

**ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ  
С ИТТРИЕВЫМ ФЕРРИТ-ГРАНАТОМ  
ПРИ ПАРАМЕТРИЧЕСКОМ ВОЗБУЖДЕНИИ СПИНОВЫХ ВОЛН**

*Н.А.Дерюгин, В.Н.Мыкитюк, А.А.Соломко, В.Н.Редчик*

Сообщаем результаты исследования параметрически возбуждаемых параллельной накачкой спиновых волн в иттриевом феррит-гранате с помощью лазерного излучения ( $\lambda = 1,15 \text{ мк}$ ).

Известно, что в переменных полях  $h \parallel H_0$ , больше критических, уменьшается продольная намагниченность на величину  $\Delta M_z$  и возникает переменная составляющая намагниченности, меняющаяся с удвоенной частотой накачки [1]. В нашем эксперименте исследовалось изыскание обусловленного эффектом Фарадея поворота плоскости поляризации лазерного излучения, пропорциональное  $\Delta M_z$ .

Образец, — диск диаметром 4,1 мм и толщиной 1,6 мм, — помещался в пучность магнитного поля резонатора с типом колебаний  $H_{102}$  ( $\nu_H = 9470$  мГц). Постоянное поле  $H_0 \parallel h$  было приложено вдоль оси диска. Луч лазера распространялся параллельно приложенному внешнему полю. В эксперименте измерялся поворот плоскости поляризации лазерного луча, обусловленный намагниченностью, средней для площадки в центре образца с размерами  $0,4 \times 0,7$  мм<sup>2</sup>, и определяемой размерами фоточувствительной площадки приемника.

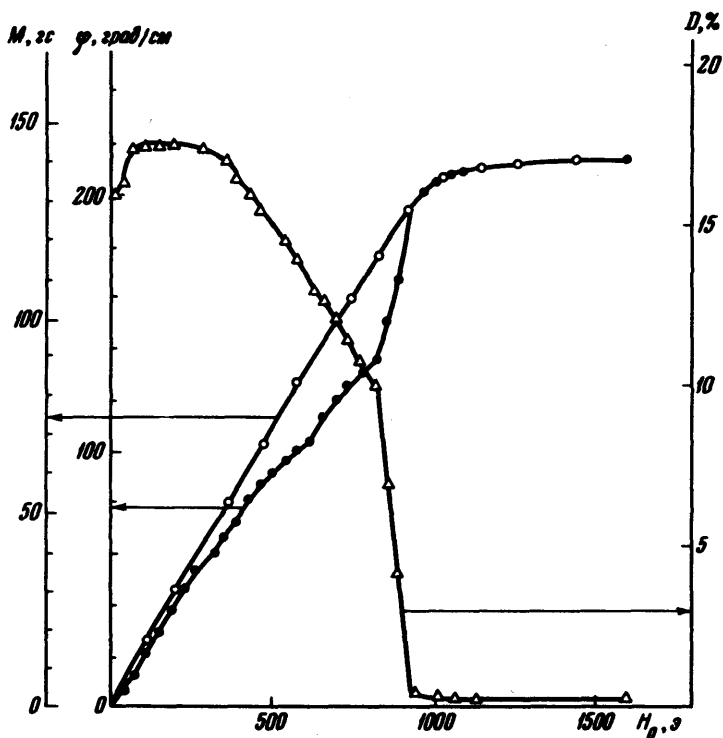


Рис. 1.

В отсутствие накачки были измерены зависимости поворота плоскости поляризации луча лазера  $\phi$  и его деполаризация  $D$  от постоянного поля (рис. 1). Мы отмечаем, что зависимость  $\phi(H_0)$  не совпадает с результатами полученными в [2], а также результатами наших измерений намагниченности образца  $M(H_0)$  на магнитометре (рис. 1). В постоянных полях, меньших полей насыщения, на зависимости  $\phi(H_0)$  видны две области, характеризующиеся различным углом наклона кривой  $\phi(H_0)$ . Это также отчетливо видно на зависимости деполаризации от постоянного поля. Такой ход кривой  $\phi(H_0)$  можно объяснить тем, что внутреннее поле в образце неоднородно (образец — диск).

Результаты исследования уменьшения вращения плоскости поляризации  $\phi_s(H_0)$  луча лазера, определяемого величиной  $\Delta M_z$ , показаны на рис. 2. На этом же рисунке приведена зависимость величины порогового поля  $h_{кр}$  от постоянного поля  $H_0$ . При измерении  $\phi_s(H_0)$  мощность микроволнового сигнала поддерживалась постоянной и на 16 дБ превышала минимальную пороговую мощность, соответствующую минимуму кривой  $h_{кр}(H_0)$ . При постоянном поле, соот-

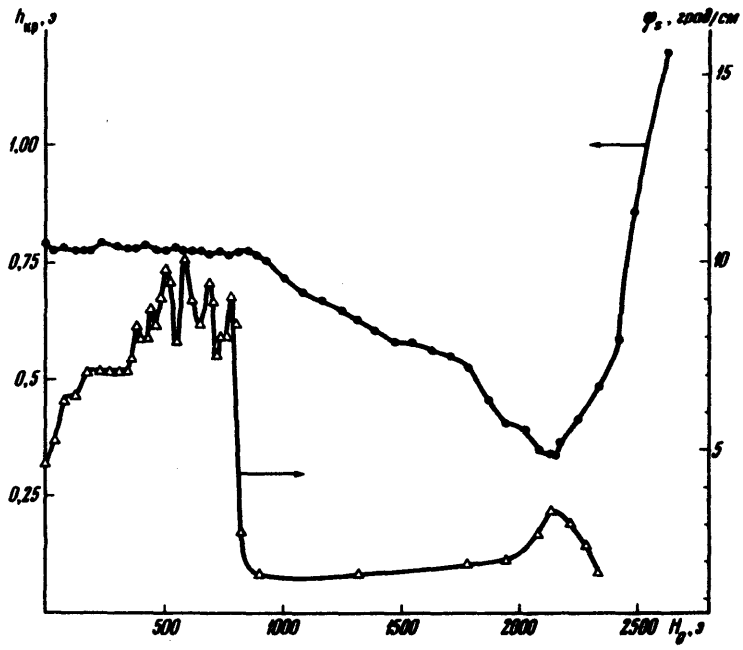


Рис. 2

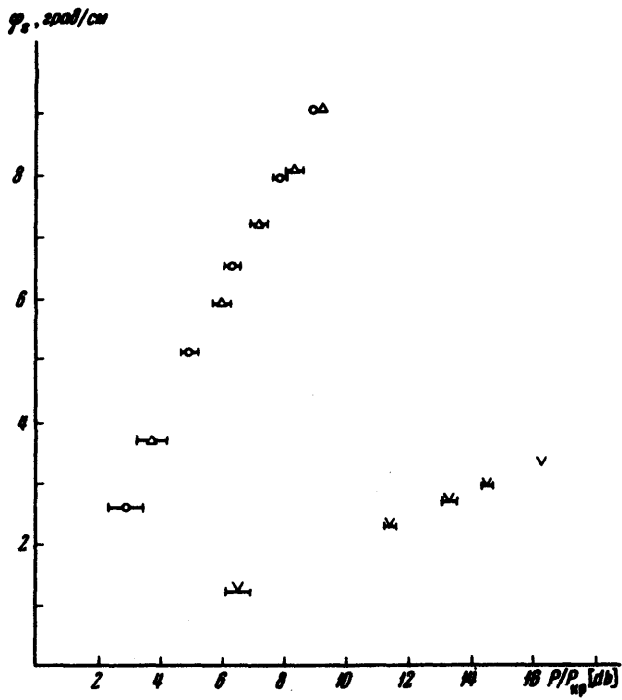


Рис. 3

ветствующем минимальному значению  $h_{кр}$ , поворот плоскости поляризации уменьшается на  $\phi_s \approx 3,5 \text{ рад/см}$ . При этом соответствующая величина  $\Delta M_z / M_0 = 1,67 \cdot 10^{-2}$ , где  $M_0$  — намагниченность насыщения.

Кроме этого, нами было зарегистрировано аномально большое уменьшение поворота плоскости поляризации  $\phi_s \approx 10 \text{ рад/см}$  при постоянных полях, меньших полей насыщения, имеющее пиковую структуру. Величина этих пиков и их положение относительно магнитного поля изменяются при перемагничивании образца. Пики изменения поворота плоскости поляризации  $\phi_s$  в постоянных полях, меньших полей насыщения, можно интерпретировать как следствие резонанса спиновых волн в доменах, так как при этих полях длина спиновой волны соизмерима с размерами доменов.

В заключение отметим, что в обоих случаях — при полях меньших и больших полей насыщения — уменьшение поворота плоскости поляризации  $\phi_s$  связано с параметрическим возбуждением спиновых волн и наблюдалось при переменных полях, больше критических (рис. 3).

Киевский  
государственный университет  
им. Т.Г.Шевченко

Поступила в редакцию  
21 апреля 1970 г.

#### Литература

- [1] J.J. Green, E.Schlömann. J. Appl. Phys., 32, 2, 535, 1962.
  - [2] Г.С.Кринчик, С.А.Гущина. ЖЭТФ, 55, 490, 1968.
-