

„Въглеродно море“

в дълбините на САЩ – мистерия, фалшива новина или научен факт?

Бойко Рангелов

Почти всички информационни агенции съобщиха за това откритие, но покрай планетите и дискусиите за извънземен живот тази новина остана сензационна само за специалистите.

Съобщенията в българските медии накратко изглеждаха така – „Гигантско море от чист течен въглерод“ е открито на дълбочини от около 350 км в северозападната част на САЩ. Следваха разсъждения за това, как е направено откритието от учените Сасвата Хер-Магжумдер (Saswata Hier-Majumder) от Лондонския кралски университет в Халауей и Беноа Тозен (Benoit Tauzin) от Лабораторията по геология в Лион. Разискваше се защо получените резултати преобръщат понятията на учените за въглеродния цикъл, опасно ли е това море за екологичното състояние на планетата (страхове, че ако въглеродът се освободи, планетата лесно може да заприлича на Венера), има ли връзка въглеродното море с гигантската калдера на предполагаемия вулкан в Йелоустон и др.

Една новина, свързана с откритието на НАСА, на 7 земеподобни планети, затъмни много по-сензационно и невероятно съобщение, появило се успоредно в масмедииите. Става дума за обявеното „море от течен въглерод“ под северозападната част на САЩ.

На специалистите веднага им направиха впечатление няколко факта:

- как е определено, че това море се състои от „течен въглерод“, при това „чист“?

– откъде се е взел този

въглерод точно на това място?

– какво го поддържа в течна фаза?

– колко е дълбоко това море?

– „разплисква“ ли се морето на тези дълбочини и как това „разплискване“ влияе на геотермалната активност? ...

И много други въпроси, които специалистите по дълбочинен строеж на Земята си задават, четейки подобни съобщения.

Защото, ако написаното е вярно,

това би могло да означава няколко невероятни неща:

1. Че с дистанционни геофизични методи може да се определя химическият състав на немислими дълбочини – няколкостотин километра. Досега никой не го беше правил.

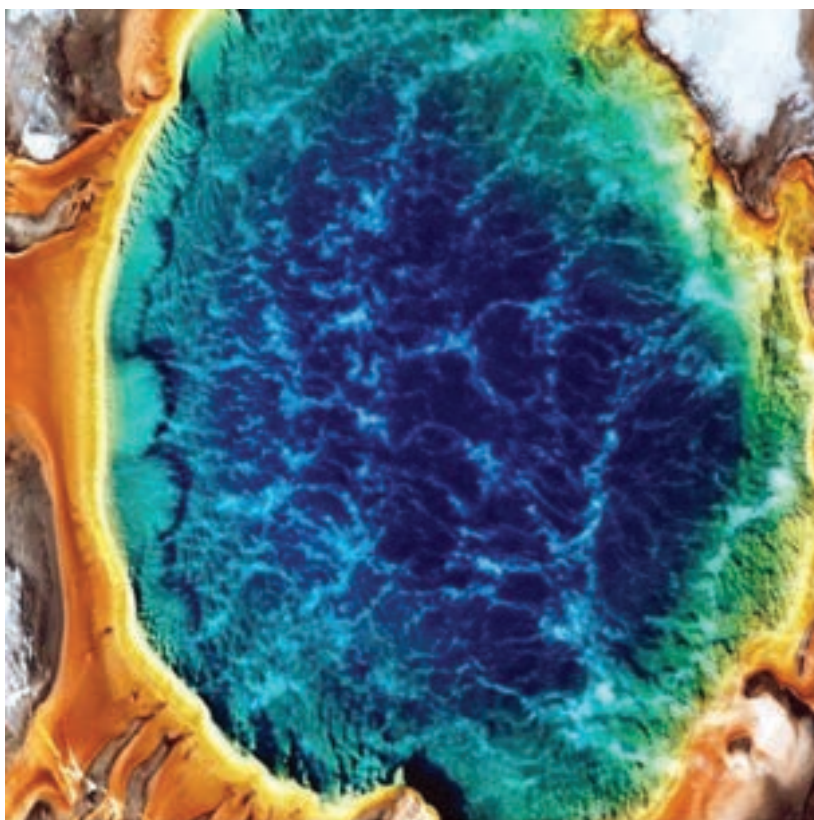
2. Ако езерото е от чист въглерод – в тези условия (гигантски налягания и температури), в неговите „води“ биха могли да се „родят“ диаманти с размери от голям хотел до футболен стадион. А това, както е известно, може да доведе до големи икономически катаклизми.

3. Вулканът Йелоустон – смятан потенциално за най-големия активен вулкан в САЩ (а и по света), би следвало да има десетки пъти по-големи размери от определяните досега, които и без това вещаят чудовищна катастрофа.

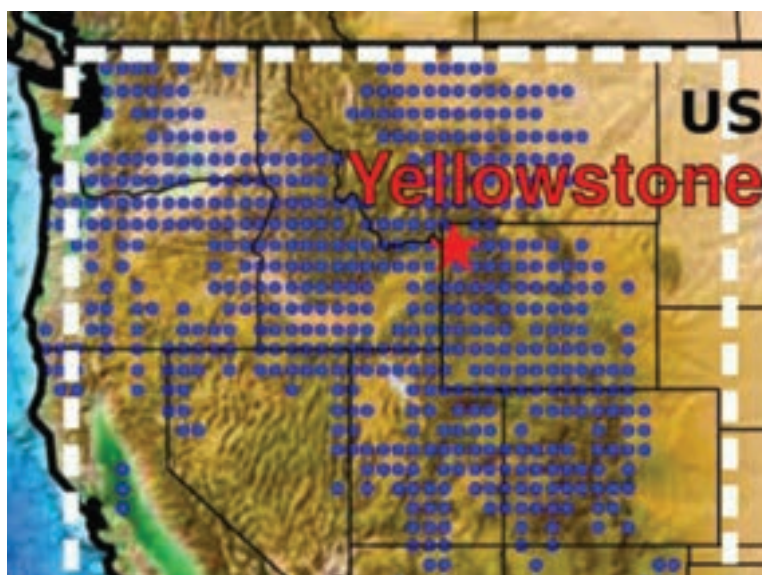
И още много други – сред които екологична катастрофа за Земята, ако този въглерод по някакъв начин излезе над земята,

поради огромното количество въглероден диоксид, който би се образувал от окислението му.

Тук е мястото да се отбележи, че голяма част от преводните публикации създаваха (или поради неточен превод, или – зонейки сензацията, или пък от „други съображения“) т.нар. фалшиви новини. Това накара специалистите да се обърнат към първоизточника – *International Business times*. Там, за разлика от българските медии, беше посочен истинският първоизточник – публикация в едно от най-реномираните издания по дълбочинен строеж на Земята – последния брой на списанието *Earth and Planetary Science Letters* за 2017 г.



Въглеродното море в представите на медиите. Източник: <http://www.ibtimes.co.uk/theres-massive-lake-liquid-carbon-sitting-under-western-us-1606466>



Наблюдателната сеизмична мрежа, с помощта на която е открито „морето“ от въглерод. Източник: Saswata Hier-Majumder, Benoit Tauzin. 2017. Pervasive upper mantle melting beneath the western US. Earth and Planetary Science Letters 463 (2017)

Разплитането на мистерията

Оказа се, че западноевропейците са използвали данните от най-голямата подвижна мрежа от сеизмични станции, съществувала някога. Това са над 580 сеизмографа, които се местят синхронно по територията на САЩ, регистрирайки сеизмични вълни от всички ставащи земетресения по света. Сеизмичните лъчи от тези трусове (използвани са данни от над 390 земетресения с магнитуда по-голяма от 5,5), преминавайки в дълбините на Земята под САЩ, носят информация за еластичните свойства на средата, през която преминават. Един гигантски експеримент, какъвто могат да си позволят учените от САЩ, а както се вижда (от онлайн публикуваните данни), да се възползват и техните европейски колеги. В Русия за подобни изследвания на дълбочинния строеж на планетата под нейната територия бяха използвани други методи – не толкова щадящи екологията на страната. Там преди забраната за подземните ядрени изпитания просто се провеждаха подземни взривове по мрежа, покриваща цялата огромна страна на СССР, като вибрациите се

регистрираха от националната сеизмологична мрежа и добавени станции на СССР в някои други съседни страни.

Поради това се оказва, че само две от най-обширните по територия страни – СССР и САЩ, имат доста детайлна информация за това, какво крият земните им недра на недостъпни за другите страни дълбочини.

Ако се върнем на въглеродното море и данните, публикувани в реномираното научно издание, ще разберем много от загадките, поставени в началото.

Откъде се знае, че това е въглерод?

При регистрациите, извършени от гигантската мрежа от станции, се оказва, че наистина на дълбочини между 300 и 400 км се появяват резки сеизмични граници. Такова поведение е характерно при среща на сеизмичните вълни с много различни по плътност земни пластове. Оказва се, че на тези дълбочини има такива слоеве с понижена плътност. Е, как от това да се направи извод, че става дума за въглерод? Тук идват на помощ другите геологически дисциплини. Според хипотезите за произхода на Земята

първичният, най-разпространен елемент е бил водородът. Веднага след него по количество – след създаването на живота на планетата, се натрупва другият свързан елемент – въглеродът. Така се оказва, че учените трябва да избират между двата елемента – водород и въглерод. Доколкото двата елемента се различават грастично по плътност (независимо от фазата, в която се намират), то на водорода не му достига (т.е. липсва) плътност, за да бъде избран като представителен елемент. Остава въглеродът. Тогава – откъде се е взел той и в какви количества?

Оказва се – в големи количества. Дебелината на слоя се движи на места от 30 до 50 – 70 km.

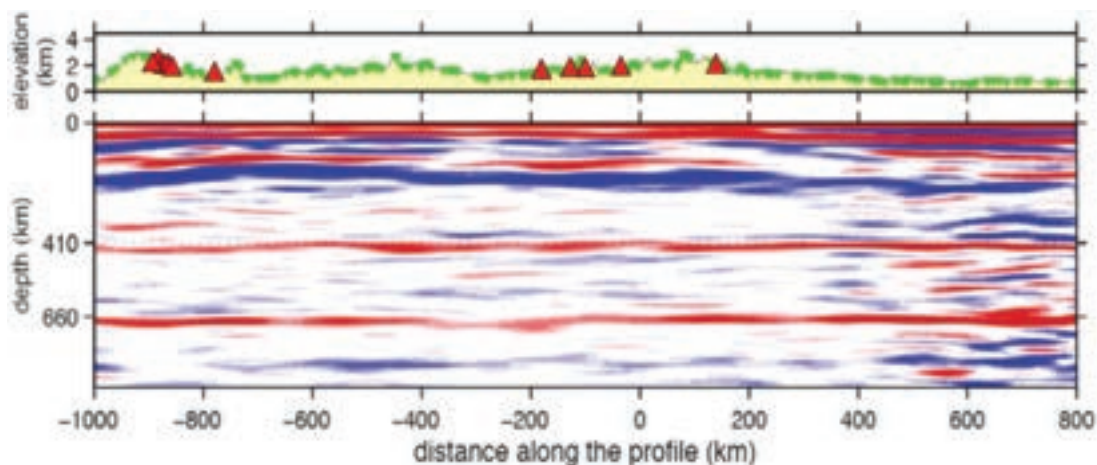
Следва най-интересното. Участъците с набогатен въглерод са неравномерно разположени, като отделни лещи, сред мантий-



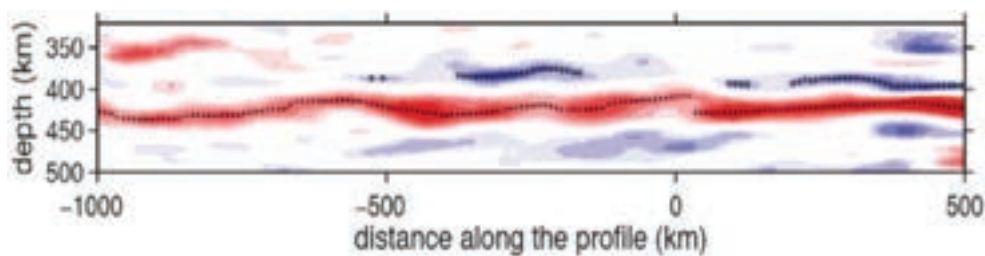
Проф. Бойко Рангелов е завършил приложна геофизика (МГУ) и приложна математика (ТУ). Има две специализации в САЩ по „Предвестници и прогнозиране на земетресения“ и „Цунами и цунамирайониране“ и една в Европейската комисия. Участва в 9-та и 20-та национална експедиция на о-в Ливингстон – Антарктида, където пуска в експлоатация първата Българска сеизмологична станция на Антарктида.



Остатъци от Фаралон се откриват на повърхността по западното крайбрежие на САЩ под формата на тесни ивици древни скали. Източник: <http://www2.nau.edu/rcb7/eocene50seattle.html>



Геофизичен разрез по профил СИ – ЮЗ. Синият цвят над границата от 410 км е „отговорен“ за наличието на въглеродното „море“



Контрастните зони в синьо са тези, които съдържат въглеродните леици, с дебелина между 20 и 50 км, разположени над високоскоростната граница (на дълбочини между 400 и 450 км)

ното вещество. И както във вица за Остап Бендер – „не били бомби, а буркани“, „не съдържали взрив, а праскови“. Оказва се, че наистина има течна фаза от въглерод, но тя е в рамките на 5 %. Важно е да се каже, че на подобни дълбочини се смята, че средното съдържание е около 0,5 %. Т.е. въглеродът е почти 10 пъти повече от обичайното, но съвсем не се „плиска“ под формата на море, а е включен в състава на мантийното вещество и скалите, които го изграждат. И тук умира грузият мит – че може да има гуаманти, големи колкото многоетажни сгради.

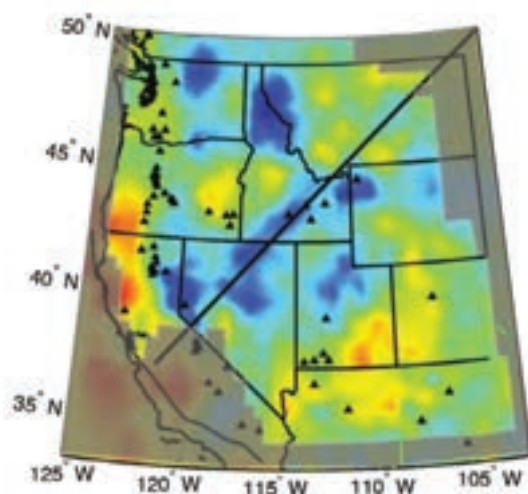
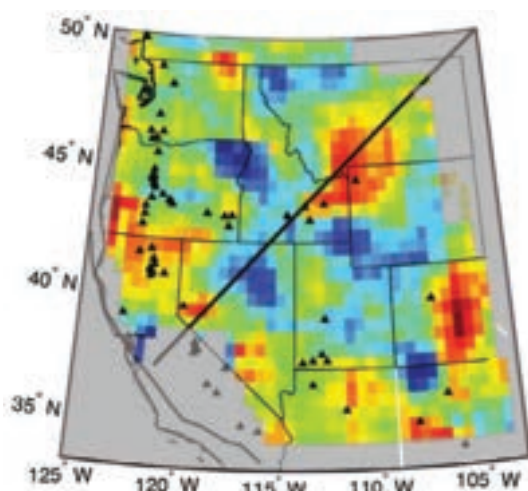
Но въпросите продължават – откъде се е взела тази среда, съдържаща 10 пъти повече въглерод от обичайното му количество. Отново на помощ идва геологията.

Учените се възлеждат в далечното минало – преди 20 – 30 млн. години. По това време по тези места се разполага митичният континент Фаралон. Наричат Фаралон – Атлантида на Тихия океан. Конспиративните теории го свързват с цивилизации отпреди 15 – 20 млн. години. Ние ще оставим „конспираторите“ настрана и ще погледнем какво е представлявала тази континентална плоча. Според съ-

временните представи това е „странна“ тектонска плоча с много остри ъгли и ръбове. Такива днес практически не се срещат. Вследствие на движението си на изток тази плоча Фаралон се е забила в намиращата се на изток от нея Американска континентална плоча, като е продължила още по на изток, подпъхвайки се под Северна Америка.

Според хипотезите на учените Фаралон е била богата на органични останки – оттам идва и въглеродът. Носят го специални скали, наречени карбонатити. Според продължаващата хипотеза на учените голяма част от Фаралон се е подпъхнала под Северноамериканската плоча (и днес има такива области на Земята, където една плоча се подпъхва под друга – явлението се нарича „субдукция“). Вследствие на това подпъхване скалните материали на Фаралон са достигнали големи дълбочини (300 – 400 км) и са се придвижили много по на изток, достигайки дори до Йелоустон. По този начин са пренесли въглерода и са в основата на неговото повишено съдържание под северозападната част на САЩ. По-меката (по-пластична част) от мантията всъщност е била регистрирана от учените, които са използвали метода на функциите на приемане на сеизмичните сигнали на тясно апертурната мрежа, който им е позволил да отделят сигналите на първичните и вторични сеизмични вълни. Заг сложената формулировка на методиката се крие простият факт, че вторичните сеизмични вълни не се разпространяват в течни среди. Това е позволило да се отделят по-пластичните слоеве от по-твърдите. Най-интересният резултат от това изследване е, че карбонатните маси продължават да се движат на изток. Подобен резултат се появява за първи път в научния свят.

Строгият научен анализ на данните и фактите позволява да се получат нови, много интересни данни за динамиката на земната мантия на дълбочини от 350 – 400 км. Там са установени много бавно



Пикселите (на горната фигура) показват зоните с относително движение на изток. Интерполираните стойности (на долната фигура) показват движението на изток с най-големи скорости (синият цвят) – от няколко мм/г. Източник: Saswata Hier-Majumder, Benoit Tausin, 2017. Pervasive upper mantle melting beneath the western US. Earth and Planetary Science Letters 463 (2017)

движещи се маси от набогатени на въглерод скали с мощност на лещите между 20 и 50 – 60 км. Това е нов грандиозен успех на науката за строежа на дълбоките слоеве на Земята. ■