

К ВОПРОСУ О МЕХАНИЗМЕ ЭФФЕКТА ЛЕДНЕВА

В.В.Леднев выдвинул идею о возможном механизме воздействия слабых переменных магнитных полей на живые организмы:

= действие переменного магнитного поля на спиновое движение атомов (ионов, молекул) на фоне магнитного поля Земли

масштаб амплитуд слабого м. поля: $0,01 \div 0,1 \text{ э}$

(магнитное поле Земли $\sim 0,5 \text{ э}$)

слабое поле коллинеарно с МПЗ

частота 10 Гц и выше

В.В.Леднев и др. *Биофизика*, 53, вып.6, стр.1129-1137 (2008).

В.В.Леднев и др. *Доклады АН*, 348, №6, стр.830-833 (1996).

Строгое математическое описание эффекта Леднева отсутствует

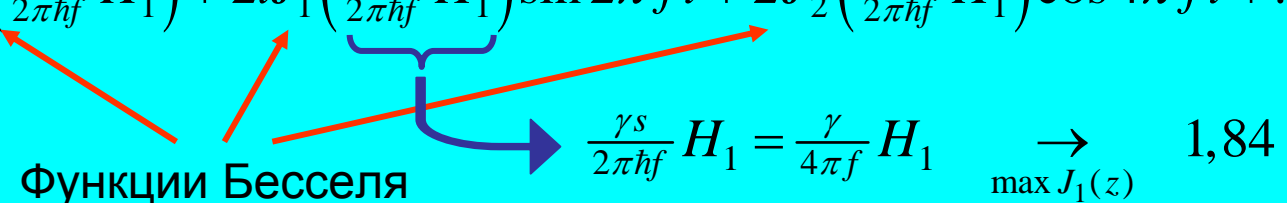
В статьях Леднева с соавт. имеется выражение, описывающие «резонанс» отклика спиновой частицы на переменное магнитное поле:

$$\propto J_1(\gamma B/f)$$

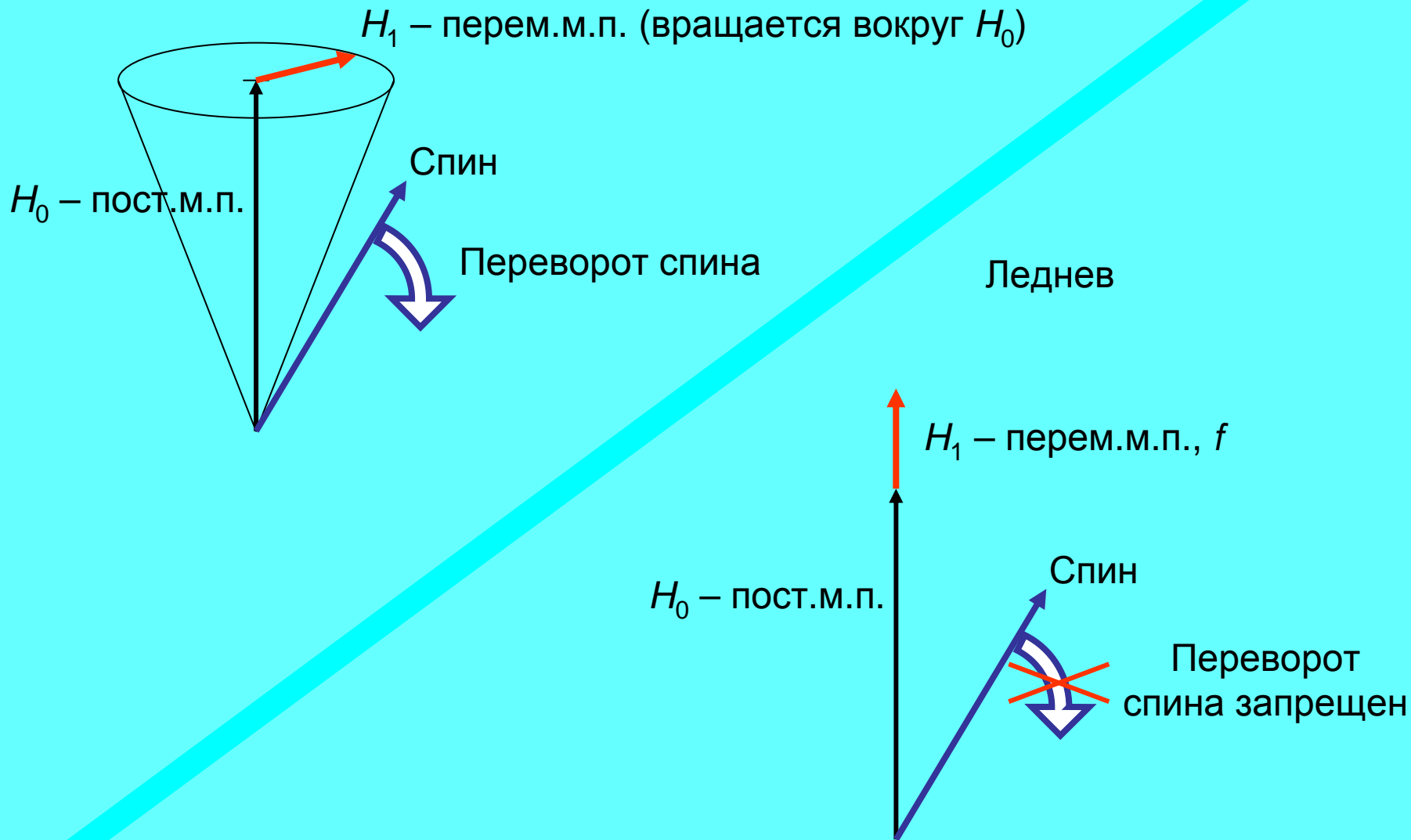
Происхождение этого выражения вероятно связано с решением задачи о поведении спиновой частицы в переменном магнитном поле (Курс теоретической физики Л.Д.Ландау и Е.М.Лифшица т.III, §113):

$$\exp\left\{\frac{i\mu}{\hbar} \int_{-\infty}^t H(t') dt'\right\} = \exp\left\{\frac{i\mu}{\hbar} \int_{-\infty}^t (H_0 + H_1 \cos 2\pi f t') dt'\right\} = \dots$$

$$\propto \left\{ J_0\left(\frac{\mu}{2\pi\hbar f} H_1\right) + 2iJ_1\left(\frac{\mu}{2\pi\hbar f} H_1\right) \sin 2\pi f t + 2J_2\left(\frac{\mu}{2\pi\hbar f} H_1\right) \cos 4\pi f t + \dots \right\}$$


 Функции Бесселя $\frac{\gamma s}{2\pi\hbar f} H_1 = \frac{\gamma}{4\pi f} H_1 \rightarrow 1,84$
 $\max J_1(z)$

Магнитный резонанс: ЯМР и ЭПР



Коль скоро продольное поле не переворачивает спин частицы, НЕОБХОДИМО ДОПОЛНИТЬ КАРТИНУ и указать процесс воздействия на частицы.

1

Учет РЕЛАКСАЦИИ, т.е. взаимодействия с окружением

Реакция электронов и ядер существенно различна

ЭЛЕКТРОНЫ взаимодействуют с магнитным полем в условиях сильного возмущения со стороны окружающих частиц. В конденсированных средах следует ожидать быструю релаксацию какого либо упорядочения: $< 10^{-12}$ с.

2

ЯДРА экранированы от внешних воздействий электронными оболочками, упорядочение их спинов разрушается гораздо медленнее.

При выборе объекта воздействия магнитного поля в живом организме необходимо принимать во внимание разницу реакции электронов и ядер.