

Презентация

II тур олимпиады «Кругозор - Умка»
2004-2005 учебный год

Девиз: «Я как автор».

Учебник: «Физика и астрономия 9» под редакцией А.А.Пинского и В.Г. Разумовского, М.: Просвещение, 2000.

Карпова Елена

Ученица 9а класса

ГОУ школы № 268 Невского района СПб

Руководитель – учитель английского языка и химии –
Махоренко Ольга Викторовна

Я решила переделать §9.2 стр.252-258 „Наша галактика“ учебника „Физика и астрономия“ 9 класс под редакцией А.А.Пинского и В.Г.Разумовского, издательства Москва «Просвещение» 2000, так как мне кажется это очень интересная и загадочная тема. Но все-таки, по-моему, её можно изложить более красочно. Поэтому я и выбрала девиз „я как автор“.

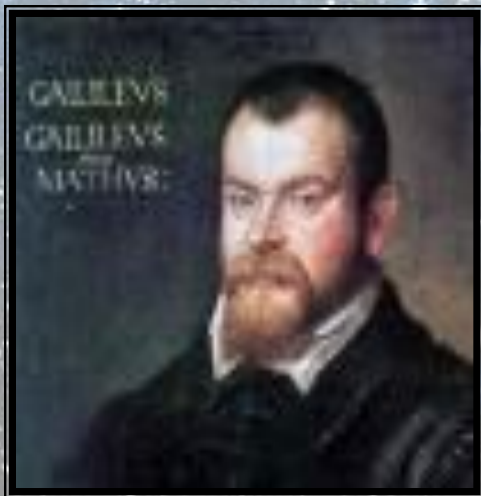
С детства меня привлекали тайны звездного неба, хотелось узнать все о загадках космоса. Вопрос о происхождении планет и звезд, галактик и туманностей и много другого, что с давних времен привлекало наше внимание. Практически все слышали о черных дырах, галактиках, планетах и звездах, но не каждый знает, что это такое.

Астрономия, как наука, довольно молода, но уже сумела заинтересовать многих людей. Она изучает строение Вселенной, движение, физическую природу, происхождение и эволюцию небесных тел и образованных ими систем. В переводе с греческого слово астрономия означает «закон звезд», «наука о звездах». Астрономия тесно связана с другими науками, прежде всего с физикой и математикой, методы которых широко применяются в ней.

Космос – единственное место, где вещество существует при температурах в сотни миллионов градусов и почти при абсолютном нуле, в пустоте вакуума и в нейтронных звездах. В последнее время достижения астрономии стали использоваться в геологии и биологии, географии и истории. Сейчас уже не нужно определять курс корабля по звездам, предсказывать разлив Нила или считать время по песочным часам: на смену астрономии здесь пришли технические средства. Но астрономия и космонавтика по-прежнему незаменимы в системах связи и телевидении, в наблюдениях Земли из космоса.

НАША ГАЛАКТИКА

ГАЛИЛЕО ГАЛИЛЕЙ



(Galileo Galilei) (1564–1642), итальянский физик, механик и астроном, один из основателей естествознания Нового времени. Родился 15 февраля 1564 в Пизе, в семье, принадлежавшей к знатному, но обедневшему флорентийскому роду. Отец Галилео, Винченцо, был известным музыковедом, но, чтобы содержать семерых детей, был вынужден не только давать уроки музыки, но и заниматься торговлей сукном. Начальное образование Галилео получил дома. В 1575, когда семья переехала во Флоренцию, он был направлен в школу при монастыре Валломброса, где изучал тогдашние «семь искусств», в частности грамматику, риторику, диалектику, арифметику, познакомился с работами латинских и греческих писателей.

Затем полтора года Галилео учился дома. Винченцо обучал его музыке, литературе, живописи, но желал видеть сына врачом, полагая, что медицина – занятие почтенное и прибыльное. В 1581 Галилео поступил по настоянию отца в Пизанский университет, где должен был изучать медицину. В это время он впервые познакомился с физикой Аристотеля, с работами древних математиков – Евклида и Архимеда (последний стал его настоящим учителем). Он внес огромный вклад в развитие науки (физики, астрономии и др.).

В 1609 году, когда великий итальянец Галилео Галилей первым направил телескоп в небо, он сразу же сделал великое открытие: он разгадал, что такое Млечный Путь. С помощью примитивного телескопа Галилею удалось разделить ярчайшие облака Млечного Пути на отдельные звезды. Но за ними он открыл новые. Более тусклые облака, загадку которых он уже разгадать не смог. Но Галилей сделал правильный вывод о том, что и эти слабо светящиеся облака, видимые в его телескоп, тоже должны состоять из звезд. Сегодня, имея мощные телескопы, мы знаем, что он был прав. Млечный Путь, который мы теперь называем нашей Галактикой, на самом деле состоит примерно из 200 миллиардов звезд. И Солнце со своими планетами – только одна из них. При этом наша Солнечная система расположена не в центре Млечного пути, а удалена от него примерно на две трети его радиуса. Мы живем на окраине нашей Галактики.

После великого открытия Галилея ученые задумались о форме Млечного Пути. Поскольку мы видим его в виде узкой полосы, протянувшейся через все небо, и сами находимся внутри него, то астрономы сделали совершенно правильный вывод о том, что Млечный Путь должен иметь форму круга.

Так и оказалось: в центре Млечного Пути звезды расположены плотнее и образуют огромное круглое скопление. Внешние границы круга заметно сплажены и становятся тоньше по краям. При взгляде со стороны Млечный Путь, вероятно. Напоминает планету Сатурн с ее кольцами.



Звезды образуют скопления, различные по своей форме – шаровые и рассеянные.

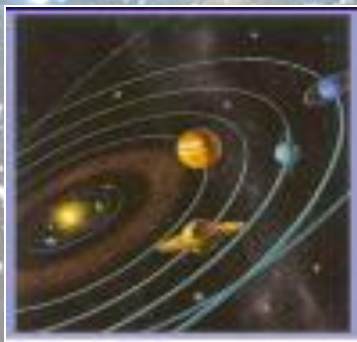
Шаровое скопление – плотное скопление миллионов звезд, форма которого близка к сферической. Шаровые скопления распределены внутри сферического гало вокруг Галактики (в отличие от рассеянных скоплений, которые найдены только в ее диске) и движутся по очень вытянутым эллиптическим центрам вокруг Галактики. Звезды в шаровых скоплениях имеют низкое содержание элементов тяжелее гелия. Это согласуется с предположением о том, что они сформировались из первоначального вещества

Галактики до того, как межзвездная среда обогатилась элементами, образующимися только внутри звезд. Шаровые скопления были обнаружены и в других галактиках. Самое яркое шаровое скопление в небе - Омега Центавра.



Рассеянное скопление - тип звездного скопления, содержащего от нескольких сотен до нескольких тысяч звезд, распределенных в области размером в несколько световых лет. Члены такого скопления находятся на значительно большем удалении друг от друга, чем в шаровых скоплениях. Рассеянные скопления относительно молоды, обычно содержат много горячих и очень ярких звезд. Они расположены в диске Галактики и поэтому на небе лежат в пределах Млечного Пути. Среди рассеянных скоплений выделяются Плеяды, Гиады и "Шкатулка драгоценностей".

Позже было обнаружено, что Млечный Путь состоит не только из звезд, но и из газовых и пылевых облаков, которые довольно медленно и беспорядочно клубятся. Однако при этом газовые и пылевые массы располагаются только в плотности диска.



Некоторые газовые туманности светятся разноцветным цветом. Одна из самых известных – туманность в созвездии Ориона, которая видна даже невооруженным глазом около средней из трех звездочек, образующих «меч Ориона». Сегодня мы знаем, что такие газовые или диффузные туманности служат колыбелью для молодых звезд, которые рождаются так же, как некогда родилась наша Солнечная система. Процесс созидания непрерывен, и звезды продолжают возникать и сегодня.

Газовые и пылевые облака могут поглощать свет лежащих за ними звезд, поэтому на снимках неба они часто видны как черные беззвездные места. Такие туманности называются темными. На небе южного полушария есть одна очень большая темная туманность, которую мореплаватели прозвали Угольным Мешком.

Астрономы установили, что далеко не вся масса Млечного Пути до сих пор уплотнилась до состояния звезд. Огромное количество веществ все еще находится в газообразном состоянии; этот газ и пыль в основном сконцентрированы в центральной плоскости Млечного Пути. Облака газа и пыли загораживают от нас центр Галактики, поэтому нам и кажется, что вдоль средней линии он разделен на длинные полосы. Как же мы можем узнать, что происходит, если нам ничего не видно?

Тут на помощь астрономам приходят радиотехники. Огромные темные облака состоят в основном из водорода. Даже при очень низких температурах водород излучает радиоволны на длине 21 см. Эти волны беспрепятственно проходят сквозь газ, туман и пыль. Если свет поглощается, на помощь оптической астрономии приходит радиоастрономия. Были построены огромные чашеобразные антенны диаметром около 300 метров, при помощи которых можно прослушать Вселенную в радиодиапазоне. Именно радиоастрономия помогла нам в исследовании формы Млечного Пути. Сегодня мы знаем, что газ и пыль, перемешанные с большими скоплениями звезд, образуют спираль, ветви которой, выходя из центра Галактики, обвивают ее середину и образуют нечто похожее на каракатицу с длинными щупальцами, попавшую в водоворот.

Таким образом, наша система является спиральной Галактикой. Подобно планетам в Солнечной системе, внутренние звезды обращаются быстрее, чем внешние. А поскольку Солнце находится довольно далеко от центра, почти на краю Млечного Пути, период обращения длится около 250 миллионов лет. При возрасте Солнца около 5 миллиардов лет оно сделало только 20 оборотов вокруг центра Галактики.



В 1845 г. английский астроном лорд Росс (Уильям Парсонс) с помощью телескопа со 180-сантиметровым металлическим зеркалом обнаружил целый класс «спиральных туманностей», самым ярким примером которых явилась туманность в созвездии Гончих Псов (M 51 по каталогу Ш. Мессье).

Природа этих туманностей была установлена лишь в первой половине XX столетия. Размеры ближайших спиральных туманностей сопоставимы с размерами Млечного Пути, а иногда и превышали их. Были получены последние доказательства того, что спиральные туманности — это огромные звёздные системы, сравнимые с нашей галактикой и удалённые от неё на миллионы световых лет.



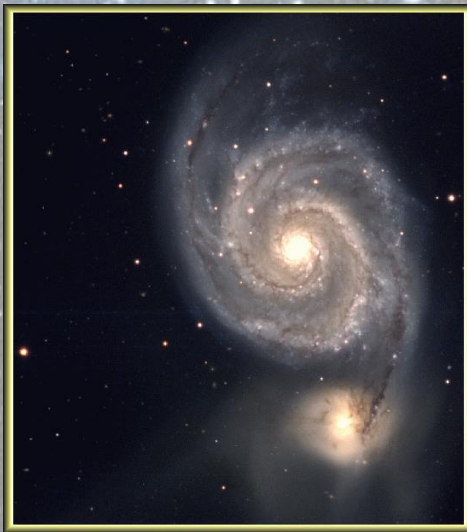
Простой взгляд на фотографию спиральной галактики, вызывает восхищение и удивление: каким образом может возникнуть такая система звёзд? Какая сила собирает и удерживает звёзды в спиральных ветвях? Почему самые яркие, массивные, а значит, короткоживущие звёзды находятся в спиральных ветвях, а между ветвями — в основном слабые, долго прожившие звёзды? Почему вид галактик напоминает чечевицу или два блюда, приложенные краями друг к другу? Почему в центре галактик, наблюдаемых с ребра, видно шарообразное «вздутие» (балдж), образуемое маломассивными жёлтыми и красными звёздами?



Вот как представляют природу спиральных галактик в наши дни. Все звёзды, населяющие галактику, гравитационно взаимодействуют, в результате чего создаётся общее гравитационное поле галактики. Известно несколько причин, по которым при вращении массивного диска возникают регулярные уплотнения вещества, распространяющиеся подобно волнам на поверхности воды. В галактиках они имеют форму спиралей, что связано с характером вращения диска. В спиральных ветвях наблюдается повышение плотности как звёзд, так и межзвёздного вещества — газа и пыли. Повышенная плотность газа ускоряет образование и последующее сжатие газовых облаков и тем самым стимулирует рождение новых звёзд. Поэтому спиральные ветви являются местом интенсивного звёздообразования.



Спиральные ветви — это волны плотности, бегущие по вращающемуся диску. Поэтому через некоторое время звезда, родившаяся в спирали, оказывается вне её. У самых ярких и массивных звёзд очень короткий срок жизни, они сгорают, не успев покинуть спиральную ветвь. Менее массивные звёзды живут долго и доживают свой век в межспиральном пространстве диска.



Маломассивные желтые и красные звёзды, составляющие балдж, намного старше звёзд, концентрирующихся в спиральных ветвях. Эти звёзды родились ещё до того, как сформировался галактический диск. Возникнув в центре протогалактического облака, они уже не могли быть вовлечены в сжатие к плоскости галактики и поэтому образуют шарообразную структуру.

На фотографии поразительной по красоте галактики **M 51**, называемой Водоворотом, видна на конце одной из спиральных ветвей небольшая галактика-спутник. Она обращается вокруг материнской галактики. Удалось построить компьютерную модель образования этой системы. Предполагается, что маленькая галактика, пролетая вблизи большой, привела к сильным гравитационным (приливным) возмущениям её диска. В результате в диске большой галактики создается волна плотности спиральной формы. Звёзды, рождающиеся в спиральных ветвях, делают эти ветви яркими и четкими.

Что такое спиральная туманность? В очень темную ночь в созвездии Андромеды можно увидеть слабо мерцающее пятнышко света, известное астрономам уже несколько столетий. Это знаменитая туманность Андромеды.

После изобретения телескопа были обнаружены и другие туманные пятна, которые подробно начали исследовать только после изобретения космической фотосъемки. Многие из них имеют форму спирали, поэтому их назвали спиральными туманностями. Их истинную природу смогли разгадать только 75 лет назад, когда в обсерватории Маунт Вильсон был введен в строй самый большой для того времени телескоп с диаметром 2,5 метра. Это дало возможность американскому астроному Эдвину Хаббл обнаружить в южной спиральной ветви Туманности Андромеды огромное количество едва заметных звезд. Хаббл сделал потрясающее открытие: спиральные туманности- это далекие галактики, которые по своему размеру и строению похожи на нашу Галактику- Млечный Путь. Потом были открыты миллиарды подобных объектов, и теперь мы знаем, как велика и богата Вселенная.

Когда стало известно, что представляет собой эти туманные пятна, им дали название: галактики, от греческого «galaxe», что означает «молоко».



Что такое черная дыра? Существует множество космических объектов, которые мы можем увидеть – это звезды, туманности, планеты. Но большая часть Вселенной невидима. Например, черные дыры. Черная дыра – это ядро массивной звезды, плотность или сила которого после вспышки сверхновой так возросли, что с ее поверхности не вырывается даже свет. Поэтому увидеть черные дыры еще не удалось никому. Этими объектами до сих пор занимается теоретическая астрономия. Однако многие ученые убеждены в существовании черных дыр. Они полагают, что только в нашей Галактике их насчитывается более 100 миллионов, и каждая из них – остаток гигантской звезды, взорвавшейся в далеком прошлом.



Масса черной дыры должна быть колоссальной, во много раз больше массы Солнца, поскольку она поглощает все, что оказывается рядом: и межзвездный газ, и любое другое космическое вещество.

По мнению астрономов, большая часть массы Вселенной скрыта в черных дырах. Об их существовании до сих пор свидетельствует только рентгеновское излучение, наблюдаемое в некоторых местах космоса, где ничего не удастся разглядеть ни в оптический, ни в радиотелескоп.

Вопросы для самопроверки

1. Дайте определение галактики.
2. Что такое рассеянное и шаровое скопления?
3. Почему наша Галактика называется спиральной?
4. Почему спиральные ветви являются местом интенсивного звездообразования?
5. Какие звезды возникают в протогалактических облаках?
6. Назовите самую знаменитую туманность.
7. Почему черная дыра имеет большую массу?