

Zapraszamy do współpracy



Oferta Badawcza Instytutu Włókiennictwa

POLITECHNIKA ŁÓDZKA
Wydział Technologii Materiałowych
i Wzornictwa Tekstyliów



www.i42.p.lodz.pl



Instytut Włókiennictwa (I42)

ul. Żeromskiego 116, 90-543 Łódź, budynek A33

tel. 42 631 33 17

Sekretariat e-mail: jolanta.wojtyniak@p.lodz.pl

Laboratorium: LAB-TEX@info.p.lodz.pl

NIP 727-002-18-95, REGON 000001583



Laboratorium akredytowane „LAB-TEX”

Powołano w roku 2011 dzięki środkom finansowym przyznanych w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka 2007 – 2013, działanie 2.1 Rozwój ośrodków o wysokim potencjale badawczym, projekt POIG. 02.01.00-10-195/09-00 “Rozwój infrastruktury badawczej innowacyjnych technik i technologii przemysłu tekstylnego-odzieżowego” „CLO-2IN-TEX”.



AB 1421



Do zadań Laboratorium należy przede wszystkim:

- świadczenie usług laboratoryjnych zleczanych przez osoby fizyczne i prawne zarówno z zewnątrz jak i z innych jednostek organizacyjnych Politechniki Łódzkiej,
- prowadzenie prac badawczych i naukowych w ramach różnego typu projektów krajowych i międzynarodowych,
- prowadzenie działalności dydaktycznej,
- współpraca z krajowymi i zagranicznymi ośrodkami naukowymi i normalizacyjnymi.

Kierownictwo Laboratorium:

dr hab. inż. Eulalia Gliścińska, prof. uczelni

dr hab. inż. Ewa Skrzetuska, prof. uczelni

Kontakt: tel. +48 042 631 33 79

e-mail: LAB-TEX@info.p.lodz.pl

www.i42.p.lodz.pl/laboratorium-akredytowane-lab-tex



Instytut Włókiennictwa (I42)
ul. Żeromskiego 116, 90-543 Łódź, budynek A33
tel. 42 631 33 17
Sekretariat e-mail: jolanta.wojtyniak@p.lodz.pl

2

Zakres akredytacji laboratorium badawczego Nr AB 1421 wydany przez Polskie Centrum Akredytacji

Wydanie 14, data wydania: 14 grudnia 2023 r.

POLSKIE CENTRUM AKREDYTACJI
POLISH CENTRE FOR ACCREDITATION



Sygnatariusz EA MLA
EA MLA Signatory

CERTYFIKAT AKREDYTACJI
LABORATORIUM BADAWCZEGO
ACCREDITATION CERTIFICATE OF TESTING LABORATORY
Nr AB 1421

Potwierdza się, że: / This is to confirm that:

POLITECHNIKA ŁÓDZKA
WYDZIAŁ TECHNOLOGII MATERIAŁOWYCH
I WZORNICTWA TEKSTYLIÓW
LABORATORIUM „LAB-TEX”
ul. Żeromskiego 116, 90-924 Łódź

spełnia wymagania normy PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02
meets requirements of the PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02 standard

Akredytowana działalność jest określona w Zakresie Akredytacji Nr AB 1421
Accredited activity is defined in the Scope of Accreditation No AB 1421

Akredytacja pozostaje w mocy pod warunkiem przestrzegania
wymagań jednostki akredytującej określonych w kontrakcie Nr AB 1421
This accreditation remains in force provided the Laboratory observes
the requirements of Accreditation Body defined in the Contract No AB 1421

Akredytacji udzielono dnia 20.03.2013 r.
Accreditation was granted on 20.03.2013



DYREKTOR
POLSKIEGO CENTRUM AKREDYTACJI

Lucyna Olborska
LUCYNA OLBORSKA

Warszawa, dnia 10 lutego 2020 roku

Instytut Włókiennictwa (I42)
ul. Żeromskiego 116, 90-543 Łódź, budynek A33
tel. 42 631 33 17
Sekretariat e-mail: jolanta.wojtyniak@p.lodz.pl

3



ZAKRES AKREDYTACJI LABORATORIUM BADAWCZEGO
Nr AB 1421

Przedmiot badań/wyrób	Rodzaj działalności/ badane cechy/metoda	Dokumenty odniesienia
Włókna tekstylne	Siła zrywająca Siła maksymalna Zakres (0 – 10) N Wydłużenie zrywające Wydłużenie przy maksymalnej sile Wytrzymałość właściwa (z obliczeń)	PN-EN ISO 5079:2021-03
Nitki tekstylne	Masa liniowa Metoda pasmowa	PN-EN ISO 2060:1997 p. 4.1.1
	Liczba skrętu Metoda bezpośrednia Współczynnik skrętu (z obliczeń)	PN-EN ISO 2061:2015-09
	Siła zrywająca Zakres (0 – 20 000) N Wydłużenie przy zerwaniu Wytrzymałość właściwa (z obliczeń)	PN-EN ISO 2062:2010 p. 8.2, 8.4, 8.5
Płaskie wyroby włókiennicze – tkaniny i dzianiny	Masa powierzchniowa Metoda małych próbek	PN-EN 12127:2000
	Liczność osnowy na 1 cm Liczność wątku na 1 cm Liczba nitów na cm ² (z obliczeń) Metoda A	PN-EN 1049-2:2000 p. 7
	Grubość Metoda bezpośredniego pomiaru	PN-EN ISO 5084:1999
	Maksymalna siła Siła zrywająca Zakres (0 – 25 000) N Wydłużenie maksymalne Wydłużenie przy zerwaniu Metoda paska	PN-EN ISO 13934-1:2013-07
	Siła rozdzierania Zakres (0 – 50 000) N Metoda pojedynczego rozdzierania próbek w kształcie spodni	PN-EN ISO 13937-2:2002
	Skłonność do pillingu, mechacenia i skłębienia Zmodyfikowana metoda Martindale'a	PN-EN ISO 12945-2:2021-04 PN-EN ISO 12945-4:2021-04
	Odporność na ścieranie Metoda zniszczenia próbki – przyrząd Martindale'a	PN-EN ISO 12947-2:2017-02
	Przepuszczalność powietrza Zakres (0 – 10 000) mm/s	PN-EN ISO 9237:1998
	Wodoszczelność Zakres (0 – 200 000) Pa Metoda ciśnienia hydrostatycznego	PN-EN ISO 811:2018-07
	Wodoszczelność materiałów powlekanych Zakres (0 – 200 000) Pa Metoda niskociśnieniowa	PN-EN 1734:2000+Ap1:2002

ZAKRES AKREDYTACJI LABORATORIUM BADAWCZEGO
Nr AB 1421

Przedmiot badań/wyrób	Rodzaj działalności/ badane cechy/metoda	Dokumenty odniesienia
Płaskie wyroby włókiennicze – włókniny	Masa powierzchniowa	PN-EN 29073-1:1994
	Grubość Włókniny zwykłe Zakres (0 – 10) mm Włókniny puszyste Zakres (20 – 100) mm	PN-EN ISO 9073-2:2002 p. 5.1 p. 5.3
	Przepuszczalność powietrza Zakres (0 – 10 000) l/m ² /s	PN-EN ISO 9073-15:2009
	Odporność na przenikanie wody Zakres (0 – 200 000) Pa Metoda ciśnienia hydrostatycznego	PN-EN ISO 9073-16:2008
Geosyntetyki, geotekstyli	Siła zrywająca Zakres (0 – 50 000) N Wydłużenie zrywające Metoda grab	PN-EN ISO 9073-18:2008
	Masa powierzchniowa	PN-EN ISO 9864:2007
Odzież ochronna – płaskie wyroby włókiennicze	Maksymalna siła zrywająca Zakres (0 – 50 000) N Wydłużenie Metoda szerokich próbek	PN-EN ISO 10319:2015-08
	Czas następczego spalania płomieniowego Czas następczego żarzenia	PN-EN ISO 15025:2017-02
Zabawki i materiały do ich wytwarzania	Prędkość rozprzestrzeniania płomienia	PN-EN 71-2:2021-05 p.5.4
Tekstyli	Opór cieplny Opór pary wodnej Metoda począcej się zaizolowanej cieplnie płyty	PN-EN ISO 11092:2014-11
Odzież	Całkowita izolacyjność cieplna Wynikowa całkowita izolacyjność cieplna Efektywna izolacyjność cieplna Wynikowa efektywna izolacyjność cieplna Metoda manekina termicznego	PN-EN 342:2018-01 p. 4.2, 6.3 PN-EN ISO 15831:2006
Wyroby finalne (śpiwory)	Izolacyjność cieplna Metoda manekina termicznego Temperatury zakresu użytkowania - z obliczeń - z tabeli	PN-EN ISO 23537-1:2022-10 p.5.1 PN-EN ISO 23537-1:2017-02/ A1:2018-05 p.4.4
Tekstyli, sztuczna skóra, tkaniny, przędza, odzież, wyroby finalne, środki ochrony osobistej *)	Oznaczanie zawartości metali Zakres: ołów (4,0 – 300) mg/kg kadm (0,5 – 75) mg/kg chrom (2,0 – 350) mg/kg kobalt (2,0 – 350) mg/kg miedź (1,5 – 250) mg/kg nikiel (1,5 – 200) mg/kg Metoda płomieniowej absorpcyjnej spektrometrii atomowej (FAAS)	PN-EN 16711-1:2016-01 p. 6.1 i p. 7.1



Pracownia badań właściwości mechanicznych

Pracownia wyposażona jest w:

- zestaw maszyn wytrzymałościowych, o maksymalnej obciążalności do 250 kN (INSTRON 3119-410) oraz 2 kN (zrywarka INSTRON 5944),
- urządzenie do oceny odporności materiałów na działanie sił wielokierunkowych metodą wypychania pneumatycznego i hydraulicznego,
- urządzenie do oceny odporności materiałów na działanie sił ścierających (metoda Martindale'a),
- urządzenie do oceny odporności na rozdzieranie metodą wahadła balistycznego.

Maszyny firmy INSTRON są wyposażone w pełen zestaw głowic – rozciągające i ściskające wraz z zaciskami umożliwiającymi badania szerokich próbek, zginania, ściskania. Maszyny pozwalają na wykonywanie badań właściwości mechanicznych w warunkach klimatu normalnego oraz na mokro lub w założonej temperaturze.



Maszyna wytrzymałościowa o maksymalnej obciążalności do 250 kN (INSTRON 3119-410)

Aparat Autobryst firmy SDL Atlas

Pracownia badań komfortu użytkownika

Pracownia wyposażona jest w:

- komorę wielkogabarytową - stanowisko umożliwiające prowadzenie badań w warunkach kontrolowanej symulacji warunków klimatycznych (zakres temperatur od - 20 °C do +50 °C). W komorze znajduje się manekin do analizy właściwości biofizycznych odzieży,
- manekina termicznego Newton pozwalającego na ocenę wskaźników biofizycznych odzieży w warunkach ich symulowanego użytkowania.

Manekin uwzględnia wydatek ciepły wytworzony podczas pracy, symuluje ruch i odprowadzanie ciepła przez oddech.



Manekin termiczny Newton w wysokogabarytowej komorze klimatyzowanej umożliwiającej ocenę termoizolacyjności odzieży w różnych warunkach atmosferycznych



Instytut Włókiennictwa (I42)
ul. Żeromskiego 116, 90-543 Łódź, budynek A33
tel. 42 631 33 17
Sekretariat e-mail: jolanta.wojtyniak@p.lodz.pl

6

Instytut Włókiennictwa (I42)
ul. Żeromskiego 116, 90-543 Łódź, budynek A33
tel. 42 631 33 17
Sekretariat e-mail: jolanta.wojtyniak@p.lodz.pl

7



Pracownia badań właściwości biofizycznych

Pracownia wyposażona jest w:

- przyrząd do badania właściwości fizjologicznych materiałów włókienniczych wraz z komorą klimatyzacyjną (badanie właściwości fizjologicznych - oporu cieplnego i oporu pary wodnej tekstyliów w oparciu o PN-EN ISO 11092:2014-11),
- aparat do badania wodoszczelności metoda pomiaru ciśnienia hydrostatycznego (w zakresie ciśnienia do 2 bary według gradientu lub metody ciśnienia stałego, standardowa powierzchnia pomiarowa (w kształcie koła -100 cm²),
- aparat do badania przepuszczalności powietrza firmy Tex Test model FX 3300 w zakresie ciśnienia 0-2000 mm/s,
- zestaw wag o nośności do 750 g, 22 g, 6 g i $2 \pm 0,000001$ g.



Model ludzkiej skóry w komorze klimatyzowanej umożliwiający pomiar oporu cieplnego oraz oporu pary wodnej dla tekstyliów odzieżowych



FX 3000 Hydrotester III (TexTest Instruments) umożliwiający badanie wodoszczelności tekstyliów metodą ciśnienia hydrostatycznego

Pracownia badań odporności termicznej

Pracownia wyposażona jest w:

- stanowisko do badania palności wyrobów włókienniczych (badanie zapalności tekstyliów, badanie rozprzestrzeniania płomienia),
- aparat do badania palności metodą wskaźnika tlenowego -wyznaczenie wartości wskaźnika tlenowego,
- stanowisko do badania przenikania ciepła przy działaniu płomienia - badanie przenikania ciepła przez materiały stosowane do produkcji odzieży ochronnej,
- stanowisko do badania przenikania ciepła przy działaniu promieniowania cieplnego - badanie przenikania ciepła przez materiały stosowane do produkcji odzieży ochronnej, określanie zmian następujących w materiałach na skutek ich ekspozycji na promieniowanie cieplne.



Stanowisko do badania palności metodą wskaźnika tlenowego



Test zapalności tkaniny bawełnianej zgodnie z normą PN-EN ISO 6940



Instytut Włókiennictwa (I42)
ul. Żeromskiego 116, 90-543 Łódź, budynek A33
tel. 42 631 33 17
Sekretariat e-mail: jolanta.wojtyniak@p.lodz.pl

8

Instytut Włókiennictwa (I42)
ul. Żeromskiego 116, 90-543 Łódź, budynek A33
tel. 42 631 33 17
Sekretariat e-mail: jolanta.wojtyniak@p.lodz.pl

9



Pracownia badań zawartości metali

Atomowa spektroskopia absorpcyjna Thermo Scientific ICE 3500 - Analiza zawartości metali ciężkich metodą atomowej spektroskopii absorpcyjnej (ASA).

Posiadane w Instytucie urządzenie umożliwia realizację badań z wykorzystaniem techniki płomieniowej, techniki kuwety grafitowej oraz techniki wodorków/zimnych par rtęci. W zależności od rodzaju pierwiastka i zastosowanej techniki pomiarowej urządzenie pozwala na oznaczenie zawartości pierwiastków w zakresie stężeń od kilku mg/l do kilkuset mg/l. Metodą atomowej spektroskopii atomowej możliwe jest oznaczenie ponad 60 pierwiastków.

Atomowy spektrometr absorpcyjny umożliwia jakościowe i ilościowe oznaczanie pierwiastków obecnych w różnych próbkach (matrycach), takich jak próbki środowiskowe, woda, żywność, nanomateriały, biomateriały, próbki dla oceny kryminalistycznej, odpady i inne.



Atomowy spektrometr absorpcyjny (z ang. Atomic Absorption Spectrometry)

Pracownia badań właściwości filtracyjnych

Pracownia dysponuje aparaturą do wykonywania badań właściwości filtracyjnych różnych materiałów.

- aparat do badania właściwości filtracyjnych metoda mgły olejowej LORENZ FMP 03 - umożliwia badanie podstawowych parametrów (oporów oddychania i skuteczności filtracji) ochron układu oddechowego zgodnie z normą PN-EN 149+A1:2010 Sprzęt ochrony układu oddechowego - Półmaski filtrujące do ochrony przed cząstkami – wymagania, badanie, znakowanie.
- aparat do badania właściwości filtracyjnych metoda chlorku sodu Grimm 1100 AL- umożliwia badanie skuteczności filtracji ochron układu oddechowego zgodnie z normą PN-EN 149+A1:2010 Sprzęt ochrony układu oddechowego - Półmaski filtrujące do ochrony przed cząstkami – wymagania, badanie, znakowanie.



Aparat do badania właściwości filtracyjnych metoda mgły olejowej LORENZ FMP 03



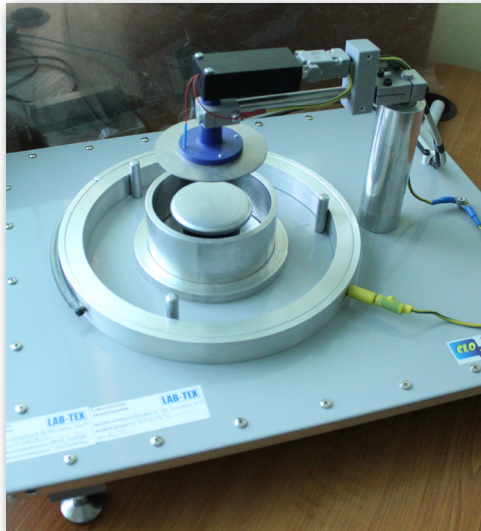
Aparat do badania właściwości filtracyjnych metoda chlorku sodu Grimm 1100 AL



Pracownia badań właściwości elektrycznych

Pracownia wyposażona jest w:

- elektrometr prod. Keithley Instruments typ 610C umożliwiający pomiary: napięcia (od 0,001 do 100) V, prądu (od 10^{-14} do 0,3) A; rezystancji (od 100 do 10^{14}) Ω ; ładunku (od 10^{-13} do 10^{-5}) C,
- zasilacze stabilizowane DC,
- zestaw do badania rezystancji materiałów,
- urządzenie do badania czasu półzaniku ładunku elektrostatycznego (zestaw DRQ sprzężony z komputerem umożliwia badania wg BS 2782/250C 1976 „Antistatic behaviour of film. Field window method”),
- komorę klimatyzacyjną Feutron GmbH (Germany), typ KPK 600, pojemność 600 l, zakres regulacji temperatury (od +5 do 60) °C z dokładnością $\pm 0,5$ °C, zakres regulacji wilgotności względnej (od 10 do 100) % z dokładnością $\pm 2\%$.



Urządzenie do pomiaru czasu połowicznego zaniku ładunku elektrycznego z naelektryzowanych tekstyliów oraz komora klimatyzowana.

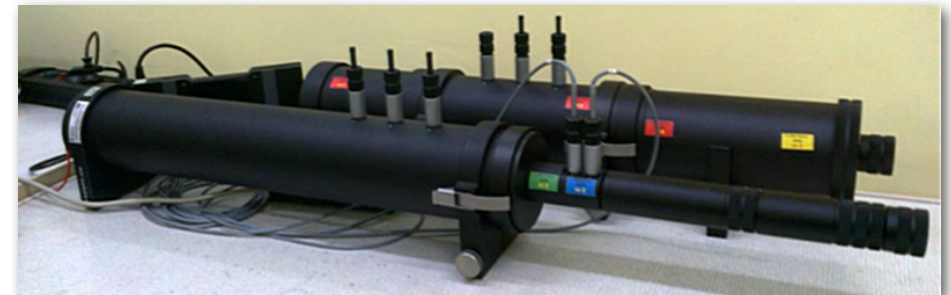
Pracownia technologiczna kompozytów

Pracownia wyposażona jest w:

- prasę hydrauliczną do wytwarzania kompozytów na podstawie termoplastycznej, umożliwiającą wytworzenie płytek kompozytowych o wymiarach 25 cm \times 25 cm,
- prasę płytową przeznaczoną do procesu sprasowania włókien, maksymalna temperatura procesu prasowania to 300 °C, pole prasowania 30 cm \times 50 cm,
- rurę impedancyjną, tzw. Rurę Kundta do badania absorpcji dźwięku materiałów, w tym kompozytów, w zakresie częstotliwości dźwięku do 6400 Hz,
- maszynę rozwłókniającą A4B,
- wtryskarkę do polimerów termoplastycznych BOY A22PRO z formami wtryskowymi o kształcie zgodnym z normą ISO 527,
- urządzenie do formowania folii i włókien ze stopów polimerów.



Maszyna rozwłókniająca



Rura impedancyjna



Institut Włókiennictwa (I42)
ul. Żeromskiego 116, 90-543 Łódź, budynek A33
tel. 42 631 33 17
Sekretariat e-mail: jolanta.wojtyniak@p.lodz.pl

12

Institut Włókiennictwa (I42)
ul. Żeromskiego 116, 90-543 Łódź, budynek A33
tel. 42 631 33 17
Sekretariat e-mail: jolanta.wojtyniak@p.lodz.pl

13

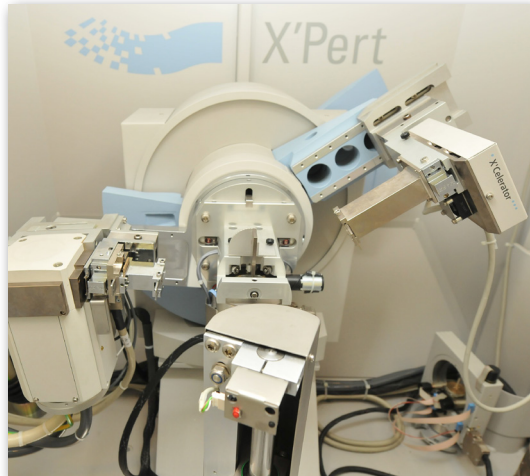


Pracownia badań strukturalnych

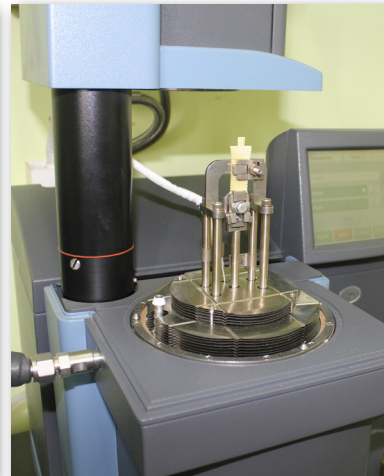
Pracownia oferuje badania w zakresie identyfikacji materiałów polimerowych i efektów ich modyfikacji, badań struktury nadcząsteczkowej materiałów polimerowych, w tym oznaczenie wskaźnika krystaliczności metodą rentgenograficzną a także analizy właściwości termicznych, termomechanicznych oraz przejść fazowych materiałów polimerowych.

Pracownia wyposażona jest w:

- Szerokokątowy dyfraktometr rentgenowski (WAXD) X'Pert Pro firmy PANalytical,
- Dyfraktometr rentgenowski pracujący przy małych kątach (SAXS) SAXSess firmy Anton Paar,
- Spektrofometr FTIR Nicolet 6700 firmy Thermo Scientific, Spektrofometr UV-Vis V670 firmy Jasco,
- Skaningowy kalorymetr różnicowy model DSC Q200 i dynamiczny termo-mechaniczny analizator model DMA Q800 firmy TA Instruments.



Szerokokątowy dyfraktometr rentgenowski typu WAXD model X'Pert Pro firmy PANalytical



Dynamiczny termo-mechaniczny analizator model DMA Q800 firmy TA Instruments

Pracownia mikroskopii specjalnej

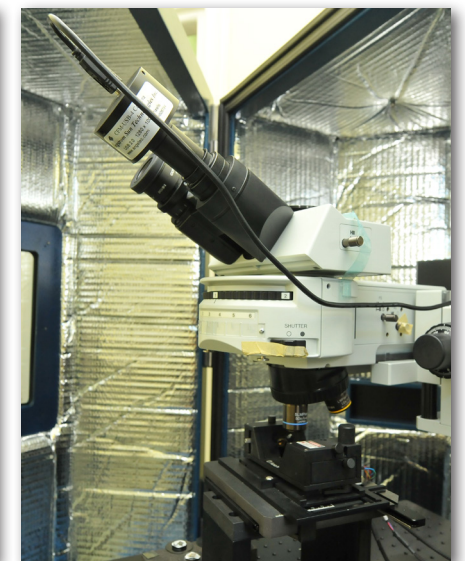
Pracownia oferuje badania mikroskopowe w tym budowy morfologicznej i chemicznej analizy elementarnej za pomocą skaningowego mikroskopu elektronowego z mikroanalizatorem rentgenowskim EDS oraz z zakresu ocen jakości powierzchni materiałów w tym ich wizualizacji w 2D i 3D za pomocą mikroskopu sił atomowych.

Pracownia wyposażona jest w:

- wysokorozdzielczy skaningowy mikroskop elektronowy NOVA nanoSEM 230 firmy FEI z mikroanalizatorem rentgenowskim EDS Apollo firmy EDAX,
- mikroskopy interferencyjno-polaryzacyjne firmy PZO,
- mikroskop sił atomowych MultiView 1000 firmy Nanonics Imagine Ltd.



Wysokorozdzielczy skaningowy mikroskop elektronowy NOVA nanoSEM 230 firmy FEI z mikroanalizatorem rentgenowskim EDS Apollo firmy EDAX



Mikroskop sił atomowych MultiView 1000 firmy Nanonics Imagine Ltd



Instytut Włókiennictwa (I42)
ul. Żeromskiego 116, 90-543 Łódź, budynek A33
tel. 42 631 33 17
Sekretariat e-mail: jolanta.wojtyniak@p.lodz.pl

14



Instytut Włókiennictwa (I42)
ul. Żeromskiego 116, 90-543 Łódź, budynek A33
tel. 42 631 33 17
Sekretariat e-mail: jolanta.wojtyniak@p.lodz.pl

15

Pracownia ALD

Reaktor do osadzania warstw atomowych ALD Picosun R200 Advanced to zaawansowane urządzenie do osadzania warstw atomowych (Atomic Layer Deposition, ALD). Urządzenie pracuje w oparciu o metodę osadzania z fazy gazowej, wykorzystującą sekwencyjne, samoograniczające reakcje powierzchniowe w celu osadzania cienkich monowarstw.

Komora reakcyjna z pionowym przepływem gazów, umożliwiającą osadzanie na obiektach o różnych rozmiarach i kształtach w szerokim zakresie temperatur, typowo od 50°C do 500°C.

Obsługuje różne procesy ALD, w tym osadzanie metali, tlenków, azotków i innych materiałów w postaci jednorodnych warstw o grubości kontrolowanej na poziomie angstromów.

W obecnej konfiguracji urządzenia możliwe jest nanoszenie warstw: TiO_2 , Al_2O_3 , ZnO , SiO_2 .



System do osadzania warstw atomowych ALD (z ang. Atomic Layer Deposition) na powierzchni ciał stałych

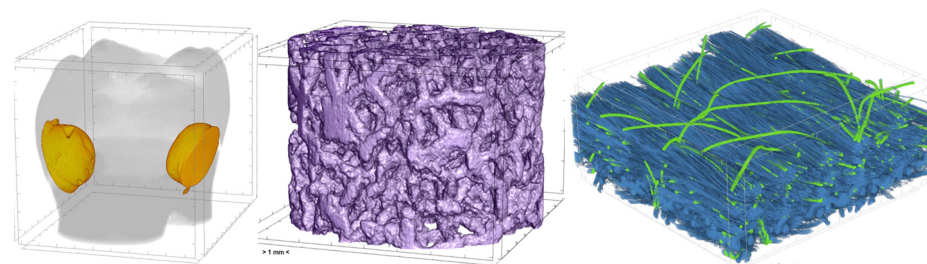
Pracownia mikrotomografii komputerowej

Mikrotomograf komputerowy SkyScan 1272 (Bruker, Belgia) umożliwia nieniszczącą ilościową i jakościową analizę struktury ciał stałych w mikroskali. Dzięki wysokiej rozdzielczości detektora promieniowania rentgenowskiego pozwala na identyfikację i obrazowanie 2D i 3D obiektów o rozmiarach rzędu mikrometra.

Posiadamy doświadczenie w badaniach strukturalnych materiałów tj.: tekstylia, kompozyty, folie, pianki, drewno, wypełnienia w koronach i kanałach zębów, implanty kostne i stomatologiczne, skafoldy.



Mikrotomograf komputerowy SkyScan 1272



Przykładowe wizualizacje badanych materiałów otrzymane na podstawie tomografii: wypełnienia w koronie zęba trzonowego, implant kostny oraz haft techniczny wzmocniony monofilamentem



Instytut Włókiennictwa (I42)
ul. Żeromskiego 116, 90-543 Łódź, budynek A33
tel. 42 631 33 17
Sekretariat e-mail: jolanta.wojtyniak@p.lodz.pl

16

Instytut Włókiennictwa (I42)
ul. Żeromskiego 116, 90-543 Łódź, budynek A33
tel. 42 631 33 17
Sekretariat e-mail: jolanta.wojtyniak@p.lodz.pl

17



Pracownia inżynierii powierzchni

Pracownia oferuje badania w zakresie modyfikacji powierzchni materiałów polimerowych w szczególności tekstyliów w oparciu o depozycję cienkich warstw metalicznych metodą fizycznego osadzania z par metali (PVD) oraz obróbki w środowisku niskotemperaturowej plazmy.

Pracownia wyposażona jest w:

- Plazmotron CD 400 PLC R/R, producent: Europlasma (Belgia),
- Napyłarka Classic 500, producent: Pfeiffer Vacuum (Niemcy),
- Analizator energii powierzchniowej IGC SEA Surface Energy Analyzer, producent: Surface



Napyłarka Classic 500

Plazmotron CD 400 PLC R/R

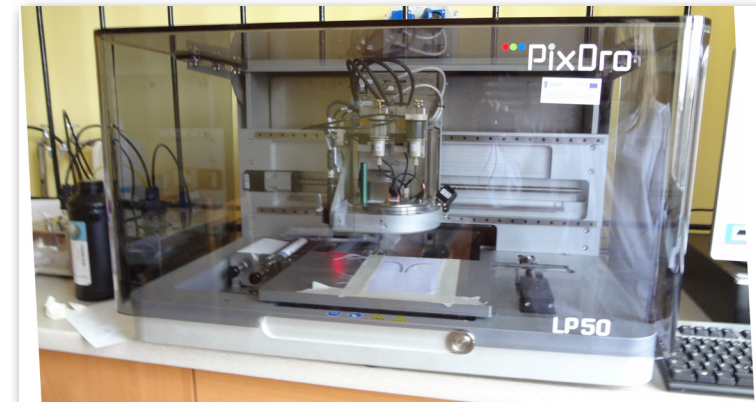


Analizator energii powierzchniowej IGC SEA Surface Energy Analyzer

Pracownia tekstoniki

Pracownia wyposażona jest w:

- drukarkę ink-jet firmy Pix-Dro,
- drukarkę do druku filmowego do nadawania tekstyliom właściwości sensorycznych,
- hafciarkę Tajima do aplikacji specjalistycznych sensorów,
- stanowisko do badania czułości sensorycznej na bodziec chemiczny (gazowy i ciekły), termiczny i mechaniczny.



Drukarka atramentowa PIXDRO LP50 o potencjalnym zastosowaniu w tekstonice



Drukarka ink-jet firmy Pix-Dro



Hafciarka Tajima



Instytut Włókiennictwa (I42)
ul. Żeromskiego 116, 90-543 Łódź, budynek A33
tel. 42 631 33 17
Sekretariat e-mail: jolanta.wojtyniak@p.lodz.pl

18

Instytut Włókiennictwa (I42)
ul. Żeromskiego 116, 90-543 Łódź, budynek A33
tel. 42 631 33 17
Sekretariat e-mail: jolanta.wojtyniak@p.lodz.pl

19

