

Što je nuklearna magnetska rezonancija?

Nuklearna magnetska rezonancija (NMR) je spektroskopska metoda koja se temelji na interakciji magnetskog momenta jezgre s vanjskim magnetskim poljem uz pobudu jezgri s radiovalnim zračenjem. Zbog nedestruktivnosti i mogućnosti detekcije čak stotinjak različitih jezgri, NMR se u šest desetljeća otkako je otkriven, proširio iz fizike u kemiju, biokemiju, medicinu, biologiju, geologiju, i dr.

NMR je danas od primarne važnosti za kemiju (organsku, analitičku, farmaceutsku, znanost o materijalima, petrokemiju, itd.) kao nezaobilazna metoda identifikacije i određivanja strukture, ali i za fiziku zbog izučavanja dinamike i svojstava molekula u tekućem i čvrstom stanju. NMR ima i važno mjesto u medicini, kao MRI (Magnetic Resonance Imaging) u dijagnostici, te kao MRS (Magnetic Resonance Spectroscopy) za kliničke pretrage i praćenje metaboličkih procesa. Medicinski MRI uređaji rade na niskim magnetskim poljima (0,2-2 T) te ne mogu poslužiti istraživanjima u kemiji i fizici, u kojima se danas koriste NMR spektrometri od 500 i 600 MHz (11,75 – 14,1 T). Za temeljna istraživanja proizvedeni su i NMR instrumenti od 700, 800 i 900 MHz (21,15 T), no zbog enormo visoke cijene od nekoliko milijuna dolara, još se šire ne koriste.

Osim u fundamentalnim, NMR se koristi i u primjenjenim istraživanjima kao i u prehrambenoj tehnologiji i biotehnologiji. U prehrambenoj tehnologiji NMR služi za kontrolu masnoća, praćenje procesa zamrzavanja, određivanje autentičnosti vina, čokolade, mlijeka, tj. općenito za atestiranje prehrambenih artikala. U poljoprivredi NMR se koristi za utvrđivanje vlažnosti i sastava žitarica, praćenje štetnih tvari u tlu, i dr. U kemijskoj industriji NMR omogućuje određivanje čistoće i sastava produkata reakcija, otapala, eksploziva, boja, itd.

Upotreba NMR-a neprestano se širi u znanosti i tehnici pa ne začuđuje da su prije desetak godina Japanci pokrenuli intenzivnu kampanju nabavke novih NMR uređaja budući da su na temelju broja i vrsta NMR-a s kojima su tada raspolagali zaključili da njihova znanost, a time i njihova država, zaostaje za ostalim razvijenim državama.

Danas se NMR spektrometri ubrajaju u osnovnu znanstvenu infrastrukturu, pa se smatra da je njihov broj i vrsta mjerilo razvitka neke države.