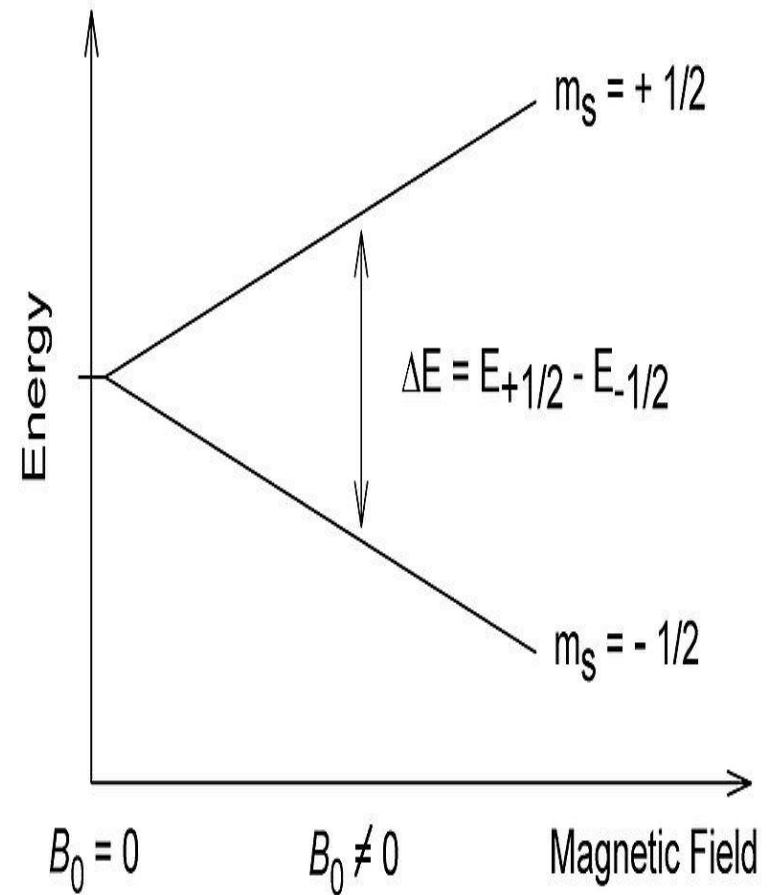


Ядерный магнитный резонанс

Ядерный магнитный резонанс (ЯМР) — резонансное поглощение или излучение электромагнитной энергии веществом, содержащим ядра с ненулевым спином во внешнем магнитном поле, на частоте ν (называемой частотой ЯМР), обусловленное переориентацией магнитных моментов ядер.

Физика ЯМР

В основе явления ядерного магнитного резонанса лежат магнитные свойства атомных ядер, состоящих из нуклонов с полуцелым спином $1/2, 3/2, 5/2, \dots$. Ядра с чётными массовым и зарядовым числами (чётно-чётные ядра) не обладают магнитным моментом, в то время как для всех прочих ядер магнитный момент отличен от нуля.



Химическая поляризация ядер

При протекании некоторых химических реакций в магнитном поле в спектрах ЯМР продуктов реакции обнаруживается либо аномально большое поглощение, либо радиоизлучение. Этот факт свидетельствует о неравновесном заселении ядерных зеемановских уровней в молекулах продуктов реакции. Избыточная заселённость нижнего уровня сопровождается аномальным поглощением. Инверсная заселённость (верхний уровень заселён больше нижнего) приводит к радиоизлучению. Данное явление называется химической поляризацией ядер.

Ларморовские частоты некоторых атомных ядер

ядро	Ларморовская частота в МГц при 0,5 Тесла	Ларморовская частота в МГц при 1 Тесла	Ларморовская частота в МГц при 7,05 Тесла
^1H (<u>Водород</u>)	21,29	42,58	300.18
^2D (<u>Дейтерий</u>)	3,27	6,53	46,08
^{13}C (<u>Углерод</u>)	5,36	10,71	75,51
^{23}Na (<u>Натрий</u>)	5,63	11,26	79.40
^{39}K (<u>Калий</u>)	1,00	1,99	