



**ИЗВЕСТИЯ  
ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ**

# **ФИЗИКА**

**ОТДЕЛЬНЫЙ ОТТИСК**

**8·78**

**ИЗДАТЕЛЬСТВО  
ТОМСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

А. И. ФИЛАТОВ, В. Г. ШИРОНОСОВ

## ОТВЕТ АВТОРОВ В. Е. ШАПИРО

Для нас было приятной неожиданностью узнать, что явление, которое мы описали в кратком сообщении [1], имеет прямое отношение к известным работам Брагинского [2, 3].

Наша первоначальная точка зрения на возможные причины этого явления теперь уже не кажется нам безупречной. Хотя, конечно, трудно еще смириться с мыслью, что столь энергичное движение сферического образца ЖИГ в ампуле может быть вызвано малой (по сравнению с силой тяжести  $F_T$ ) силой  $F_i^{(1)}$ .

Мы признательны Шапиро за проявленный интерес к нашей работе и критические замечания, в которых, к сожалению, отсутствуют какие-либо количественные оценки, подтверждающие правильность его собственной интерпретации наблюдаемого нами явления. Следует, однако, отметить, что некоторые качественные особенности квазипериодического движения незакрепленного образца в ампуле, о которых говорится в письме Шапиро, мы действительно наблюдали: четко фиксируется порог по мощности накачки; колебания образца возникают только при подходе к ФМР со стороны меньших магнитных полей; имеет место значительный гистерезис по полю развертки.

Нам хотелось бы еще внести ясность в вопрос о «разрыве двух образцов». Не имея возможности непосредственно измерять силы, действующие на незакрепленный образец ЖИГ в условиях ФМР, мы решили оценить их величину с помощью косвенного эксперимента. Нетрудно вычислить величину силы, с которой притягиваются два одинаковых образца ЖИГ, намагниченные до насыщения и расположенные один над другим в сферической полости ампулы, размещенной в центре СВЧ резонатора. Эта сила равна  $\sim 90 F_T$ . В момент прохождения ФМР образцы с большой скоростью разлетались в противоположные стороны (мы работали с магнитом, у которого зазор был расположен горизонтально). Отсюда и был сделан вывод о значительной величине второго слагаемого  $F_i^{(2)}$  в нашей формуле (1).

Таким образом, вне зависимости от того, верна или ошибочна наша концепция магниторезонансных сил, движение незакрепленного образца в ампуле в условиях НФМР является экспериментальным фактом. Поэтому при интерпретации НФМР и МАР необходимо учитывать наличие у незакрепленных образцов трансляционных и вращательных степеней свободы. Резонансное воздействие электромагнитного поля может быть значительным не только на молекулярном [4], но и на макроскопическом уровнях [1].

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] А. И. Филатов, В. Г. Широносков. Изв. вузов СССР, Физика, № 1, 138, 1977. [2] В. Б. Брагинский, И. И. Минакова. Вестник МГУ, серия III, № 1, 83, 1964. [3] В. Б. Брагинский, А. Б. Манукин. ЖЭТФ, 52, 986, 1967. [4] А. П. Казанцев. УФН, 124, 113, 1978.

Уральский политехнический институт  
им. С. М. Кирова

Поступило в редакцию  
16 февраля 1978 г.