



РАДИОАСТРОНОМИЯ

Авторы: Г. М. Рудницкий

РАДИОАСТРОНОМИЯ (от *радио...* и *астрономия*), раздел астрономии, изучающий *космическое радиоизлучение*. Р. исследует небесные объекты при помощи электромагнитных волн радиодиапазона. Наземная Р. использует диапазон длин волн от примерно 1 мм до 10–30 м. Для наблюдений на более длинных (гекто- и километровых) волнах применяют КА. Зарождение Р. относят к 1931, когда амер. радиоинженер К. Янский, исследовавший помехи радиоприёму на волне 14,6 м, обнаружил шумовое радиоизлучение, поступавшее из области Млечного Пути. Амер. радиоинженер Г. Ребер впервые создал телескоп, специально предназначенный для приёма космич. радиоизлучения. При помощи этого телескопа он построил радиокарту Млечного Пути на волне 1,87 м. Дальнейшему развитию Р. способствовала 2-я мировая война, когда появились крупные антенны радиолокаторов и высокочувствит. радиоприёмники. В 1942 было впервые зарегистрировано радиоизлучение Солнца, в 1945 – радиоизлучение Луны. В кон. 1940-х гг. обнаружены первые дискретные радиоисточники, связанные с туманностями и галактиками. В 1951 открыто излучение облаков межзвёздного газа в спектральной линии водорода 21 см. Проведённые в этой линии обзоры неба дали возможность построить карту спиральной структуры Галактики. В 1950-х гг. составлены первые каталоги радиоисточников; в них вошли галактические (области ионизованного межзвёздного водорода, остатки вспышек сверхновых звёзд) и внегалактические радиоисточники (галактики и неотжествлённые источники).

Солнечная Р. изучает радиоизлучение атмосферы Солнца, включающее в себя как «спокойное» излучение солнечной короны и хромосферы, так и всплески радиоизлучения, особенно часто происходящие вблизи максимумов солнечной активности. Среди планет Солнечной системы наибольший интерес для Р. представляет Юпитер, обладающий мощной магнитосферой и излучающий интенсивные радиовсплески на волнах от единиц до сотен метров. Один из разделов Р. – *радиолокационная астрономия*, исследующая тела Солнечной системы.

Радиоастрономич. наблюдения существенно расширили и дополнили сведения о небесных объектах, полученные методами оптич. астрономии. В 1960-х гг. именно радиоастрономич. методами были сделаны 4 выдающихся открытия совр. астрофизики. В 1965 А. А. *Пензиас* и Р. В. *Вильсон* обнаружили на волне 7,3 см радиоизлучение, равномерно поступавшее со всех точек небесной сферы. Наблюдаемый радиотон – остаток (реликт) ранней эпохи эволюции Вселенной (см. *Микроволновое фоновое излучение*). Уточнённые координаты радиоисточников позволили амер. астроному М. Шмидту в 1963 отождествить некоторые из них со слабыми оптич. объектами, которые находятся от Земли на гигантских расстояниях – до миллиардов световых лет. Такие объекты получили назв. квазизвёздных радиоисточников, или *квазаров*. В 1963 открыты радиолинии молекулы гидроксидов на волне 18 см. Начиная с сер. 1960-х гг. в областях звездообразования в Галактике и в оболочках звёзд обнаружены мазерные радиоисточники, излучающие в линиях гидроксидов, воды, оксидов кремния. В 1967 открыты *пульсары* – источники периодически повторяющихся всплесков радиоизлучения. За открытия в области Р. удостоены Нобелевских премий: М. *Райл* и Э. *Хьюиш* (1974, разработка метода *апертурного синтеза* и открытие пульсаров), А. А. Пензиас и Р. В. Вильсон (1978, открытие микроволнового

фонового излучения), Р. [Халс](#) и Дж. [Тейлор](#) (1993, открытие двойных пульсаров), Дж. [Мазер](#) и Дж. [Смут](#) (2006, обнаружение анизотропии микроволнового фонового излучения).

Открытия в области Р. поставили ряд теоретич. задач: до конца не решены вопросы об источниках сверхмощного (до 10^{38} Вт) радиоизлучения квазаров и молекулярного мазерного излучения некоторых галактик («мегамазеры»), о механизме импульсного излучения пульсаров.

Инструменты Р. – [радиотелескопы](#) включают в себя крупные приёмные антенны и высокочувствит. приёмники радиоволн. В диапазоне от миллиметровых до дециметровых волн применяют полноповоротные параболич. рефлекторные антенны диаметром от нескольких метров до 100 м и неподвижные сферические антенны диаметром до 305 м. На более длинных волнах используют дипольные антенны, обычно объединённые в антенные решётки. Ввиду низкого углового разрешения одиночных антенн созданы радиоинтерферометрич. системы, состоящие из десятков элементов, расположенных на расстояниях до десятков км друг от друга. Большим достижением Р. стало успешное осуществление метода радиоинтерферометрии со сверхдлинными базами, предложенного в 1965 рос. учёными Н. С. [Кардашёвым](#), Л. И. Матвеевко и Г. Б. Шоломицким. В последние десятилетия выполнены эксперименты с установкой одной из антенн интерферометра на КА (США, 1986; Япония, 1997–2003; Россия, 2011).

Литература

Лит.: Краус Дж. Д. Радиоастрономия. М., 1973; Крюгер А. Солнечная радиоастрономия и радиофизика. М., 1984; Кисляков А. Г., Разин В. А., Цейтлин Н. М. Введение в радиоастрономию. Н. Новгород; М., 1995. Ч. 1: Основы радиоастрономии; Малов И. Ф. Радиопульсары. М., 2004; Верховданов О. В., Парийский Ю. Н. Радиогалактики и космология. М., 2009; Конникова В. К., Лехт Е. Е., [Силантьев Н. А.](#) Практическая радиоастрономия. М., 2011; Уилсон Т., Рольфс К., Хюттмейстер С. Инструменты и методы радиоастрономии. М., 2012.