

ZESPÓŁ LABORATORIÓW BADAWCZYCH ZLB	 INSTYTUT METALURGII I INŻYNIERSTWA im. A. Krupkiewicza POLSKIEJ AKADEMII NAUK
	LISTA BADAŃ PROWADZONYCH W ZAKRESIE ELASTYCZNOŚCI W LABORATORIUM


Przedmiot badań wyrób ¹⁾	Rodzaj działalności/ badane cechy ²⁾ / metoda ³⁾
Metale, stopy metali i inne tworzywa konstrukcyjne ¹⁾ *Ograniczenie wymiaru próbek dla statycznej próby rozciągania (średnica próbek okrągłych \leq 12,7 mm, grubość próbek płaskich \leq 12,0 mm) *Ograniczenie twardości próbek \leq 55 HRC (ograniczenie wynikające z twardości elementów urządzenia do badań)	Statyczna próba rozciągania ²⁾³⁾ : - naprężenie, wydłużenie - górna i dolna granica plastyczności - wytrzymałość na rozciąganie - umowna granica plastyczności przy wydłużeniu: nieproporcjonalnym, trwałym i całkowitym - wydłużenie procentowe: po rozerwaniu, na granicy plastyczności - wydłużenie przy największej sile - wydłużenie nieproporcjonalne procentowe przy największej sile - wydłużenie całkowite procentowe przy zerwaniu - przewężenie procentowe przekroju Dopuszcza się wyznaczenie dowolnej wielkości na podstawie zmierzonego obciążenia lub wydłużenia. *Zakres siły do 100kN *Zakres temperatury od -150 °C do 1000 °C
	Próba statyczna ściskania ²⁾³⁾ : - wytrzymałość na ściskanie - wyraźna granica plastyczności - skrócenie względne Dopuszcza się wyznaczenie dowolnej wielkości na podstawie zmierzonego obciążenia lub przemieszczenia. *Zakres siły do 1200kN *Zakres temperatury od -150 °C do 600 °C ₂
Metale, stopy metali	Twardość metali ²⁾³⁾ : - pomiar metoda Brinella

ZESPÓŁ LABORATORIÓW BADAWCZYCH ZLB	 INSTYTUT METALURGII I INŻYNIERSTWA im. A. Krupki POLSKIEJ AKADEMII NAUK
	LISTA BADAŃ PROWADZONYCH ZAKRESU ELASTYCZNOŚCI W LABORATORIUM


Przedmiot badań wyrób ¹⁾	Rodzaj działalności/ badane cechy ²⁾ / metoda ³⁾	
Metale, stopy metali, materiały ceramiczne, kompozyt *(przy napięciu przyspieszającym 200kV) i polimery (przy napięciu przyspieszającym 80 lub 100kV)	Obserwacje mikrostruktury w jasnym i ciemnym polu <ul style="list-style-type: none"> - opis rozkładu i kształtu wydzieleni, - wielkość ziaren - wielkość wydzieleni - wielkość domen anty-fazowych *wielkość analizowanych składników mikrostruktury nie może być mniejsza niż 50 nm i większa niż 5 μm	P 0
	Dyfrakcja elektronowa <ul style="list-style-type: none"> - pomiar odległości płaszczyzn sieci krystalicznej, - wyznaczanie orientacji osnowy oraz wydzieleni, - wyznaczenie zależności krystalograficznych pomiędzy fazami *spójność pomiarowa zapewniona dla grubości badanego preparatu poniżej 150 nm	P 0
	Analiza lokalnego składu chemicznego <ul style="list-style-type: none"> - analiza jakościowa obecności pierwiastków - analiza ilościowa dla pierwiastków Z>5 *spójność pomiarowa zapewniona dla grubości badanego preparatu poniżej 150 nm	P 0

ZESPÓŁ LABORATORIÓW BADAWCZYCH ZLB		INSTYTUT METALURGII I INŻYNIERYSTWA im. A. Krupki POLSKIEJ AKADEMII NAUK
	LISTA BADAŃ PROWADZONYCH W ZAKRESIE ELASTYCZNOŚCI W LABORATORIUM	

Przedmiot badań wyrób ¹⁾	Rodzaj działalności/ badane cechy i metoda ³⁾
<p>Metale, związki metali, związki metali z niemetalami, niemetale¹⁾</p> <p>* Badane materiały muszą występować w formie stałej.</p> <p>* Objętość materiału proszkowego do analizy ilościowej powinna wynosić 116 mm³, natomiast do analizy jakościowej może wynosić ok. 100 mm³.</p> <p>* Maksymalne wymiary badanego wyrobu to: 60 x 50 x 20 mm.</p>	<p>Rentgenowska analiza fazowa²⁾³⁾</p> <ul style="list-style-type: none"> - skład fazowy - udziały fazowe - wielkość parametrów sieciowych - wielkość kryształitów <p>* Granica ilościowej analizy fazowej zawartość fazy nie może być mniejsza niż 2% mas.</p> <p>* Wartość parametru komórki elementarnej można wyznaczyć z dokładnością do czwartego miejsca przecinku.</p>
<p>Metale, stopy metali o sieci regularnej i heksagonalnej¹⁾</p> <p>* Badane materiały muszą występować w formie stałej.</p> <p>* Maksymalne wymiary badanego wyrobu to: 60 x 50 x 20 mm.</p>	<p>Pomiar naprężeń własnych rentgenowską metodą nieniszcząca²⁾³⁾</p> <ul style="list-style-type: none"> * Naprężenia własne wyznaczone są tylko w materiałach krystalicznych * Pomiar naprężeń własnych metodą $\sin^2\psi$ należy wykonywać dla materiałów (faz) posiadających wyizolowany podzbiór dyfrakcyjny o odpowiedniej intensywności przy kącie 2θ większym od 65°, a najlepiej w okolicach 90° promieniowania Co).

ZESPÓŁ LABORATORIÓW BADAWCZYCH ZLB	 INSTYTUT METALURGII I INŻYNIERSTWA im. A. Krupki POLSKIEJ AKADEMII NAUK
	LISTA BADAŃ PROWADZONYCH W ZAKRESIE ELASTYCZNOŚCI W LABORATORIUM

Przedmiot badań wyrób ¹⁾	Rodzaj działalności/ badane cechy ²⁾ / metody ³⁾
Ciała stałe ¹⁾ *wymiary próbek wynoszą max. $\Phi = 50\text{mm}$, $Z = 35\text{mm}$; masa próbek nie powinna przekraczać 250 g. próbki w postaci stałej	Badania morfologii powierzchni metodą elektronowej mikroskopii skaningowej ²⁾³⁾ : - morfologia powierzchni (z uwzględnieniem preparatów pochodzenia organicznego) - postać i wielkość wtrąceń - analiza wad: pęknięcia, niejednorodności składu itp. - badania orientacji krystalograficznej w przestrzeni 3D trójwymiarowej - metoda oceny niepewności pomiaru - wyznaczanie lokalnej tekstury krystalograficznej * Mikroskop Quanta 3D FEG. Zdolność rozdzielcza mikroskopu wynosi 1 nm dla napięcia przyspieszającego elektrony wiązki 30 kV w warunkach wysokiej próżni niskiej próżni (LV) zdolność rozdzielcza wynosi 3 nm Mikroskop XL30. Zdolność rozdzielcza: 3.5 nm 30 kV przy 1kV.
Ciała stałe ¹⁾ *wymiary próbek wynoszą max. $\Phi = 50\text{mm}$, $Z = 35\text{mm}$; masa próbek nie powinna przekraczać 250 g. próbki w postaci stałej	Analiza składu chemicznego w mikroobszarach metodą dyspersji energii i długości fali promieniowania rentgenowskiego (mikroanalizy rentgenowskie: EDS i ²⁾³⁾ : -jakościowy i ilościowy skład chemiczny w mikroobsz. (EDS) -rozkład stężeń pierwiastków wzdłuż linii i z powierzchni (EDS scan, mapping) - metoda oceny niepewności pomiaru * detekcja pierwiastków o liczbie atomowej $Z \geq 5$ (odpowiednio w zwykłym). Dokładność metody: EDS 0,2% rozdzielczość spektralna

ZESPÓŁ LABORATORIÓW BADAWCZYCH ZLB	 INSTYTUT METALURGII I INŻYNIERSTWA im. A. Krupki POLSKIEJ AKADEMII NAUK
	LISTA BADAŃ PROWADZONYCH ZAKRESU ELASTYCZNOŚCI W LABORATORIUM

Przedmiot badań wyrób ¹⁾	Rodzaj działalności/ badane cechy ²⁾ / metoda ³⁾
Metale, stopy metali, materiały ceramiczne, związki chemiczne, polimery, materiały kompozytowe, minerały ¹⁾ * próbki gazowe	- temperatury przemian fazowych ²⁾ * (-170C -1000°C) - ciepło przemian ²⁾ * (-170C - 1000°C) - ciepło właściwe (w fazie stałej) ²⁾ * (-150C -400°C) - kinetyka przemiany fazowej ²⁾ * (-170 -1000°C) Badanie kalorymetryczne przemian fazowych ³⁾ * (-170-1000°C)
	- temperatury przemian fazowych i procesów rozpadu ²⁾ * (do 1650°C) -zakres temperaturowy i entalpie topnienia i krystalizacji ²⁾ * (do 1650°C) - wielkości zmiany masy w procesach rozpadu ²⁾ * (50-1500°C) - pomiar modułów sprężystości, stratności i tgδ, pomiar współczynnika rozszerzalności liniowej, płynięcie materiału ²⁾ * (od -170 do 1550 °C, ograniczenia w zależności od używanej techniki: rozszerzalność cieplna: długość próbki od 0.1 mm do 30 mm o podstawie maksymalnie Fi 12 mm trójpunktowe zginanie: długość minimalna 11 mm, maksymalna 27 mm; odkształcenia: siła 2 N; długość próbki od 5 mm do 30 mm (taśmy)
	- Różnicowa analiza cieplna ³⁾ * (100-1600°C) - Termograwimetria ³⁾ * (50-1500°C) - Różnicowa kalorymetria skaningowa

ZESPÓŁ LABORATORIÓW BADAWCZYCH ZLB	 INSTYTUT METALURGII I INŻYNIERSTWA im. A. Krupki POLSKIEJ AKADEMII NAUK
	LISTA BADAŃ PROWADZONYCH ZAKRESU ELASTYCZNOŚCI W LABORATORIUM

Przedmiot badań wyrób ¹⁾	Rodzaj działalności/ badane cechy ^{2)/ metoda³⁾}
Obiekty i materiały biologiczne Biomateriały, metale i stopy metali, polimery * - komórki - tkanki - bakterie - kompozyty	Analiza morfologii obiektów fluorescencyjnych ^{2, 3)} : -prolifерacja komórek - cytotoksyczność - aktywacja krwi - agregacja krwi - hemoliza - odpowiedź immunologiczna * - zakres wzbudzenia laserów od 405nm do 633nm - wysokość próbki nieprzekraczająca 20mm - szerokość próbki nieprzekraczająca 40mm - długość próbki nieprzekraczająca 80mm
Metale, stopy metali, materiały ceramiczne, związki chemiczne, polimery i materiały kompozytowe, ¹⁾	Analiza morfologii obiektów fluorescencyjnych ²⁾ Analiza struktury wewnętrznej materiałów ²⁾ : - badania wielkości wtrąceń - ocena stopnia delaminacji * - cienkie warstwy do grubości 500 nm - nierozpuszczalne w cieczy (woda)

ZESPÓŁ LABORATORIÓW BADAWCZYCH ZLB	 INSTYTUT METALURGII I INŻYNIERSTWA im. A. Krupki POLSKIEJ AKADEMII NAUK
	LISTA BADAŃ PROWADZONYCH ZAKRESU ELASTYCZNOŚCI W LABORATORIUM

Przedmiot badań wyrób ¹⁾	Rodzaj działalności/ badane cechy ²⁾ / metoda ³⁾	
Moduły fotowoltaiczne na bazie ogniw z krzemu mono i polikrystalicznego oraz z krzemu amorficznego	Parametry elektryczne i charakterystyki prądowo-napięciowe modułów fotowoltaicznych Wielkość badanego modułu Zakres: (15x15 – 120x210) cm Napięcie modułu Zakres: (0 – 150) V Prąd modułu Zakres: (0 – 25) A Moc promieniowania Zakres: (200 – 1000) W/m ² Pomiar z użyciem symulatora promieniowania słonecznego oraz układu pomiarowego Dla warunków innych niż STC przy zdefiniowaniu widma, temperatury i mocy promieniowania Zmiana oceny niepewności pomiarowej dotycząca nowelizacji normy ILAC G8:09/2019 * Granice elastyczności dotyczą temperatury dla której wyznaczana jest charakterystyka prądowo-napięciowa oraz parametry elektryczne i ustalono je na 20 – 50°C	P 1
Materiały lite i ciekłe	Absorbancja, współczynnik odbicia i współczynnik transmisji światła: - długość fali 250 – 2500 nm - parametr całkowity i/lub rozproszony Metoda spektrofotometryczna Zmiana oceny niepewności pomiarowej dotycząca nowelizacji normy ILAC G8:09/2019 * Granice elastyczności dotyczą pomiarów innych	P 1

