

За началната история на Земята (опит за хипотеза)

Кр. Крачунов^{*,1}

¹ Нов Български Университет, ул. Монтевидео 21, София 1618, България

For the initial history of the Earth (an attempt for hypothesis)

Kr. Kratchunov^{*,1}

Key words formation of planets, geology, planets, stars, solar system

The article offers a hypothesis according to which the planets Earth and Venus their occurrence were planets-giants like planets Uranus and Neptune. Due to the proximity to the Sun Earth and Venus have lost a large part of their initial weight and gained its current size and weight. Both the prerequisites for the hypothesis and the possible consequences are presented.

1. Предпоставки за хипотезата

1. Твърдите ядра на Уран и Нептун по днешни оценки са от порядъка на 1 до 2 земни маси. Ако по някакъв начин тези две планети се поставят на орбитите на Земята или на Венера, то техните атмосфери под действие на слънчевото излъчване ще се разпилеят из космическото пространство. Така биха се превърнали в планети от земен тип – според общоприетата класификация.

2. Чрез този механизъм Земята и Венера са изгубили по този начин около 95-97% от първоначалната си маса и така са придобили сегашния си вид и структура.

3. Друга предпоставка: съвременните открития на екзопланети. Намерени са множество планети – засега това са планети-гиганти; повечето в близост до звездите на съответните системи.

Съвременната теория за произхода на планетите се описва по следния начин: „Предполага се, че планетите са възникнали едновременно (или почти едновременно) преди 4,6 млрд. г. от газово-прашна мъглявина, имаща форма на диск, в центъра на която е било разположено Слънцето. Тази протопланетна мъглявина се е образувала може би заедно със Слънцето от междузвездно вещество, плътността на което е превишила критичния предел за започване на звездообразуване. Протопланетният облак е бил неустойчив, става е все по-плосък, твърдите частици са се сближавали, сблъсквали, образували са се тела с все по-големи и по-големи размери, и в относително кратък срок (по разни оценки от 105 до 108 години) са се сформирали 9 големи планети“[1].

Сега след разжалването на Плутон планетите са 8.

Дори според самата теория за образуване на планетите този процес е в известна степен случаен и сравнително малко вероятен. Първо се образуват звездите, после, като следващ етап - планетите. Дълго време се е смятало, че повечето звезди са нямали планети и Слънчевата система е една щастлива случайност.

Чисто теоретично и формално може да се направи следната проста схема за последователността на образуване на една звездна система:

* Corresponding author: e-mail kkrachunov@nbu.bg

1. Звездите и планетите се образуват едновременно.
2. Първо се образуват звездите, после – планетите.
3. Първо се образуват планетите, после звездите.
4. Разни комбинации от първите три варианта.

Съвременните астрономически наблюдения доказват, че около много близки звезди съществуват планети. Поради естествените ограничения на днешната наблюдателна техника засега се удава наблюдаването на планети-гиганти. Но самото им количество подсказва, че наличието на планети около звездите е по-скоро правило, отколкото някакво изключение.

Може да се направи извод, че съществуването на планети е по-скоро процес с доста голяма степен на вероятност, а не просто рядка случайност, с удачно съвпадение на благоприятни условия. Нещо повече, след направените открития на екзопланети може да се твърди, че звездите без планети около тях са екзотика.

Друга особеност на новооткритите екзопланети (извън Слънчевата система) е, че голяма част от тях са на близки до техните звезди орбити. А това не се обяснява от горепосочената теория за образуване на планетите, нещо повече направо ѝ противоречи.

Тези факти дават възможност да твърдим, че поне една част от планетите се образуват едновременно със звездите, от същия материал и в резултат на самото звездообразуването.

От което следва:

1. Изходният химически състав на звездите и планетите трябва да е почти един и същ.
 - Следствие на термоядрените процеси в центъра на звездите и отделянето на огромно количество топлина всички молекули в звездите се разпадат до атоми и то в напълно йонизирано състояние.
 - При планетите се съхранява изходния химически състав.
- Основно следствие: С изпаряване (дисипация) на първоначалната атмосфера на Земята, налягането върху твърдото ядро започва да намалява, което е довело до разширяването му. Нарушава се равновесието на външното (спрямо ядрото) атмосферно налягане и вътрешното (на самото ядро); вътрешното става по-голямо. И ако по подобие на твърдите ядра на Нептун и Уран (с корекция за продължителността на началното състояние по маса; при планетите-гиганти е от порядъка на съществуване на Слънчевата система; при Земята и Венера е от порядъка на милиони години) е било с радиус около 4-5 хиляди километра в началото на земната история, то с времето се е стигнало до сегашните размери. Процесът на разширяване е бил доста бавен и инертен. Не е вървял в крак с изпаряването.

И преди са изказвани хипотези за разширяващата се Земя.

1. О. Хилденберг в 1933 г. за пръв път изказва теорията за разширяващата се Земя. Той е изрязал от карта силуетите на континентите и ги е разместил. Изчисленията показали, че съвременните континенти ще се долеят един до друг на кълбовидна повърхност с диаметър два пъти по-малък от диаметъра на днешната Земя. Но точно съвпадение не се е получило [2].
2. С. Кери – геолог от Тасмания – прави опит да възроди хипотезата за разширяващата се Земя, [3] чиято същност може да се изложи накратко така: “Земята може да се сравни с надуваема топка, а матриците като нееластична повърхност се разкъсват. Отначало цялата повърхност на земното кълбо са заемали матрици. Постепенно с увеличаване два или три пъти на повърхността на Земята са се образували океаните.”
3. Тази хипотеза е доработена от Брюс Хизен (Heezen), който се отнася отрицателно към мобилизма. Той вижда в подобна хипотеза единствена възможност да се примирят новите данни за океанското дъно и “любимият” фиксизъм. Трябва да се свържат в едно противоречиви факти: океанското дъно расте, разпъзва се, а матриците си седят неподвижно на своите места. Според него преди около 200 млн. години е започнало разширяването на Земята. Единната земна кора се е разкъсала. От цепнатините постъпва магма. Тази магма създава базалтов слой, който е по-тежък от материковата кора. Недостатък на хипотезата: не може да обясни защо точно преди двеста милиона години Земята почва да се разширява.

„За доказателство са се използвали известните физико-химически процеси, при които за основна изходна точка се е приемало масата на Земята като неизменна. При подобен подход би могло да се обясни увеличаването на обема на Земята в рамките на 10-15%, докато геометрията на матриците и

океаните изискват увеличаване на обема на порядък повече. Подобни малки изходни цифри са спирали развитието на подобни хипотези.“ [4]

Според Блинов Земята нараства като следствие на: „Прехода на материята от вакуумно състояние във веществено, обуславяйки увеличаването на масата и на размерите на земното кълбо.

Масата на Земята расте благодарение на енергийния поток на материята, погълщан от Земята и трансформиран в енергия на покоя на веществата при образуването на неутрони.“ [5]

Предложената сега хипотеза има една добра страна – посочени са източниците и движещите сили:

1. За свитото ядро – осъществява се от налягането на първичната атмосфера върху ядрото от тежки вещества, или гигантския характер на планетата в началото на съществуването ѝ.
2. За разширяването на твърдата част на планетата – източник е постепенното намаляване на атмосферата и съответно намаляването на атмосферното налягане. Вътрешните напрежения остават неуравновесени и търсят начин да се урівновесят – Земята увеличава обема си.

2. Следствия

Относно възникването на живота на Земята

В последно време изследванията показват, че животът се е зародил при високи температури – 80 и повече градуси [4].

Ник Лейн (Nick Lane) – група изследователи под негово ръководство в Лондонския университетски колеж (University College London).

Според авторите най-вероятен кандидат за зараждането на живота на Земята са геотермалните извори по средноокеанските хребети. В тях при температура 80° и повече става абиогенен синтез на органични вещества.

Друг източник – <http://elementy.ru/news?newsid=431293> – Древен фермент потвърждава хипотезата за зараждане на живота в горещи източници. [6]

Друг източник: <http://elementy.ru/news/430674> Статията «Экспериментальные белки помогают узнать о климате древнейших эпох» [6]

Чрез възкресяване (синтезиране) на белтъчни съединения от древни времена е показано, че те са живели при далеч по-високи температури (около 70 градуса по Целзий). Това е било в ранно архайските времена (преди 3,5 млрд. години).

Може да се направят следните забележки:

Не е ясно дали преди 3,5 и повече млрд. години е имало някакви средноокеански хребети. С огромна доза сигурност може да се предположи, че тогава е имало множество горещи извори.

Забележка: Имало ли е средни океански хребети по време на възникването на живота? Това е било преди 3-3,5 млрд. години. И въобще какъв ли е бил тогава океана?

Според представената хипотеза тогава целият океан, и въобще всеки воден басейн, е бил с много висока температура и при високо налягане (!).

Това може да е едно от доказателствата за правотата на представяната хипотеза.

Слънчевото лъчение и близостта са причини от земната атмосфера бързо да се отделят леките газове, като водород и хелий, докато въглеродния диоксид е оставал. В определен момент (в диапазона 4-3,5 млрд. години) атмосферата е станала по подобие на атмосферата на Венера сега – предимно въглероден диоксид, но (за разлика от Венера, която е била по-близо до Слънцето) с голямо количество вода (която не е успяла да изчезне). Така са се създали добри условия за възникване на живот – вместо малки извори е имало горещ океан. Вероятността за възникването на живота е станала голяма и се е осъществила. Нищо чудно тогава да не е имало суша – един океан и навсякъде водна повърхност.

3. За земната атмосфера

Плътноста на атмосферата се е изменяла през различните епохи. Фактор за плътността (в близост до земната повърхност) е земното притегляне, характеризира се с ускорението g , което сега е около 10 m/s.

Ако плътността на Земята в миналото е била по-голяма от сегашната (при почти еднаква маса) то и земното ускорение на повърхността в миналото е било по-голямо. Кое то на свой ред предполага и по-голяма плътност на земната атмосфера, особено в приземния слой. Това обяснява защо в миналото са съществували птеродактили и други летящи гущери, някои от които са имали маса и тела, които в днешно време не би им позволила да летят.

С разширяването на Земята гравитационното ускорение g на повърхността намалява и съответно се разрежда и атмосферата.

Това обяснява и още една странност – в началото на съществуването си Слънцето е имало приблизително 30% по слаба светимост. При по-гъста атмосфера и при по-малко кислород е действал парников ефект и съответно температурата е била по-висока. Дори преди 3 млрд. г. Слънцето е излъчвало с 20% по-слабо.

С намаляването на атмосферното налягане е намалявала и температурата и това може да е водело до създаване на неблагоприятни условия за доста живи същества.

4. Проблем за водата на Земята

Интересен е проблемът с водата на Земята. Ако планетата се е образувала по досегашния сценарий – чрез планетарен пръстен около Слънцето, трудно може да се обясни наличието на толкова голямо количество вода.

Предполага се, че водата се е изпарявала от различните съставни части, преди още да се е образувала самата Земя и да има достатъчно притегляне за съхраняването ѝ.

Но ако се предположи, че образуването е станало по новия сценарий – то е ясно защо има толкова много вода.

5. Критерий за долна граница по маса на основния процес на звездообразуване

Според съвременните разбирания звездите се образуват чрез гравитационното привличане на големи газови облаци/газово-прашни с най-различни отломки от взривени свръхнови и нови звезди.

Къде е долната граница по маса на новообразуваните обекти?

Явно някъде в областта (по маса) на планетите.

Може да се предположи следното:

Има тела – звезди и планети, които се образуват чрез основния процес.

Тела – от планетен тип, които се образуват във вторични процеси – като тези на планетарните дискове.

А за определени тела (планети) – и в двата процеса.

Всъщност тези от първия процес допълват масата си чрез втория, но в значително по-малки проценти спрямо началното си положение.

Примери: най-вероятно планетите-гиганти в Слънчевата система, а и новооткритите екзопланети (които по понятни причини са от рода на гигантите) са образувани в основния звездообразователен процес; някои от планетите и техните спътници (особено тези с малка плътност – около g/cm^3) – във вторичния процес.

Ако се предположи, че първоначалният газово-прашен облак има приблизително еднакъв състав от вещества (за определен обем), то всяко новообразувано тяло с достатъчна големина ще има приблизително този състав по проценти на отделните химически елементи.

От това може да се предложи следният критерий за разпознаване начина на образуване: звездите и планетите, образувани в основния процес, имат еднакъв или почти еднакъв състав (поне в началото на съществуването си). Еднаквостта зависи от момента на образуване на разглежданото тяло спрямо най-ранно образуването.

Пример: Слънцето и планетите гиганти.

Сегашните разлики са следствие на придобивка или загуби на материал през тези милиарди години. Това води до изменение на химическия състав.

Може би следва процесът на звездообразуване да се преименува в основен процес на образуване на небесни тела – звезди и планети.

Основни (изходни) положения при планетообразуването

1. Планетите се образуват заедно със звездите (от един и същ материал).

- Процесът е един и същ. Закономерен. Следствие: химическият състав на планетите и звездите е приблизително един и същ.

- Поради нагряването: в звездите химическите съединения се разрушават, а атомите съществуват само в йонизирано състояние. При планетите се съхранява изходния химически състав.

Има две фази на състоянието:

- преди „запалване“ на звездите;

- след „запалването“ им.

Преди запалването на звездите върху планетите действа само гравитацията – от самата планета и от страна на звездата. Планетата задържа вещества в зависимост от големината си.

След запалване на звездата или звездите – започва издухване на газове от планетите; колкото са по-близо до източника на горещина толкова по-бързо е изпаряването. В този случай планетите задържат веществата си (особено газовете) в зависимост от силата на нагряване – тази сила зависи от големината на звездата (мощността на излъчване) и от близостта на планетата до звездата.

Общи изводи – наблюдават се следните фази:

1. Свиване и захващане на материали; следствие на общото образуване.

2. Захващане на материали от притеглянето на възникналата планета.

3. Изпускане на вещества поради слабо притегляне.

4. Изпускане на вещества поради звездното излъчване.

След известно време лъчението на звездата почиства околността на звездата от разни вещества и започва да въздейства върху самите планети.

При свиване на газовия облак се образуват разнообразни вихрови движения и се получават различни резултати.

След началната фаза и по време на нея започва своеобразна борба за оцеляване. Оцеляват големите обекти и обектите, попаднали на подходящи места в изграждащата се система.

Задачи за изследване: изясняване сроковете за образуване на различните тела – от звездите до астероидите.

Смята се, че колкото е по-голям обектът, толкова по-бързо се образува.

Някои данни за планетите от Слънчевата система:

Юпитер – 317 земни маси; твърдото му ядро е в порядъка от 15 до 20 земни маси; съотношение газ (водород и хелий – главно) и каменна маса е приблизително 14/1.

Извод 1:

Ако се предположи, че такова е било съотношението и при възникване на Земята и Венера, и това възникване е станало в основния процес на звездообразуването, то може да се предположи, че и двете планети са имали за началото маса приблизително 13-15 пъти по-голяма от сегашната.

Тези две планети, а може би и Меркурий и Марс са се раждали като планети-гиганти, а под влияние на слънчевото излъчване са се разделили впоследствие на планети от земната група и планети-гиганти.

Извод 2:

Уран и Нептун са близки по начин на възникване. Твърдите им ядра са от 1 до 2 земни маси. Поне така ги определят днес астрономите. Поради далечината си от слънцето са запазили газовите си обвивки.

Както се вижда – както може да се сравни – твърдите части на Уран и Нептун по маси практически съвпадат с масите на Земята и Венера.

Да сравним отново Земята (като твърдо тяло) и намиращите се в центъра на планетите-гиганти ядра (скални маси). При масата на, примерно Нептун, в близост до центъра на планетата наляганията са доста големи. Твърдото му ядро е подложено на силно налягане – и ако по маса е от порядъка на земната маса, то по размери е с радиус около 2000 километра: следователно доста по малко.

Земята (каменното ѝ ядро), след изпаряването на тази огромна атмосфера (13-15 земни маси), което е било свито от налягането, се оказва освободено и почва да се отпуска и раздува, процес бавен и инерционен, който може да е престанал преди милиони години, но може да продължава и днес.

Друго доказателство е наличието у земята на континентална кора – различна от океанската. Тази кора е образувана в началната история на Земята – подложена е била на високо налягане и температура. С разширяването на Земята континенталната кора се разкъсва на части – образуват се отделните континенти, а също и океанската кора.

Подобна хипотеза е изказвана и преди.

Поне част от дрейфа на континентите може да се обясни с раздуването на Земята.

С дрейфа се обяснява положението на континентите преди 250-300 млн. години, но не и преди това. И друго – няма океанска кора, която да е по-стара от 60-70 млн. години.

Още едно доказателство – по-бързото въртене на планетата в миналото. Смята се, че забавянето е от въздействие на Луната. Но може би част от това забавяне е и от разширяването на Земята – чисто физически ефект: с увеличаване на размерите въртенето се забавя.

Може да се предложи и следният извод (в резултат на наблюденията) – с времето сякаш движението на континентите се ускорява. Може да има следното обяснение от предлаганата хипотеза – континентите преди са били близо един до друг и е липсвала свобода за движение, а може и с времето подложката под континентите да е станала по-пластична и податлива.

Може би има две фази на процесите:

1. Раздуване на Земята;
2. Дрейф на континентите.

Сега може би преобладава вторият. Или въобще не съществува, а продължава разширяването на Земята.

Забележка: Според последни данни разширяването на Земята е в границата на статистическата грешка или на практика в днешно време такова не се забелязва.

Цитат: В. Мак-Рей, професор в университета в Съсекс, бивш президент на Кралското астрономическо общество пише: „Проблемът за произхода на Слънчевата система продължава да остава най-значителният от всички нерешени проблеми на астрономията.“

Идея: Раздуването на твърдото ядро на Земята, това, което е останало след отделянето на първоначалната огромна атмосфера, едва ли е ставало симетрично във всички посоки. Появилият се дисбаланс във формата би трябвало по някакъв начин да окаже влияние върху въртенето на планетата и върху положението на оста ѝ.

Критична точка: Превръщането на протослънцето в нормална звезда е кратък процес в сравнение с досегашната продължителност на съществуване, но не чак толкова кратък. Особеност – светимостта на слънцето тогава, по различни оценки, в началото на съществуването му, е била с около 15% до 30% по-малка от днешната.

Може би е важно да се знае колко време преди това или след това се е оформила Земята като планета-гигант (колкото времето е повече, толкова по-свито ще е ядрото).

Със започването на нормалната светимост започва и излитането на земната атмосфера. Ако се начертае графика – ще е някаква хипербола, чиято стръмност ще зависи от разстоянието до Слънцето.

Друго доказателство: Откритите напоследък екзопланети – огромното множество са планетигиганти, което не е учудващо: защото поради масата им те далеч по-лесно се откриват; интересното е, че голяма част от тях са близо до звездите и с големи горещи атмосфери. За съжаление не се посочва възрастта на звездите – от кое поколение са.

Изводите са поне два:

1. Планетите са по-скоро правило, отколкото изключение (особено според досегашните възгледи за възникване на планетите).
2. Досегашните възгледи за възникване на планетите и звездите не обясняват как може такива тела да се образуват в непосредствена близост до звездите.

Предложената хипотеза притежава още една положителна страна: дава обяснение за силите, които могат да предизвикат разширяването на Земята.

Действащи сили – вътрешното напрежение, което след намаляването на атмосферното налягане „разопакова“ свитите слове вещества до достигане на съответно равновесие. Не се изискват екзотични хипотези от рода за намаляване на гравитационната постоянна и т.н.

Тези сили обясняват причините, необходимите сили и налична енергия за извършване на разкъсване на континентите и появата на океанските плочи.

Допълнение: би могло лесно да се определи (приблизително, разбира се) количеството CO_2 в първоначалната атмосфера на Земята по съдържанието на въглерод в изходния газов облак.

Пример: Съдържанието на въглероддиоксида в атмосферите на Юпитер, Сатурн, и в по-малка степен (по-предпазливо) на Уран и Нептун.

След изпаряването и издухването на първичната атмосфера или в самото течение на процеса, в един момент се е стигнало до преобладаване на CO_2 в атмосферата и наличието на много вода (пара и течност). Може би точно тогава е възникнал или поне са се създали добри условия за възникване на живота на Земята.

Допълнение: за големината на планетата-гигант Земя.

Ако предположим, че колкото по-близо до Слънцето се намира една планета, толкова по-малко съдържание на тежки елементи има в първоначалния обем.

При Слънцето съдържанието на тежки елементи е $\sim 3\%$.

А при Юпитер $\sim 5\text{--}7\%$.

Като извод може да се предположи, че и Земята е била доста по-голяма от сегашните Уран или Нептун. Но това може би е проблем на продължително изследване.

Допълнение: стабилност на системата.

Колко време могат да съществуват две (или повече) планети-гиганти на такива близки орбити? Земя – Венера.

Така могат да се изчислят крайните величини (граници) на съществуване на устойчиви орбити (във времето), както и големините (първоначалните и пределните) на планетата Земя.

6. Заключение - положителни страни на хипотезата

Една от положителните страни на предлаганата хипотеза, което не означава автоматично нейната правилност, е нейната икономичност – не умножава същностите и не усложнява процесите. Природата обича простите пътища. В тази хипотеза нещата не се усложняват, а са потърсени такива обяснения на предложените допускания, които естествено произхождат от същината на разглежданата система.

Второ – движещите сили са вътрешно присъщи на системата. Не се търсят външни причини – част от тях са възможни за осъществяване, а част са хипотетични и екзотични; като пример могат да се посочат предположенията за изменения на гравитационната константа.

Трето – предложена е долна граница при образуването на тела в процеса на звездообразуването. Това са тела с характеристиките на Луната и другите големи спътници на планетите в Слънчевата система. Това дава възможност звездообразуването и планетообразуването (поне на част от планетите) да се разглеждат като един процес – на образуване на звездни системи.

Като извод от предлаганата хипотеза може да се каже, че историята на Земята е била далеч по-бурна и интересна, отколкото се е предполагало. Последните трагични събития – земетресения, наводнения, бури – показват, че нашата представа за една спокойна планета е по-скоро резултат на един кратък спокоен период в нейния живот, но не е правило и трябва да сме готови за всякакви изненади.

Знаем ли – можем и да се борим!

Литература

- [1] F. M. Firstauthorfamilyname, F. M. Secondauthorfamilyname, and C. Lastauthorfamilyname, Abbreviatedjournal-name **volume**, page (year).
- [2] F. Exemplename and I. E. Anotherauthorname, phys. stat. sol. (a) **1**, 111 (2050).
- [3] A. Firstauthorname, B. Secondauthorname, and C. Thirdauthorname, Here Goes the Title of the Book (Publisher, City, year), p. 111.
- [4] A. Firsteditorname, B. Secondeditorname, and C. Thirdeditorname (eds.), Here Goes the Title of the Edited Book (Wiley-VCH, Berlin, 2050), p. 111.
- [5] D. Contributorname, in: The Title of the Book, edited by The Names of the Editors, Followed by the Title of the Series of Books, Vol. 1 (Publisher, City, year), chap. 1.

- [60] A. Lastbutnotleastname, in: Proceedings 1st Dummy Conference on Citation Formatting, City, Country, year, Part A (Publisher, City, year), pp. 1–11.
- [1] Физика космоса“, Маленькая энциклопедия, изд. „Советская энциклопедия“, Москва, 1986, стр. 52
- [2] Ю. А. Бабилов, „Мировоззрение или Возвращение Прометея“, Рязань, Издатель Ю. А. Бабилов, 2002, стр. 17
- [3] Carey S. W. The expanding Earth. Amsterdam: Elsevier, 1976
- [4] Л.С.Юдасин. Путешествие в глубь Земли. Москва, «Просвещение», 1987 г. стр. 109
- [5] Блинов В. Ф. Растущая Земля: из планет в звезды, Электронная монография, созданная на основе одноименной книги [464]. Киев, 2011, стр. 2
- [6] “Интересная механика” №6 2010 г. стр. 32-34. Статья: “Подводные газы оспорили авторство жизни в первичного супа”.
- <http://www.nature.com/nature/journal/vaop/ncurrent/abs/nature08884.html>
- [7] Eric A. Gaucher, Sridhar Govindarajan, Omjoy K. Ganesh. Palaeotemperature trend for Precambrian life inferred from resurrected proteins // Nature. 2008. V. 451. P. 704–707.