Hiện tượng cộng hưởng từ hạt nhân

- Hệ dao động
  - 1 proton trong từ trường Bo
  - Momen từ u
  - Tần số dao động Larmor $w_0 = \gamma B_0$
- Cung cấp Lực cưỡng bức: sóng cao tần (radio)
  có Tần số dao động RF = Tần số dao động riêng Larmor của hệ ($w = w_0$)
  → Cộng hưởng

Hiện tượng cộng hưởng từ của tập hợp hạt nhân

- Hệ dao động
  - N proton trong từ trường Bo
  - Momen từ u của hạt nhân phân tích thành 2 vector (// và _|_ Bo)
    - $M_{//} = M_{\max}$
    - $M_{\perp} = 0$
  - Tần số dao động Larmor $w_0 = \gamma B_0$
- Cung cấp sóng RF (radio) có
  - B1 _|_ Bo
  - $w = w_0$

  → Cộng hưởng:

  $\Rightarrow M_{//} = 0$

  $\Rightarrow M_{\perp} = M_{\max}$
- Tắt sóng RF

  → Momen từ phục hồi

  $\Rightarrow M_{//} = M_{\max}$

  $\Rightarrow M_{\perp} = 0$

  Đặc trưng bởi thời gian phục hồi T1, T2
  - T1: thời gian phục hồi vector từ hóa //
  - T2: thời gian phục hồi vector từ hóa _|_

  Thời gian phục hồi và truyền NL đã hấp thụ
  - Quanh hạt nhân nhiều phân tử nhỏ (H2O): lâu
  - Quanh hạt nhân nhiều phân tử lớn (mỡ): nhanh

  T1 > thời gian phục hồi > T2

  T1 < nhạy cảm với cấu trúc sinh học < T2

  Phát ra tín hiệu cảm ứng suy giảm tự do (FID)
  có Độ lớn FID phụ thuộc Mật độ proton

Momen từ hạt nhân nhỏ hơn cả nghìn lần momen từ của vỏ electron

Hạt nhân của hidro:
- Chỉ có 1 proton
- momen từ hạt nhân chính là momen từ của proton

Tại sao lại quan tâm đến hidro
- vì H cấu tạo nên H2O
- H2O trong cơ thể chỗ nào cũng có
- Hạt nhân của H cho tín hiệu cộng hưởng từ mạnh (vì momen của nó lớn)

LIVEWORKSHEETS