

Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР) – метод, основанный на поглощении радиочастотного электромагнитного излучения ядрами образца с ненулевым магнитным моментом, помещенного в постоянное магнитное поле ( $B_0$ ). Ненулевые магнитные моменты имеют изотопы ядер элементов с нечетной атомной массой ( $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$ ,  $^{15}\text{N}$ ,  $^{19}\text{F}$ ,  $^{31}\text{P}$  и др.).

**Общие принципы.** Вращающееся вокруг своей оси ядро имеет собственный момент количества движения (угловой момент, или спин)  $P$ . Магнитный момент ядра  $\mu$  прямо пропорционален спину:  $\mu = \gamma \cdot P$  ( $\gamma$  – коэффициент пропорциональности или гиромагнитное отношение). Угловой и магнитный моменты являются квантованными, т.е. могут находиться в одном из  $2I + 1$  спиновых состояний ( $I$  – спиновое квантовое число). Различные состояния магнитных моментов ядер обладают одинаковой энергией, если на них не действует внешнее магнитное поле. При помещении ядер во внешнее магнитное поле  $B_0$  энергетическое вырождение ядер снимается и возникает возможность энергетического перехода с одного уровня на другой. Процесс распределения ядер между различными энергетическими уровнями протекает в соответствии с законом распределения Больцмана и приводит к появлению макроскопической равновесной продольной намагниченности  $M_z$ . Время, которое требуется для