

Dwie galaktyki eliptyczne: NGC 3311 i NGC 3309.
Obraz został wykonany południowym teleskopem Gemini przez Elizabeth Wehner i William Harnisa.



Galaktyki eliptyczne

Galaktyki eliptyczne mogą być okrągłe lub wydłużone. W przeciwieństwie do galaktyk spiralnych, mają gładki kształt i są przyciemnione. Są złożone ze starych gwiazd, które nadają im czerwonego koloru. Zawierają niewielkie ilości gazu i pyłu.

Najmniejsze galaktyki eliptyczne, nazywane "kartowatymi", mają rozmiar rzędu dziesięciu tysięcy lat świetlnych (10 razy mniejsze niż Droga Mleczna) i zawierają tylko dziesięć milionów gwiazd. Największe galaktyki eliptyczne mają rozmiar miliona lat świetlnych i zawierają więcej niż 10^{13} gwiazd.

W galaktykach eliptycznych, w przeciwieństwie do spiralnych, gwiazdy poruszają się we wszystkich kierunkach bez wspólnej rotacji.

* dziesięć bilionów



Słabe strumienie gwiazd wokół galaktyki spiralnej widzianej z boku NGC 5907.
Obrazek: J. Gabany
Observatorium Blackbird

NGC 6621 i NGC 6622, para oddziaływających galaktyk. Zderzenie wyciągnęło długi ogon na zewnątrz NGC 6621.



ESO 593-B: para oddziaływających galaktyk. Te dwa składniki prawdopodobnie utworzą w przyszłości jedną galaktykę.

"wszechświatami wspowymi" podobnymi do Drogi Mlecznej, naszej galaktyki. Mgławice te są teraz zwane galaktykami.

Zagadnienie czy te grupy gwiazd znajdują się wewnątrz czy na zewnątrz Drogi Mlecznej było dyskutowane do czasu aż Edwin Hubble, w 1924 roku, zmierzył odległość do jednej z nich.

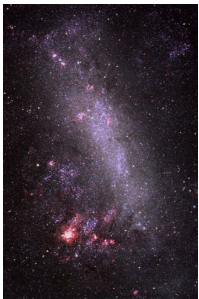
Pokazało to, że wiele z tych mgławic jest w rzeczywistości

Spektroskopia (której pionierem już w 1863r. był astronom - amator Hugliński) pozwoliła na rozróżnienie dwóch klas: gazowych mgławic oraz grup gwiazd.

Od mgławic do galaktyk

Na niebie można zaobserwować także inne rozmyte plamy światła. W 1781 roku Charles Messier skatalogował 104 takie twory.

Spektroskopia (której pionierem już w 1863r. był astronom - amator Hugliński) pozwoliła na rozróżnienie dwóch klas: gazowych mgławic oraz grup gwiazd.



Wielki Obłok Magellana, galaktyka najbliższa Drodze Mlecznej



M31, galaktyka Andromedy, najbliższa galaktyka spiralna. Zdjęcie zostało wykonane małym teleskopem przez Lorenzo Comoli.

Wszechświat w mojej kieszeni



Królestwo galaktyk



Grażyna Stasińska
Observatorium paryskie

Który z tych obiektów nie jest galaktyką?



Quiz



Rozwiązania na odwrocie



Oddziaływania galaktyk

Galaktyki nie żyją samotnie. Podczas gdy galaktyki spiralne znajdowane są raczej w rzadszych obszarach Wszechświata, galaktyki eliptyczne mają tendencję do grupowania się.

Bliskie sobie galaktyki mogą oddziaływać ze sobą na wiele sposobów: zderzające się galaktyki spiralne w końcu się zleją i utworzą galaktykę eliptyczną. Galaktyka przechodząca blisko innej pociągnie za sobą długi ogon gwiazd.

Oddziaływania zmieniają więcej niż tylko kształt galaktyk: stymulują one powstawanie nowych pokoleń gwiazd.

Większość galaktyk prawdopodobnie oddziaływała z innymi w przeszłości.

Taka interpretacja okazała się właściwa gdy Galileusz obserwował Drogę Mleczną swoim teleskopem w 1610 i pokazał, że jest ona rzeczywście złożona z dużej ilości słabych gwiazd.



TUMIP Creative Commons



Aby dowiedzieć się więcej o tej serii i o temacie zaprezentowanym w tej książeczce odwiedź: <http://www.tuimp.org>

Zdjęcie na okładce przedstawia układ oddziaływających galaktyk Arp 22, zobacz arnesetvtronomynews.com/photo-gallery-ii/galaxies--clusters/arp-22-7/

Większość zdjęć została uzyskana teleskopem Hubble'a. Są one udostępnione przez NASA, STScI oraz ESA.

Wszechświat w mojej kieszeni Nr 3
Ta książeczka została napisana w 2015 r. przez Grażynę Stasińską z Obserwatorium paryskiego (Francja) oraz przeznaczona na Polski przez Dorotę Kozłó-Wienzowską z Uniwersytetu Jagiellońskiego.



Galaktyka spiralna NGC 1232 oraz jej mały towarzysz NGC 1232A. Zdjęcie to zostało wykonane przy użyciu Very Large Telescope w ESO w Chile.



NGC 4565: galaktyka spiralna widziana z boku. Zdjęcie Keitha Quattrocchi, wykonane 40 cm teleskopem.

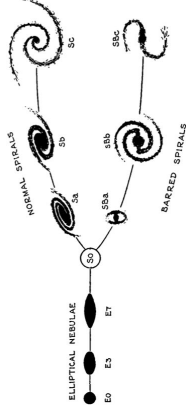
Sekwencja Hubble'a

Po przeanalizowaniu obrazów około 400 galaktyk, Edwin Hubble wynalazł metodę klasyfikowania ich kształtów (zobacz poprzednią stronę).

Nawet po kilku zmianach, by na przykład uwzględnić galaktyki nieregularne, klasyfikacja Hubble'a jest nadal najbardziej popularna.

Obecnie astronomowie mogą mierzyć masy galaktyk i okazało się, że sekwencja Hubble'a - od galaktyk spiralnych po eliptyczne - jest sekwencją z rosnącą masą.

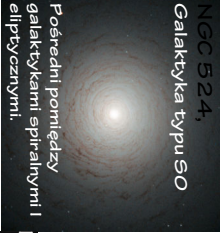
Nadal nie jest do końca zrozumiałe dlaczego kształty galaktyk i ich masy są ze sobą tak ściśle powiązane.



Sekwencja galaktyk, zwana potocznie kamertonem, narysowana przez Hubble'a w 1936 r. w jego książce The Realm of Nebulae



Kamerton utworzony ze współczesnych obrazów galaktyk:
NGC 1407 (E0), NGC 1052 (E3), NGC 4270 (E7), NGC 7192 (S0), NGC 488 (Sa), NGC 1039 (Sb), NGC 628 (Sc), NGC 936 (SBa), NGC 5850 (SBb) NGC 7479 (SBc)



Skic Drogi Mlecznej w okolicach Oriona wykonany przez Galileusza: małe krzyżyki odpowiadają słabym gwiazdom.



Droga Mleczna z Orionem widziana z nadbrzeża Jeziora Tahoe w Nevadzie (USA)

Galaktyki spiralne

Jest to najbardziej rozpowszechniony typ dużych galaktyk w lokalnym Wszechświecie. Mają one spiralne "ramiona", które się rozwijają na zewnątrz od zgrubienia centralnego galaktyki.

Wzdłuż ramion spiralnych można rozróżnić łaty obszarów powstawania gwiazd, które są powiązane z obrotami gazowymi i pyłem. Pomiedzy ramionami, oraz w jądrze, znajdują się starsze gwiazdy. Są one żółte oraz mają miliardy lat w przeciwieństwie do młodych gwiazd o wiekach rzędu milionów lat i o niebieskiej barwie, znajdujących się w ramionach.

Galaktyki spiralne zawierają typowo 10¹¹ gwiazd.

Nasza Droga Mleczna jest galaktyką spiralną.

*sto miliardów