

ZAKŁAD BADANIA MATERIAŁÓW

ZAKŁAD BADANIA MATERIAŁÓW

Badania materiałowe

Badania mechaniczne materiałów metalicznych:

- statyczne próby wytrzymałościowe (rozciągania, ściskania, zginania),
- nisko i wysokocyklowe badania zmęczeniowe, sterowane odkształceniem lub siłą,
- próby pełzania.

Istnieje możliwość wykonania próbek do badań w Pracowni Obróbki Skrawaniem (według norm ASTM lub innych wskazanych przez klienta).

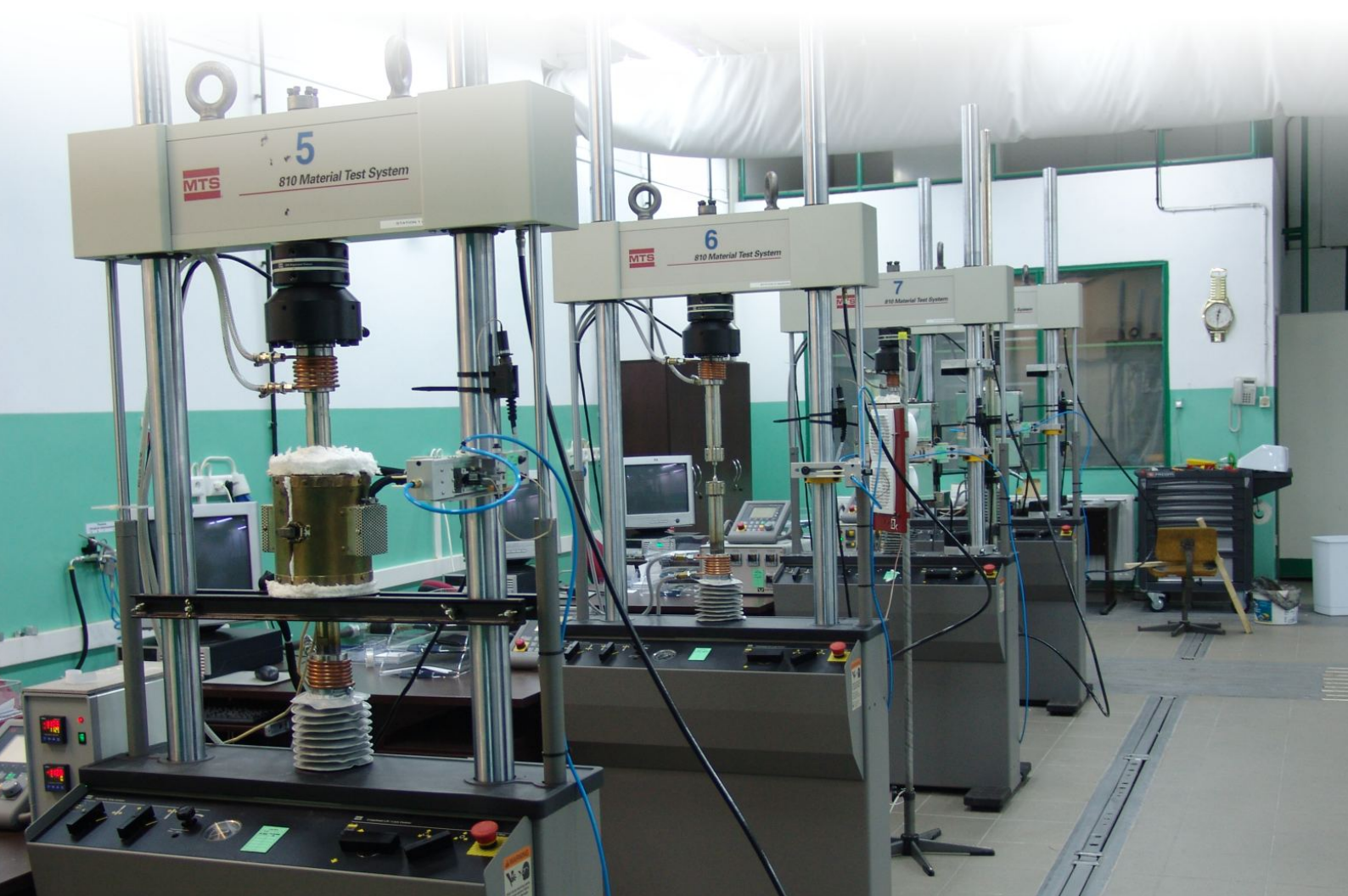


Kierownik Zakładu Badania Materiałów
dr inż. Wojciech Manaj
tel.: (+48) 22 846 00 11 wew. 285
e-mail: wojciech.manaj@ilot.edu.pl

Kierownik Laboratorium
Badań Materiałowych
mgr inż. Alicja Kaznowska
tel.: 22 846 00 11 wew. 526
e-mail: alicja.kaznowska@ilot.edu.pl

Laboratorium Badań Materiałów - testy zmęczeniowe

Rodzaje badań	Próbki i badane obiekty	Zakres obciążeń	Temperatura badań	Wypożyczenie badawcze
Niskocyklowe badania zmęczeniowe (LCF), sterowane odkształceniem lub siłą	Próbki według norm ASTM lub innych standardów, długość do 500 mm	Siły rozciągające i ściskające: do 250 kN Częstotliwość: do 10 Hz	do 1100°C	26 stanowisk (MTS 310, MTS 810, Instron servo-hydraulic)
Wysokocyklowe badania zmęczeniowe (HCF)	Próbki według norm ASTM lub innych standardów, długość do 100 mm	Siły rozciągające i ściskające: do 250 kN, częstotliwość: do 60 Hz	do 1100°C	26 stanowisk (MTS 310, MTS 810, Instron servo-hydraulic)
Statyczne próby wytrzymałościowe (rozciągania, ściskania i zginania)	Próbki według norm ASTM lub innych standardów, długość do 800 mm	Siły rozciągające i ściskające: do 250 kN	do 1100°C	14 stanowisk (MTS 810, Instron servo-hydraulic)
Badania pełzania (Creep, Stress Rupture)	Próbki według norm ASTM lub innych standardów, długość do 150 mm	Siły rozciągające: do 50 kN	do 1100°C	36 stanowisk (pełzarek), w tym 14 z windą do wykonywania badań cyklicznych (LCF Long Dwell)



Badania nieniszczące

Oferta:

- badanie kompletnych konstrukcji inżynierskich lub ich elementów,
- wykrywanie i określenie wad materiałowych, technologicznych i eksploatacyjnych,
- wykrywanie wad typu: materiałowe nieciągłości zewnętrzne i wewnętrzne (pęcherze, pęknięcia wtrącenia, rozwarstwienia, zakucia, zawalcowania, nieszczelności, ubytki korozyjne, niezgodności spawalnicze, itp.),
- opracowanie metodyki i badania w różnych stadiach procesu produkcyjnego w warunkach przemysłowych, polowych i laboratoryjnych,
- badania doraźne i nietypowa nieniszcząca diagnostyka stanu, w tym przygotowywanie instrukcji i opisów technicznych,
- przygotowywanie programów i organizowanie szkoleń.

Badania magnetyczno-proszkowe

Cel:

- wykrywanie wad powierzchniowych podpowierzchniowych materiałów ferromagnetycznych.

Wposażenie:

Defektoskop jarzmowy Y6 Magnaflux, Parker, magnesy stałe Bycosin, zawiesziny fluorescencyjne i czarne Magnaflux, oświetlacze UV i światła białego, wskaźniki magnetyczne, wzorce.

Badania ultradźwiękowe

Cel:

- wykrywanie nieciągłości materiałowych wewnętrznych oraz określenia położenia, konfiguracji i wielkości nieciągłości,
- ultradźwiękowe pomiary grubości.

Wposażenie:

Defektoskop GE Inspection Technologies Phasor XS ze specjalistycznymi głowicami i próbkami odniesienia, grubościomierz PVX.

Badania penetracyjne

Cel:

- wykrywanie otwartych nieciągłości powierzchniowych materiałów nieporowatych: metalowych i niemetalowych.

Wposażenie:

Zestawy penetracyjne Magnaflux, oświetlacze UV i światła białego, wzorce.



Badania ultradźwiękowe

Badania wizualne

Cel:

- wykrywanie nieciągłości powierzchniowych i wad kształtu elementów przy użyciu przyrządów optycznych,
- ocena stanu powierzchni,
- kontrola obiektu po naprawie.

Wypożyczenie:

Zestaw do badań fibroskopowych (OLYMPUS IF-4D, kamera Olympus, monitor JVC).

Badania prądami wirowymi

Cel:

- badania materiałów wykazujących przewodnictwo elektryczne,
- wykrywanie wad powierzchniowych i podpowierzchniowych, pomiar grubości powłok, porównawcze badania.

Wypożyczenie:

Defektoskop prądów wirowych GE Inspection Technologies Phasec 3d oraz defektoskopy Institute Dr Förster wraz zestawami specjalistycznych sond, wzorce wad, przewodności, stopnia skorodowania.

Badania radiograficzne

Cel:

- wykrywanie wad wewnętrznych w materiałach,
- badania objętościowe obiektów,
- badania złączy spawanych, połączeń klejonych, zgrzewanych, lutowanych,
- badania poprawności montażu, badania elementów i podzespołów elektronicznych.

Wypożyczenie:

System tomografii komputerowej v|tome|x L 240 GE Inspection Technologies.

Badania dyfraktometryczne

Cel:

- pomiary naprężeń własnych na próbkach dostarczonych do laboratorium,
- pomiary naprężeń w punktach konstrukcji, urządzeń itp.,
- pomiary naprężeń „in situ”.

Wypożyczenie:

Dyfraktometr rentgenowski Xstress3000 z goniometrem G2.

Kierownik Laboratorium
Badań Nieniszczących
mgr Józef Krysztofik
tel.: 22 846 00 11 wew. 319
e-mail: jozef.krysztofik@ilot.edu.pl



Badania właściwości materiałów

Oferta:

- badania struktury materiałów,
- badania powierzchni materiałów z określeniem składu chemicznego,
- badania fraktograficzne,
- pomiary właściwości materiałów.

Fraktografia – SEM:

- badania próbek metalicznych i niemetalicznych,
- zdjęcia o bardzo wysokiej rozdzielczości pozwalające na ukazanie szczegółów powierzchni.

Zakres:

- **Badania materiałowe:** obserwacje badanych powierzchni przy wykorzystaniu detektora SE oraz BSE, określanie grubości powłok,
- **Mikroskopowe badania przełomów:** wykrywanie zanieczyszczeń, mikropęknięć, źródeł pęknięć, ilościowe badania budowy przełomów oraz określanie rodzaju przełomów.

Wposażenie:

Skaningowy Mikroskop Elektronowy Zeiss EVO 25 MA z detektorami SE oraz BSE.

Analiza składu chemicznego – EDX

Zakres badań:

- analiza składu chemicznego próbki,
- zidentyfikowanie materiału,
- zidentyfikowanie zanieczyszczeń,
- określenie względnego stężenia pierwiastków na powierzchni próbki.

Wposażenie:

Detektor EDX: XFlash 5010 Bruker, rozdzielczość 125 eV.

Metalografia:

Zakres:

- metalograficzne badania jakościowe oraz ilościowe takie jak określanie wielkości ziarna, wielkości wtrąceń niemetalicznych, udziału objętościowego faz, grubości powłok.

Preparatyka zglądów metalograficznych

Wposażenie:

- przecinarka z możliwością cięcia automatycznego i ręcznego, chłodzenie wodą,
- praska do inkludowania próbek o max. średnicy $\phi 40$,
- szlifierko-polerka z możliwością przygotowania do 6 próbek jednocześnie.

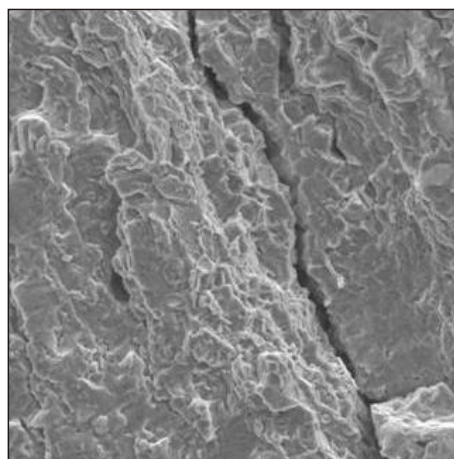
Analiza mikrostruktury

Wposażenie:

Mikroskop metalograficzny Neophot 2, zakres powiększeń 50x - 2000x.



Skaningowy Mikroskop Elektronowy
Zeiss EVO 25 MA



Analiza mikrostruktury

Badania chropowatości powierzchni

Wposażenie:

Chropowatościomierz Mitutoyo Surftest SJ-301:

- jednostka posuwu:
 - oś X: zakres pomiaru: 12,5 mm,
- prędkość pomiaru: 0,25 - 0,5 mm/s,
- zakres detektora: 350 μm ,
- metoda pomiaru: stykowa,
- siła nacisku: 0,75 mN,
- końcówka pomiarowa:
 - diamantowa ($60^\circ / 2 \mu\text{mR}$),
- parametry: Ra, Ry, Rz.

Badania twardości

Wposażenie:

Przenośny twardościomierz Mitutoyo:

- pomiary w jednostkach Leeb DL, możliwość przeliczenia na jednostki HV, HB, HRC, HRB,
- wykonywanie pomiarów na próbkach o chropowatości maksymalnej Ra 10 μm i grubości minimalnej 5 mm.

Twardościomierz Innovatest:

- pomiary twardości metodą Vickersa,
- zakres obciążeń:
 - 0,02 - 0,1 Kgf próba mikrotwardości Vickersa,
 - 0,2 - 5 Kgf próba twardości Vickersa przy małej sile obciążającej,
 - 10 - 30 Kgf próba twardości Vickersa.

Badania udarności:

- badania mogą być przeprowadzane w temp. pokojowej, obniżonej oraz podwyższonej w zakresie od -196°C do 40°C ,
- badania wykonywane są na próbkach standardowych 10x10x55 mm oraz pomniejszych 7,5x10x55 mm i 5x10x55 mm,

Istnieje możliwość wykonania próbek do badań w Pracowni Obróbki Skrawaniem (według norm ASTM lub innych wskazanych przez klienta).

Wposażenie:

Wahadłowy Młot Udarnościowy:

- spełnia wymagania norm PN-EN ISO 148-1, PN-EN 10045, ASTM E23,
- kalibracja pośrednia NIST wg. normy ASTM E23,
- energia wahadła 300 J.



Twardościomierz NEXUS: pomiary mikrotwardości i twardości HV



Stanowisko do badań udarności

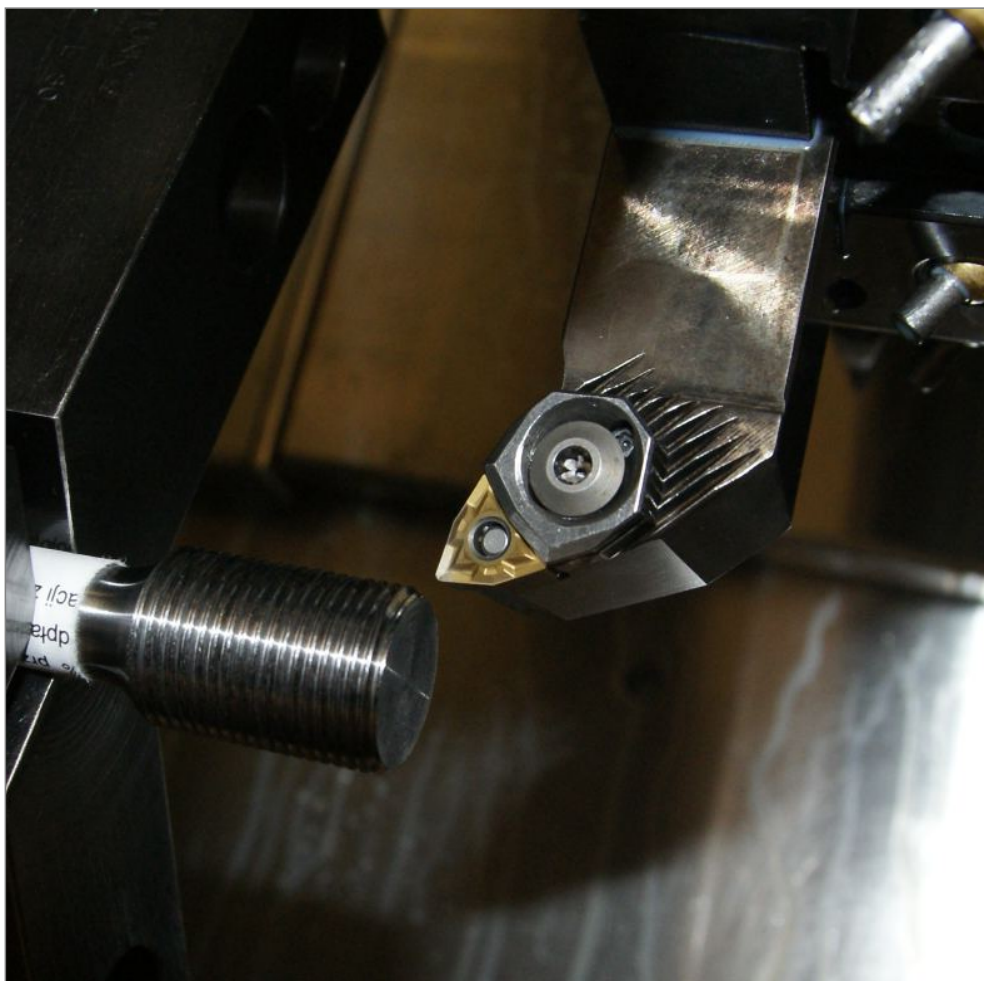
Wykonywanie próbek

Zakres usług:

- wykonywanie próbek do badań:
 - wytrzymałościowych (statyczna próba rozciągania, próby pełzania, próby udarności, stress rupture),
 - zmęczeniowych (badania nisko i wysokocyklowe),
- obróbka materiałów ciężko obrabialnych używanych w silnikach lotniczych, takich jak stopy niklu czy tytanu,
- próbki wykonywane są w oparciu o normy międzynarodowe (np.ASTM) oraz zgodnie ze specyfikacją klienta.

Wyposażenie:

- tokarka CNC AVIA Turn 35,
- frezarka CNC 3 osiowa FNE 40 N,
- szlifierka na okrągło RUP 280×500,
- szlifierka do płaszczyzn FSG I 640-ADII,
- drążarka drutowa z opcją do drążenia otworów startowych BP-09d,
- drążarka drutowa Mitsubishi BA8,
- piła taśmowa dwukolumnowa PTS 400.



Drążarka drutowa MITSUBISHI BA8



Frezarka CNC 3 osiowa FNE 40 N

Instytut Lotnictwa

al. Krakowska 110/114

02-256 Warszawa

tel.: (+48) 22 846 00 11

faks: (+48) 22 846 44 32

e-mail: ilot@ilot.edu.pl

www.ilot.edu.pl

www.facebook.com/instituteofaviation

www.twitter.com/AviationPoland

