

Tekstronika na kierunku studiów Mechatronika

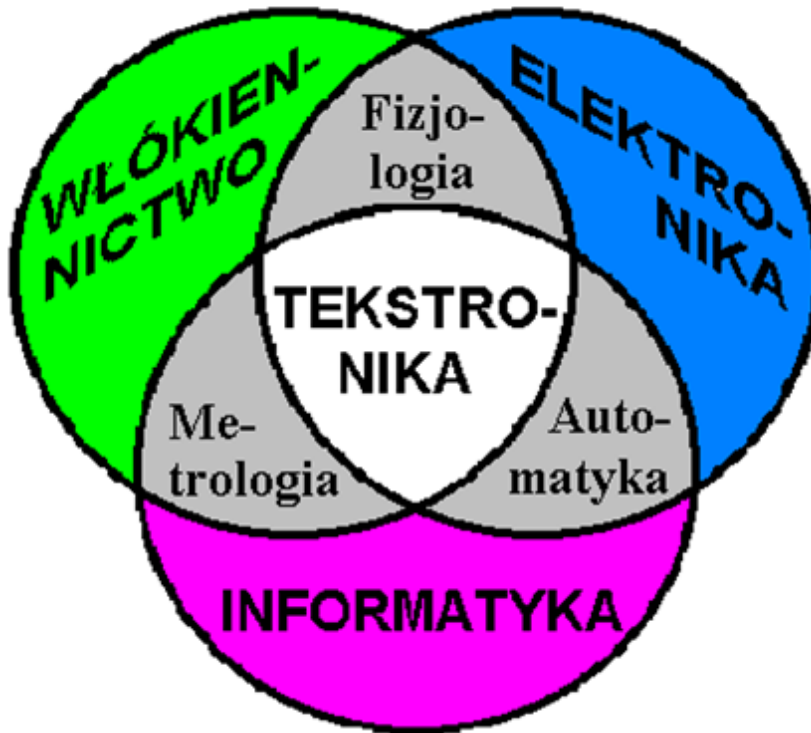


PODSTAWY TEKSTRONIKI

Kierownik przedmiotu	dr hab. inż. Jacek Leśnikowski
Realizatorzy przedmiotu	dr hab. inż. Zbigniew Stempień prof. PŁ, dr hab. inż. Magdalena Tokarska

- Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z genezą tekstroniki, obszarem jej zastosowań, powiązaniem tekstroniki z mechatroniką. W ramach przedmiotu student zapoznaje się z włóknistymi przewodnikami prądu elektrycznego i włóknami specjalnymi stosowanymi w systemach tekstronicznych oraz zjawiskami zachodzącymi podczas przepływu prądu w strukturach tekstylnych. Omawiana jest również problematyka zasilania i źródła energii elektrycznej w systemach tekstronicznych.

Tekstronika – geneza, zakres, właściwości



- Nowy obszar wiedzy - podobieństwo do mechatroniki.
- Synergiczne połączenie trzech dyscyplin: włókiennictwa, elektroniki i informatyki + elementy fizjologii, metrologii i automatyki.
- Nowy rodzaj kształcenia polegający na rezygnacji z wąskich specjalizacji na rzecz szerokiej i uniwersalnej wiedzy.
- Nowy kierunek w interdyscyplinarnym podejściu do procesu wytwarzania i projektowania surowców i wyrobów tekstylnych i odzieżowych.

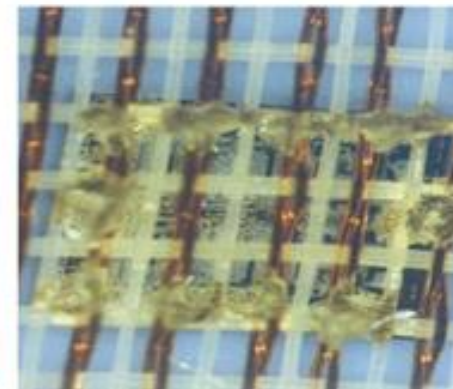
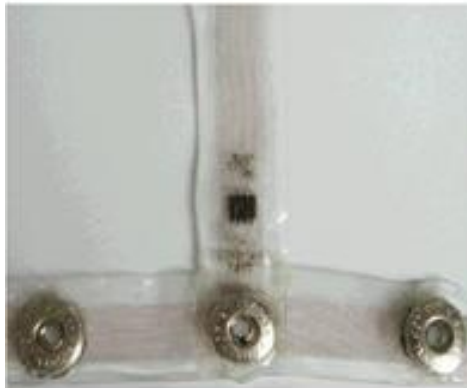
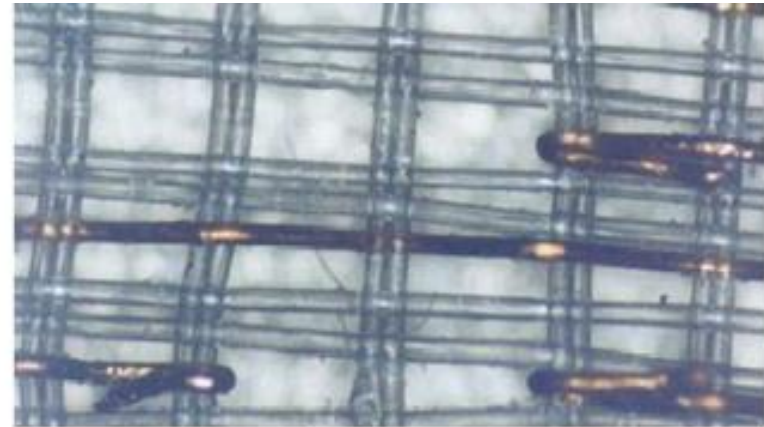
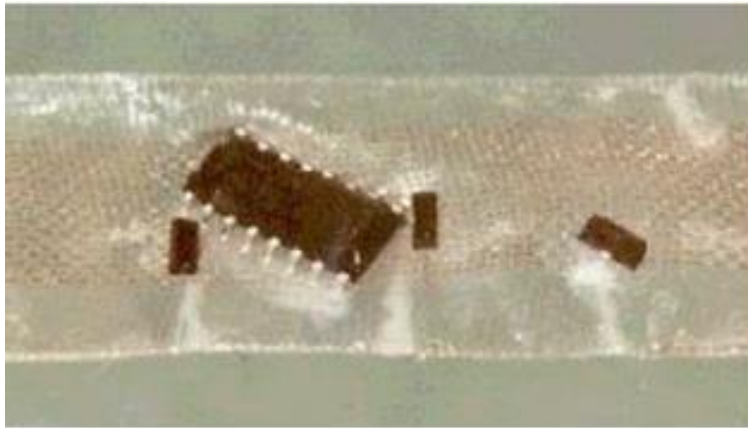


Łączenie elektroniki ze strukturami włókienniczymi

- Konstruowanie specjalnych urządzeń elektronicznych z wykorzystaniem elementów ogólnodostępnych (Freely Available Electronics - FAE)
- Konstruowanie specjalnych obwodów scalonych o wielkiej skali integracji
- Tworzenie nowej elektroniki włóknistej (Fibre Electronics - FE)
- Nanoszenie warstw półprzewodnikowych na elastyczne podłoże (Flexible Electronics - FlexE)
- Wykorzystanie polimerów przewodzących na bazie węgla (Organic Electronics – OE, też Plastic i Polymer Electronics, Polytronics)
- Nanoszenie warstw półprzewodnikowych przy pomocy drukowania (Printed Electronics – PE)

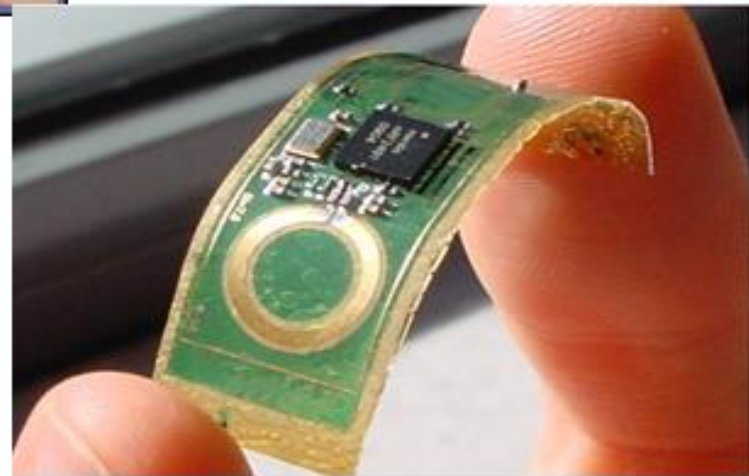
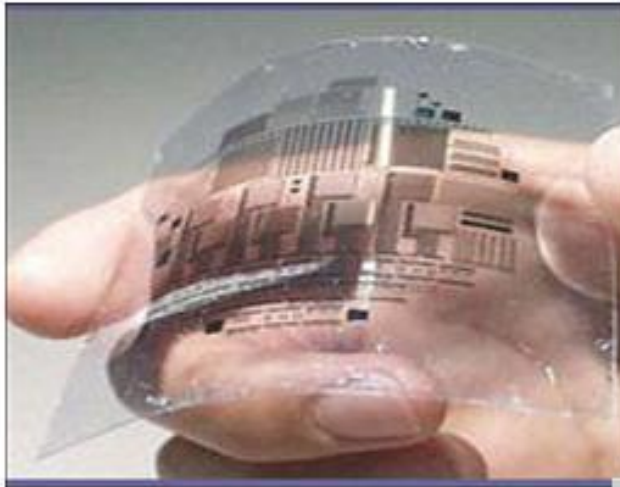


Przykład technologii FAE



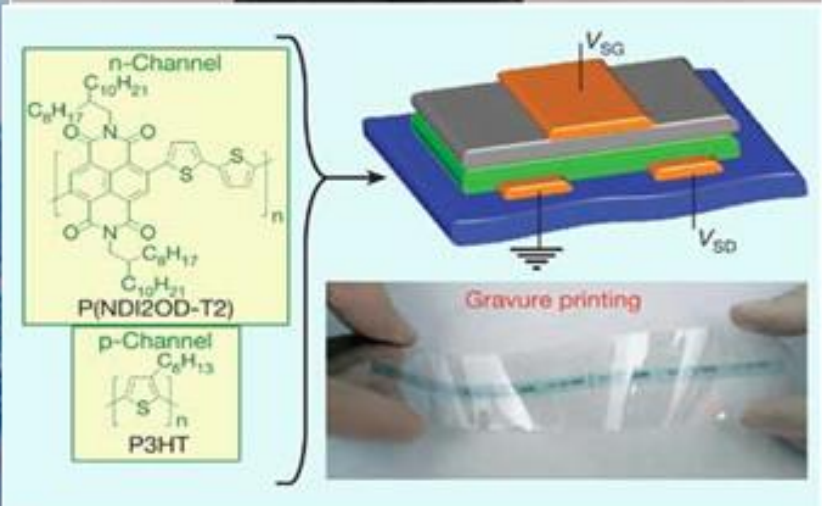
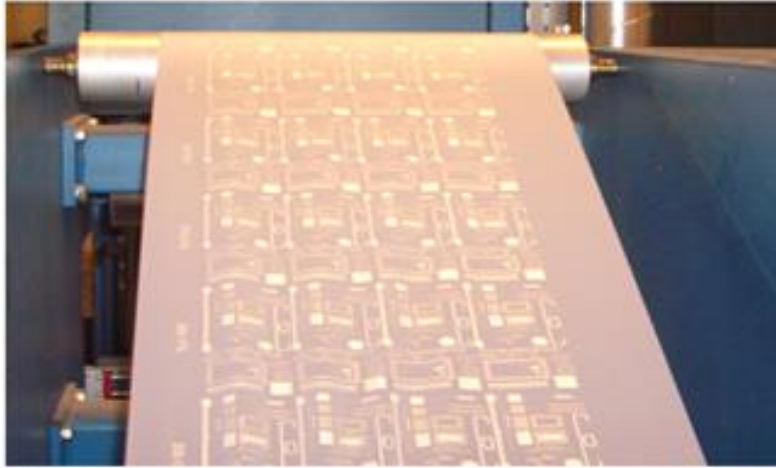


Technologia FlexE





Technologia Printed Electronics (PE)





MATERIAŁY TEKSTRONICZNE

Kierownik przedmiotu	prof. dr hab. inż. Izabella Krucińska
Realizatorzy przedmiotu	dr hab. Michał Puchalski, dr hab. inż. Ewa Skrzetuska

Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z budową i właściwościami użytkowymi tekstronicznych systemów, ze sposobami łączenia technologii włókienniczych z elektronicznymi, z tekstyliami wielofunkcyjnymi i elementami elektronicznymi tworzącymi systemy tekstroniczne oraz z podstawowymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi i zastosowaniami tych systemów. Zapoznanie studenta z bezprzewodowymi systemami monitorowania stanu zdrowia. Wyjaśnienie zasady działania i podstaw projektowania systemów tekstronicznych.



Tekstronika na Mechatronice

Metody wytwarzania tekstronicznych materiałów włóknistych: elektroprzędzenie, melt blown, tworzenie funkcjonalnych warstw metodą dip-coating, tworzenie monofilamentów, techniki drukarskie.





Metody identyfikacji polimerów stosowanych do budowy struktur tekstronicznych przy użyciu technik: SEM - EDX, IR, WAXS, SAXS, AFM.





Tekstronika na Mechatronice

Wyznaczanie właściwości użytkowych materiałów, stosowanych do tworzenia struktur tekstronicznych.
Wyznaczanie trwałości materiałów włóknistych w warunkach przyspieszonego starzenia przy użyciu Xenotestu.





Tekstronika na Mechatronice

Wyznaczanie właściwości użytkowych materiałów, stosowanych do tworzenia struktur tekstronicznych.
Wyznaczanie trwałości materiałów włóknistych w warunkach przyspieszonego starzenia przy użyciu Xenotestu.



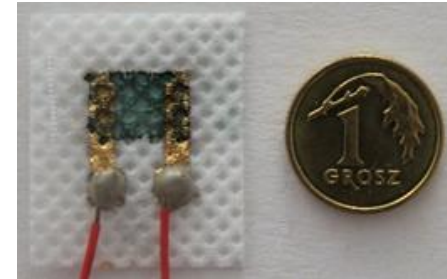
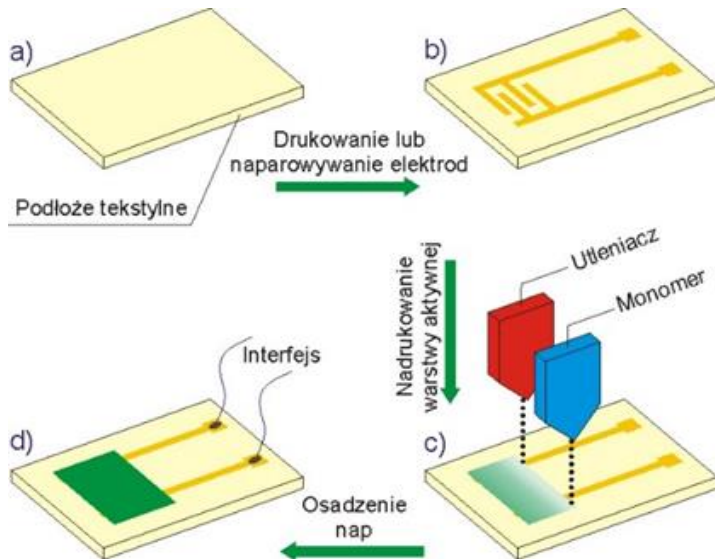


SENSORY TEKSTRONICZNE

Kierownik przedmiotu	dr hab. inż. Zbigniew Stempień
Realizatorzy przedmiotu	dr hab. inż. Jacek Leśnikowski, dr hab. inż. Ewa Skrzetuska, dr hab. inż. Zbigniew Stempień, dr hab. inż. Magdalena Tokarska

Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z technikami wytwarzania sensorów tekstronicznych do pomiarów różnych wielkości, wyznaczaniem i oceną ich charakterystyk metrologicznych, transmisją przewodową i bezprzewodową sygnałów w tekstronicznych systemach pomiarowych, przetwarzaniem sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości na potrzeby pomiarów z wykorzystaniem sensorów tekstronicznych, możliwościami integracji sensorów tekstronicznych z systemami mechatronicznymi.

Drukowane sensory tekstroniczne



Drukowany sensor siarkowodoru na podłożu tekstylnym warstwami PANI/Cu

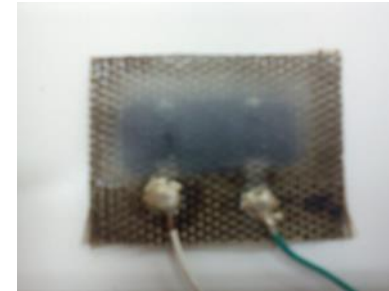
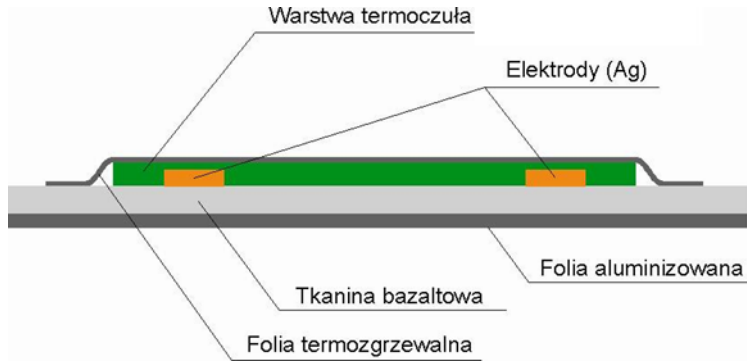
Typowa metodyka wytwarzania drukowanych sensorów gazów i par cieczy



Widok kurtki roboczej z wymiennym sensorem gazu i układem elektronicznym



Drukowane sensory tekstroniczne



Drukowany czujnik temperatury na podłożu tekstylnym warstwą termoczułą PANI

Struktura warstwowa drukowanych czujników temperatury

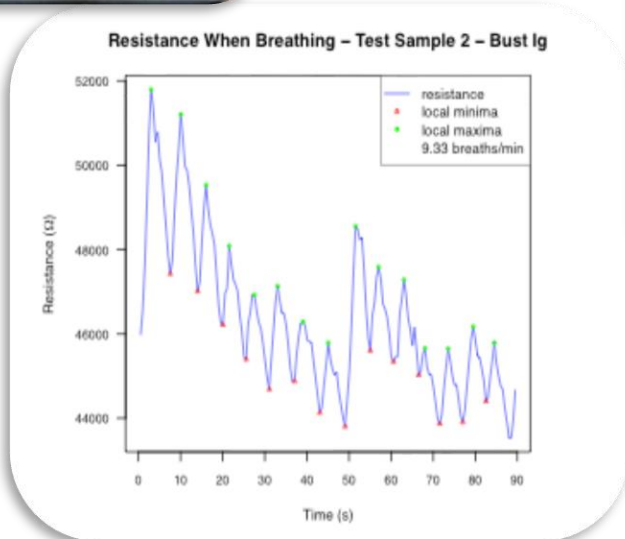


Widok kurtki roboczej z czujnikiem szoku termicznego

Opracowanie wyrobów tekstylnych



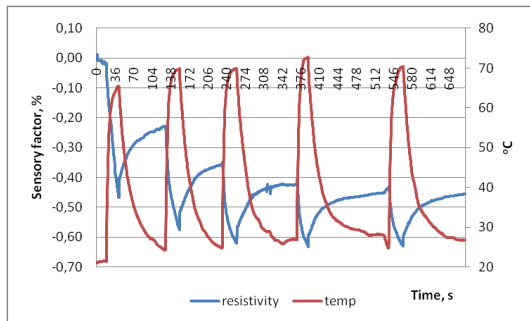
Prototyp koszulki reagująca na ruch klatki piersiowej, umożliwiającą monitorowanie oddechu.



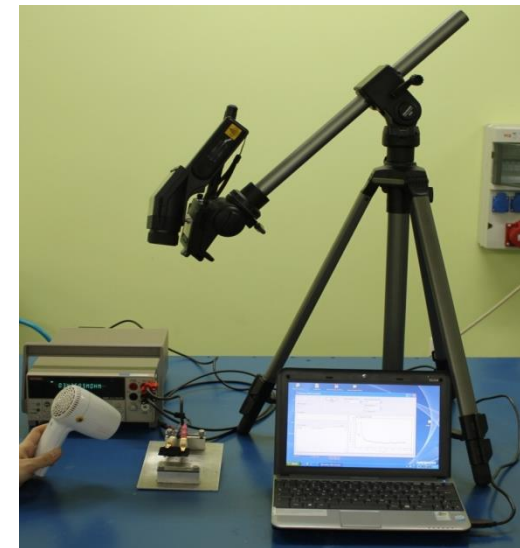
Prototyp rękawiczki reagującej na ruchy palca,
Opaska reagująca na ruch klatki piersiowej, umożliwiającą monitorowanie oddechu.



Pomiar wilgotności i temperatury w warstwie poddzieżowej oraz badanie właściwości sensorycznych



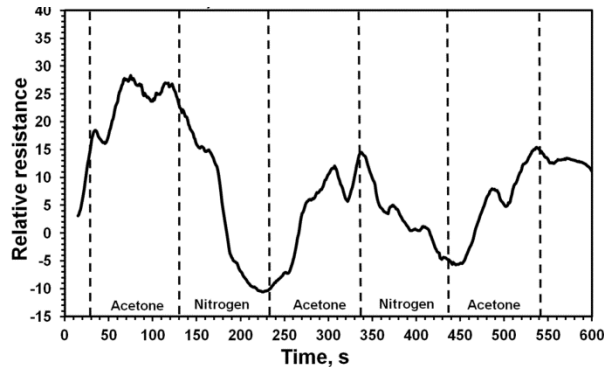
Reakcja na cykliczne zmiany temperatury, tkaniny poliestrowej zadrukowanej kompozycją atramentową na bazie nanorurek węglowych



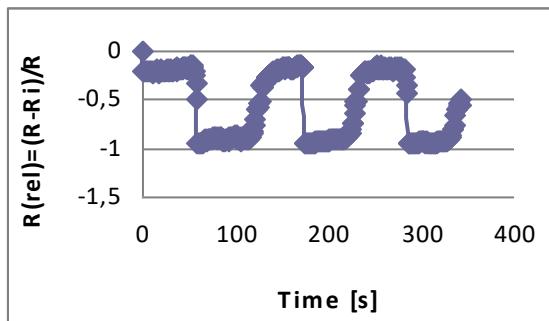
Stanowisko do badania sensoryczności na bodziec termiczny



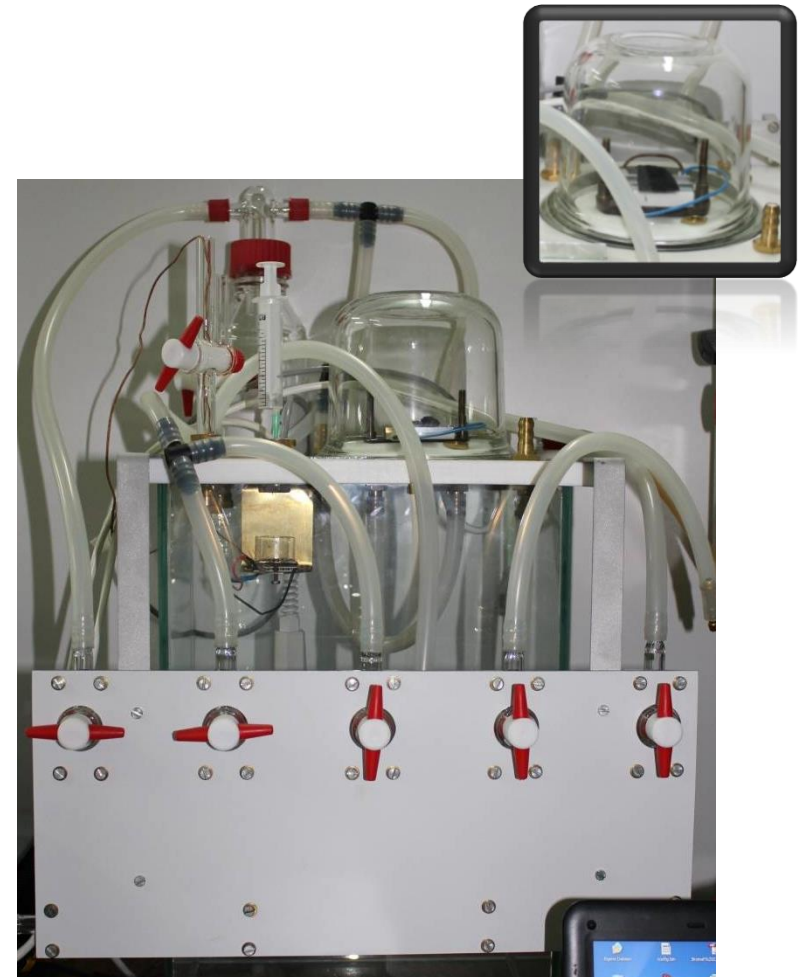
Badanie właściwości sensorycznych



Reakcja na cykliczną obecność oparów acetonu (100ppm), sensorycznej włókniny wykonanej techniką melt-blown z polimeru PLA z nanododatkami



Reakcja na cykliczną obecność oparów toluenu (100ppm), sensorycznej włókniny wykonanej techniką elektroprzędzenia z polimeru PEO z nanododatkami



Stanowisko do badania sensoryczności na opary

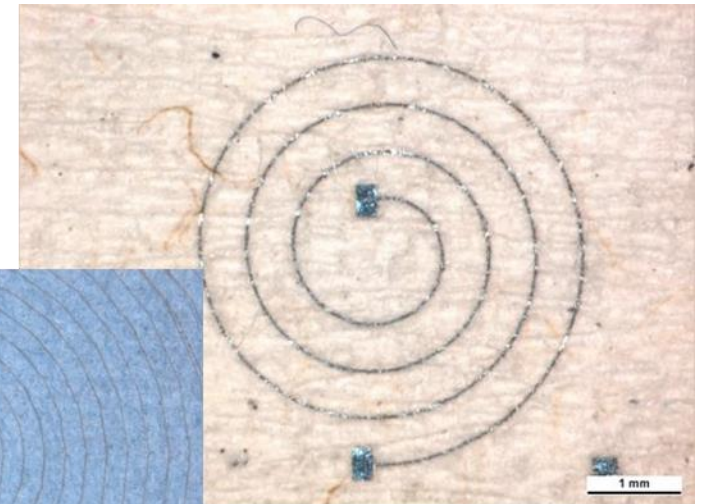
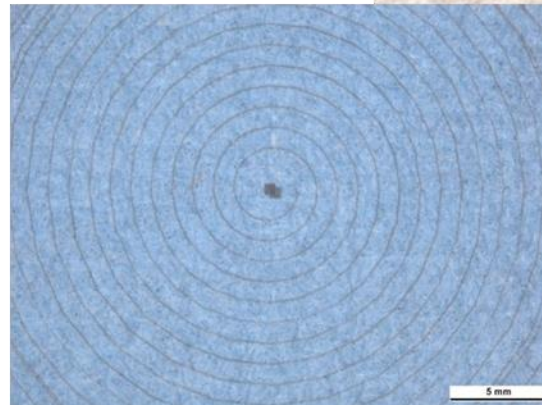
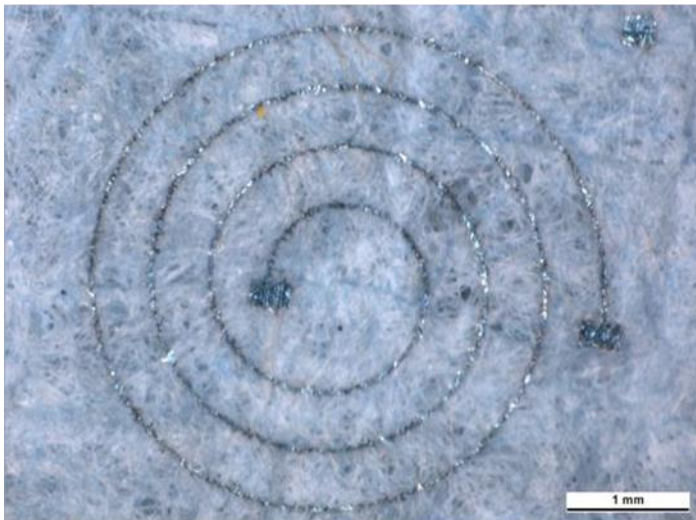


AKTUATORY TEKSTRONICZNE

Kierownik przedmiotu	dr hab. inż. Zbigniew Stempień
Realizatorzy przedmiotu	dr hab. inż. Jacek Leśnikowski, dr hab. inż. Zbigniew Stempień, dr hab. inż. Magdalena Tokarska

Przedmiot obejmuje zagadnienia związane z materiałami stosowanymi do wytwarzania aktuatorów tekstronicznych, technikami wytwarzania aktuatorów tekstronicznych, wyznaczaniem i oceną ich charakterystyk statycznych i dynamicznych, łączeniem aktuatorów tekstronicznych z układami elektronicznymi, tekstronicznymi układami sterowania, alternatywnymi źródłami zasilania systemów tekstronicznych, możliwościami integracji aktuatorów tekstronicznych z systemami mechatronicznymi.

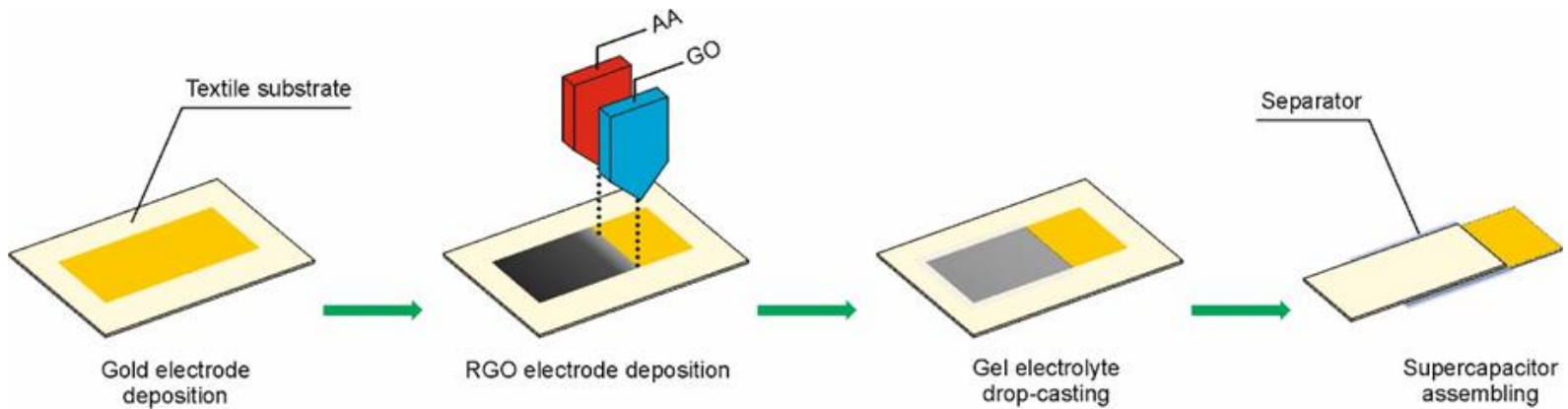
Drukowane minianteny



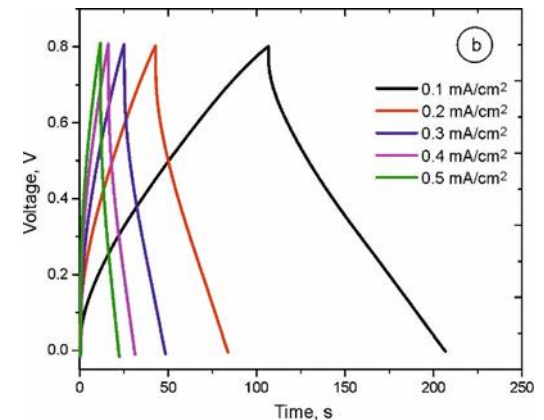
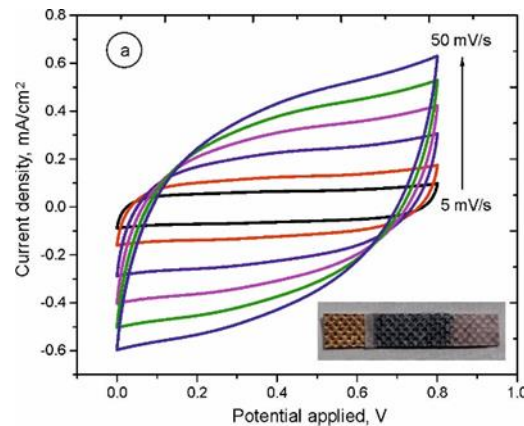
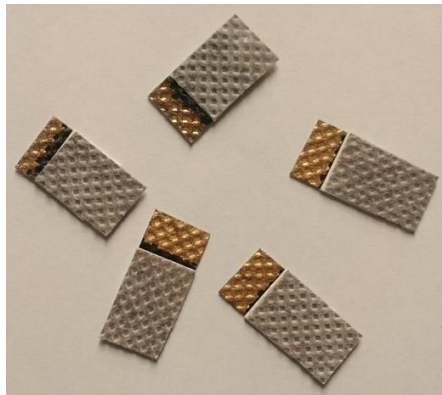
Cienkowarstwowa technologia wykorzystująca atrament elektroprowadzący
(najczęściej na bazie nanoAg)

Podłoża elastyczne (folie, tkaniny, inne)

Superkondensatory tekstroniczne

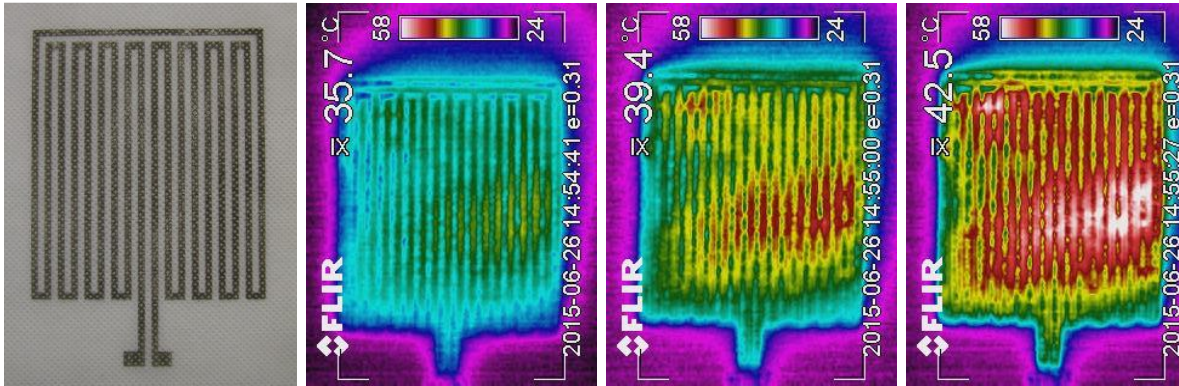


Typowa technologia wytwarzania suprkondensatorów tekstronicznych

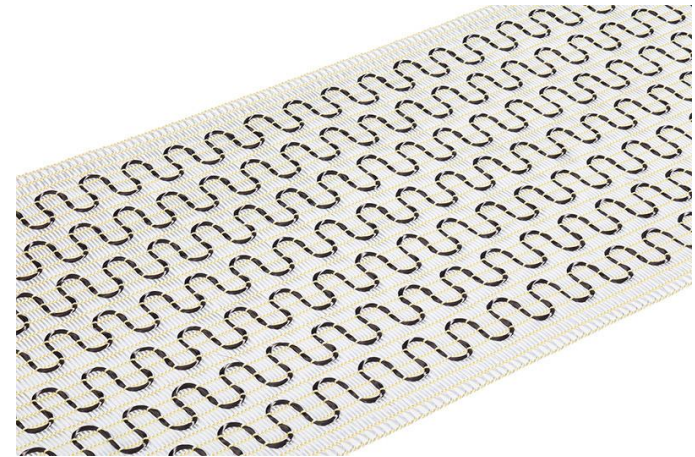
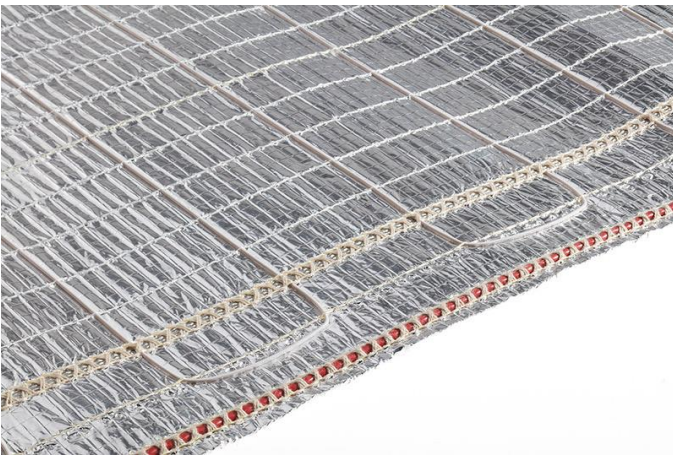


Widok i charakterystyki suprkondensatorów tekstylnych

Grzejniki tekstroniczne



Widok drukowanego grzejnika tekstronicznego i rozkład temperatury w zależności od napięcia zasilania



Widok grzejników tekstronicznych z filamentami grzejnymi