



MIKRO- I NANO-SYSTEMY W CHEMII I DIAGNOSTYCE BIOMEDYCZNEJ MNS-DIAG



PROJEKT KLUCZOWY WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ Z EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU ROZWOJU REGIONALNEGO; UMOWA Nr. POIG.01.03.01-00-014/08-00

RAPORT CZĄSTKOWY PROJEKTU MNS DIAG 4B

System do pomiaru nacisku stopy na podłoże w warunkach dynamicznych,
wyposażony w system czujników opartych na folii PVDF

Raport 4B - 1. Cele projektu i jego realizacja

E.Klimiec

Zatwierdził:

Dr inż. Piotr Grabiec, prof. ITE
Koordynator Projektu MNS DIAG

Data: ...31.01.2014....

1. Cele naukowe projektu

Celem naukowym projektu jest opracowanie innowacyjnego systemu do pomiaru nacisku stopy w warunkach dynamicznych. Czujniki mają odznaczać się dużą trwałością. Przekazywanie danych ma odbywać się drogą radiową a rejestracja i wizualizacja wyników pomiarów może odbywać się zarówno na komputerach stacjonarnych jak i przenośnych. Realizując te założenia przeprowadzono badania folii polimerowych o różnym składzie chemicznym i różnej grubości, dostępnych na rynku, a także wytworzonych w ramach tematu. Określono rezystywność i wytrzymałość mechaniczną folii. Wytworzono elektrety i zbadano ich trwałość elektryczną, badając prądy upływu pod wpływem temperatury. Właściwości piezoelektryczne oceniono przez pomiar napięcia i ładunku piezoelektrycznego na foliach bez elektrod (stosując elektrody stykowe) i z naniesionymi elektrodami. W oparciu o uzyskane wyniki wybrano folię na czujniki nacisku, które umieszczono we wkładce do obuwia. Opracowano konstrukcję wkładki. Opracowano elektroniczny system pomiarowy i sposób jego łączenia z wkładką pomiarową. Opracowano system elektroniczny umożliwiający przekazywanie danych drogą radiową. Opracowano program do analizy wyników pomiaru.

Celem technicznym i gospodarczym projektu jest opracowanie demonstratora łatwego obsłudze i po przystępnej cenie, który umożliwi powszechne przeprowadzanie badań diagnostycznych w warunkach naturalnych, a nie tylko w nielicznych placówkach. Zapotrzebowanie na takie systemy jest duże. Biorąc pod uwagę tylko wady wysklepienia stopy (potocznie zwane platfusem), dotyczy 43% dzieci i 31% młodzieży w wieku gimnazjalnym i licealnym.

Członkowie konsorcjum

ITE – oddział w Krakowie

Ewa Klimiec

dr inż. Ewa Klimiec (45 publikacje: 7 filadelfijskich; patenty: 5; zgłoszenia patentowe: 4)

Przebieg pracy naukowej:

a) stopień magistra – Wydział Inżynierii Materiałowej, AGH w Krakowie, 1972 r.,

b) stopień doktora – Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki, AGH w Krakowie, 2004 r.

Informacje o pracy zawodowej, miejscach zatrudnienia i zajmowanych stanowiskach:

1973 -1975 – samodzielny konstruktor - Krakowskie Zakłady Elektroniczne „Telpod”

1975-1977 – asystent w Instytucie Przemysłu Wiązujących Materiałów Budowlanych

1977-2003 - asystent w Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Mikroelektroniki Hybrydowej i Rezystorów

od 2004 – adiunkt w Instytucie Technologii Elektronowej.

Doświadczenie w realizacji projektów naukowo - badawczych:

1. Projekt krajowy nr N N507 463433 „Charakterystyka właściwości piezoelektrycznych elektroaktywnych polimerów w aspekcie projektowania systemów inteligentnych” (2009-2011) – kierownik projektu.

2. Projekt strukturalny nr PO IG 01.03.01.-00-014/08-00 „Mikro- i Nano-Systemy w Chemii i Diagnostyce Biomedycznej – MNS DIAG” - działanie 4B, (2009-2013) – E. Klimiec

I nagroda w Krajowym Turnieju Młodych Mistrzów Techniki – 1976 rok.

Przyznanie tytułu Specjalisty zawodowego I stopnia przez Ministra Przemysłu Maszynowego 1976 rok.

Opracowane nowe technologie, innowacyjne produkty, wdrożenia, patenty:

1. **E. Klimiec**, S. Piątkowska - Masa cementowa na powłoki ochronne, na bazie fosforanu glinu – temperatura obróbki termicznej 300°C – zastosowanie w elektronice, Patent nr 91713, (1979) – Wdrożono w Krakowskich Zakładach Elektronicznych – „Telpod”.

2. **E. Klimiec**, S. Nowak, M. Mierniczek, E. Kowalówka, S. Pawłowski - Masa cementowa na bazie fosforanu glinu, wprowadzenie modyfikatorów, temperatura obróbki termicznej 180°C – zastosowanie w elektronice, Patent nr 136858 (1987) – Wdrożono w Krakowskich Zakładach Elektronicznych – „Telpod”.

3. **E. Klimiec**, J. Kulawik, R. Rewilak, D. Luśniak-Wojcicka, Z. Widerska - Masa cementowa na bazie żywicy metylofenylosilikonowej o podwyższonych właściwościach termicznych, dielektrycznych i mechanicznych – zastosowanie w elektronice, Patent nr 147157 (1989).

4. **E. Klimiec**, T. Stobiecki, W. Zaraska, E. Bublik, B. Groger, H. Sternal, L. Stobierski, J.Kabała, S. Kuształ – Sposób wykonania rezystora przeciwzakłócenieniowego do samochodowej świecy zapłonowej – zastosowanie w elektronice, Patent nr 178133 B1 (2000) – Wdrożono w Fabryce Łożysk Toczących „Iskra” SA.

5. **E. Klimiec**, K. Zaraska, W. Zaraska - Sposób wytwarzania elektrostrykcyjnego konwertera przemiennych napiężeń mechanicznych na energię elektryczną”, Patent nr 387370; (2012).

Zgłoszenia do Urzędu Patentowego RP

E. Klimiec, Zaraska W., Piekarski J., Zaraska K., Cichoński A., Czyrnek G., Jasiewicz B.: "Wkładka diagnostyczna do obuwia", forma ochrony: patent; numer_zgłoszenia: P.402006; numer_patentu: data zgłoszenia do UPRP: 2012-12-11

RAPORT MNS-DIAG

Królikowski B., Dzwonkowski J., **E. Klimiec**, Zaraska W.: "Folia polimerowa o właściwościach piezoelektrycznych", forma ochrony: patent; numer_zgloszenia: P.399828; numer_patentu: data zgłoszenia do UPRP: 2012-07-05;
Królikowski B., Dzwonkowski J., **E. Klimiec**, Zaraska W., Cichocki A.: "Sposób wytwarzania folii kompozytu organiczno - ceramicznego o właściwościach piezoelektrycznych oraz kompozyt o właściwościach piezoelektrycznych", forma ochrony: patent; numer_zgloszenia: P403327; numer_patentu: data zgłoszenia do UPRP: 2013-03-27;
E. Klimiec, Zaraska W., Piekarski J., Cichocki A., Jasiewicz B., Tęsiorowski M.: "Sposób pomiaru nacisku stopy na podłoże", forma ochrony: patent; numer_zgloszenia: P404016; numer_patentu: data zgłoszenia do UPRP: 2013-05-22

Zespół wykonawczy

dr inż. Ewa Klimiec

dr inż. Wiesław Zaraska

mgr inż. Jacek Piekarski

mgr inż. Krzysztof Zaraska

Andrzej Cichocki

Główne zakupy urządzeń, wyposażenia i materiałów.

Zakupiono komputer + karta GPIB, czujniki do kalibracji siły (2 szt.), Komputer + osprzęt pomiarowy, Ciśnieniomierz i stetoskop, urządzenie do pomiaru grubości folii. Zakupiono ipoda, komórkę i kartę Eye-Fi.

Pasty do nanoszenia elektrod. Odczynniki chemiczne i surowce półtechniczne do wytworzenia polimerów. Folie piezoelektryczne. Materiały eksploatacyjne dla systemu pomiarowego. Elementy elektroniczne: układy scalone, elementy bierne, płytki drukowane. Materiały do wykonania badanych prototypów: elementy elektroniczne bierne i czynne, inne materiały wg. potrzeb. System operacyjny RTOS