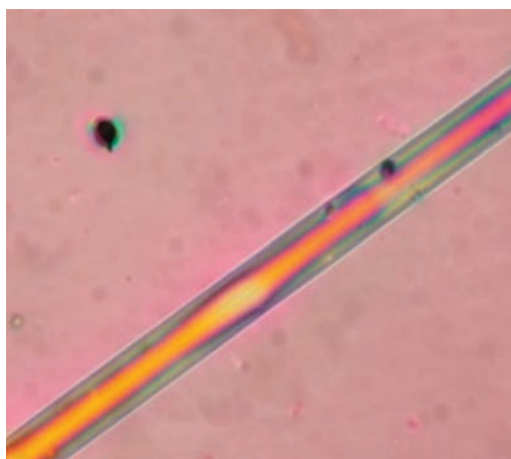
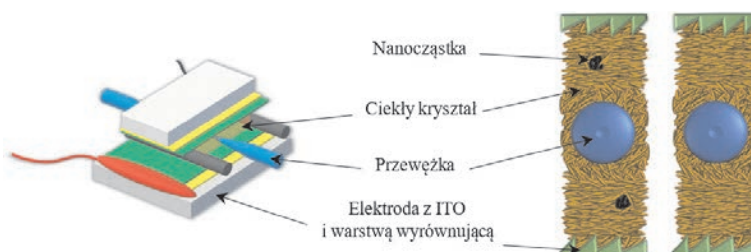
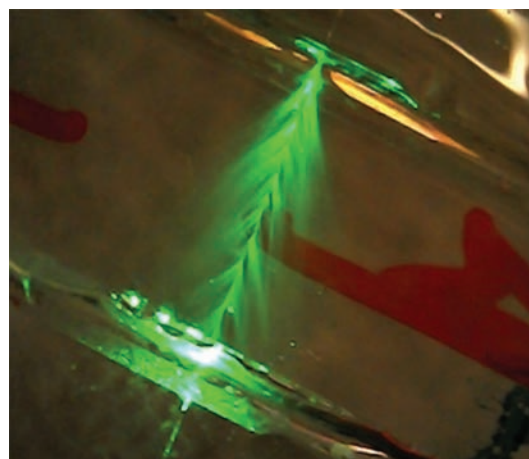


PRZEŁĄCZNIKI OPTYCZNE NA BAZIE PRZEWĘŻEŃ ŚWIATŁOWODOWYCH I CIEKŁYCH KRYSZTAŁÓW

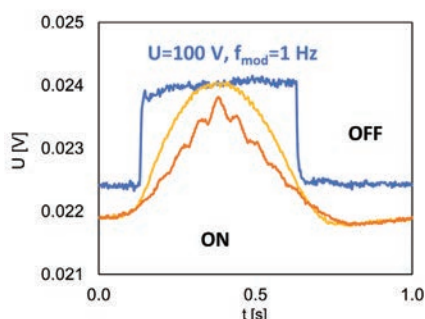
Przełącznik optyczny składa się z przewężenia światłowodowego (przewężki) oraz ciekłego kryształu – umieszczonych pomiędzy dwiema elektrodami. Całość tworzy komórkę pomiarową o grubości rzędu 40 μm . Dzięki unikalnym właściwościom przewężki światłowodowej otrzymana struktura jest bardzo wrażliwa na zmiany właściwości najbliższego otoczenia, tj. temperatury, pola elektrycznego czy pola magnetycznego. Obecnie do wypełniania komórek wykorzystywane są mieszaniny ciekłokrystaliczne (CK): 6CHBT, E7, 1550, 3092A oraz mieszaniny tych ciekłych kryształów z nanocząstkami. W zależności od wypełnienia pomiary są wykonywane w zakresie temperatur 20-80°C i napięcia sterującego 0-200 V. W rezultacie możliwe jest sterowanie parametrami wiązki świetlnej zarówno dla pojedynczych długości fali: 530, 630, 800, 1310, 1550 nm, jak i w szerokim spektrum.



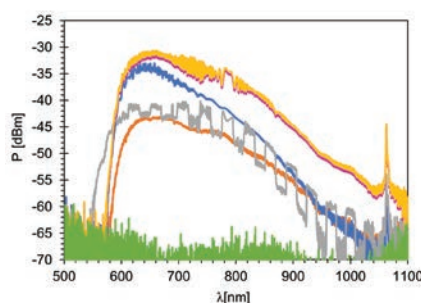
Przewężka światłowodowa z CK pod mikroskopem polaryzacyjnym



Rozproszenie światła w komórce pomiarowej



Dynamiczne przełączanie komórki otrzymane dla pojedynczej długości fali



Charakterystyka transmisyjna w komórce w zakresie długości fali 500-1100 nm i temperatury 20-60°C

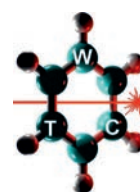


Wydział Nowych Technologii i Chemii

Karol Stasiewicz

tel. 261 839 065

e-mail: karol.stasiewicz@wat.edu.pl



TECHNOLOGIE PRODUKCJI

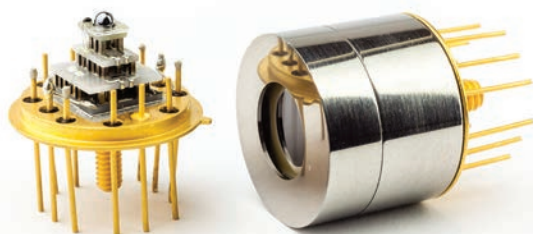
DETEKTORY HOT O KRÓTKIEJ STAŁEJ CZASOWEJ

Inspiracją badań nad detektorami HOT o krótkiej stałej czasowej była odpowiedź na potrzeby globalnego rynku na zaawansowane średnio- i długofalowe detektory podczerwieni pracujące bez chłodzenia kriogenicznego. Są one określane akronimem HOT (*High Operation Temperature*), który odnosi się do detektorów pracujących w temperaturze otoczenia, a także chłodzonych za pomocą prostych, tanich i wygodnych w stosowaniu chłodziarek termoelektrycznych lub odparowaniowych. Świadomość ograniczeń istniejących technologii i konieczność ich udoskonalenia stała się podstawą intensywnych prac badawczo-rozwojowych realizowanych w konsorcjum naukowym w składzie Wojskowa Akademia Techniczna i VIGO System S.A. m.in. w ramach projektu badawczego PBS1/B5/2/2012 *Detektory HOT o krótkiej stałej czasowej*, którego praktycznym celem było wdrożenie przyrządów optymalizowanych na każdą długość fali w zakresie 2-16 μm o większej wykrywalności i krótszej stałej czasowej niż w oferowanych obecnie przyrządach. Wyniki badań były wdrażane w VIGO System S.A. już w czasie trwania projektu i po jego zakończeniu.

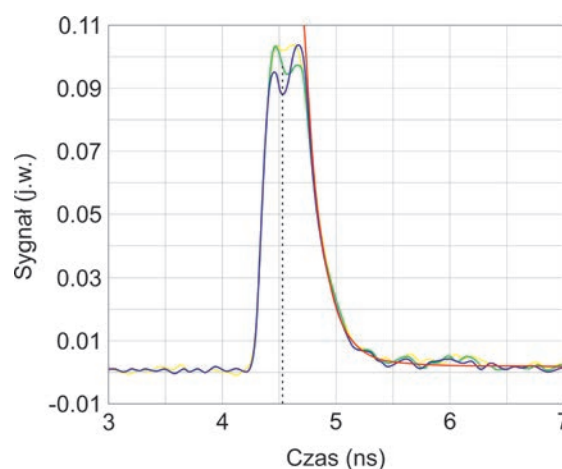


Nasz partner

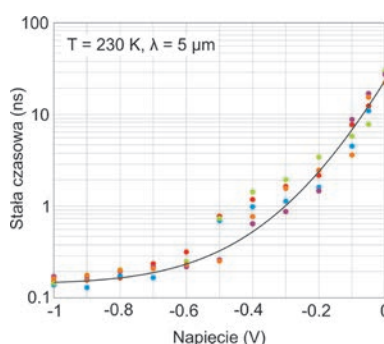
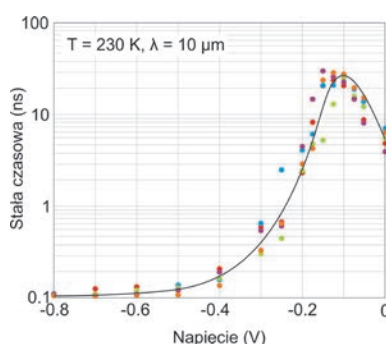
TECHNOLOGIE PRODUKCJI



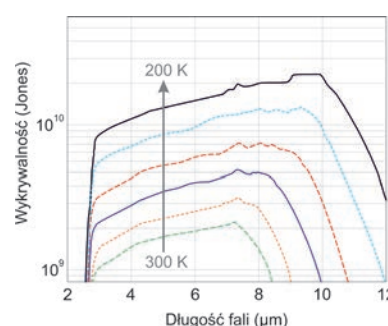
Zdjęcie detektorów chłodzonych termoelektrycznie w obudowach (fot. własna)



Przykładowe przebiegi odpowiedzi impulsowej detektorów długofalowych – pomiar dla $T = 230\text{ K}$, $\lambda = 10\text{ }\mu\text{m}$ (opracowanie własne)



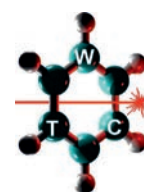
Wyniki pomiarów stałej czasowej od napięcia zasilania detektorów średnifalowych oraz długofalowych (opracowanie własne)



Charakterystyki widmowe wykrywalności niezasilanego detektora długofalowego dla wybranych temperatur pracy z przedziału 300 do 190 K



Wydział Nowych Technologii i Chemii
Instytut Fizyki Technicznej
Małgorzata Kopytko
tel. 261 839 049
e-mail: malgorzata.kopytko@wat.edu.pl



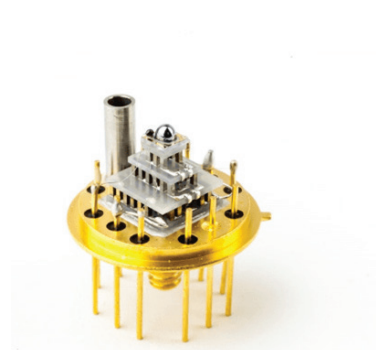
DETEKTORY PROMIENIOWANIA PODCZERWONEGO KONSTRUOWANE NA PODSTAWIE PÓŁPRZEWODNIKÓW A^{III}B^V



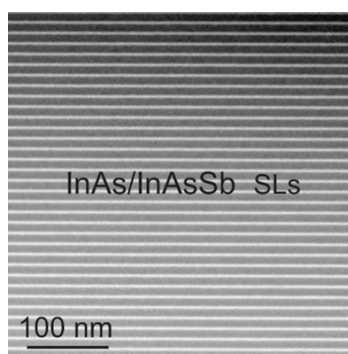
Nasz partner

Półprzewodniki A^{III}B^V są doskonałym kandydatem do zastąpienia HgCdTe i PbSe w produkcji fotodetektorów podczerwieni. Po latach intensywnych prac badawczo-rozwojowych realizowanych w konsorcjum naukowym w składzie Wojskowa Akademia Techniczna i VIGO System S.A. (m.in. projekt badawczy POIR.04.01.04-00-0027/16 *Immersyjny wysokotemperaturowy detektor z InAsSb zakresu średniej podczerwieni*) jesteśmy gotowi do zaprezentowania pierwszej generacji fotorezystorów i fotodiod z zakresu MWIR i LWIR opartych na złożonych heterostrukturach z absorberami z InAs, InAsSb oraz supersieci typu II z InAs/InAsSb. Przyrządy pracujące w temperaturze otoczenia lub w temperaturach osiągniętych przy użyciu chłodziarek termoelektrycznych mają wykrywalność podobną do swoich odpowiedników opartych na HgCdTe i wykazują znacznie lepszą odporność na działanie czynników środowiskowych. Ponadto technologia materiałów A^{III}B^V jest zgodna z dyrektywą Unii Europejskiej (RoHS), która wymusza wyeliminowanie związków rtęci i ołowiu z produkcji przemysłowej.

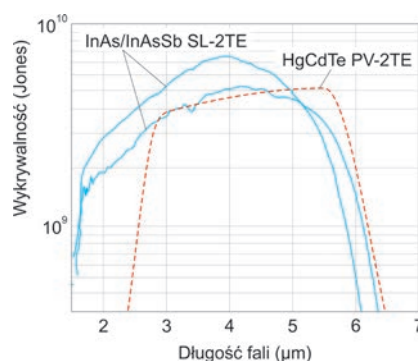
Opracowana technologia jest wdrażana w firmie VIGO System S.A. – jednej z najbardziej innowacyjnych polskich spółek technologicznych, która specjalizuje się w produkcji detektorów podczerwieni pracujących bez chłodzenia kriogenicznego, znajdujących zastosowanie w technikach wojskowych, kolejnictwie, przemyśle, analizie gazów czy w medycynie.



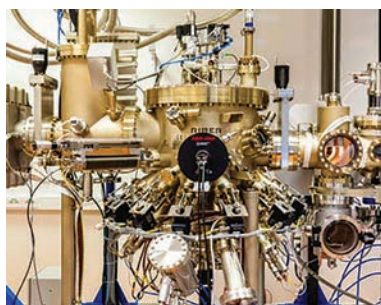
Zdjęcie immersyjnego detektora zamontowanego na 3-stopniowej chłodziarce termoelektrycznej (fot. VIGO System S.A.)



Charakterystyki widmowe wykrywalności chłodzonych termoelektrycznie detektorów supersieci typu II z InAs/InAsSb oraz detektora z HgCdTe



Zdjęcie supersieci II rodzaju układu InAs/InAsSb (Fot. VIGO System S.A.)



System MBE RIBER Compact 21 DZ do wytwarzania warstw półprzewodnikowych z grupy AIIIBV techniką epitaksji z wiązek molekularnych (Molecular Beam Epitaxy – MBE). System znajduje się w uruchomionym w 2015 roku wspólnym laboratorium WAT – VIGO (fot. VIGO System S.A.)

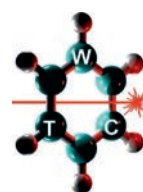


Wydział Nowych Technologii i Chemii
Instytut Fizyki Technicznej

Małgorzata Kopytko

tel. 261 839 049

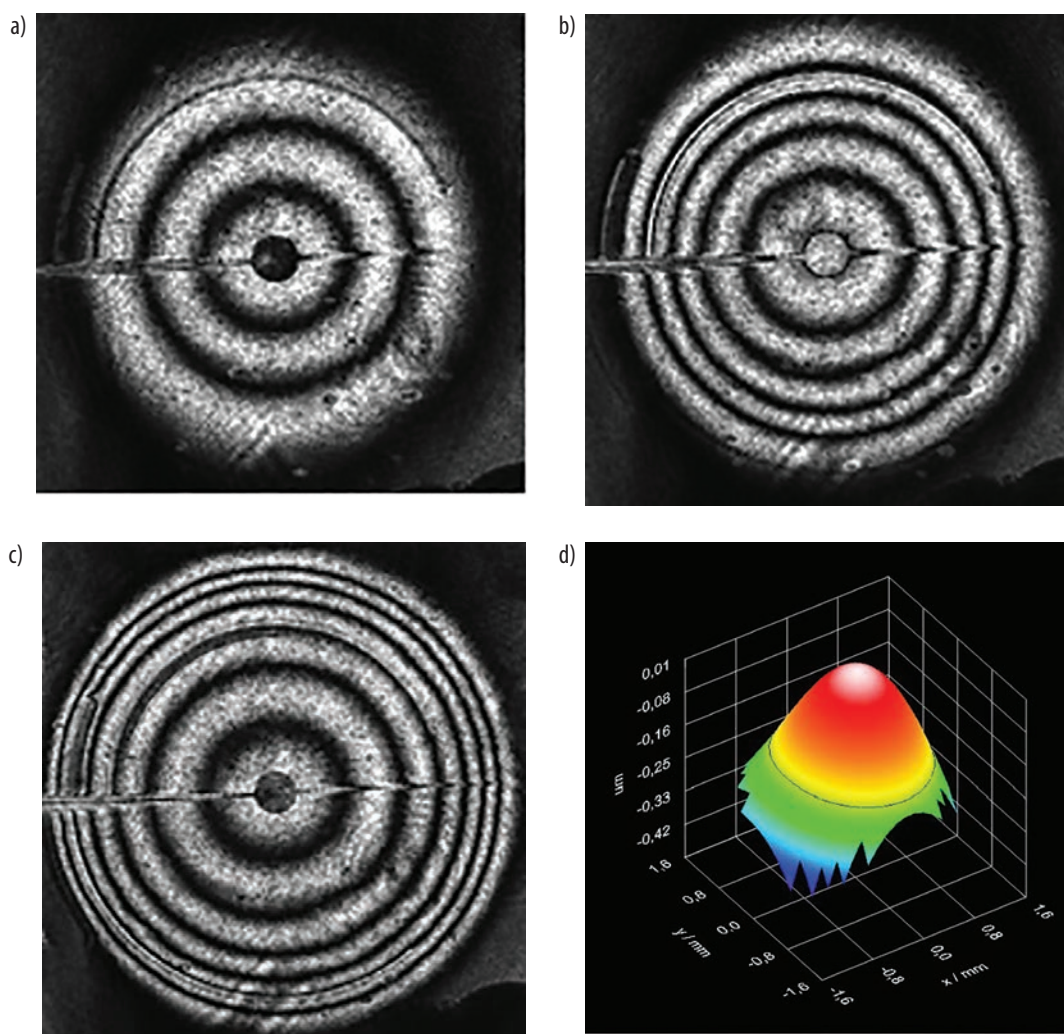
e-mail: malgorzata.kopytko@wat.edu.pl



TECHNOLOGIE PRODUKCJI

ADAPTACYJNE SOCZEWKI SKUPIAJĄCE

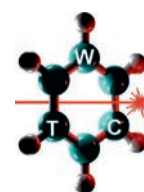
Samoorganizujące się materiały funkcjonalne mogą znaleźć wiele zastosowań w komunikacji optycznej i urządzeniach optoelektronicznych przeznaczonych do czujników biologicznych i środowiskowych. Rozwój tych zastosowań zależy od sposobów mikroprocesów wytwarzania. Materiały te w postaci ultracienkiej warstwy sterowane zewnętrznym polem elektrycznym poprzez odpowiednią strukturę mikroelektrod pozwalają na manipulowanie światłem jako przestrajalne soczewki o aperturze 1 cm. Soczewki takie będą wykorzystane do budowy nowych układów aktywnego obrazowania adaptacyjnego. Mogą być użyte w symulatorach rzeczywistości wirtualnej, okulistyce, widzeniu 3D oraz kamerach plenooptycznych i integrowane z rozrywką komercyjną, komunikacją optyczną i systemami bezpieczeństwa. Dodatkowo materiały tego typu stymulują rozwój wiedzy w sektorach zaawansowanej syntezy organicznych nanomateriałów i optyki adaptacyjnej oraz zapewniają cenną wiedzę przekazywaną studentom i młodym naukowcom dzięki krótkim wizytom z praktycznymi sesjami szkoleniowymi.



Experimental optical phase shift produced by the proposed device for several values of applied voltage: (a) 2 V, (b) 2.5 V, (c) 3 V and (d) Optical phase profile produced by the proposed device



Wydział Nowych Technologii i Chemii
 Noureddine Bennis
 tel. 261 837 136
 e-mail: noureddine.bennis@wat.edu.pl



TAŚMY I FOLIE Z INTERMETALICZNYCH STOPÓW Ni_3Al O ŚCIŚLE OKREŚLONYCH WŁAŚCIWOŚCIACH DOPASOWANYCH DO KONKRETNÝCH ZASTOSOWAŃ

Technologia opracowana w WAT zapewnia uzyskiwanie unikatowych materiałów mikro- i nanokrystalicznych na osnowie fazy Ni_3Al , które w porównaniu do obecnie stosowanych tworzyw metalicznych posiadają następujące zalety: wysoka wytrzymałość na rozciąganie i ściskanie w przedziale temperatury 650-1100°C, wysoka odporność na utlenianie i nawęglanie w obu atmosferach do 1100°C, wysoka wytrzymałość zmęczeniowa, relatywnie niska gęstość i wynikająca z niej wysoka wytrzymałość właściwa, wysokie, regulowane w zależności od przewidywanej aplikacji parametry wytrzymałościowe, tj. wytrzymałość na rozciąganie od ok. 300 do 2870 MPa, granica plastyczności 2650 MPa (temperatura pokojowa, atmosfera powietrza) i dobre właściwości tribologiczne, potencjalna przydatność zastosowania funkcjonalnego w temperaturze do 1300°C.

W zależności od żądanych wymagań taśmy i folie Ni_3Al mogą posiadać strukturę mikro-, ultra- lub nanokrystaliczną i grubość nawet poniżej 50 μm , tj. poniżej grubości ludzkiego włosa.

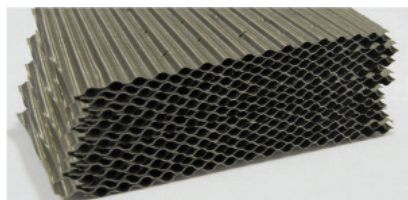
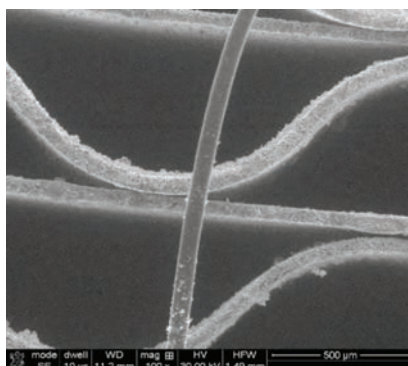
Taśmy i folie ze stopów na osnowie fazy międzymetalicznej Ni_3Al ze względu na swoje właściwości są potencjalnym tworzywem na elementy:

a) o wysoko rozwiniętej powierzchni czynnej do zastosowania w:

- układach o wysokiej aktywności termokatalitycznej w reakcjach rozkładu toksycznych związków chemicznych, a także dekompozycji węglowodorów w aspekcie pozyskiwania wodoru jako źródła energii,
- katalizatorach samochodowych,
- układach o wysokiej integracji powierzchni i sztywności właściwej (m.in. poszycia obiektów latających);

b) o wysokiej wytrzymałości i sztywności właściwej;

c) pochłaniające energię (m.in. wzmocnienia nadwozi samochodowych).



Przykłady taśm i folii ze stopu na osnowie fazy międzymetalicznej Ni_3Al uzyskanych zgodnie z technologią opracowaną w WAT (zdjęcia własne)

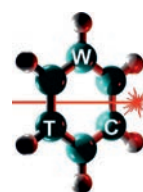


Wydział Nowych Technologii i Chemii
Instytut Inżynierii Materiałowej

Paweł Jóźwik

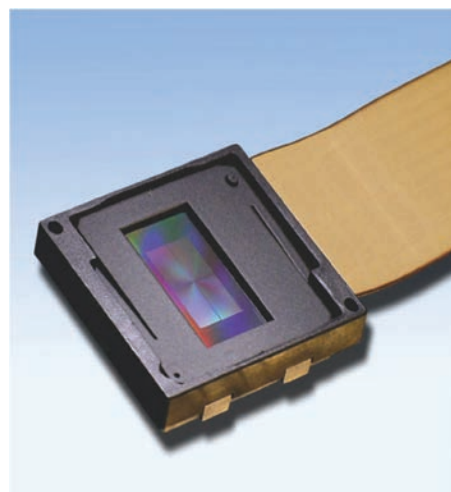
tel. 261 837 135

e-mail: pawel.jozwik@wat.edu.pl

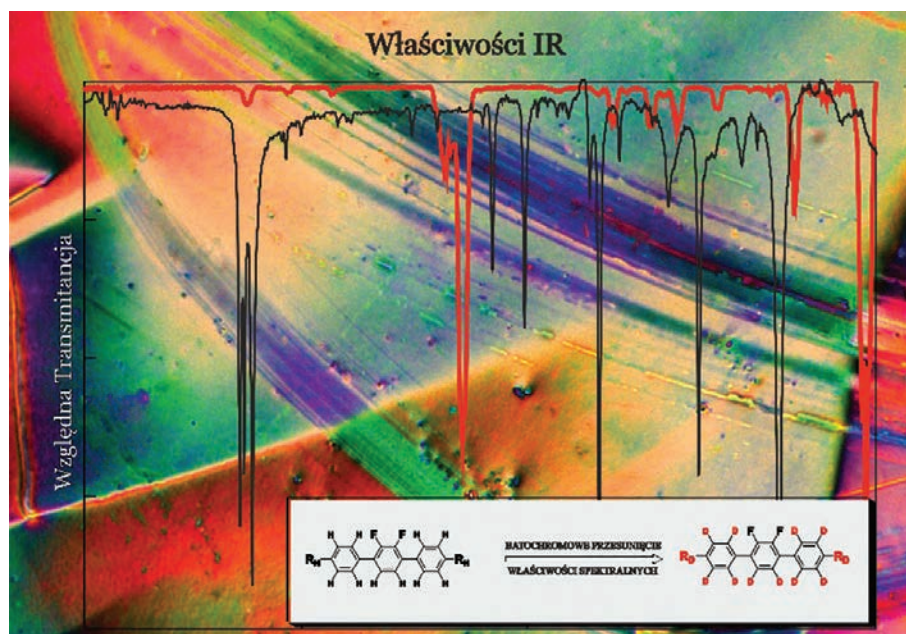


ORGANICZNE DEUTEROWANE MATERIAŁY FUNKCJONALNE

W Zakładzie Chemii WAT zaproponowano nową unikalną klasę materiałów optycznych – tzw. deuterowane związki organiczne, które są przeznaczone dla urządzeń pracujących w zakresie bliskiej podczerwieni NIR. Opracowana została technologia wytwarzania deuterowanych materiałów organicznych o zadanych właściwościach spektralnych, elektrooptycznych i mezymorficznych. Wykorzystano właściwość związków deuterowanych, zastępując atomy wodoru dwukrotnie cięższymi izotopami deuteru, którego pochodne wykazują znaczne batochromowe przesunięcie właściwości spektralnych poza typowy zakres bliskiej podczerwieni. Zespół ciekłokrystaliczny w WAT jako pierwszy na świecie zademonstrował możliwość syntezy izotopowo czystych mezymorficznych materiałów optycznych, a teraz zamienił ją w technologię, która przyczyni się do naszej znacznej przewagi konkurencyjnej. Zespół w WAT posiada technologię wytwarzania całkowicie perdeuterowanych materiałów mezymorficznych w skali multigramowej. Dielektrycznie dodatni lub dielektrycznie ujemny nematyk, transparentny w NIR, daje możliwość modulacji natężenia i polaryzacji fali elektromagnetycznej, która przez nie przechodzi w szerokim zakresie temperatur (nawet znacznie poniżej 0°C), przy użyciu bodźców zewnętrznych, takich jak pole elektryczne, magnetyczne oraz zmiana temperatury.



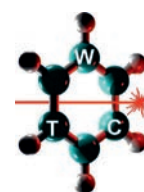
Zastosowanie materiałów organicznych w LCos SLM



Właściwości spektralne organicznych deuterowanych materiałów funkcjonalnych

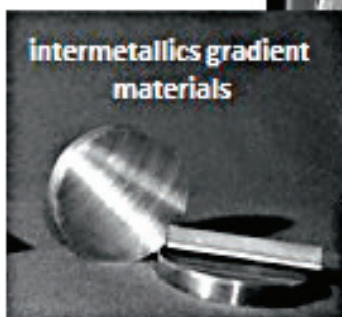
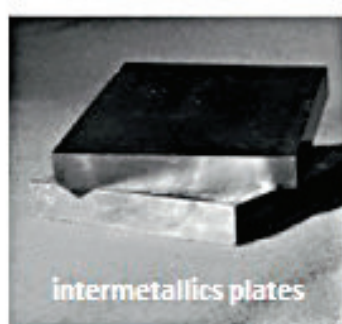


Wydział Nowych Technologii i Chemii
Jakub Herman
 tel. 261 839 873
 e-mail: jakub.herman@wat.edu.pl



ZMODYFIKOWANE METODY METALURGII PROSZKÓW DO WYTWARZANIA INTERMETALICZNYCH SPIEKÓW Fe-Al

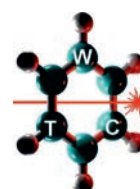
Opracowana metoda wytwarzania tworzyw intermetalicznych z układu Fe-Al za pomocą metalurgii proszków, pozwalająca na kontrolę ich struktury i właściwości, została nagrodzona złotym medalem na 58. Światowych Targach Wynalazczości, Badań Naukowych i Nowych Technik „Brussels INNOVA 2009”. Technologia ta, bazująca na komponowaniu wsadu w szerokim zakresie składu chemicznego, polega na wytwarzaniu litych, jednorodnych fazowo spieków na osnowie fazy FeAl o podwyższonej plastyczności, wykorzystując zmodyfikowane procesy metalurgii proszków.



TECHNOLOGIE PRODUKCJI



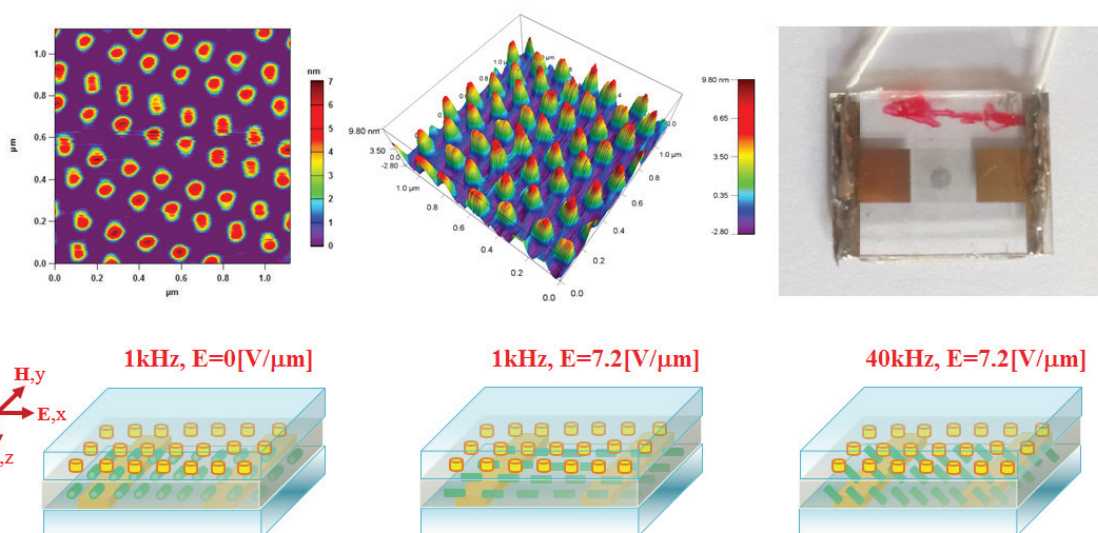
Wydział Nowych Technologii i Chemii
Instytut Inżynierii Materiałowej
Stanisław Jóźwiak
tel. 261 839 350
e-mail: stanislaw.jozwiak@wat.edu.pl



PRZESTRAJALNA MIKROWNĘKA REZONANSOWA OPARTA NA GRAFENIE

Koncepcja przestrzajalnej mikrownęki rezonansowej opartej na grafenie to kolejna próba stworzenia metamateriałów, które w przyszłości mogą zostać wykorzystane w wielofunkcyjnych urządzeniach fotonicznych, takich jak kamery na podczerwień czy wojskowe celowniki optyczne.

Sztucznie wykreowane struktury metamateriałowe pozwalają konstruować zaawansowane urządzenia fotoniczne o unikalnych właściwościach. Prace nad metamateriałami prowadzone na Wydziale Nowych Technologii i Chemii Wojskowej Akademii Technicznej naukowcy regularnie opisują w prestiżowych czasopismach. Metamateriały nie występują naturalnie w przyrodzie. Są zbudowane na bazie tzw. sztucznych atomów, czyli periodycznie rozłożonych komórek elementarnych. Rozmiar takiej komórki jest kilkukrotnie mniejszy od długości fali, a mimo to cała struktura oddziałuje z falą. Najciekawsze zastosowania metamateriałów to soczewki pozbawione typowych wad (aberracji), powłoki antyrefleksyjne działające jak perfekcyjne absorbery czy miniaturowe anteny, w tym anteny kierunkowe.

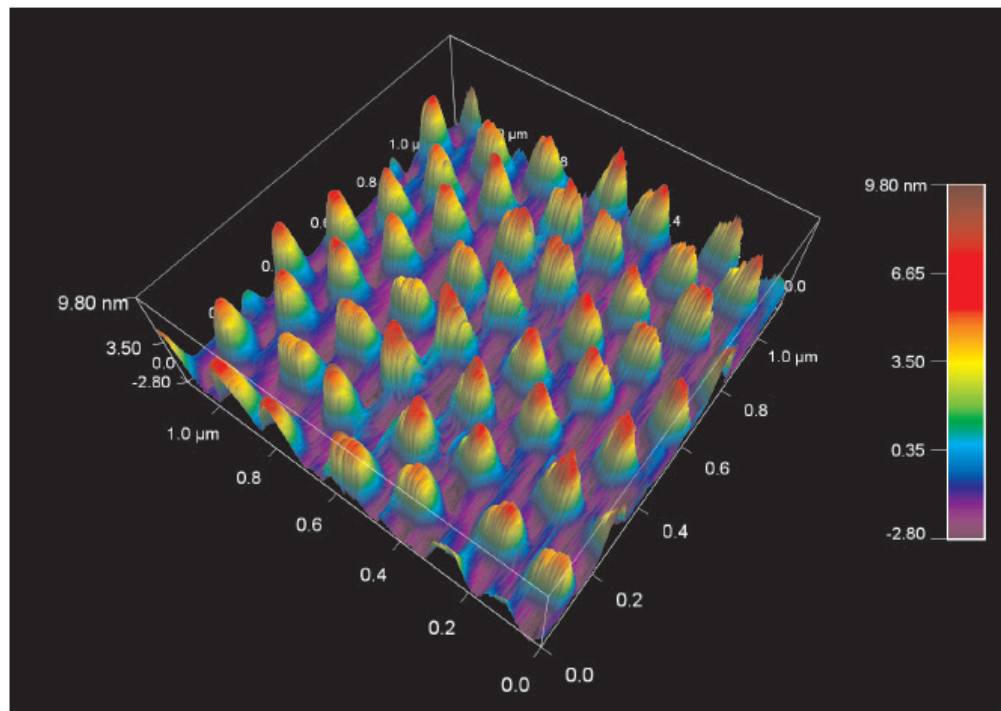
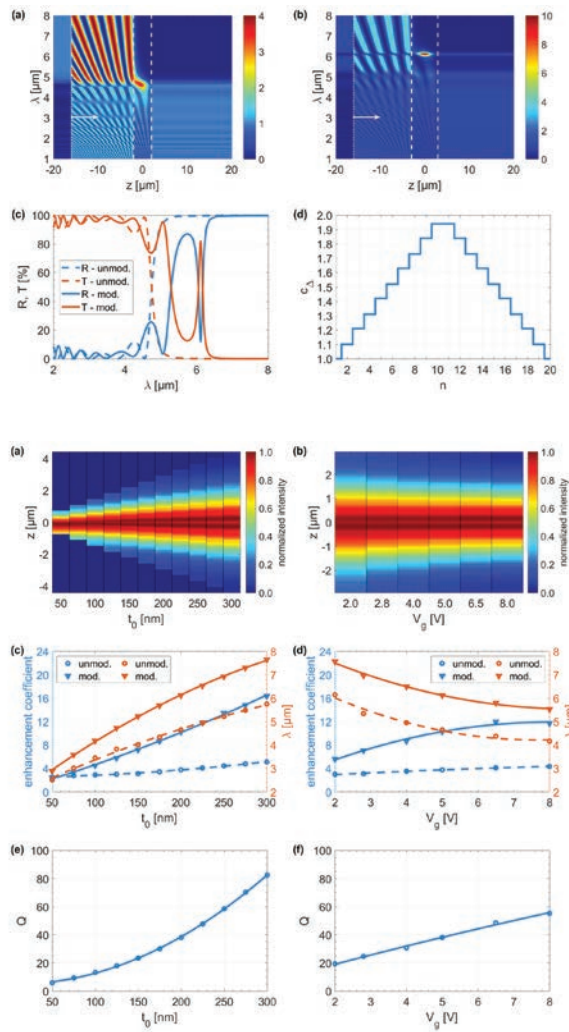
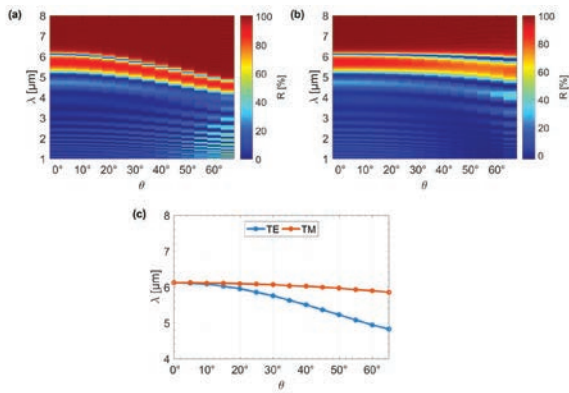


Swoją propozycję tzw. hiperbolicznej mikrownęki przedstawili w „Scientific Reports” dr inż. Michał Dudek, dr inż. Rafał Kowrdziej, mgr inż. Alessandro Pianelli i prof. dr hab. inż. Janusz Parka z Instytutu Fizyki Technicznej. Artykuł pt. *Graphene-based tunable hyperbolic microcavity* ukazał się 8 stycznia 2021 r. Przestrzajalną mikrownękę rezonansową naukowcy zbudowali na podstawie tzw. metamateriałów hiperbolicznych. Są to periodyczne struktury składające się z naprzemiennie ułożonych warstw przewodnika i dielektryka. Rolę przewodnika pełni grafen, zaś dielektrykiem jest krzemionka. Symulacje komputerowe pokazały, że zarówno modulacja grubości warstw krzemionki, jak i zmiana napięcia przyłożonego do warstw grafenu wpływa na przestrzajalność właściwości transmisyjnych oraz odbiciowych otrzymanej mikrownęki. Wnęka rezonansowa może jednocześnie wzmacniać i modyfikować promieniowanie.

Obok analizy teoretycznej naukowcy zaproponowali także wytworzenie rzeczywistych struktur fotonicznych. Jeśli zostaną one dostosowane do możliwości produkcji przemysłowej, będzie można wytwarzać m.in. przestrzajalne filtry na zakres podczerwieni i światła widzialnego.

Takie selektywne filtry eliminują z wiązki promieniowania fale o niechcianej długości, przepuszczając jednocześnie wszystkie pozostałe. Zastosowanie tego typu filtrów poprawi funkcjonalność m.in. kamer na podczerwień, dalmierzy optycznych, detektorów skażeń i innych urządzeń.

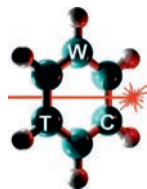
Autorzy wskazali, że opisane przez nich struktury mogą zostać wykorzystane w aktywnych i wielofunkcyjnych urządzeniach fonicznych jako przestrzajalne filtry, modulatory, w konstrukcji laserów bądź też w takich zastosowaniach, gdzie wymagana jest duża szybkość działania, np. we współczesnych systemach telekomunikacyjnych, w tym istotnych dla potrzeb wojska.



File: meta_kwarc0007
Data Type: HeightRetrace
Date: 2017-12-06
Image Note:
Imaging Mode: Contact
Scan Lines: 512
Scan Points: 512
Scan Rate: 3.00 Hz
Scan Size: 1,12 μm
Time: 1:25:08 PM



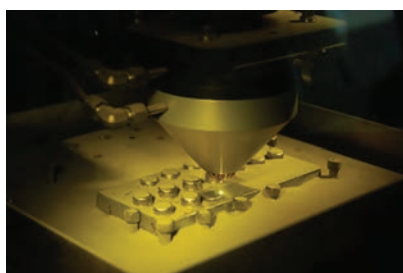
Wydział Nowych Technologii i Chemii
Rafał Kowrdziej
tel. 261 839 472
e-mail: rafal.kowrdziej@wat.edu.pl



MODYFIKACJA GEOMETRII I BIOFUNKCJONALIZACJA WARSTWY POWIERZCHNIOWEJ BEZCEMENTOWYCH IMPLANTÓW STAWU BIODROWEGO TECHNIKĄ *LASER ENGINEERED NET SHAPING*

Opracowano:

- Proces modyfikacji implantu stawu biodrowego polegający na strefowym naniesieniu techniką LENS na powierzchnię w pełni ukształtowanej odkuwki trzpienia powłoki o ściśle określonej topografii, porowatości i funkcjonalności (z materiału zgodnego z materiałem podłoża).
- Proces współbieżnego (równoczesnego i równoległego) projektowania i kształtowania geometrii (trzpienia) i struktury materiału wyrobu, o gradientowej lub jednorodnej objętościowo porowatości – stosownie do geometrii kanału kości udowej.



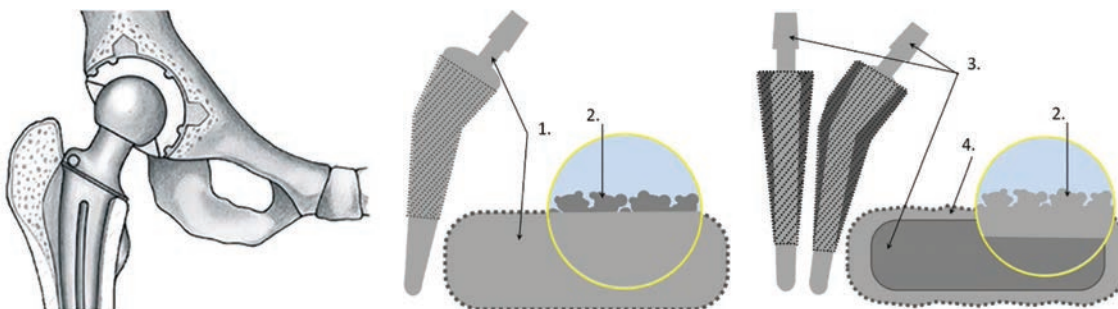
System LENS MR-7 wyposażony w laser włóknowy o mocy 500 W, widok ogólny, głowica lasera podczas procesu wytwarzania (opracowanie własne)

Podstawowe dane dotyczące procesu:

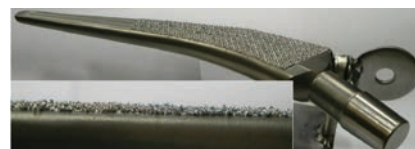
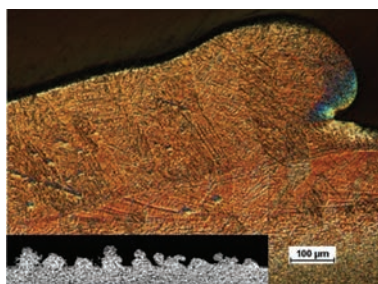
Materiał: stopy TiAlV i TiAlNb. Materiałem wyjściowym do procesu LENS są sferyczne proszki stopowe TiAlV i TiAlNb o wysokiej czystości.

Technologia: urządzenie LENS MR7; moc lasera: 50-500 W; obszar roboczy: 300 × 300 × 300 mm; proces wytwarzania w osłonie argonu (poziom O₂ i H₂O < 10 ppm); wydajność procesu: 0,5 kg/h.

TECHNOLOGIE PRODUKCJI



Schematy przekroju poprzecznego hybrydowych trzpieni endoprotezy stawu biodrowego po modyfikacji techniką LENS (opracowanie własne)



Modyfikacja topografii powierzchni implantu stawu biodrowego techniką LENS (opracowanie własne)

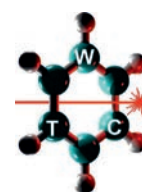


Wydział Nowych Technologii i Chemii
Instytut Inżynierii Materiałowej

Tomasz Durejko

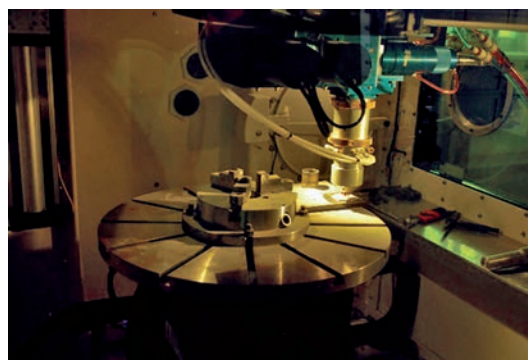
tel. 226 837 135

e-mail: tomasz.durejko@wat.edu.pl



REGENERACJA ELEMENTÓW CZĘŚCI MASZYN I NANOSZENIE POWŁOK OCHRONNYCH LASEROWĄ TECHNIKĄ PRZYROSTOWĄ LENS

Opracowano technologię regeneracji oraz nanoszenia powłok ochronnych na osnowie fazy międzymetalicznych z układu Fe-Al na płaskie i obrotowe powierzchnie wybranych elementów części maszyn za pomocą laserowej techniki przyrostowej *Laser Engineered Net Shaping* (LENS). Wykorzystano w tym celu urządzenie LENS 850R z zaawansowanym oprogramowaniem do regeneracji/nanoszenia powłok ochronnych, składające się między innymi z takich modułów jak *Teach and Learn* (płaskie powierzchnie o złożonej geometrii), *Z Clear Deposition* (odtworzenie kształtów elementów części maszyn) i *Tube/Chuck Clad Deposition* (elementy obrotowe).



System LENS 850R wyposażony w laser włóknowy o mocy 1000 W: a) widok ogólny, b) głowica ze stołem uchylno-obrotowym

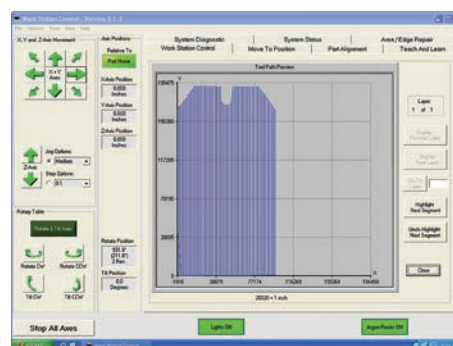


Podstawowe dane dotyczące procesu:

Materiał: Stopy Fe-Al o zawartości Al od 28 do 40% at., przy czym możliwe są dodatki i mikrododatki stopowe.

Technologia: urządzenie LENS 850-R o mocy lasera 50-1000 W; obszar roboczy 900 × 1500 × 900 mm; atmosfera ochronna argonu (poziom O_2 i H_2O < 10 ppm).

Przykłady zregenerowanych elementów: łopatkę wentylatora z naniesioną techniką LENS powłoką ochronną na osnowie fazy Fe_3Al , elementy z powłoką ochronną FeAl przeznaczone do pracy w płynnej biomasie, osłona termopary do kotła fluidalnego spalającego biomasę – powłoka Fe_3Al



Okna procesowe oprogramowania Teach and Learn przeznaczonego do regeneracji/nanoszenia powłok ochronnych techniką LENS

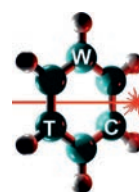


Wydział Nowych Technologii i Chemii
Instytut Inżynierii Materiałowej

Tomasz Durejko

tel. 226 837 135

e-mail: tomasz.durejko@wat.edu.pl

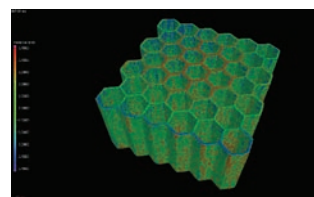


TYTANOWE STRUKTURY KOMÓRKOWE WYPEŁNIONE CIECZĄ NIENEWTONOWSKĄ

W pracach badawczych prowadzonych w Instytucie Inżynierii Materiałowej opracowano technologię wytwarzania, przy użyciu techniki laserowego kształtowania przyrostowego (LENS), cienkościennej struktur komórkowych typu „plaster miodu” wykonanych ze stopów tytanu.

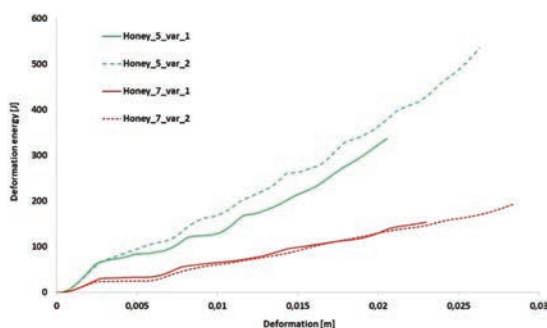


System LENS – laserowe kształtowanie przyrostowe (opracowanie własne)

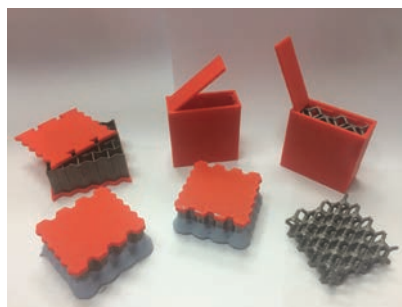


Cienkościenne tytanowe struktury komórkowe typu „plaster miodu” (opracowanie własne)

Struktury te mogą stanowić szkielet nowego typu lekkich osłon balistycznych o innowacyjnej trójelementowej konstrukcji złożonej z kaset łączących się w pożądaną kształt i wielkość, w których zainstalowane przestrzenne struktury komórkowe wypełnione są cieczą nienewtonowską. Niespotykany do tej pory efekt synergii wynikający z zastosowanej kombinacji tworzyw, rozwiązań konstrukcyjnych i technologii materiałowych umożliwia uzyskanie stopnia energochłonności na poziomie zbliżonym do aktualnie stosowanych stali, przy jednoczesnym znacznym obniżeniu ciężaru właściwego.



Tytanowe struktury komórkowe poddane testom energochłonności w warunkach dużej szybkości odkształcenia (opracowanie własne)



Prototyp kaset umożliwiających wypełnienie cieczą nienewtonowską struktur komórkowych o różnym kształcie (opracowanie własne)

Do tej pory wykonano prace badawcze w zakresie badań podstawowych, czyli dokonano analizy relacji proces – struktura – właściwości dla zastosowanych technologii wytwarzania w sprzężeniu zwrotnym z wynikami symulacji komputerowych. W kolejnym etapie zostaną przeprowadzone prace przemysłowe (projekt, wytworzenie oraz testowanie gotowych komponentów w warunkach dużej szybkości odkształcenia) oraz rozwojowe, które obejmą indywidualizację geometryczną przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych, tzn. projekt oraz wykonanie przykładowego elementu pojazdu specjalnego.

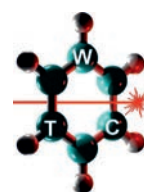


Wydział Nowych Technologii i Chemii
Instytut Inżynierii Materiałowej

Tomasz Durejko

tel. 261 837 135

e-mail: tomasz.durejko@wat.edu.pl



MAŁOWRAŻLIWE KOMPOZYCJE WYBUCHOWE DO AMUNICJI ARTYLERYJSKIEJ

Opracowano nowe kompozycje wybuchowe spełniające wymagania stawiane materiałom wybuchowym wykorzystywanym do elaboracji małowrażliwej amunicji. W celu otrzymania kompozycji w Zakładzie Materiałów Wybuchowych stworzono założenia do projektów procesowych dwueta-
powa: 1. Projektowanie i wypróbowanie (PWT) 2. Projektowanie i wypróbowanie (PWT) 3. Projektowanie i wypróbowanie (PWT)

MAŁOWRAŻLIWE KOMPOZYCJE WYBUCHOWE DO AMUNICJI ARTYLERYJSKIEJ

Opracowano nowe kompozycje wybuchowe spełniające wymagania stawiane materiałom wybuchowym wykorzystywanym do elaboracji małowrażliwej amunicji. W celu otrzymania kompozycji w Zakładzie Materiałów Wybuchowych stworzono założenia do projektów procesowych dwueta-
powa: 1. Projektowanie i wypróbowanie (PWT) 2. Projektowanie i wypróbowanie (PWT) 3. Projektowanie i wypróbowanie (PWT)

MAŁOWRAŻLIWE KOMPOZYCJE WYBUCHOWE DO AMUNICJI ARTYLERYJSKIEJ

Opracowano nowe kompozycje wybuchowe spełniające wymagania stawiane materiałom wybuchowym wykorzystywanym do elaboracji małowrażliwej amunicji. W celu otrzymania kompozycji w Zakładzie Materiałów Wybuchowych stworzono założenia do projektów procesowych dwueta-
powa: 1. Projektowanie i wypracowanie kompozycji (ZPTD) 2. Wypracowanie kompozycji (ZPTD)

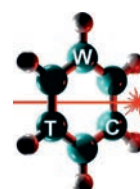
MAŁOWRAŻLIWE KOMPOZYCJE WYBUCHOWE DO AMUNICJI ARTYLERYJSKIEJ

Opracowano nowe kompozycje wybuchowe spełniające wymagania stawiane materiałom wybuchowym wykorzystywanym do elaboracji małowrażliwej amunicji. W celu otrzymania kompozycji w Zakładzie Materiałów Wybuchowych stworzono założenia do projektów procesowych dwueta-
powa: 1. Projektowanie i wypracowanie kompozycji (ZPTD) 2. Wypracowanie kompozycji (ZPTD)



MAŁOWRAŻLIWE KOMPOZYCJE WYBUCHOWE DO AMUNICJI ARTYLERYJSKIEJ

Opracowano nowe kompozycje wybuchowe spełniające wymagania stawiane materiałom wybuchowym wykorzystywanym do elaboracji małowrażliwej amunicji. W celu otrzymania kompozycji w Zakładzie Materiałów Wybuchowych stworzono założenia do projektów procesowych dwueta-
powa: 1. Projektowanie i wypróbowanie (PWT) 2. Projektowanie i wypróbowanie (PWT) 3. Projektowanie i wypróbowanie (PWT)



POWIERZCHNIE OKIEN O ZMIENNEJ TRANSPARENCJI NA BAZIE MATERIAŁÓW I TECHNOLOGII OPRACOWANYCH W WAT

Współczesne budownictwo i architektura wnętrz wsparte nowoczesnymi technologiami oferują możliwości dynamicznego kształtowania przestrzeni. Jednym z ważniejszych elementów, które mogą pomóc w kształtowaniu otoczenia i oferują nowe funkcjonalności powierzchni użytkowych, są powierzchnie o zmiennej transparentności. Opracowane w WAT materiały ciekłokrystaliczne pozwalają tworzyć duże powierzchnie (np. okienne), które pod wpływem specjalnych impulsów przyłożonego napięcia zmiennego zmieniają swój stan z transparentnego na nieprzezroczysty (mleczny). Mimo że technologie oferujące taką funkcjonalność są znane od ponad dwóch dekad, nie weszły one do powszechnego użytku ze względu na konieczność stosowania napięć rzędu kilkuset voltów i niską trwałość elektrochemiczną oraz słabą odporność na promieniowanie ultrafioletowe stosowanych materiałów. Opracowane w WAT materiały są pozbawione tych wad. Z wykorzystaniem innowacyjnych metod syntezy w WAT opracowano materiały ciekłokrystaliczne oferujące pamięć wysterowanego stanu. Pozwalają one na budowę okien, które mogą regulować transparenację i ilość światła docierającego do pomieszczeń, wykonanie powierzchni informacyjnych wbudowanych np. w powierzchnie okienne, budowę tanich wyświetlaczy reklamowych (w tym barwionych naabrany kolor), niewymagających stałego zasilania. Ze względu na właściwości materiału smektycznego z domieszkami jonowymi technologia wytwarzania ww. elementów jest znacznie prostsza od technologii produkcji displejów ciekłokrystalicznych i możliwa do zaimplantowania w warunkach polskich.



Wydział Nowych Technologii i Chemii

Wiktor Piecek

tel. 261 839 731

e-mail: wiktor.piecek@wat.edu.pl

