

ECTS – Arkusz przedmiotu

Kod	Nazwa przedmiotu	Metody badań materiałów				
Prowadzący przedmiot	dr Jacek Marzec						
Osoby prowadzące zajęcia							
Klasa przedmiotu	Specjalnościowy		Rodzaj przedmiotu		Obowiązkowy		
Wydział	Energetyki i Paliw						
Kierunek	Energetyka						
Rodzaj studiów	Stacjonarne		Stopień studiów		Studia II stopnia	Semestr	2
Rodzaje zajęć	Suma	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Seminaria	Projekty	ECTS
Liczba godzin	45	30	0	15	0	0	4
WWW							
Uwagi							

Cel przedmiotu - zdobyte umiejętności

Celem przedmiotu jest systematyczne zapoznanie studentów z możliwościami i ograniczeniami wybranych współczesnych metod badawczych stosowanych powszechnie w charakteryzacji fazy stałej. Student po zaliczeniu tego przedmiotu powinien poprawnie wybrać metodę badawczą służącą wyznaczeniu zadanych, potrzebnych parametrów charakteryzujących substancję stałą oraz umieć interpretować uzyskane wyniki.

Streszczenie przedmiotu

Program przedmiotu „Metody badań materiałów” obejmuje zagadnienia metod stosowanych do badań struktury fazy stałej, metod analizy składu i powierzchni ciał stałych, technik określania właściwości elektronowych i elektrycznych oraz transportowych a także wybrane metody rezonansowe i metody badania wybranych właściwości mechanicznych ciał stałych. Program realizowany jest w ramach wykładu i ćwiczeń laboratoryjnych.

The area covered by the program of subject „Experimental Methods for Solid State Analysis” includes methods of structural identification, composition and surface analysis, electronic, electrical, transport and mechanical characterisation as well as basic resonance methods. The subject is realised by the lecture and laboratory exercises.

Warunki uczestnictwa w przedmiocie	Zgodnie z regulaminem studiów
Forma zaliczenia przedmiotu	Zaliczenie wykładów, zaliczenie laboratorium
Zasada wystawiania oceny końcowej	Średnia ważona: 0.3 x ocena z zaliczenia wykładów + 0.7 x ocena z laboratorium

Program wykładów

- 1, 2. Podstawowe badania strukturalne - metody dyfrakcyjne (XRD); neutronografia (ND); dyfrakcja elektronów (ED, EM); techniki pozytonowe (PEM), mionowe (mSR); ultradźwięki w badaniach defektów strukturalnych.
- 3, 4. Metody analizy składu fazy stałej – spektrometria fotoelektronów rentgenowskich (XPS); spektrometria elektronów Augera (AES); radiometryczne metody analityczne składu chemicznego (XRF, PIXE)
- 5, 6. Metody analizy powierzchni ciała stałego - skaningowy mikroskop tunelowy (STM); polowa mikroskopia jonowa (FIM); dyfrakcja elektronów niskoenergetycznych (LEED); spektroskopia elektronowa analizy chemicznej (ESCA); spektroskopia masowa jonów wtórnych (SIMS)
- 7, 8. Pomiary właściwości elektrycznych i transportowych ciał stałych – przewodnictwo elektryczne (EC); siła termoelektryczna (TEP); współczynnik dyfuzji chemicznej (GIT)
- 9, 10., 11. Wyznaczanie struktury elektronowej ciała stałego - spektroskopia fotoelektronów (PES); spektrometria w podczerwieni (IRS); rozpraszanie światła Brillouina (BS) i ramanowskie (RS);

12, 13. Metody rezonansowe: jądrowy rezonans magnetyczny (NMR, NQR); elektronowy rezonans paramagnetyczny (EPR); rezonans ferromagnetyczny (FMR) i antyferromagnetyczny (AFMR); spektrometria Mössbauera (MS).
14, 15. Metody badania właściwości elastycznych i termicznych ciała stałego – dylatometria (DIL); tensometria; skaningowy mikroskop akustyczny (SAM); metody analizy termicznej (TA, DTA, DSC, TGA, TMA).

Program pozostałych zajęć (laboratoria)

jedno lab. 2.5 h

1. Pomiar XRD i analiza dyfraktogramów rentgenowskich
2. Przewodnictwo elektryczne (EC) i siła termoelektryczna (TEP) tlenków niestechiometrycznych
3. Metoda spektroskopii immitancyjnej w badaniach mieszanych przewodników jonowo-elektronowych
4. Metoda wyznaczania współczynników dyfuzji GITT
5. Spektrometria efektu Moessbauera
6. Metoda analizy termicznej - TGA

Bibliografia

1. A. Oleś - Metody doświadczalne fizyki ciała stałego - WNT, W-wa 1998
2. A. Oleś - Metody eksperymentalne fizyki ciała stałego. Fale, cząstki, kwazicząstki - WNT, W-wa 1987
3. M. Subotowicz - Metody doświadczalne w fizyce ciała stałego - UMCS, Lublin 1976
4. S. Lebson – Podstawy miernictwa elektrycznego – WNT, W-wa 1970
5. J. Przedmojski - Rentgenowskie metody badawcze w inżynierii materiałowej - WNT, W-wa(1990)
6. A. Hryniewicz - Metody jądrowe w badaniach skondensowanej materii - Postępy Fizyki, 1996
7. A. Śliwiński - Ultradźwięki i ich zastosowanie - WNT, W-wa 1993
8. Internetowy magazyn badań nieniszczących – <http://www.ndt-imbt.com/>