

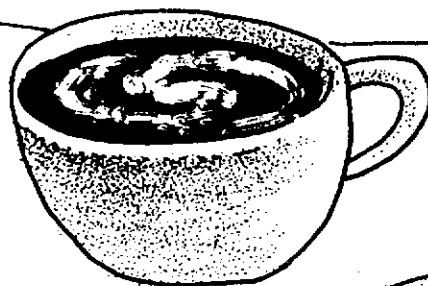
Приключенията на Анселм Лантурлу

# Хиляда милиарда слънца

Жан-Пиер Пети

Превод Елена Ст. Владова (Elena Vladova)

Науката е може би най-развитата  
форма на фантастичната литература

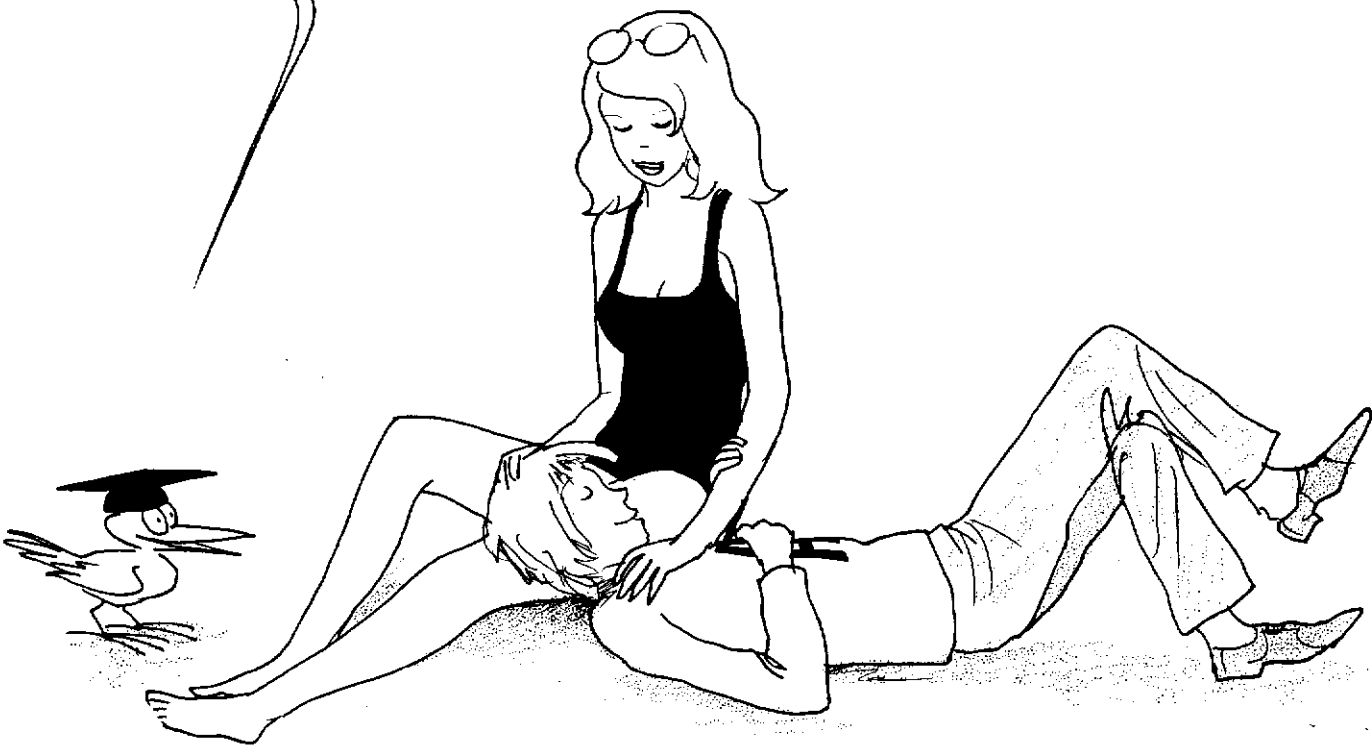


Тирезий, напълно ли сте сигурен,  
че това е Халеевата комета?

Абсолютно.



Вселената може би е един голям опит за  
елементаризиране на науката - Господ се  
опитва да ни накара да разберем нещо...



# ВЪВЕДЕНИЕ

**АСТРОФИЗИКАТА** е **МЛАДА** наука.  
До скоро хората получаваха информация  
за нея през **КРИВОТО СЪТЪКЛО НА**  
**АТМОСФЕРАТА.**



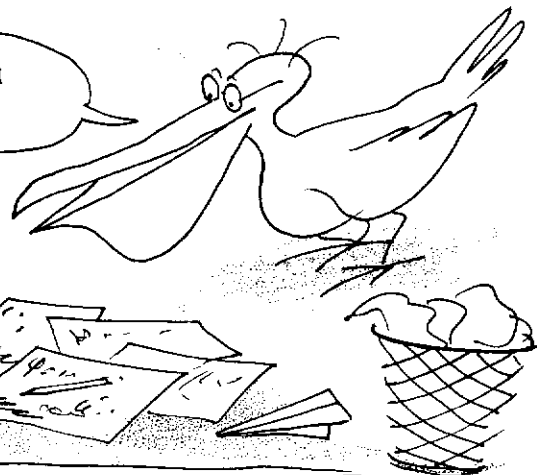
**ГАЛАКТИЧЕСКАТА ДИНАМИКА**  
все още очаква своя **КЕТПЛЕР** или  
**ЛАПЛАС**. Все още не могат да се  
намерят задоволителни математически  
решения на системите от уравнения,  
описващи **ГАЛАКТИКАТА.**

Повече от век  
учените, които работят в  
тази област, буксуват на  
едно място.

Парадоксално е, но **детският период** на  
Вселената (**ГОЛЕМИЯТ ВЗРИВ**) е проучен  
повече в сравнение с нейния зрял период,  
който все още е... мъглява материя.

По този въпрос няма консенсус, съществуват  
твърде противоположни теории по отношение на  
раждането и еволюцията на галактиките.

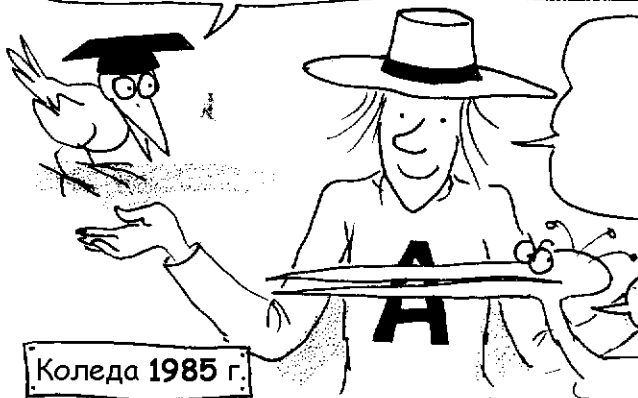
Информацията, събрана с помощта на телескоп  
и обработена от най-мощните компютри, може  
би ще ни помогне в бъдеще да достигнем до  
единомислие ... в някое по-близко или  
по-далечно бъдеще.

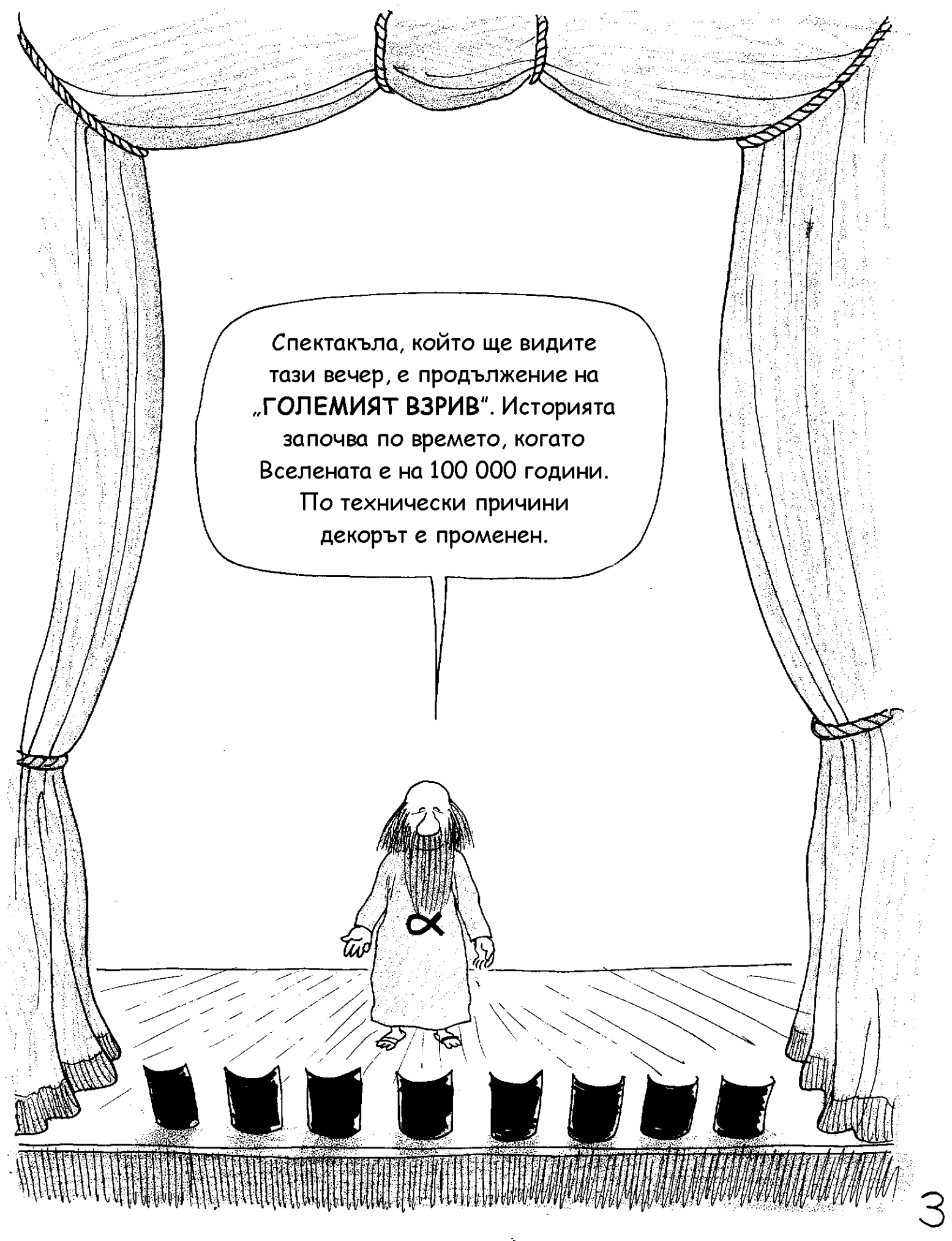


Авторът е направил лични изводи.  
Един ден разказа, който ще прочетете,  
ще изглежда или като предсказание...

или като пълни безсмислици.

Коледа 1985 г.





Спектакъла, който ще видите  
тази вечер, е продължение на  
„ГОЛЕМИЯТ ВЗРИВ“. Историята  
започва по времето, когато  
Вселената е на 100 000 години.  
По технически причини  
декорът е променен.

# ПЛАНЕТАТА ВСЕЛЕНА



Този „бульон“, младежо, е МАТЕРИЯТА.

А, ето къде  
сте били.

В началото Божият разум  
плувал над водата...

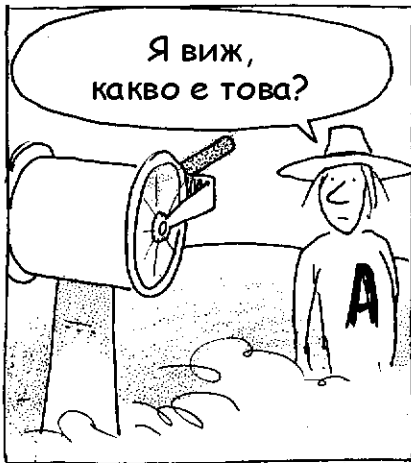
бързо...

Спри!  
Иконоборец!

О, вижте, това е чудо!

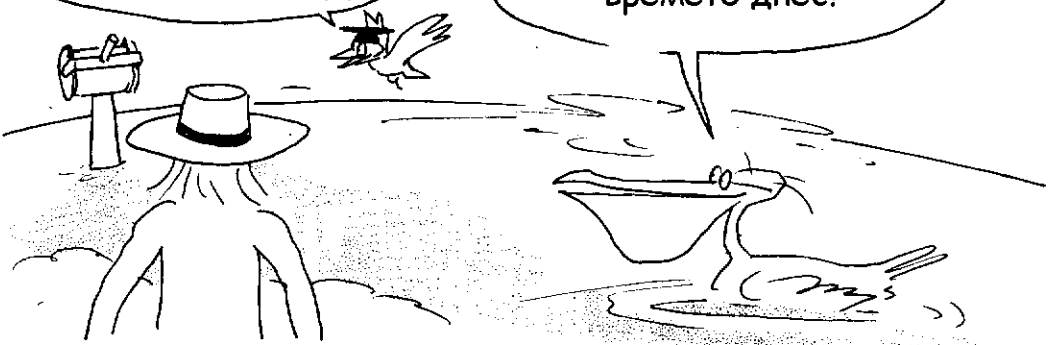
Не е. Краката му стигат  
до дъното. Това е.

Да бе, вярно!

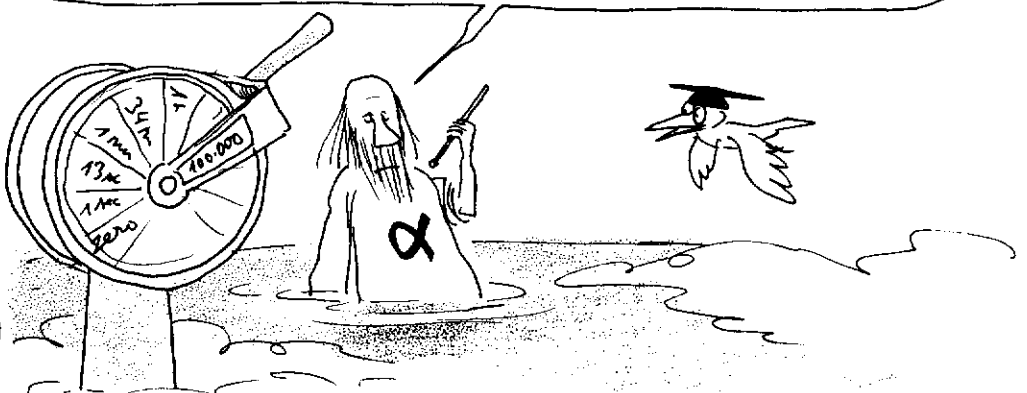


Знаеш много добре, че това е **ХРОНОТРОН** (\*)

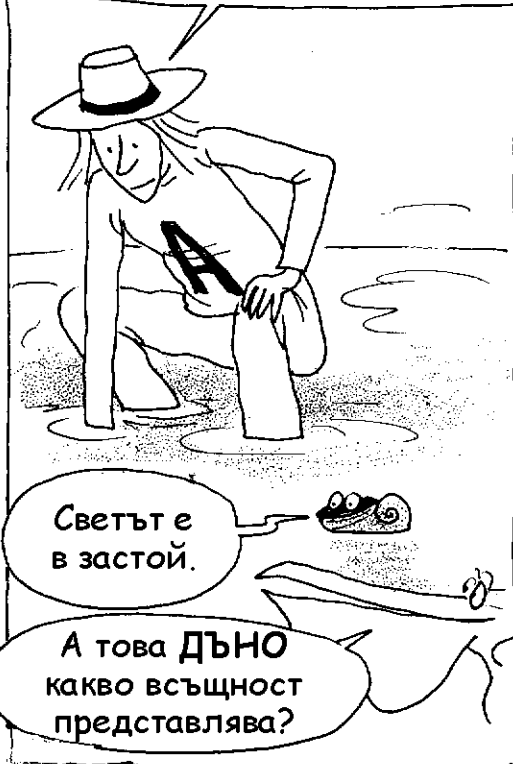
Какво е времето днес?



Да, температурата на Вселената е **8000°**.



**ТЕЧНАТА МАТЕРИЯ** е странно нещо. Сякаш стигам до дъното.



Това са **ФОТОНИ**, ОСНОВАТА НА ПЪРВОНАЧАЛНОТО ИЗЛЪЧВАНЕ, КОСМОЛОГИЯ.







На пръв поглед светът е кръгъл?

Да, той е като сферично суфле, което се издува ли издува...

Като в готвенето!


На повърхността **МАТЕРИЯТА** се намира в състояние на **ТЕЧНА СРЕДА**.



А отгоре **КАКВО** има?

Отгоре е **ПРОСТРАНСТВОТО**. Има много повече пространство от материя.

Искате да кажете, че тази **ПЛАНЕТА - ВСЕЛЕНА** е кухня?



Скъпа госпожице, знаете, че **ПРАЗНОТА** не съществува. „Космическата празнота“ е всъщност съвкупност, гъмжило от **ФОТОНИ**, притиснати един в друг. Това са **ИЗНАЧАЛНИ ФОТОНИ**, създадени по време на **ГОЛЕМИЯ ВЗРИВ**. Оттогава датират тези един милиард фотони на частица материя.


С други думи, това сферично „суфле“ е направено от вид **ЕЛАСТИЧНА** пяна, като всяка алвеола от него представлява един фотон. (\*)



**МАТЕРИЯ**

**ПРОСТРАНСТВО**  
= ИЗЛЪЧВАНЕ  
= **ФОТОНИ**

**ЕЛАСТИЧНА?** Смятате, че това е еластично?  
Тази пяна е като бетон!




Плътността на тази пяна е резултат от **РАДИАЦИОННОТО НАЛЯГАНЕ**.

(\*) Диаметърът на алвеолата съответства на **ДЪЛЖИНАТА НА ВЪЛНАТА** на фотона.



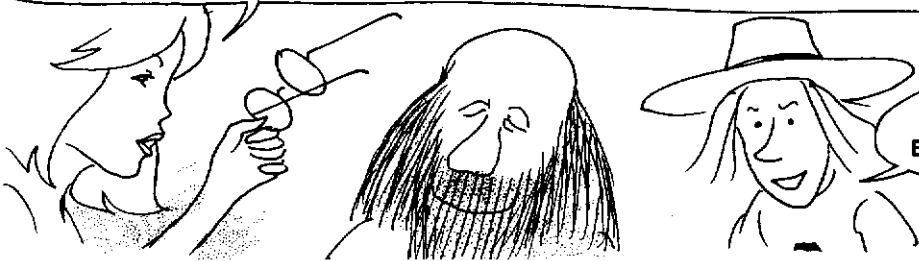
НАЛЯГАНЕТО е нещо,  
свързано с ФЛУИДИТЕ, нали?



Да, но е съвкупност от  
фотони, както и газ, който  
има свое налягане...


Но ПРАЗНОТАТА е съвкупност от  
фотони. Следователно ПРАЗНОТАТА  
е ГАЗ! Ама че работа...

Всъщност МАТЕРИЯТА е „ПРАЗНОТА“, тоест, този газ от изначални фотони образува ЕДНОРОДНА СМЕС. Но ако разбирам добре, в този модел вие сте разделили тези две среди. РАЗШИРЯВАНЕТО на тази ПЛАНЕТА-ВСЕЛЕНА, което прилича на сурфле, намалява РАДИАЦИОННОТО НАЛЯГАНЕ. Впрочем, плътността на „течната материя“ имитира ОБЕМНАТА МАСА, която също намалява.




Как тези две среди  
взаимодействат помежду си?

# ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ НА МАТЕРИЯТА С ИЗЛЪЧВАНЕТО



Когато температурата на Вселената надвишава  
3000°, материята е тясно СВЪРЗАНА с излъчването,  
с изначалните фотони.



На дъното материята  
е като „прилепена“  
върху празнотата...



КАКВО?

При температура по-ниска от  $3\ 000^{\circ}$ ,  
**МАТЕРИЯТА** се плъзга свободно към  
**ИЗТОЧНИКА НА КОСМИЧЕСКОТО**  
**ИЗЛЪЧВАНЕ.**



Но **ЗАЩО**,  
по дяволите?

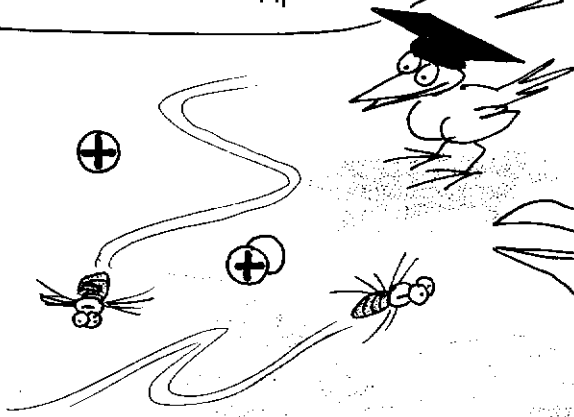
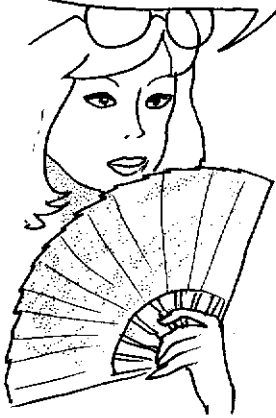
Атомите, Леон,  
се състоят от ядро,  
заредено положително  
и от електрони,  
заредени отрицателно.



Водород

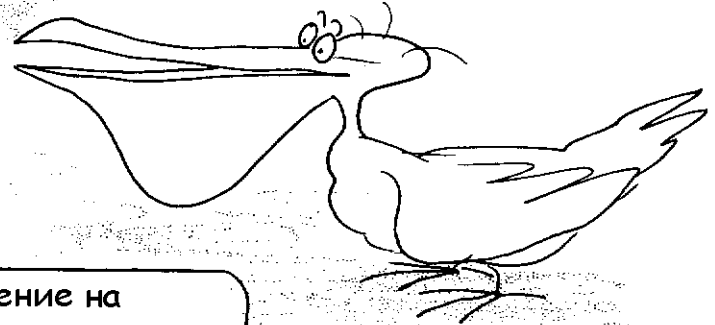
Хелий

При температура по-ниска от  $3000^{\circ}$ ,  
**ТЕРМИЧНОТО ДВИЖЕНИЕ** става  
интензивно и **СБЛЪСЪКЪТ** между  
атомите пречи на електроните да  
се движат спокойно около ядрото.

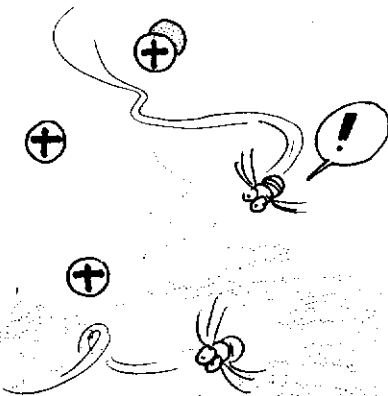
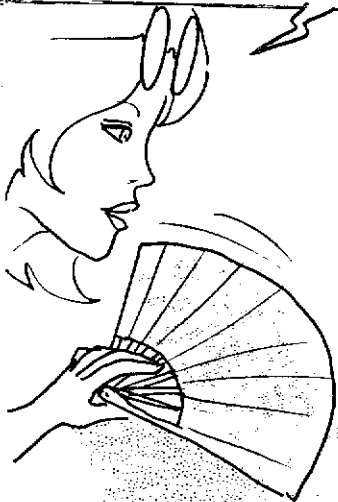


Значи тогава електроните са  
**СВОБОДНИ** и казваме, че **МАТЕРИЯТА**  
е **ЙОНИЗИРАНА**.

Добре, и  
какво е това?



**СВЕТЛИНАТА** съответства на едно движение на  
**ФОТОНИТЕ**, както и на **ЕЛЕКТРОМАГНИТНАТА ВЪЛНА**,  
вибрация на пространството.

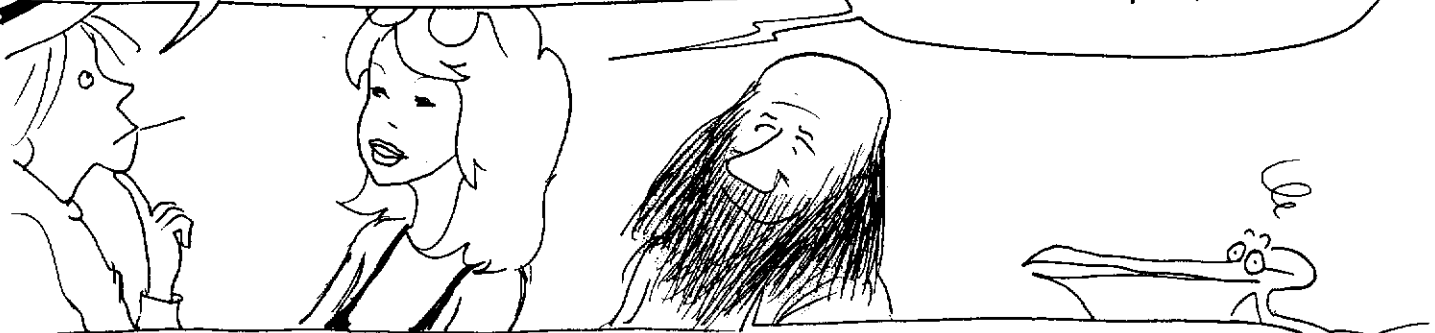


И тази вибрация се усеща  
повече от леките електрони,  
отколкото от по-тежките ядра.



В газова среда вибрацията се разпространява като вълна на налягане (\*), като звукова вълна. Тогава светлината ще е вълна ... на радиационно налягане, която се разпространява с 300 000 км/с.

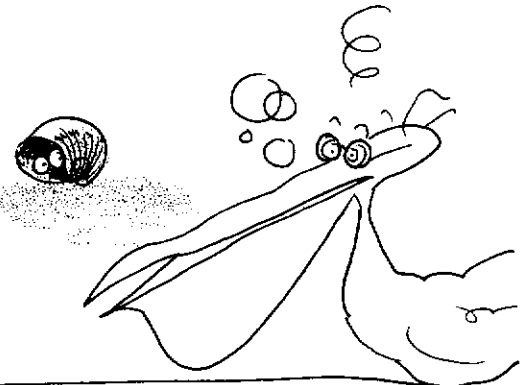
В газова среда скоростта на движение на частиците е на практика еднаква с тази на звука. Във „фотонния газ“ е същото.



Признавам, че този фотонен газ е най-доброто ми изобретение. В този случай вълните и частиците са **ЕДНО И СЪЩО НЕЩО**.

Добре, да предположим, че:

- 1) **ЙОНИЗИРАНИЯТ ГАЗ** си взаимодейства активно с „фотонния газ“.
- 2) „**ПУСТОТАТА**“ всъщност е „фотонен газ“
- 3) Следователно йонизираната материя е „прилепена“ към пустотата.



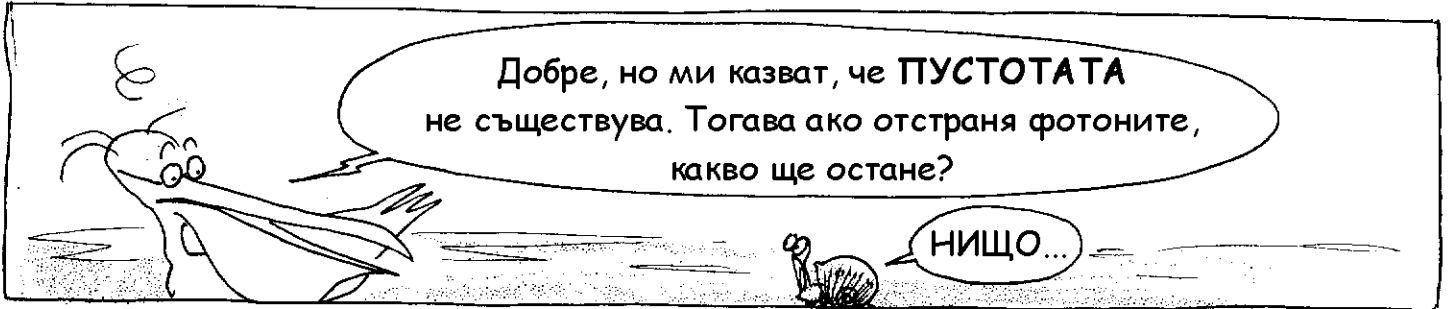
Когато температурата на материята във Вселената падне под  $3\ 000^{\circ}$ , електроните се свързват с атомите и тогава стават по-малко чувствителни към електромагнитните вибрации.

Връзката между **МАТЕРИЯТА** и **ПЪРВИЧНОТО ИЗЛЪЧВАНЕ** отслабва и атомите могат да се движат в **ПУСТОТАТА**.



Те се „държат“ за ядрата.





# ОТСТРАНЯВАНЕ



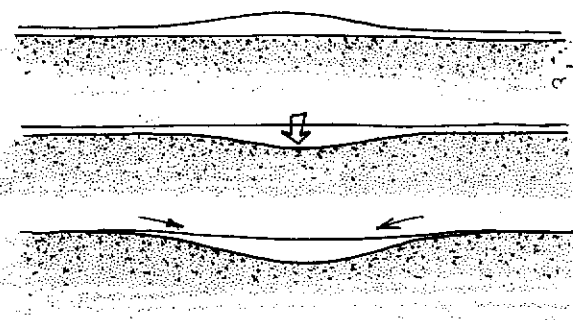
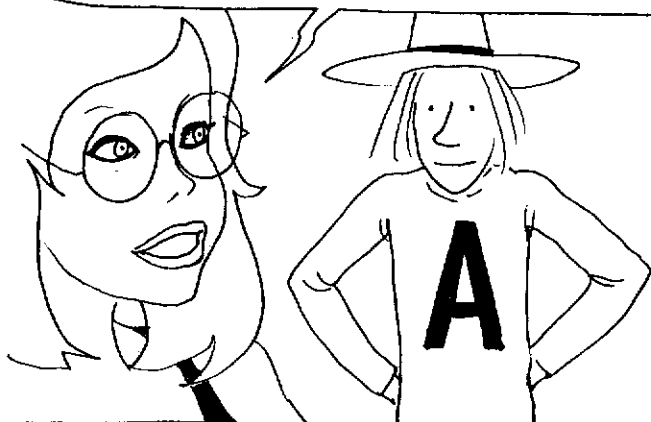
И това не е всичко.  
Ето, че материята прилича на локва.

Дъното става по-меко. То сякаш се пропуква на някои места и материята се намества в пукнатините.

Течната материя е тежка. Тя тежи върху опората, която потъва.


# ГРАВИТАЦИОННА НЕСТАБИЛНОСТ

Нормално е. Когата е налице концентрация на материя, тя **ИЗКРИВЯВА ПРОСТРАНСТВОТО** и се привлича съседната материя. (\*)



Следователно се образува система от локви с **КОНДЕНЗИРАНА МАТЕРИЯ**.





Всъщност съществуването на тези пукнатини е трудно доказуемо.

Всичко е в застой.

Пяната все още е много **КОМПАКТНА**, за да могат да се образуват дълбоки пукнатини. Дори и огромните локви причиняват само малки кривини. Трябва да почакаме Вселената да се разшири, за да станат основите по-меки...

**РАДИАЦИОННОТО НАЛЯГАНЕ** е все още само три десети милиметра от атмосферата.

Три десети милиметра от атмосферата... И вие наричате това прекомерно налягане?

**ГРАВИТАЦИОННАТА СИЛА** е толкова слаба, че това налягане е достатъчно, за да приглуши нейното действие.

Да, вярно е... Тази сила е най-слабата от всички, които движат Вселената.

Компактността на масата (радиационното налягане) следователно пречи на опората да се слегне и материята да се кондензира. Разширяването на Вселената намалява тази компактност, това налягане. Колко време обаче трябва да чакаме, за да я преодолее гравитационната сила?

Приблизително 4,5 милиарда години.

Докато чакам това да стане, бих искал да разбера  
защо локвите имат, грубо казано, същия диаметър  
и защо той е такъв, а не някакъв друг...

Какво представлява  
тази кондензация?

От десет до сто хилядни слънчева маса.

# ДЪЛЖИНАТА НА ДЖИНС

Впрочем, защо са тези локви? Защо Вселената не остава безформена?  
Бих искал да разбера причината за това явление.

Точно така. Добрият  
опит е най-ценното нещо.

Първо ще видя какво се случва  
с материята върху  
ТВЪРДА опора.

Нужно й е някакво време, за да се  
разпрядели, за да се разпръсне.

Силата, която причинява разпръскването на  
материята е **НАЛЯГАНЕТО**, което я тласка  
да заеме колкото се може повече място.

Очевидно е, че времето, нужно на локвата да се разшири,  
да удвои размера си, е пропорционално на първоначалния ѝ радиус.



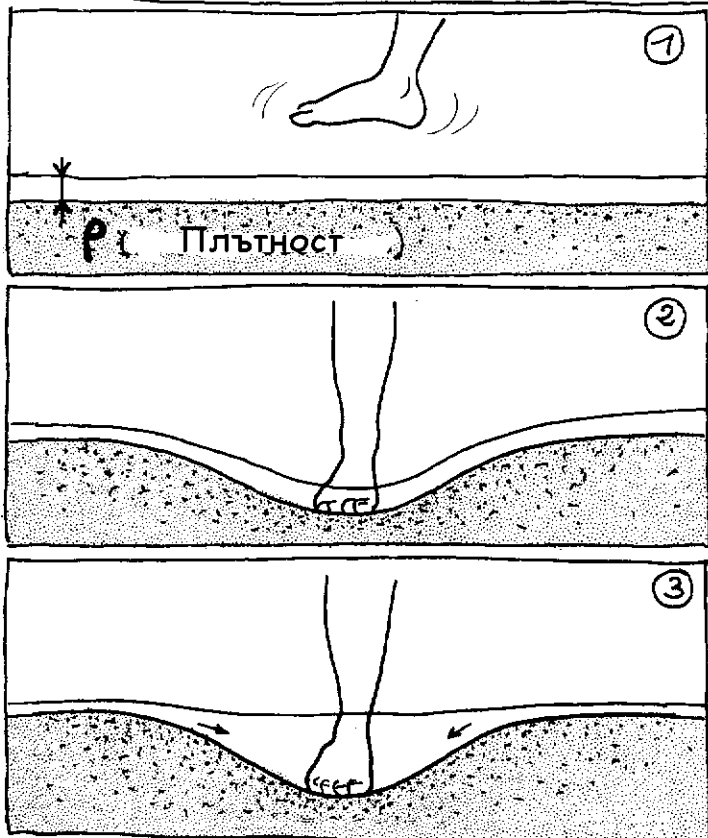
Второ, колкото **ПО-ТОПЛА** е материята, толкова **ПО-БЪРЗО** се разпръсква.

Това е нормално - температурата е подобна на налягането: колкото по-топла е средата и колкото повече силите се опитват да я разпръснат, толкова по-голямо става налягането.

Господи, какво скеле!

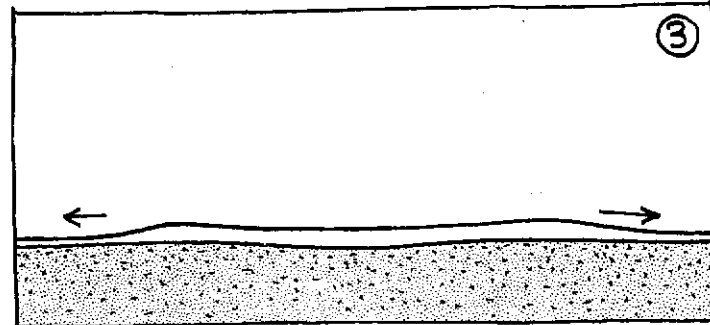
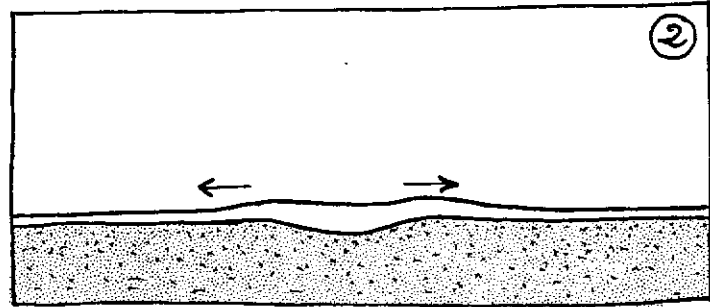
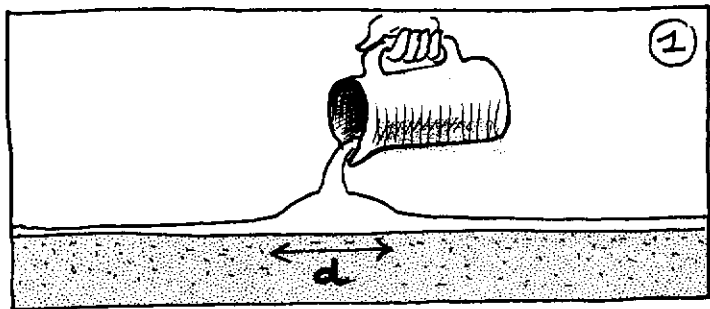


И така, научих повече за начина, по който една локва с материя се опитва да се разпръсне. Добре. Стигам до втори етап - не създавам **СВРЪХПЛЪТНОСТ**, но изкуствено увеличавам кривината на еластичната опора.



Тази изкуствено създадена вдлъбнатина се запълва за време, което се нарича **ВРЕМЕ НА НАРАСТВАНЕ** и което е толкова по-малко, колкото по-голяма е плътността на течната среда (тоест, плътността на масата на единица обем).

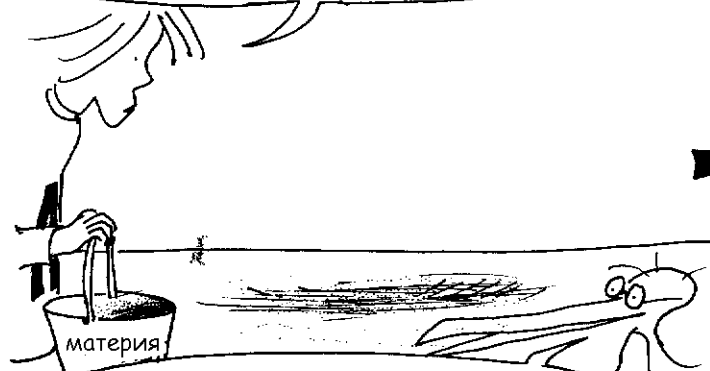
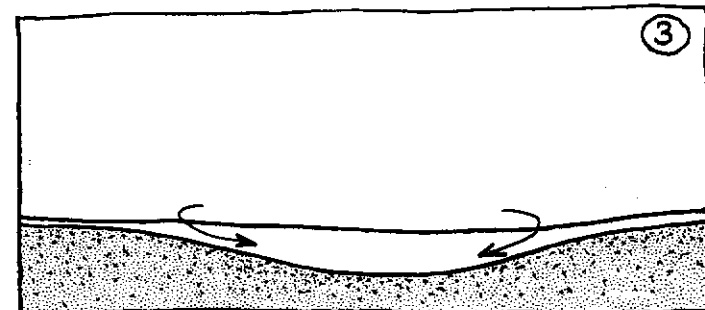
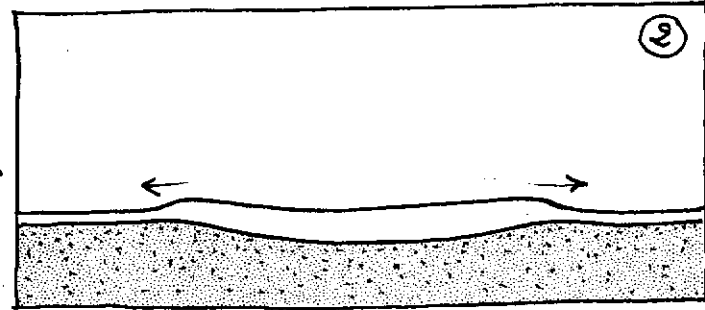
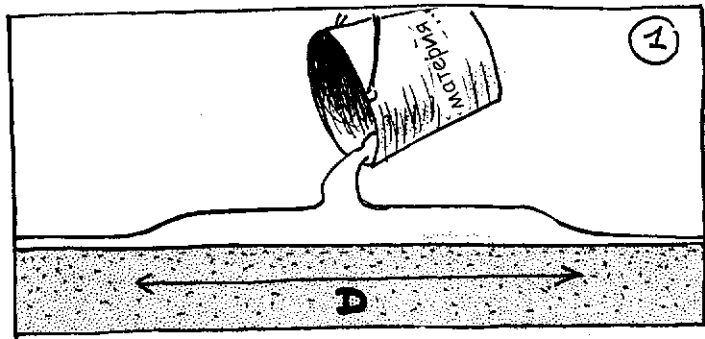
Сега трябва да сравним двете действия...



На смущение от малък размер му е нужно по-малко време за разпространение. На такова смущение няма да му достигне времето, за да се разпространи и вдлъбнатината ще се изпразни по-бързо, а няма да се запълни.



Обратното, **ГОЛЯМОТО** смущение ще има **ПОВЕЧЕ** време за разпространение. Вдлъбнатината ще се напълни по-бързо, а няма да се изпразни и ще има тенденция към развитието.



Предполагам, че съществува някакъв критичен радиус, при превишаването на който смущенията нарастват.

Правилно. Това е **РАДИУСЪТ** или така наречената **ДЪЛЖИНА НА ДЖИНС (\*)**. Всички образуващи се локви имат радиус, близък до този критичен радиус.

Добре, съгласен съм. Това явление на **ГРАВИТАЦИОННА НЕСТАБИЛНОСТ** предизвиква раздробяване на материята на ето такива подобни буци, които имат радиус колкото Дължината на Джинс. И после?

В тези плочи материята е сбита и нагрята. Температурата ѝ надвишава  $3000^{\circ}$ . В резултат материята се йонизира и е обогатена със свободни електрони. Връзката между материя и **ПЪРВИЧНО ИЗЛЪЧВАНЕ** е възстановена. Материята се „прилепва“ отново към „пустотата“.

Материята ще се опита да повлече със себе си опората - фотонния газ. Но тъй като на това първично излъчване му липсва гъвкавост, това пречи на тези буци да продължат да се кондензират.

С други думи, Вселената ще се изпълни с такива подобни образувания с температура, близка до  $3000^{\circ}$  и маса от десет хилядни или сто хилядни слънчева маса.

(\*) Сър Джейм ДЖИНС, английски астроном (1877-1946).

Добре. Значи повече нищо интересно не се случва. Поради разширяването тези буци се раздалечават една от друга. В началото Вселената е била смес от водородни и хелиеви атоми. Сега тя може да се нарече емулсия, която се простира докъдето поглед стига.

Вселената като  
мрачна равнина...

# МАКРОКОСМОС

А ако променя  
машаба?

В такъв мащаб  
материята е един вид  
емулсия, съставена  
от буци.

Ще я изсипя върху твърда опора и ще видя колко време ще й е нужно,  
за да се разстели. После ще направя същото, но върху мека опора...

С други думи,  
правиш предишния опит,  
но в друг мащаб.

Новата среда има своя температура, която в емулсията зависи от скоростта на движение на тези буци. (\*).

С други думи, наблюдава се нова тенденция към раздробяване, но в друг мащаб.

Ето как се образуват ГАЛАКТИКИТЕ. Нали е красиво?

Да променим още веднъж мащаб.

Тази течна среда, която представлява галактическа емулсия, ще предизвика нов процес на **РАЗДРОБЯВАНЕ**, но в по-голям мащаб.

Това раздробяване ще е причината за образуването на **ГАЛАКТИЧЕСКИ КУП**.

(\* ) **ТЕМПЕРАТУРАТА** е показател за средната кинетична енергия на движението на частиците в течна среда.



Вселената е мястото, където се  
поражда явлението **ГРАВИТАЦИОННА  
ФРАГМЕНТАЦИЯ**.

Предполагам, че това продължава до безкрайност.

Изобщо **НЕ** Е така!

А защо?

Ако на ОПРЕДЕЛЕНО  
МЯСТО рязко направя  
вдлъбнатина, създавам  
кривина в опората...

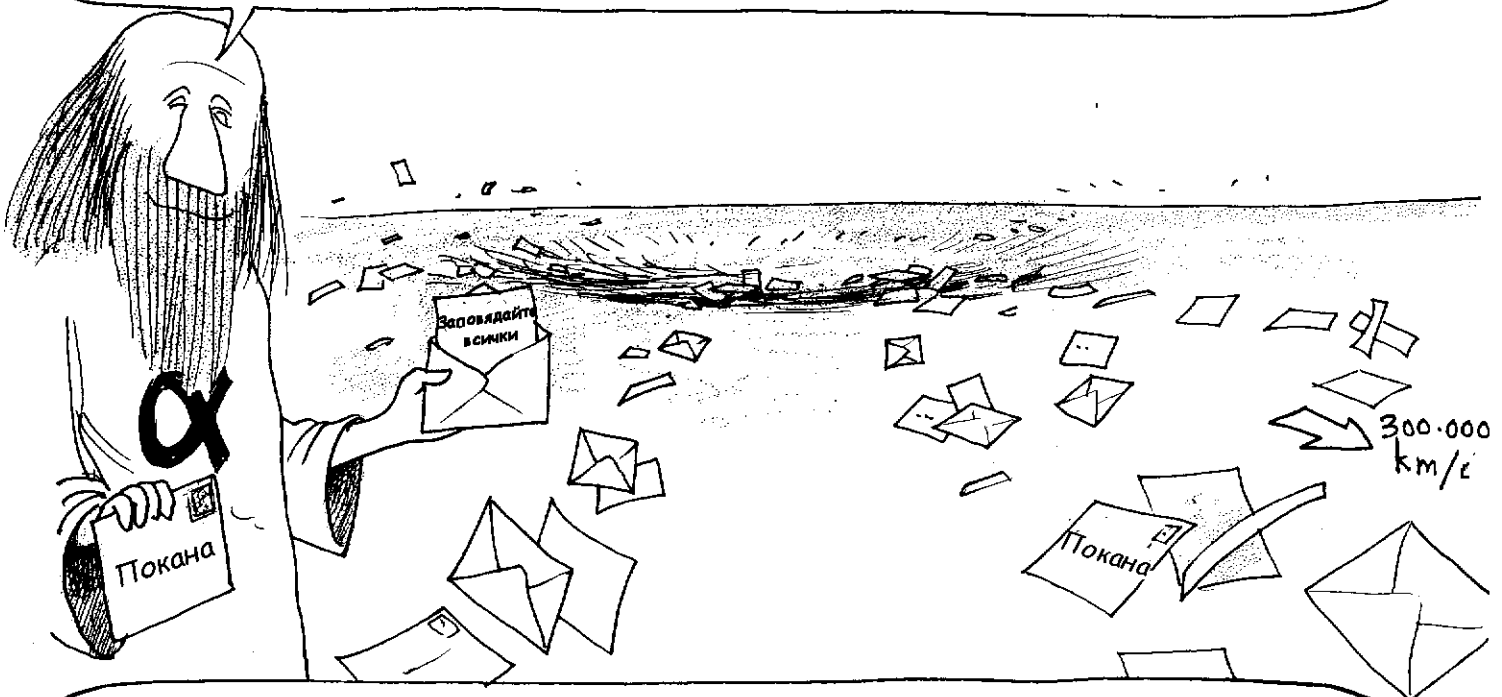
... тази деформация, тази **КРИВИНА** в  
опората ще се разпространи навсякъде  
със скорост 300 000 км/с.

Значи това, което се разпространява, е... светлина?

Не, това е вълна на кривината, гравитационна вълна.

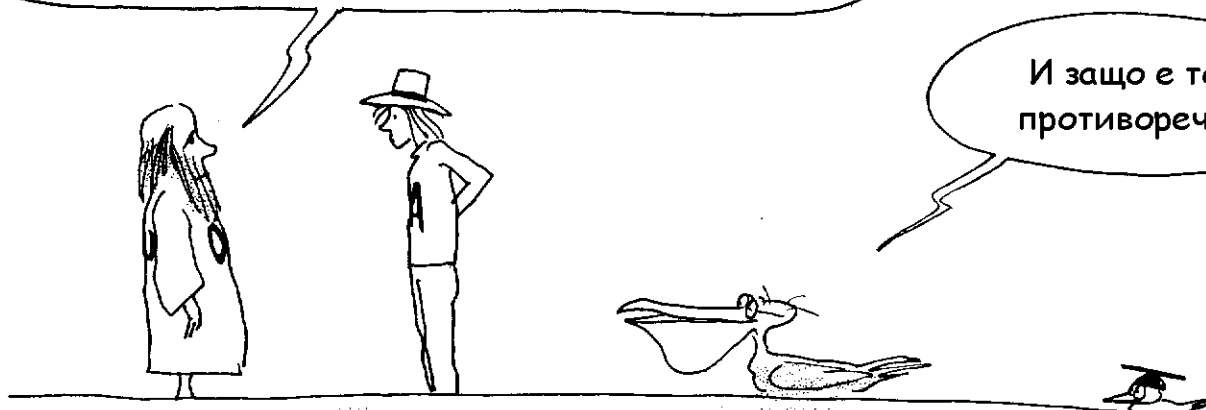
**ГРАВИТАЦИОННОТО** поле се разпространява със скоростта на светлината.

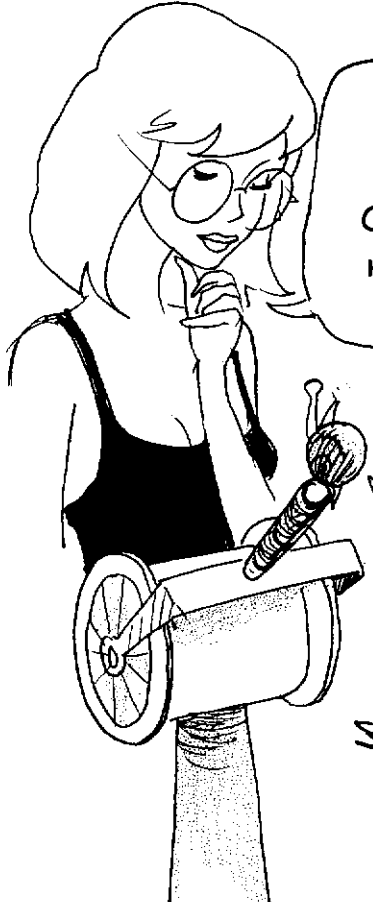
При това разпространение на кривината цялата кондензирана материя „кани“ при себе си обкръжаващата материя.



Ако наблюдаваме явлението гравитационна нестабилност в една област от пространството с диаметър  $D$ , то неговата стойност ще бъде по-малка от  $Ct$ , където  $C$  е скоростта на светлината, а  $t$  е възрастта на Вселената.

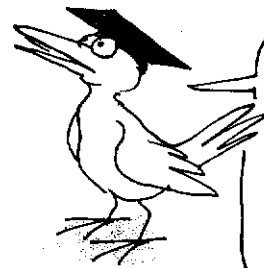
И защо е това противоречие?



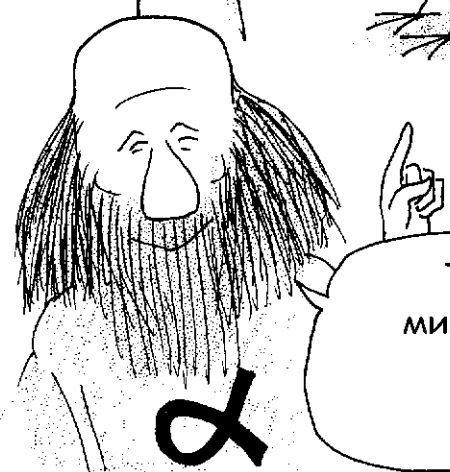


Разбрах. Да предположим, че ти изпращаш покани на хора, които искаш да присъстват на събрание след четири дни. Ограничен си да поканиш само тези, които живеят на територията на Франция. Други не могат да дойдат поради недостиг на време.

Разбира се, не могат да се канят хора в срок, по-кратък от времето на получаване на поканата.



**ХРОНОТРОНЪТ** отчита сто милиона години. **СЛЕДОВАТЕЛНО** най-големите структури, които могат да съществуват днес, ще бъдат в диаметър по-малки от сто милиона светлинни години. И това ни ограничава в **ГАЛАКТИЧЕСКИТЕ КУПОВЕ**.



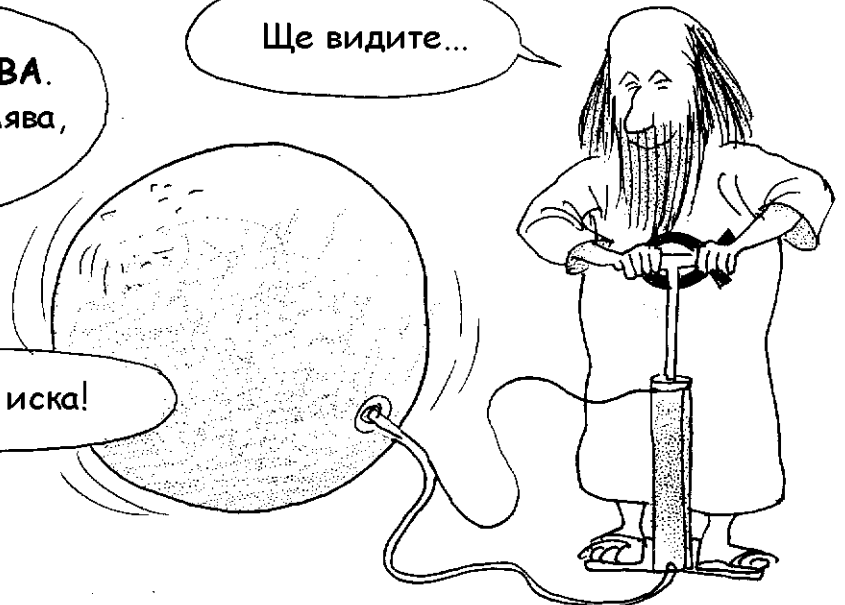
Тези, които ще имат търпение да почакаат десет милиарда години, ще могат да видят как се образува **СВРЪХКУП** (куп от галактически купове).

Но Вселената **СЕ РАЗШИРЯВА**. В глобален мащаб се уголемява, а в местен се свива...

Ще видите...



Той не знае какво иска!









ГАЛАКТИЧЕСКИ КУПОВЕ  
Провежда се опит

Намираме се във Вселената, когато тя е на 500 милиона години. Галактиките вече са образувани, въпреки че все още се състоят от космически газ с температура  $3000^{\circ}$ , звездните купове. Те са събрани на дъното в галактически купове. Там те приличат малко на молекули на газ и се движат хаотично.

Вселената е все още прекалено плътна и галактиките **ЩЕ СЕ СБЛЪСКАТ.**

# ПОСЛЕДСТВИЯ ОТ СБЛЪСЪКА

Виж, тези две галактики или по-скоро **ПРОТОГАЛАКТИКИ** ще се сблъснат.

Между тях се образува нещо като мост.

Мостът се счупва.

Тези сблъсъци предизвикват **РОТАЦИОННО ДВИЖЕНИЕ** в ГАЛАКТИКИТЕ.

Същото нещо може да се случи и в ГАЗ. Едни и същи закони действат в безкрайно малък и безкрайно голям мащаб. **СБЛЪСЪЦИТЕ** предизвикват движение на **ГАЛАКТИКИ-МОЛЕКУЛИ**. Индивидуалната енергия на всяка галактика ще се стреми да се разпредели на равни части като **ТРАНСЛАЦИОННА** ( $1/2mv^2$ ) и **РОТАЦИОННА ЕНЕРГИЯ**. Това състояние на равномерно разпределение на енергията или **ТЕРМОДИНАМИЧНО РАВНОВЕСИЕ** е това, към което се стреми всяка течна среда. (\*)

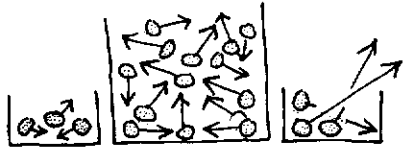
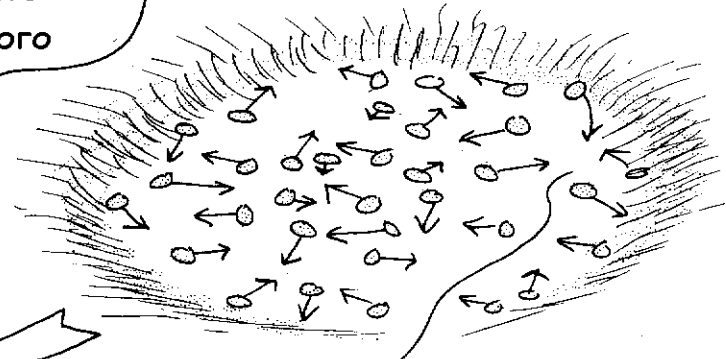
С други думи, срещите между галактиките **ПОРАЖДАТ** тяхното ротационно движение?

Само в началото. Младите галактики са подложени на чести сблъсъци, но много бързо заради **РАЗШИРЯВАНЕТО НА КОСМОСА** те ще се отдалечат една от друга и по-рядко ще се срещат.

С други думи, ротационното движение, наблюдавано в наши дни, е само спомен от времето, в което **ПО-ПЛЪТНАТА** Вселена е представлявала **СБЛЪСКВАЩИ СЕ СИСТЕМИ**.

(\*) Втори закон на термодинамиката.

Частичите имат **СКОРОСТ НА ДВИЖЕНИЕ**, близка до средната стойност. Но в хаотичните сблъсъци от време на време се създават много бързи и много бавни частици.



МАЛКА  
СКОРОСТ

СРЕДНА  
СКОРОСТ

ГОЛЯМА  
СКОРОСТ

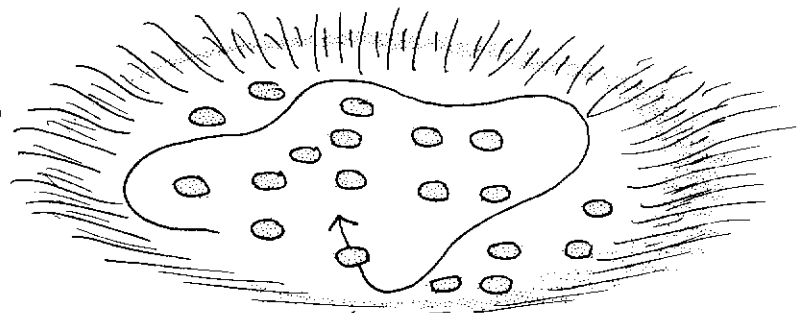
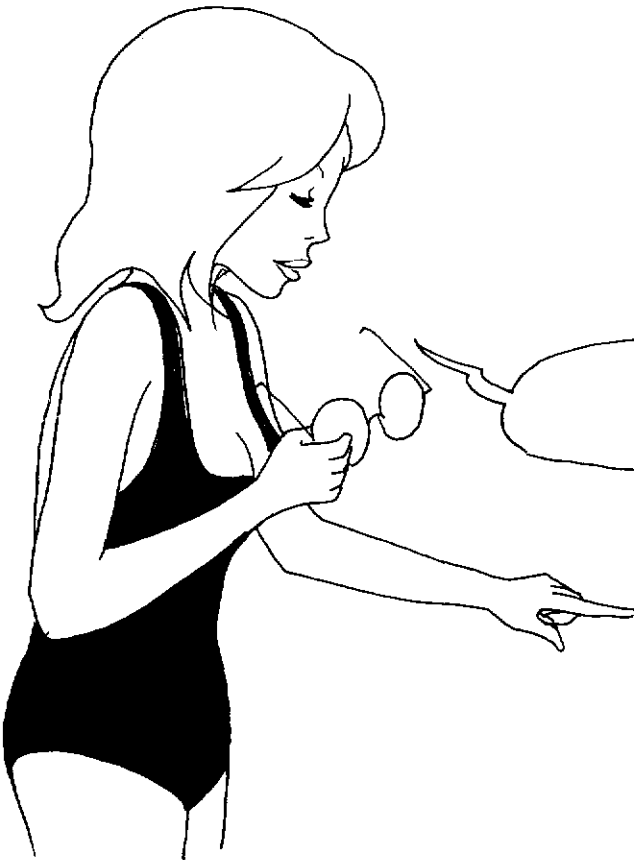
ЧАО!

Частичите, които се движат със свръхскорост, успяват да излязат от вдлъбнатината и да напуснат купа. Това се случва, ако тяхната скорост превишава **ВТОРАТА КОСМИЧЕСКА СКОРОСТ НА КУПА**.

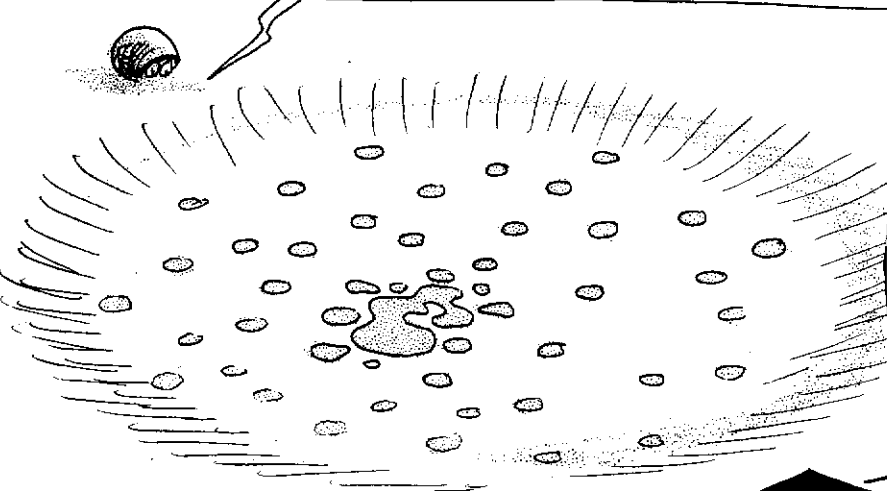


И тъй като такива свръхбързи частици се създават веднага след последователните сблъсъци, то подобна **АВТОГРАВИТИРАЩА СИСТЕМА** естествено ще се стреми да се освободи по-бързо или по-бавно от своите частици (\*)

По-голямата част от частиците ще се движат насам-натам във вдлъбнатината.



Обратното, случайните сблъсъци ще създадат **СВРЪХБАВНИ ЧАСТИЦИ**, които ще се стремят да „паднат“ в центъра на тази **АВТОГРАВИТИРАЩА СИСТЕМА НА СБЛЪСЪК** и да се прикрепят към нея. В центъра, където се случва **СБЛЪСЪКЪТ МЕЖДУ КУПОВЕТЕ** (където частиците се срещат), ще се наблюдава тенденция към увеличаване на броя на **ВСЕ ПО-МАСИВНИ** частици.



Вижте, например, какво се случва в центъра на този **ГАЛАКТИЧЕСКИ КУП**. **БАВНИТЕ** галактики се прилепват към него, за да се създаде **ХИЩНА ГАЛАКТИКА!**



Опората малко по малко се сляга.



Ох! Сякаш опората се поддава...

# ЧЕРНИ ДУПКИ

Макс, помощ! Всичко СЕ СРУТВА!

По дяволите!  
Дръж се,  
Тирезий!

Хряс!

Бързо! Усещам трясъка  
с черупката си!

Не е далеч оттук...

О, вие усещате?

Какво е това?  
Земетресение?

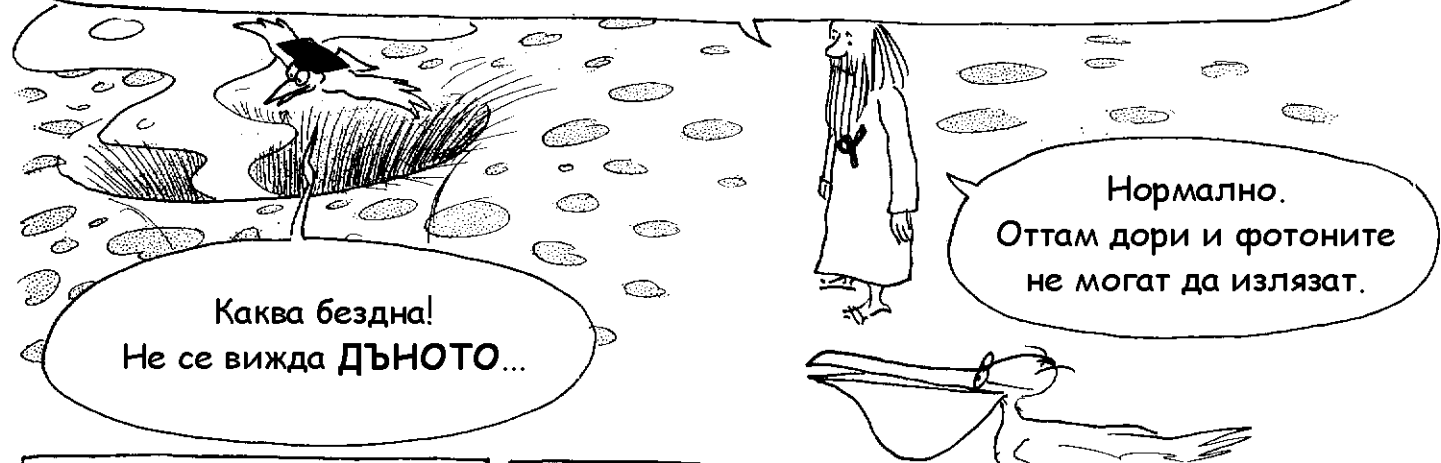
Опората прави големи вълнообразни  
движения, като вълните на кривината!

Сигурно  
някъде е станало  
**ЗЕМЕТРЕСЕНИЕ.**

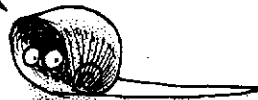
Това **СА** вълните на кривината, с други думи,  
**ГРАВИТАЦИОННИТЕ ВЪЛНИ.**



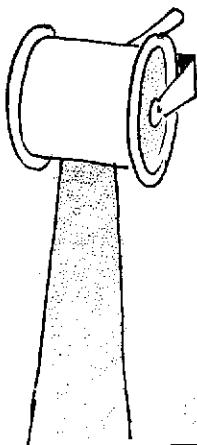
Уви, планетата-Вселена няма надеждна и изпитана опора.  
Ако тя се претовари, поддава на натиска...



В заключение можем да кажем, че тази Вселена не се стреми само към пропадане, но и към пълна, абсолютна непроницателност.



# ГОЛЕМИЯТ ФОЙЕРВЕРК



**ХРОНОТРОНЪТ** показва, че са минали милиарди години. Вселената се е раздробила. **СБЛЪСЪЦИТЕ** са предизвикали **ВЪРТЕНЕ НА ГАЛАКТИКИТЕ**.



Заради **РАЗШИРЯВАНЕТО** всички тези обекти са се отдалечили един от друг до такава степен, че сега те абсолютно се разграничават.

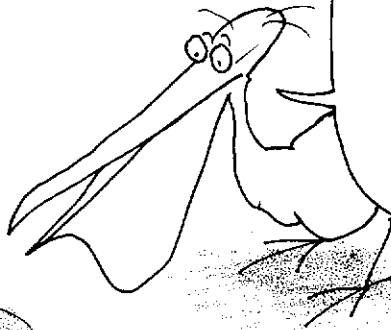
В тези „**ПРОТОГАЛАКТИКИ**“ основен елемент си остава концентратията от йонизирани атоми, **ПРОТОЗВЕЗДНИЯТ КУП**, чиято температура е приблизително  $3\ 000^\circ$  и който не може да се сине в самия себе си заради връзката с **ПЪРВИЧНОТО ИЗЛЪЧВАНЕ**.

Някой, който може да наблюдава Вселената в онази епоха, ще забележи размити мъглявини, които излъчват слаба светлина...

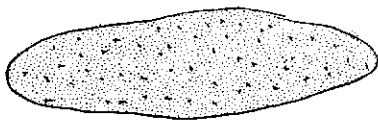




Опората е станала по-податлива.  
Разширяването на Вселената  
значително е намалило  
**РАДИАЦИОННОТО НАЛЯГАНЕ.**



Как можем в определен момент  
да възстановим **КОНДЕНЗАЦИЯТА  
НА МАТЕРИЯТА**? Ако буците се  
кондензират, тяхната температура ще  
се повиши автоматично над  $3\ 000^{\circ}$ .  
Следователно никога няма да се  
прекъсне връзката с опората и тя ще  
бъде винаги част от този процес  
на кондензация, нали?

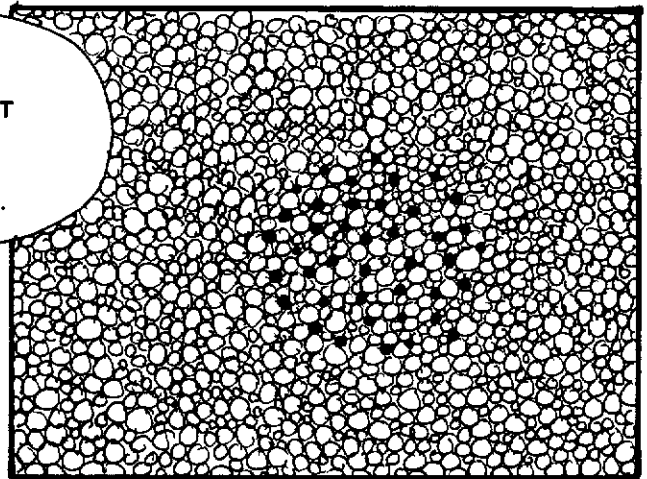


ПРОТОЗВЕЗДЕН КУП

Точно така, Леон, но сега гравитационните  
сили в протозвездните купове ще могат да  
„притиснат **ПУСТОТАТА**“, която се състои от  
фотони с много малко енергия.



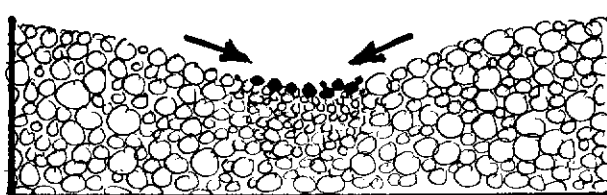
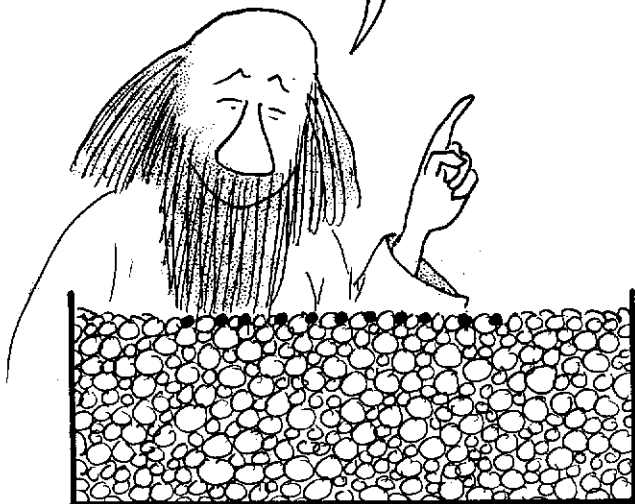
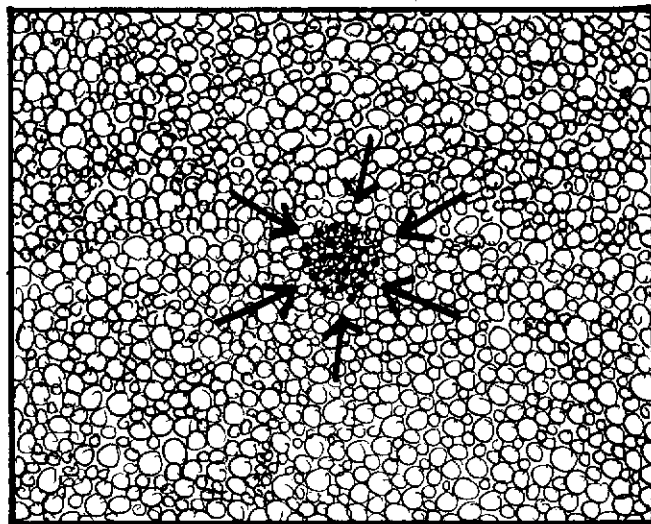
Областта, в която се намират буците,  
**ПРОТОЗВЕЗДНИЯТ КУП**, е асимилирана от  
смес от **МАТЕРИЯ** и „**ПУСТОТА**“, тоест, от  
първични фотони. И температурата е  $3000^{\circ}$ .



И кога се извършва кондензация?



Материята няма да се плъзга в пространството към първичното космическо излъчване, а ще го повлече със себе си, както се вижда на рисунката.



Почакайте, това се случва тогава, когато радиационното налягане ще спадне под определена критична точка. Ако не се лъжа, това ще се случи **ЕДНОВРЕМЕННО** във всички кътчета на Вселената.

**FIAT LUX (\*)**.

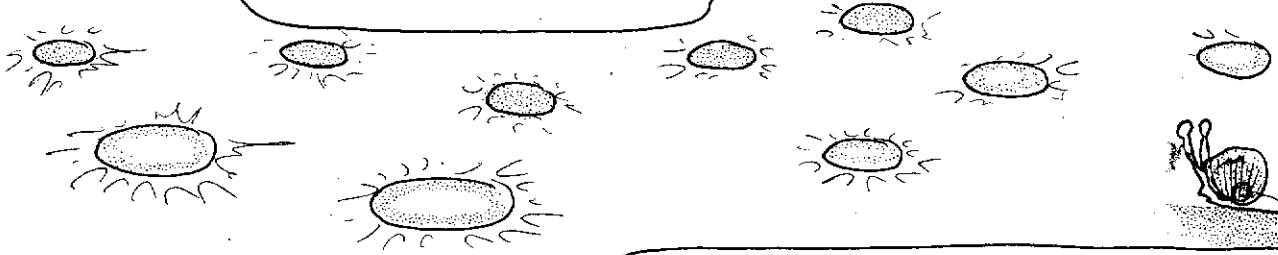
Ето, вземете тези очила.  
Няма дълго да чакаме...

Признавам, че съм доста доволен от тази джаджа, която позволява да се даде сигнал за начало в цялата Вселена.

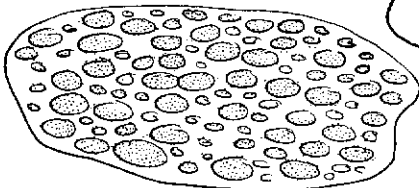
Много са силни. Всъщност вече започва.



**ПРОТОКУПОВЕТЕ СЕ СВИВАТ.** Температурата им расте. Атомите излъчват много ултравиолетова енергия и тя се разпръсква.

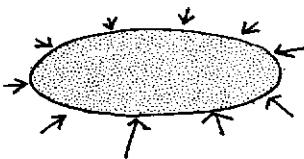
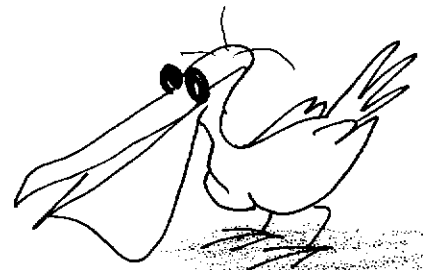
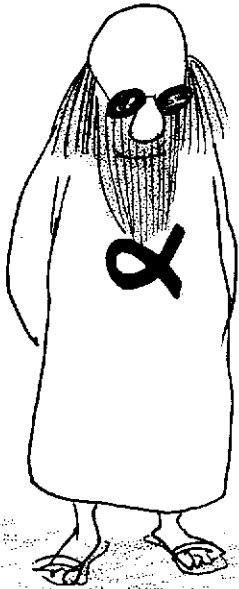


Виж, **ПРОТОЗВЕЗДНИТЕ КУПОВЕ** се раздробяват.

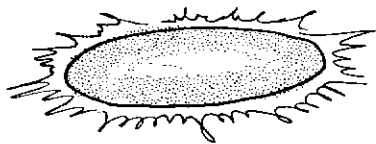


Защо?

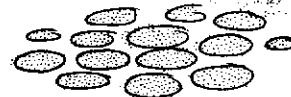
Под въздействието на гравитационните сили материята има естествен стремеж към **РАЗДРОБЯВАНЕ** на „клетки“ с радиус, равен на **ДЪЛЖИНАТА НА ДЖИНС**. Той е толкова по-голям, колкото по-висока е температурата. Ако се наблюдава рязко спадане на тази температура, Дължината на Джинс намалява и става по-малка от радиуса на обекта. И тогава веднага се извършва раздробяване.



Буцата се свива и се нагрява



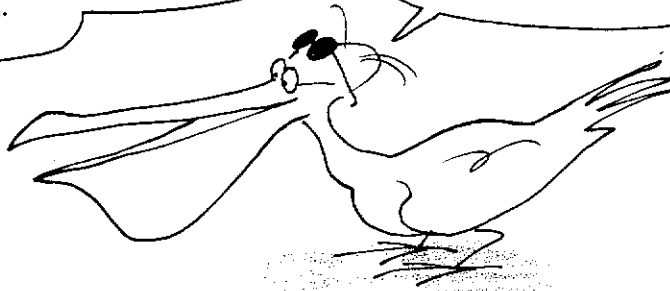
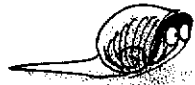
Отделя силни ултравиолетови лъчи



Това я охлажда и тя се раздробява

Следователно наблюдаваме явлениято  
**ЙЕРАРХИЧНА ФРАГМЕНТАЦИЯ**,  
но в обратен ред.

И кога свършва то?



# СИНТЕЗ

Най-лесно е да се направи  
опит. В този цилиндър ще  
смачкам материя. И ще видим  
какво ще се случи.

Всичко е ясно.

# Бум!

Какво стана?

Синтез, скъпи. Ако смачкаш водород,  
се получава ядрен синтез и се отделя  
енергия. Ако ме беше попитал...

Вижте, там нещо избухва.

Звездите  
светват.

Дълго ли ще продължи?

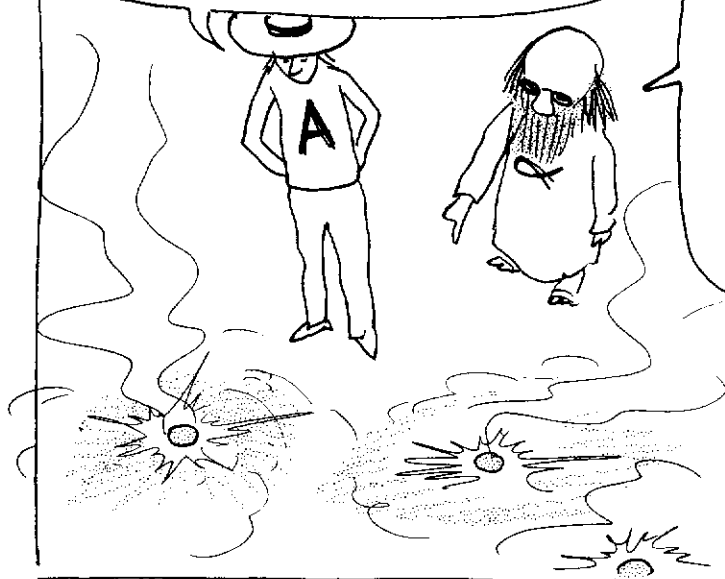
При такава огромна скорост на младите звезди те бързо ще имат недостиг на водород, но всичко скоро ще се успокои.



Успокоихте ме!

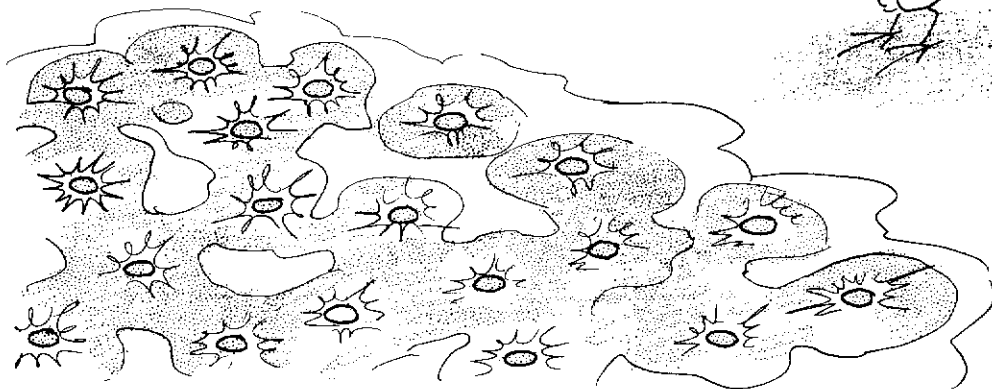


Цялата ли материя се превръща в звезда?



Не съвсем. Когато се ражда звезда, тя изпуска неконтролирано излъчване и материя. И става така, че тя затопля (тоест, стабилизира) обкръжаващата материя, където се намира всичко, което току-що се е образувало.

С други думи, в този стадий **ГАЛАКТИКАТА** е смес от силно излъчващи звезди и **ОСТАТЪЧЕН ГАЗ**.



Звездите излъчват енергия и затоплят газа.  
Така те увеличават неговото **НАЛЯГАНЕ**.

**ГАЛАКТИКИ**

И тези **СИЛИ НА НАЛЯГАНЕТО** разпръскват газа.

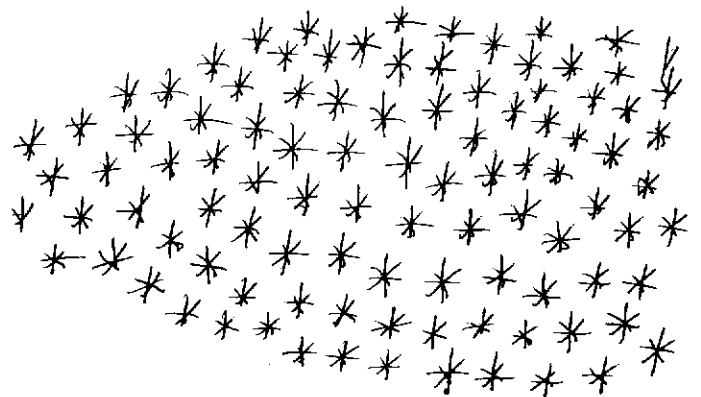
**ГАЗ**

**ЗВЕЗДНИ ГАЛАКТИКИ**

Тази „**ГАЛАКТИЧЕСКА АТМОСФЕРА**“  
преминава отвъд границата на  
„**ЗВЕЗДНАТА ГАЛАКТИКА**“.

**ОСТАТЪЧЕН ГАЗ**

Тази много голяма  
галактика (хиляда  
милиарда звезди)  
сякаш е изгубила  
всичкия газ. Защо?



Вярно! Къде отиде нейният  
**ОСТАТЪЧЕН ГАЗ?**

Може би не е  
имало такъв...

Ето, че всичко се успокои. Но когато  
тези хиляда милиарда звезди блеснат  
едновременно, става като **В ПЕЩ**.

По този начин **СКОРОСТТА НА ТОПЛИННОТО ДВИЖЕНИЕ** (\*) достигна няколко стотин километра в секунда - скорост, по-голяма от **ВТОРА КОСМИЧЕСКА СКОРОСТ**. Всички атоми от остатъчния газ са напуснали тази голяма вдлъбнатина, каквато представлява тази галактика.

Все едно **СИЛИТЕ НА НАЛЯГАНЕ** са изхвърлили газа извън вдлъбнатината.

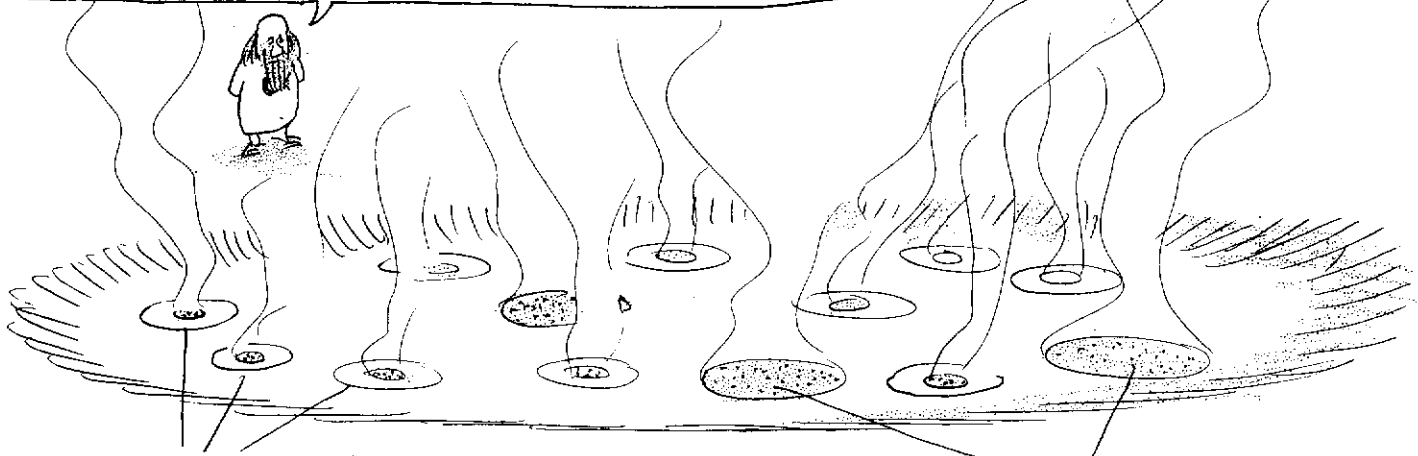
Предполагам, че един ден той отново ще попадне в тази вдлъбнатина.

В този случай частиците от остатъчния газ са достигнали много голяма скорост и са отишли твърде далеч. Те никога няма да се върнат. Още повече, че при разширяването този газ много се е разредил.

Което означава, че атомите повече няма да се срещнат и ще запазят ... завинаги скоростта си...

(\*) Виж също „АКО МОЖЕХМЕ ДА ЛЕТИМ“.

Следователно групата галактики от **ГАЛАКТИЧЕСКИЯ КУП** ще се потопи в тази среда, чиято температура е милиони градуса, но е силно разрежена заради излъчванията на големите галактики.



**МАЛКИ ГАЛАКТИКИ**

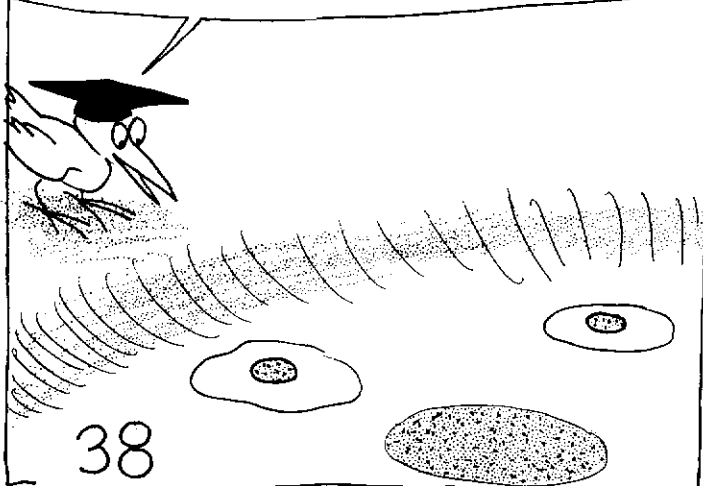
**ГОЛЕМИ ГАЛАКТИКИ**

Малките галактики не са толкова „опасни“ пещи. Газът остава в тях.

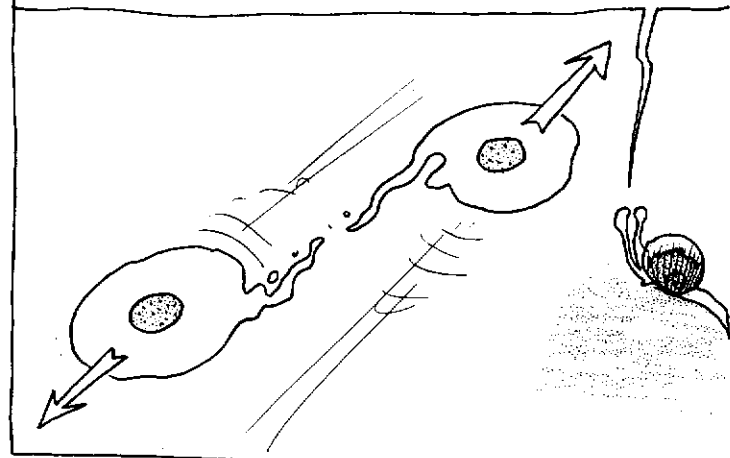


Те се променят във вдлъбнатината - галактически куп както яйцата в нагорещен тиган.

Малките галактики имат „белтък“ и „жълтък“, докато големите галактики, наречени **ЕЛИПТИЧНИ**, имат само голям жълтък.

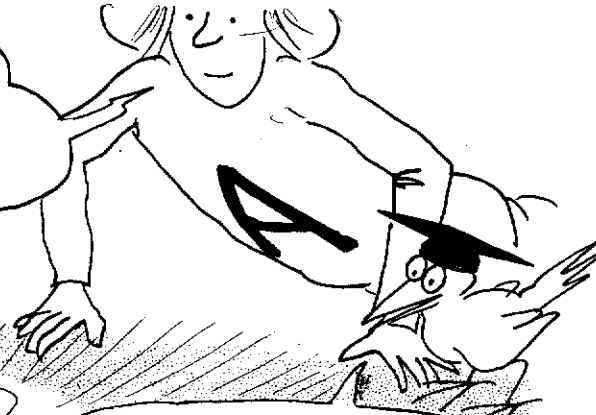


Ореолите около остатъчния газ на малките галактики увеличават шанса на тези обекти да си взаимодействат. Ротационното движение на ореолите на газа се усилва.





Звездите съвсем се успокоиха.  
В сравнение с това, което бяха при раждането си,  
сега те са като тлееща жаравя.



Ако бяха продължили да се развиват със  
същата сила, огънят нямаше да гори дълго.

Остатъчният газ на малките  
галактики изпуска лъчение.

Откъде идва това лъчение?



От атомите.  
Виж!



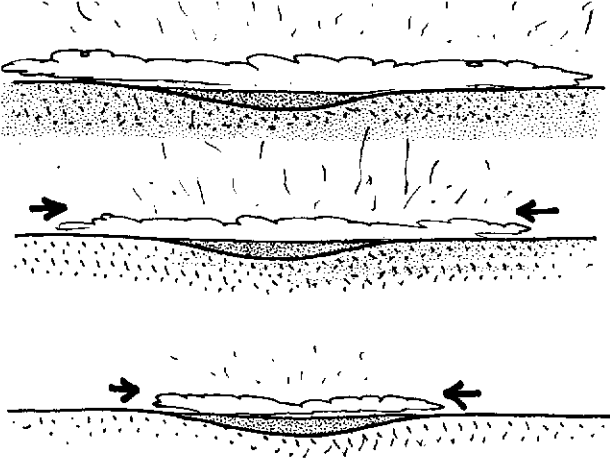
Два атома се сблъскват...

... и този сблъсък е съпроводен от  
лъчение. При тази операция част от  
кинетичната енергия на атомите се  
превръща в енергия на излъчване.

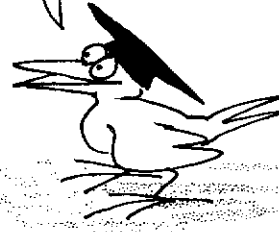
Понижава се скоростта  
на топлинното движение на атомите.  
Тази газова маса **СЕ ОХЛАЖДА** и  
който казва „**ТЕМПЕРАТУРА**“,  
казва „**НАЛЯГАНЕ**“.



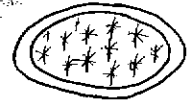
## РАДИАЦИОННО ОХЛАЖДАНЕ НА ГАЗА



Силата на налягане намалява, остатъчният, **МЕЖДУЗВЕЗДЕН** газ бавно се завръща на мястото си във „вдлъбнатината - галактика“.



„Белтъкът“ влиза в „жълтъка“.



Моделът, представен тук, е **ДВУИЗМЕРНО** описание (третото измерение е използвано за изобразяване на кривината, гравитационното поле и т. н...). **ГАЛАКТИКИТЕ** са триизмерни обекти. Галактиките, които не се въртят или се въртят много малко, ще имат форма, близка до тази на **СФЕРАТА**. Обратното, галактиките, които се въртят бързо, ще се сплескат като палачинки. Нашата галактика - **МЛЕЧНИЯТ ПЪТ**, се върти около своя център за **200** милиона години. Когато остатъчният газ се завръща в своята галактика, центробежната сила пречи на радиалното свиване. Обратното, нищо не може да попречи на свиването по оста на въртене. Междוזвездният газ в галактиките ще има формата на **МНОГО СПЛЕСКАН ДИСК**.

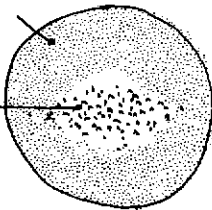
## РЪКОВОДСТВОТО.

ГОРЕЩ ГАЗ

СТУДЕН ГАЗ

ЗВЕЗДИ

ЗВЕЗДИ



Ако разбрах правилно, във Вселената има два основни вида галактики:

→ Големи галактики, елиптични, в които на практика липсва газ

→ По-малки галактики - с от десет до сто милиарда звезди, които представляват **СМЕС** от два газа - **ЗВЕЗДЕН ГАЗ** и **МЕЖДУЗВЕЗДЕН ГАЗ**.

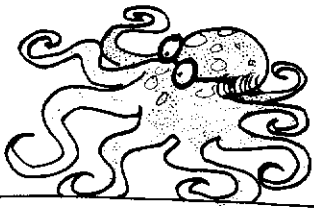
**ЗВЕЗДНАТА „СУПА“** съдържа всъщност толкова звезди, колкото могат да се поберат в **МОЛЕКУЛИТЕ НА ЕДИН „ЗВЕЗДЕН ГАЗ“**.

# СПИРАЛНА СТРУКТУРА

Вижте, става нещо много странно - междузвездният газ и „звездният газ“ не се въртят с една и съща скорост. Така междузвездната среда става **НЕЕДНОРОДНА**.

Остатъчният газ се върща по-бързо.

Той се разполага като нишки със спираловидна форма.



Аз съм... астрофизик.

Я, какъв е този тип?



И защо са ти всички тези пипала?

За да мога по-добре да възприемам всички явления, които настъпват в галактиките.

Докато сте тук, бихте ли ни обяснили поради каква причина **ГАЛАКТИКИТЕ ИМАТ СПИРАЛНА СТРУКТУРА?**

Ето един специалист!

**СПИРАЛНА СТРУКТУРА?**

Именно.

Той изчезна!...

Не е чиста тази работа...

**Шльоп!**

Мъгляв отговор.

Разбрахте ли какво каза?

Аз пък искам да разбера за какво става въпрос.

Каза ШЛЪОП!


Дойде ми нещо на ум.

Първо, ще деформирам дъното на тигана ето така...

Завинти обекта върху основата на грамофона. Защо?


Сега ще видиш!

Не разбирам...




Пълня блюдото с течност и го завъртам.

Ето така!



Тиганът все едно е звездната среда, а кафето - остатъчният междузвезден газ. Ако задържа **БЛЮДОТО**, кафето ще се върти **ПО-БЪРЗО** от тигана и ще се образуват **СПИРАЛНИ ВЪЛНИ**.

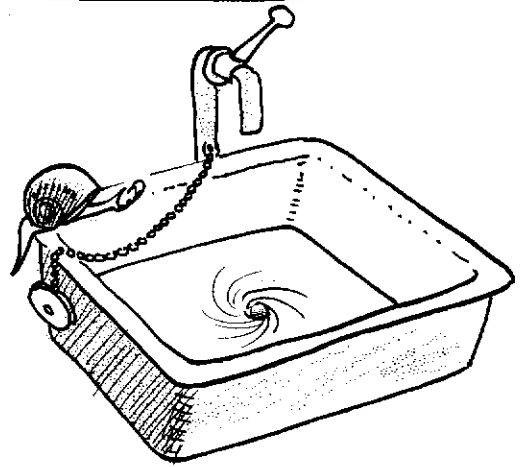
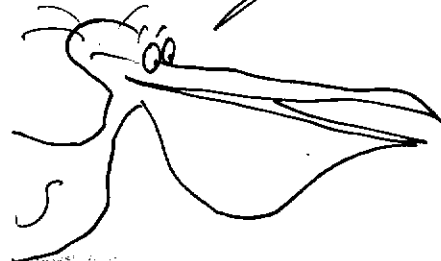


Следователно **СПИРАЛНАТА СТРУКТУРА** на галактиките, която съдържа остатъчен газ, се дължи на явление, наречено **ДИНАМИЧНО ТРИЕНЕ** между две течни среди. **МЕЖДУЗВЕЗДНИЯТ ГАЗ** и **„ЗВЕЗДНИЯТ ГАЗ“**, които се въртят с различна скорост, се **„ТРИЯТ“** една в друга така, както течността се трие в дъното на тигана...

... така, както кафето се трие в дъното на чашата.

Но защо **ЕЛИПТИЧНИТЕ** галактики нямат спирална структура?

Просто защото в тях не се съдържа **ОСТАТЪЧЕН ГАЗ**. Те го губят в мига, в който се запалват **ПЪРВИЧНИТЕ ЗВЕЗДИ**.



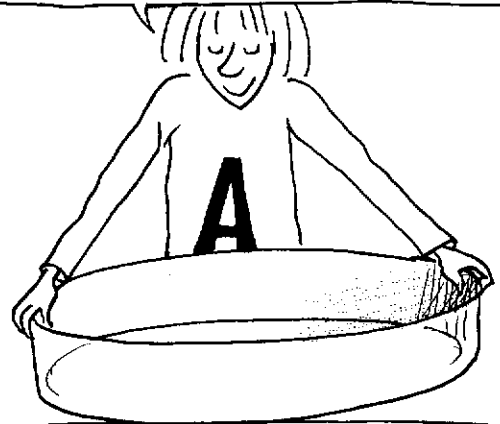
Явлението **ДИНАМИЧНО ТРИЕНЕ** е също причина за образуването на спирална структура в мига, в който водата изтича в канала.

Вярно ли е това, което казвате? Значи ключът към загадката на спиралните галактики е скрит на дъното на чашите с кафе или на умивалниците!

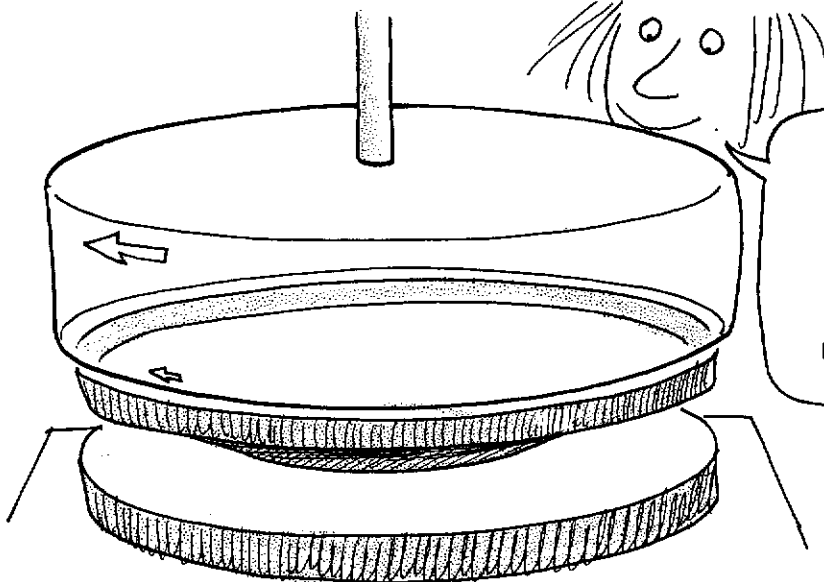


Значи галактиките са отверстия за изпразване на Космоса?

Преди малко предизвикахме взаимодействие между течност и твърда опора. Да видим какво ще се случи при взаимодействие на две течни среди.



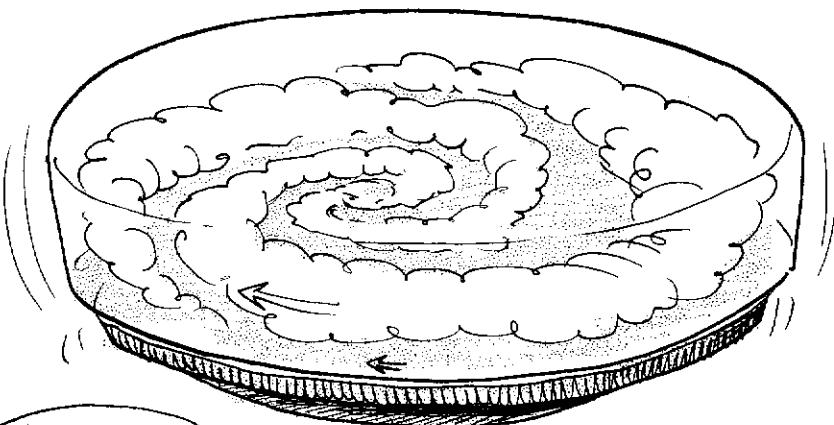
Затворих газа под този похлупак и налях течност в моя тиган. Сега мога да проуча какво се случва, когато газова маса си взаимодейства с друга течна маса.



Триенето между течността и газа е относително слабо. Ще предизвикаш локални колебания на температурата и много умерено налягане, най-много няколко процента....

Но моят газ е пренаситен от водна пара. Тя чака всеки момент, за да се **КОНДЕНЗИРА** при най-малката промяна на температурата. (\*)

Вижте, Анселм създаде велико лепен **ИЗКУСТВЕН ЦИКЛОН**.



Много е красиво!

Признавам, Макс, прав си! Въздушната маса в циклона е свръхнаситена с влага, тя „се трие“ в течната основа. Това предизвиква смущения на **НАЛЯГАНЕТО** и **ТЕМПЕРАТУРАТА**, които предизвикват кондензация на водната пара. Това **ВТОРИЧНО** явление въздейства силно на първичното **СПИРАЛООБРАЗУВАНЕ**. (\*\*)

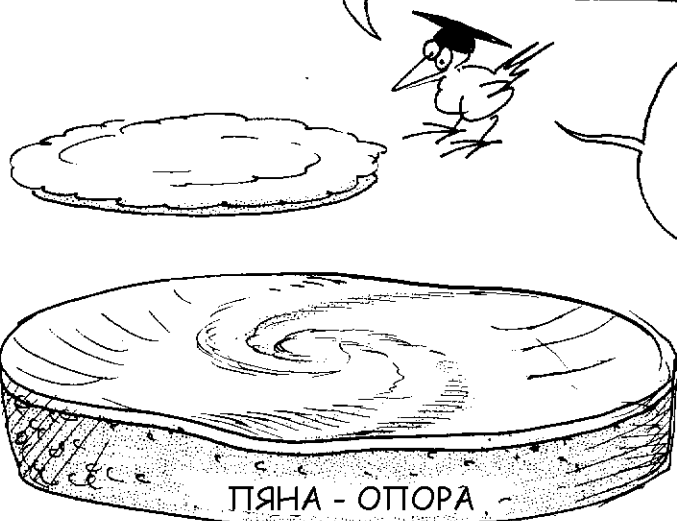
Добре, но каква е връзката с галактиките? Спиралната структура все пак не е облак с водна пара.

46 (\*) **СВРЪХКРИТИЧНА** пара.

(\*\*) Явление, при което, между другото, се отделя топлина, която захранва циклона с енергия, но това е друга тема.



Да се върнем към нашия **МОДЕЛ** на галактиката. Течната маса, която представлява „**ЗВЕЗДНИЯТ ГАЗ**“, се връща в своята „**ВДЛЪБНАТИНА**“. Тя е свръхнаситена с **ОСТАТЪЧЕН ГАЗ**, който се завръща малко по-бързо. Оттук се предизвиква явлението **ДИНАМИЧНО ТРИЕНЕ** и разпределението на **МАСАТА** се променя, а смущенията имат геометрията на спирала.



Всяка концентрация на **МАТЕРИЯТА** (звезда или газ) незабавно издълбава пяната - опора. А там, където има **МАСА**, има и **КРИВИНА**.

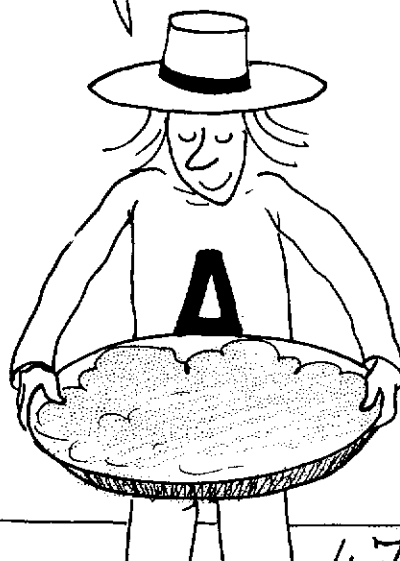
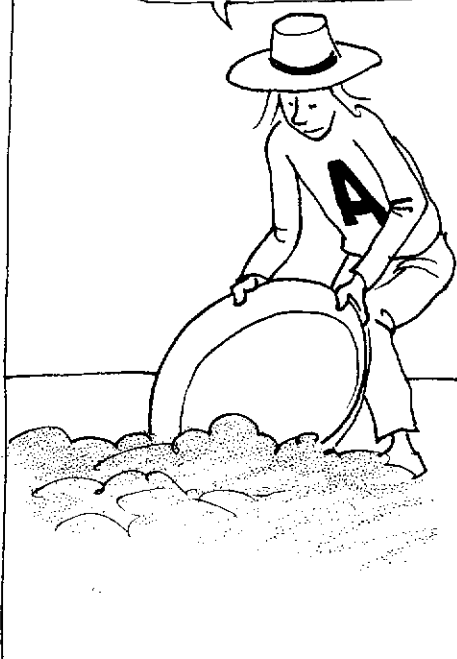
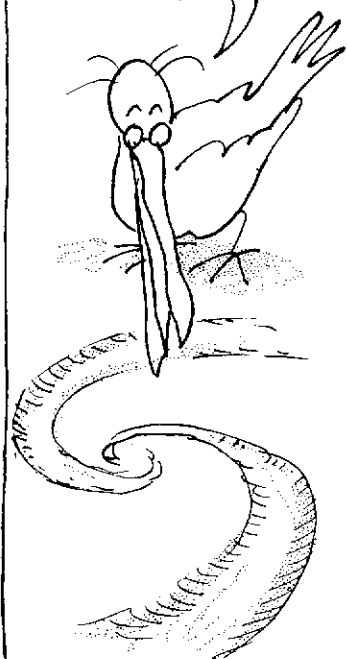


С други думи, ще се образуват нещо като **ДОЛИНИ** със спираловидна форма, в които газът ще се натрупва.

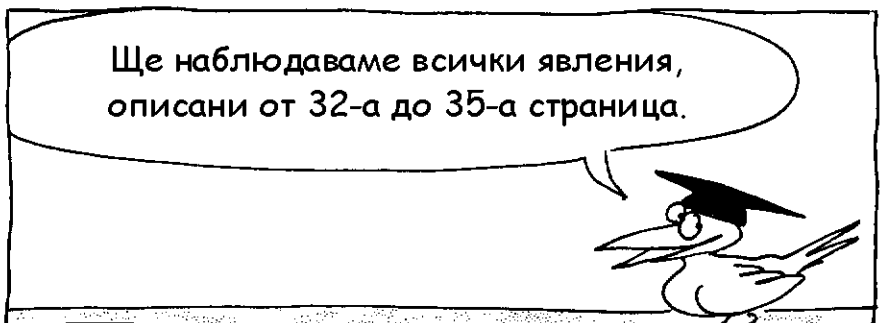
Но аз изобщо не виждам концентрация на водна пара.

Да съберем малко междузвезден газ.

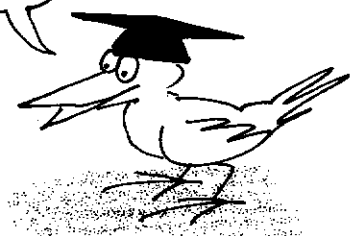
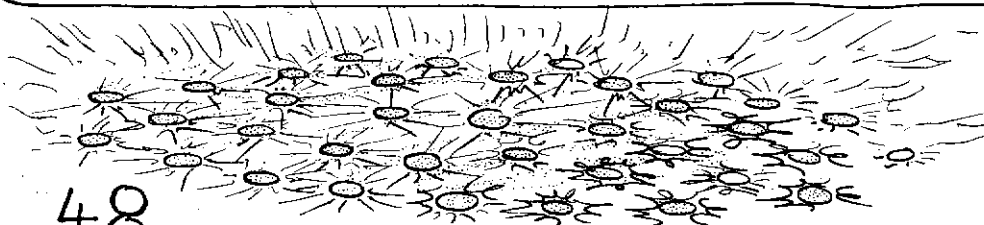
Да видим какво ще се случи с междузвездния газ, когато той „пада“ в тези своеобразни долини...



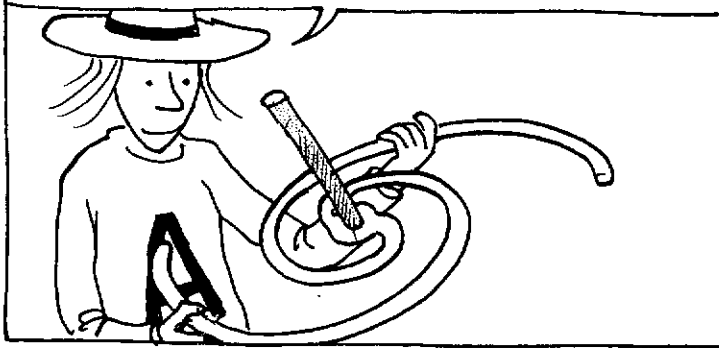
# ГАЛАКТИЧЕСКИ МЕТАБОЛИЗЪМ



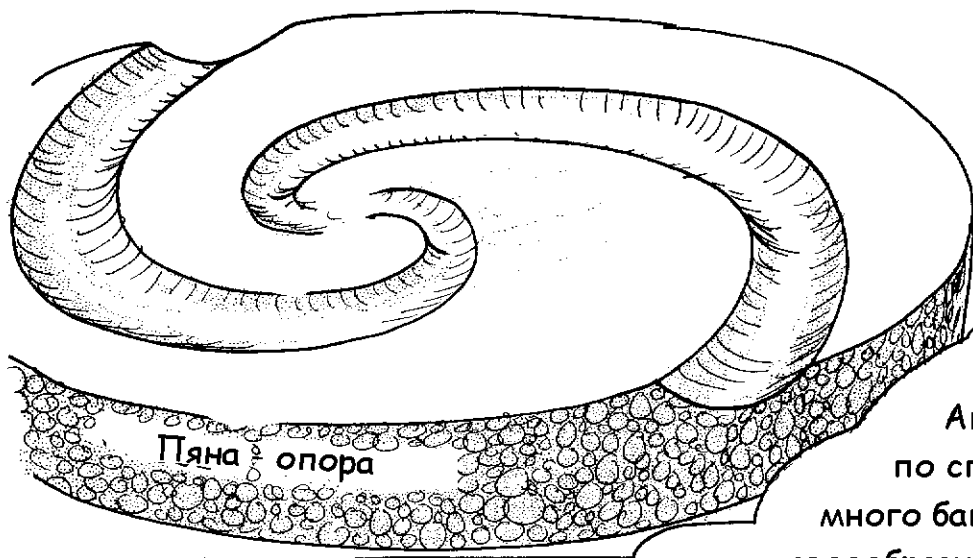
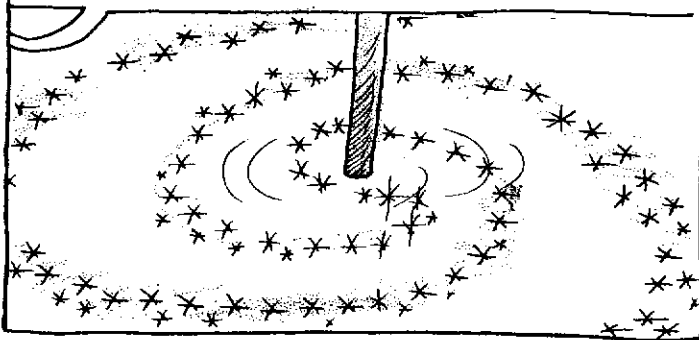
... се запалват, образувайки **ВТОРИЧНИ ЗВЕЗДИ**.



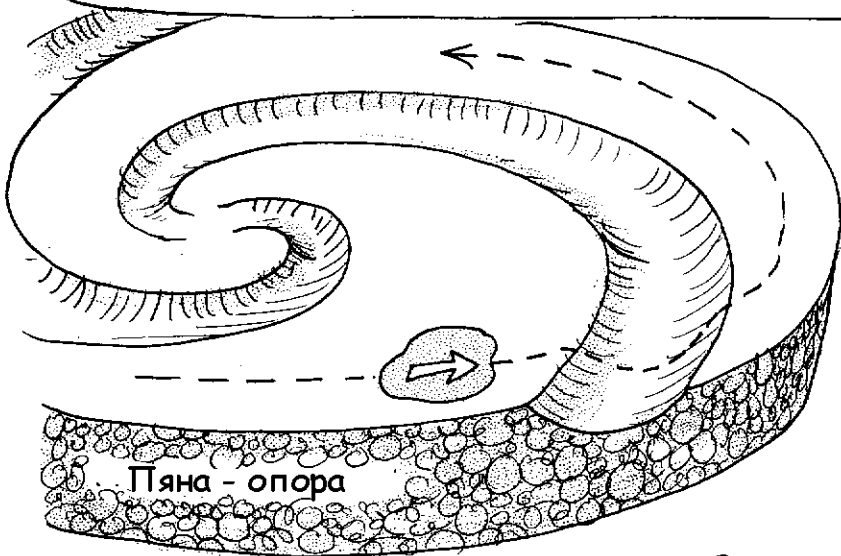
С тази своеобразна линийка  
ще направя ДОЛИНА.



Получава се същото - в падините  
на долината се раждат звезди.

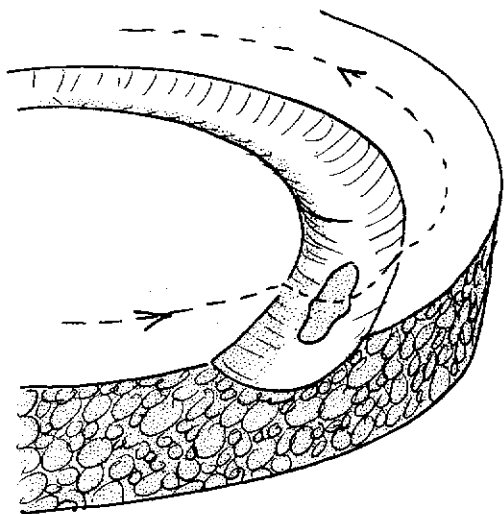


Анселм е прав - смущенията  
по спиралата, която се върти  
много бавно, се проявяват чрез тези  
своеобразни, слабо изразени долини  
(няколко процента от основния процеп на галактическата падина“).

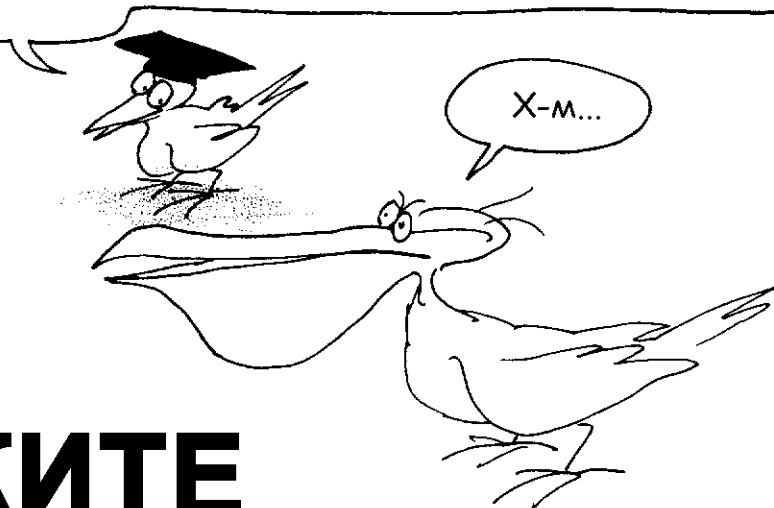


Междувзвездният газ се  
върща по-бързо, отколкото  
спиралното смущение. Тук  
виждаме част от газа, който  
е готов да проникне в тази  
своеобразна „долина“.





Когато той попадне на дъното на тази долина, той се свива и предизвиква появата на няколко **ЗВЕЗДИ ОТ ВТОРО ПОКОЛЕНИЕ**, а след това спокойно излиза. Тези **СПИРАЛНИ РЪКАВИ** са местата, където се зараждат нови звезди.

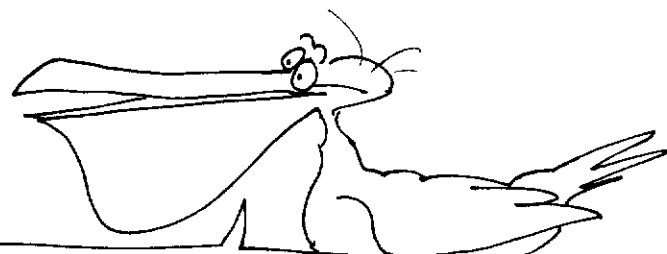
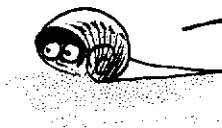


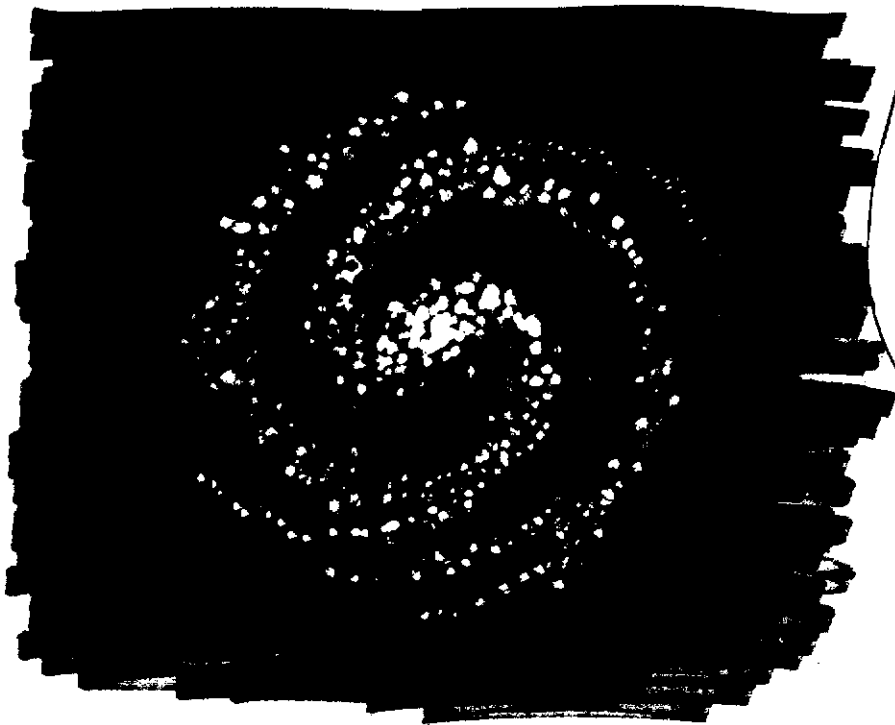
# ВСЕЛЕНСКИТЕ ЦИКЛОНИ

В циклоните, които се пораждат на Земята, първичното смущение е слабо, но атмосферата, наситена с влага, е **НЕСТАБИЛНА** и циклонът се поражда чрез кондензация на водната пара.

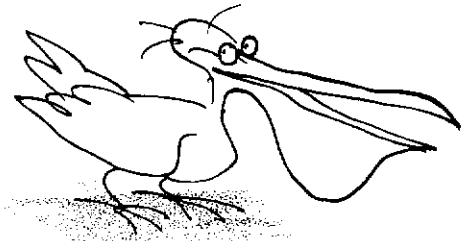


В галактиките първичното спирално смущение също е слабо, но **НЕСТАБИЛНИЯТ** междузвезден газ поражда циклона чрез намаляване на кондензацията на материята.





Впрочем такива много горещи млади звезди има само в спиралните ръкави, където те се проявяват, като осветяват силно междузвездния газ.



Леон, забравяш, че тези звезди не са дълго време млади. Най-много десет милиона години - времето, необходимо за изгаряне на максимум водород. Когато звездите напуснат ръкавите, те вече са **УМИРАЩИ**, не са нищо повече от тлееща жар.



И повече не могат да се забележат.



**МЕЖДУЗВЕЗДНИЯТ ГАЗ** също се вижда добре само в ръкавите, където той е силно осветен от тези млади звезди. След като излезе от ръкавите, той отново потъмнява.



Но на Земята, например, циклоните имат „ОКО“, което е абсолютно спокойно.

Добре, представи си, че спиралните галактики, тези циклони на ПЛАНЕТАТА - ВСЕЛЕНА, също имат ЦЕНТРАЛНО ОКО.



# ДИФЕРЕНЦИАЛНА РОТАЦИЯ

Да се върнем на чашата с кафе.



Както в чашата с кафе, обектите в една галактика не се върят с еднаква **ЪГЛОВА СКОРОСТ**. Слънцето, което се намира в периферията на галактиката, я обикаля за **200 милиона години**.



Една обиколка за сто милиона години

Една обиколка за петдесет милиона години



Значи централната част на галактиката се върти по-бързо от нейната периферия.



Не виждате ли, че това е раковина!

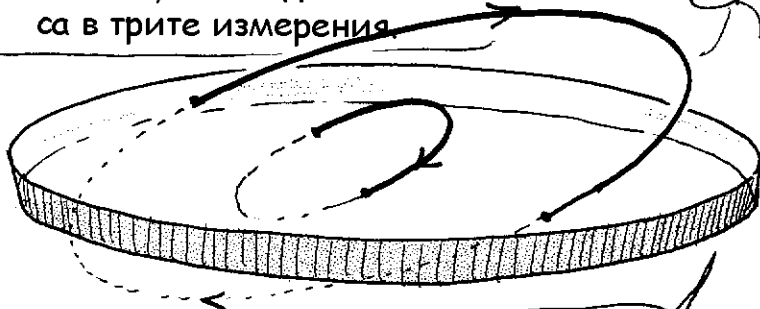


Откакто Тирезий попадна в черна дупка, това стана негова фикс идея!



Не, това не е глупава идея. Едип куп хора смятат, че в центъра на галактиките има черна дупка...

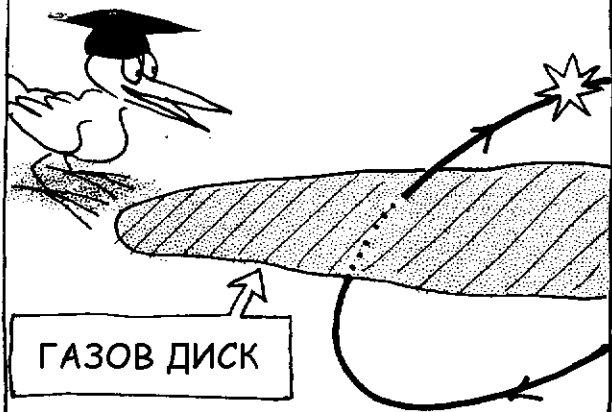
Ето една „ИСТИНСКА“ галактика, чиито движения са в трите измерения.



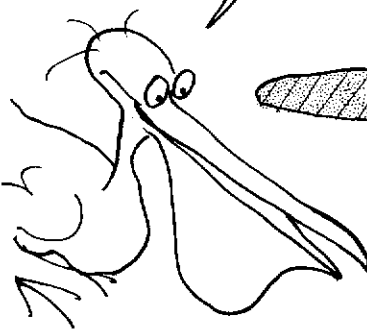
Да кажем така: звездите, които са част от „звездния газ“ (тук уподобени на „молекули“), на всяка своя обиколка пресичат спрѝхпловския ГАЗОВ ДИСК.

Това обяснява относително слабото взаимодействие между звездна и междузвездна среда.

Предполагам, че е така, защото те си взаимодействат с газа само, когато пресичат този плосък диск?



ГАЗОВ ДИСК



Точно така!



Първо, в центъра на галактиките има повече звезди.  
Второ, техният оборот на въртене е по-кратък.

Следователно, в тази област  
взаимодействието, триенето на  
звездната среда в междузвездната  
среда е по-важно.

Една обиколка за 50 милиона години.

В следствие на това тази структура  
ще се наблюдава по-ясно в  
централната част, която дори  
може да се превърне в **ЛИНИЯ**.

Да се върнем на газа.  
Какво ще се случи, ако хвърля  
тук „буца“ газ?

Няма нищо да  
се промени.

Гледай  
внимателно.

Разбира се, газът се охлажда от  
излъчването. Дължината на Джинс  
намалява и той се раздробява.

В галактическите ръкави газът проявява  
свойството да се събира на големи „буци“,  
чийто радиус е равен на **ДЪЛЖИНАТА  
НА ДЖИНС**. (\*)



Но тези „буци“ с газ ще продължат ли да се охлаждат, като изпускат излъчване?

Да, но младите звезди, които се раждат в тези облаци, непрекъснато им вливат енергия.

Ще видиш.  
Ще направим опит. Вземам ултравиолетова лампа.

Каниш се да нагрееш „буца“ с междузвездна материя?

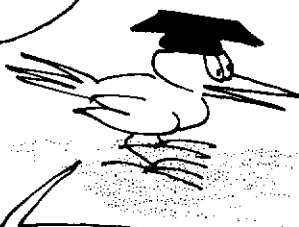
С този тип лъчение, което прилича на лъчението на младите, много горещи звезди, нагрявам „буцата“. Когато се казва **ТОПЛИНА**, се има пред вид и **НАЛЯГАНЕ** и заради покачването на вътрешното налягане „буцата“ газ се разширява.

При силно постъпване на енергия мога дори да разсея материята, като я накарам да се разпадне.

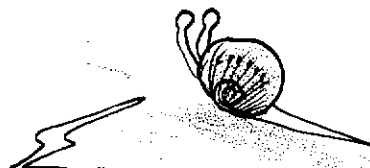
Мога ли да задам един много важен въпрос: **КАКВО Е ЗВЕЗДА?**

# ЗВЕЗДНО ЯВЛЕНИЕ

В центъра на една „буца“ с газ температурата и налягането стават такива, че позволяват водородът да **СЕ СЛЕЕ**, отделяйки много енергия.

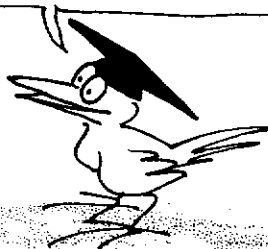
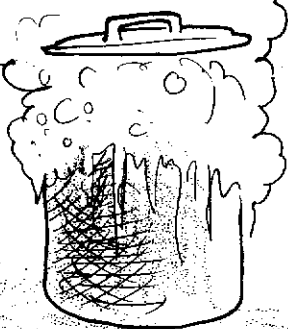



Това увеличава **НАЛЯГАНЕТО** в центъра на звездата. Не трябва да забравяме, че налягането е само мярка за едно количество енергия на единица обем.



В заключение може да се каже, че една **ЗВЕЗДА** е като самозапалваща се тенджера, която се стопля сама.

**ДИАМЕТЪРЪТ** на звездата зависи от количеството отделена енергия. Веднага след като се роди, звездата е наситена с водород. Тя образува огромно количество „горивна смес“ и изведнъж се разширява.



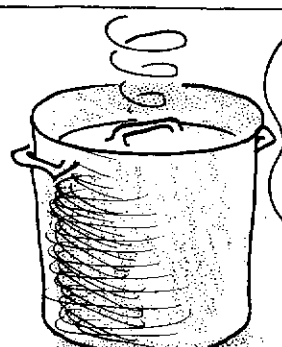


После всичко се успокоява  
и звездата преминава към  
относително спокойна фаза,  
която продължава дълго време.

И в един момент  
водородът не достига.

Тя спокойно  
къкри.

!?




„Капакът“ пада, тоест,  
звездата **СЕ СВИВА**.  
Плътноста и  
температурата все  
повече се увеличават.

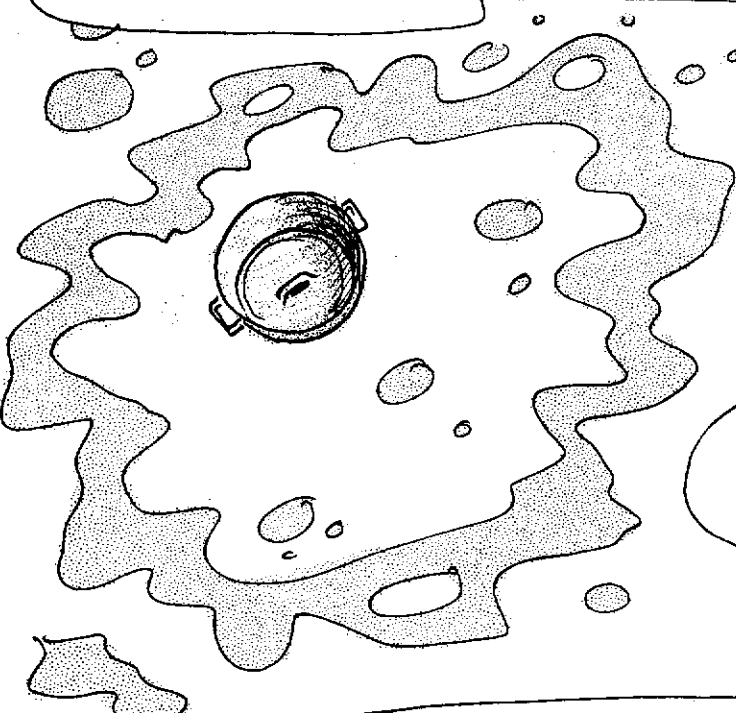
**БУМ!**

Много често звездата експлодира при много  
рязко намаляване на реакцията на синтез, изразходвайки  
събрания хелий, въглерод и силиций.

Звездата става  
**СУПЕРНОВА**.



За щастие в една галактика това  
се случва само веднъж на един век!



Капакът пада на дъното на тенджерата.  
Остава само един нещастен обект.  
Тъжен завършек.

Но веднъж на един век, Леон, е **МНОГО** бърз ритъм. Замисли се, че галактиката се върти около самата себе си за 200 милиона години.

Дявол да го вземе!  
Това прави два милиона **СУПЕРНОВИ** за една... обиколка?

**СУПЕРНОВИТЕ**  
разпръскват останките си на стотици светлинни години (\*)

Експлодирайки неизвестно къде и кога, суперновите създават доста голям безпорядък в междузвездната среда...

А тези супернови захранват ли отново междузвездния газ с енергия?

**ТРЯС**

Експлодира още една.

**ТРЯС**

Да потърсим по-спокойно място.

(\*) Диаметърът на една галактика е сто хиляди светлинни години.

# ТИПОВЕ ЗВЕЗДИ





Готово!  
**ЧЕРНА ДУПКА!**

Тази звезда е тип,  
характеризиращ се с  
половин слънчева  
маса.

Я, наистина!  
И то в това малко  
пространство.



Ето. След малко  
пресушаващата фаза на  
запалване, звездата достига до  
своя нормален ритъм.

# ЦЕФЕИДИ

**ПЛЪОК  
ПЛЪОК  
ПЛЪОК**

Виж, какво  
е пък това?

**ПЛЪОК  
ПЛЪОК**



Ти създаде  
**ПРОМЕНЛИВА ЗВЕЗДА.**  
Диаметърът ѝ е нестабилен,  
при всяко свиване от нея се  
отделя кълбо от лъчи.

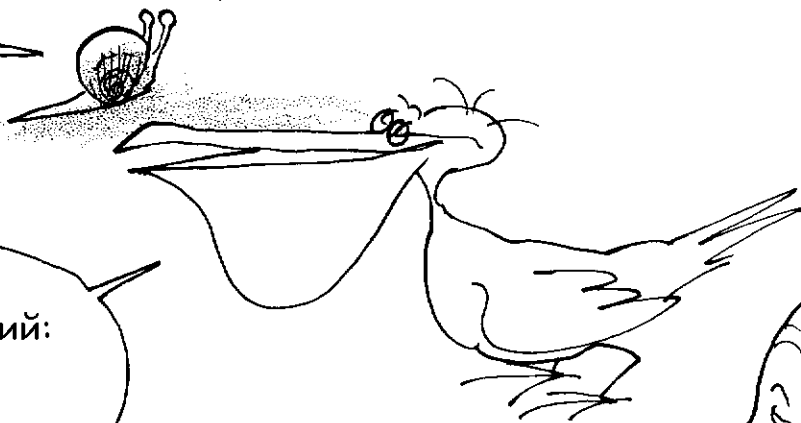
Колкото по-голяма е **ЦЕФЕИДАТА**, толкова по-дълъг е нейният орбитален период. Видимото изместване (паралакс) на положението на цефеидата е позволило тези звезди да бъдат използвани за измерване на разстоянието, което ни дели от галактиката Андромеда.

Ръководството

Колкото по-**МАСИВНА** е звездата, толкова **ПО-БЪРЗО** тя еволюира. Звезда от слънчев тип може спокойно да гори милиарди години, докато една млада и масивна звезда изразходва своя водород за един милион години. Тя завършва живота си с експлозия.



Масивните звезди са звезди от рисков тип.



Имам въпрос към Тирезий:  
**ЗА КАКВО СЛУЖАТ  
ЗВЕЗДИТЕ?**



**СТРАХОТЕН ВЪПРОС!**

В центъра на звездите атомните ядра са подложени на много силно налягане. **СИНТЕЗЪТ** от четири водородни ядра прави...



... хелий.

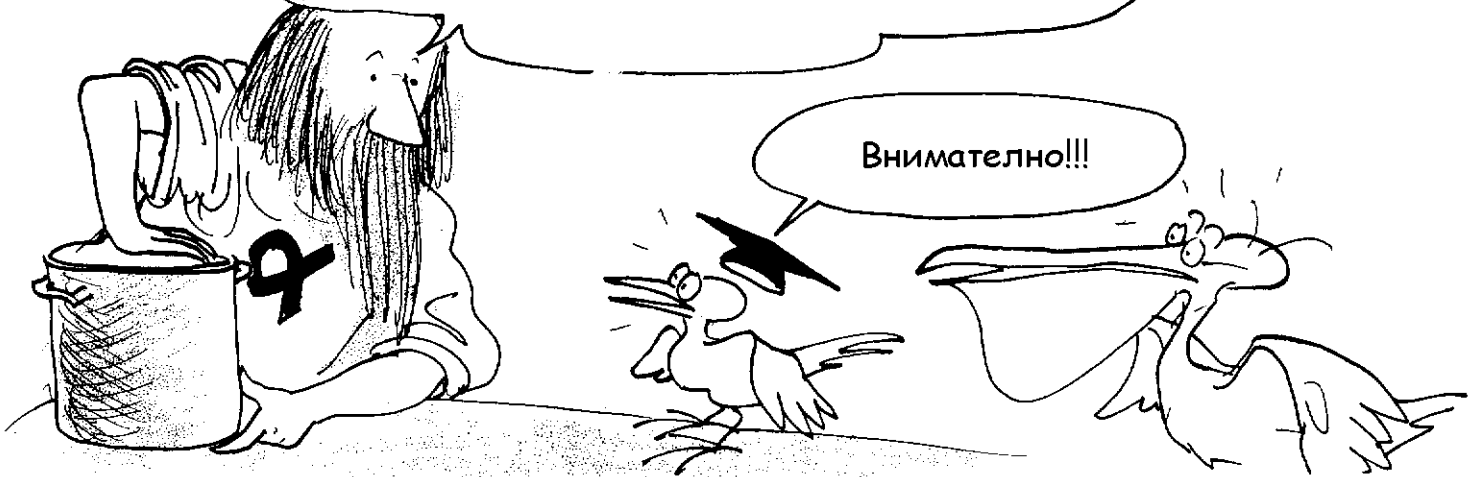


61

# СПОРИТЕ НА ВСЕЛЕНАТА

Тази звезда е много близо до момента на нестабилност. Тя е изразходвала всичкия си водород. Дръпнете се, ще я „запуша“.

Внимателно!!!





Тежките атоми се слепват и така се създават  
микроскопични **ТРАШИНКИ**...



... които ще служат като **ЕСТЕСТВЕН  
КАТАЛИЗАТОР**, за да се синтезират  
**ПЪРВИЧНИТЕ МОЛЕКУЛИ**.



## ОБЛАЦИ И ДЪЖД

Тази материя, която се изхвърля от звездите или в процеса  
на бавното изпаряване, или при насилствена смърт, обогатява  
масата на междузвездния газ.



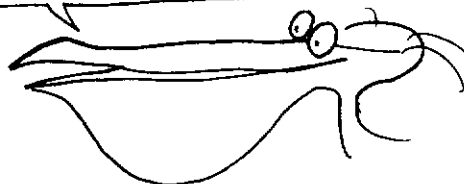
В крайна сметка, който и да е атом може  
много добре да живее в множество различни звезди,  
особено ако ядрото му е тежко.



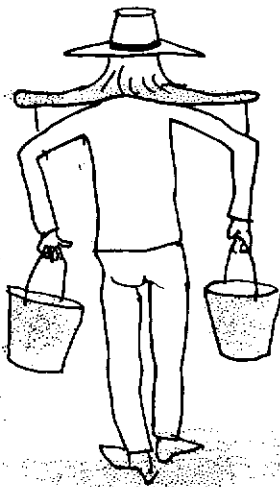
Този цикъл на преход на атомите в звездите е придружен с  
постоянно обогатяване с **ТЕЖКИ ЕЛЕМЕНТИ**, например метали  
- Желязо, Никел, Мед.



И така, колкото **ПО-МЛАДИ** са звездите,  
толкова са по-богати на **МЕТАЛИ**!



Анселм, какво правиш?



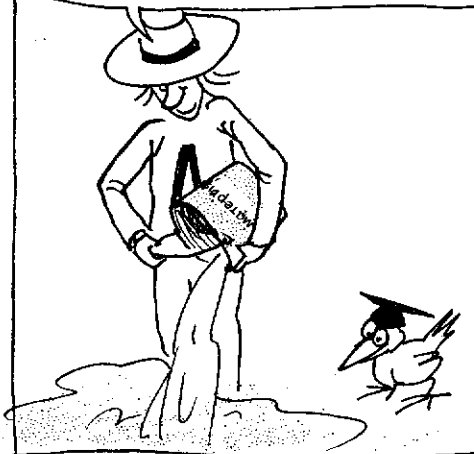
Елате с мен.

Сега е моментът да  
обобщим всичко, което  
научихме за галактиките.

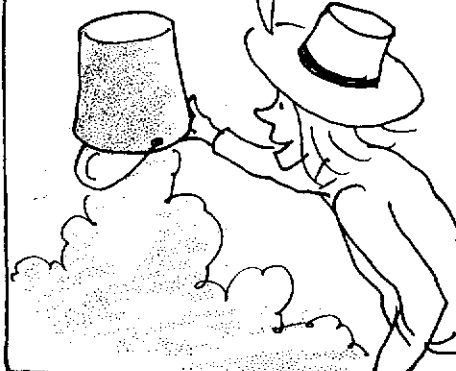


Тук имам най-точните данни,  
получени при наблюдение

на материята.  
Първо, двеста милиарда звезди.



малко  
междувъзвден  
газ.



Разбъркваме  
сместа.

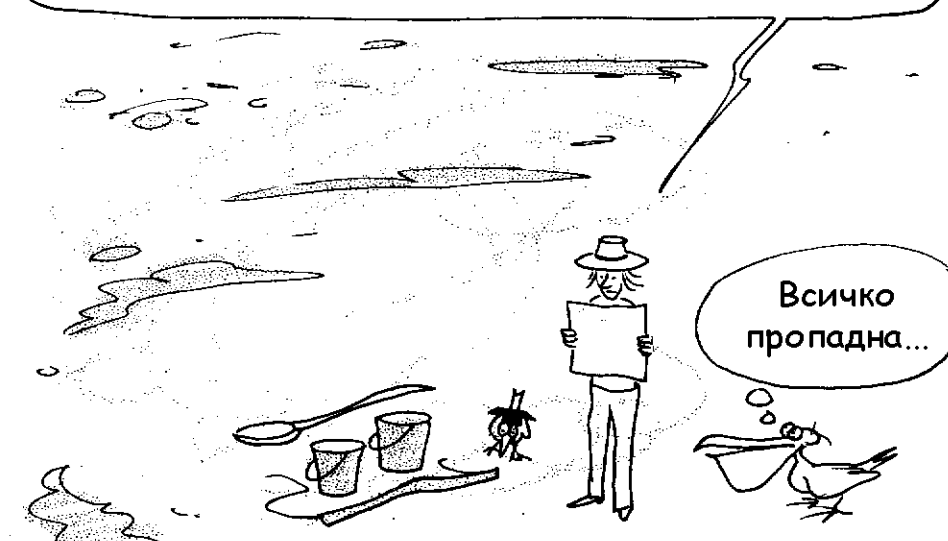


Но... какво става?



Нищо не  
остана!

Софи, смаян съм. Галактиката ми се взриви.  
А пък аз използвах най-последните данни  
от наблюдения!



Всичко  
пропадна...

# ЛИПСВАЩАТА МАСА

При това представяне центробежната сила е по-голяма от притегателната гравитационна сила. Включената **МАСА** е **ДВА ПЪТИ ПО-МАЛКА**.

Ако се основаваме на данните от наблюденията, моделът не съвпада. Това е досадно...

С други думи:  
**ИЗГУБЕНИ СА 200 МИЛИАРДА ЗВЕЗДИ. ПРИЕМА СЕ ВСЯКАКВА ИНФОРМАЦИЯ, КОЯТО МОЖЕ ДА ПОМОГНЕ ДА СЕ ОТКРИЕ ТАЗИ ЛИПСВАЩА МАСА.**

Отчита се само това, което **СЕ ВИЖДА**.

В края на живота си, когато отделя с излъчване една част от масата си, от звездата ще остане само остатъчна форма, наречена **БЯЛО ДЖУДЖЕ** или **ЧЕРНО ДЖУДЖЕ**, която има много слабо излъчване, за да бъде открита.

Кое то означава, че не можем да открием **НЕВИДИМАТА МАСА**, представляваща пепел от първични звезди, които са се образували по едно и също време с галактиката.

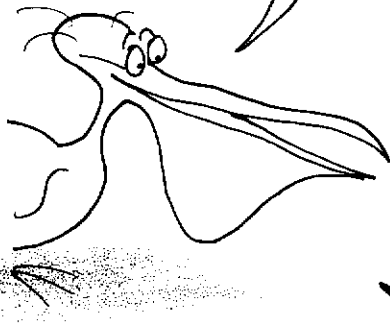
В края на живота на **СУПЕРНОВА**,  
външният слой на звездата експлодира.  
В резултат се наблюдава обратно свиване,  
което може така да притисне централното  
ядро, че да го превърне в черна дупка.



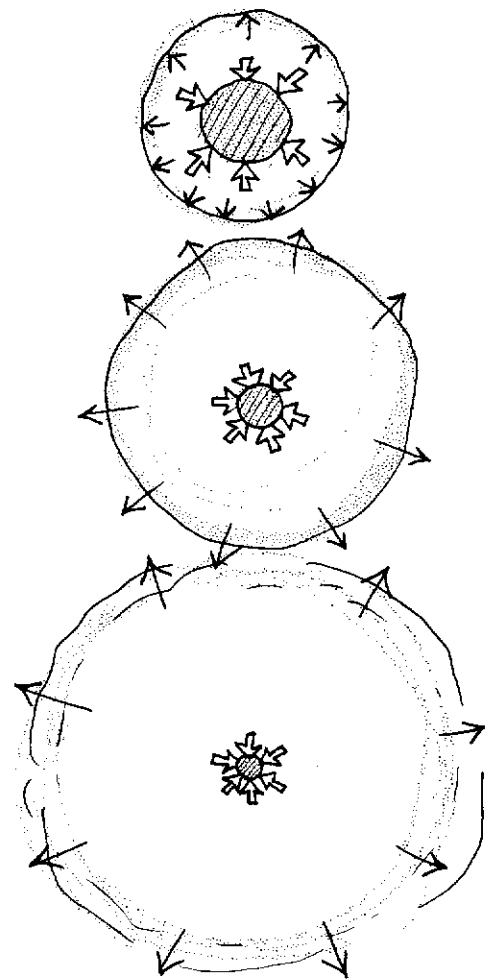
Пак обекти,  
които няма да можем  
да наблюдаваме...



Остават ли първични звезди, родени  
по същото време с галактиката, но които  
въпреки това са откриваеми?



Всъщност в галактиките съществуват  
много стари звезди, групирани в **РАЗСЕЯНИ  
ЗВЕЗДНИ КУПОВЕ**. Тези звезди блестят  
от петнадесетина милиарда години.  
Те съществуват във всички галактики,  
които са родени по едно и също време.



Колкото до останалите, те са били разпръснати в четирите краища на галактиката или са станали бели или черни джуджета или неоткриваеми черни дупки...

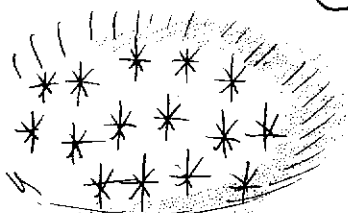


# ЗВЕЗДНИ КУПОВЕ

Един разсеян звезден куп е групировка от сто хиляди звезди, която съществува от времето на раждането на галактиките. (\*)



Но галактиките са осеяни с малки, съвсем скорошни звездни купове, които са в процес на относително бързо разпръскване.



Тези миникупове представляват вдлъбнатини със слабо изразени граници, откъдето звездите, чието движение е ускорено от случайните сблъсъци, могат относително лесно да избягат.



Когато купът се разсее, звездите започват да блуждаят из галактиката, сами или по двойки (**ДВОЙНИ ЗВЕЗДИ**).



(\*) Времето на „изпаряване“ на един куп е пропорционално на неговата маса.



Групировките от две звезди с еднакви или различни маси, са **СТАБИЛНИ** системи. Тези двойни системи, многобройни в галактиките, са знак, че преди това са били част от звезден куп.

Предполагам, че галактиките, макар и бавно, губят звездите си?

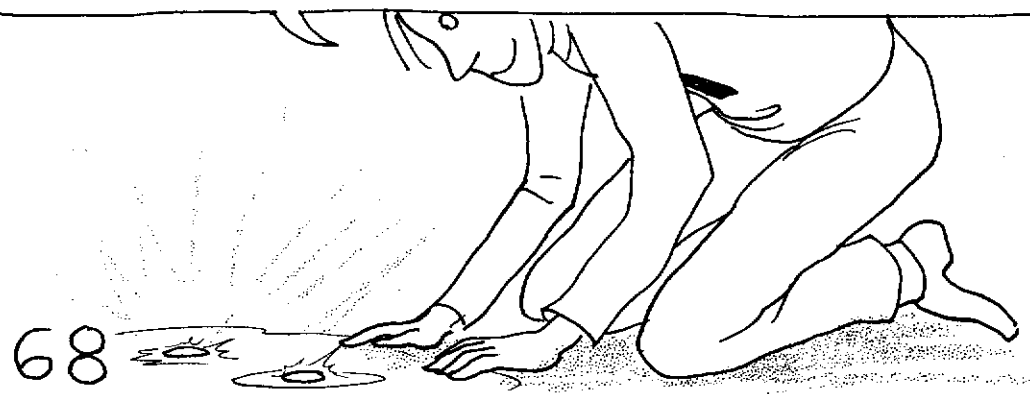


За да се случи това, трябва звездите да достигнат суперскорост, по-голяма от скоростта, предизвикана от **СБЛЪСЪКА** между тях. Разхвърляни из галактиката, звездите се групират в система, която **ИЗКЛЮЧВА СБЛЪСЪКА**. Те вече не се срещат една с друга. Следователно галактиките не губят звезди.

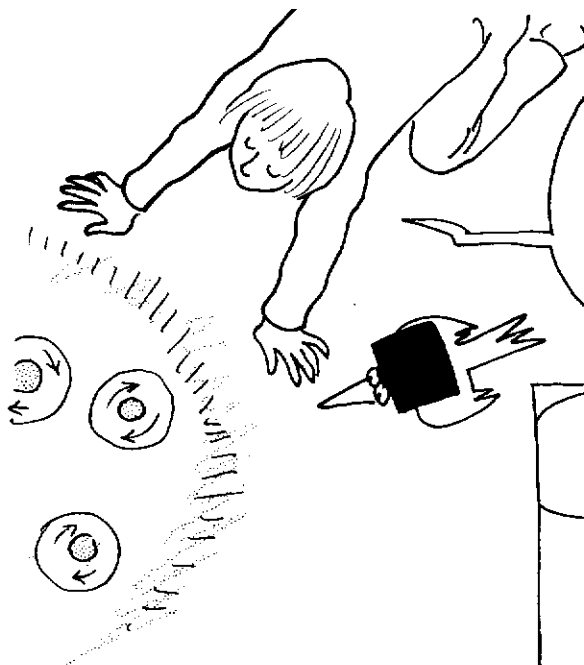


Каквото и да си говорим, предпочитам да е така...

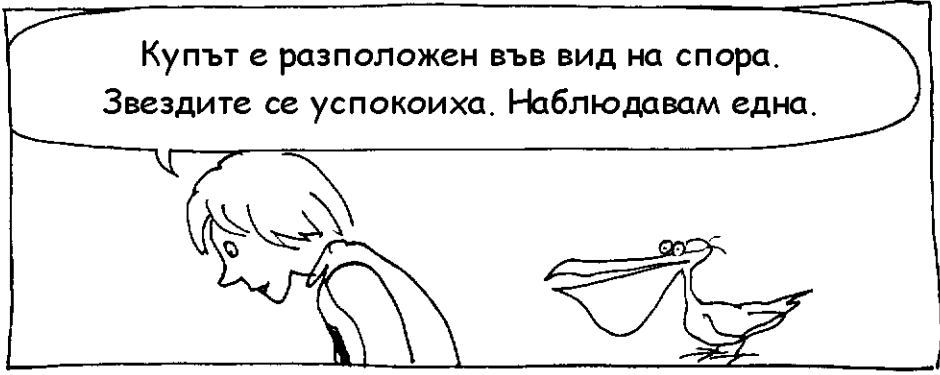
Наблюдавам този малък звезден куп, който току-що се роди. Звездите на дъното се държат като нашите млади галактики. Те са горещи, заобиколени са от малък ореол от газ и прах. Това е един вид тяхната атмосфера.



# ПЛАНЕТИТЕ



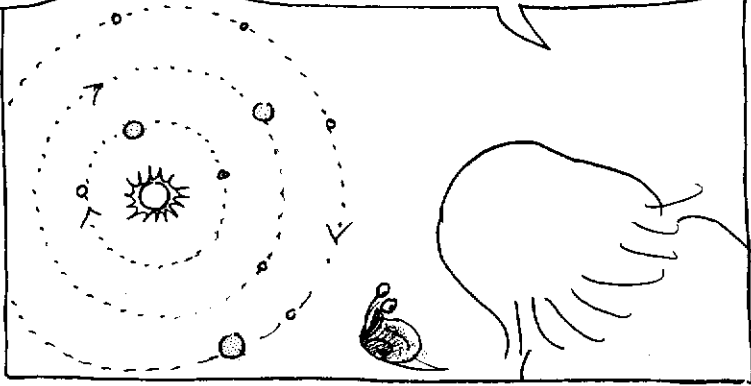
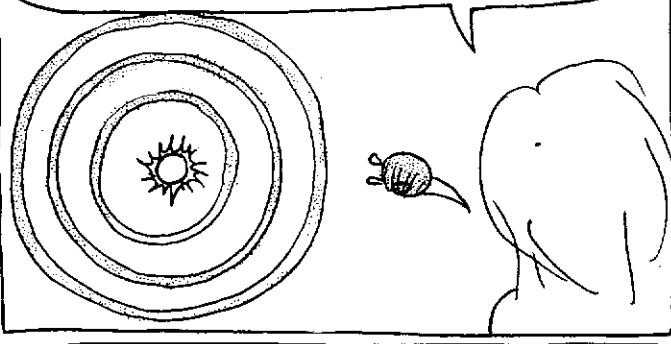
Нашите млади звезди обикалят насам-натам из своя миникуп. Приличат на яйца, потопени в тиган с много олио. От сблъсъка малките им ореоли се завъртат.



Купът е разположен във вид на спора. Звездите се успокоиха. Наблюдавам една.

Центробежната сила пречи на прашинките в ореола да попаднат отново върху звездата. Прашинките образуват концентрични пръстени.

Върху всеки пръстен, във всяка орбита, се образуват ПЛАНЕТИ.



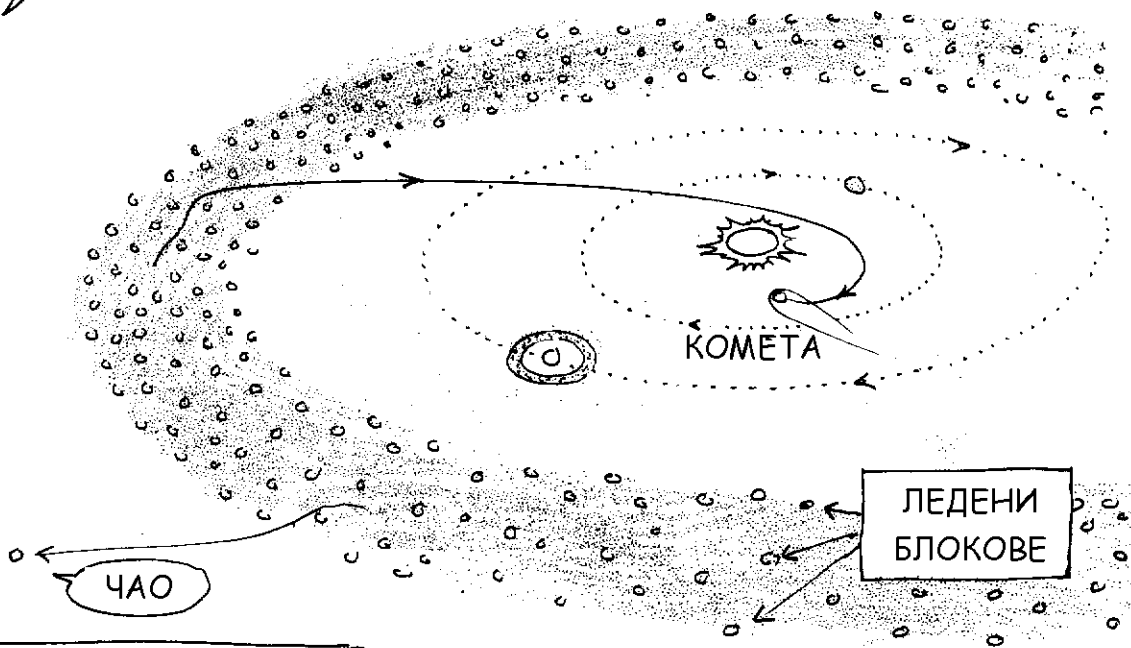
В една и съща орбита най-голямата планета „захваща“ по-малките и ги превръща в свои спътници.



Ето. Цикълът е завършен.

**ГАЗООБРАЗНАТА** част на тази **ПЪРВИЧНА ЗВЕЗДНА АТМОСФЕРА** ще се кондензира във вид на нещо като **ОРЕОЛ ОТ МРЪСЕН СНЯГ**.

От време на време два елемента от този пояс се сблъскват. Блокът се ускорява и напуска **СЛЪНЧЕВАТА СИСТЕМА** или се забавя и „падайки“ към центъра на системата, се превръща в **КОМЕТА**.



А ако отидем да разгледаме тези **ПЛАНЕТИ** по-отблизо?



Тази млада планета ври.

Тя „сварява“ **РАДИОАКТИВЕН УРАН 235**, който е поела при образуването си.



ШПЪОП



Значи така!  
В момента на образуването си, планетите  
са били **ЯДРЕНИ РЕАКТОРИ**?

Защо **СА БИЛИ**?  
Те все още са. Как мислиш,  
че Земята поддържа своето  
топло ядро?

**ПЛЪОС**

У-ХА!

Тя се нагрява и от всички тези  
метеорити, които се удрят в нея,  
докато тя им **„ДОМАКИНСТВА“**.

Да видим още по-отблизо.

Анселм, чакай ме!  
Внимавай, вулканичната дейност  
е все още много активна.

Ах, този  
човек... Никак не  
внимава!

Е, Тирезий, опашката ви  
май придобива форма.

Ам-и-и!

И така, намираме се на една ПЛАНЕТА.  
Проливните дъждове заличават малко по малко  
всички белези, оставени от метеоритите.  
Намираме се в период от времето, равно на десет  
милиарда години и температурата на космическо  
то излъчване спадна на 4 градуса по Келвин.

Скоро ще можем да преминем на друга тема  
- **БИОЛОГИКОН**. Аз съм Софи и предавам  
директно от Космоса.

**КРАЙ**