

Энергии и временного положения импульсов регистрируются автоматической измерительной системой, в то время как форма импульса не учитывается. Дополнительно проведенные исследования показали, что при равных энергиях импульс  $\beta$  поглощается заметно лучше импульса  $\alpha$  (см. рис. 4), что и приводит к величине  $E_2(\tau_1) \approx 1,5E_{02}$ . При больших временах задержки оптическая связь исчезает. Для устранения паразитной оптической связи плоскость поляризации в одном из лазеров была повернута на  $90^\circ$  и в канале первого лазера была использована вспомогательная кювета (см. рис. 1, 7), производящая отсечку хвоста импульса за счет оптического пробоя в газе. Несмотря на все принятые меры, импульс второго лазера после включения первого изменял свою форму и временное положение (см. рис. 4). Таким образом, в экспериментах с использованием нескольких лазеров при совпадении частот генерации или при наличии в одном из лазеров неселективного резонатора может возникать паразитная оптическая связь, приводящая к существенному изменению поглощения.

Пробные эксперименты, проведенные на представленном ИК—ИК—УФ-комплексе, показали перспективность применения такого рода систем для проведения комплексных исследований по нелинейной лазерной спектроскопии и кинетике сильновозбужденных молекул газа.

В заключение авторы выражают благодарность В. К. Попову и А. Ю. Шаронову за помощь при создании экспериментальной установки.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Баграташвили В. Н., Летохов В. С., Макаров А. А., Рябов Е. А. Многофотонные процессы в молекулах в инфракрасном лазерном поле. М.: Изд. ВИНТИ, 1980. [2] Летохов В. С. Нелинейные селективные фотопроецессы в атомах и молекулах. М.: Наука, 1983. [3] Гордиенко В. М. и др. Квант. электроника, 1982, 9, с. 2204. [4] Джиджоев М. С., Попов В. К., Платоненко В. Т., Чугунов А. В. Квант. электроника, 1984, 11, с. 1357.

Поступила в редакцию  
05.11.84

ВЕСТН. МОСК. УН-ТА. СЕР. 3. ФИЗИКА. АСТРОНОМИЯ, 1985, Т. 26, № 5

УДК 539.186.3

#### СПИНОВЫЙ СТАБИЛИЗАТОР НА ОРИЕНТИРОВАННЫХ ОБМЕННЫМ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕМ ЯДРАХ $^{129}\text{Xe}$

З. Б. Искандаров, Л. С. Корниенко, А. Л. Коткин, Р. М. Умарходжаев  
(НИИЯФ)

Поляризация ядер изотопа  $^{129}\text{Xe}$  обменным взаимодействием с оптически ориентированными атомами  $^{133}\text{Cs}$  рассмотрена в работах [1—3]. Ориентированные ядра  $^{129}\text{Xe}$  характеризуются большими временами спиновой релаксации и могут использоваться в магнетометрии в качестве рабочего вещества при создании спиновых генераторов и стабилизаторов.

В настоящем сообщении приводятся результаты экспериментального исследования спинового стабилизатора на ориентированных ядрах  $^{129}\text{Xe}$ , работающего в магнитных полях  $H_0$  малой напряженности ( $5\div 500$  нТл). Блок-схема стабилизатора представлена на рис. 1: 1 — ячейка с рабочим веществом; 11 — радиочастотные катушки; 10 — генератор частоты  $\rho$ ; 3, 5—7 — измерительное устройство, включающее в себя генератор частоты  $\omega$  3, фотоприемник 5, селективный усилитель 6 и синхронный детектор 7; 8 — усилитель цепи обратной связи; 9 — второй синхронный детектор, сигнал с выхода которого «управляет» либо частотой радиочастотного генера-

тора 10, к выходу которого подключены радиочастотные катушки, либо величиной магнитного поля  $H_0$ . Экспериментально реализован случай подстройки частоты радиочастотного генератора [4].

Рабочее вещество стабилизатора ( $^{133}\text{Cs}$ ,  $^{129}\text{Xe}$ , (0,5 Тор),  $\text{N}_2$  (50 Тор)) содержится в стеклянной ячейке диаметром 15 мм. Температура ячейки  $60^\circ\text{C}$ . Особенности описываемого стабилизатора являются как способ создания ориентации ядер  $^{129}\text{Xe}$ , а именно обменное взаимодействие с оптически ориентированными атомами  $^{133}\text{Cs}$ , так и способ детектирования созданной намагниченности ядер  $^{129}\text{Xe}$  с помощью Ханле-магнитометра. Ориентация атомов Cs осуществляется резонансным циркулярно поляризованным излучением Cs спектральной лампы 2, распространяющимся вдоль магнитного поля  $H_0$ . Элементы 1—3, 5—7, 11 (см. рис. 1) образуют Ханле-магнитометр. Вспомогательное поле частоты  $\omega$  от генератора частот 3 необходимо для модуляционного приема сигналов Ханле ( $\omega = 8\text{ кГц}$ ,  $\omega \gg \delta$ , где  $\delta \sim 600\text{ Гц}$  — ширина сигнала Ханле атомов Cs).

Сигнал обратной связи формируется в цепи усилитель — амплитудный ограничитель 8, синхронный детектор 9, управляемый напряжением частоты  $p = \gamma_{\text{Xe}} H_0$ , сдвинутым по фазе на  $90^\circ$  для выделения сигнала дисперсии магнитного резонанса ядер  $^{129}\text{Xe}$ . Работа устройства контролируется регистратором 4.

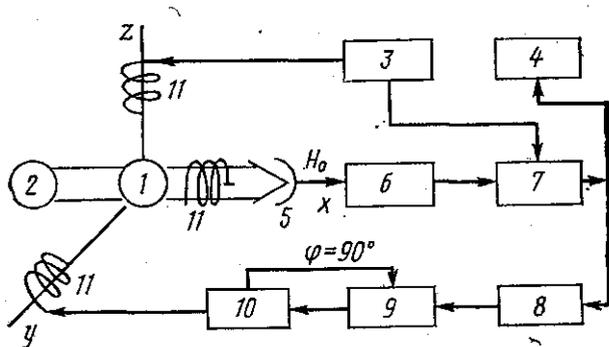


Рис. 1

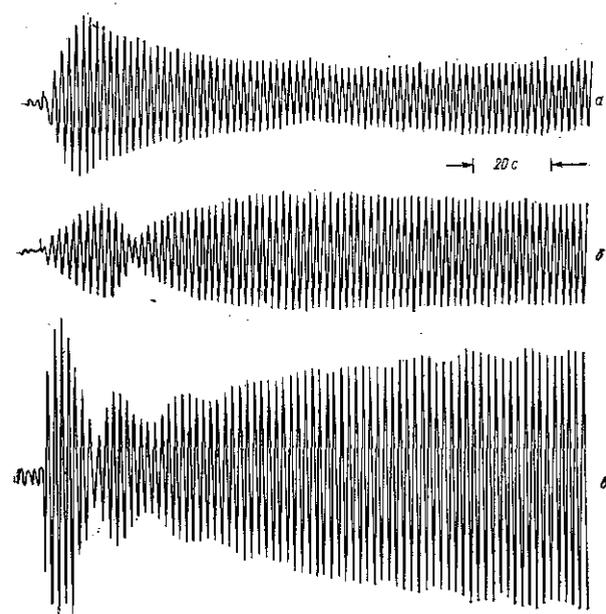


Рис. 2

зации  $k \gg 10$ . Созданный стабилизатор может быть использован для непрерывного измерения магнитных полей малой напряженности.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Лопатин В. М. ЖТФ, 1982, 52, с. 1260. [2] Андрианов Б. А. и др. Письма в ЖТФ, 1981, 7, с. 848. [3] Искандаров З. Б., Корниенко Л. С., Сломанов А. В., Умарходжаев Р. М. Опт. и спект., 1985, 58, № 1, с. 232. [4] Baker E. V., Burd L. W. Rev. Sci. Instr., 1957, 28, p. 313.