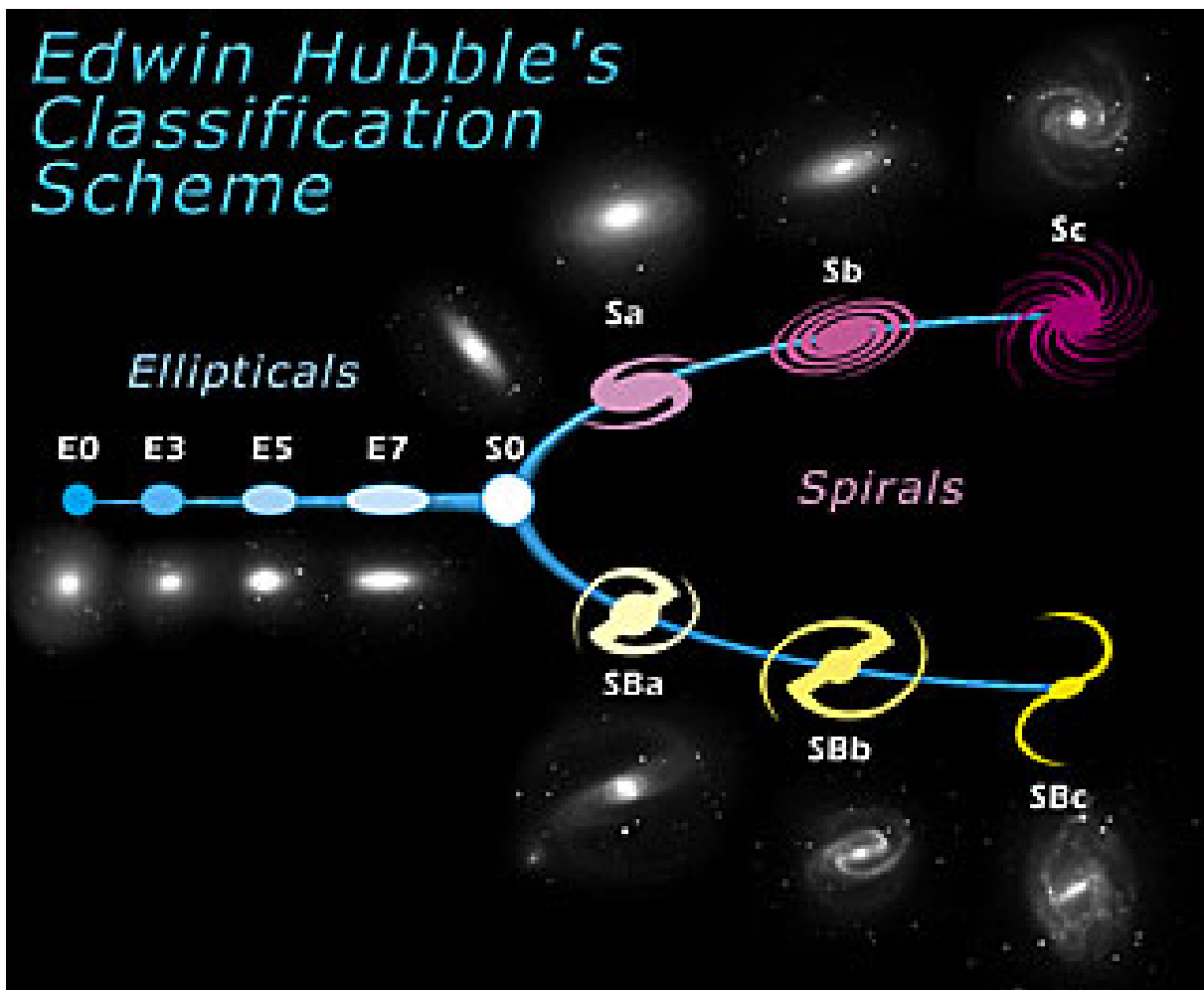


Галактики

Галактики – це гігантські комплекси зірок та газово-пилової матерії, які пов'язані між собою гравітаційним полем та рухом навколо спільного центра мас (центра галактики). Одна з галактик – Молочний (Чумацький) Шлях, або ж просто Галактика, – та, у якій перебуває наше Сонце з планетною системою й нами, мешканцями Землі. Усі небесні світила і газово-пилові туманності, які можна бачити на зоряному небі, належать нашій Галактиці. Усі - крім інших галактик, які виглядають як слабкі світлові плямки і тому їх також називали туманностями, доки за допомогою великих телескопів не була з'ясована їхня будова та природа. Після цього їх стали ще називати позагалактичними туманностями (оскільки вони перебувають за межами нашої Галактики). За допомогою сучасних наземних та космічних телескопів було відкрито величезну кількість галактик різного типу й вивчено їх будову. З відкриттям галактик як особливих об'єктів Всесвіту склався спеціальний розділ астрономії – позагалактична астрономія, яка досліджує галактики, їхні комплекси та міжгалактичну матерію й Всесвіт у цілому.

Справжнє відкриття світу галактик у ХХ ст. пов'язано з ім'ям американського астронома Едвіна Габбла (1889-1953). Визначивши відстані до цефеїд, які знаходяться в Туманності Андромеди (близько 2 млн. світлових років), він встановив, що ці змінні зорі не належать до нашої Галактики. Таким чином, було остаточно доведено, що Туманність Андромеди - інша галактика. Оскільки більша частина нашої Галактики схована пиловими хмарами, то зручніше стало досліджувати зорі в сусідній галактиці Туманність Андромеди, яка розташована у космічному просторі «як на долоні». У 1926 р. Габбл започаткував класифікацію галактик за їхньою формою:



Наразі астрономи поділяють галактики на такі типи:

Еліптичні галактики мають еліптичну або сферичну форму, їх яскравість поступово зменшується від центра до краю. Їх поділяють на 8 підкласів у залежності від витягнутості еліпса і позначають **E_n**, де $n = 0, 1, 2, \dots, 7$ (еліптична галактика **E0** має сферичну форму, а **E7** — дуже сплюснута еліптична галактика).

Спіральні галактики складаються з ядра і кількох спіральних рукавів (гілок). У звичайних спіральних галактик типу **S** рукави виходять безпосередньо з ядра. У спіральних галактик з перемичкою типу **SB** ядро перетинається вздовж діаметра перемичкою (або баром), від кінців якої починаються спіральні рукави.

У залежності від ступеня розвитку рукавів галактики поділяться на підкласи **S_a, S_b, S_c** (**S_{Ba}, S_{Bb}, S_{Bc}**). У галактик підкласу (*a*) спіралей майже не видно, тоді як у галактик підкласу (*c*) майже вся речовина скупчена в спіральних рукавах.

Лінзоподібні галактики типу **SO** є проміжними між **E** та **S** галактиками. У них ядро дуже сплюснуте і схоже на двовипуклу лінзу, а гілки відсутні.

Неправильні галактики типу **Ir** (від англ. irregular - «неправильний») не мають ні чітко вираженого ядра, ні симетричної форми. Найближчі від нас неправильні галактики спостерігаються у південній півкулі - Велика Магеланова Хмара та Мала Магеланова Хмара. Вперше європейці виявили їх у 1519 р. під час навколосвітньої подорожі Ф.Магелана.

Приблизно 25% вивчених галактик - еліптичні, 50% - спіральні (25% - типу **S** і 25% — типу **SB**), 20% - лінзоподібні і 5% — неправильні. Різні типи галактик мають різний вік. У спіральних та неправильних галактиках міститься багато білих та блакитних зір, тоді як в еліптичних галактиках більше червоних зір.

Зустрічаються також **карликові галактики** типу **d** (від англ. dwarf — «карлик») - галактики, які в десятки разів менші за розмірами і масою, ніж нормальні галактики. Розрізняють **карликові еліптичні (dE)**, **карликові сферичні (dSph** - від англ. sphere - «куля»), **карликові неправильні (dIr)**, **карликові голубі компактні** галактики (**dBCG** - blue compact galaxies). Спіральних галактик серед карликових не виявлено. Швидше за все, для їх утворення необхідний масивний зоряний диск.

Image Archive: Galaxy <http://www.spacetelescope.org/images/archive/topic/galax/>



[M74, NGC 628, Phantom Galaxy](#)



NGC 1672



Лінзоподібна галактика NGC 5866



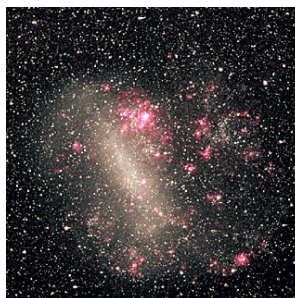
[NGC4038, NGC4039, Antennae Galaxies](#)



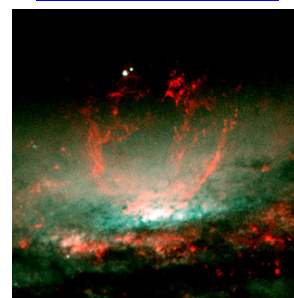
The magnificent starburst galaxy Messier 82



[Messier 101, M 101, Pinwheel Galaxy](#)



Неправильна галактика Велика Магеланова Хмара



[NGC 3079, IRAS 0958+559P15](#)

Наша Галактика належить до спіральних, схожа на свою найближчу сусідку, яка розташована у сузір'ї Андромеди і позначається NGC 224 за каталогом Дрейєра або ж М31 за каталогом Мессьє.



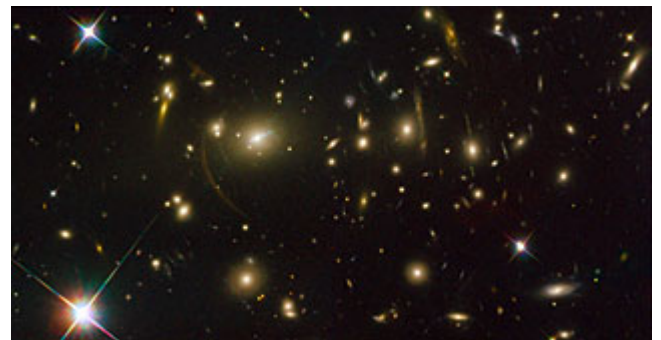
Спіральна галактика М31 («Туманність Андромеди»)
(знімок зроблено астрономом-аматором Р.Гендлером за допомогою телескопа 12.5” системи Річі-Крет’єна).
Credit: © 2002 R. Gendler



Еліптична галактика М32
(супутник галактики М31)

Credit: NASA/ESA and Thomas M. Brown, Charles W. Bowers, Randy A. Kimble, Allen V. Sweigart (NASA/ESA Goddard Space Flight Center) and Henry C. Ferguson (Space Telescope Science Institute)

Відстані між галактиками величезні. Так, відстань галактики Туманність Андромеди від нашої Галактики, як уже зазначалося, становить близько 2 млн. світлових років (приблизно 670 кпс), а найближчі до нас галактики Велика і Мала Магеланові хмари розташовані на відстанях приблизно 52 кпс та 63 кпс відповідно. Відстані ж до більшості галактик становлять від мільйонів до сотень мільйонів парсек.



Credit: NASA, ESA, and Johan Richard (Caltech, USA)

Галактики розташовані у Всесвіті нерівномірно, як правило, вони спостерігаються у скупченнях, подібно до зірок. Зараз нараховується декілька тисяч таких скупчень, кожне з яких також містить величезну кількість галактик. Так, скупчення у сузір'ї Діви, яке перебуває від нас на відстані приблизно 6,7 Мпс, складається з майже двох з половиною тисяч галактик. Відомі також і інші скупчення, що разом утворюють Метагалактику. Окрім того, наша Галактика входить у невелику (так звану місцеву) групу, до складу якої входять приблизно два десятка найближчих галактик, і серед них - Велика й Мала Магеланові хмари, Туманність Андромеди, її супутник галактика М32 та інші.

Також встановлено, що галактики рухаються у просторі з величезними швидкостями – від сотень до сотень тисяч кілометрів за секунду відносно Сонця, причому особливість цього руху така, що вони віддаляються від нашої Галактики (явище розбігання галактик), і швидкість цього віддалення тим більша, чим далі розташована галактика від нас. Цей спостережний факт лежить в основі гіпотези про розширення Всесвіту в цілому.

Особливо вирізняються **квасари** (квасизоряні об'єкти, або квасизоряні джерела), які мають найвищі швидкості віддалення від нас, перебувають на межі видимої частини Всесвіту (тобто є

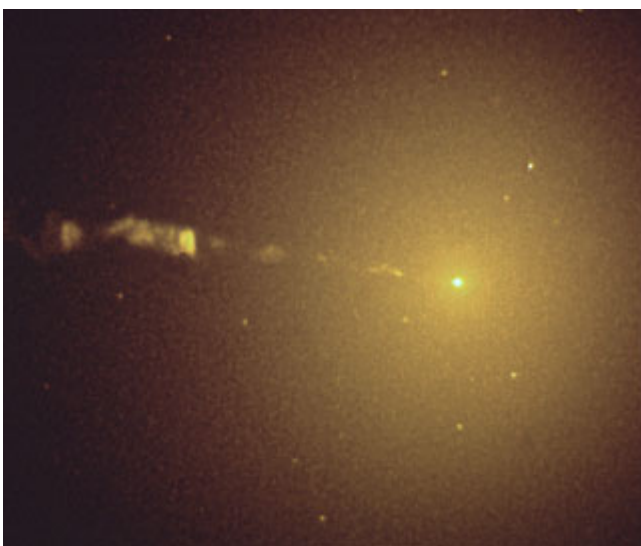
найвіддаленішими об'єктами Всесвіту) і спостерігаються лише завдяки своїй надзвичайній світності. Вони випромінюють набагато більше енергії, ніж будь-який інший об'єкт у Всесвіті, є найпотужнішими джерелами радіовипромінювання. На час свого відкриття (1963 рік) із-за величезних відстаней вони спостерігалися у найпотужніші телескопи подібно до зірок - як точкові джерела випромінювання, звідси й походить їхня назва.



Credit: NASA, ESA, and G. Canalizo (University of California, Riverside)

Яскравий квазар QSO MC2 1635+119у центрі гігантської еліптичної галактики

Природа квазарів, джерела їхньої енергії й донині залишаються не з'ясованими до кінця. Наразі вважають, що квазари є особливим видом галактик з активними ядрами, які ще називають **активними** галактиками (наприклад, NGC 3079, M87). Випромінювання ядра у цих галактик може змінюватись з часом; також спостерігаються викиди струменів речовини з активних ядер. З-поміж цього типу галактик за особливостями спектрів випромінювання ядер вирізняють так звані **сейфертівські** галактики (названі за іменем їхнього відкривача астронома Сейферта). До активних належать також радіогалактики, які вирізняються надзвичайно потужним випромінюванням у радіодіапазоні.



Активна галактика М 87

Credit: Tod R. Lauer (NOAO), Sandra M. Faber (CSC), C. Roger Lynds (NOAO)



Credit: Hubble Heritage Team (AURA/STScI/NASA/ESA)

Сейфертівська галактика NGC 7742