



# МАГНИТНЫЙ РЕЗОНАНС

**МАГНИТНЫЙ РЕЗОНАНС**, избирательное поглощение веществом электромагнитных волн определённой частоты

$\omega$ , обусловленное изменением ориентации магнитных моментов частиц вещества (электронов, атомных ядер). Энергетич. уровни частицы, обладающей магнитным моментом

$\mu$ , во внешнем магнитном поле напряжённостью

$H$  расщепляются на магнитные подуровни, каждому из которых соответствует определённая ориентация магнитного момента относительно направления

$H$  (см. [Зеемана эффект](#)). Электромагнитное поле резонансной частоты

$\omega$  вызывает квантовые переходы между магнитными подуровнями. Условие резонанса:

$$\Delta E = \hbar\omega, \text{ где}$$

$\Delta E$  – разность энергий между магнитными подуровнями. Если поглощение энергии осуществляется ядрами, то М. р. называется [ядерным магнитным резонансом](#) (ЯМР).

М. р., обусловленный магнитными моментами неспаренных электронов в парамагнетиках, называется [электронным парамагнитным резонансом](#) (ЭПР). В

магнитоупорядоченных веществах электронный М. р. называют соответственно

ферро-, антиферро- и ферримагнитным (см. [Ферромагнитный резонанс](#), [Антиферромагнитный резонанс](#), [Ферримагнитный резонанс](#)).

В обычно применяемых магнитных полях напряжённостью порядка  $10^5$ – $10^6$  А/м

частоты ЯМР попадают в диапазон коротких радиоволн ( $10^6$ – $10^7$  Гц), а ЭПР – в

диапазон СВЧ ( $10^9$ – $10^{10}$  Гц). М. р. можно регистрировать методом двойного

резонанса, позволяющего наблюдать влияние резонансного возбуждения одной

системы на резонансные свойства другой (напр., электронной и ядерной подсистем в твёрдом теле). Спектры М. р. чувствительны к разл. внутр. полям в веществе, поэтому

М. р. применяется для исследования структуры твёрдых тел и жидкостей, атомной и молекулярной динамики и т. п.

Processing math: 100%