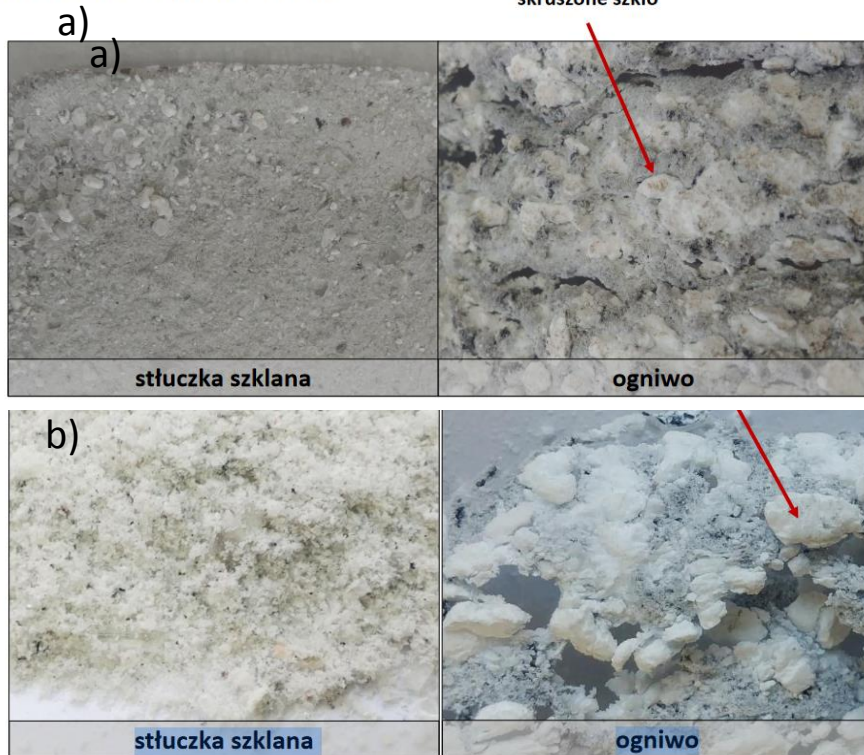
Współpraca : dr inż. Tomasz Pawlik, mgr inż. Piotr Olesik



Warunki recyklingu mechanicznego poprzez walcowanie



Wygląd recyklatów po walcowaniu wstępnym



Wygląd recyklatów po walcowaniu i dodatkowym mieleniu

Wygląd recyklatów po walcowaniu między warstwami folii (a) i arkuszami blachy (b)

Współpraca z jednostkami naukowymi i przemysłowymi



Carbograf Racibórz



Royal Star Mielec



3DGence Gliwice



Wentech Imielin



NEMAK Poland Bielsko-Biała



EMG GEOSYNTHETICS Studzienice



AT THERMO Bielsko-Biała

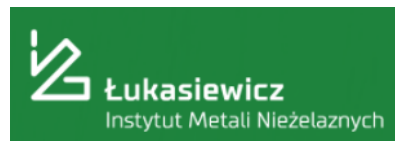


Ekotech Kalety

Home Star Katowice



Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych
Zabrze



Instytut Metali Nieżelaznych Gliwice



Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla Zabrze

*University of Wollongong Intelligent Polymer
Research Institute Australia*