ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. С. М. Райский и Е. Я. Пумпер, ЖТФ **20**, вып. 7, 822 (1950).
2. M. Sultanoff, Rev. of Scien. Inst. **21**, 653 (1950).
3. УФН **43**, 140 (1950).

РАСПРОСТРАНЕНИЕ УПРУГИХ ВОЛН В НИКЕЛЕ

Важным источником ультразвуковых колебаний являются в настоящее время магнитострикционные генераторы, использующие эффект магнитострикции в ферромагнитных материалах. В частности поэтому, особенности распространения ультразвуковых волн в ферромагнетиках представляют существенный интерес не только для теории, но и для техники.

Скорость распространения поперечных волн в стержне V_t равна, как известно,

$$V_t = \left[\frac{G}{\rho}\right]^{\frac{1}{2}} = \left[\frac{E}{2\rho(1+\sigma)}\right]^{\frac{1}{2}},$$

где G — модуль сдвига, E — модуль Юнга и σ — коэффициент Пуассона.

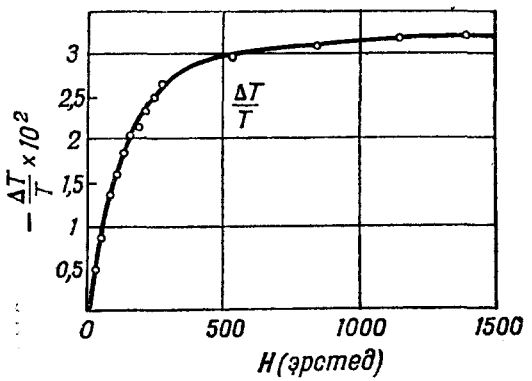

Рис. 1.

Как было показано рядом авторов, при намагничении образца его упругие постоянные меняются. Поэтому при намагничении следует ожидать и изменения V_t. Недавно Роджерс и Джонсон *) поставили соответствующий опыт. Из технически чистого никеля (99,4%) был изготовлен стержень длиной в 45,8 *см* и диаметром в 1,25 *см*. По этому стержню передавались короткими импульсами поперечные ультразвуковые волны от пьезокварцевой пластинки, служившей генератором. Несущая частота равнялась 1 *Мгц*. Было измерено время распространения импульса по стержню; оно оказалось равным 170 *мксек*. Затем стержень был нагрет примерно до 870° С (до красного каления), медленно охлаждён до комнатной температуры (21° С) и помещён целиком в продольное магнитное поле. Опыт заключался в измерении скорости распространения импульса по стержню T, а также амплитуды пришедшего импульса, как функций напряжён-

---

*) T. F. Rogers and S. J. Johnson, Journ. Appl. Phys. **21**, 1067 (1950).

ности приложенного к стержню магнитного поля. При своих измерениях авторы воспользовались осциллографическим методом.

На рис. 1 показана зависимость относительной величины уменьшения времени распространения импульса по стержню $\frac{\Delta T}{T}$ от напряжённости магнитного поля. Наблюдаемое резкое уменьшение времени распространения импульса в 1000 раз больше, чем от магнитострикции. Наблюдаемый эффект объясняется, по мнению авторов, резким возрастанием скорости распространения упругих волн в никеле под действием магнитного

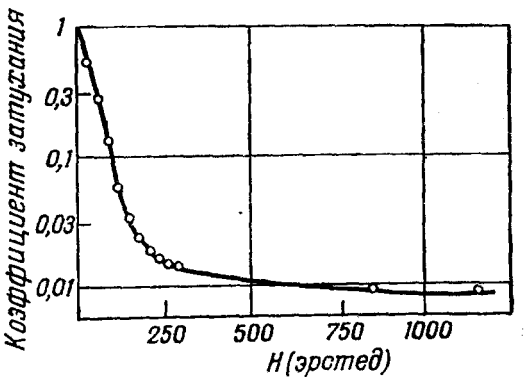

Рис. 2.

поля. Поскольку магнитные поля невелики, то мало изменение плотности ρ и соответствующим приращением скорости можно пренебречь. Поэтому изменение скорости авторы объясняют ростом модуля Юнга.

В магнитном поле наблюдается также другое интересное явление — уменьшение коэффициента затухания поперечных волн.

На рис. 2 по оси абсцисс отложены значения магнитного поля, а по оси ординат — величина коэффициента затухания поперечных волн (за единицу принято относительное ослабление импульса в отсутствии поля). При 1000 гауссах коэффициент затухания уменьшается более чем в 100 раз.

Дать объяснение этому второму явлению авторы, как они сами признают, не смогли.

М. Г.