

WCIAŻ NIE DZIAŁA...

Nieregularnik ilustrowany SSN SPENT

Nr 13
30 IX 2024



Z historii słodkiego złota – mało znany bohater pszczelarstwa

Andrzej Sikora

Za nami sezon wypoczynku na świeżym powietrzu. W tym czasie niejednokrotnie mogliśmy spotkać małe, cudowne owady którym zawdzięczamy, oprócz zapylania kwiatów, możliwość delektowania się słodkim dodatkiem do napojów i wypieków, zwanym popularnie miodem. Spoglądając życzliwie na pszczoły warto pamiętać o tym, że współczesne pszczelarstwo bardzo dużo zawdzięcza wymyślnemu naukowcowi, który ponad 150 lat temu wprowadził wiele rozwiązań funkcjonujących do dziś.



Kontynuacja na stronie 7.

Słowo od redakcji

Sezon wakacyjny dobiega końca, co zwiastuje również prognoza pogody – zapowiadająca chłód w ostatnią niedzielę września. Jesień idzie, nie ma na to rady.

Oznacza to, że wracamy i my! Z nową publicystyką, projektami, sprawozdaniami i zapowiedziami. Sezon wakacyjny to okres kapitalizacji dorobku naukowego w konferencjach i publikacjach, toteż niech nie zdziwią obszernie opisy dorobku SPENTowiczów – a jest się czym chwalić, bowiem przybyło publikacji!

Na koniec stały punkt programu: zapraszamy! Do współpracy, projektów, pisania, redagowania. Wypatrujcie nas na korytarzach, szukajcie w pokojach 213 i 012 (C-2), piszcie na adres spent@pwr.edu.pl i nadsyłajcie kartki pocztowe!



Zobaczcie, jak Oni to zrobili!

Krzysztof Gajewski, Michał
Dynak

Trzytorowy, mikroprocesorowy system generowania obciążenia mechanicznego z automatyczną kontrolą tensometryczną to temat projektu zrealizowanego przez powyższą parę.

Strona 2

Sejsmografia po studencku

Daryna Bulavka, Michał
Pawłowski, Tomasz Nowak

A jakby tak zbudować przyrząd, który mierzy nanometry drgań i wykrywa wulkany na Sumatrze? Na Wydziale Elektrycznym nie takie rzeczy!

Strona 3

SPENT w literaturze

Rubryka stała urosła tym razem do rozmiarów kompletnego artykułu! Zajrzyjcie koniecznie, choćby by docenić ilość. Zostańcie, by zapoznać się z jakością!

MNE 2024 micrograph contest

By Zyvex lab

Garść poruszających mikrografii z tegorocznego konkursu przy konferencji MNE. Po więcej obrazów oraz wyniki z lat zeszłych zapraszamy na stronę konkursu.

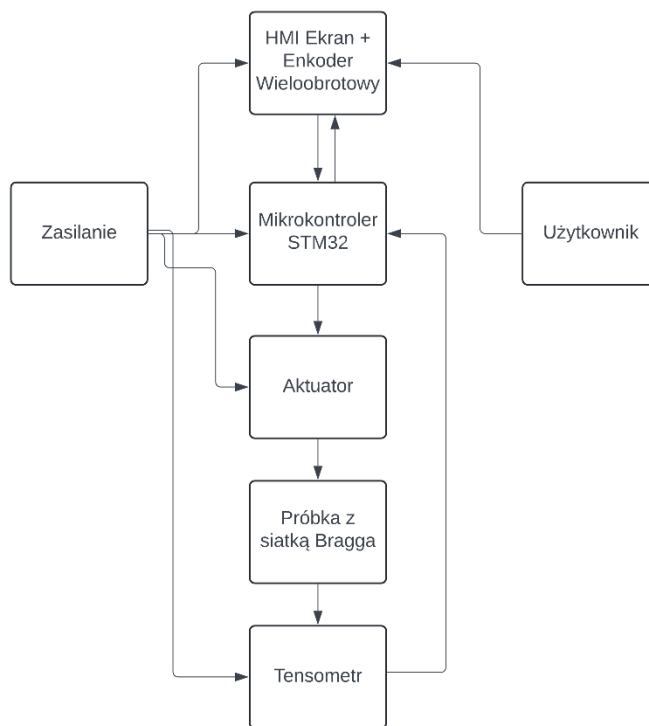
Trzytorowy,
mikroprocesorowy
system generowania
obciążenia
mechanicznego z
automatyczną kontrolą
tensometryczną

Krzysztof Gajewski, Michał Dynak

I Semestr studiów drugiego stopnia na kierunku Elektroniczne Systemy Mechatroniczne, Lato 2023/2024

Założenia projektowe:

- układ mechatroniczny – trójtorowe stanowisko do testowania światłowodowych czujników naprężenia
- wytworzenie siły rozciągającej regulowana w zakresie 0 – 8 N z rozdzielczością przynajmniej 0,1 N, przy czym zmiana wartości powinna odbywać się płynnie,
- użytkownik, wykorzystując cyfrowy interfejs, powinien mieć możliwość ustalenia żądanej siły działającej na jeden z wybranych czujników,
- urządzenie ma wyświetlać aktualnie zadane oraz mierzone siły,
- urządzenie ustala siłę w układzie automatycznej regulacji (z tensometrycznym sprzężeniem zwrotnym).



Parametry techniczne urządzenia:

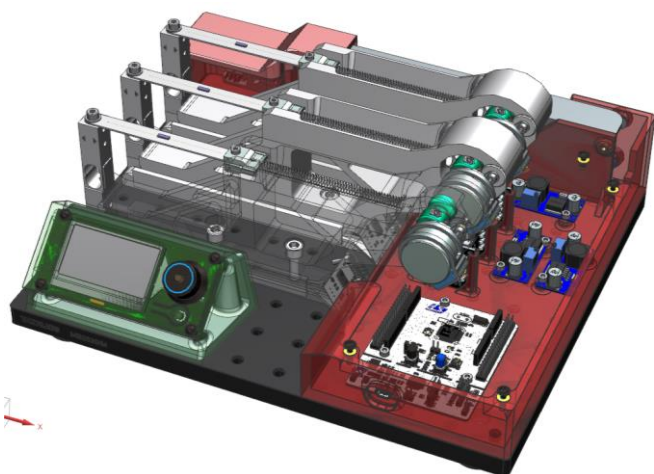
- zasilanie DC 12 V, 2 A
- siła naciągu maksymalnego 8 N
- 32 bitowy mikrokontroler (STM32L476)
- rozdzielczość pomiarowa siły 10 mN
- wyświetlacz graficzny LCD o rozdzielczości 128 x 64 z kolorowym podświetleniem, zintegrowany z enkoderem i gniazdem karty SD

Działanie urządzenia:

Układ generuje obciążenia na wybranej próbce. Użytkownik korzystając z cyfrowego interfejsu ustala:

- sekcję pomiarową (jedną z trzech),
- siłę naciągu (0,0 N – 8,00 N),
- szybkość uzyskiwania zadanej siły – prędkość obrotową silnika krokowego (1–12 obr/min),
- czas postoju przy zadanej sile (0–60 s).

Po konfiguracji parametrów i ich potwierdzeniu, kliknięcie opcji "start" uruchamia program. Silnik krokowy nawija linkę obciążającą czujnik, tensometr mierzy uzyskaną siłę, a wyniki są zapisywane w pamięci mikrokontrolera. Na zakończenie użytkownik może zapisać dane na karcie SD.



Sejsmografia po studentku

Daryna Bulavka
Michał Pawłowski
Tomasz Nowak

Wszyscy wiemy, że sejsmografy służą do badań drgań gruntu i są tak czułe, że w cichych miejscach rejestrują amplitudy drgań rzędu 1 nanometra, czyli tak trochę mniej niż średnica SARS-Cov-2 i trochę więcej niż atomu wodoru. Urządzenie, które opisujemy poniżej, jest stworzone do pomiaru znacznie większych drgań i aż taką czułością się nie chwali. Po studiach na Wydziale Elektrycznym człowiek przyzwyczaja się liczyć wszystko w kilowatach, a niższe przedrostki są tajemnicze i nieokreślone.

Tak jak projekty zespołowe sprawiają, że więzi między jego członkami słabną, tak płytki elektroniczne tego urządzenia musi wzmacniać, ponieważ odczyty rzędu miliwoltów są problematyczne dla 10-bitowego przetwornika analogowo-cyfrowego modułu Arduino Nano. Elementem detekcyjnym jest membrana z materiału piezoelektrycznego, która generuje ładunek w odpowiedzi na naprężenia mechaniczne. Należy wziąć pod uwagę, że drgania z natury są dynamiczne i oscylują wokół zera. Aby sygnał „trzymał poziom” i był zawsze dodatni, wykorzystaliśmy sekcje dwóch wzmacniaczy operacyjnych MCP6141 i szereg elementów pasywnych. Wzmocnienie i offset regulujemy potencjometrami,

a amplituda drgań rejestrowanych przez membranę jest na bieżąco zapisywana na papierze. Pozostało jeszcze doroobić sterowanie silnika przewijającego rolkę papieru paragonowego, wyprowadzić sygnał sterujący do serwomechanizmu obsługującego zawansowane ramię aż o jednym stopniu swobody oraz całość zasilić. Elektronikę mamy z głowy!

Programowanie mikrokontrolera AVR Atmega328 nie zaskoczy złożonością - przeliczamy amplitudę drgań membrany piezoelektrycznej na stopnie wychylenia serwomechanizmu.

I tutaj nasz zespół się podzielił na dwie grupy: amatorów (czyli mnie) wykorzystujących funkcję „map” z biblioteki Arduino i przyszłość polskiej myśli technicznej (czyli chłopaków), którzy podjęli rękawicę i napisali własną funkcję, za co chyłę czoło. Podjęliśmy wspólną decyzję, że:

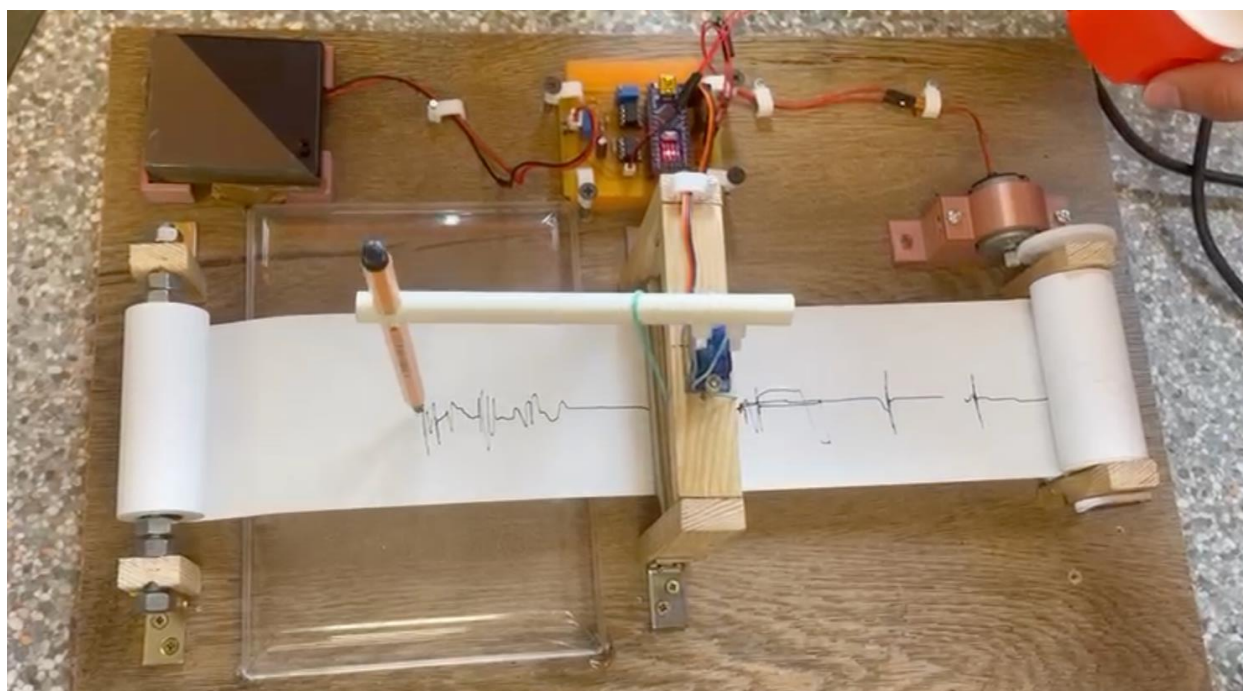
więcej linijek kodu = większe wrażenie wywarłe na rodzinie.

Pierwszy sukces! Połączyliśmy część elektroniczną z programistyczną i wyszłoby całkiem niezłe, gdyby nie to, że silnik miał zakręcić się co najmniej jak fryga, a on ani drgnął. Potrzebna była transplantacja tranzystora z płytki zdalnie sterowanego helikoptera. Niestety nie pasował do footprintów i skrzyżowano mu wyprowadzenia drenu i źródła, a przy okazji to pokrzyżowało plany zespołu na estetyczną pracę. Ale jak powiedział klasyk – ma działać, a nie wyglądać.

Część mechaniczna łączy w sobie kunszt pracy pod presją czasu, stresu i ograniczonych środków, gdyż dwa dni przez deadline, wał silnika jeszcze nie był połączony z wałem, na

którym była rolka papieru. W tym miejscu chcielibyśmy z całego serca podziękować kurierom za szybką dostawę - na mniej niż dzień przed dotarły do nas koła zębate i zobaczyliśmy pierwszy raz cały owoc naszej pracy. Pozostało jeszcze dokumentowanie projektu do piątej nad ranem i czas kończyć ten wpis, bo trzeba odespać te pracowite godziny.

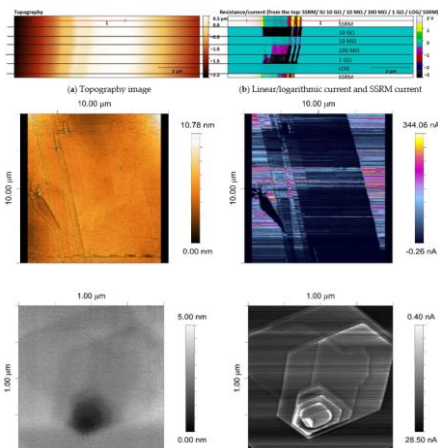
Dziękujemy za wytrwanie do końca tej relacji i życzymy wszystkim powodzenia w realizacji własnych projektów!



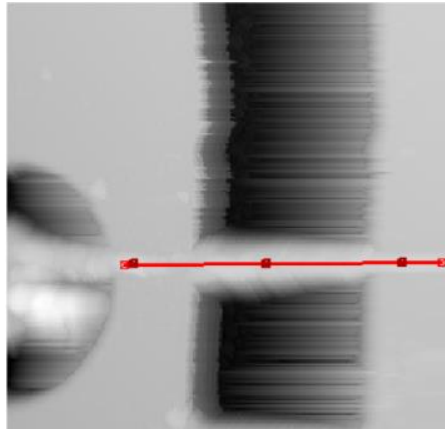
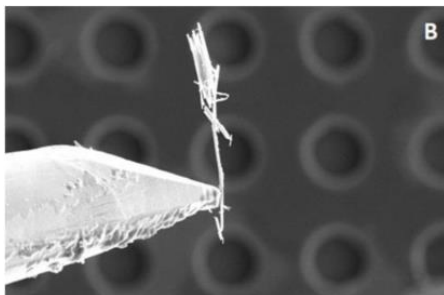
SPENT w literaturze

SPENTowicze nie gęsi, swoje publikacje mają! A w ostatnim czasie napisali o:

➤ przewodnościowej mikroskopii sił atomowych we własnym wydaniu. Artykuł prezentuje trzy rozwiązania techniczne o odmiennych parametrach i zastosowaniach, z których każde oparte jest o własną konstrukcję przetwornika prądowo-napięciowego: przetwornik logarytmujący, precyzyjny przetwornik liniowy oraz przetwornik całkujący. Precyza rozwiązań została dowiedziona przez wykonanie pomiarów wybranych powierzchni, w tym grafenu. Po więcej informacji sięgnijcie do źródła: Sikora A., Gajewski K., Badura D., Pruchnik B., Piasecki T., Raczkowski K., Gotszalk T., Conductive Atomic Force Microscopy—Ultralow-Current Measurement Systems for Nanoscale Imaging of a Surface’s Electrical Properties (2024) Sensors, 24 (17), art. no. 5649, DOI: 10.3390/s24175649



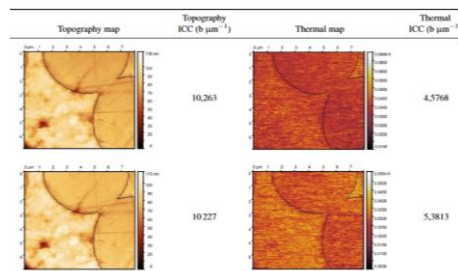
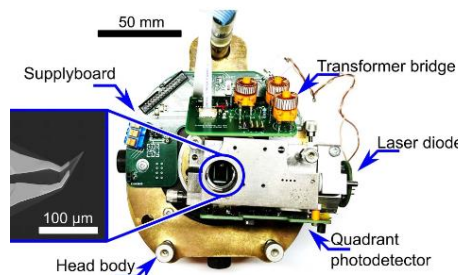
➤ pomiarach sił w nanodrutach za pomocą mikroskopii sił atomowych. Nanodrut z tlenku cyrkonu rozpięty nad przerwami w podłożu, poddano testom wytrzymałościowym, zbadano też moduł Younga w nanoskali. Kluczem do sukcesu było wybranie i położenie pojedynczych nanodrutów za pomocą nanomanipulacji na specjalnie przygotowanych podłożach.



Po więcej informacji sięgnijcie do źródła: Pruchnik B., Fidelus J.D., Gacka E., Mika K., Zaraska L., Sulka G.D., Gotszalk T., Atomic force microscopy in mechanical measurements of single nanowires (2024) Ultramicroscopy, 263, art. no. 113985 DOI: 10.1016/j.ultramic.2024.113985

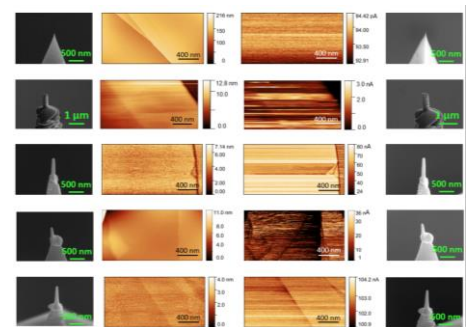
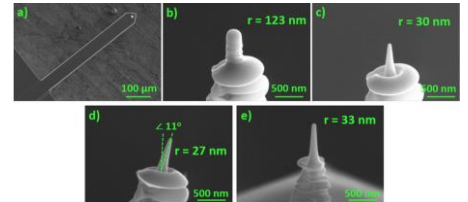
➤ układzie pomiarowym do skaningowej mikroskopii termicznej. Nowością jest zastosowanie mostka transformatorowego w rozmiarze mini. Specjalnie nawinięte transformatory zapewniają znane przełożenie i pozwalają na równoważenie mostka przez dobór amplitudy i fazy sygnału z generatora cyfrowego. Układ pozwala na pomiary temperatur z rozdzielczością milikelwinów, a został przetestowany na próbkach włókien węglowych w żywicy epoksydowej.

Po więcej informacji sięgnijcie do źródła: Pruchnik B., Smagowski P., Badura D., Piasecki T., Połacik W., Putek P., Gotszalk T., Transformer bridge-based metrological unit for scanning thermal microscopy with resistive nanoprobe (2024) Measurement Science and Technology, 35 (8), art. no. 085901, DOI: 10.1088/1361-6501/ad3f38



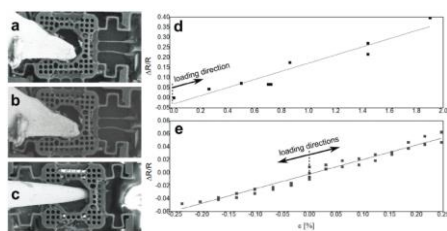
➤ wytwarzaniu przewodzących sond pomiarowych w technice osadzania wspomaganego zogniskowaną wiązką jonów (FIBID). Wykonanie sond zostało osiągnięte przez kontrolowane osadzanie nanodrutów na ostrzach komercyjnych belek do mikroskopii sił atomowych (AFM). Sondy funkcjonują jako doskonałe narzędzie pomiarowe ze względu na stosunkowo niewielką rezystancję i duży współczynnik kształtu. Zostało to pokazane przez porównawcze pomiary powierzchni HOPG.

Po więcej informacji sięgnijcie do źródła: Gacka E., Pruchnik B., Tamulewicz-Szwajkowska M., Badura D., Rangelow I.W., Gotszalk T., Fabrication of focused ion beam-deposited nanowire probes for conductive atomic force microscopy (2024) Measurement: Journal of the International Measurement Confederation, 234, art. no. 114815, DOI: 10.1016/j.measurement.2024.114815



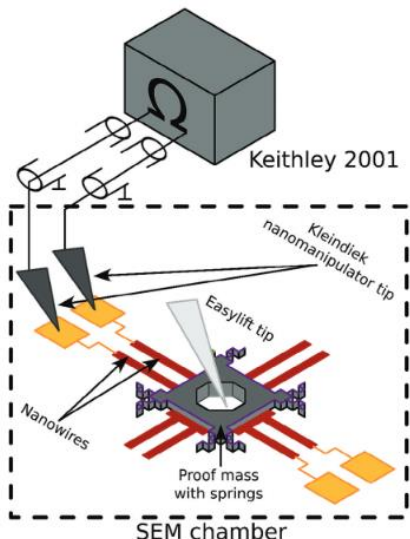
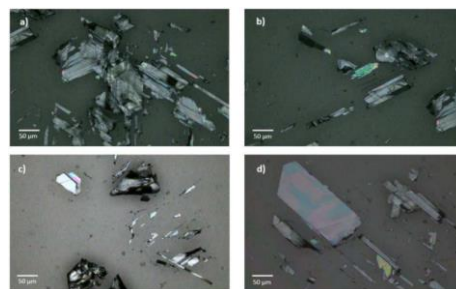
➤ wyznaczeniu parametrów czujnika siły wykonanego w oparciu o nanodrutu krzemowe. W tych czujnikach, masa zawieszona sprężynowo powoduje rozciąganie lub ściskanie czterech par piezorezystywnych nanodrutów. Sztwywność układu jest tak duża, że by przemieścić masę o nanometry, potrzeba użyć setek mikroniutonów. Tylko dzięki wykorzystaniu laboratorium w SEMie (LiSa) wykonanie takich pomiarów stało się możliwe.

Po więcej informacji sięgnijcie do źródła: Jedari Ghourichaei M., Kerimzade U., Demirkazik L., Pruchnik B., Kwoka K., Badura D., Piasecki T., Toymus A.T., Aydin O., Aksoy B., Aydogan C., Nadar G., Rangelow I.W., Beker L., Yalcinkaya A.D., Bayraktar H., Gotszalk T., Alaca B.E., Multiscale Fabrication and Characterization of a NEMS Force Sensor (2024) Advanced Materials Technologies DOI: 10.1002/admt.202400022



➤ odkrywaniu struktury pasmowej kryształów HgPS₃. Na podstawie badań fotoluminescencji i współczynników odbicia cienkich warstw HgPS₃ w zależności od długości fali ustalono wartości poszczególnych pasm energetycznych.

Po więcej informacji sięgnijcie do źródła: de Simoni B., Rybak M., Antonatos N., Herman A.P., Ciesiołkiewicz K., Tołłoczko A.K., Peter M., Piejko A., Mosina K., Sofer Z., Kudrawiec R., Electronic Band Structure and Optical Properties of HgPS₃ Crystal and Layers (2024) Journal of Physical Chemistry C, 128 (22), pp. 9270 – 9280, DOI: 10.1021/acs.jpcc.4c00562



➤ badaniu dwuwymiarowych membran z dwusiarczku i dwuselenku molibdenu (MoS₂ i MoSe₂) metodami mikroskopii bliskich oddziaływań. Membrany, rozpięte nad otworami w podłożu, badano mikroskopią sił atomowych (AFM) i mikroskopią z sondą Kelvina (KPFM), co dostarczyło informacji porównawczej o module Younga i pracy wyjścia tych materiałów.

SPENT zaistniał również wystąpieniami konferencyjnymi, które przedstawiono w tematach:

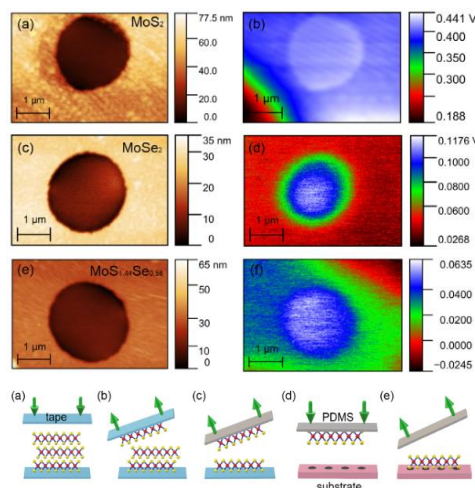
➤ wytwarzania nanoemiterów polowych w technologii FEBID za pomocą różnych materiałów oraz wiązek cząstek; Ewelina Gacka i inni, Nanowire field emitters fabricated using focused electron, gallium and helium ion beam methods, European Microscopy Congress 2024, 25 - 30 sierpnia 2024, Kopenhaga

➤ pomiaru siły fotonów za pomocą mikroelektroniki krzemowej na zasadzie wagi prądowej, której wychylenie dynamiczne było kompensowane siłą elektromagnetyczną; Tomasz Piasecki i inni, Photon pressure in self-sensing piezoresistive MEMS resonant current microbalance, Micro and Nanoengineering Conference 2024, 16-19 września 2024, Montpellier

➤ pomiaru rezystywności nanodrutów FEBID w formie zawieszonych nad pustą przestrzenią, w układzie czteropunktowym; Bartosz Pruchnik i inni, Multipoint measurement of resistance in free-standing FEBID nanostructures, Micro and Nanoengineering Conference 2024, 16-19 września 2024, Montpellier

➤ ultraczułych czujnikach przemieszczenia wykonanych w technologii FIBID; Ewelina Gacka, FIBID MEMS sensors, FIT4NANO & EuFN workshop, 16-20 września 2024, Durrës. Na podkreślenie zasługuje, że był to wykład zaproszony w uznaniu dokonań prelegentki.

Po więcej informacji sięgnijcie do źródła: Piejko A., Tamulewicz-Szwajkowska M., Król K., Ciesiołkiewicz K., Kudrawiec R., Serafińczuk J., Mechanical and Kelvin Probe Force Microscopy Investigations of Ultrathin Membranes Based on MoS₂ and MoSe₂ (2024) Physica Status Solidi (B) Basic Research, 261 (4), art. no. 2300352 DOI: 10.1002/pssb.202300352



Czym są owady?

Bartosz Pruchnik

Kilka lat temu grupa studentów-SPENTowiczów podjęła się inicjatywy stworzenia gromady żuczków solarnych. Niezwykle prosty mechanizm gwarantował sukces – składały się bowiem z ogniwa słonecznego i małego mimosrodu na sprężynujących nóżkach. Intensywne światło sprawiało, że skakały dookoła, a przy odpowiednim wygięciu nóżek – w zadanym kierunku. Żuczki były jednak tylko z nazwy, bowiem owady nie żywią się wprost energią świetlną, choć jest im ona niezbędna.

Jak jednak inaczej nazwać wszystkie sprytne urządzenia, które konstruuje się w mikroskali? Owad – niemal definicyjnie – posiada głowę, tułów i odwłok, gdzie każda część określa zadanie. Głowa to czujniki i akulatory – w tej materii technologia radzi sobie doskonale, dostarczając nanomanipulatorów i nano-sensorów. Tułów to motoryka i siłownia owada. Tu również jest nienajgorzej, bowiem liczne mobilne robociki potrafią przemieszczać się korzystając z danej im energii.

Nieszczęsny odwłok to zgorza! Tam przecież mieści się cała mikroskopijna fabryka biochemiczna, zmieniająca zgromadzone pożywienie i tlen w czystą energię i więcej owadów. Jak odtworzyć technologicznie coś tak złożonego (nie mówiąc o samoreplikacji?)

Póki brak odpowiedzi na to pytanie, pogódźmy się z brakiem odwłoka i nazwijmy nanożuczki pływające po powierzchni cząstki. Czym jest więc nanoowad, napędzany wirtualnym odwłokiem w postaci promienia promieniowania? Może być i pojedynczą kulka – jak silniki Janusa (10.1016/j.apmt.2022.101418), które do złudzenia przypominają żyjątko umykające przed wzrokiem.

Jest w tym postrzeganiu owadów coś z myślenia magicznego lub fenomenologicznego, jakie od zawsze towarzyszy niezrozumiałemu. Jeśli coś lata jak mucha, to jest mucha – prawda? Tak twierdzą autorzy: 10.1109/LRA.2022.3179486. Choć jednak postęp mikroskali dopiero się otwiera, to wydaje się, że do replikacji prawdziwej natury jeszcze daleka droga.

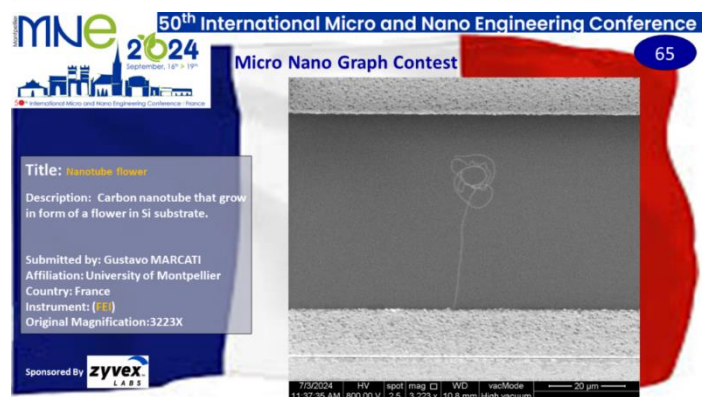
Droga, którą niekoniecznie trzeba podążać. Technologia od 200 lat kroczy własną ścieżką w stronę powtarzalności i regularności. Choć wiele dobrych pomysłów czerpie się „u źródła”, to jeszcze więcej jest owocem własnej pomysłowości.

Wracając zaś do owadów – wygląda na to, że jak na razie najlepszą imitacją owada jest... sam owad. A po co wynajdywać karalucha na nowo, jeśli można go wprowadzić w epokę cyberpunku: 10.34133/cbsystems.0067?

MNE 2024 micrograph contest

Lub, w wolnym tłumaczeniu, konkurs mikrografii towarzyszący konferencji Micro and Nanoengineering już od 12 lat, a organizowany przez Zyxlab. Zasady są banalnie proste – obraz ma być ładny i pochodzić z mikroskali. Żał byłoby nie podzielić się takimi widokami – w tej rubryce przedstawiamy zwycięskie obrazy, a także coś w temacie pszczelim... I kilka spośród „godnych wspomnienia”.

Obrazy SPENTowiczów również znalazły swoje miejsce! Jeden znajdziecie w rubryce „Fotoplastykonu” tego numeru, drugi zaś w numerze 11/2024.





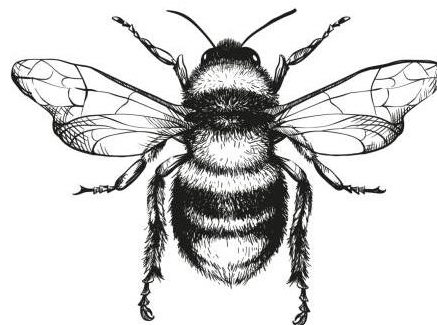
doprowadził do zwiększenia wydajności produkcji miodu przez rój, jak również szanse na przetrwanie pszczół zimowych mrozów. Co ważne, ul rozbieralny pozwalał na wydobycie miodu bez niszczenia roju, co miało miejsce w przypadku uli zrealizowanych w wydrążonym pniu drzewa.

W 1857 r. Johannes Mehring do wyrobu węzy zastosował prasę co sprawiło, że pszczoły już nie musiały zajmować się produkcją plastrów. W Polsce w wyniku aktywności księdza Jana Dolinowskiego popularne stały się otwierane od góry ule ramkowe. Ich otwieranie następowało przez zdjęcie dachu (pierwsze powstały w połowie XIX wieku). Z wprowadzanych innowacji korzystał również Dzierżon. Zrealizowane usprawnienia pozwoliły mu na profesjonalną hodowlę pszczół – w swoich pasiekach posiadał około 400 rodzin. Poza pszczelarstwem zajmował się także innowacjami agrarnymi, gdzie między innymi wprowadził w swojej wsi uprawę łubinu.

Dzierżon poświęcił pszczelarstwu 70 lat. Zrewolucjonizował pszczelarstwo znacznie zwiększając produkcję miodu i zyskał światową sławę. W 1872 za swoje prace naukowe otrzymał tytuł doktora honoris causa Uniwersytetu Monachijskiego w 400. rocznicę założenia uczelni. Został odznaczony orderami wielu krajów Europy. W latach 1858–1862 był członkiem korespondentem Galicyjskiego Towarzystwa Gospodarskiego. Za swoje osiągnięcia został odznaczony Orderem Ludwika (1868, Hesja), Orderem Franciszka Józefa (Austria), Orderem Świętej Anny (Rosja), Orderem Wazów (Szwecja), Orderem Korony IV klasy (Włochy), Orderem Orła Czerwonego (Prusy), Orderem Korony IV klasy (Prusy).

Zmarł w wieku 95 lat, 26 października 1906 w Łowkowicach. Nazywany jest często „ojcem współczesnego pszczelarstwa” Jeszcze w 1885 roku w gazecie „Breslauer Sontagblatt” znalazł się następujący komentarz: „Nieustannie dążenie dr. Dzierżona do przekształcenia pszczelarstwa w czynnik powszechnego dobrobytu ludu przyniosło mu ogólne uznanie; w całym cywilizowanym świecie zna się go i ceni jako pierwszego ojca pszczół”.

Jako ważniejsze wyrazy uznania pracy ks. Dzierżonia należy wymienić: ustanowienie przez Reński oddział Niemieckiego Związku Pszczelarskiego nagrodę: *Dr. Johannes-Dzierzon-Medaille*. W 1946 na cześć Jana Dzierżona miasto Rychbach na Dolnym Śląsku otrzymało nazwę Dzierżoniów. We Wrocławiu, przy ul. Bartła, stoi pomnik przyrody – czterystuletni dąb szypułkowy, nazwany dębem Dzierżona. W Kluczborku



znajduje się pomnik i muzeum im. Jana Dzierżona poświęcone sięgającej X wieku historii pszczelarstwa na Śląsku. Jest patronem wielu szkół w Polsce; w wielu polskich miastach znajdują się ulice jego imienia.

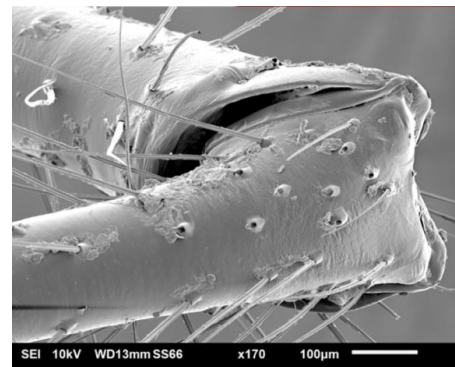
Opisane tu osiągnięcia i zasługi to jedynie fragment bogatego, ale i nasyconego trudnościami życia ks. Jana Dzierżona. Więcej interesujących informacji można znaleźć w literaturze.

Następnym razem delektując się miodowym przysmakami warto wspomnieć tego wymienitego naukowca kierującego się zasadą: „*Prawda, prawda, ponad wszystko.*” Pamiętajmy też o okazywaniu tym szlachetnym, pracowitym owadom wielkiego szacunku. Wszak dzięki ich wysiłkowi wkładanego w zapylenie kwiatów, funkcjonuje ekosystem, a my cieszymy się też wszelkiego rodzaju owocami i warzywami.

Bibliografia:

Antoni Gładysz, *Jan Dzierżon, pszczelarz o światowej sławie*, Wydawnictwo ŚLĄSK, Katowice 1957

Brożek Ludwik Gładysz Antoni Mazak Stanisław; *Jan Dzierżon studium monograficzne. Człowiek, dzieło, dokumenty*, Instytut Śląski, Opole 1978



A oto i noga pszczoły – z konkursu mikrografii. Autor: Pieter van Altena, TU Delft

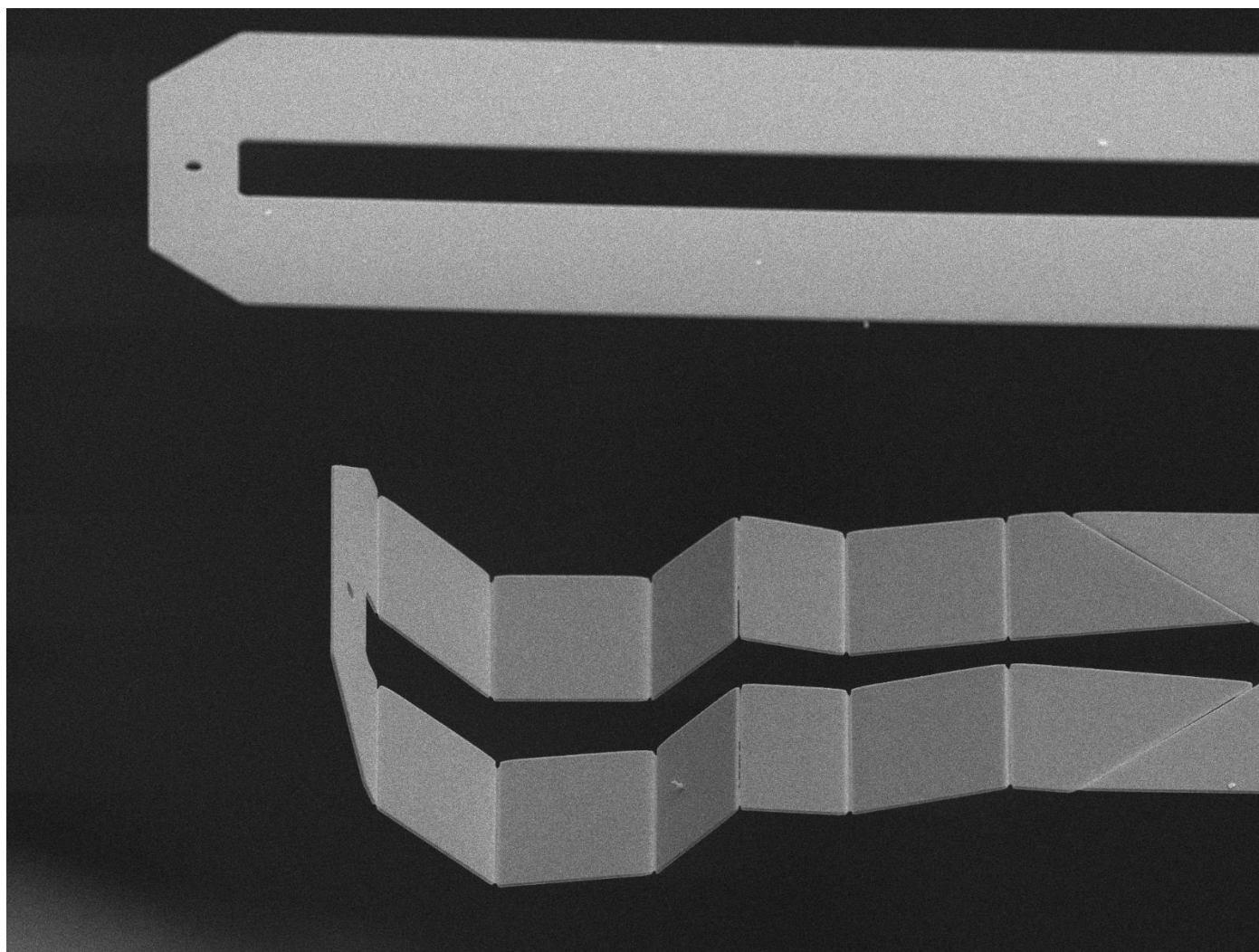
Ks. Jan Dzierżon, którego nazwisko zapisywane jest także „Dzierżoń” (niem. Johannes Dzierzon), bo o nim to mowa, urodził się 16 stycznia 1811 w Łowkowicach. W 1830 roku ukończył studia teologiczne na Uniwersytecie Wrocławskim, ale uczęszczał także na wykłady z historii oraz matematyki i astronomii.

Po studiach, w 1834 r., przyjął we Wrocławiu święcenia kapłańskie. Został wikarym w Siołkowicach pod Opolem, a następnie od 1835 był proboszczem parafii w Karłowicach koło Brzegu na Śląsku Opolskim. Prowadził tam jednocześnie badania nad życiem pszczół, a na Śląsku Opolskim zakładał koła pszczelarskie, z których później powstało Towarzystwo Pszczelarskie. Krzyżując pszczoły rodzime z włoskimi Dzierżon odkrył zjawisko dzieworództwa (partenogenezy). Doszedł do tego, gdy stwierdził, że żyjąca w jednym z rójów matka o uszkodzonych skrzydłach, niezdolna do lotu godowego, mimo to znosiła jaja, z których legły się jednak trutnie.

Wydawał własne czasopismo pszczelarskie opisując w nim nowe rozwiązania i dobre praktyki hodowli pszczół. Zrewolucjonizował hodowlę pszczół: ok. 1840 r. skonstruował pierwszy na świecie udany ul szafkowy z ruchomą zabudową, kładąc fundamenty pod konstrukcję współczesnego ula ramowego. Do liczących się innowacji należy zaliczyć wprowadzone przez Dzierżona w 1848 r. rowki wycinane w bocznych ścianach ula, co pozwoliło zastąpić mniej wygodne przybijane listewki do zawieszania snóz. Rowki te miały wymiary 8×8 mm – dokładnie średni wymiar między ¼ i 3/8 cala, co jest spójne ze standardami stosowanymi współcześnie. Wprowadzając szereg drobnych lecz ważnych rozwiązań konstrukcyjnych w ulach skrzynkowych (m.in. podwójne ścianki z ociepleniem, tzw. oczka oraz bramiaki)

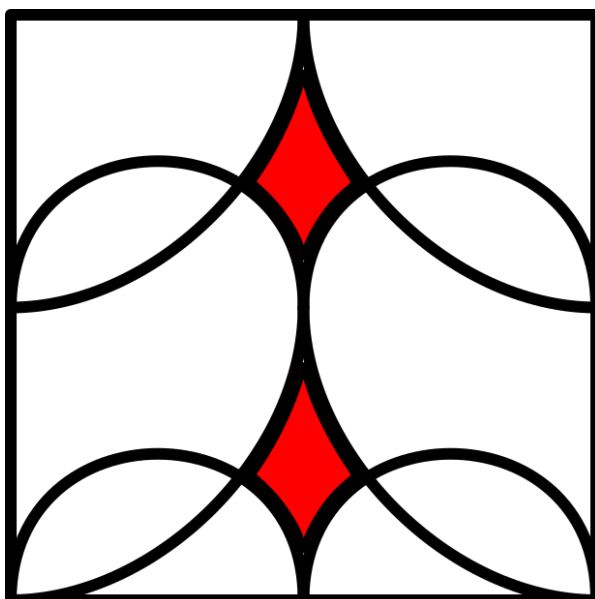
Fotoplastykon

Jakie jest najmniejsze origami świata? Według niektórych – 850 μm . Ale jeśli porzucimy papier, otwierają się nowe możliwości... Obrazek poniżej nie bije rekordu – obecnie ustanowionego na 60 μm – ale jaki jest efektowny!



Wyjściówka!

Ile wynosi zamalowane pole przy jednostkowym polu kwadratu, a krzywe są łukami okręgów?



Autopromocja

