

Българска Наука

Брой 45

Февруари 2012

- ГАЛАКТИКИТЕ – ОСТРОВИ ОТ
МАТЕРИЯ И МИСТЕРИЯ

НАУЧИ
ПОВЕЧЕ!



www.readme.nauka.bg

Конкурсът “Обясни Науката” завърши успешно

Конкурсът “Обясни Науката” завърши успешно с получени 27 статии с различна научно-популярна тематика. Статии изпратиха различни автори, както ученици, така и млади учени от БАН и различни преподаватели от университети в България.

След дълъг подбор екипът на БГ Наука избра за титуляр на първа награда (четец Kindle предоставен от управителя на „Рийдър“ ООД г-н Юлиан Иванов) авторката на статията **“Галактиките - острови от материя и мистерия”** д-р Люба Славчева-Михова от Института по астрономия с Национална астрономическа обсерватория на БАН.

Статията спечели с достъпността, научната издържаност и големия обем информация. Екипът на „БГ Наука“ благодари на всички участници, като държим да кажем, че останалите статии също се отличават с високо ниво и отлични качества. Радваме се, че помогнахме на читателите да получат достъп до тези много добри научно-популярни материали, които авторите се потрудиха да напишат и да изпратят до нашата аудитория. Наградени са още осем статии, а именно: *Гробище за Империи, Централна Евразия в политиката на Великите (1500-2012г.), Ръкополагането на жени в монтанизма, Защо астрологията не е наука и не трябва да и вярваме!, Езикът на нямото сетиво, Ресурсна ефективност на сферата на услугите и нейното влияние върху българската икономика, Да поговорим за самоубийствата, Поетичната идея на Немски реквием оп.45 от Й.Брамс, Синдром на Марфан* с автори Александър Стоянов, Архимандрит доц. д-р Павел Стефанов, Венцислав Вутов, Бранимир Руменов Велинов, Силвия Господинова, Росица Иванова, Мария Русева, Александър Генков Конаков

Статията - победител ще може да проче-

тете в следващият брой на сп. „Българска Наука“. В този или следващи броеве ще бъдат публикувани всички останали участвали материали. Наградите са предоставени от:

Първа награда Kindle -

<http://www.reader.bg/>

„Скритата реалност“ от Брайън Грийн издава ИК „Изток-Запад“

Останалите награди включват книги и енциклопедии, предоставени от издателствата „Сиела“, „Атеа Books“ и „Колибри“.



Награждаване от Юлиан Иванов (Рийдър ООД)



Снимка от награждаването на първата награда.

(От дясно на ляво - Петър Теодосиев (БГ Наука), д-р Люба Славчева-Михова (победител), Росен Теодосиев (БГ Наука), Юлиян Иванов (Рийдър ООД))

Всички получени статии и останалите повече за останалите наградени вижте в сайта -

<http://nauka.bg/a/конкурсът-обясни-науката-завърши-успешно>

Статията победител ще можете да прочетете няколко страници по-надолу в раздел „Космически науки“

КОСМИЧЕСКИ НАУКИ

Първа награда в конкурса “Обясни Науката”

ГАЛАКТИКИТЕ – ОСТРОВИ ОТ МАТЕРИЯ И МИСТЕРИЯ

Д-р Люба Славчева-Михова

Институт по астрономия с Национална астрономическа обсерватория, БАН

„Вярвам, че Галактиката¹ е не повече от 30 000 светлинни години в диаметър, че спиралните мъглявини не са Галактични обекти, а островни вселени, като нашата Галактика, подсказващи ни за една по-голяма Вселена...”

„Едно от следствията на заключението, че Галактиката е до 300 000 светлинни години в диаметър, е трудността да бъде защитена теорията за спиралните мъглявини като галактики... Последните измервания от ван Маанен на въртенето в няколко спирални мъглявини показват, че те не могат да са извън нашата Галактика.”

Репликите са на астрономите Хебър Къртис и Харлоу Шапли (Фиг. 1), мястото – Смитсоновианският природонаучен музей, Вашингтон, датата - 26 април 1920 г. - Деят на Великия Дебат.

¹ Галактиката с главна буква се отнася за Млечния път.



Фиг. 1: Хебър Къртис (вляво) и Харлоу Шапли (вдясно). Източник: НАСА.

Мъглявините са междузвездни облаци от газ и прах. В продължение на столетия, обаче, така са били наричани всички дифузни неподвижни астрономически обекти, включително звездните купове и галактиките. Първата „мъглявина“ - Андромеда (Фиг. 2, 3), е описана от Персий-



Фиг. 2: Фотография на „Мъглявината Андромеда“ от 1899 година. Източник: *A Selection of*

Photographs of Stars, Star-clusters and Nebulae, Volume II, The Universal Press, London, 1899, Author Isaac Roberts.



Фиг. 3: M31 - Галактиката Андромеда. Източник: Робърт Джендлър (robgendlerastropics.com).

ския астроном Ал Суфи през X в. като „малък облак“. Почти хилядолетие по-късно този дебат трябва да изясни дали тя е Галактичен газов комплекс (Фиг. 4) или далечна галактика като нашата. Отговорът на този въпрос съвсем не е прост, тъй като предполага познаване на физическите свойства на наблюдаваните обекти и коректна система за определяне на скалата на разстоянията във Вселената. Оценката и на двамата за Млечния път е била грешна с фактор 3, но в противоположни посоки. По-важно е онова, в което са били прави. Оценките на Шапли, че Слънцето е далече от Галактичния център, са били верни. Къртис правилно е считал „спиралните мъглявини“ за други галактики. Защото трябва да имаш проникновено прозрение, за да направиш реална преценка на нещо, което никога не си имал възможност да погледнеш отстрани. И защото пътят на пионера винаги е трънлив – просто самият той проправя пътя! Хъбъл определя разстоянието до класическите цефеиди в Андромеда и показва, че те не са членове на Млечния



Фиг. 4: Мъглявината Котешко око. Съвместно изображение от Космическия телескоп Хъбъл и Рентгеновата обсерватория Чандра

път. Цефеидите са ярки променливи звезди, при които строгата зависимост между светимостта и периода на пулсация позволява определянето на разстоянието до тях. Поради това са наричани „стандартни свещи“. В края на 1924 г. един човек знае разстоянието до Андромеда, само един човек знае, че тя е „островна вселена“, на прилично разстояние от нашата Галактика. Реакциите на участвалите в дебата показват, че съществуването на други галактики е много по-важно от размера на Млечния път. Къртис заключава: „Винаги съм вярвал, че спиралните мъглявини са отделни галактики и резултатите на Хъбъл правят тази теория двойно по-сигурна.“ Шапли, разбира се, е много по-емоционален: „Това писмо разби моята вселена!... В крайна сметка ван Маанен беше мой приятел.“ Така почти 5 години след онзи паметен 26 април Хъбъл слага край на Великия Дебат. Корените на истинското му начало обаче вероятно трябва да се търсят поне повече от век и половина по-рано, когато за пръв път е изказана хипотезата за „островните

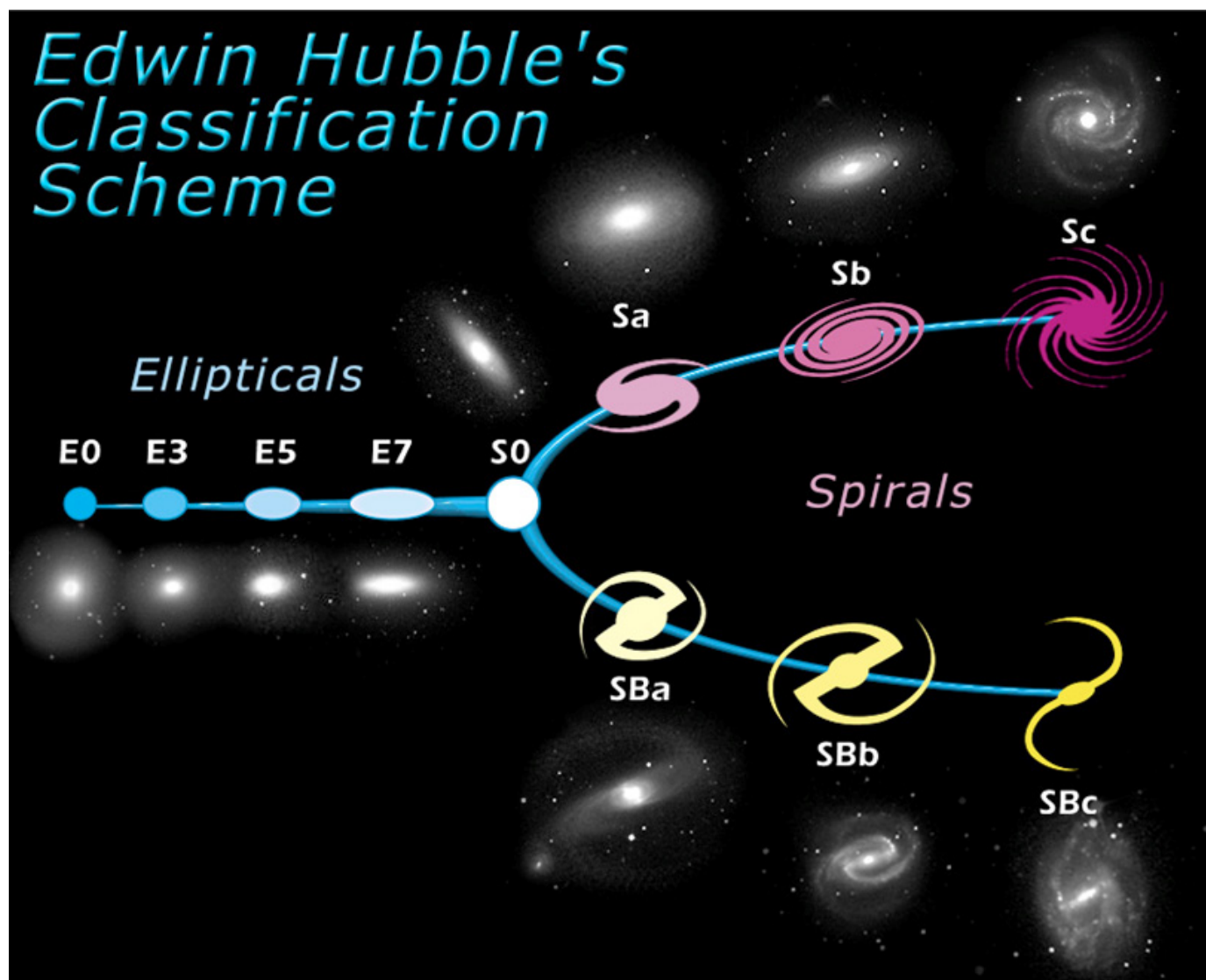
вселени“ по ирония на съдбата не от физик, а от философ - Емануил Кант.

Може би точно заради Хъбъл (Фиг. 5) представата ни за астроном често е самотен учен с лула в ръка, взрян в телескоп, докато обикновените хора невинно спят... Освен с разрешаването на Великия Дебат, той остава известен с още два ключови пробива в астрономията – класификацията на галактиките и разширяването на Вселената.



Фиг.5: Едуин Хъбъл на Паломарската Обсерватория. Източник: <http://www.darkenergysurvey.org/>.

Морфологичната класификация на Хъбъл (Фиг. 6) е широко използвана и днес. Отначало той разделя галактиките на елиптични и спирални. Елиптичните галактики допълнително са класифицирани според степента им на сплеснатост, а спиралните – според завитостта на ръкавите им. Спиралните галактики се състоят от сфероидална компонента (бълдъж) и диск, в който са разположени спиралните ръкави. Хъбъл забелязва, че някои от тях са пресечени от ярка ивица (бар) и ги нарича



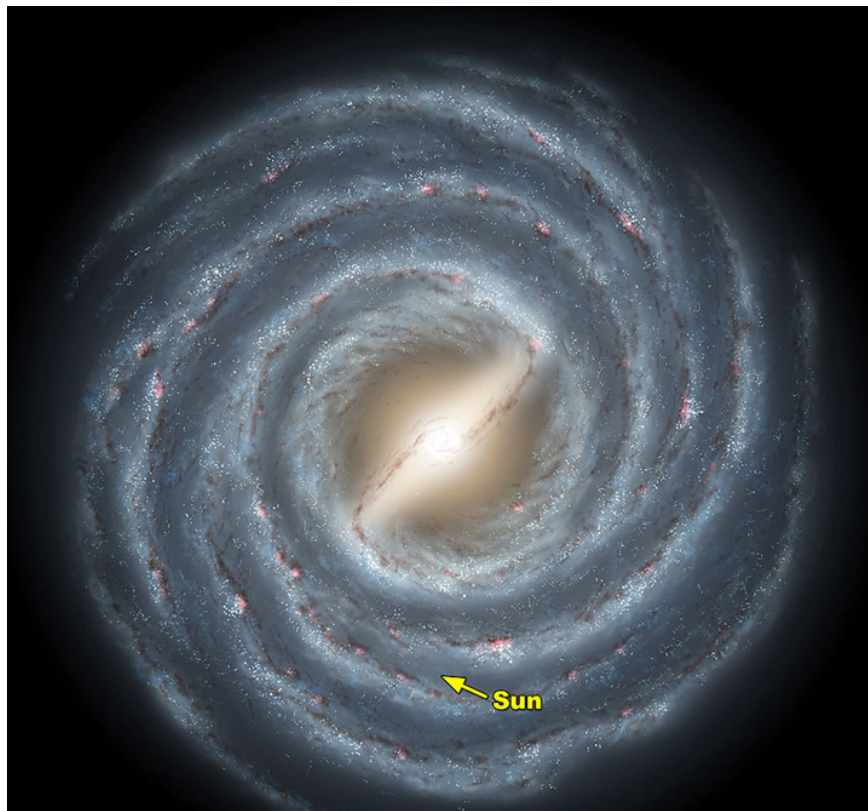
Фиг. 6: Камертонна диаграма на Хъбъл. Източник: <http://cas.sdss.org/>.

„пресечени спирални галактики“ (оцветени в жълто на диаграмата). Преходен тип между елиптичните и спиралните галактики са лещовидните галактики, означавани с S0. Те имат бърдж и диск, но не и спирална структура. Последният тип са неправилните галактики, които обикновено са резултат от гравитационно взаимодействие.

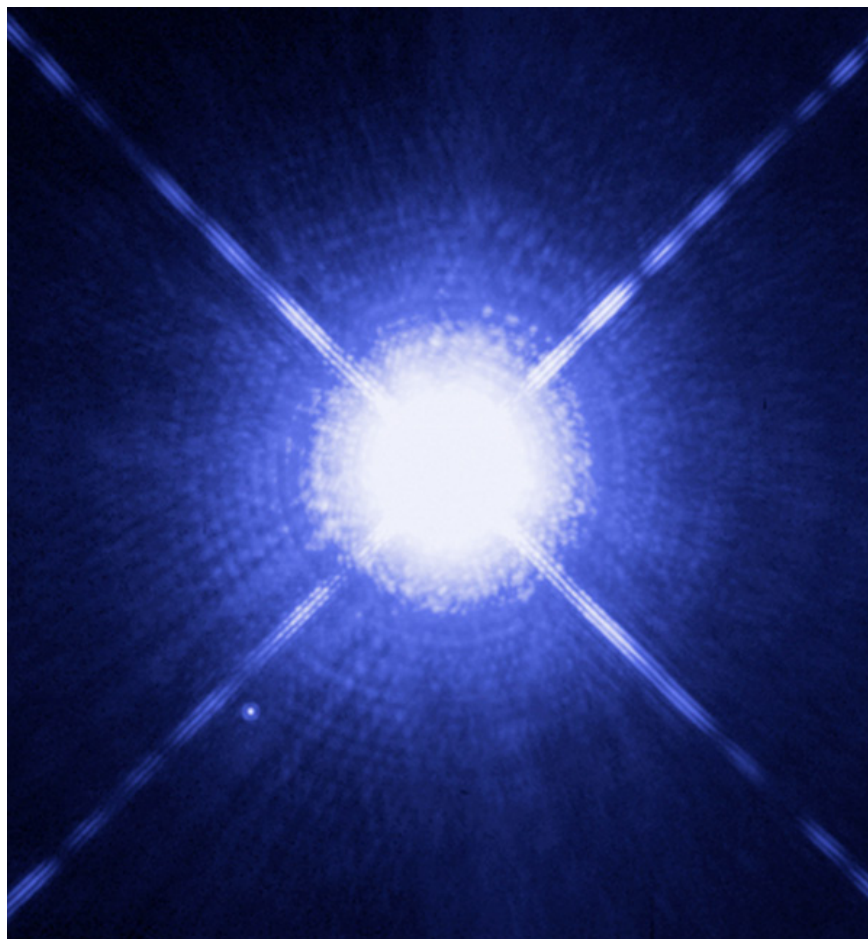
Разбираемо е защо Диаграмата на Хъбъл се нарича камертонна. Той вярва, че галактиките еволюират отляво надясно по нея и затова нарича елиптичните галактики ранни, а спиралните – късни. Макар сега да знаем, че еволюцията не протича така, терминологията „ранни“

и „късни“ галактики все още се използва. Млечният тип е спирална галактика с бар. Ако можехме да видим нейно изображение, получено от извънгалактични астрономи, то вероятно много би приличало на картината на Фиг. 7. Тя, обаче, е продукт на дългогодишни усилия на множество астрономи. Също както е трудно да нарисуваш замъка, който никога не си напуснал...

Видимата материя в галактиките се състои от звезди, газ и прах. Невъобразимите налягане и температура в недра на звездите, тези кълба от плазма, са причина за процесите на термоядрен синтез. Почти всички естествено срещани се



Фиг. 7: Най-вероятният вид на Млечния път анфас; показано е местоположението на Слънцето.
Източник: <http://messier.seds.org/>.



Фиг. 8: Звездата Сириус, заснета от Космическия телескоп Хъбъл.

елементи, по-тежки от хелий, са били създадени в звездите. Атоми на водород се сливат в атоми на хелий, при което се отделят огромни количества енергия под формата на гама лъчи. В стремежа си да напуснат звездата, тези гама лъчи противодействат на неудържимото гравитационно свиване. Те многократно (дори за секунда) са поглъщани и преизлъчвани отново. На един фотон може да отнеме 100 000 години да измине пътя от ядрото до повърхността на звездата. Когато фотоните достигнат повърхността, те са изгубили част от енергията си и част от тях вече представляват видима светлина. Те напускат звездата и ако на пътя им не се изпречи нищо, могат да пътуват по права линия завинаги. Когато гледаме например към звездата Сириус (Фиг. 8), разположена на близо 8 светлинни години от нас, виждаме фотоните, които са я напуснали преди 8 години и Земята е първото препятствие, на което са се натъкнали. Ако гама лъчите не бяха толкова затруднени да напуснат звездата си, нощното ни небе щеше да е безутешно пусто...

Лъчението на повечето звезди се дължи на промяна на положенията на електроните на орбитите им около ядрата и се нарича топлинно. Тъй като голяма част от видимата материя в „нормалните“ галактики е съсредоточена в звезди, тяхното излъчване е топлинно. В една галактика като нашата има няколко



Фиг. 9: Галактиката NGC 1300, заснета от Космическия телескоп Хъбъл.



Фиг. 10: Галактиката М 104 - „Сомbrero“, заснета от Космическия телескоп Хъбъл.

десетки милиарда звезди.
Галактиките делят с мъглявините
първенството за най-красив небесен обект!

С възшебството от нюанси и размаха
на ръкавите си спиралните галактики
са особено впечатляващи (Фиг. 9).

Това искрящо синьо – на недокоснат сняг, озарен от първите лъчи на изгрева, подсилено от ивиците поглъщащ прах, крие нещо неочаквано... Също като морските вълни и за разлика от баровете, спиралните ръкави не са изградени от едно и също вещество през цялото време. Те представляват вълни на плътността в диска. Звездите и газът се въртят около центъра по-бързо от тях. Те се захващат за ръкавите и минават през тях. Това, което ние виждаме като спирални ръкави, всъщност са отделни положения от вечния за човешките мащаби път на звездите и газа около галактичния център...

Ако изобщо можем да наречем спиралната структура загадка на галактиките, тя е може би най-невинната.

Най-впечатляващи за човешкото око са или галактиките със съвършени форми, или крайно асиметричните и неправилни, както и тези, наподобяващи причудливи образи. Забележителният вид на галактиката М 104, наречена „Сомбреро“ (Фиг. 10), се дължи на плътните ивици поглъщащ прах по лъча на зрение. Още по-изумителна е играта на праха на светлини и сенки в галактиката М 64, наричана „Черното око“ или още „Спящата красавица“ (Фиг. 11).

Най-интересните галактични форми са свързани с взаимодействията между галактиките. Една от хипотезите за произхода на някои пръстени в галактиките – симетрични (Фиг. 12) или не чак толкова (Фиг. 13), е относително рядкото събитие на



Фиг. 11: Галактиката М 64 - „Черното око“, заснета от Космическия телескоп Хъбъл.

преминаване на една галактика през друга.

Гравитационното взаимодействие между галактиките може силно да ги деформира и да доведе до образуване на спирална структура и барове, както и на приливни образувания като мостове и опашки. Необичайната спирална структура и приливният мост между галактиките са издайническите признаци на протичащо взаимодействие при фотогеничната група Arp 273 (Фиг. 14). Системата от галактики, известна като „Антените“ (Фиг. 15), е прототип на сливащи се галактики. Взаимодействието е започнало преди 300-450 млн. години и след още 300 млн. години галактиките напълно ще се

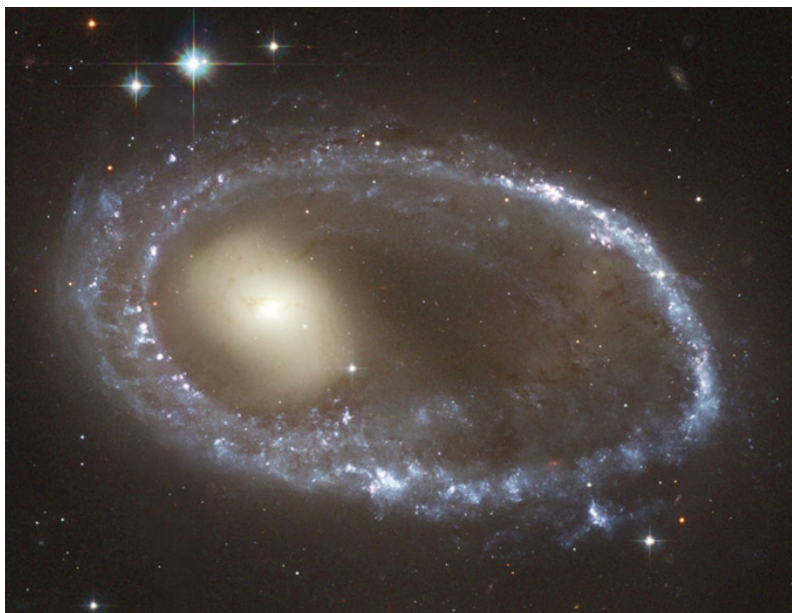
сляят. Взаимодействието е породило звездообразуване и образуването на огромните приливни опашки. Драматичният вид на двойката галактики „Мишките“ (Фиг. 16) се дължи на относителните разлики между гравитационните сили, действащи на близките



Фиг. 12: Галактиката „Обект на Хоуг“, заснета от Космическия телескоп Хъбъл.



Фиг. 14: Взаимодействащата група галактики Arp 273, заснета от Космическия телескоп Хъбъл.



Фиг. 13: Пръстеновидната галактика AM 0644-741, заснета от Космическия телескоп Хъбъл.



Фиг. 15: Сливащите се галактики NGC 4038 и NGC 4039, известни като „Антените“, източник: <http://apod.nasa.gov/>.

и далечни области на всяка от галактиките. Грандиозният междугалактичен мост, както и приливната опашка, многократно по-голяма от самите галактики, в системата Arp 293 (Фиг. 17) са свидетелства за близко преминаване на галактиките една до друга в миналото. Най-вероятният сценарий е серия от приближавания и отдалечавания преди неизбежното сливане в една галактика. Дотогава Arp 293 би била чудесна сцена за фантастичен филм. И макар сега моделите, базирани на числени симулации, задоволително да обясняват наблюдаваните приливни структури, преди няколко десетилетия възможността за неестествения им произход е занимавала умовете и на учени. Например, през 1983 г. кандидатът на техническите науки Алексей Воробьёв изказва хипотезата, че този род междугалактични структури може да са дело на високоразвити космически цивилизации, способни да въздействат върху галактиките си. Впечатлението, че драматичната съдба на взаимодействащите си галактики, не ни касае, не е съвсем оправдана. „Мъглявината“ Андромеда, наблюдавана от Ал Суфи преди повече от хилядолетие, е най-близката галактика от размера на Млечния път. Всъщност тя много прилича на нашата Галактика, двойно по-голяма е и се движи към нас. Симулации показват, че след няколко (3-6) милиарда години двете галактики ще се слеят. Далечен наблюдател би видял гледка, подобна на сблъсъка между NGC2207 и IC2163 (Фиг. 18). Най-изненадващото (за човешките разбирания) е, че теорията предсказва като краен продукт от сливането на съизмерими спирални галактики елиптична галактика. Докато спиралните галактики са доминирани от въртящи се дискове от звезди и газ, елиптичните галактики са сфероидални комплекси от звезди (Фиг. 19).



Фиг. 16: Двойката галактики NGC 4676, известни като „Мишките“, заснета от Космическия телескоп Хъбъл.



Фиг. 17: Двойката галактики Arp 293, заснета от 1-м телескоп USNO, Флагстаф, Аризона, източник: <http://apod.nasa.gov/>



Фиг. 19: Елиптичната галактика М 87, източник: Англо-Австралийската обсерватория



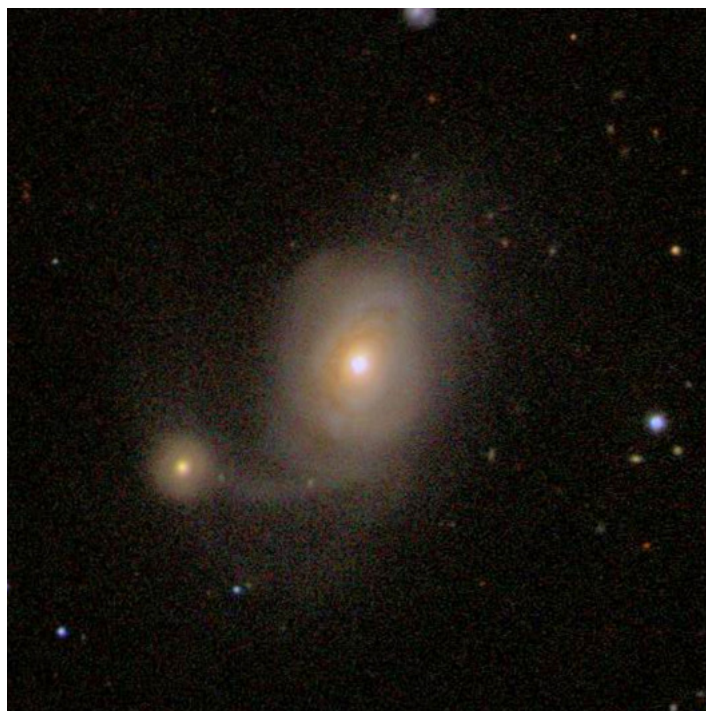
Фиг. 18: Взаимодействащите си галактики NGC2207 и IC2163, заснети от Космическия телескоп Хъбъл.

След около още милиард години на мястото на Млечния път и Андромеда най-вероятно ще се намира елиптична галактика, спокойна и жълта, с нищо не подсказваща за изминалите драматични събития...

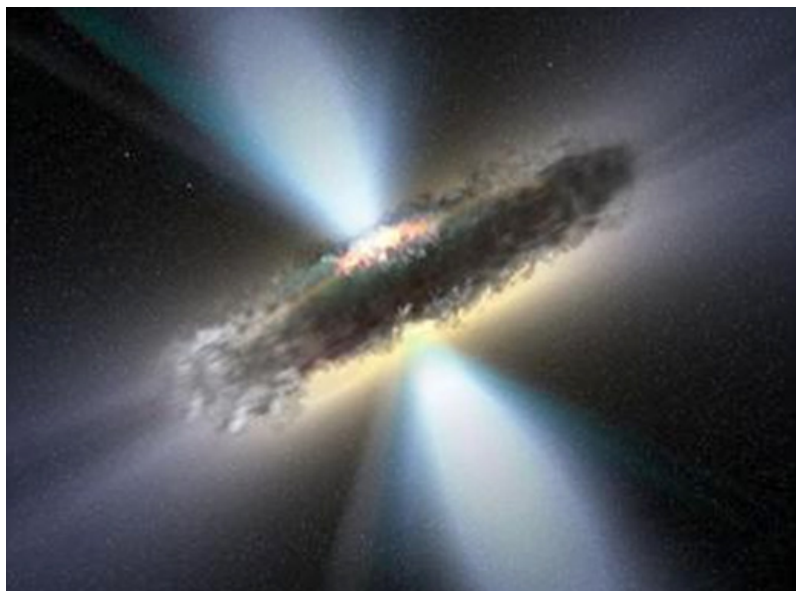
За съжаление (или може би за радост на всички, търсещи нови предизвикателства в науката), не всичко, свързано с взаимодействащите си галактики, е напълно ясно...

В спектъра на неподвижен спрямо нас небесен обект би имало абсорбционни (спадове) и/или емисионни (пикове) линии, съответстващи на преходи между енергетичните нива на атомите в него. Съгласно т.нар. Ефект на Доплер тези линии биха се отместили към синята/червената област, когато обектът се приближава/отдалечава. Червеното отместване оценява степента на отместване на дадена линия към червената област на отдалечаващ се от нас небесен обект спрямо положението, което би имала, ако обектът беше неподвижен. С негова помощ могат да се определят разстоянията до галактиките.

Известни са групи от галактики, които имат приливни структури, подсказващи за взаимодействие между тях, и същевременно червени отмествания, съответстващи на доста различни разстояния. Наричат се „асоциации с аномални червени отмествания“. Дискутирани са още



Фиг. 20: NGC 7603 – система с аномално червено отместване, заснета от Sloan Digital Sky Survey (<http://cas.sdss.org/>).



Фиг. 21: Модел на акреционен диск около черна дупка;
източник - <http://dailygalaxy.com/>.



Фиг. 22: NGC 1068- Сийфъртова галактика.
Изображението е от Sloan Digital Sky Survey
(<http://www.sdss.org/>).

преди 40 години от Халтърн Арп. Една от най-впечатляващите такива системи е NGC 7603 (Фиг. 20). Деформираната структура на галактиката и множеството приливни образувания, включително мост, свързващ двете галактики, свидетелстват за взаимодействие с кандидат-спътника. Той, обаче, би следвало да е много по-отдалечен, ако за разстоянието съдим по червеното отместване. Нещо повече, ярките

компактни образувания, наложени върху приливния мост, имат по-големи червени отмествания от тези и на двете горни галактики. Вероятността тази конфигурация да е продукт на случайност е оценена като много малка. Предложени са множество обяснения (например на Лопез-Коредойра и Гутерез през 2004 г.), сред които и някои екзотични – галактиките с по-голямо червено отместване са били „изхвърлени“ от родителската галактика. Нито едно не е признато за недвусмислено.

Масата на дадена галактика може да се определи по гравитационните сили, които упражнява. Още през 30-те години на миналия век анализът на динамиката на галактики и купове от галактики довежда до изненадващия резултат, че те съдържат значително повече маса, отколкото може да се наблюдава. Едва до 20% от масата на галактиките се състои от звезди, газ и прах, които могат да се наблюдават да излъчват или поглъщат. Останалата, съществена част от масата, е невидима. Поради това е наречена тъмна материя. За нейното съществуване знаем само по гравитационни ефекти. Както казва Малкия принц „Най-важното е невидимо за очите“.

Нима ако гледаме Земята нощем ще си създадем вярна представа за положението на континентите? Тяхната площ ще бъде силно, при това неравномерно, подценена... Противоречието между недвусмислените свидетелства за наличието на тъмна материя и невъзможността да бъде обяснен нейният произход е наречено „проблем на тъмната материя“. Съществуват два типа кандидати за тъмна материя – несветещи небесни тела, като кафяви джуджета и звезди в края на своята еволюция, и нов тип частици, които досега не сме успели да



Фиг.23: Първият открит квазар – 3C 273.
Изображението е от Sloan Digital Sky Survey
(<http://www.sdss.org/>).

детектираме. Така проблемът на тъмната материя не е само астрофизичен, а е предизвикателство за фундаменталната физика изобщо.

Съществуват галактики, които могат да са до 1000 пъти по-ярки от „нормалните“ галактики и излъчват в много по-широк спектрален диапазон от тях – от радио- до гама-лъчи! По тези причини са наречени активни. При това непренебрежима част от лъчението произхожда от централна област, не по-голяма от 1 светлинен ден, наречена активно галактично ядро. Тези огромни количества енергия, излъчени от толкова малки области, не могат да се обяснят с термоядрените процеси в звездите. Нужен е процес с по-голяма ефективност. Общоприетата хипотеза е т. нар. акреция на газ върху свръхмасивна (с маса, по-голяма от милион слънчеви маси) черна дупка (Фиг. 21). Движението на газа около централния обект му пречи да падне директно върху него. Образува се диск. Триенето, което изпитва газът, води до намаляване на ъгловата му скорост, при което газът започва бавно да пада навътре, и до нагряването му. Част от тази енергия се отделя под формата на лъчение. Какво представлява черната дупка? Едно от решенията на уравненията

на Общата Теория на Относителността, описващо гравитационното поле на точкова маса. По-просто казано, компактен обект с достатъчно малки размери, че дори светлината да не може да го напусне. Защо черна дупка? Тя е не само следствие от теоретични разсъждения, но и крайният етап от живота на най-масивните звезди.

Първият оптичен спектър на активна галактика е получен преди повече от 100 г. Едуард Фат обръща внимание на силните емисионни линии в спектъра на NGC 1068 (Фиг. 22), считана по това време, разбира се, за „мъглявина“. Едва през 40-те години на миналия век Карл Сийфърт обособява клас нискосветими активни галактики (наречен по-късно на негово име – Сийфъртови галактики).

През 1963 г. Маартен Шмит разбулва мистерията на квазарите - високосветими активни галактични ядра, като разпознава водородните емисионни линии в спектъра на квазара 3C 273, отместени към червения край с необичайно голямо за тогава червено отместване. Явно тези обекти не са звезди, а звездopodobни източници с огромна светимост. Приема се, че квазарите са ядра на галактики, недетектирани при първите наблюдения. Първият открит и видимо най-яркият квазар е 3C 273 (Фиг. 23). Отдалечен е от нас на 2 милиарда светлинни години.

Само година след откриването на квазарите Солпитър предлага акреция върху черна дупка като механизъм на излъчването им. Изненадващо, десетилетия по-късно се оказва, че свръхмасивни черни дупки съществуват в центъра на повечето галактики, и „нормални“, и активни. Нещо повече, има солидни аргументи за наличието на свръхмасивна черна дупка в центъра на Млечния път. Дори още по-неочаквано е откритието за връзка между масата на черната дупка и свойствата на родителската □ галактика. Това е



Фиг. 24: Квазърът PKS 2349 – свидетелство за сливане с галактика-спътник, заснета от Космическия телескоп Хъбъл.

ярко свидетелство, че еволюцията на черната дупка и на галактиката са тясно свързани, както при активните, така и при „нормалните“ галактики. Интуитивното очакване наличието на свръхмасивна черна дупка в централните области на активните галактики да е отличаващата ги черта от „нормалните“ се оказва безпочвено. На дневен ред излизат въпросите кое прави една галактика активна и какви механизми пренасят газ до активното ядро, където да послужи за гориво.

Механизмите, които могат да захранят ядрото, трябва да са в състояние да пренесат газа до обсега му. Числени симулации показват, че галактичният бар и взаимодействията с други галактики са в състояние да породят нужните газови потоци към ядрените области. За да до достигнат те до обсега на централния източник, са нужни и допълнителни механизми в ядрените области.

През последните десетилетия множество изследвания са търсели връзка между тези механизми и активността. Наблюдавана е корелация между квазарите и сливанията на галактики със съизмерими маси (Фиг. 24). Един от подходите за изучаване на



Фиг.25: Mrk 766. Изображението е от Sloan Digital Sky Survey (<http://www.sdss.org/>).



Фиг.26: UGC 6520. Изображението е от Sloan Digital Sky Survey (<http://www.sdss.org/>).

механизмите на захранване на ядрената активност е изследване на галактики с идентични параметри, отличаващи се единствено по активността на ядрата им. Mrk 766 и UGC 6520 са примери на галактики-„двойници“ - първата с активно, а втората със спокойно ядро. Целта е да

изследваме в коя от тях има по-изявени механизми на хранване на ядрената активност. Отново интуитивните ни очаквания са това да е активната галактика. Оказва се, че и двете имат бар, при това, изненадващо, в активната галактика той е по-слаб. Още по-неочаквано е, че спътник има само „нормалната“ галактика. Тези резултати са представителни за Сийфъртовите галактики. При тях не е забелязана по-голяма честота на срещане на барове или взаимодействия с други галактики спрямо „нормалните“ галактики. Какво е обяснението? При сливанията на галактики със съизмерими маси могат да се породят потоци газ, достатъчни да обезпечат високата светимост на квазарите. При по-нискосветимите активни галактики нужните за акрецията количества газ са налични в централните области или поне дотам могат да ги пренесат механизми, по-слаби от изследваните. Поради това не се наблюдават повече барове и спътници при Сийфъртовите галактики.

Активните галактични ядра са най-мощните дълговременни източници на енергия във Вселената. Най-отдалеченото наблюдавано активно галактично ядро за момента е квазар с червено отместване над 7 (макар това да не е най-далечният обект наблюдаван във Вселената). Вижда се както е изглеждал едва 770 милиона години след Големия Взрив (Фиг. 27). Нашият малък урок е, че интуицията, която е толкова ценна в нашия живот, в науката не е синоним на професионализъм, а по-скоро - на предубеденост.

22 април 1995 г. Отново сме в Смитсонианския природонаучен музей, Вашингтон. 75 години след Великия Дебат. Дебатът този път е за разстоянията до източниците на гама избухвания. По-известен е като „Диамантения Юбилей на Великия Дебат“. Доналд Лам застъпва тезата, че източниците на гама избухвания населяват Галактичното хало, а Богдан Пачински счита, че са на космологични разстояния. Кой е прав? Не това е най-важното. Рано или късно разстоянията до тях са щели да бъдат измерени. И, наистина, мистерията е разрешена само 3 години по-късно. Колко учени, обаче, дръзват да зложат името си, изказвайки хипотеза преди недвусмислените факти да излязат наяве? Те са достойните участници във велики дебати. Остана още една мистерия. За какво ще е дебатът през април 2070??



Фиг. 27: ULAS J1120+0641 - най-отдалеченият (засега) квазар (ограден) на около 12.9 милиарда светлинни години от нас по посока на съвездието Лъв. Съвместно изображение от Ливърпулския телескоп и Британския Инфрачервен телескоп.