

І. Б. Вавилова, І. Ю. Ізотова

Галактики

ГАЛАКТИКИ (грец. γαλακτικός – молочний) – системи зір, що перебувають у стані самогравітації. Г. є найбільшими з відомих об'єктів [Всесвіту](#). Зоряну будову Г. визначив амер. астроном Е. Габбл, а також довів, що Г. знаходяться за межами нашої галактики – *Молочного Шляху*. Г. різняться за своїми геом. і фіз. характеристиками (маса, розмір, світність, швидкість обертання, склад зоряного і міжзоряного середовищ та ін.). Маса найменших Г. становить 105 мас Сонця, розмір – декілька тисяч світлових років; маса найбільших Г. сягає 10^{13} мас Сонця, розмір – декількох млн світлових років. Газ, що міститься у Г. (переважно неіонізований водень), може скласти 0,2 – 30 % заг. маси Г., маса пилу Г. – до 1 % маси газу. Г. можуть мати великі гало, які не випромінюють світло і містять приховану масу темної речовини. Світність яскравих Г. у 10¹¹ разів більша від світності Сонця. Відстані між Г. у багато разів більші від їх розмірів. Зорі та міжзоряна речовина обертаються усередині Г. з періодом у декілька сотень млн років. За розподілом швидкостей і хім. складом Г. поділяються на 2 типи зоряного населення: 1-е – молоді зорі високої світності з довколишніми областями іонізов. водню, зорі розсіяних скупчень, довгоперіодичні цефеїди та наднові з повільним падінням блиску після вибуху; 2-е – старі зорі (червоні гіганти), наднові зі швидкою фазою вибуху, сильно змінні зорі та кулясті скупчення. За морфол. ознаками Г. поділяють на спіральні, еліптичні, лінзоподібні та неправильні. Бл. 50 % заг. кількості Г. становлять спіральні Г. (фото 1), що мають форму плоского диска з двома (або декількома) спірал. рукавами та сферич. підсистемою, в центрі якої – ядро Г. (розмірами до 1 тис. світлових років). У спірал. рукавах домінує зоряне населення першого типу, у сферичній підсистемі і міжрукав. просторі – другого. Бл. 25 % становлять еліптичні Г. із зоряним населенням другого типу, просторовий розподіл яких радіально спадає від центру, з низьким вмістом газу і пилу. Лінзоподібні Г. (20 % від заг. кількості Г.) мають сферичну підсистему і плоский диск, але не мають спіральної структури. Неправильні Г. (5 % від заг. кількості) – несиметричної форми зі слабкою заг. яскравістю, містять багато газу та пилу, характерні для них зорі першого типу зоряного населення розподіляються хаотично, ядро не виділяється. У спец. класи виділяють взаємодіючі Г. (з процесами галактич. канібалізму – фото 2), квазари (ядра найвіддаленіших Г.), карликові Г. (з низькою поверхневою яскравістю), радіогалактики (з потужним радіовипромінюванням), голубі компактні Г. (з активним зореутворенням), сейфертівські Г. та ін. У центр. частині

багатьох Г. спостерігається екстремал. активність ядра, для якої характерні високошвидкісні газові потоки, потужні надлишки випромінювання у різних енергетич. діапазонах, сильні магнітні поля та викиди релятивіст. часток. Джерело ядерної активності Г. не визначене, одна з гіпотез – чорні діри в центрі Г. Більшість Г. входять до груп (від двох до декількох десятків Г.) чи скупчень (до декількох тисяч Г.), розміри яких – від сотень тисяч до десятків млн світлових років. Прикладом такого утворення є Місцева група галактик, до якої входять Молочний Шлях, Велика і Мала Магелланові Хмари, Трикутник, Туманність Андромеди (фото 3) – загалом понад 40 Г. Одним із найбільших є скупчення Г. (бл. 40 тис.) у напрямі сузір'я Волосся Вероніки, що знаходиться на відстані 400 млн світлових років від Землі. Скупчення Г., дрібні групи та поодинокі Г. складаються у ще більші структури – надскупчення Г., які мають сплющену форму або витягнуті у ланцюгові структури довжиною декілька десятків млн світлових років. Бл. 5 % Г. є ізольованими зоряними системами у Всесвіті. Просторовий розподіл Г., їх груп, скупчень і надскупчень визначає великомасштабну структуру Всесвіту. Середня густина речовини в Г. становить 2×10^{-24} г/см³, у міжзоряному середовищі 3×10^{-25} г/см³, у скупченнях Г. 7×10^{-28} г/см³, у Всесвіті 10^{-32} г/см³. Найближча до Молочного Шляху Г. (Велика Магелланова Хмара) знаходиться на відстані 180 тис. світлових років, найвіддаленіша – 10^{10} світлових років. Г. є об'єктами дослідж. *Позагалактичної астрономії*, які проводять за допомогою назем. і косміч. телескопів у різних ділянках енергетич. спектра довжин хвиль (нині досліджена сота частина доступного для спостережень Всесвіту).

В Україні системат. дослідж. Г. розпочато у 1960-х рр. в [Астрофізичній обсерваторії Кримській](#) (КрАО) під керівництвом А. Северного. Співробітники обсерваторії І. Пронік, В. Пронік і С. Сергєєв за допомогою спектрофотометрич. моніторингу відкрили низку ефектів цикліч. зміни параметрів спектра ядер активних Г.; І. Пронік відкрила короткомасштабні змінності (від декількох днів до місяців) широкоемісій. ліній у спектрах актив. ядер Г.; К. Чуваєв за спектрал. спостереженнями актив. ядер. Г. виявив ефект переходу таких систем від стану низької до стану високої активностей у часових проміжках до 20-ти днів. Після включення радіотелескопа РТ-22 КрАО в Європ. радіоінтерферометричну мережу від серед. 1990-х рр. в Україні виконують дослідж. актив. ядер Г. і квазарів у міліметр. діапазоні довжин хвиль (О. Вольвач, В. Шульга). Науковці *Радіоастрономічного інституту НАНУ* (С. Брауде, О. Коноваленко, А. Мень та ін.) за допомогою декаметр. радіотелескопа УТР-2 створили найповніший каталог позагалактич. радіоджерел пн. неба (4 % джерел знайдено вперше) та ведуть дослідж. властивостей і ефектів космолог. еволюції радіогалактик; удосконалили теорію взаємодіючих Г. (В. Конторович); для Туманності Андромеди та ряду скупчень Г. вперше виявили слабке гало нетеплового радіовипромінювання; за допомогою радіоінтерферометрич. системи УРАН дослідили тонку просторову структуру багатьох радіогалактик і квазарів. Співробітниця Астроном. обсерваторії Київ. університету В. Караченцева вперше розділила на зорі понад 100 карликових Г. низької поверхн.

яскравості, що знаходяться за межами Молочного Шляху. Значний внесок у дослідж. Г. зробили вчені [Головної астрономічної обсерваторії НАНУ](#), зокрема побудовано модель хім. еволюції Великої Магелланової Хмари з урахуванням епізодич. зореутворення і галактич. вітру (*Л. Пілюгін*), створ. і досліджено велику вибірку Вольфа–Райє з екстремально низьким вмістом важких елементів; визначено фіз. характеристики, хім. склад та еволюц. стан голубих компактних карлик. Г. (*Н. Гусєва*), отримано фундам. результати з фізики Г. за спостереженнями на потуж. назем. оптич. та радіотелескопах США, Європи і Росії та спостереженнями в ультрафіолет., рентгенів. і оптич. діапазонах з косміч. обсерваторій, зокрема відкрито новий клас Г. з екстремально низьким вмістом важких хім. елементів, вік цих Г. становить 100 млн р. (Г., що знаходяться на стадії народження), визначено вміст первин. гелію у голубих компакт. Г., який утворився у перші декілька секунд після Великого вибуху, та уточнено величину густини спостереж. речовини Всесвіту (*Ю. Ізотов*, *Н. Гусєва* спільно з міжнар. групою науковців).

Фотоілюстрації



Рекомендована література

1. Воронцов-Вельяминов Б. А. Внегалактическая астрономия. Москва, 1978;
2. Шаров А. С. Туманность Андромеды. Москва, 1978;
3. Пиблс Дж. Ф. Структура Вселенной в больших масштабах / Пер. с англ. Москва, 1983;
4. Горбацкий В. Г. Введение в физику галактик и скоплений галактик. Москва, 1986.

Бібліографічний опис:

Галактики / І. Б. Вавилова, І. Ю. Ізотова // Енциклопедія Сучасної України [Електронний ресурс] / Редкол.: І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк [та ін.] ; НАН України, НТШ. – К. : Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2006. – Режим доступу: <https://esu.com.ua/article-28303>

2001-2024 © Ця енциклопедична стаття захищена авторським правом згідно з чинним законодавством України ([докладніше](#)).