

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6.10.4

Магнитный момент лёгких ядер

Автор работы: Хоружий Кирилл

От: 27 февраля 2022 г.

Цель работы

1. Исследовать ядерный магнитный резонанс.
2. Пронаблюдать сигнал ЯМР от различных ядер.
3. Определить g -фактор для ядер.

Измерения

Найдём резонансную частоту f_0 для образцов.

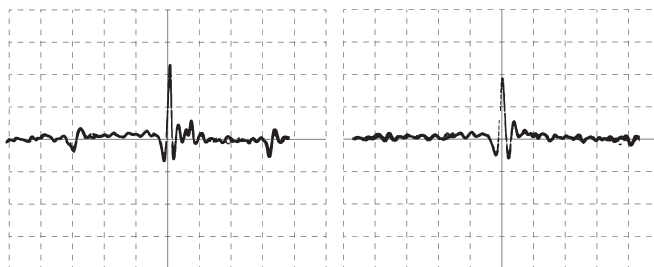


Рис. 1: Осциллограммы для воды и резины

С помощью детектора Холла определим магнитное поле в щели прибора (таблица 1).

Таблица 1: Измерение g -фактора

№	материал	f_0 , МГц	B_0 , мТл	$\mu^{\text{эксп}}$	σ_μ	$g^{\text{эксп}}$	σ_g	$g^{\text{таб}}$
1	резина (H)	9.805	230			5.57	0.05	5.59
2	тефлон (F)	9.800	245			5.23	0.04	5.26
3	вода (H)	9.800	230			5.57	0.05	5.59

Также найдём g -фактор и магнитный момент по формулам

$$g = \frac{2\pi\hbar f_0}{\mu_{\text{я}} B_0}, \quad \mu = g\mu_{\text{я}} I,$$

где $I = \frac{1}{2}$ для H и F, $\mu_{\text{я}} = 5.05 \cdot 10^{-27}$ Дж/Тл. Занесем полученные результаты в таблицу.

Выводы

Получен сигнал ЯМР для водорода и фтора. Найдено значение g -фактора ядер водорода и фтора, а также их магнитный момент. Значения g -фактора совпало с табличными значениями в пределах погрешности, данный метод (ЯМР) позволяет определять магнитный момент ядер с хорошей точностью.