
WWW.LAB.NANORES.PL
WROCLAW, POLSKA

KATALOG LABORATORIUM R&D

USŁUGI LABORATORYJNE
DLA NAUKOWCÓW I PRZEMYSŁU

Najnowocześniejsze niezależne
**LABORATORIUM
NANOTECHNOLOGICZNE**
w Polsce



O NASZEJ PRACY



Pracownicy Nanores Lab to zespół inżynierów i naukowców z różnych dziedzin nauki, któremu można powierzyć usługi badawcze, tworząc przełomowe rozwiązania lub szukając odpowiedzi na nurtujące pytania.

dr inż Aneta Zięba,
Head of Laboratory
Technical Development

MISJA

Jesteśmy nowoczesnym, niezależnym laboratorium badawczo - rozwojowym, nastawionym na świadczenie najwyższej jakości usług oraz podniesienie standardów współpracy świata nauki i biznesu.



20 doktoratów
wdrożeniowych



najnowocześniejsze
laboratorium nanotechnologiczne



indywidualne
podejście do warunków współpracy



szybkość realizacji
badań nawet od 24h



najwyższa jakość
wykonywanych analiz

APLIKACJE - CO BADAMY I PRODUKUJEMY?

BADANIA WŁAŚCIWOŚCI I STRUKTURY MATERIAŁÓW

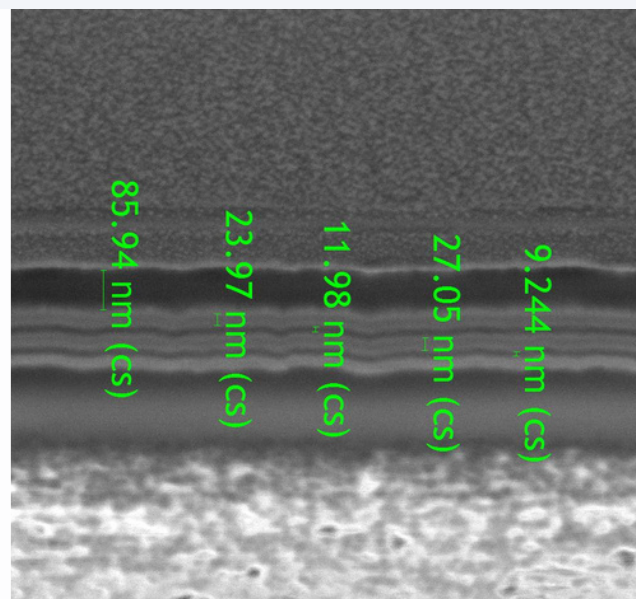
Weryfikację podstawowych właściwości materiałów i ich struktury realizujemy zarówno z wykorzystaniem podstawowych technik laboratoryjnych takich jak badania metalograficzne i pomiary twardości, jak i z wykorzystaniem zaawansowanym metod obrazowania takich jak skaningowa i transmisyjna mikroskopia elektronowa (SEM, TEM) czy mikroskopia sił atomowych (AFM).

Skaningowa mikroskopia elektronowa (SEM) to doskonała technologia, pozwalająca na zobrazowanie powierzchni próbki w skali mikro- i nanometrycznej, osiągając powiększenia do nawet 1 000 000 razy i uwidaczniając jej topografię lub strukturę. Dzięki wykorzystaniu szeregu specjalistycznych detektorów obserwacje dostarczają kompleksowy zestaw informacji, np. rozkład zawartości pierwiastków uzyskany dzięki mikroanalizie składu chemicznego EDS/EDX. Ponadto wykorzystane do badań mikroskopy zbudowane są w konfiguracji mikroskopu dwuwieżkowego, co umożliwia między innymi wykonywanie lokalnych i precyzyjnych przekrojów do kilkuset μm w zależności od materiału przez badane elementy, uwidaczniając ich wewnętrzną mikrostrukturę.



BADANIA CIENKICH WARSTW

Powłoki specjalistyczne odnajdują zastosowanie w wielu branżach, co przekłada się na ich szerokie spektrum złożoności i postaci. Wspólną krytyczną cechą powłok stanowi ich grubość oraz skład chemiczny, które często muszą spełniać rygorystyczne wymagania producentów. Parametry te przekładają się bezpośrednio na jakość i niezawodność wytwarzanych elementów. W przypadku powłok specjalistycznych wykonywanych z metali szlachetnych i półszlachetnych ich grubość musi być ściśle kontrolowana w określonych przedziałach. Oferowany przez Nanores Lab pomiar grubości powłok pozwala na precyzyjne określenie grubości powłoki w określonym przez klienta miejscu. Wysokorozdzielczy tryb obrazowania pozwala na pomiar wielowarstwowych powłok od 10 nm grubości.



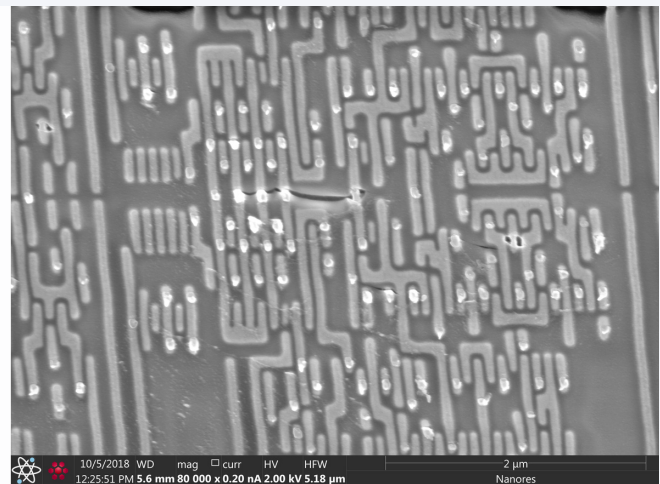
BADANIA BATERII LITOWO-JONOWYCH

W porównaniu z innymi dostępnymi na rynku technologiami akumulatorów, baterie litowo-jonowe są wysoce wydajnymi urządzeniami do przechowywania energii, których rynek stale rośnie. Bezpieczniejsze, mocniejsze, i bardziej ekonomiczne baterie są obecnie wyzwaniem rozwojowym przyszłości. Nanores Lab oferuje szereg narzędzi do identyfikacji i analizy wad, usterek i awarii. Dzięki połączeniu technik analitycznych takich jak tomografia mikrokomputerowa (microCT), skaningowa i transmisyjna mikroskopia elektronowa (SEM i TEM) oraz technologii skupionej wiązki jonów (FIB) naukowcy, inżynierowie i technolodzy mogą uzyskać cenne informacje strukturalne i chemiczne, których potrzebują do ulepszania swoich procesów.



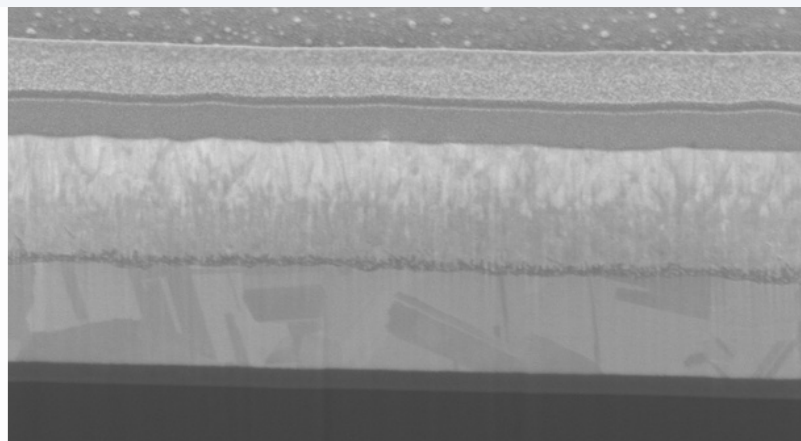
BADANIA PÓŁPRZEWODNIKÓW

Przemysł półprzewodnikowy stale rozwija się, a najnowocześniejsze urządzenia półprzewodnikowe są nie tylko coraz mniejsze od swoich prekursorów, ale również bardziej złożone. Z tego powodu wymagają one bardziej wyrafinowanych narzędzi potrzebnych do rozwoju, prototypowania, identyfikacji i kontroli defektów lub wykonywania precyzyjnych i wysokorozdzielczych obserwacji mikroskopowych. Skaningowa mikroskopia elektronowa (SEM), w połączeniu ze skupioną wiązką jonów (FIB), jest idealną techniką oferującą możliwości analityczne o wysokim poziomie precyzji.



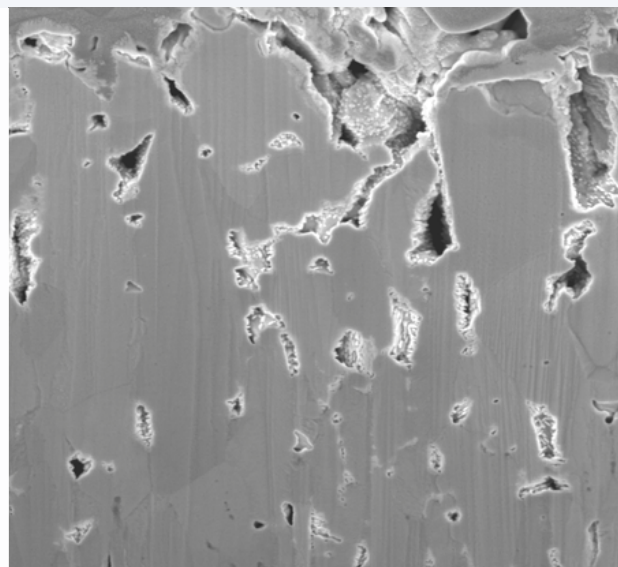
KONTROLA JAKOŚCI

Wraz z rosnącą złożonością produktów i stawianych im wymaganiami, szybka, dogłębna i wieloczynnikowa kontrola jakości jest niezbędna do sterowania procesem. Dzięki kompleksowo wyposażonemu laboratorium oraz kadrze specjalistów z łatwością można identyfikować i rozwiązywać złożone problemy związane z analizą uszkodzeń oraz określania ich pierwotnych powodów powstania.



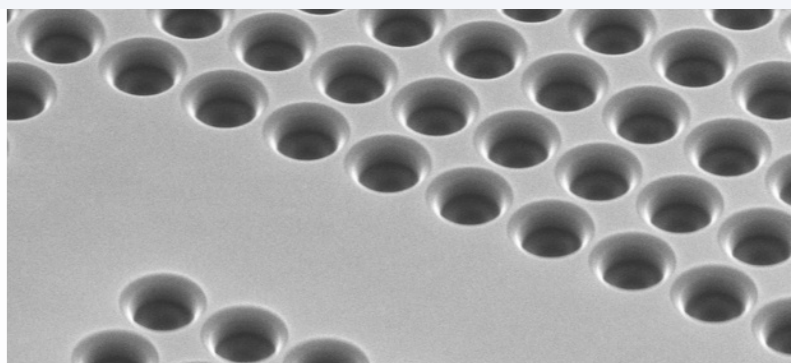
ANALIZA DEFECTÓW

Nawet małe defekty mogą mieć znaczący wpływ na bezpieczeństwo i funkcjonowanie ostatecznego produktu. Najmniejsze pęknięcia lub zanieczyszczenie może nie tylko obniżyć jakość i trwałość produktu, ale także spowodować katastrofalne awarie. Przeprowadzenie badań metalograficznych oraz pomiarów twardości stanowi często pierwszy krok pozwalający na wskazanie przyczyn powstania uszkodzenia. Niektóre aplikacje i przypadki awarii wymagają wykorzystanie technik mikroskopii elektronowej. SEM zapewnia powiększenie i głębię ostrości wymagane do dokładnej analizy usterek i identyfikacji awarii. Dostarczają również wielu informacji umożliwiających dokładną charakterystykę uszkodzeń i identyfikację ich pierwotnej przyczyny.



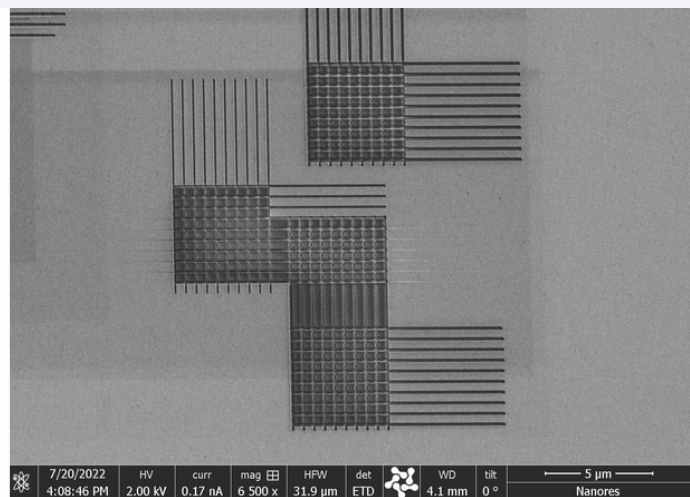
PROTOTYPOWANIE

Wykorzystując nasz specjalistyczny sprzęt, jak i wiedzę oraz doświadczenie jesteśmy w stanie zaoferować również usługi prototypowania struktur z dziedzin: mikro i nanoelektroniki (NEMS, MEMS), automatyki (mikro- i nanofluidyka), optyki (kryształy fotoniczne, mikro- i nanosoczewki) oraz wielu innych.



PRODUKCJA MIKRO I NANOKOMPONENTÓW

Wytwarzanie komponentów w mikro- i nano-skali jest przedmiotem coraz większego zainteresowania na całym świecie, zarówno w środowisku akademickim, jak i w przemyśle. Elementy te wymagają wysokiej precyzji, powtarzalności i dokładnej kontroli jakości już na etapie produkcji. Korzystając ze sprzętu wysokiej klasy, metod i doświadczenia naszych specjalistów mamy możliwość produkcji precyzyjnych elementów dla branż takich jak: elektronika i fotonika, optyka, automatyka oraz innych.



METODY BADAWCZE

Badania powierzchni (SEM)

Badania przekroju (SEM/Xe-PFIB/Ga-FIB)

Analiza składu pierwiastkowego EDS

strona 7

Badania metalograficzne

Pomiary twardości

Preparatyka próbek TEM

strona 8

Analiza SEM w trybie środowiskowym

Manipulatory MiBot

Obróbka laserowa (laser femtosekundowy)

strona 9

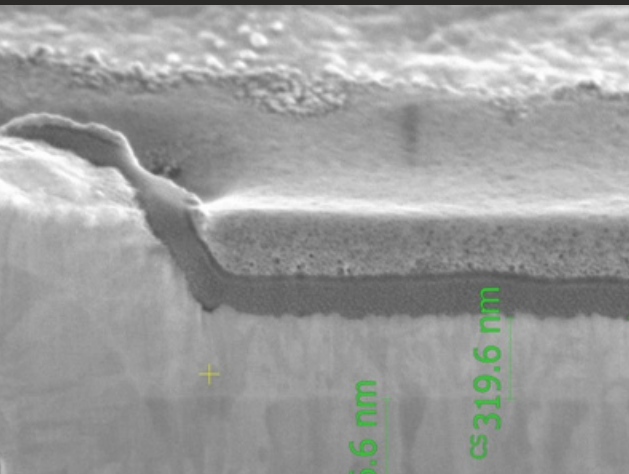
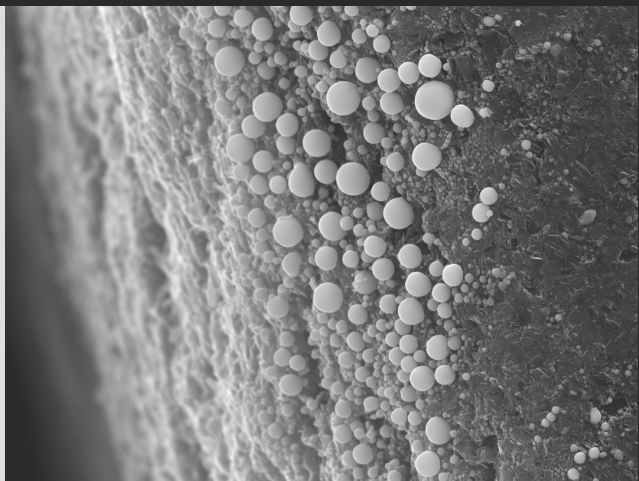
Rekonstrukcja 3D (SEM/Xe-PFIB/Ga-FIB)

Badania powierzchni (AFM)

Więcej informacji dotyczących oferty laboratorium można znaleźć na [stronie www \(link\)](#).

BADANIA POWIERZCHNI (SEM)

Obrazy wykonane za pomocą skaningowego mikroskopu elektronowego (SEM) dostarczają informacji o morfologii lub topografii próbki, przekroju lub zglądu. Pozwalają one również na zaobserwowanie oraz identyfikację defektów o nawet submikronowych rozmiarach, pomiar wielkości ziaren, porów lub innych detali znajdujących się na powierzchni. Wyniki takich analiz dostarczają wartościowych informacji firmom i jednostkom badawczym z wielu branż, takich jak elektroniczna, chemiczna, ceramiczna, metalurgiczna i wiele innych.

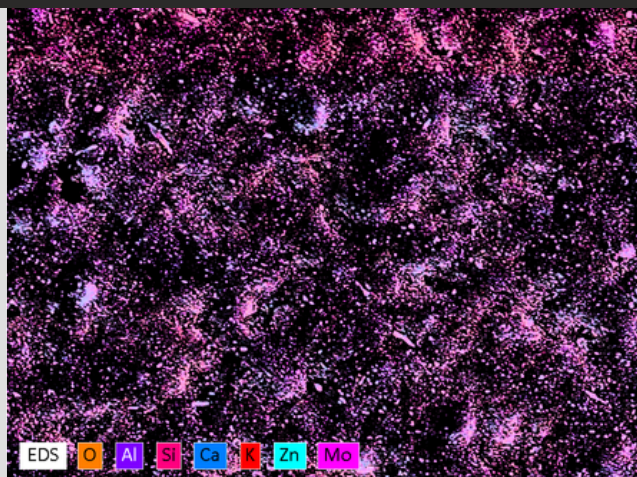


BADANIA PRZEKROJU (SEM/XE-PFIB/GA-FIB)

Podczas tych badań tworzony jest lokalny przekrój, którego powierzchnia jest polerowana wiązką jonów. Pozwala to na analizę powierzchni przekroju badanego obiektu technikami mikroskopii elektronowej oraz jonowej. Są to badania **doskonałe do analizy jakości spieków, spoin i wielowarstwowych struktur** (np. układów scalonych czy powłok antyrefleksyjnych).

ANALIZA SKŁADU PIERWIASTKOWEGO EDS

Podczas obrazowania wiązką elektronową, atomy preparatu emitują charakterystyczne promieniowanie rentgenowskie, które jest unikalne dla każdego pierwiastka. Zaawansowany detektor EDS zbiera ten sygnał i przeprowadza analizę składu pierwiastkowego punktowo, liniowo lub powierzchniowo. Możliwe jest utworzenie mapy, która przedstawia rozmieszczenie zidentyfikowanych pierwiastków od 4Be do 95Am w danym obszarze analizowanej próbki.



BADANIA METALOGRAFICZNE

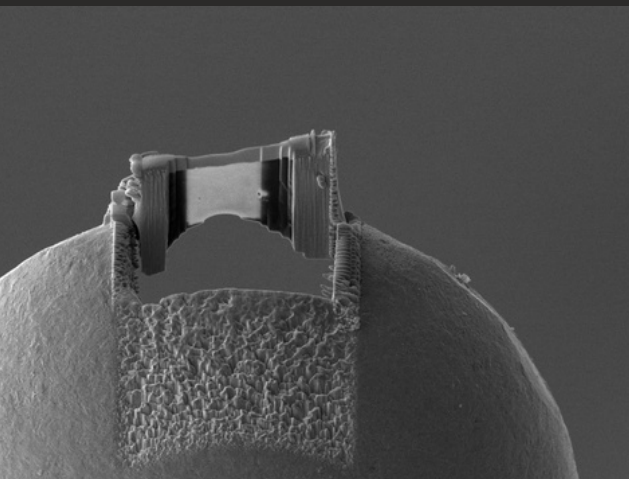
Badania metalograficzne pozwalają na analizę budowy wewnętrznej materiałów metalicznych, kompozytów, elektroniki, tworzyw sztucznych i ceramiki za pomocą mikroskopii optycznej oraz skaningowej mikroskopii elektronowej. Metoda ta pozwala na zrozumienie i charakteryzację struktury wewnętrznej materiałów, co ma kluczowe znaczenie w wielu dziedzinach nauki i przemysłu. Celem badań metalograficznych jest zidentyfikowanie, opisanie i zrozumienie mikrostruktury materiału.

W toku badań określa się budowę materiału, jej składników i ich rozmieszczenie, jak również ocenie podlegają jakość i homogeniczność materiału. Badania metalograficzne pozwalają na wykrywanie potencjalnych defektów, wtrąceń, niejednorodności czy mikropęknięć, które mogłyby wpłynąć na wytrzymałość lub właściwości użytkowe danego materiału.

POMIARY TWARDOŚCI

Pomiary twardości stanowią kluczowe i podstawowe badania materiałów, które pozwala na określenie ich odporności na odkształcenia plastyczne i zarysowania. Laboratorium wyposażone jest w twardościomierz pozwalający na wykorzystanie popularnych metod pomiaru takiej jak metoda Vickersa, Brinella i Rockwella w szerokim spektrum obciążeń od 0,01kgf do 250 kgf. Pozwala to na szerokie możliwości dopasowania technik pomiarów do konkretnej aplikacji oraz twardości materiałów, co pomaga w prawidłowej ocenie właściwości mechanicznych i jakościowych materiałów.



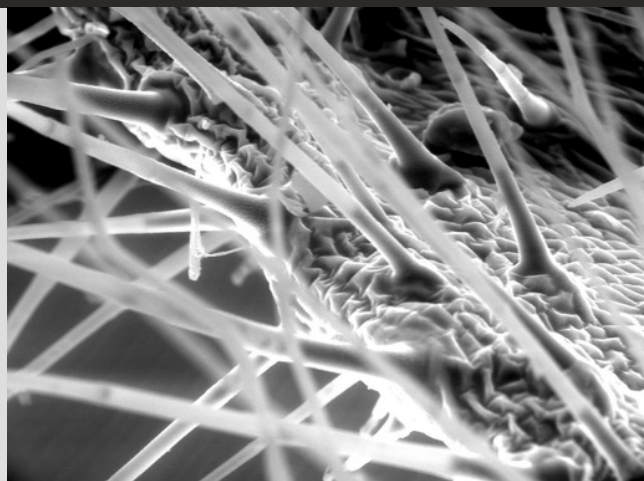


PREPARATYKA PRÓBEK TEM

Oferujemy tworzenie niezwykle cienkich próbek (lameli) przeznaczonych do badań przy użyciu transmisyjnej mikroskopii elektronowej (TEM). Gwarantujemy grubość próbki poniżej 100 nm (w zależności od materiału grubość próbki może być mniejsza niż 20 nm). Lamelle są przez nas przygotowywane z obszaru próbki wskazanego przez klienta, polerowane i gotowe do obserwacji TEM. Technologia Xe-PFIB, ze względu na używane jony ksenonu, umożliwia przygotowanie próbek niekompatybilnych z technologią Ga-FIB, między innymi próbek aluminiowych czy zawierających gal.

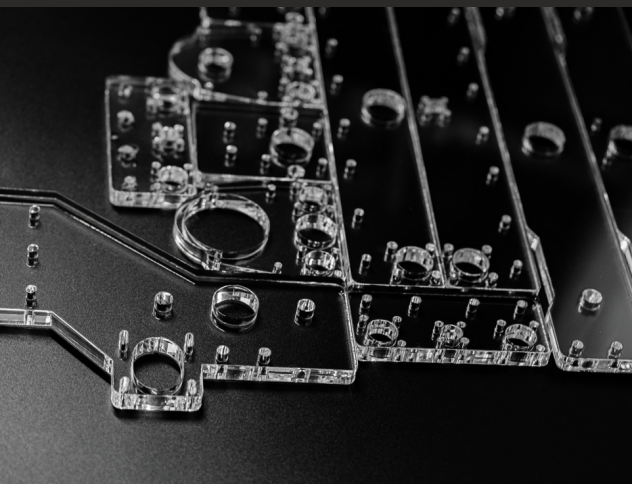
ANALIZA SEM W TRYBIE ŚRODOWISKOWYM

Obrazowanie SEM w trybie środowiskowym ze względu na kontrolowaną próżnię umożliwia badanie preparatów biologicznych i innych, które w warunkach wysokiej próżni zaczynają gazować. W tym trybie mamy możliwość kontroli wilgotności i temperatury. Dzięki temu do komory mikroskopu można wprowadzić różne materiały, bez konieczności ich suszenia. Mogą być to próbki w postaci płynnej i stałej, próbki o wysokiej wilgotności oraz wszystkie próbki niekompatybilne z wysoką próżnią, np. tkanki roślinne oraz zwierzęce.



MANIPULATORY MIBOT

Manipulatory napędzane piezoelektrycznymi aktuatorami pozwalają na testowanie i przemieszczanie niewielkich układów elektronicznych oraz komponentów z nanometryczną precyzją. Zestaw dwóch urządzeń MiBot będąc sprzężony ze skaningowym mikroskopem elektronowym lub laserowym mikroskopem konfokalnym, pozwala na prowadzenie badań oraz testów na submikronowych elementach. Ponadto w połączeniu z zewnętrzną elektroniką pomiarową umożliwia określenie oporności oraz charakterystyk prądowo-napięciowych urządzeń mikroelektronicznych czy analizę uszkodzeń półprzewodników.

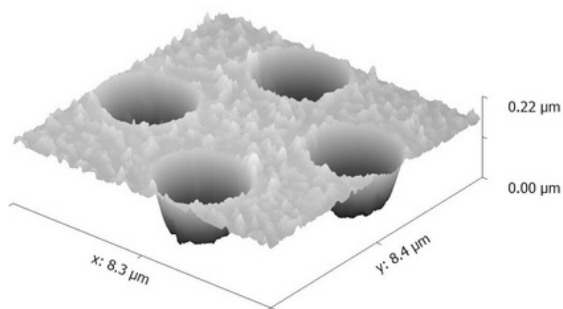
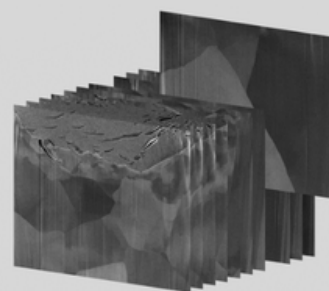


OBRÓBKA LASEROWA (LASER FEMTOSEKUNDOWY)

Nasze stanowisko potrafi ciąć trudne materiały, np. ceramikę, diamenty, czy szkło hartowane. Nadaje się do mikroobróbki oraz produkcji mikrokomponentów. Szerokie zastosowanie znajduje również w obróbce elementów optycznych (kryształy fotoniczne, światłowody, mikrosoczewki) oraz mikroukładach elektromechanicznych (MEMS). Służy np. do wytwarzania mikrootworów o wyprofilowanych, gładkich krawędziach, wycinania elementów, czy znakowania materiałów.

REKONSTRUKCJA 3D (SEM/XE-PFIB/GA-FIB)

Dzięki naszym zaawansowanym urządzeniom oraz profesjonalnemu oprogramowaniu jesteśmy w stanie wykonywać serię przekrojów a następnie rejestrować je w skali mikro- i nanometrycznej. Wyniki tego procesu mogą być później przetworzone w wysokiej jakości rekonstrukcje 3D mikrostruktury próbki. Umożliwia to weryfikację zmian strukturalnych oraz ich analizę statystyczną wewnątrz pewnej objętości próbki.



BADANIA POWIERZCHNI (AFM)

Badania powierzchni za pomocą mikroskopu sił atomowych są idealną metodą badania chropowatości materiałów oraz weryfikacji poprawności procesów nanoszenia wszelkich warstw na dowolnym etapie produkcji.

WYPOSAŻENIE



MIKROSKOP SEM/GA-FIB FEI HELIOS NANOLAB 6001

Dwuwiązkowy mikroskop SEM/Ga-FIB firmy FEI łączy zalety ultrawysokorozdzielczego mikroskopu elektronowego i mikroskopu jonowego. Może być zatem stosowany do obrazowania w wysokiej rozdzielczości, a także jako narzędzie do obróbki materiałów. Energia skupionej wiązki jonów galu pozwala na selektywne usuwanie i modyfikowanie materiału preparatu w nanoskali. Wiąże się to z możliwością wykonywania przekrojów, rekonstrukcji 3D oraz preparatyki próbek TEM, a także procesów prototypowania w nano- i mikroskali. Detektory dostępne to ETD, TLD, CBS i EDS.

MIKROSKOP SEM/XE-PFIB FEI HELIOS G4 PFIB CXE

Helios G4 PFIB CXe to dwuwiązkowy mikroskop z kolumną elektronową i kolumną jonową generującą wiązkę jonów ksenonu. Technologia skupionej wiązki jonów plazmy ksenonu (Xe-PFIB) pozwala na nowe, nieosiągalne innymi metodami badania. W połączeniu z ultrawysokorozdzielczym mikroskopem elektronowym oraz szybkim detektorem EDS marki Bruker jest jedynym w Polsce dostępnym komercyjnie takim systemem analitycznym. Wyróżnia go między innymi do 50 razy szybsza praca niż w przypadku technologii galowej (Ga-FIB), brak implantacji jonów oraz kompatybilność z większością materiałów – w tym również próbek aluminiowych oraz zawierających gal. Detektory dostępne to ETD, TLD, ICE, ICD, EDS.



MIKROSKOP QUANTA 3D 2001 ESEM/GA-FIB

Łączy w sobie mikroskop elektronowy bazujący na katodzie wolframowej oraz mikroskop jonowy. Jego ogromną zaletą jest możliwość skorzystania z trzech trybów obrazowania: wysokopróżniowego (Hi-Vac), niskopróżniowego (Lo-Vac) i środowiskowego (ESEM). W zależności od rodzaju próbki, zdolność rozdzielczą mikroskopu ocenia się na ok. 300-500 nm. Tryb niskiej próżni (Lo-Vac) umożliwia obrazowanie suchych próbek nieprzewodzących bez jakiegokolwiek uprzedniej preparatyki. Natomiast obrazowanie SEM w trybie środowiskowym ze względu na kontrolowaną próżnię umożliwia badanie preparatów biologicznych i innych, które w warunkach próżni zaczynają gazować. Detektory dostępne to ETD, BSE, LFD do Low Vac i GSED dla trybu ESEM.



MIKROSKOP KONFOKALNY OLYMPUS LEXT 3D MEASURING LASER MICROSCOPE OLS5000-SAF

Pozwala na precyzyjny pomiar kształtu i chropowatości powierzchni próbek na poziomie submikronowym. Dzięki możliwości wykonywania dokładnych pomiarów 3D na szerokim zakresie typów próbek, dostarcza on wiarygodnych danych potrzebnych do zapewnienia jakości i kontroli procesów wytwórczych. Jednocześnie mikroskop ten umożliwia obrazowanie mikrostruktury materiałów, co pozwala na podstawową weryfikację zgodności materiału ze stawianymi mu wymaganiami – w tym analizy potencjalnie występujących defektów takich jak wtrącenia niemetaliczne, mikropęknięcia, porowatości lub inne nieciągłości materiału.

STANOWISKO METALOGRAFICZNE

Kompleksowe stanowisko pozwala na przygotowanie zładu (próbki) materiału do dalszej analizy. Dysponujemy możliwością obrazowania przy zastosowaniu technik laserowej mikroskopii konfokalnej, mikroskopii optycznej, skaningowej i transmisyjnej mikroskopii elektronowej oraz mikroskopii sił atomowych. Techniki te pozwalają na ocenę jakości powierzchni elementów oraz morfologii mikrostruktury w pełnym spektrum skali: od nano do makro.



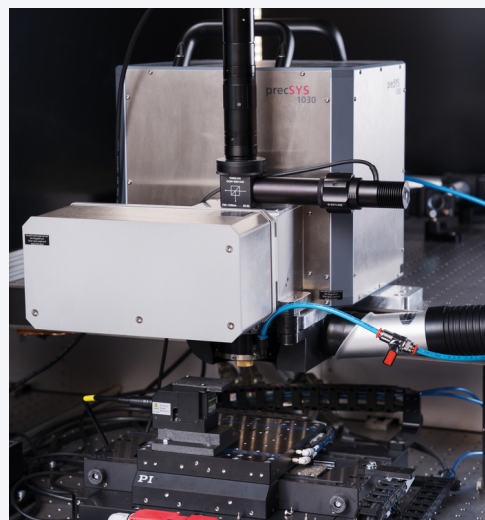
TWARDOSĆCIOMIERZ NEMESIS 51000G2/A

W pełni zautomatyzowany twardościomierz NEMESIS 51000G2/A umożliwia przeprowadzenie pomiarów z wykorzystaniem metod Brinella, Vickersa oraz Rockwella w zakresie obciążeń 0,010kgf – 250kgf. To istotne narzędzie przy ocenie wytrzymałości i właściwości mechanicznych materiałów.

STANOWISKO LASEROWE

Unikatowe stanowisko laserowe zbudowane przez nasz zespół z niezależnych elementów składa się z lasera femtosekundowego, pięcioosiowej głowicy oraz

ruchoomego stołu zwiększającego możliwości produkcyjne wykonywania bardzo skomplikowanych geometrii. Jego przewagą jest również zminimalizowanie oddziaływań cieplnych w materiale, pozwalając na bardzo precyzyjną i czystą pracę, bez konieczności dalszej obróbki. Nadaje się do mikroobróbki, produkcji mikrokomponentów, obróbki elementów optycznych (kryształy fotoniczne, światłowodów, mikrosoczewki), MEMS.



BRANŻE



Nasza oferta obejmuje różnorodne aplikacje i metody badawcze, które świetnie spełniają potrzeby związane z doskonaleniem jakości oraz badaniami R&D w przemyśle. Prywatne laboratorium to również łatwy dostęp dla naukowców do nowoczesnego sprzętu badawczego. Naszymi usługami wspieramy również start-upy w rozwoju innowacyjnej technologii, która wymaga nano- i mikro-produkcji czy badań materiałowych.



UCZELNIE I INSTYTUTY
BADAWCZE



START-UPY



PRZEMYSŁ



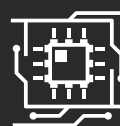
ELEKTRONIKA &
FOTONIKA



AEROSPACE &
AUTOMOTIVE



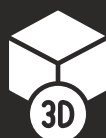
WOJSKO



PÓŁPRZEWODNIKI



BATERIE I ŹRÓDŁA ENERGII
ODNAWIALNEJ



DRUK 3D



NANOTECHNOLOGIA



JUBILERSTWO

PARTNERZY



..... i wiele więcej

KONTAKT

Prosimy o kontakt ze wstępnym opisem potrzeb badawczych lub rozwojowych, aby otrzymać rekomendację usług od eksperta R&D.

(+48) 698 634 963

lab@nanores.pl