
Absorpcja promieniowania synchrotronowego kluczem do tajemnic nanoświataAnna Wolska*Polish Academy of Sciences, Institute of Physics, al. Lotników 32/46, Warszawa 02-668, Poland**e-mail: wolska@ifpan.edu.pl*

Poszukiwanie nowych materiałów mających zastosowanie w technice i przemyśle prowadzi do tworzenia coraz bardziej skomplikowanych struktur. Są wśród nich cienkie warstwy, wielowarstwy oraz wydzielenia w strukturach krystalicznych i amorficznych. Obiekty takie często są zbyt małe, żeby można było scharakteryzować je metodami dyfrakcyjnymi. Można je zobaczyć metodami mikroskopowymi, a nawet wykonać mapy rozkładu pierwiastkowego. Jednakże tego typu badania nie są w stanie dokładnie określić jakiego typu związek chemiczny się tworzy.

Promieniowanie synchrotronowe dzięki swoim właściwościom, takim jak wysoka intensywność i kolimacja, stało się uniwersalnym narzędziem w dziedzinie nauki i techniki. Szeroko wykorzystuje się je do badania różnego rodzaju materiałów, od półprzewodników po preparaty biologiczne. Różnorodność zastosowań promieniowania synchrotronowego łączy się z powstaniem nowych i rozwojem starych technik oraz metod pomiarowych. Jedną z nich jest absorpcja rentgenowskiego promieniowania synchrotronowego. Największą zaletą tej techniki jest jej selektywność ze względu na rodzaj atomu. Oznacza to, że nawet w przypadku złożonych związków, dostrajając energię promieniowania do odpowiedniej krawędzi absorpcji, można skupić się na badaniu otoczenia tylko wybranego pierwiastka. Lokalność i selektywność tej metody daje wyjątkową możliwość określenia jak wiąże się badany pierwiastek w danym materiale bez ograniczeń stawianych przez rozmiary obiektu.

Widmo absorpcji promieniowania rentgenowskiego dla danej krawędzi posiada charakterystyczną strukturę, która zawiera wiele istotnych informacji na temat badanego układu. Analiza subtelnej struktury widm blisko krawędzi absorpcji (do ok. 50 eV powyżej krawędzi) pozwala na określenie lokalnej gęstości stanów, stopnia jonowości oraz typu wiązania tworzonego przez atomy absorbujące. Natomiast analiza tzw. dalekiej subtelnej struktury krawędzi absorpcji (do ok. 1000 eV powyżej krawędzi) daje informacje o liczbie najbliższych sąsiadów, ich średnich odległościach oraz stopniu uporządkowania atomów. Technika ta może być stosowana zarówno dla związków krystalicznych jak i bezpostaciowych. Podczas wykładu przedstawione zostaną przykłady analizy widm absorpcyjnych pokazujące możliwości i użyteczność tej techniki w badaniu różnego typu materiałów.

