

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В этой книге затронут широкий круг космических явлений, происходящих очень далеко от Земли. Вероятно, при чтении ее у многих возник вопрос о практической ценности подобных исследований и возможном применении их результатов. Что касается солнечных вспышек, то об их влиянии на различные земные процессы мы уже говорили. В частности, была подчеркнута необходимость в будущем прогнозирования вспышек для обеспечения безопасности космических полетов. Взрывы на других звездах и, тем более, взрывы в ядрах галактик Землю непосредственно не затрагивают. Однако исследуя такие взрывы, мы имеем дело с процессами исключительно высокой энергии, невоспроизводимыми на Земле. Поэтому трудно переоценить роль для науки этих «космических лабораторий», где природой ставятся эксперименты гигантских масштабов.

Общеизвестно, что фундаментом технических достижений является глубокое познание физических законов. Изучая новые, подчас совершенно неожиданные, типы космических явлений, мы получаем возможность уточнения физических законов. Здесь уместно напомнить, что, например, действие мощнейшего из известных нам источника энергии, термоядерных реакций, было сначала изучено для Солнца и звезд и лишь позже подобная реакция была осуществлена в земных условиях.

Сейчас трудно предположить, что в недалеком будущем удастся широко использовать те процессы освобождения энергии, о которых мы надеемся узнать, изучая космические взрывы, хотя некоторые эффекты взрывов, вероятно, и можно будет моделировать и найти им применение. Всякое расширение наших знаний о мире, в котором

мы живем, так или иначе сказывается в человеческой практике, но не всегда можно предвидеть пути использования этих знаний.

Читатель вправе поставить и другой вопрос — где получены и кому принадлежат изложенные в книге результаты исследований? Однако отсутствие в тексте ссылок на конкретных авторов (за исключением тех случаев, когда фамилия стала нарицательной) не случайно. Изучением описанных явлений, составляющим значительную область астрофизики, занималось и занимается множество научных учреждений, и тот или иной вклад в него внесли сотни, если не тысячи, ученых. Понятно, что в рамках данной книги невозможно было дать оценку роли отдельных ученых, да это и не входило в ее задачу. Мы сообщали лишь установленные факты, необходимые для понимания общей картины явлений взрывов. Но все же мы здесь упомянем о крупнейших научных коллективах нашей страны и зарубежных, внесших наиболее заметный вклад в проблему космических взрывов. Ученые, которые при этом упоминаются, являются, как правило, организаторами или руководителями этих коллективов.

Начнем с хромосферных вспышек. В СССР наиболее обширные исследования в этой области производятся Крымской астрофизической обсерваторией (КрАО), руководимой А. Б. Северным. В той же обсерватории, а также в Бюраканской астрофизической обсерватории активно изучаются вспыхивающие звезды различных типов.

Новые звезды привлекают внимание ученых уже многие десятки лет. Особенно важные и интересные наблюдения их производились в США на обсерваториях Маунт Вилсон и Маунт Паломар при помощи крупнейших оптических телескопов (2,5 м и 5 м диаметром). С этими же инструментами наблюдались сверхновые звезды, взрывы в ядрах галактик и сверхзвезды, которые доступны лишь большим телескопам. Сейчас крупные инструменты вводятся и на других обсерваториях, но роль этих обсерваторий продолжает оставаться значительной. Теоретическими исследованиями вспышек новых звезд занимаются в Ленинградском университете под руководством В. В. Соболева, в КрАО и Москве Э. Р. Мустель и другие, а также в Астрофизическом институте во Франции (Э. Р. Шацман), в Англии, США и др. странах.

Туманности, образованные вспышками галактических сверхновых звезд, изучались как оптически, так и радиометодами, в СССР и за рубежом — в Австралии, США. В частности, в Ленинградском университете и Бюракане была подробно исследована поляризация излучения Крабовидной туманности и подтверждены предположения о синхротронной природе ее излучения. Проблемы синхротронного излучения в применении к сверхновым звездам еще до этого стали разрабатываться в Физическом институте АН СССР им. П. Н. Лебедева и в Астрономическом институте им. П. К. Штернберга В. Л. Гинзбургом, И. С. Шкловским и другими.

Изучение взрывов в ядрах галактик и исследование сверхзвезд интенсивно проводится в Бюраканской обсерватории, возглавляемой В. А. Амбарцумяном, и в крупнейших обсерваториях США (Д. Гринстейн, А. Сэндидж, М. Шмидт). Изучение этих объектов в радиодиапазоне проводилось в Англии (Манчестерская группа), США, Австралии и других странах. В теоретическом плане сверхзвезды активно изучаются в СССР (АН СССР — группа, возглавляемая Я. Б. Зельдовичем), в Англии (Ф. Хайл с сотрудниками) и в США (Бэрбиджи).

В последнем параграфе мы говорили о существовании двух точек зрения на образование звезд. Гипотеза о конденсации звезд и галактик из диффузного вещества развивалась во многих странах; укажем для примера голландского ученого Д. Оорта и американского Л. Спитцера. Противоположная концепция образования звезд из сверхплотных тел принадлежит В. А. Амбарцумяну. Он синтезировал в ней результаты исследований нестационарных звезд, с одной стороны, и изучения звездных систем, в частности, открытых им звездных ассоциаций, — с другой.

Этими замечаниями исторического характера мы и закончим книгу. Добавим лишь небольшой список научно-популярной литературы, который может пригодиться тем, кто захочет подробнее разобраться в отдельных вопросах, по необходимости бегло затронутых в этой книге.