

مطياف الرنين النووي المغناطيسي

إن عملية الإزدواج لاظهر في البروتونات المتكافئة مغناطيسيًا مثل ذلك البروتونات الموجودة على مجموعة CH_3 لأن هذه البروتونات لها نفس التردد ويكون لها نفس ثابت الإزدواج مع البروتونات التي في المجموعات المجاورة. وهذه الثلاثة بروتونات في المجموعة $\text{C}-\text{CH}_3$ لها حرية الدوران حول الرابطة الكربونية. أما في حالة البروتونات الغير متكافئة مغناطيسيًا يحدث لها إزدواج بقيم مختلف مع بروتون معين من المجموعة الأخرى.

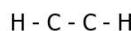
ويقسم ثابت الإزدواج إلى ثلاثة أصناف:-

1. إزدواج البروتونات على نفس ذرة الكربون

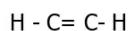
ويفصل البروتونات في هذه الحالة رابطان $\text{H}-\text{C}-\text{H}$

2. إزدواج للبروتونات المجاورة

ويفصل البروتونات في هذه الحالة ثلاثة روابط كيميائية كما في كل من



or



3. الإزدواج على مدى طويل

مثال ذرات الهيدروجين على جزء البنزين أو الهكسان الحلقي.

وعموماً قيمة ثابت الإزدواج مهمة جداً في عملية تفسير الطيف spectrum حيث أن قيمة (J) coupling constant بين البروتونات (الهيدروجين) تكون صغيرة ، حيث نجد أنها مثلاً في المركب $\text{HC}-\text{CH}$ تتراوح بين 2-9 Hz بينما في المركب CH_2 - تتراوح بين 12-20 Hz

كما أن قيمة J تختلف باختلاف المشابهات الهندسية في بينما نجد أن قيمة J في المركب cis - ethylene تساوي 6-14 Hz نجده يكون في المدى 11-18 Hz في المشابهة $trans$ - ethylene

أما في حالة الإزدواج بين الهيدروجين والفلور أو الفوسفور فيكون أكبر من ذلك بكثير :

في حالة المركب $\text{F}-\text{C}-\text{C}-\text{H}$ يكون $J= 5 - 25$ Hz

في حالة المركب $\text{F}-\text{C}=\text{C}-\text{H}$ يكون $J= 12 - 40$ Hz

في حالة المركب $\text{F}-\text{C}-\text{F}$ يكون $J= 44 - 81$ Hz

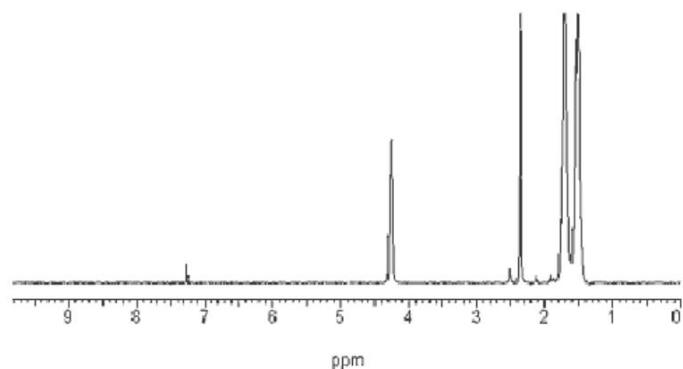
في حالة المركب $\text{F}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{F}$ يكون $J= 5$ Hz

في حالة المركب $\text{P}-\text{H}$ يكون $J= 200$ Hz

مطياف الرنين النووي المغناطيسي

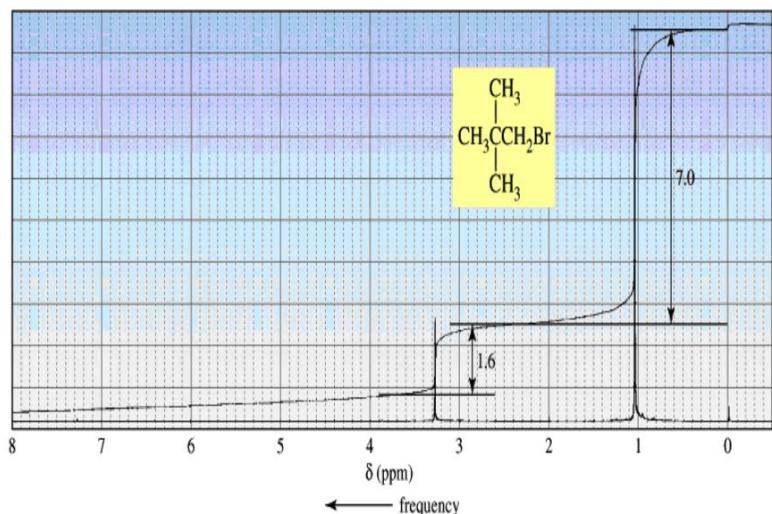
في حالة المركب $\text{H}-\text{C}-\text{P}=\text{O}$ يكون $J=10 \text{ Hz}$

وسوف نستعرض فيما يلي (شكل 6-8 حتى شكل 11-6) أطيااف الرنين النووي المغناطيسي ($^1\text{H NMR}$) لبعض المركبات.

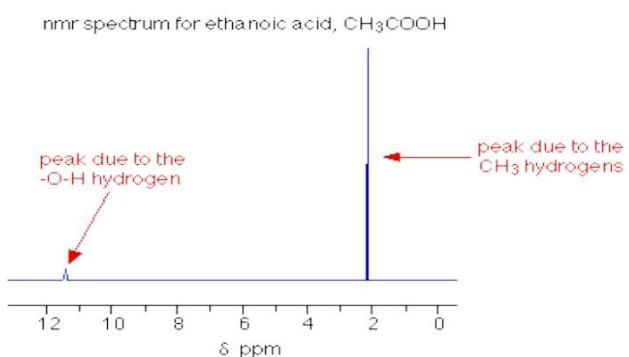


شكل (6-8): طيف الرنين المغناطيسي لمركب البتانول الحلقي
 $^1\text{H NMR}$ for cyclopentanol

مطياف الرنين النووي المغناطيسي

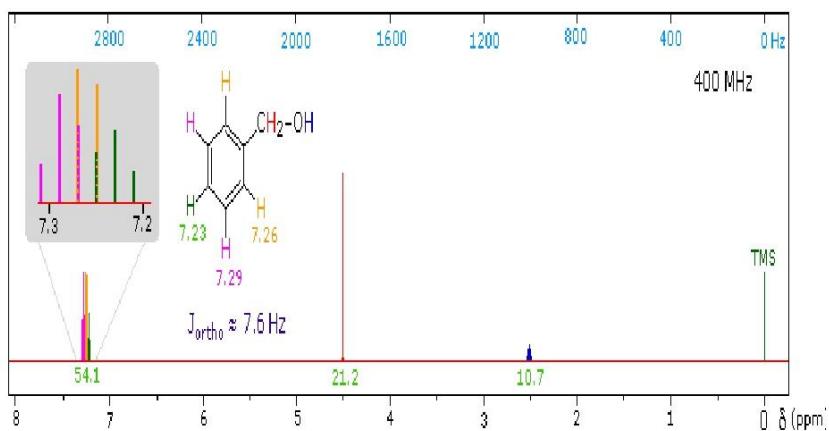
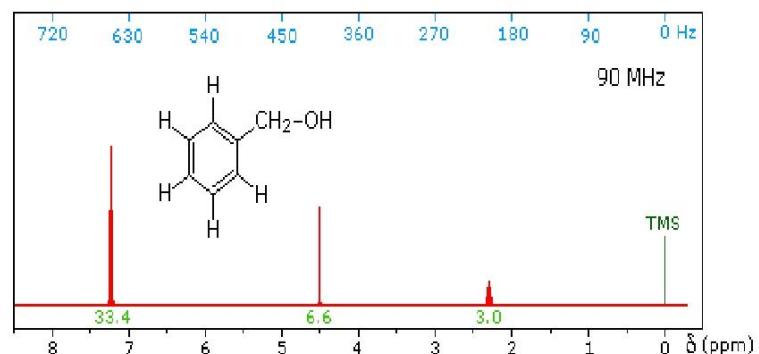


شكل (9-6): طيف الرنين المغناطيسي لمركب
2,2-Dimethyl-bromopropane



شكل (10-6): طيف الرنين المغناطيسي لحمض الخل

مطياف الرنين النووي المغناطيسي



شكل (11-6): طيف الرنين المغناطيسي لکحول البنزابيل