

Część 1 – EPR

Metodologia badań EPR układów anizotropowych, analiza uzyskanych widm, możliwości badawcze rodziny technik EPR oraz informacja chemiczna zawarta w widmach.

1. Naszczuj proszkowe widma EPR charakteryzujące się symetrią izotropową, osiową i rombowa. Jakie trudności interpretacyjne można napotkać w trakcie analizy proszkowego widma EPR?
2. Podaj interpretację molekularną parametrów tensorów g i A .
3. Opisz sposoby manipulacji orientacją przestrzenną spinowego, magnetycznego momentu dipolowego oraz podstawowy eksperyment tworzenia echa spinowego Hahna. Wyjaśnij podstawowe różnice w technikach fourierowskich NMR i EPR.

Część 2 – Spektroskopia Ramana

Podstawy fizyczne zaawansowanych metod spektroskopii rozpraszania ramanowskiego pozwalających na analizę obiektów o rozmiarach mikro- i nanoskopowych.

1. Wymień podobieństwa i różnice pomiędzy wzmocnioną spektroskopią ramanowską na powierzchni (SERS) i na ostrzu (TERS).
2. Omów wybrana technikę nieliniowej spektroskopii ramanowskiej.
3. Jakich informacji o próbce dostarcza obrazowanie ramanowskie połączone z pomiarem AFM?

Część 3 – IR

Badanie właściwości katalitycznych materiałów porowatych techniką spektroskopii IR szybkiego skanowania, dwuwymiarowej spektroskopii korelacyjnej IR oraz pomiarów katalitycznych prowadzonych w modzie operando.

1. Metodologia pomiarów właściwości kwasowo-redoksowych ciał stałych z zastosowaniem spektroskopii IR. Aspekt jakościowy oraz ilościowy.
2. Czasowo-rozdzielcza spektroskopia IR. Jaki rodzaj informacji uzyskujemy z technik szybkiego skanowania?
3. Oddziaływanie cząsteczki w powierzchnię. Jaką informację uzyskujemy z pomiaru spektroskopowego w podczerwieni?

Część 4 – NMR

Zastosowanie spektroskopii NMR w badaniach strukturalnych małowymiarowych związków chemicznych oraz biomolekuł.

1. Homo- i heterojądrowe techniki dwuwymiarowej spektroskopii NMR
2. Eksperyment AIDA-NMR jako technika do badań oddziaływań białko/inhibitor
3. Technika DEPT NMR, rodzaje i zastosowanie.

Część 5 – Spektrometria mas

Zastosowanie spektrometrii mas oraz technik pokrewnych w zaawansowanych badaniach naukowych.

1. Omów miękkie jonizacje w spektrometrii mas
2. Spektrometria mas w proteomice
3. Porównaj analizator kwadropulowy z TOF