

деформации образца в зоне боя, однако автоволны при этом не возникало (см. также <sup>4</sup>).

Обнаруженные автоволновые режимы распространения криохимических реакций демонстрируют своеобразную механохимическую энергетическую цепь: упругое деформирование — хрупкое разрушение — химическая реакция — упругое деформирование.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гольданский В. И., Франк-Каменецкий М. Д., Баркалов И. М. // ДАН СССР. 1973. Т. 211. С. 133.
2. Goldanskii V. I. // Nature. 1979. V. 279. P. 109.
3. Зельдович Я. Б., Баренблатт Г. И., Либрович В. Б., Махвиладзе Г. М. Математическая теория горения и взрыва. — М.: Наука, 1980.
4. Занин А. М., Кирюхин Д. П., Баркалов И. М., Гольданский В. И. // Письма ЖЭТФ. 1981. Т. 33. С. 336.  
Занин А. М., Кирюхин Д. П., Барелко В. В., Баркалов И. М., Гольданский В. И. // Хим. физ. 1982. № 2. С. 265.  
Барелко В. В., Баркалов И. М., Ваганов Д. А., Занин А. М., Кирюхин Д. П. // Ibidem. 1983. № 7. С. 980.  
Barkalov I. M., Goldanskii V. I., Kiryukhin D. P., Zanin A. M. // Intern. Rev. Phys. Chem. 1983. V. 3. P. 247.  
Кирюхин Д. П., Занин А. М., Барелко В. В., Баркалов И. М. // Хим. физ. 1986. Т. 5. С. 1137.

524.352(048)

**В. Б. Брагинский, Л. П. Гришук.** Гравитационно-волновая астрономия. Современное состояние гравитационно-волновой астрономии характеризуется уверенными наблюдениями косвенных проявлений гравитационных волн (вековое изменение орбиты двойного пульсара PSR 1913 + 16), признанием существенной роли гравитационного излучения в конкретных астрофизических явлениях (эволюция тесных двойных систем и образование сверхновых I типа), использованием теоретических предсказаний о плотности энергии реликтового гравитационно-волнового шума для получения содержательных ограничений на параметры моделей ранней Вселенной, настойчивым совершенствованием методов лабораторного детектирования гравитационных волн космического происхождения.

Современные экспериментальные программы ориентированы в основном на регистрацию импульсного и периодического излучения. Мощное импульсное или квазипериодическое излучение создается взрывами сверхновых звезд, слиянием нейтронных звезд и белых карликов, возможными процессами с участием черных дыр. Указанные процессы очень редки в нашей Галактике, и для получения разумного числа событий за время наблюдения (несколько событий в час) необходимо повысить чувствительность детекторов до  $h \sim 10^{-22} - 10^{-24}$ , чтобы включить в сферу обзора галактики, находящиеся на космологических расстояниях <sup>1</sup>.

Особого внимания заслуживает стохастический фон реликтовых гравитационных волн <sup>2</sup>. Спектр этого излучения может быть очень широким (от  $10^{-18}$  до  $10^{12}$  Гц) и содержать плотности энергии  $\varepsilon_g$ , доступную регистрации. Некоторые модели ранней Вселенной уже сейчас должны быть исключены, поскольку они предсказывают недопустимо высокую плотность энергии реликтовых гравитонов в высокочастотном или низкочастотном диапазоне. Инфляционная модель ранней Вселенной предсказывает  $\varepsilon_g \approx 10^{-8} \varepsilon_\gamma$ , где  $\varepsilon_\gamma$  — плотность энергии трехградусного теплового излучения. Такой фон может оказаться достижимым для проектируемого лазерного интерферометра на космической базе,  $10^6 - 10^8$  км.

Создание больших наземных лазерно-интерферометрических антенн, прототипы которых построены в нескольких странах, должно позволить уверенную регистрацию множества гравитационных сигналов (предположительно в 1990—2000 гг.). Другие пути развития экспериментальной техники

включают совершенствование твердотельных антенн, создание стабильных стандартов частоты,  $\Delta f/f \approx 10^{-17}$  <sup>3</sup>. Перспективной выглядит разработка теории и принципов действия составной кристаллической антенны с целью попытки наблюдения реликтового гравитационно-волнового шума в высокочастотном диапазоне ( $\nu \sim 10^{10} - 10^{11}$  Гц).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Gravitational Radiation/Eds N. Deruelle, T. Piran.— Amsterdam: North-Holland, 1985.
2. Грищук Л. П.//УФН. 1977. Т. 121. С. 629.
3. Брагинский В. Б., Вятчанин С. П.//ЖЭТФ. 1978. Т. 74. С. 828.  
Брагинский В. Б. и др.//Письма ЖЭТФ. 1985. Т. 11. С. 427.