

Posiadane uprawnienia:

**Zakres akredytacji Laboratorium Badawczego
Nr AB 120
wydany przez Polskie Centrum Akredytacji
Wydanie nr 17 z 12 czerwca 2019r.**

Kierownik laboratorium

Wykonujący badania

dr hab. inż. Adam Dębski, prof PAN
a.debski@imim.pl

dr inż. Janusz Pstruś

dr Sylwia Terliczak zastępcą kierownika laboratorium

Adres:

Instytut Metalurgii i Inżynierii Materiałowej *im. Aleksandra Krupkowskiego*

Polskiej Akademii Nauk,

ul. Reymonta 25, 30-059 Kraków, tel. centr.: 12 295 28 98; fa

x:

12 295 28 04

e-mail: zlb@imim.pl,

www: <http://www.imim.pl>

Procedura:

Badania dylatometryczne materiałów litych i spiekanych **Badania sorpcji wodoru w ciałach stałych**

Aparatura:

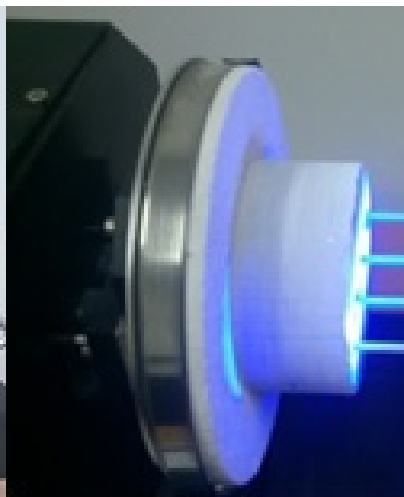
Dylatometr optyczny Misura® 3 FLEX-ODLT

Urządzenie do pomiarów sorpcji gazów (IMI HTP) Hiden Isochema

Opis urządzeń:

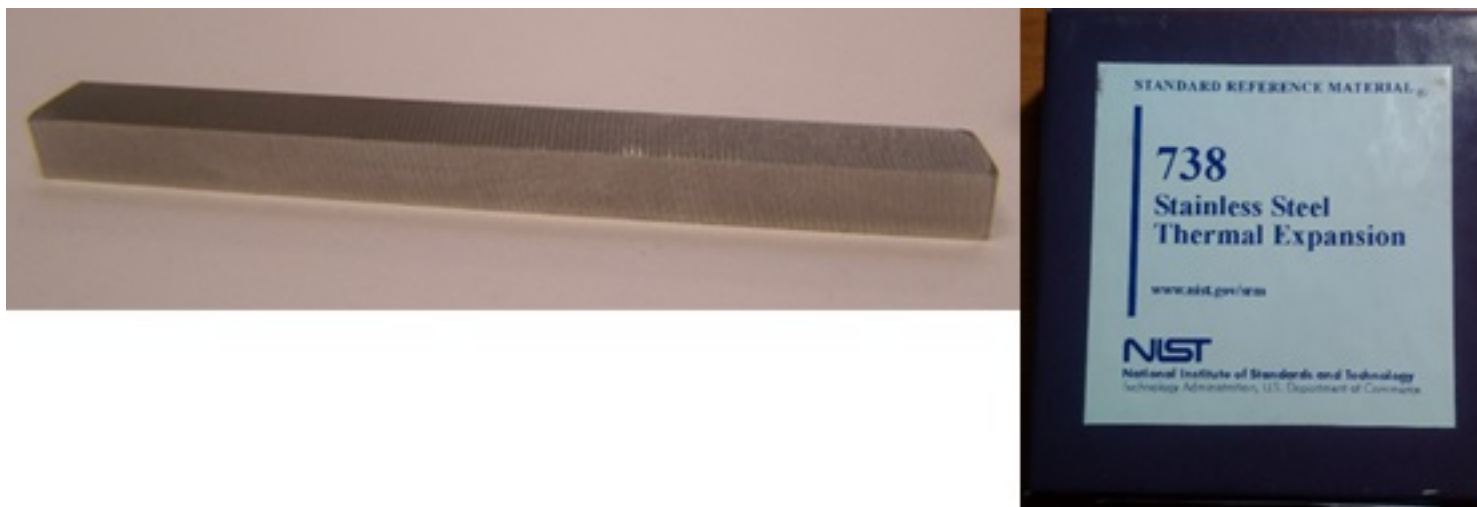
1. Badania dylatometryczne materiałów litych i spiekanych:

Dylatometr optyczny Misura® 3 FLEX-ODLT przeznaczony jest do wykonania bezkontaktowych pomiarów dylatometrycznych o bardzo dużej dokładności. Za pomocą tego urządzenia możliwa jest rejestracja zmian długości próbki badanego materiału w skutek zmian temperatury (w procesie nagrzewania i chłodzenia) w funkcji czasu i w związku z tym określenie współczynnika rozszerzalności cieplnej testowanych materiałów. Ponadto Dylatometr optyczny Misura® 3 FLEX-ODLT umożliwia przeprowadzanie bezkontaktowych pomiarów zginania materiałów (strzałka ugięcia).



Termopara oraz wartość współczynnika rozszerzalności cieplnej są kalibrowane w akredytowanym zakresie temperatur (20-507 °C) za pomocą certyfikowanego przez NIST materiału referencyjnego „SRM 738 Stainless Steel”

(<https://www-s.nist.gov/srmors/certificates/738.pdf>).



Badania dylatometryczne pozwalają na:

- Dylatometryczną analizę kinetyki przemian fazowych.
- Badanie przemian fazowych zachodzących w stanie stałym.
 - Wyznaczanie zależności gęstości materiałów ceramicznych od temperatury.
 - Wyznaczanie zależności gęstości materiałów sypkich od temperatury.
 - Wyznaczenie współczynnika rozszerzalności materiału.
 - Obserwowanie zmiany geometrii próbek podczas spiekania.
 - Przeprowadzanie bezkontaktowych pomiarów zginania materiałów.
 - Badanie zginania spowodowanego przez różnicę w termicznej rozszerzalności pomiędzy masą ceramiczną i szklivem.

Parametry techniczne dylatometru Misura® 3 FLEX-ODLT

- Akredytowany zakres pomiarowy: od 20 °C do 507 °C (piec oporowy), $\pm 15-25\%$ całkowitej długości próbki. (maksymalna temperatura pomiarowa, poza akredytacją do 1600 °C)

- Szybkość nagrzewania: 2-30 °C /min.
- Gaz ochronny: argon (możliwość zmiany gazu ochronnego na hel lub azot).
- Orientacja próbki: horyzontalna.
- Rozdzielczość: 0,5 μm.
- Dokładność α : $0,05 \cdot 10^{-6} \cdot K^{-1}$.
- Wymiary próbki (długość, wysokość, szerokość):

prostokątne: 50 x 5 x 5 mm (± 1 mm),
cylindryczna: 50 x 5 mm (± 1 mm),
- materiały cienkie (folie, blachy itp.): 50 x 5 x brak ograniczeń mm (± 1 mm).
- Rejestracja zmian długości próbki: optyczna.
- Chłodzenie: naturalne.
- Pomiar bezstykowy.

2. Badania sorpcji wodoru w ciałach stałych.

Urządzenie do pomiarów sorpcji Hiden Isochema umożliwia

automatyczne wykonywanie izoterm absorpcji i desorpcji szczególnie wodoru oraz innych gazów w próbkach zarówno litych jak i proszkowych. Możliwe jest wykonanie badań próbek w zakresie temperatury od -196 °C do 500 °C . Na podstawie uzyskanych z badań cykli absorpcji i desorpcji wodoru (przedstawiana w procencie masowym lub atomowym w funkcji czasu) izoterm możliwe jest określenie entalpii tworzenia i rozkładu badanych materiałów. Ponadto urządzenie to współpracuje ze spektrometrem masowym oraz pozwala na wykonywanie przebiegów temperaturowo programowalnej desorpcji (TPD). Możliwe jest również załadowanie próbki do reaktora w atmosferze gazu ochronnego.

Parametry użytkowe urządzenia do pomiarów sorpcji wodoru Hidem Isochema:

- Możliwość kontrolowania temperatury z poziomu oprogramowania z dokładnością nie mniejszą niż $0,1\text{ °C}$.
- Specjalny dewar na ciekły azot i układ zasilania, pozwala na wykonywanie pomiarów w temperaturze zbliżonej do ciekłego azotu.
- Możliwość badania próbek w dwóch zakresach ciśnień: zakres niskich ciśnień ($0-1\text{ bar}$) oraz wysokich ciśnień ($0-200\text{ bar}$).
- Zestaw próżniowy z pompą turbomolekularną zapewniającą próżnię w reaktorze nie gorszą niż $1\cdot 10^{-5}\text{ mb ar}$.



Kierownik laboratorium L-8:

dr hab. inż. Adam Dębski, prof. PAN

tel: 12 295 28 14,

e-mail: a.debski@imim.pl

PCA

Zal

Laboratorium Badań Fizykochemicznych L-8 ul. Reymonta 25; 30-059 Kraków		
Przedmiot badań/wyrób	Rodzaj działalności/ badane cechy/metoda	Dokum
Materiały lite i spiekane: metale, stopy metali	Zmiany liniowe w funkcji temperatury Zakres: (20 – 507) °C Metoda dylatometryczna.	P/19/IB-21 wyd. 2 zmod.
Materiały metaliczne i niemetaliczne, kompozyty	Zawartość wodoru Zakres (0,01 – 11,00) % Metoda pomiaru: sorpcja wodoru w zakresie (temperatur od -190°C do 500°C i ciśnieniu od 0 do 200 bar)	P/19/IB-22 wyd. 2 zmod.

Laboratorium formułuje opinie i interpretacje w sprawozdaniach z badań podanych w powyższe

