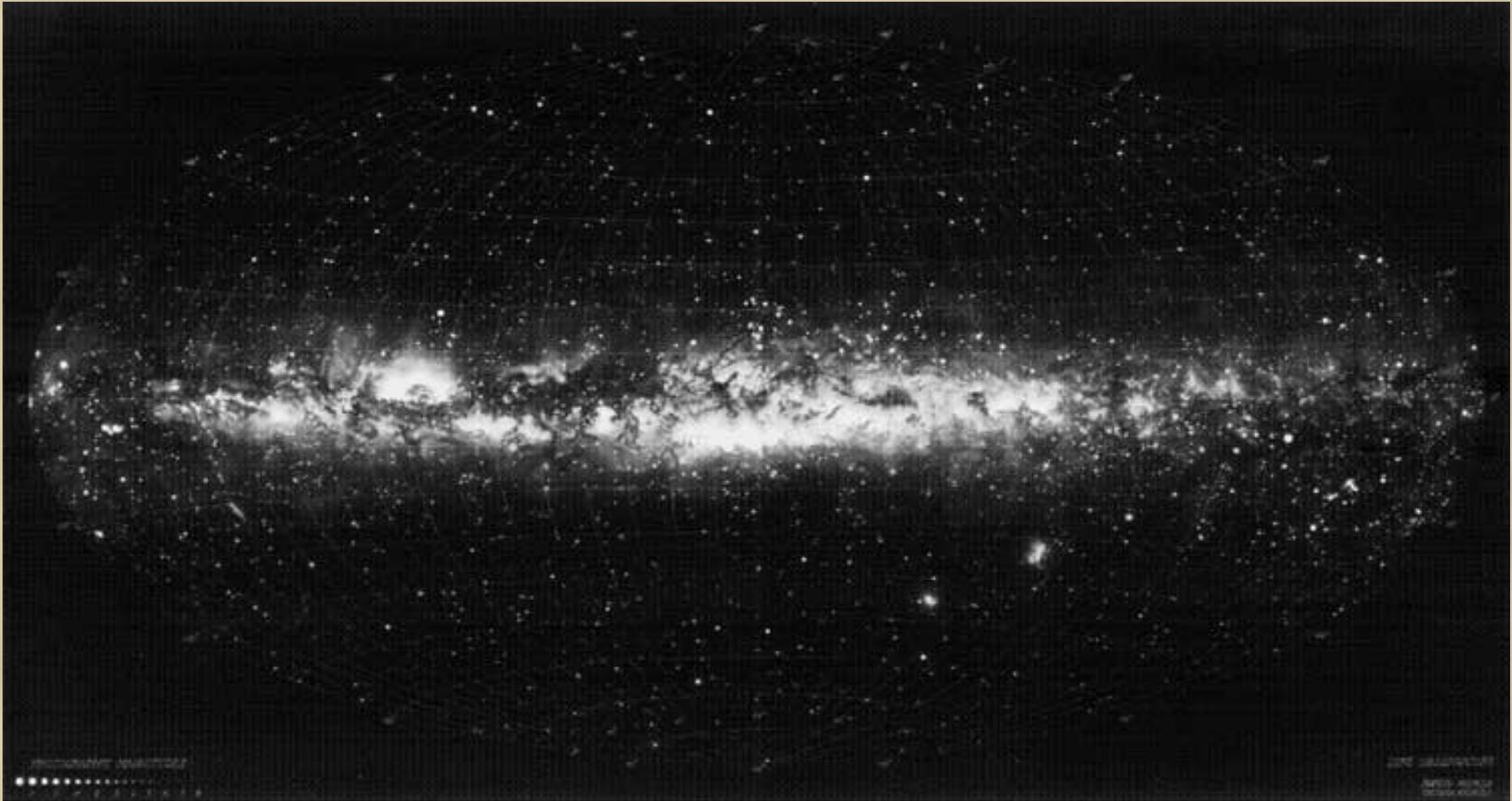


Тема: Наша Галактика

Рассеянные скопления η и χ Персея (NGC 869/884), нанесенные на карту еще в 130г до НЭ Гиппархом, 13.04.2006г

Млечный путь



Полная фотокарта, составленная в Лундской обсерватории (Швеция).
Правее и ниже центра видны Магеллановы Облака.

Млечный Путь - полоса туманного света, опоясывающая небо, которая образуется светом огромного количества звезд нашей Галактики. Предположение, что Млечный Путь скопище слабо светящихся звезд, впервые высказал **Демокрит** (460-370, Др.Греция), доказал это в декабре 1609г **Галилео Галилей** (1564-1642, Италия), направив свой 32-х кратный телескоп на небо.

Состав Галактики

Галактика является **гравитационно-связанной** космической системой: силы тяготения играют решающую роль в ее существовании и наряду с силами инерции и силами электромагнитной природы определяют структуру и основные свойства Галактики.



Спиральная галактика NGC4414

Галактика - спиральная система
масса $\approx 3 \cdot 10^{12} M_{\odot}$,
диаметр ≈ 100000 св.лет
светимость $\approx 2-4 \cdot 10^{10} L_{\odot}$.
возраст $13,7 \pm 0,8$ млрд. лет

Состав:

200-350 млрд.
скопления звезд (шаровые, рассеянные)
более **6000** ГМО (до 50% межзвездного газа)
туманности (разных видов)
планетные тела и их системы
белые и коричневые карлики
нейтронные звезды
черные дыры
области ионизированного водорода
области нейтрального водорода
космическая пыль и газ
глобулы
космические лучи
магнитное поле
гравитационное поле

Рассеянные звездные скопления



Содержат обычно от 50 до 2000 массивных больших звезд, распределенных в области размером от 1,5 до 20 пк с концентрацией в среднем 1 зв/пк^3 , в центре до 80 зв/пк^3 . Их массы от 10 до сотни масс Солнца, типичный возраст около 10 млн. лет, расположены в диске Галактики. Состоят из относительно плотного ядра и более разреженной короны, содержащей, однако, сравнимое с ядром число звезд. Известно около 1200 рассеянных скоплений.

Они движутся почти по круговым орбитам со скоростью 150-200 км/с. Среди общеизвестных рассеянных скоплений выделяются Плеяды, Гиады, "Шкатулка драгоценностей" и другие.

Рассеянное скопление M50 в созвездии Единорога



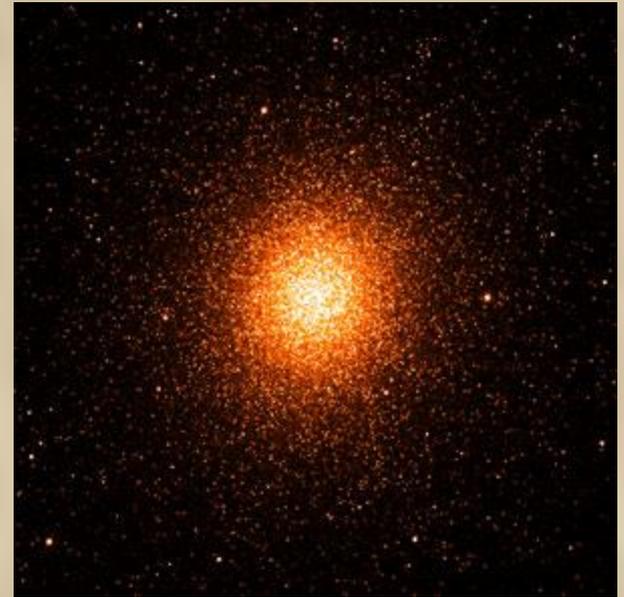
Рассеянное скопление «Плеяды» (M45, соз. Тельца).



Рассеянное звездное скопление "Бабочка" (M6, соз. Скорпиона)

Шаровые звездные скопления

Плотное скопление сотен тысяч или даже миллионов звезд (в основном красные гиганты и субгиганты с возрастом до 13 млрд. лет), форма которого близка к сферической. Самое яркое и одно из самых старых скопление - Омега Центавра (ω Cen) диаметром 620 св. лет (обычно от 15 до 600 св.лет). Шаровые скопления распределены внутри сферического гало Галактики и движутся по очень вытянутым эллиптическим орбитам со скоростями более 50 км/с. Известно более 170 таких скоплений. Концентрация звезд в центральной части - до десятков тысяч в 1 пк^3 , масса составляют 10^4 - $10^6 M_{\odot}$. В скоплениях встречаются переменные звезды различных типов.



Шаровое скопление в созвездии Центавра



Шаровое скопление M10 в созвездии Змееносца



Шаровое скопление M13 в созвездии Геркулеса

Туманности

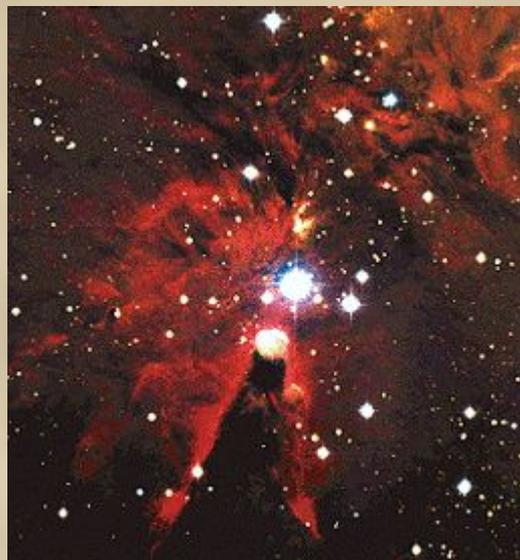


На фото (направление на центр Галактики), красным - эмиссионные туманности - светящиеся облака водорода, нагретого излучением вблизи расположенных ярких молодых звезд. Голубые - отражательные туманности - облака газа и мельчайшей пыли, отражающей свет ближайших ярких звезд. Сверху абсолютно темная туманность Курительная трубка. Это - более плотные вкрапления пыли и холодные облака молекулярного газа. Диффузное свечение Млечного Пути обусловлено излучением миллиардов слабых звезд типа нашего Солнца.

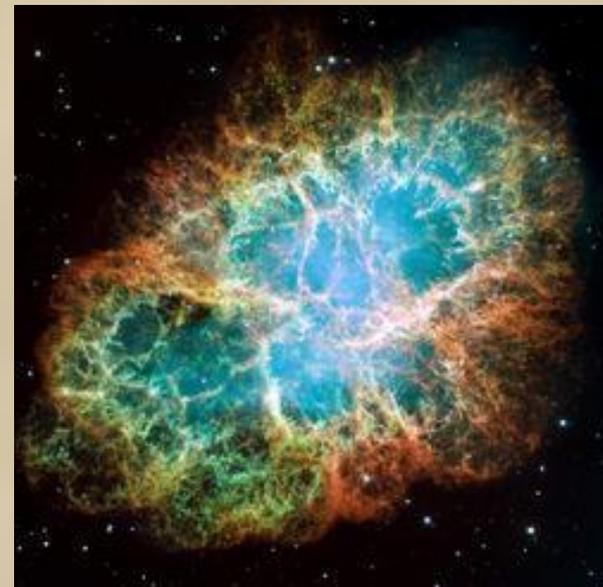
Виды туманностей



NGC 2392 Планетарная туманность Эскимос



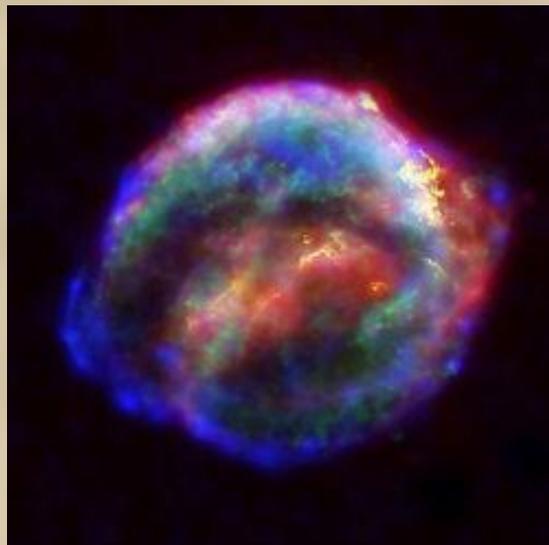
Эмиссионной туманности и рассеянного звездного скопления NGC 2264 за ней



Крабовидная туманность (диффузная, M1)



Тёмная тум. Угольный мешок (соз. Юж. Крест)



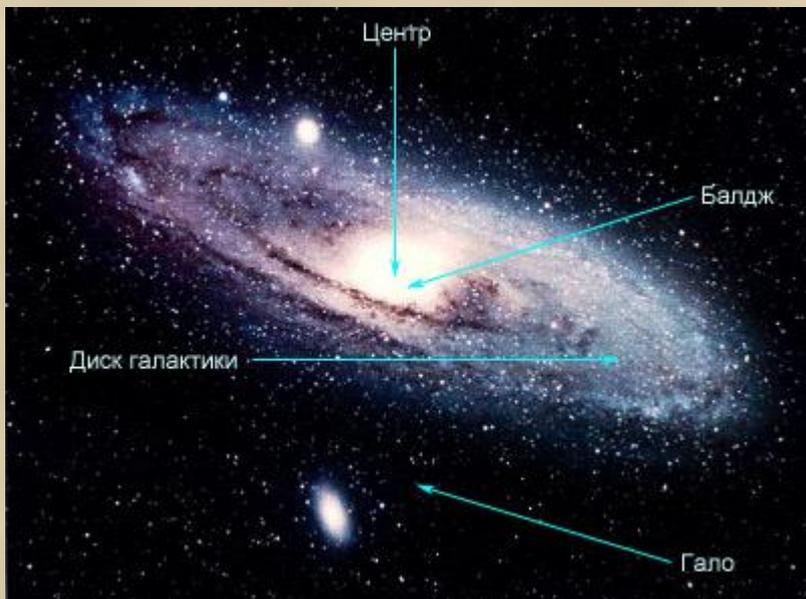
Остаток сверхновой Кеплера, SN 1604



IC 2220 отражательная тум. "Пивная кружка"

© Anglo-Australian Observatory

Строение Галактики



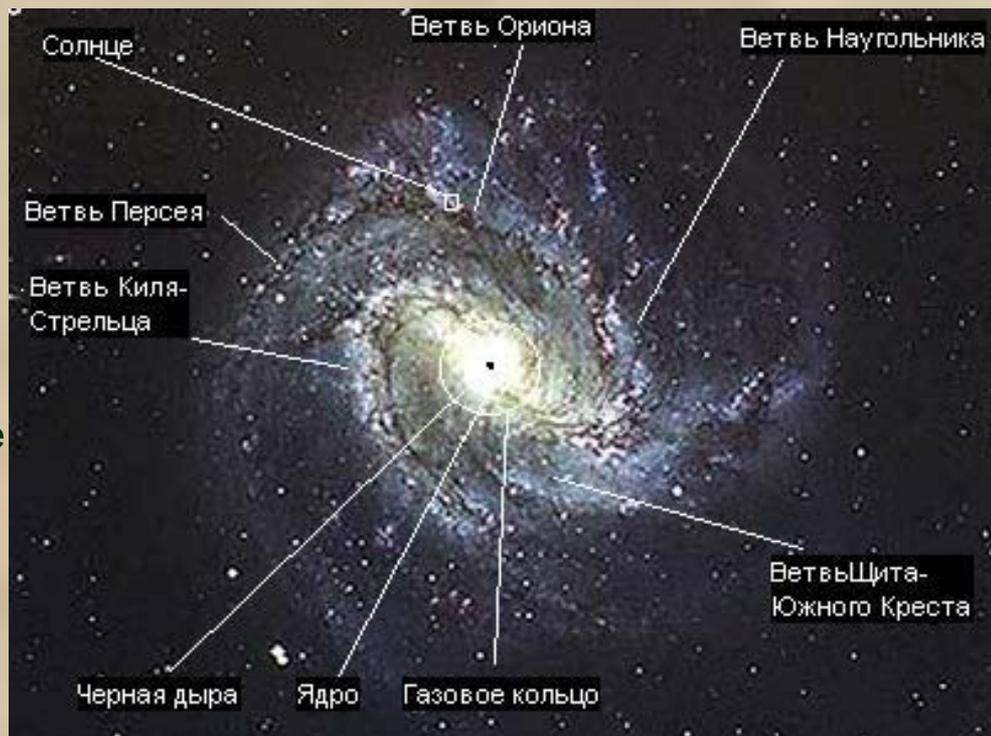
Ядро (балдж) наблюдается в созвездии Стрельца ($\alpha = 17^{\text{h}}38^{\text{m}}$, $\delta = 30^{\circ}$). Ядро полностью скрыто за мощными темными газопылевыми облаками (ГМО). В центре ядра размером порядка 10 пк, наблюдается сгущение – **кern** – околядерный газовый диск с черной дырой в 400 св.г от центра массой $\approx 4,6 \times 10^6 M_{\odot}$. В области размером менее 1 кпк находится очень плотное скопление голубых сверхгигантов (до 50000 звезд) $\approx 5 \times 10^6 M_{\odot}$.

Диск - содержит: ГМО "молекулярного кольца", звезды, туманности, рассеянные звездные скопления, межзвездная среда, космические лучи. Размер в поперечнике ≈ 100000 св.лет, толщина 300-1000 св. лет.

Спиральные ветви – содержат диффузные газопылевые туманности, звездные ассоциации, молодые горячие звезды, межзвездная среда, космические лучи.

В 4000 пк от центра Галактики начинают закручиваться несколько спиральных рукавов.

Гало - редконаселенная область, почти сферической формы эллипсоид диаметром более 600000 св.лет. Вращается очень медленно. В гало наблюдаются облака атомарного водорода, звезды, шаровые звездные скопления, межзвездная среда. Но основной состав – это темная материя.



Вращение Галактики

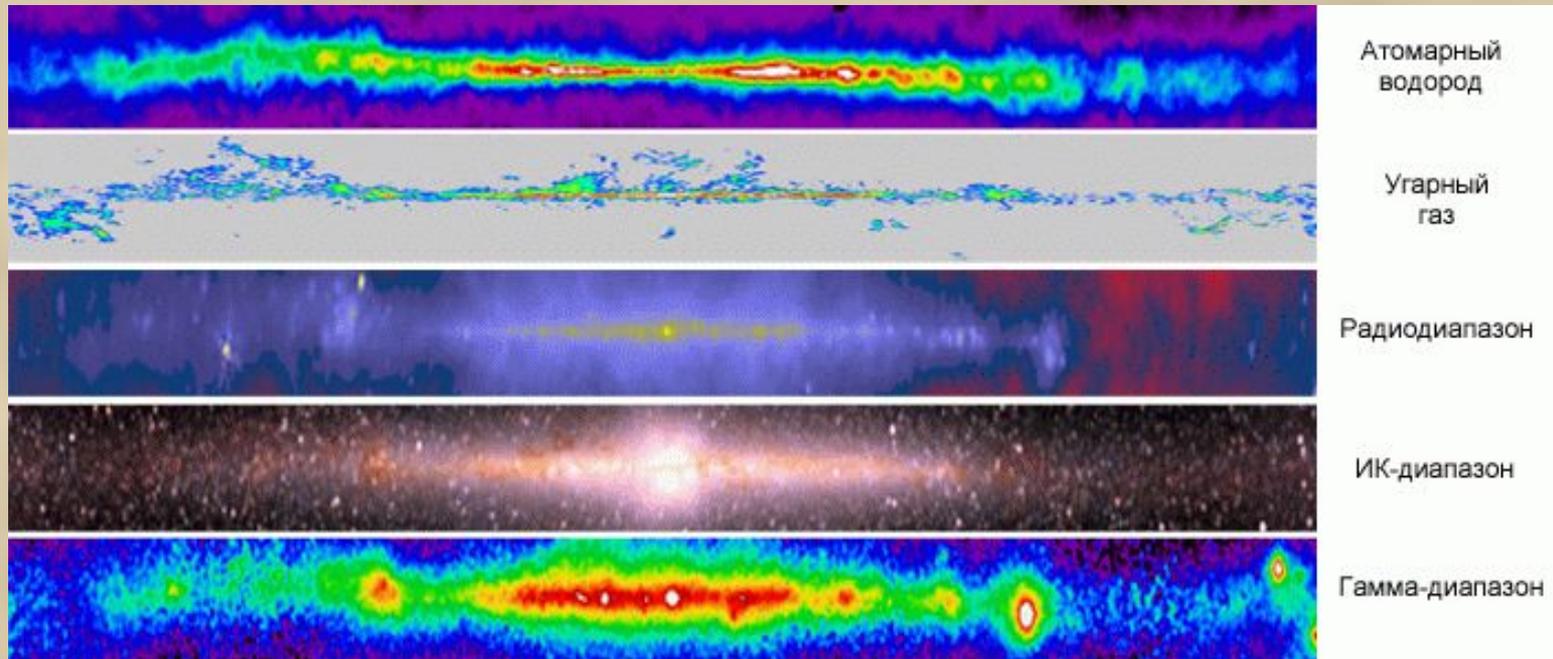


Галактика обладает сложным характером вращения вокруг своей оси. Галактика в целом вращается, но не как жесткое тело, а поэтому она постоянно деформируется. Собственные скорости звезд в ядре достигает 1000-1500 км/с. Скорость обращения галактических рукавов ниже скорости движения отдельных звезд на том же расстоянии от центра Галактики.

Солнечная система располагается вблизи экваториальной плоскости Галактики в 26000 св. лет от ее центра и делает оборот вокруг центра Галактики за 225-250 миллионов лет. Солнечная система перемещается относительно ближайших звезд со скоростью 20 км/с в направлении созвездия Геркулеса и вместе с ними вращается вокруг центра Галактики со скоростью 250 км/с в направлении созвездий Лебедя и Цефея. Точка небесной сферы, в направлении которой движется Солнечная система, называется **апексом** (от лат. "вершина" - $\alpha=17^h38^m$, $\delta=+30^\circ$).

Плоскость Галактики и плоскость Солнечной системы не совпадают, а находятся под углом друг к другу и планетная система Солнца скорее катится, чем плывет, совершая оборот вокруг центра Галактики.

Радиоизлучение Галактики



Карл ЯНСКИЙ (1905-1950, США) в декабре 1931г открыл космическое радиоизлучение идущее из Млечного Пути. **Гроут Ребер** (1911-2002, США) составил в 1942г первую радиокарту неба и обнаружил, что на волне 1,85 м излучает весь Млечный Путь, но наиболее сильно – его центральная часть.

Тепловое - рождается в горячем газе от случайного (теплового) движения заряженных частиц – электронов и протонов. Исходит например от эмиссионных туманностей.

Нетепловое (обычно синхротронное) , интенсивность растет с увеличением длины волны. Оно возникает при движении очень быстрых электронов в магнитном поле.

Звезды – слабые источники радиоволн. В 1970-х годах открыто радиоизлучение от газовых оболочек, сброшенных **новых** звезд. **В.Бааде** и **Р.Минковский** из обсерваторий Маунт-Вилсон и Маунт-Паломар (США) отождествили многие яркие радиоисточники с оптическими объектами, в том числе с остатками взрыва **сверхновых** звезд. В 1967 **Э.Хьюиш**, **Дж.Белл** и их коллеги из Кембриджа (Англия) открыли необычные переменные радиоисточники – **пульсары**.

Нейтральный атомарный водород –самый распространенный элемент излучает радиолинию с длиной волны 21 см, обнаруженную в 1951г **Х.Юэном** и **Э.Парселом**.

Круговорот газа и пыли в Галактике

