

### **Wykład: DYFRAKTOMETRYCZNA ANALIZA MATERIAŁOWA**

Przedstawione zostaną nowoczesne metody dyfrakcyjnych badań materiałowych i komplementarnych, pozwalających scharakteryzować dowolne substancje, od prostych struktur metali do białek i wirusów. Metody dyfraktometryczne są narzędziami pracy w laboratoriach chemicznych, fizycznych i biologicznych, ale także w laboratoriach przemysłowych i analitycznych. Badania dyfraktometryczne są niezbędne np. w produkcji farmaceutycznej, w badaniach nad nowymi typami ogniw elektrycznych, w kontroli jakości elementów elektronicznych i w badaniach „zmęczenia” konstrukcji samolotów czy szyn superszybnych pociągów, w poszukiwaniach nowych materiałów o niezwykłych właściwościach, a także w celu identyfikacji minerałów przez geologów czy stałych zanieczyszczeń w ochronie środowiska.

Na wstępie podana zostanie ogólna teoria badań dyfraktometrycznych, a następnie zostanie ona zastosowana do metod rentgenowskiej, neutronograficznej i elektronograficznej dyfrakcji, ze szczególnym omówieniem dyfraktometrii proszkowej. Poznamy nowoczesne źródła promieni rentgenowskich i neutronów, a także najnowszą aparaturę pozwalającą wykonywać pomiary dyfraktometryczne w ciągu 1 sekundy dla kryształów zbudowanych z kilkunastooatomowych cząsteczek lub kilku minut dla kryształów białek. Przedstawiona zostanie tradycyjna mikroskopia elektronowa oraz jej najnowsza metodyka pozwalająca wyznaczać strukturę białek lub wirusów z rozdzielczością do 5 Å. Oprócz badań strukturalnych przedstawione będą badania wielkości ziaren, tekstury materiałów, polimorfizmu oraz analizy jakościowej i ilościowej metodami dyfrakcyjnymi.

#### **LABORATORIUM**

W ciągu *ćwiczeń* przekonamy się o istnieniu osi pięciokrotnej w kryształach (odkrytej w 1982 roku), wykonamy badania tekstury złota, platyny i grafitu za pomocą nowoczesnego detektora CCD, zmierzmy wielkości ziaren kredy, wykryjemy azbest, za pomocą mikroskopu elektronowego obejrzymy z bliska fascynujący świat biokryształów (kości, muszle) i odwiedzimy pracownię dyfraktometrii proszkowej w laboratorium przemysłowym.

#### **LITERATURA**

Wykład opary jest na najnowszych publikacjach, jednak część materiału można znaleźć w:

1. D. B. Cullity, Podstawy dyfrakcji promieni rentgenowskich, PWN Warszawa 1964.
2. Z. Bojarski, M. Gigue, K. Stróż, M. Surowiec, Krystalografia, PWN Warszawa 1996.
3. C. Giacovazzo, Fundamentals of Crystallography, Oxford Univ. Press 1992.
4. Los Alamos Science-Neutron Scattering –Los Alamos.
5. European Synchrotron Radiation Facility Highlights, Grenoble.
6. ISIS, Annual Reports, Oxton.
7. J. A. Pask, An Atomistic Approach to the Nature and Properties of Materials, Wiley, New York 1967.
8. Materials Today, Elsevier 2001.