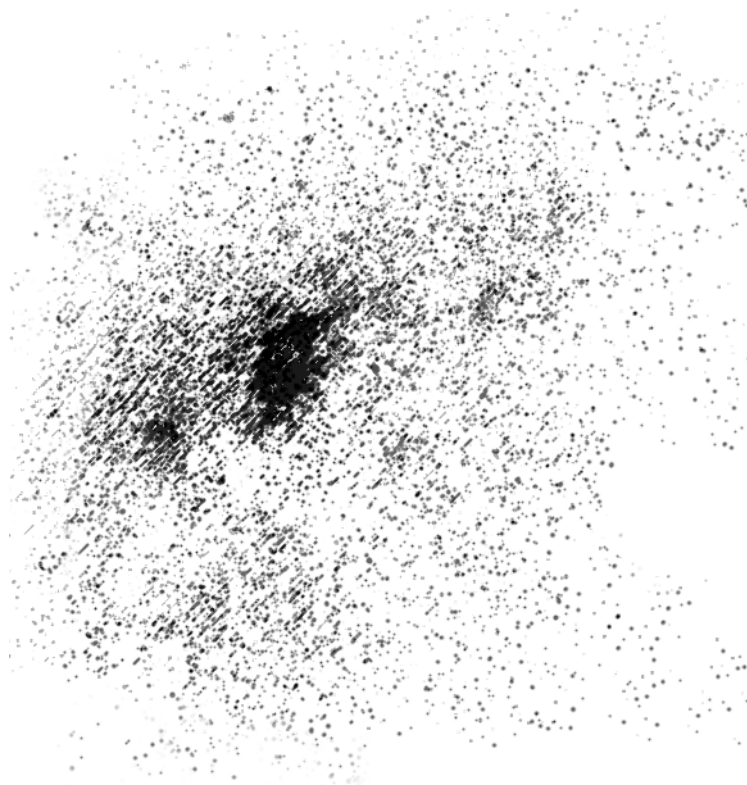


Петър Петров

Прекрасната
ВСЕЛЕНА

МАЛКА КНИГА ЗА НЕБЕТО

Част първа



© Behyar Vakhshandeh, снимка на корицата

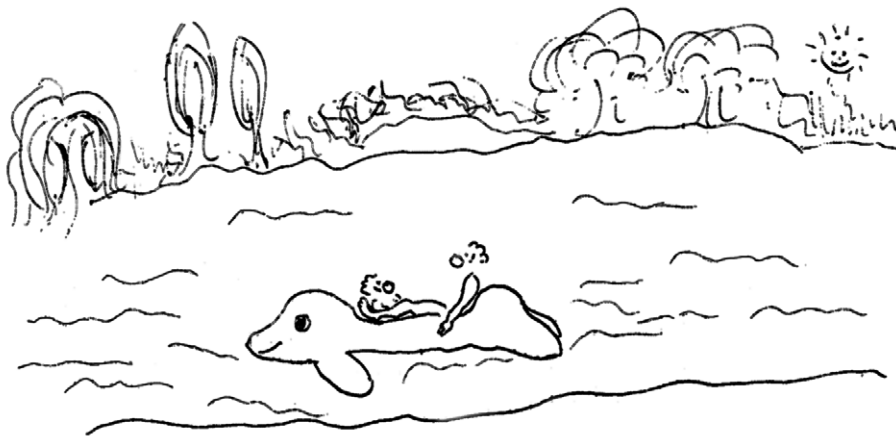
© Петър Петров, автор

Петър Петров

МАЛКА КНИГА ЗА НЕБЕТО

Част първа

Прекрасната Вселена



*История за света
за малки и големи деца*

На Петър

Веднъж на улицата, бяхме подминали кино „Влайкова“, ти ми каза: „Тати, разкажи ми някоя приказка за Космоса.“ Беше само на шест годинки и аз малко се позамислих какво да ти разкажа. Сега ще си спомня всички приказки, които знам и ще ги събера в тази книжка. Ще има и картинки, и рисунки, както си трябва. Защото Космосът е прекрасен, защото е Международна година на астрономията, и защото те обичам.

200

Приказка за Космоса

„Имало едно време“ е най-неподходящото начало за нашата приказка. Когато започва тази история, Времето не е съществувало. Нито Пространство, където да се случи каквото и да било. А и това не е обикновена приказки, защото тук чудесата се случват в действителност. И все пак...

Имало едно време... закони

Космосът е приказка без начало и без край. Всъщност, някои смятат, че той има начало, а други, че няма нито начало, нито край. Въобще, толкова объркана история, че оттук-натат ще вярваме само на учените и на това, което със сигурност знаем, че е истина.

Ще се старая да пиша малко по детски, защото разказаното трябва да е простичко и лесно за четене. Някъде нещо ще бъде изпуснато или премълчано, за да не става много сложно. Другаде ще бъде описано съвсем по бешки, но по-важното ще бъде казано и няма да пропуснеш нищо от онова, което се случва в Космоса.

И така, какво е Космос?

Това е мястото, където се намират ведно планети, звезди, галактики, комети, метеори, децата, хората, техните къщи, играчки, извънземните и за каквото още се сетиш. А също така Времето и Пространството.

Но това не е всичко. Космосът е закони, закони и пак закони. Закони на Физиката, Химията и какви ли не още. Не се плаши, това въобще не е трудно за разбиране.

В Природата има правила. Те са вплетени и скрити твърде умело в нея. По тях е направен и работи Светът. Законите са правилата на Природата, които никога не се променят, а от време на време се появяват нови.

Както в една приказка разказвачът решава каква да бъде тя и какво да правят героите в нея, така в нашата история законите определили какъв да бъде нашият свят и какво да се случи в него.

Законите нямат форма, цвят или миризма. Законът е като изречена дума, която трябва да бъде чута. Той е нещо, което просто го има, но трябва да го открием, за да разберем, че го има.

Ние вярваме, че нещата във Вселената се случват по едни и същи правила във всичките ѝ краища. Законите са еднакви и в нашата част на Космоса, а вероятно и в неговите най-далечни и все още непознати за нас предели.

И тук, до теб, и на пет милиарда километра – всичко работи еднакво. Небето ни е синьо, защото в него има кислород. Ако на друга далечна планета има кислород, огрян от някое слънце, небето там също ще бъде синьо.

Знаеш, че когато едно малко небесно тяло обикаля около по-голямо, то е негов спътник. Да речем, че някъде има планета като Земята и тази планета си има спътник. Този спътник ще се движи по същия начин, по който и нашата Луна се движи около планетата ни Земя.

Законите имат свой език, а неговите буквички са числата.

Уравненията са изреченията. Когато учените открият някое изречение, то разказва за някое правило или закон, по които е направен Светът. Чрез езика на математиката ние общуваме с Вселената и така тя ни учи на много неща.

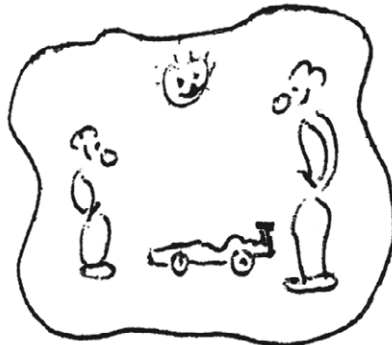
Защо не отлитаме в Пространството, а стоим върху Земята? Защото действа Законът за привличането. Той казва, че телата се привличат. А големите тела действат върху по-малките с по-голяма сила на привличане.

Затова стоим върху Земята, а не отлитаме в Космоса – планетата ни привлича. Но колкото и да сме малки, ние също я притегляме. Силата, с която го правим обаче, е толкова нищожна, че е трудно да се усети. Ако едно леко тяло започне да привлича по-силно друго, по-тежко от него, това със сигурност не се случва в нашата Вселена. И точно по това си я познаваме – по неизменните вселенски правила.

Привличането между телата учените нарекли Гравитация.

Просто за да не се объркват и да го различават от привличането от шоколадови яйца и бонбони.

Тук ще си починем, защото разбрахме нещо много важно. Границите на нашата Вселена се определят от законите, които действат навсякъде и по един и същи начин в нея.



Откъде е дошла Вселената

Големият взрив и гумичката Теория

Законът е нещо, което е сигурно и неизменно, докато не се *докаже* друго. Теория е това, за което само се *предполага*, че е така, но не сме много сигурни дали *наистина* е така. Затова, когато казваме Теория, ще добавяме и... „навярно това се е случило по следния начин“.

Космосът вече по-често ще наричаме Вселена, което е почти същото, а и защото астрономите си служат с тази дума.

Да, знам, че си любопитен и нетърпелив да разбереш откъде и как е дошла Вселената, затова няма да се бавим повече.

Магията на сътворението започва с един огромен фойерверк. Точно като празнична заря за рожден ден. Този рожден ден на Вселената ни е станал преди около 15 милиарда години. Учените го нарекли Големия взрив. На английски също звучи добре – Биг Бенг. Навярно, нали помниш за теорията, това се е случило по следния начин.

Отначало цялата Вселена е била събрана в една много мъничка точица. Сякаш някой се е приготвял да показва фокус. Няма да казвам, че се нарича точка на Сингулярност, за да не те обърквам.

Тъй като всичко възниква от точката, ние не можем да кажем, че тя е била някъде, а също и кога. И в тази точица, която се е намирала никъде, а също и никога, е била напъхана цялата ни Материя, барабар с Енергията, Времето и Пространството.

Не зная колко време са издържали така в това тясно място, но в един момент явно на всички им е дошло до гуша, защото се е получил такъв взрив, че и досега в момента навсякъде из Вселената летят с огромни скорости планети, галактики и звезди. Внезапното разширение „от нищото“ е началото на образуването на нашия Космос, Вселена.

Това е теорията за Големия взрив.

Трябва да признаем, че ние всъщност не знаем как е възникнал Светът. Затова съществуват и теориите. За да се опитат да обяснят онова, което не познаваме. Неизвестното е причината около всяка теория да има и доста въпроси. Какво може да бъде побрано в такава малка точка? Кое го е държало там и колко време? Наистина ли го е имало? По какви закони се е случило това, тъй като по тези, които познаваме, това е невъзможно да се случи. Кой го е напра... и тъй-нататък, и тъй-нататък.

Теория и измислица

Защо Големият взрив е Теория, а не измислица. Защото учените са открили някои неща, които я подкрепят. Вселената ни се разширява, понеже галактиките се разбягват една от друга. Щом се раздалечават, навярно те са били събрани заедно някога в началото.

Също така, както от празничната заря в небето остава единствено дим и пушек, така в Пространството съществува Лъчение, за което учените смятат, че идва от първите дни на Вселената.

Тези открития дават възможност да бъде развита теорията за Големия взрив. Ако ги нямаше тези наблюдения, тя щеше да е измислица. Затова, за да е вярна една теория, трябва все пак да има нещо, с което тя да може да се подкрепи. „Да, със сандвичи и лимонада, как не се сетих.“

Дали е имало „голям взрив“, или не, предстои да се разбере. Съществуват и още теории за възникването на Света. Вероятно напред във времето ще се появят и нови. Науката обаче трябва да провери дали са правилни.

Големият взрив прилича на неуспешен фокус. Фокусникът е успял да натъпче всичко на едно място, но то не е могло да се задържи там и се е разлетяло. Учените усилено търсят онзи, успял да събере света в една точка. Или на научен език – законите и правилата, по които това се е случило.

За мен по-вълнуващото обаче е, че ако е имало такова място, в него сме били събрани заедно ти, мама, аз, до нас е стоял някой динозавър, а вероятно и утрешният вестник.

А сега да погледнем назад във времето и да разберем какво е станало след Големия взрив – как са се образували звездите, планетите и галактиките.



След Големия взрив

„Каунтър страйк“ на живо

Вселената е като една голяма играчка за учените и те постоянно ровичкат, където не им е работа, за да разберат как е направена. Те са ужасно любопитни и много искат да узнаят какво се е случило преди, какво се случва в момента и дори са успели да разберат някои неща.

Няма начин цялата материя да е била събрана в точка, защото това не може да се случи по никой закон, който познаваме. Затова Вселената трябва да е направена от нещо, което би могло да се побере в точка. (Винаги, когато се стигне до този момент, хората с по-слаби нерви излизат с писъци от стаята, но ние ще се вземем в ръце и ще продължим смело нататък.)

Седнали умните глави, писали, смятали, почесвали се по главите и накрая решили, че Светът би трябвало да е създаден от някаква суперсила. По-неже не знаели как да я нарекат, кръстили я... Никога няма да се сетиш. Нарекли я Суперсилата. Суперсилата създава Суперенергията, а тя – всичко останало. Да се върнем обаче при точката.

Хм, нали не мислиш, че от малка точица ще излезе Галактика? Естествено, че не. Обаче, почакай, точно това се е случило!

В Големия взрив възникват частиците – невидимите за очите пращинки, които ще се съберат, за да направят звездите, планетите и галактиките.

Само миг след взрива, милиарди нищожни частици са летели, сблъсквали и се унищожавали взаимно. Било е нещо като в играта „Каунтър Страйк“. Едните са били „добри“, а другите – „лоши“. „Добрите“ били частици Материя, а „лошите“ – Антиматерия.

Битката била невероятна и безмилостна. Най-голямата битка във Вселената, която някога е имало и каквато някога ще има. А знаеш колко голям и безкраен е Космосът. И сега ще чуеш най-хубавото.

В тази титанична борба между „добри“ и „лоши“ победили „добрите“. Но накрая от тях останали съвсем малко. И от тези „съвсем малко“ останали частици е изграден целият огромен и безкраен наш Космос, в който днес ние живеем, виждаме и познаваме. Вселената ни е имала детство. Ето какво е било то.

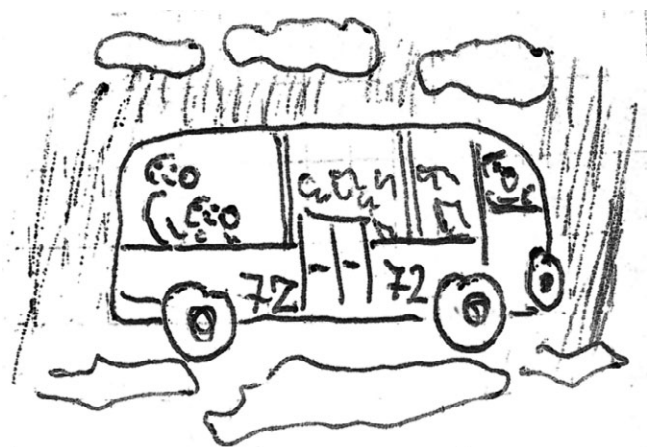


Раждането на света

Частичите

Тук ще говорим за Кварки, Адрони, Лептони и други неща. За времето когато Космосът е бил още бебе. Едно извънредно голямо бебе. Също като теб. Това, което ще разкажем сега, се случва за част от секундата. Появяват се Енергията, частиците, Вселената от точка ще стане голяма колкото мънисто, след това като топка за тенис, а после още по-голяма.

По онова време било много горещо и адски тясно. „Дали като в автобус 72?“. Да, като в седемдесет и две. Всичко се е намирало в ужасно малко пространство, с голяма Плътност и висока Температура. Нещо като миниатюрна тенджера, поставена на котлона. Само дето тук котлонът бил в тенджерата, а супата си била сама котлон. Нагрята до милиарди градуси, вряла първата гозба в Света, а вместо вода и зеленчук, в нея имало енергия.



Енергията създава първите частици във Вселената. Температурата обаче била ужасно висока и частиците мигновено се унищожавали. А без тях появяването на днешната Вселена висяло на косъм.

Тя обаче се разширявала и охлаждадала. Енергията слабеела и въпреки че частиците продължавали да се унищожават взаимно, започнало да става ясно, че тази битка няма да завърши с равен резултат. Най-любопитното в този момент е изчезването на Антиматерията.

Защо се унищожават взаимно частиците?

За да не бъде скучно, или пък за да се получи играта, Природата създава частици и античастици. Наричат ги вкупом Материя и Антиматерия. Разликата между тях е нещо, което се нарича заряд. Когато Материята и Антиматерията се срещнат, като сблъскващи се вълни, те се унищожават.

Античастиците носят имената на частиците, но с думичката „анти“ отпред. Виж сега колко е лесно. Протони – Антипротони, Неутрони – Антинеутрони. Почти всички частици, а те са доста, имат и античастица. Антитата правят всичко напук и наобратно. Те са равни по сила на нашите частици, но с противоположен заряд, и затова Материята и Антиматерията се унищожават взаимно. Само дето след Големия взрив античастиците изчезнали, а частиците не.



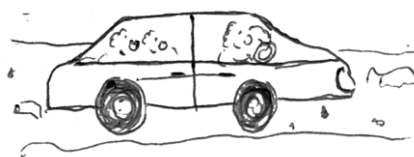
Защо частиците победили античастиците, това не е много ясно. Дали едните са били повече, или пък друго, предстои да се разбере. Явно тук по някакъв начин равенството е било нарушено.

Къде обаче отиват самоунищожилите се взаимно частици? Питаме, защото знаем, че в природата нищо не се губи. Освен... „телефоните и стотинките за закуска, да.“ Унищожените частици се превръщат в радиация, енергия, светлина. Което и от трите да кажеш, няма да сбъркаш. Например, щом се сблъскат Електрон и Антиелектрон, получават се Фотони. Всъщност, и стотинките, и телефоните не се губят, само сменят джоба на собственика.

Тук трябва да кажем и още нещо. При сблъскването на частици и античастици се образуват други частици. Например, Фотоните могат да произведат двойка Мюони, могат да направят Електрон и Антиелектрон. Това зависи от големината на тяхната енергия. Енергията е много важна.

Законът за съхранението казва, че нищо в природата не се губи, а само променя вида си. Затова частиците не изчезват. Те само престават да бъдат каквито са били и се превръщат в друг вид. Частиците в светлина, светлината в частици, материята в енергия и енергията в материя. Материята и енергията са едно и също нещо. За да го обясним, трябва да кажем, че $E=mc^2$, но абсолютно няма да пишем нищо такова. Иначе, материя е това, което заема място и тежи, а енергията е онова, заради което нещо се променя, става по-горещо, по-бързо, по-силно или пък се превръща в друго.

Какво обаче разбрахме от всичко дотук. Разбрахме, че бъркотията е пълна и затова ще я оставим на учените да си се оправят с нея, щом са я забъркали такава. А ние ще продължим с разказа за възникването на света. Бяхме стигнали дотам, докъдето...



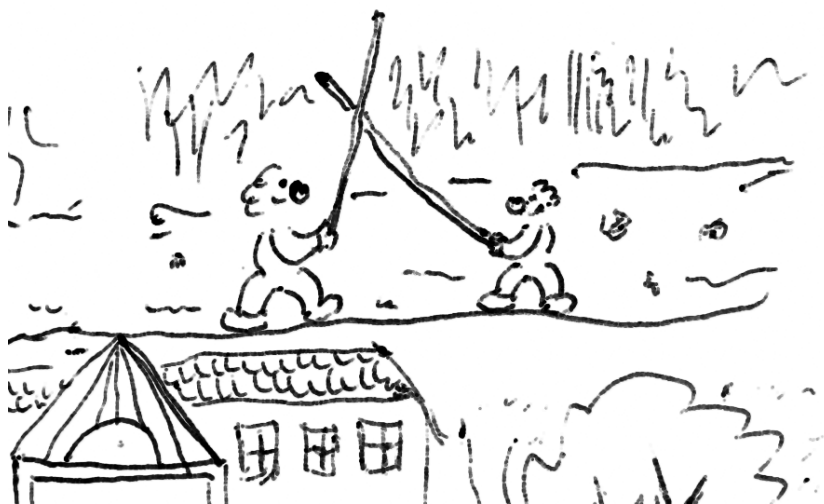
Четирите ери

Адроните

Вселената се разширявала и охлаждавала. Енергията слабеела и въпреки, че частиците продължавали да се самоунищожават, започнало да става ясно, че тази битка няма да завърши с равен резултат. За части от секундата, от глава на карфица, но милиарди пъти по-малко от нея, пространството нараснало до голямо... топче.

Тогава се появили едни тежки частици – Адроните. Те също били създадени от Енергия, а тази енергия е била Светлина. Учените наричат носителите ѝ Гама фотони. Енергията на тези Гама фотони била толкова голяма, че създала първите в света частици, съставени от други. А за да не бъде скучно и да се получи играта, Природата направила и техните античастици.

Те влизали в битка помежду си и се самоунищожавали. Трудната дума е анихилирали, което е същото. Би трябвало най-силните от семейството на Адроните частици – Барионите, да са изчезнали заедно с Антибарионите и сега да няма никакъв Космос. Но това не се случило.



Как Материята побеждава Антиматерията е все още загадка. Космосът е пълен с чудеса, които тепърва ще разгадаваме и това е едно от тях.

Изчезването на Света не се състояло. На всеки един милиард двойки частици и античастици оцелявал като истински „Терминатор“ по един Барион. Или по една частица от „добрата“ материя. „Моля? „Терминатор“ три, ли? Гледал съм го, да.“



И тази останала частица, както и другите оцелели, направили Вселената. Представи си каква щеше да бъде тя, ако всички „добри“ бяха победили. Но нищо не трае достатъчно дълго, защото всичко в Света се променя. Енергията се уморила дотолкова, че вече не възниквали Адрони.

Това било добре, защото няколко минути по-късно температурата станала такава, че първите частици, направени от други – Протоните и Неутроните, започнали да се свързват и да образуват първите ядра – на Деутерий, Литий. Щяло да мине още дълго време, преди тези ядра да захванат електрони и да се образуват Атомите, но началото било поставено.

Така завършила ерата на Адроните. Колко време е продължила?

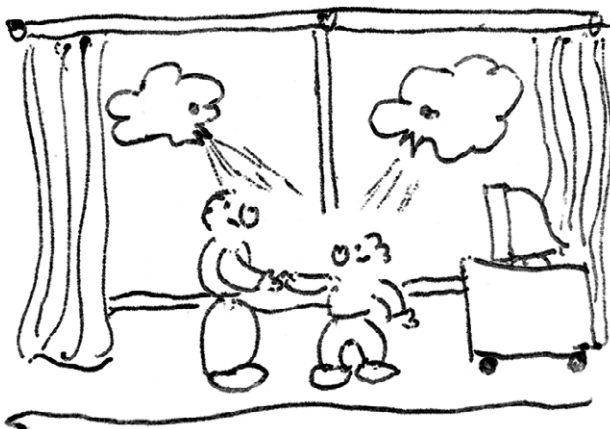
Дръж се здраво сега. Продължила е около една десетохилядна от секундата. Да. В тази нищожна част от време е била предопределена съдбата на нашата Вселена.



Лептоните

След тежката битка с Антиматерията оцелелите Адрони били много малко. И как не, като оставал само по един от милиард! Тук обаче Вселената се охлажда още повече и сега започва ерата на леките частици – Лептоните. Мислиш, че като са по-леки, не са участвали в „Каунтър страйк“? Да бе, да, кой не би се възползвал!

От Лептоните най-известен е Електронът. И неговата античастица – Позитронът. Позитрон е краткото за Антиелектрон. Както и при Адроните, битката между Електрони и Позитрони се развихрила. Но при взаимното им унищожение този път се образували извънредно много от частиците на светлината, наречени Фотони. Те обаче не са Лептони. Фотоните се разположили в цялата тогавашна Вселена и все още продължават да го правят.



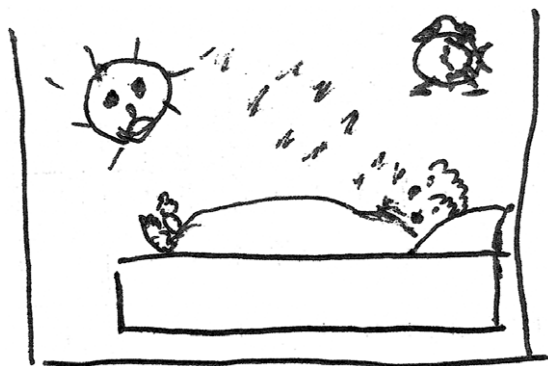
Тук някой ще попита – каква е разликата между тези тежки, леки и всякакви други частици? Никой ли не пита? Добре.

Има най-различни разлики. Например, Кварките и Електроните са от семейството на Елементарните частици. Толкова са елементарни, че не са направени от други. Наричат ги и неделими, а също и фундаментални.

Протоните и Неутроните не са елементарни частици. Те са съставени от други. По-точно, от по три на брой неделими частици – Кварки.

Протон не е трудна дума. Всъщност, Протон е думата за два горни и един долен кварк, които стоят заедно. Неутрон – за два долни и един горен кварк, които са заедно. А думата „стоят“ не е съвсем правилна. Частиците постоянно се движат. Дори и когато „стоят“, те трептят.

Съществуват адски много частици, но те имат съвсем кратък живот. Само във всичко дълготрайно, което можем да пипнем и видим, участват Кварките, Електроните, Глюоните и Фотоните.



Някои от частиците нямат електричен заряд... Не хваща ток от тях, да. Такива са Неутроните. Други не тежат нищо – нито имат маса, нито електричен заряд. Такива са Фотоните и Глуоните. Също така, частиците имат аромат, цвят, странност, спин... Въобще, разнообразието е пълно.

Обаче да ти кажа за Неутриното. То е едно лептонче, което избягало от Веществото и решило да се оправя само. Неутриното е толкова странно, че ще му отделим специална страница.

Освен Електрона, някои от другите Лептони, които знаем, са – пригответи се да си вържеш устата на фльонга – Мю...@!ox%, чакай малко, Мюоните и Таоните. Уф, даже успях и да го напиша! Откъде обаче идват тези „завързани“ имена. Те са наречени на езика на древните гърци, които в старите времена са били сред най-умните хора и се занимавали с Астрономия.

Лептон на древен гръцки език означава „малък“. Адрон означава „силен“. Барион е от „барис“ – „тежък“. Фотон е от „фотос“ – светлина. От това следва, че гърците нямат никакъв проблем със запомнянето на частиците. Е, и ние няма да имаме. Две-три повтаряния и вече ще знаем и за Адроните, и за Лептоните. Те са нашите пра-пра-пра-родственици, защото образували Водорода. Той създал първите звезди, а те – нас. Не ти се вярва? Когато стигнем дотам ще се увериш, че това е така. Ние идваме от звездите.

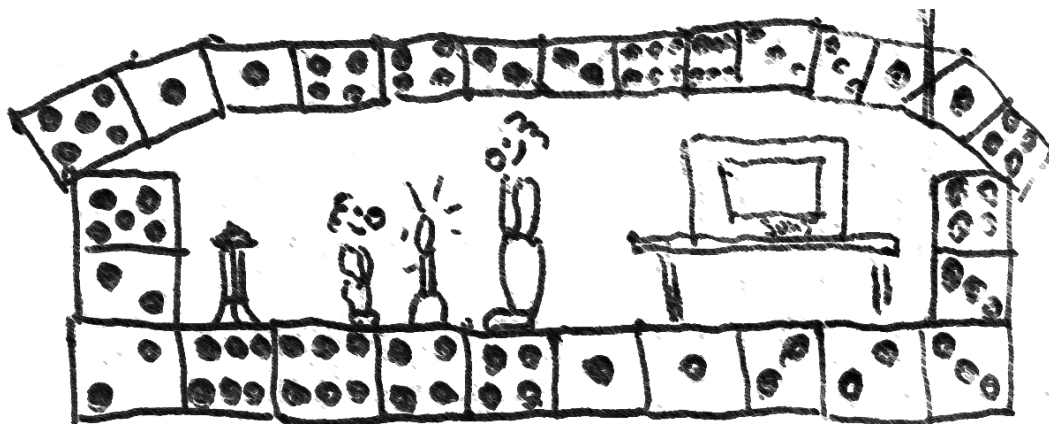
Лептоните са важни колкото и другите мъничета, защото не можем без никоя частица. Но през ерата на Лептоните изчезнали Позитроните. А когато Електронът вече не се унищожавал с Позитрона, той бил готов да се обвърже с Протона и да се появят Атомите. В бъдещето атомите също щели да се свържат, да създадат най-различни съединения, а те... Това го знаеш. Появили се сладоледът, бонбоните и велосипедите.



Да бъде светлина

Ерата от началото на взрива, до появата на тежките частици, продължила по-кратко от мигване с очи. А тази на лептоните „цяла вечност“ – няколко секунди. Ядрата – групички от Протони и Неутрони – се образували през първите минути. След това започнало наистина да захладнява. От трилиони градуси, температурата на Вселената станала един милион градуса.

Енергията слабеела, а плътността намалявала. Пространството се разширявало – ставало все по-широко, а и спрели да се образуват каквито и да е частици. Всички, които познаваме, вече били създадени. И то за секунди. Явно някой много е бързал да свърши работата. Направил е частиците, а после ги е оставил да се оправят сами.



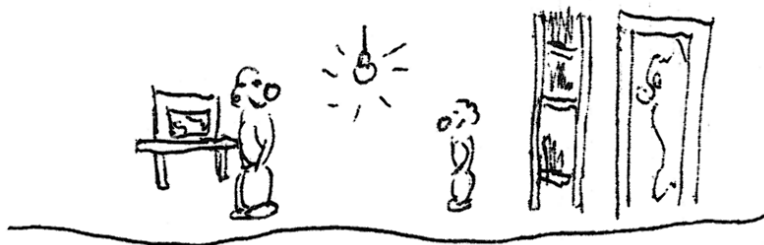
От взаимното унищожение на частиците възниквали Фотони. Частиците на светлината. И тъй като Фотоните били милиарди повече от другите частици, дошла ерата на Светлината. Тя не властвала много дълго, но това Лъчение сякаш нямало да има край. И това наистина е така, защото учените го улавят дори и днес със своите уреди. Светлината от Големия взрив.

Като четеш за ерата на Светлината, сигурно мислиш, че тогава всички са ходели със слънчеви очила. Да, ама не. Всъщност, тя... не се виждала.

Отначало е било ужасно тъмно, защото частиците са били толкова много, с такава плътност, че Светлината била затворена в тях. Например, динята е пълна с вода. Но резените са толкова плътни, че водата нито може да изтече от тях, нито да се види. Така и Фотоните били захванати във веществото.

Светлината обаче не била затворена задълго. След триста хиляди години Вселената станала много по-голяма. Ядрата – групички от Протони и Неутрони – започнали да захващат Електрони, образувайки първите във Вселената Атоми. Пространството се ширеело, Веществото се разреждало и най-после Светлината започнала „да вижда бял свят“.

Малката нагорещена Вселена трябвало да се разшири и охлади достатъчно, за да могат Фотоните да се отделят от частиците и да заживеят свой собствен живот. Тоест, Светлината започнала да свети. Хм, как ти звучи? На мен ми звучи така – най-после тази Вселена наша станала видима!



Първата Светлина била съвсем бяла. Знаеш, колкото по-горещо, толкова по-светло и бяло. След време тя започнала да заглъхва и станала жълта, после оранжева, точно както редът на боичките ти в кутията по рисуване – жълто, оранжево, червено. След червеното Светлината станала невидима.

Ще кажеш, как така Светлината става невидима. Ами, така. Не става. Светлината – видима-невидима – е малки късчета енергия, наречени Фотони. Фотоните са двулики – те са и частици, и електромагнитни вълни. Те имат различна енергия и затова светлинните вълни имат различни дължини.

Заради едните Електромагнитни вълни виждаме света около нас. Другите са невидими за очите. Светлината, която отива от дистанционното до телевизора, се казва Инфрачервена. Тази, от която се почернява така бързо в планината, се нарича Ултравиолетова. Радиото работи благодарение на Радиовълните, които също са Електромагнитни вълни. Всички те се „хващат“ със специални Уреди. Очи, антени, спектро...@!ox% Пфу! И други уреди.

И така, докъде бяхме стигнали. Триста хиляди години след раждането си Вселената светва, а после угасва. Това се случило, защото лъчението затихвало, а нямало още нито звезди, нито улични лампи.

Но макар и скрита, Светлината пак си била там. Останала, за да наблюдава как частиците се свързват и образуват Атомите, а след това се пренесла в звездите и галактиките, вечните светлинки в небето. Но преди да им се полюбуваме, да разберем кога и как са се появили.



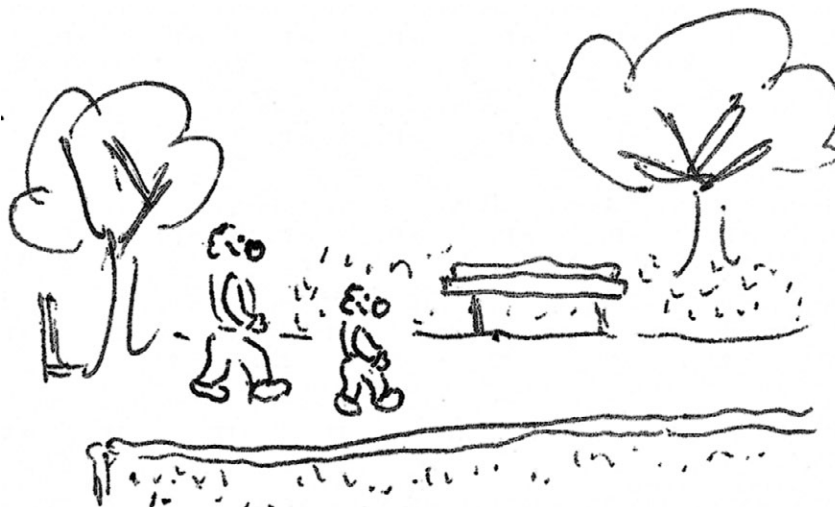
Игва Светът

Тази страница, при повече усърдие, би могла да остане полупразна. Защото от началото на Големия взрив, до появата на познатия ни свят, има толкова много въпросителни, че ако трябва да напълним страницата с въпроси без отговори, тя ще изглежда ето така:

??
??...

А това не е много забавно. Например, Кварките не са съставени от други частици. Да, ама наистина ли не са съставени от други, по-малки от тях? Как така светът е създаден само от два елемента – Водород и малко Хелий? Дори Хелият не е много необходим, защото Водородът сам ще си го направи.

Учените или вече имат, или предстои да дадат много от отговорите. Големият проблем в Големия взрив е една невъобразимо малка част от секундата, в която започнало всичко. Това е бил свят, в който са действали закони и правила, които може и никога да не познаем. Дори няма и сваятна теория за това. Но да продължим разказа оттам, откъдето светлината утихнала.



След като светила дълго и продължително, Светлината угаснала. Сиянието стихнало и всичко потънало в тъмнина. Тогава настъпили Мрачните времена. Мракът властвал в продължение на милион години, но какво се е случвало тогава, това никой не е виждал.

Мрачните времена навярно заслужават името си. Но смее да предположа, че както човек възстановява силите си в съня през нощта, така и Вселената се е подготвяла за своето истинско пробуждане.

Изведнъж в дълбокия мрак изгряват първите звезди и радостно засияват. Също както бебето се събужда с усмивка и любопитен поглед.

И днес все още виждаме първите звездни изгреви, събрани в светлината на галактиките отпреди дванайсет милиарда години, заснети от космическия телескоп Хъбъл.

Междувременно, докато си правех кафе, си спомних..., не, не съм бил там, та да гледам..., че когато Вселената е била на един милион години, първите атоми били образувани отдавна, а Гравитацията вече ги събирала в облаци от Водород и Хелий. Това са началните Химични елементи и може да ги запомниш така – те създали звездите.

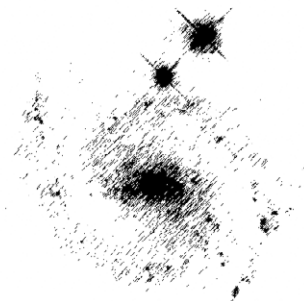
Обвито в тайнството на сътворението, това време е особено важно, защото тогава започнали да се образуват първите звезди. След тях и Протогалактиките – първите галактики. Образували се милиони години.

Но как се е случило това, и как от първата Вселена с нейните леки елементи се е стигнало до днешната, е въпрос, върху който учените още си блъскат главите и даже двама-трима от тях получиха цицини на главите. И си взеха по два месеца платен отпуск. Разбира се, отпуската нямаше нищо общо със световното първенство по футбол.

Учените много мислиха, например защо за изграждането на галактиките е употребено почти цялото вещество и не е останало малко за резерва, дето се казва. Защо то е само една десета част от масата на Вселената? От какво са другите девет части и защо не се виждат? Питали се как от един материал – Водород, са се образували толкова сложни конструкции. Звездата и човекът наглед нямат общо, но малко след Големия взрив Вселената е била облак от газ. Там и звездите, и хората, са били просто атомчета от Водород, събрани накуп. Всъщност, някои неща се изяснили, но докато получавали отговорите дотам, докдето могли, учените разбрали и нещо много важно.

Всичко във Вселената става от малкото към голямото. От простото към сложното.

И си задали и още по-трудния въпрос. Дали простото е наистина просто. Ако е толкова просто, защо не могат да дадат отговорите. Дали пък няма и обратен ред на нещата? Обаче ще ги оставим да си умуват и да си вършат работата на спокойствие, защото тя наистина е сложна и трудна, а ние ще се върнем при един наш мъничък приятел, както се уговорихме.



Неутрино и ловците на духове

Неутрино е една елементарна частица. Лептонче, което избягало от веществото и решило да се оправя само. И понеже вече не било вещество, макар да имало маса, толкова го било страх от широкия свят, че станало не само невидимо, но и почти неоткриваемо за ловците на неизвестното.

Защо почти? Защото всички знаели за него и как да го открият, но не могли. Били сигурни, че има маса, но въпреки това някои неуверено казвали: „Ако Неутрино има маса, то тогава...“.

Знае се, че Слънцето произвежда много Неутрино, но то преминава през всякакво вещество с такава скорост и невидимост, че не може да бъде засечено. Може би извънземните използват частицата, за да си прашат бързи съобщения – Неутрино преминава през всичко и нищо не го спира. Няма електричен заряд, а и почти няма маса, за да взаимодейства с други частици. Освен това, както си лети, може да се превръща от един вид неутрино в друг. Не случайно някои го наричат „Призрачната частица“.



Имам определени подозрения защо частицата е кръстена така. Отначало тя още си нямала име. Седнали учените да я ловят, но не успели и си казали: „Утре ще я хванем.“ На другия ден пак седнали, чакали край детекторите, отново нищо не се случило и пак си казали: „Нищо, утре ще я хванем.“ Отминавали ден след ден, но това „утре“ така и не дошло, и затова кръстили частицата Неутрино.

И все пак, това „призраче“ било хванато и е доказано съществуването му. Било уловено във вана, пълна с вода. Кое то пък означава, че или обича да се къпе, или не може да плува много добре. Неутрино не успяло да се измъкне незабелязано и оставило следа. Така това невнимателно диване провалило цялото криене на всички неутрини от зората на Вселената до сега.

Духчето било разкрито. Освен това станало ясно, че не е по-бързо от светлината, както си мислели някои, ала остават други неразкрити неща свързани с него.

Например, учените казват, че се виждат само десет процента от Материята в цялата Вселена. Това е все едно да тежиш двеста килограма, а да изглеждаш като чироз. И се питат, къде са останалите деветдесет процента, и се питат..., и пак цицини по главите.

Но сега, когато знаят, че Неутрино наистина притежава някаква, макар и нищожна маса, си задават друг въпрос. Дали пък то не участва в тази потайна част от Вселената, позната като Тъмна материя.

Уф, Тъмната материя! За момент ме хвана страх. Но всъщност тя е само невидима и много вълнуваща, защото не се знае какво точно има там. Обаче всички тези многобройни загадки очакват едни малки астрономчета да станат големи астрономи, за да ги разкрият на такива като мен, както и на всички останали любопитковци по света.

Освен това, Неутрино не е направено от други частици. Вече знаем, че тези от тях, които не са направени от други, се наричат Елементарни частици – създават останалите, по-сложните.

Това последното не би се случило, ако ги нямаше Четирите сили. Те, и никой друг, заедно управляват Вселената. Дошли са от Суперсилата по време на Големия взрив и си имат малки частички, които са техни приносители – чрез тях упражняват силата си. По научному се наричат Четирите основни взаимодействия. Те нареждат на цялото вещество във Вселената, от частици до галактики, как да се държат и какво да правят.

Ето и простото устройство на Света.

Има три вида частици. Частици на материята, частици, които пораждат материята и частици, носители на взаимодействията. С кварките и електроните, образуващи атомите, вече се запознахме. Частицата, която участва в пораждането на материята, е Хигс-бозонът. А сега ще отидем при това, чрез което частиците си взаимодействат. Силите, които властват в Природата.



Силно ядрено взаимодействие

Най-силната сила

Знам, че веднага ще попиташ, какво е това ядрено. А май и за взаимодействие ще попиташ. Може и да съм го писал вече, но аз забравям много, затова ще ти разкажа пак за атома.

От атоми са изградени всички обекти в Космоса. Планети, хора, звезди, играчки, автомобили и тъй нататък. Всичко в Природата е направено от друго, с изключение на Елементарните частици. Те са най-малките тухлички.

Атомът е направен по същия начин. Древните гърци мислели, че е неделим, но после се оказало, че в него има други неща: Електрони, обикалящи около Протоните и Неутроните, които пък са направени от Кварки.



Сега, какво означава Силно ядрено взаимодействие.

Протоните се намират в Ядрото на атома. Когато протоните си правят нещо взаимно, става Взаимодействие. И понеже са в ядрото, става Ядрено Взаимодействие. И понеже е силно, става Силно Ядрено Взаимодействие.

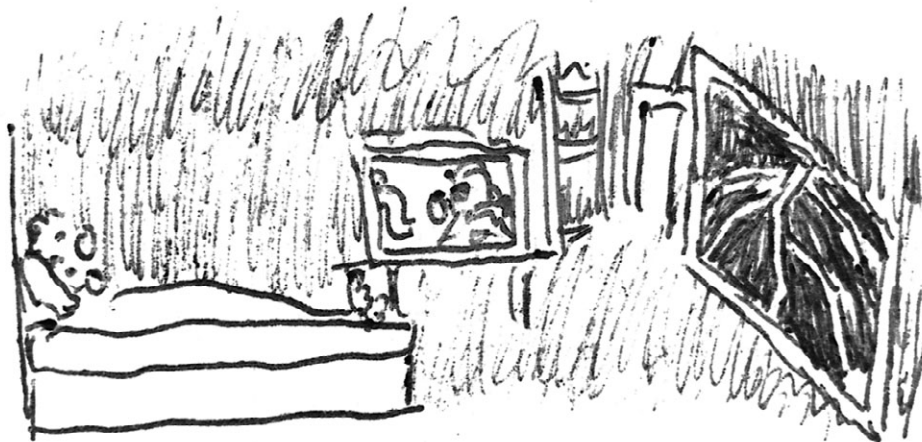
Протоните в Ядрото са със знака (+) плюс – положително заредени. Точно както и на батерията за фенерчето има знак + (плюс) и – (минус). Ще ти издам и една тайна. Положителните частици, тези със знака + (плюс), се отблъскват. А също и отрицателните, тези със знака – (минус). Въобще, всички частици с еднакъв знак или с еднакъв електричен заряд се отблъскват. Не ме питай защо, космическа му работа.

Обаче, щом протоните са с еднакъв заряд, значи би трябвало да се отблъскват. Как тогава стоят заедно в ядрото на атома и не се разлитат.



Ами, какво да ти кажа. Разбира се, че заедно ги държи Силното ядрено взаимодействие. То е най-голямата сила във Вселената. По-силно е и от Котошу, и от Арнолд Шварценегер, и от каквото друго се сетиш, а негови приносители са частиците, наречени Глуони.

А сега, дали се досещаш, като е толкова силно, защо не събира в едно всички тела във Вселената. Много просто. Защото действа на много малко разстояние и само върху Адроните – тежките частици. А малкото разстояние е една милиардна от една милионна част от милиметъра.



Да. Аз лично съм много впечатлен от това. И виждам, че Светът, колкото е огромен в далечния Космос, също толкова огромен е и там, където нещата са толкова малки и невидими.

Електромагнитно взаимодействие

Не бъркай в контакта!

Нали няма да се разстроиш от думата Електромагнитно. Не? Добре.

Като събереш на едно място ток и магнит и се получава електромагнит. Шегувам се. Само да не решиш наистина да ги събираш, защото електрическият ток е много опасен. О-па-сен! Това беше само пример. Между другото, можеш ли да кажеш много бързо Е-ле-ктро-маг-не-тиз-ъм. Аз понякога успявам, без да се запъвам. Та, докъде бяхме стигнали. Няма домакински уред в къщи, в който то да не участва – телевизори, печки, играчки, абсолютно всички. Също и Светлината, тя е електромагнитна вълна.



Колко ли още пъти ще кажа Електромагнитно взаимодействие. Излезе ми пришка на устата от него. Прижка с „ж“ ли се пише. Тихо сега.

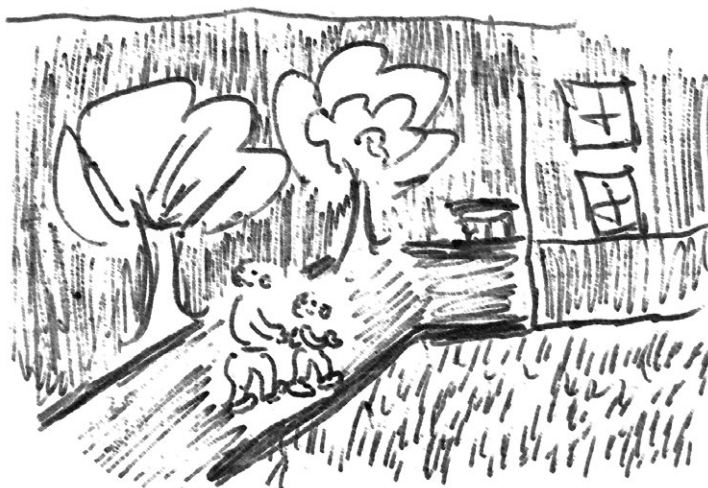
Това взаимодействие е 137 пъти по-слабо от Силното взаимодействие и много по-силно от Слабото взаимодействие.

Видя ли, че в това изречение не казах Електромагнитно. Браво на мен! А? „Да внимавам някой път да не си вържа устата на фльонга?“ Благодаря ти, ще внимавам. Обаче то работи на много по-голямо разстояние от другите две сили – силната и слабата. На теория би могло да няма край разстоянието, на което действа, но нека да не прекаляваме. Носител – частицата, чрез която действа Електромагнитната сила – е Фотонът. Това обаче е по-особен фотон.

И все пак какво точно прави Електромагнитното взаимодействие?

Ами, освен че веднъж забравихме фурната включена и щяхме да направим пожар, имаме ток, за да си пуснем музика, а участва и в тонколониите, за да можем да я слушаме.

Сега обаче ще кажа едно много сложно изречение.

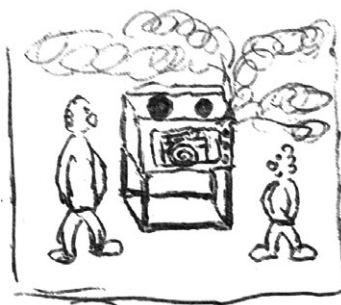


Електромагнитното взаимодействие влияе на всичко, което има електричен заряд. А това всичко означава наистина всичко, защото материята е направена от атоми. А в атомите има Електрони и Протони, които са електрически заредени – имат електричен заряд, „+“ или „-“. Електрическата сила кара заредените частици да се привличат или да се отблъскват.

В книгата за доктор Дулитъл има едно животно с две глави, наречено Пушми-Пулю. Това на български, горе-долу, значи Бутнине-Щетедръпна. Тъй като е двуглаво, на електромагнитски ще се получи Плюс-Минус, което пък ще значи различни заряди. Пушми-Пулю може да съществува в нашия свят, само ако зарядите са противоположни. Ако не са, ще се разпарчетоса.

Електромагнитното се намесва в работата и на други взаимодействия със сили на привличане и отблъскване, и май става такава подредена бъркотия, че по-добре да кажем, че участва навсякъде и във всичко, и да приключим въпроса.

Както и другите сили, електрическата сила се появила в началото на Света. Затова виждаме неща, които се случили преди петнадесет милиарда години, още от зората на Вселената.



Слабо ядрено взаимодействие

Десет хиляди милиарда

Ако кажем, че нещо във Вселената е голямо, то наистина е голямо. Ако кажем, че е огромно, то наистина е огромно. Ако кажем, че е слабо, стигаме до Слабото ядрено взаимодействие. А пък то е десет хиляди милиарда пъти по-слабо от Силното ядрено взаимодействие. Вселената не си играе. Както и учените. Виж само какви малки стойности могат да измерват.

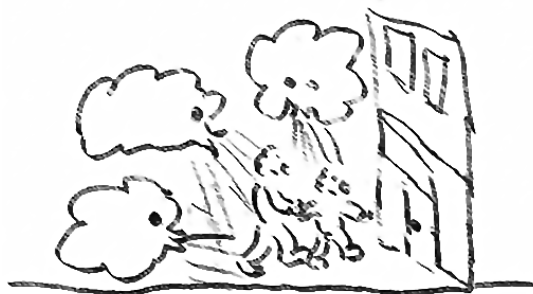
Някои частици постоянно се разпадат, образувайки други. Ако Силното взаимодействие помага на едни частици да са свързани, Слабото прави точно обратното – помага на други да се разпадат. Например, може да превърне един долен Кварк в горен, а така Неутронът се превръща в Протон.

При това разпадане в звездите се получават нови химични елементи, но затова ще напишем след мъничко. И понеже нямам какво да добавя, за да не ти дотегне от взаимодействия, ще ти припомня, че го наричаме Ядрено, защото работи само в ядрото на Атома, по-надалече не може. И Взаимодействие, защото две или повече частици, като имат вземане-даване една с друга, си взаимодействат.

Слабото ядрено взаимодействие, също както Силното, работи на много малко разстояние... Моля, написали сме го вече? Брей, колко интересно. Добре. Частиците, чрез които действа, се наричат Бозони. За да действа една сила, необходими са приносители. Нещо като пощальоните.

Ще ми се да добавя, че Слабото взаимодействие може да се окаже братовчед на Електромагнитното. Предполагам, че не от мързел, за да изговарят по-малко думи, а защото постоянно откриват разни тайни, учените ги наричат Електрослабо взаимодействие. При много големи енергии двете сили могат да се обединят в една.

Мисля, че дойде време и да кажем направо една от разликите между Лептоните и Адроните. Лептоните участват в Слабото ядрено взаимодействие, а Адроните в Силното ядрено взаимодействие.



Гравитационно взаимодействие

100 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 пъти

И сега най-впечатляващото е, че най-слабата сила крепи цялата ни Вселена. Държи Земята близо до Слънцето и не пуска Луната да отлети в Космоса. Движи галактики и звезди по точно определен път и вероятно то единствено може да попречи на Вселената да спре да се разширява.



Това е Гравитационното взаимодействие, привличането между телата.

И въпреки, че тази най-слаба сила крепи целия свят на раменете си, тя, само тя и никоя друга, е по-слаба от Силното взаимодействие 100 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 пъти. Ако ме питаш кое е това число, бих ти казал, обаче в училище точно на този урок бях болен и не можах да науча. „Лека настинка имах, да.“

Гравитационната сила е „добра“. В познатия ни свят тя винаги привлича и никога не отблъсква. За да можем да стоим върху Земята, без да прелитаме насам-натам. А също така, навярно действа и чак до безкрайност. Носител на Гравитационното взаимодействие е частицата Гравитон. Учените казват, че трябва да я има, но нещо още малко я няма. В смисъл, че е предсказана, но не е открита.

Отдъхни си, защото наистина вече идва краят на всякакви взаимодействия. Просто защото свършиха и няма повече. Но знай, че дори само едно от четирите да липсва или да действа малко по-различно, нашият свят или нямаше да го има, или щеше да е невъобразимо различен.

Тук ще спрем с частиците и силите, защото, когато пораснеш голям, вероятно ще има нови открития, и всичко това, което сега знаем – или си мислим, че знаем – може да бъде старо... като Света.

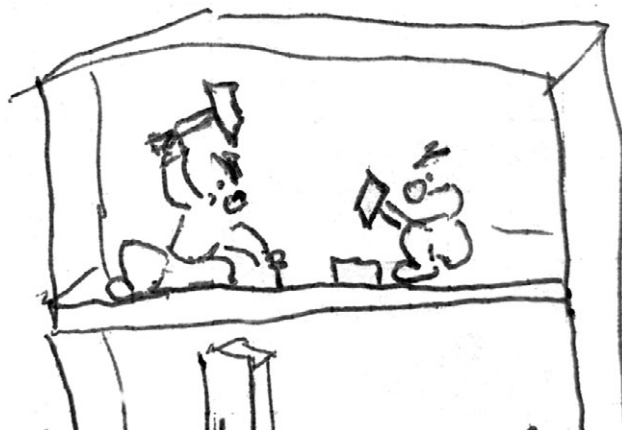


Да построим Вселена

Първата звезда

Дори и комшиите вече знаят... Как откъде? Подочули са нещо. Че Вселената е образувана от съвсем малки частици. Когато те се съберат по подходящ начин, се превръщат в различни атоми. А атомите, като се съединят, образуват познатите ни тела – звезди, камъни, въздух, вода, лимонада, ние самите и онова около нас. Цялото вещество във Вселената е изградено от частици и ние го наричаме Материя.

Ако се затрудни с това, ще го обясня с тухлите и къщата. Да вземем една звезда и една къща. Къщата е направена от тухли, а звездата от атоми. Тухлите са направени от песъчинки, а атомите от частици.



За да започнем да строим Вселената, ще са ни необходими различни видове атоми – тухли. Първият атом или тухла, с който ще започнем строежа, е Водородът. Той е газ, като въздуха, от него има най-много в Космоса, а без него няма да ги има и останалите елементи. Сега, като за начало, ще си направим звезда. Материал имаме, но ще ни трябва време. Може да отнеме няколко милиона години. Всъщност, я по-добре да разкажем.

В началото Водородът се реел в пространството в огромни, ама наистина огромни облаци. Облаците се появили заради Гравитацията. Без да обиждаме Електромагнитната сила, Гравитацията е нашият майстор-строител, а изглежда ще я използваме и вместо хоросан. Не знаеш какво е това, нали.

Виж сега как е ставало скупчването на атомите. Представи си два атома как си летят. Когато се срещнат, те се свързват и стават двама. Срещат трети атом и стават трима накуп. Така, лека-полека, като привлекли още много атоми, се образували облаци от Водород.

Облаците се реели и се чудели какво да правят. Обаче нашият майстор-строител работел без да спира. Когато направел един облак, продължавал да работи. Събирал атомите в един общ Център. Те отивали към центъра на привличане, а и не можем да го кажем другояче, защото в Космоса няма посоки – нито горе, нито долу.

Колкото повече атоми се привличали – все по-тясно им ставало. И колкото по-тясно им ставало, толкова повече се триели един в друг. А от това триене им ставало горещо. Същото става и когато се качат много хора в автобуса. В „72“, в случай че попиташ. Търкат се един в друг, понеже няма място, става им топло и викат: „Отворете прозорцитеее!“.

Това се случило и в облака. Атомите в центъра нараствали, образували кълбо, а върху тях падали други. Гравитацията не спирала да работи и да привлича, защото облакът бил огромен. Така започнало да се повишава Налягането, а от това и Температурата – ставало все по-горещо. И когато тази Температура станала толкова висока, ама толкова висока, че Водородът да се запали, той... се запалил.

Зародила се Първата звезда. Можеш да си я представиш като мъглява топка от прах, през която прозира лека червена светлина.

Водородът се запалил и започнал да гори. Ако е имало пожарна, тя е щяла да го угаси, но понеже е нямало, огънят се разгарял. Разгарял се, задето отгоре прииждали нови атоми, а Гравитацията и Налягането ставали все по-силни. Водородът в центъра вече не издържал на напрежението и решил да се превърне в друг, по-сложен химичен елемент – Хелий.

Това превръщане учените нарекли Термоядрена реакция.

Изобщо не е сложно.

Термо е от температура. Става или горещо, или студено.

Ядрена е от Ядро, нещо в центъра.

Реакция е от две думи.

Ре е от обратно, напук.

Акция е от английското „екшън“ – действие.

Обратно действие – в ядрото – от горещината.

Сега остава да видим кое е това обратно действие.

Частиците се съединиха, за да направят атома. А обратното е, че атомът ще се разпадне.





Понеже е горещо, десет милиона градуса, а налягането извънредно голямо, частиците на разградения атом пак ще се съединят. Но така, че ще направят друг химичен елемент – различен вид атом. За да не ми се присмиваш някой ден, когато дойде време да го учиш в училище, ще кажа, че се сливат ядрата на атомите, и че това сливане се нарича Термоядрен синтез.

По този начин в звездите химичният елемент Водород се превръща в химичния елемент Хелий.

По този начин в звездите се произвеждат и други химични елементи.

А ние разбрахме, че това е Термоядрен синтез.

Той се случва само в ядрото на звездата. То е от Хелий, а Водородът е неговото гориво. Плътността и Температурата на звездата са най-големи в ядрото. Там Налягането е най-високо. Налягането се противи на Гравитацията, Ядрото – на падащия към него Водород. Това е двубой между две сили, в който никоя не надделява. По този начин звездата е спокойна и в равновесие.

Звездата свети и топли защото отделя Енергия.

Когато Водородът в центъра се превърнал в Хелий, появила се в целия си блясък и сила ярката звезда. Тя започнала да освобождава енергия, и като за начало издухала надалеч всичкия останал Водород, който бил тръгнал към звездното ядро. Вече нямало какво да я скрива, и освободена от остатъците от газ, който я създал, тя засияла в цялата си хубост и величие. Така се е родила първата звезда във Вселената. А тъй като имало още доста Водород, след нея се появили и останалите, както и нашето Слънце.

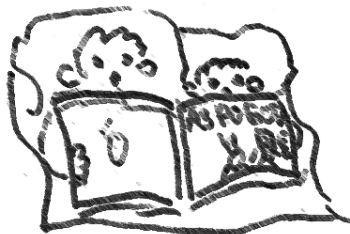


Още за звездите

Изгори, за да светиш!

Дали запомни, че звездите са направени, да го кажа – съставени, от газ. Това основно е Водородът. Ако не съм го обяснил добре, ще опитам отново.

Водородът гравитира, запалва се и започва да гори. Когато налягането и температурата станат много големи, водородът се превръща в хелий, при което се отделя енергия във вид на топлина и светлина. Така се раждат и светят звездите. Не сложно, нали.



Това е заради законите. Този за привличането на телата (уф, ето пак тази Гравитация!), на Термодинамиката и разни други. Също и заради Свойствата на химичните елементи – това, което може да се прави с тях.

Материал + Свойства + Закони = Звезда.

Има звезди, в ядрата на които се създават и други атоми – химични елементи. Те също се получават при Термоядрените реакции. Така както Водородът се превръща в Хелий, по същия начин се образуват Въглерод, Кислород и по-тежки атоми.

Химичните елементи, които звездите произвеждат, е в зависимост от масата им. Можем да оприличим една звезда на зелка. Ако я разлистим, на всяко листо ще отговаря слой на различен химичен елемент. Но първите звезди били съставени само от Водород и Хелий. После произвели по-тежките елементи. Именно и по това се разпознават първите звезди – съдържат само първите два елемента, от които е започнало звездообразуването.

Колко са звездите във Вселената? Учените казват едно число, но то е толкова голямо, че няма да ти стигне ученическата тетрадка, за да побере всички цифри. Но в нашата Галактика те са между 200 и 400 милиарда. Не е много точно, но досега никой не се е заел да ги преброи. Звездите, които можеш да видиш с очи в небето, са около 6 хиляди за двете земни полукълба.

За да ги различават, учените разделили звездите на Звездни класове. Нашето Слънце е от клас G.

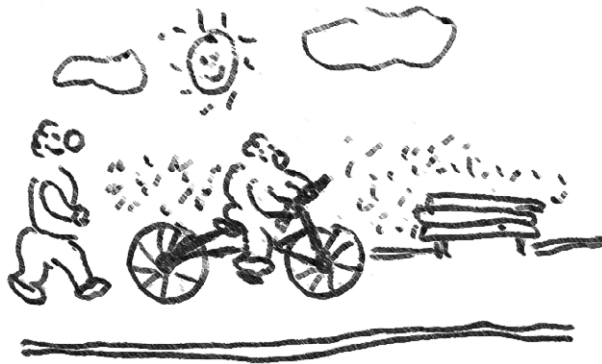
А за да ги различават, когато се гледат от Земята, ги разделели и по това – колко силно светят, по техния блясък. Думата, която измислили за тази мярка, е Звездна величина – m . Най-ярките звезди са със знак – (минус), а по-слабите с + (плюс). Нашето Слънце има Звездна величина $-26 m$. А най-ярката звезда на небето, която можем да видим е Сириус от $-1.5 m$. Не само звездите а и всички космически обекти имат звездна величина. За мъглявината Орион тя е слабичка – четири ($+4 m$).

Колко големи са звездите? Слънцето е толкова голямо, че може да побере Земята 1 милион и 300 хиляди пъти. Обаче има звезди, които могат точно толкова пъти да поберат нашето Слънце. Затова понякога казваме, че нещата и размерите в Космоса са относителни. Голямото се оказва не чак толкова голямо, а малкото може да превъзхожда голямото.

Много дълго време звездите си светят мирно и спокойно. От милиони до милиарди години. Това е така, защото са огромни и на Водорода му трябва толкова време, за да изгори и звездата да угасне.

Да, за съжаление звездите угасват. Но това се случва толкова напред във времето, че не си заслужава да се тревожим. Освен това, когато една много голяма звезда се взриви, материалът ѝ се натрупва в мъглявина, даваща живот на други звезди и планети. От такъв материал, останал от избухването на Свръхнова, се образувала и част от нашата Слънчева система.

Когато Водородът, или горивото на звездата, привърши, звездите започват да се държат по различен начин. Това се определя от тяхната Маса, а ако ти е по-лесно – от това колко са тежки. Ти може би си мислиш, че по-големите звезди светят по-силно, живеят най-дълго и са най-тежки. Всъщност, интересното е, че това не е така.



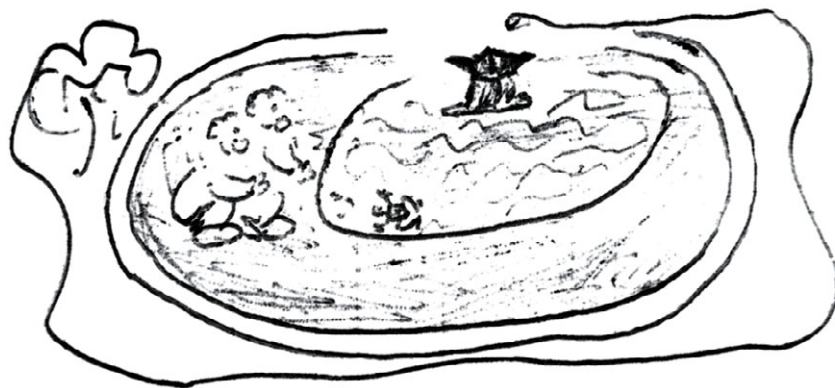
И още за звездите

Мъглявините са звезди, а Новите са стари

Както и при хората, животът на звездите преминава през три периода. Видяхме зачеването на звездата в праховия облак и раждането ѝ, когато тя започна да свети. Звездите също остаряват. Щом започнат да привършват своето гориво, те ще се променят. Едни ще се превърнат в един вид звезда, а други – в друг. Това зависи от тяхната Маса. Ето в какви.

Нашето Слънце е една обикновена, средна по размер и в разцвета на силите си звезда. Намира се в равновесие, което вероятно ще трае още няколко милиарда години.

Когато водородът в Слънцето привърши, то ще се превърне в Червен гигант. Ще започне да се раздува и разширява до десетки пъти от размера си. Един ден, преди да погълне Земята, цялото небе ще е заето от едно огромно червено кълбо. Ще бъде впечатляващо.



По някое време обвивката на Червения гигант ще започне да се отдалечава от него. Звездата се е превърнала в Планетарна мъглявина. Гледана отдалеч, Планетарната мъглявина е пъстроцветно кълбо, прилично на планета. Затова така ги и кръстили – Планетарни мъглявини. Тогава телескопите били слаби и астрономите не виждали, че в средата на кълбото има звезда.

Тя се нарича Бяло джудже. След като премине възрастта на Червен гигант, звездата ни ще се превърне в такава. Белите джуджета са малки ярки звезди, много тежки и са от дълголетниците. Живеят десетки милиарди години. Това е така, защото звездите с по-малка маса живеят многократно по-дълго от огромните и най-мощни звезди. Големите звезди изяждат много по-бързо горивото си, защото са... големи и им трябва повече храна. За едно и също време. Също като при хората.

Когато нашето Слънце спре да свети и топли, то ще се превърне в Черно джудже. Ще бъде невидима, мъртва звезда.

Много големите (масивни) звезди не завършват така живота си. Той приключва с чудовищна експлозия. Тези звезди се наричат Свръхнови. След избухването си Свръхновите се превръщат или в Неутронна звезда, или в Черна дупка. Учените смятат, че енергията, която се получава при този взрив, е толкова, колкото енергията в цяла галактика.

Съвсем малки, но най-тежки, са Неутронните звезди, наречени още Пулсари. Един кубичен сантиметър от тях може да тежи до милиарди тонове. Наричат ги Пулсари, защото се въртят бързо, а светлината, която излъчват, сякаш пулсира. Неутронната е останка от Свръхнова звезда и се открива с радиотелескопи.

Ако някой път гледаш някоя много ярка звезда и се чудиш защо свети по-силно от останалите, отговорът е, че това просто са две звезди, които се гонят една друга в кръг, но са толкова далече, че ги виждаме като една. Учените са ги кръстили Двойни звезди. Половината от звездите, които виждаш в небето, са двойни. А дори и тройни, и многобройни.

Има още едни звезди, които пулсират. Това са Променливите звезди и може би се досещаш защо се наричат така. Защото променят блясъка си. При едни това се случва на няколко часа, на други през ден, година или две, а някои от тях го правят дори много рядко. Причините за това са няколко, затова има различни видове променливи звезди.

Звездите могат да бъдат и много неспокойни и тогава някои от тях избухват за кратко с ярка светлина. След това обаче отново потъват в блажено равновесие и продължават да си светят, защото имат още Водород за горене. Учените от по-старите времена ги кръстили Нови, защото мислели, че изгрява нова звезда. Всъщност, Новите са стари.

Има още видове звезди – Кафяви джуджета, Червени джуджета, “Снежанка и седемте джуджета”, джуджето Дългоноско... Хм, май не ми се пише повече и ще привършвам. Но пък мисля, че за сега това е достатъчно.



Слънчева система

Ти, Системо, си дарена с извънредна красота...

Нашето Слънце е звезда. Около нея обикалят няколко планети. Една от тях е Земята. Как се е появила? Почти по същия начин, както и Слънцето. Малко строителен материал, майсторът-строител Гравитацията, мъничко време, за да си свърши работата и... ето ти планета.

Как се е образувала Слънчевата система? Дълги години и по един безкрайно красив и привлекателен начин.

Има теория, че Земята и Слънчевата система са направени не само от Водород, но и от останките на свръхмасивна звезда, дошли в нашата част на Космоса след избухването ѝ.

Пристигнали частиците от свръхновата, а гравитацията започнала работа. Събирала пращинките в облак. Ядрото в облака се нагорещявало и започнало да излъчва – най-напред червена светлина, след това оранжева. Водородът се запалил и се родило Слънцето. То все още било бебе, обвито в пашкул от прах и газ. Мъглявината продължавала да го обгражда, а в нея бил и материалът, от който щяла да се образува Земята.

Мъглявината приличала на пръстен от прах, който се въртял около Слънцето. Било е много красива гледка... Бавно въртящата се необятна мъглявина, облаци от газ и прах, целите осветени в призрачно червено-оранжево. В нея е имало основно Водород, но в този материал се намирали и по-тежки частици, създадени от нашата прародителка Суперновата звезда.

Когато ядрото станало достатъчно горещо, започнали термоядрените реакции. Водородът се превърнал в Хелий, а Слънцето засияло и радостно... кихнало. От това кихане се появил Слънчевият вятър, който издухал частиците надолу. По-леките изпратил по-далече, а по-тежките останали по-близо до звездата.

С помощта на гравитацията тя задържала частиците около себе си и започнала познатата вече история.



Частиците се събирали на все по-големи и по-големи групи. Превръщали се първо в песъчинки, после в малки камъчета, появили се първите летящи скали. Учените ги нарекли Планетезимали. Името е от две древни гръцки думи: „планета“ и „много малък“.

Скалите ставали огромни, срещали още по-големи от тях и помитали всичко по пътя си. И аз си представям как от тези камъни накрая останали само няколко, които досъбрали последните песъчинки и така се родили планетите Меркурий, Венера, Земя и Марс. Те са твърди планети, защото се образували от по-тежките частици.

Останалите, по-отдалечени от Слънцето планети, са образувани от по-леките частици, изхвърлени от звездата ни надалеч. Така Юпитер и Сатурн станали много по-големи от останалите. Те не са твърди планети, а са съставени от газ. Затова ги наричаме Газови гиганти. Най-външните планети Уран и Нептун се появили по същия начин. Тези планети се намират много далече от Слънцето, а там е твърде студено. А тъй като са и най-накрая, те се въртели много по-бавно от другите и се образували последни.

Планетите не успели да съберат всичкия материал и си оставили малко за резерва. Ей така, ако потрябва за нещо. Материалът бил складиран в най-отдалечената част на Слънчевата система, близо до нейната граница. Той „избягал“, за да се превърне в безброй комети. Кометите станали материалната граница на нашата Слънчева система, известна като Облака на Оорт. Това е името на учения, предсказал този кометен пръстен.

Понякога някоя комета спира обикалянето си около Слънцето, защото напуска своята орбита, и се отправя към вътрешната част на системата ни. Наближавайки Слънцето, тя ни поздравява и засиява в цялата си красота, носейки спомена за първите дни на Слънцето и планетите, които са били заченати преди повече от 5 милиарда години.



Галактиките

Градовете на Вселената

Галактиката е едно голямо нещо, в което има други, по-малки неща. Като кутия с шоколадови бонбони в кашон с шоколадови бонбони. Ще кажеш: „Да бе, да, шоколадови бонбони!“, но всичко в Космоса е подредено по този начин. Най-малките частици изграждат по-големи, по-големите още по-големи и така, чак до..., дори не му се вижда краят. В галактиките има и много големи обекти – звезди, планети, мъглявини, както и много малки – нищожни самотни атомчета. Може би и Струни, Тъмна материя, Тъмна енергия и кой знае още какво.

Всички звезди, които са свързани и не могат да се разделят заради Гравитацията, живеят в една Галактика. Също както нашият град си има център, така Галактиката има свой Галактичен център. Слънчевите системи, звездите, звездните купове, черните дупки, мъглявините обикалят около този център заради Гравитацията. По същия начин планетите обикалят около Слънцето, което е център на Слънчевата система. Виждаш, че нещата са колкото различни, толкова и еднакви, и се повтарят. Това е от законите и магията на Космоса.



Галактиките са като големи градове. Имат си център с големи постройки – ядрото с огромните звездни купове и стари звезди. Имат и крайни квартали с малки къщи, като Слънчевата система с нейните планети. Също така и метро (за него след малко), въобще, всичко от което има нужда един град.

Учените предполагат, че във Вселената има 400 милиарда галактики. Една от тях е нашата – Млечният път. Името идва от древните гърци. В онези времена, освен със сериозни работи, се занимавали още и с измишльотини, и като гледали белотата на Млечния път, решили, че някой е разлял мляко по небето.

Как са се образували галактиките?

Никога не можеш да се сетиш. От газовите облаци на водорода.

Огромна облак бавно започнал да се върти около себе си. Когато на някое място в облака газът ставал по-плътен, появявали се звезди, а около някои от тях и планети. Когато на едно място се раждали повече звезди, те оставали свързани от Гравитацията и образували Звездните купове.

В центъра на галактиката има най-много звезди. В него се намират едни от най-старите космически обекти и най-голямата Черна дупка. Учените смятат, че в централната част на повечето галактики има страхотно ужасяващо мощна Черна дупка. Нашата се казва Сагитариус А*.

Не всички обекти обаче са разположени в центъра. Водородът гравитира към равнината, където са повечето звезди в Галактиката. Те се разполагат в Галактичната равнина, заради бавните процеси и Центробежната сила от въртенето на облака.

Каква е тази Центробежна сила? Ами спомни си, когато завъртахме пумпала и слягахме нещо върху него, то излетяваше настрана. Бягаше от центъра на пумпала. Беше много забавно и... центробежно. Само дето тук в галактиката Гравитацията не дава на нищо да излита наникъде и то остава да се върти в нея. По този начин материалът се разпростира във формата на диск. „Моля? Да-да, компактдиск, много смешно, няма що.“ Казахме ли какво е хало? Е, забравили сме. И не е махало, а Хало.

Така галактиката, ако я погледнеш от страни, ще има формата летяща чиния, а отгоре – на въртележка. Понеже вече казахме как се образуват планетите и звездите, няма да го повтаряме пак, защото те се образуват в Галактиката. В една галактика е пълно с всички видове звезди, планети, черни дупки, слънчеви системи. Галактиките се различават по формата си. Има спирални, елиптични, неправилни и други. Нашата, Млечният път, е Спирална галактика.

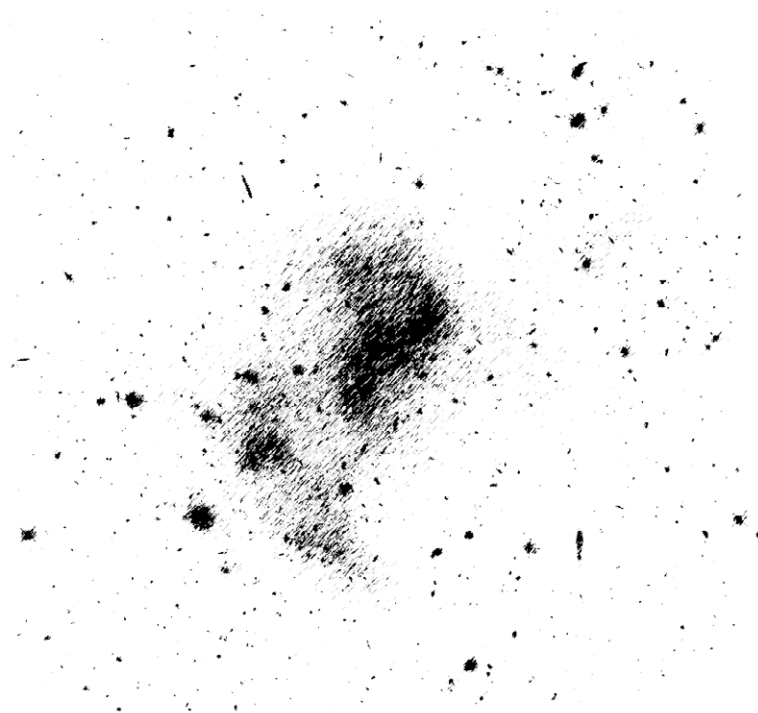


В най-дългата си част тя е голяма 100 хиляди светлинни години. Само десет процента от Млечния път са видими, а останалото е Тъмна материя.

Нашето Слънце се завърта около центъра на галактиката ни за 250 милиона години. Най-старата звезда в нея, дошла кой знае откъде, е на 13 милиарда години. Странно, нали, защото самият Млечен път е на възраст около 10 милиарда години.

Галактиките са свързани в галактични купове. За да не стои самичка, нашата се е събрала заедно с други в Локалната група. А тя се намира в Супергалактичния куп от много галактични купове – Дева. Огромно нещо.

Може още дълго да говорим за Млечния път. Колко бързо се движи, накъде отива и какво ще стане с него. Но нещата са толкова много, че докато ги напишем, учените със сигурност ще направят нови открития и ще трябва да започнем всичко отначало.



Съзвездията

Голямата мечка е лъжица

Представи си един кораб в морето преди 1500 години. Той се е загубил и нямало как да се върне до сушата. Капитанът му оглеждал морето, но други кораби не виждал. Нямало кого да попита и трябвало да се оправя сам. Тогава погледнал към звездите и си спомнил за съзвездията, които били измислени отдавна. Видял познато съзвездие. Понеже знаел, че в момента това съзвездие е на Изток, капитанът се зарадвал и поел право срещу звездите му, защото неговата земя също била на Изток. Така, без да се лута, след няколко дни корабът стигнал пристанището. Звездите помогнали за намирането на пътя в тъмнината.

Едни други хора се възползвали от съзвездията и смятали, че като гледат планетите и съзвездията, могат да казват какво ще се случи. Това са в рели-некипели и ние няма да им обръщаме внимание. Тези хора се наричат астролози, а заниманието си наричат астрология. Казвам това, за да внимаваш, защото думите Астрономия и астрология нямат нищо общо и може да се объркаш. Астрономията е наука, а астрологията е измислица. Все едно да гледам към съзвездието Голяма мечка, и да ти кажа, че в петък ще ти пишат тройка по математика. И изобщо, голям смях пада с тези астролози.

Но да се върнем при науката и това, което е истина.

Съзвездията не съществуват като обекти в Космоса. Те са измислени от хората фигури във времена, когато не е имало компаси и часовници. Единственото, по което могли да се ориентират, били звездите. И започнали хората да групират звездите, за да ги запомнят по-лесно. Най-ярките звезди събрали във въображаеми фигури. Те дали имена на тези фигури и така се появили съзвездията Голяма мечка, Воловар, Лъв, Орел, както и всичките 88 съзвездия, които днес знаем.

Отначало ще ти е малко трудно да научиш и различаваш съзвездията. Например, кажи каква фигура образуват тези звезди.

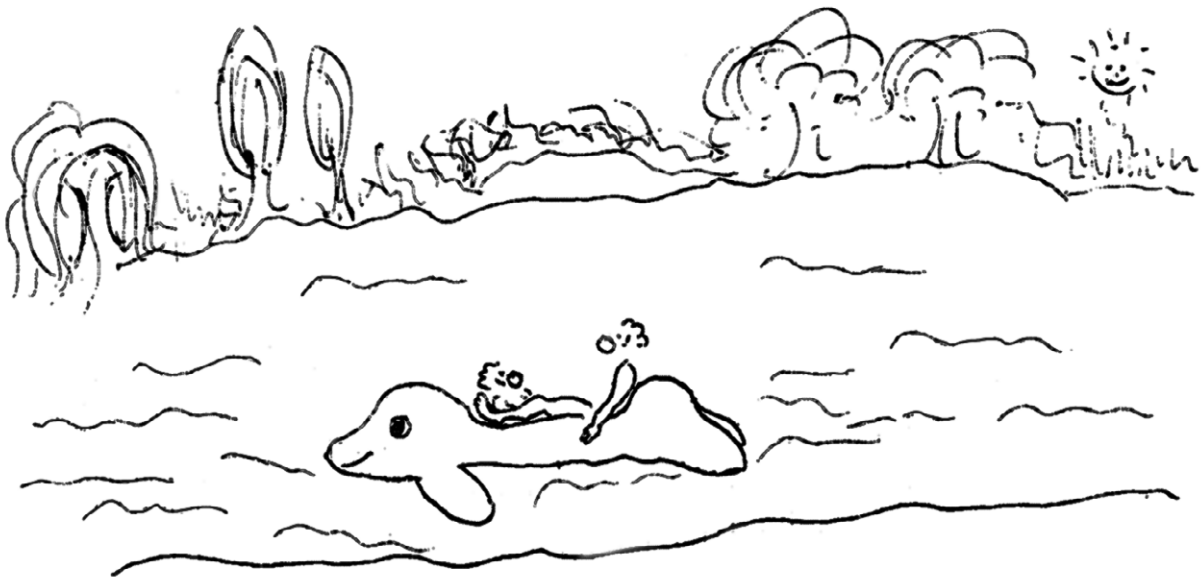




Ако се затрудниш, ще подсказва, че някой е видял в това мечка и е кръстил съзвездието Голяма мечка. Въпреки че, ако ме питаш, на мен ми прилича на черпак. Най-вече на ръчна количка. Без колело.

Макар и измислени от древните хора, сега Астрономите също използват съзвездията. За да се ориентират и да намират по-лесно астрономическите обекти. Дори са начертали и граници между тях, като на държавите. Например, ако търсят Мъглявината Орион, те знаят, че тя се намира в Съзвездието Орион и насочват телескопа право към него, малко под трите ярки звезди в Пояса на Орион. Ако търсят някоя галактика или звезда, те знаят точно къде се намират.

Съзвездията са много важни за всеки, който прави първи стъпки в Астрономията. Всеки голям астроном най-напред се е сдобил със Звездна карта и е започнал да гледа съзвездията. Звездната карта е чудесна вещ. Когато след време се разхождаш с някого вечерта, може да кажеш небрежно: „Виждаш ли точно напред, на тридесет градуса на изток е Северната корона.“ И ще те погледнат с изненада и уважение. Защото всеки обича звездите и колкото повече знаеш за тях, толкова повече ще знаеш за миналото и бъдещето – за съдбата на Вселената.



Чудовища във Вселената

Числата

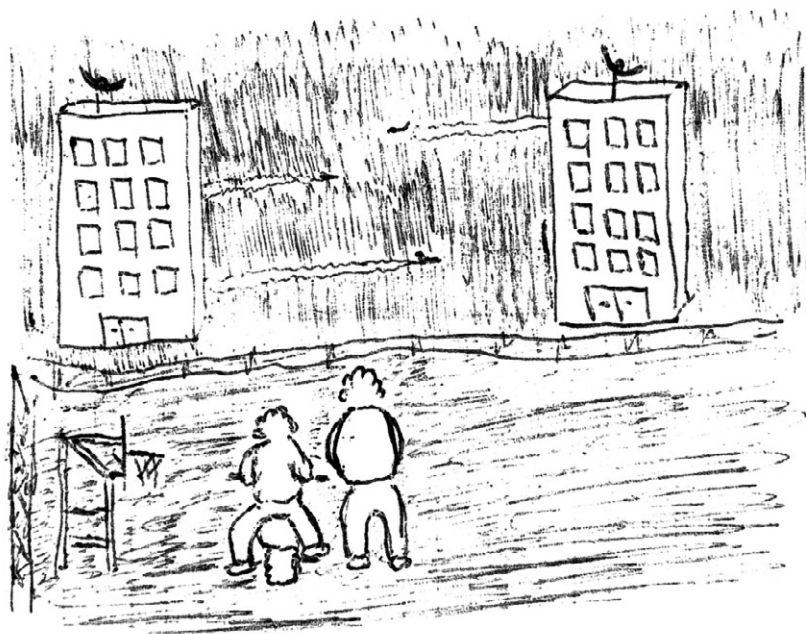
Не се плаши. Прекалено големи са, затова така ги наричам. Всъщност, изразът е на Паоло Малфей, един страхотен автор на книги за Космоса.

Тук ще ти разкажа за небесните обекти, които пропуснах нарочно. Те са или толкова големи, или толкова интересни и невероятни, че заслужават специално отделна страница. Някои от тях са видени с телескоп, за други само на Теория се предполага, че съществуват, а трети тепърва ще опознаваме. За да се впечатлиш от тези обекти, ще сложа и повече числа, предимно с много нули накрая.

Ще започнем с нещо познато – галактиките. Помниш, че са групирани в Галактични купове, а те – в по-големи Супергалактични купове. Какво е чудовищното тук, ще попиташ. Добре, това са разстоянията. Знаеш ли колко е голяма нашата галактика Млечен път? Знаеш, но няма да кажеш, добре. Диаметърът ѝ е 100 хиляди светлинни години.

Колко е една Светлинна година?

Една светлинна година е пътят, който Светлината изминава за една земна година. Светлината се движи с 300 хиляди километра в секунда. Не в час, както колите. За една секунда с тази скорост ще изминеш 300 хиляди километра. А това означава, че за малко повече от секунда ще бъдеш на Луната, защото дотам са около 400 хиляди километра. Нищо работа.



Завръщане към фантазията

Млечният път се намира в куп от галактики, наречен Локалната група. Тя пък се намира в Супергалактичния куп Дева. Дева е голям 110 милиона светлинни години или 33 милиона парсека.

За да не смятат с дълги числа, астрономите използват няколко думи за разстояние в Космоса. Един парсек е равен на 3.6 светлинни години. За да не се объркаш, ще кажем пак, че със светлинната година се измерва разстояние, а не е мярка за време.

Разстоянието е толкова голямо, че галактиките от Свръхгалактичния куп Дева засега ще останат само в телескопите. Освен Млечния път, в Дева се намира и нашата най-близка галактика Андромеда. В Супер Дева има около 100 други галактики и галактични купове и те са свързани от Гравитацията.

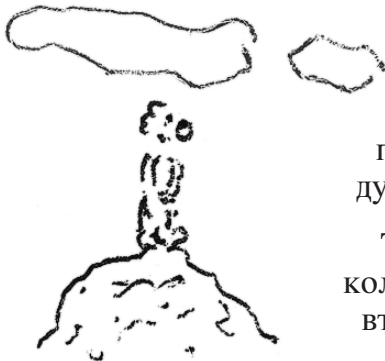
Иска ли ти се да кажеш: „Стига с тази Гравитация!“ . Стига, ама не стига. Защото отиваме към нейното най-голямо, най-огромно и най-чудовищно произведение – Черната дупка.

И както тъкмо си мислиш, че Черната дупка е нищо повече от една черна дупка, Космосът пак ще те изненада. Защото Черната дупка е звезда. Мъртва звезда.

Черната дупка се ражда от смъртта на свръхмасивна звезда. От взрива на много голяма звезда. Свръхнова. Когато звездата се взриви, една част от експлозията ѝ отива навън – това ние виждаме чрез космическият телескоп Хъбъл, който го е заснел. Другата част от експлозията обаче отива навътре и учените го нарекли Имплозия. Тази Имплозия създава огромно Налягане, което идва от голямата Концентрация на Маса в много малък Обем.

Сигурно ще ти е трудно това изречение, затова може да си спомниш за многото вещество, събрано в съвсем малко и тясно място. Същото е. Тук обаче всичко е толкова силно, че звездата ще се опита да се събере в точка.

Пространството ще се изкриви и ще се опита да се усуче около себе си. Появява се Черната дупка.



Гравитацията на Черната дупка е толкова силна, че тя ще поглъща всичко около себе си – звезди, планети и дори светлината. Затова е наречена Черна дупка – нищо не може да избяга от нея.

Тъй като се е отворила дупка, редно е да попитаме колко е дълбока, има ли край и какво въобще става вътре. За съжаление, това никой не знае.

Когато споменахме, че галактиките имат метро, ставаше въпрос за черните дупки. Може би те нямат дъно, а са тунели, и ако влезем там, ще се озовем на друго място в пространството. Или в някоя друга галактика. Или на другия край на Вселената. Може би така ще пътуваме един ден в Космоса за по-бързо. Възможно е дори Черната дупка да бъде тунел към някоя друга вселена. Може през нея да се отива в Бъдещето или Миналото. Фантасмагориите нямат край, а времето ще покаже какво се крие там.

А колко е широка, голяма, силна, или каквото пожелаеш, черната дупка. Толкова, колкото изяде. Колкото повече материал поглъща – звезди, мъглявини, толкова по-могъща става. Някои дори казват, че накрая Вселената ще се превърне в една голяма черна дупка. Но с това се занимават учените от науката Космология, а ние няма да се закачаме засега повече с нея. Поне докато не пораснем още мъничко.

И накрая, за да те зарадвам, ако си мислиш, че черните дупки са много далече в Космоса, и ние си нямаме такава, ще ти кажа, че си имаме една огромна, точно в центъра на нашата галактика. Сигурно другите галактики също си имат по една или повече черни дупки в центровете им.

Така. Сега по-нататък. Ако има нещо наистина тайнствено във Вселената, Квазарите ще са на едно от първите места по тайнственост. Черни дупки не сме виждали, но смятаме, че ги има. Светлината от квазарите обаче е уловена на снимка. И въпреки това, никой не знае какво са и защо са. На това му се казва: „Те ти, булке, Спасов ден!“. Как така? Ами така.

Квазарите са едни от най-отдалечените обекти във Вселената, които виждаме. Квазарите са от най-старите обекти в Космоса – тяхната светлината пътува милиарди години, за да достигне до нас. Те са най-ярките и с най-голяма енергия обекти. Има теория, разбира се, за това какво представляват, но един ден със сигурност ще разберем. Науката, макар и не толкова бързо, колкото ни се иска, върви напред. Човекът е любопитен и досега винаги е стигал там, за където е тръгнал, или продължава да върви, без да спира.



Край ?

Не, разбира се.

И понеже предишното изречение започна да ми звучи като финал, а и достигнахме до последната страница от тази книжка, ще ми се да имаше още много неща. Но мисля, че си още мъничък за това, какво е Времето и неговите стрелки, какво е Пространството, какви могат да бъдат другите Вселени и светове. Искане ми се да си поговорим за Микрокосмоса, света на малките невидими частици, защото ще се окаже, че той е много по-интересен и фантастичен от Макрокосмоса, в който живеем.

Не написахме нищо за Земята. От къде е дошла водата, от къде се е взел животът и как са се появили хората, как са се издигнали планините и къде са отишли динозаврите. Но май вече се поуморихме и ще трябва да се приземим за малко почивка, и да оставим Вселената за довечера, когато изгреят звездите. Нашата Прекрасна вселена.

