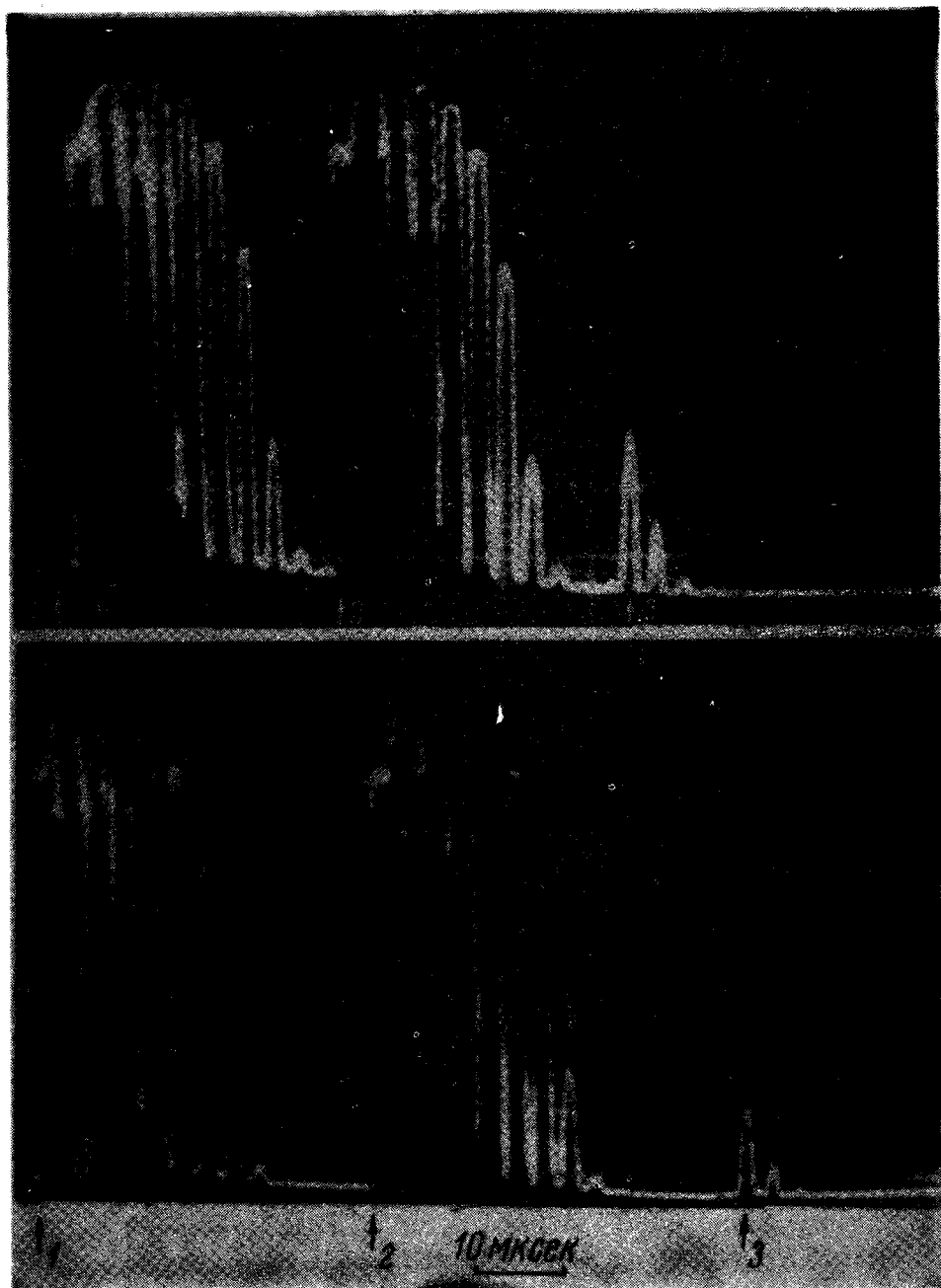


ЯДЕРНОЕ АКУСТИЧЕСКОЕ ЭХО В КОБАЛЬТЕ

В.Ф.Таборов

Сообщается о наблюдении акустического ядерного спинового эха в монокристалле кобальта при температуре 4,2К в подмагничивающем поле 1,8Т.

В кобальте хорошо наблюдается ядерное эхо при возбуждении ядерных спинов электромагнитным полем. Однако нам известна только одна работа, в которой наблюдалось ядерное акустическое эхо в магнитоупорядоченных кристаллах (KMnF_3 и RbMnF_3) [1]. Особый интерес представляет проведение таких экспериментов на проводниках. В настоящей работе приводятся результаты экспериментов по наблюдению ядерного акустического эха в монокристаллах кобальта при температуре 4,2К.



Сигнал акустического эха 3; 1,2 – первый и второй зондирующие импульсы:
 $a - \tau = 30 \text{ мксек}$ и $b - \tau = 40 \text{ мксек}$ между 1 и 2

Известно, что намагничивание, как правило, ухудшает условия наблюдения ядерного резонанса в кобальте. Однако магнитоакустическое взаимодействие в монокристаллах кобальта в размагниченном состоянии очень мало, но при намагничивании кристалла в трудном направлении оно увеличивается и имеет максимум в зависимости от поля. Хотя

при низких температурах этот максимум не так велик, как при комнатной температуре, именно в подмагниченном состоянии удается легко наблюдать ядерное акустическое эхо в кобальте. Эксперименты проводились на монокристаллическом образце кобальта почти сферической формы диаметром 12 мм с небольшими плоскопараллельными площадками для приклеивания пьезодатчика. Продольный звук возбуждался пластинкой из ниобата лития на частоте около 215 мГц. Направление распространения звука и подмагничивающего поля были перпендикулярны легкой оси. Вращая образец вокруг легкой оси, можно было изменять угол между направлением распространения звука и направлением поля.

На рис. 1 представлены осциллограммы наблюдаемых сигналов при задержке между зондирующими импульсами 30 мксек (а) и 40 мксек (б). После зондирующих импульсов 1 и 2 наблюдаются серии отраженных импульсов и затем сигнал эхо 3, первый импульс которого наблюдается в момент времени $\tau + t$, где τ — время задержки между зондирующими импульсами и t — время задержки звукового импульса в образце. Время релаксации T_2 , определенное по уменьшению амплитуды сигнала эха при увеличении времени задержки между зондирующими импульсами при температуре 4,2К, оказалось равным 35 мксек. На частоте 215 мГц сигнал эха максимален в поле, примерно, 1,8Т. Можно предположить, что частота 215 мГц при указанном значении поля, соответствует линии поглощения ядерного магнитного поглощения наблюдаемого на частоте 219,9 мГц в размагниченном состоянии [2].

Осциллограммы рис. 1 получены при частоте повторения зондирующих импульсов 50 Гц. Увеличение частоты повторения выше 200 Гц приводит к уменьшению сигнала эха. Это означает, что время релаксации T_1 порядка 10^{-3} сек. В данных условиях эксперимента сигнал эха наблюдался при всех углах между направлением поля и направлением звука, лежащих в базисной плоскости. Максимальный сигнал был при угле 45° , несколько меньше при 90° и в несколько раз меньше при 0° .

Институт металлофизики
Академии наук Украинской ССР

Поступила в редакцию
25 июля 1977 г.

Литература

- [1] Х.Г.Богданов, В.А.Голенищев-Кутузов, А.А.Монохов. Письма в ЖЭТФ, 25, 292, 1977.
- [2] М. Kawakami, Т. Nihara, Y. Koi, Т. Wakiyama. J. Phys. Soc., of Japan 33, 1591, 1972.