

С. И. АКСЕНОВ и К. В. ВЛАДИМИРСКИЙ

МАГНИТНЫЙ МОМЕНТ Ge^{73}

(Представлено академиком Д. В. Скобельцыным 25 II 1954)

Наблюдался ядерный магнитный резонанс Ge^{73} в GeCl_4 на частоте 1527 кгц в поле 10300 эрст. Ge^{73} — единственный нечетный изотоп германия, что позволяет уверенно приписать обнаруженный резонанс именно Ge^{73} . Резонанс обнаружен при помощи автодинного прибора, настроенного на постоянную частоту. Магнитное поле в процессе поисков резонанса и измерения гиромагнитного отношения контролировалось стабилизатором, работающим от второго автодинного прибора, рабочая частота которого медленно изменялась при помощи синхронного мотора и редуктора с большим замедлением. Это позволило осуществить программное регулирование поля и одновременно дало возможность следить в процессе опыта за изменением поля с точностью, соответствующей точности стабилизации (порядка $1:10^6$). Для стабилизации использовался резонанс дейтонов в 1 М растворе MnCl_2 в D_2O .

В качестве образца использован жидкий при комнатной температуре GeCl_4 без каких-либо парамагнитных добавок. Полученный сигнал имел сложную форму в результате явлений, связанных с применением модуляции (¹). Возникновение дополнительных сигналов на частотах, отличающихся на величину частоты модуляции (280 гц) от частоты главного сигнала, указывает на то, что, несмотря на наличие у ядер Ge^{73} квадрупольного момента (²), время релаксации T_1 сравнительно велико (больше 10^{-3} сек). Ширина каждой из компонент наблюдавшейся линии определялась неоднородностью поля в объеме образца (порядка $1:25\ 000$).

Для измерения гиромагнитного отношения производились повторные записи сигнала, причем на ленте самописца ставились отметки, соответствующие значениям частоты контролирующего поле прибора, измеренным при помощи гетеродинного волномера. Этим же волномером измерялась частота основного прибора, использованного для записи сигнала Ge^{73} . Гетеродинный волномер калибровался по гармоникам стабилизированного кварцем генератора с частотой 100 кгц. Отношение частот, соответствующее середине резонансной линии, определялось интерполяцией. В полученное из трех опытов среднее значение отношения частот была внесена поправка (порядка 0,02 %) на отличие поля в образце GeCl_4 от поля, соответствующего значениям частот стабилизирующего прибора. Эта поправка была определена путем проведения повторных записей резонансных сигналов дейтерия от образца 0,1 М раствора MnCl_2 в D_2O , который помещался в ту же катушку, в которой проводился основной опыт с GeCl_4 . Опыты с D_2O и GeCl_4 чередовались, магнит в промежутках между опытами не выключался, таким образом, можно считать, что резуль-

таты измерений не содержали систематической ошибки, связанной с неоднородностью поля магнита. Для измерений с D_2O использовался третий автодинный прибор, настроенный на частоту 6715 кгц путем включения параллельно катушке, содержащей образец, второй катушки, значительно меньшей индуктивности. Связанное с этим уменьшение отношения сигнал/шум не имело значения в данном случае ввиду большого запаса чувствительности. Окончательно получено отношение частот

$$\frac{\nu(\text{Ge}^{73})}{\nu(D)} = 0,22724 \pm 0,00002.$$

Из отношения частот был вычислен магнитный момент

$$|\mu(\text{Ge}^{73})| = 0,87677 \pm 0,00009$$

ядерных магнетонов. Знак магнитного момента не определялся. При вычислении использовано значение спина $I(\text{Ge}^{73}) = 9/2$ ⁽²⁾, значение момента протона ⁽³⁾ и отношение магнитных моментов дейтона и протона ⁽⁴⁾. Поправки на внутреннее поле использованных образцов не вводились.

После окончания настоящей работы было получено сообщение ⁽⁵⁾ об измерениях, давших результат, совпадающий в пределах ошибок с приведенным выше. В работе ⁽⁵⁾ указывается, что магнитный момент Ge^{73} имеет отрицательный знак.

Авторы пользуются случаем выразить благодарность А. К. Поповой, синтезировавшей использованный в этой работе препарат GeCl_4 , и Г. И. Забиякину, построившему стабилизатор магнитного поля.

Поступило
22 II 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Д. И. Блохинцев, *Phys. Zs. USSR*, **4** 501 (1933); К. В. Владимирская, *ДАН*, **58**, 1625 (1947); J. H. Burgess, R. M. Brown, *Rev. Sci. Instr.*, **23**, 334 (1952). ² J. M. Mays, C. H. Townes, *Phys. Rev.*, **81**, 940 (1951). ³ H. Sommer, H. A. Thomas, J. A. Hipple, *ibid.*, **80**, 487 (1950). ⁴ T. F. Wimet, *Bull. Am. Phys. Soc.*, **28**(3), 75 (1953). ⁵ C. J. Jeffries, *Phys. Rev.*, **92**, 1262 (1953).