

NMR - MRI

- e^- burk mághes vizsgálata: paramághes v. elektrospín rezonancia (ESR)
- atommag: mághes mághesonancia (NMR)
- alapjuk: a mághes térbe helyezett minta rezonanciaabszorpció jélligélektromághes E elnyelése
- előidézés: rádiófrekvenciás tart. elektromághes sug. \rightarrow rádióspektroszkópia módszer
- felhasználás: molekulakémiailag vizsgálata
molekulák (szervelet) szerk. tel.
- NMR: nagyobb jelentőség

Fizikai alapjai

- használat, de kéll: mághes tér erőssége, iránya (technikák különböznek)
- $p^+ n^- e^-$: felis spín \rightarrow spín elvű részecskék saját peridületük \rightarrow spinmomentumuk
- Dörgettyűmodell: az imp. mom.-t a forgómozgással összefüggésbe hozza
- felis spínű magok: (PMR: p^+ mághes rezonancia)
 • minden páratlan A: spín! \rightarrow elvi részecskék, ill. lütleük
 spinmomentumuk
- páratlan tömegszámú mag: $1/2 \rightarrow ^1H, ^{13}C, ^{15}N, ^{19}F, ^{31}P$
- páros tömegszámú mag \rightarrow páros rendszám: 0 spín
 páratlan rendszám: egész spín
- töleis + spín együttes jelelité: saját mághes momentuma
- n^0 : p^+ -hoz képest $2/3$ nagyságú mághes mom.
 • alkotó részecskék (kvarkok) egyenlőtlén téleli eloszlása
- kvantumelvelít: spínállapot kvantált
- külső mághes tér: mághes mom. + tér térk-a \rightarrow p^+ E-szintje felhasad
 (alsószint: alapáll, magasabb: gerjesztett)
- $p^+ E$ -szintjei között: átmenet indukálható (elektromághes sug.)
- rezonancia feltétel: a felhasadás mértéke függ a mághes. térerősségtől $\Delta E = h \cdot f$
- Ha 0 mághes tér: elvi mághesek orientációja random
Paramághesesség: külső mághes tér hatására felipo
mágheserésztesség
- Ha van mághes tér: elvi mághesek orientálódnak
 (paralell, antiparalell)
 arányuk: Boltzmann

NMR spektrum: az elnyelt sugárzás intenzitása frekvencia függvényében

NMR vonal: a görbe alatti terület az abszorbeáló magok számából arányos

Kémiai eltolódás

- ha a p^+ -ok egy mol. kémiai csoportjához tartoznak
- e^- felhő: befolyásolja a külső mághes teret \rightarrow eltolódik a frekvenciafeltétel \rightarrow eltolódik az NMR vonal

- gerjesztő impulzus után \Rightarrow képzőhelyzet \Rightarrow szabadulválnak
 \rightarrow folyamat: exp. lecsengő maghosszúság, inhomogén feszültség
előállando: spin-spin relaxációs idő (T_2)

gőjjesztéssel felvett többlet \rightarrow iggyekszt átadni a környezetét alkotó
 "részecské" \rightarrow spin-rács relaxációs idő (T_1)
 mintától függ

U 21 - Deckt Louisa Grafe

- hiperfűrés mérése : + levegőt
+ paraméterek { spinsűrűség (p^+) -
 { spin-spin { EM sugárhossza \rightarrow magspinek
 { spin-lato { orientációdisztekciós tartomány
 relaxációs ideje

Alapvető megismerési elve:

- az emberi test makroszkopos megfigeshetőségét hozza létre
- vizsgálat objektumon gerjesztésre alkalmas mágneses térrel jelölünk ki \rightarrow megf. \neq -jú rádiófrekvenciás tér: \Rightarrow NMR jelet adunk ki

Szekvenciális pont módszer:

- kvenciális pont módszer:
- értékek térfigatellu: voxel definiálása \rightarrow (meghatároz)
- mágneses térgradiensek: NMR rezonancia hat a voxelben
- spinsűrűség táblái eloszlása meghatározható
- egyszerű, de lassú

Kétdimenziós Fourier transzformáció:

- a mióta kialakított szájában elhelyezkedő u.n. térfogatából származó NMK jele időjűleg észlelhető

HRK munkák: nagy időfelbontású felvételek alapján.

Funkcionális MKI: jellemi folyamatoskál szinkron felvétel
nagy időfelbontású képsorozat