

# ВОЗМОЖНАЯ ПРИРОДА НУКЛЕОСИНТЕЗА В НЕДРАХ ПЛАНЕТ

*А.В. Косарев, д.т.н., г.Оренбург*

## **Аннотация**

Проведён анализ идеи о возможности нуклеосинтеза в недрах планет, являющуюся новым словом в теоретической космологии и геофизике. Показана связь процесса нуклеосинтеза тяжёлых элементов с нейтронной физикой как результат образования свободных нейтронов на наводороженных поверхностях. Это явление возможно как в недрах планет так и в газопылевых облаках космического пространства.

Ключевые слова: нейтрон, химические элементы, звёзды, синтез, железо, космическая пыль, электронный захват, водород, недра планет.

## **1. Краткий обзор существующих представлений об образовании тяжёлых элементов.**

Сегодня наиболее общепринята следующая последовательность образования элементов во Вселенной. В самый начальный период формирования Вселенной образовались два элемента - водород и гелий. Допускается, что образовалось так же немного и лития. Эти элементы были равномерно распределены в объёме, но с некоторого момента стали образовываться области уплотнения, области гравитационной конденсации. Это связывается или с флуктуациями или с воздействием тёмной материи. Области гравитационной конденсации привели к формированию первых звёзд, внутри которых возникли высокие температуры и давления. Создались физические условия для течения термоядерных реакций. В результате термоядерных реакций лёгких элементов возникли элементы до железа. Синтез более тяжёлых элементов в звёздах энергетически невыгоден т. к. требует затрат энергии.

Следующий этап нуклеосинтеза элементов тяжелее железа связывается с различной эволюцией звёзд во времени, зависящей от начальной массы звезды. Эволюция звезды по мере выгорания водорода заканчивается взрывом сверхновой звезды, при котором выделяется мощное гамма излучение и нейтроны. Гамма излучение является той дополнительной энергией, которая обеспечивает энергией синтез элементов тяжелее железа. Возникшие при взрыве сверхновой звезды нейтроны, захватываются элементами, что так же приводит к появлению элементов тяжелее железа. Однако расчёты астрофизиков показывают, что интенсивности возникновения сверх новых звёзд недостаточно для объяснения всего количества тяжёлых элементов.

Ещё одно астрономическое явление с которым связывают образование тяжёлых элементов - это столкновение нейтронных звёзд. Нейтронные звёзды возникают после вспышки сверхновых при выгорания тяжёлых звёзд с массами в 10 - 30 масс Солнца. Считается, что в свою очередь столкновение нейтронных звёзд так же приводит к выделению большого количества энергии и высокой плотности нейтронных потоков.

Дискуссии на тему образования тяжёлых элементов продолжаются, хотя многие склоняются к идеям столкновения нейтронных звёзд. Вопрос о том насколько описанные выше механизмы обеспечивают всё многообразие и количество элементного состава Вселенной остаётся открытым. Для нас важным является то обстоятельство, что в образовании элементов тяжелее железа, главное место занимает нейтронная физика. [6].

## **2. Идеи о роли ХЯС в нуклеосинтезе и рудообразовании.**

Последние три десятилетия наблюдается всё возрастающий интерес к новому направлению ядерной физики - низкоэнергетическим ядерным реакциям (холодному ядерному синтезу (ХЯС) и холодной трансмутации ядер (ХТЯ)). За развитием экспериментальной практики и теоретических представлений последовало применение новых знаний к различным прикладным задачам. Среди прочего возникли идеи связывающие с процессами НЭЯР и образование элементов тяжелее железа. Рассмотрим эти идеи на примере двух работ, размещённых на специализированном сайте ХТЯ и ШМ. [1, 5].

## **2.1. Анализ доклада Савинкова Г.Г. на РКХТЯиШМ - 26.**

В докладе Савинкова Г. К. “Следы и проявления первичного нуклеосинтеза в Земной коре (Геонуклеосинтез). О роли холодного ядерного синтеза в глобальном нуклеосинтезе” высказана идея геонуклеосинтеза и сделана попытка её обоснования на основе низкоэнергетических ядерных реакций. [1]. Савинков Г.К. отмечает, что в космологии предполагается, что процессы нуклеосинтеза протекают в недрах звёзд. На определённой стадии своего развития звезда взрывается и её вещество расплывается в пространстве. Далее из этих пылевых облаков силами гравитации формируются планеты. Таким образом формируется элементный состав Земли и других планет.

В дополнение к процессам нуклеосинтеза, протекающим внутри звёзд, Савинков Г.К. высказывает гипотезу о процессах нуклеосинтеза, протекающих внутри планет, включая Землю. Для обоснования гипотезы нуклеосинтеза в недрах Земли, Савинков Г.К. привлекает сразу несколько гипотез, которые сами далеки до убедительного обоснования. Это гипотеза о том, что всё вокруг, в том числе и Земля, находятся в тёмной материи. Но теоретический и тем более экспериментальный поиск носителей тёмной материи на протяжении десятилетий не дал положительных результатов. Более того, несоответствие между законом Всемирного тяготения в форме Ньютона и динамикой кругового движения на галактических расстояниях, установленное в астрономии и ставшее основанием для введения понятия тёмной материи (скрытой массы), объяснено М. Милгромом без привлечения понятия тёмной материи. Однако физики теоретики упорно не хотят признать того факта, что закон Всемирного тяготения сформулирован по наблюдениям за движением планет Солнечной системы и его экстраполяция на всю Вселенную сомнительна.

Следующей высказана в докладе гипотеза о том, что в недрах Земли происходит преобразование тёмной материи в видимую материю протонов, не указывая физических механизмов. Для доказательства этого он приводит гипотезу о росте объёма Земли и анимацию художника в качестве очевидного (по его мнению) доказательства гипотезы. Существует, к примеру, и гипотеза пульсирующей Земли. Согласно ей Земля при движении вместе с Солнцем по галактической орбите под действием изменяющихся гравитационных сил то увеличивается, то уменьшается в объёме. У всех этих геофизических гипотез один существенный недостаток. В тектонике литосферы Земли есть два явления протекающие одновременно - спрединг и субдукция. Об этом упоминает и Савинков Г.К. Спрединг - это расхождение литосферы в области срединно-океанических хребтов. Субдукция - это затягивание плит океанической литосферы под плиты континентальной литосферы. Если бы Земля увеличивалась в объёме, то наблюдался бы только спрединг. Как происходит затягивание океанической литосферы под континентальную если они расходятся?

В довершение Савинков Г.К. высказывает гипотезу о «принципе лавинного ядерного синтеза». Для лучшего понимания «принципа лавинного ядерного синтеза», лучше непосредственно обратиться к докладу Савинкова Г.К. “За последние три десятилетия накоплен огромный материал, свидетельствующий о том, что для протон протонного и ядерного взаимодействия необязательно их столкновение на огромных скоростях с целью преодоления кулоновского барьера. Эти явления получили название «низкоэнергетические ядерные реакции». Мы их классифицируем, как потенциально-ориентационные реакции, в отличие от классических кинетических реакций, когда для преодоления кулоновского барьера протоны необходимо разогнать до огромных скоростей. Особенностью потенциально-ориентационных реакций является то, что они могут протекать при практически нулевой скорости взаимодействующих нуклонов и ядер. На их основе построен геонуклеосинтез всех элементов земной коры”. [1]. Какая - то параллельная ядерная физика, перечёркивающая все накопленные ранее знания. К тому же протон протонное взаимодействие в земных условиях до сих пор не наблюдалось. [11].

Да, реакции между нуклонами и ядрами могут протекать при практически нулевой относительной скорости, но только в том случае если в качестве нуклона выступает

**нейтрон.** Но это всем хорошо известные нейтронные реакции, вызывающие холодную трансмутацию, а не холодный ядерный синтез, для которого кулоновский барьер остаётся.

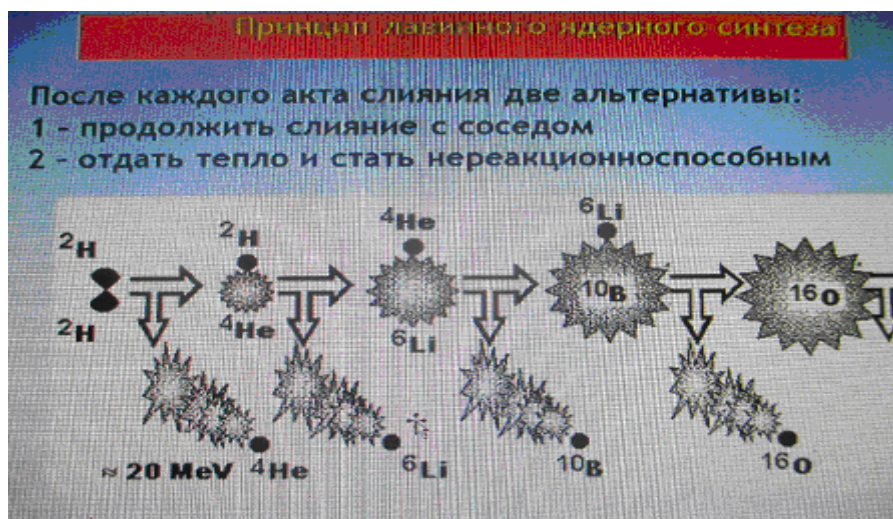


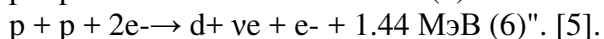
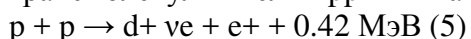
Схема лавинного ядерного синтеза. (Рисунок из [1]).

Если же мы посмотрим на рисунок выше, взятый из доклада, на котором схематически изображён «принципа лавинного ядерного синтеза», то видим, что здесь кулоновский барьер присутствует. Пункт -2 рисунка гласит: «- отдать тепло и стать нереакционноспособным». То есть для реакционноспособности необходима энергия? Вряд ли кулоновский барьер исчезнет если реакции синтеза назвать потенциально-ориентационными. И ещё. По Савинкову процессы в недрах звёзд и в недрах планет в своей основе практически идентичны. Не очевидно глядя на Солнце и Землю.

## 2.2. Анализ работы «Планетарный нуклеосинтез и рудообразование».

Рассмотрим работу «Планетарный нуклеосинтез и рудообразование. Спиновый конденсат Бозе - Эйнштейна из атомных электронов и атомных ядер». [5].

Авторы данной работы, как и авторы предыдущей, в качестве обоснования своих идей и гипотез принимают многочисленные экспериментальные факты по НЭЯР, полученные за последние 30-ть лет. При этом они, как и все кто пытается теоретически обосновать механизмы НЭЯР, сталкиваются с проблемой кулоновского барьера. Для устранения влияния кулоновского барьера, авторами предлагается идея "кардинального изменения структуры атома и ядра под действием сильного магнитного поля". "В таком ультрасильном магнитном поле потенциальной ямы протоны начинают осциллировать около своих ядерных орбиталей и благодаря обменному взаимодействию, образуют ядерные ортобозоны. Обменная энергия протонов полностью компенсирует энергию их кулоновского отталкивания. Это приведет к сближению протонов до ядерных расстояний, образованию трансмолекулы "гелия-pp" и к началу безкулоновских ядерных реакций:



Сами авторы пишут: "Остается открытым вопрос, каким образом в конденсированной среде создается сильное магнитное поле? Большое разнообразие физических экспериментов, в которых происходят реакции низкоэнергетической трансмутации, наводит на мысль о существовании характерного объекта, одинакового для всех видов экспериментов. Поэтому, следует предположить (подчёркнуто автором данной статьи), что в результате ионизации слабо возбужденной конденсированной среды, в ней возникают локальные, устойчивые, электронно-ионные образования – "капсулы" с сильным магнитным полем внутри". [5].

Но исходя из предположений делаются далеко идущие выводы: "Поэтому, звезды и Солнце – это, скорее всего, не термоядерные реакторы". "Так, если ограничиться ядрами с зарядами от 2 до  $Z=100$ , то количество "трансатомов-химер" составит ~ 2500. Таким образом, к имеющимся химическим элементам из таблицы Д.И.Менделеева, добавляется еще множество других трансэлементов. Такое множество трансатомов создаёт Новую Систему Химических ТрансЭлементов". [5]. И много ещё чего. Та же параллельная ядерная физика, перечёркивающая все накопленные ранее знания, что и у авторов [1]. Обратим внимание, что общность идеи геонуклеосинтеза, высказанной в [1] и [5], никак не просматривается у авторов в механизмах её обоснования. Что впрочем характерно для многих попыток теоретического обоснования НЭЯР. [2].

### **3. Обоснование идеи геонуклеосинтеза исходя из закономерностей нейтронной физики в физических условиях наводороженных поверхностей.**

И всё-таки несмотря на критику подходов авторов [1, 5] по обоснованию идеи нуклеосинтеза в недрах Земли, сама идея является новаторской.

По мнению автора данной статьи эта идея может получить обоснование из теоретических представлений о холодной трансмутации в физических условиях наводороженных поверхностей и таким образом даёт второй механизм нуклеосинтеза в дополнение к звёздному, принятому сегодня в космологии. Атомарный водород поднимаясь к поверхности Земли через толщи минералов сопровождается наводороживанием их поверхностей. Это приводит при температурных условиях земных недр к электронному захвату в атоме водорода и возникновению свободных нейтронов. Закономерности нейтронной физики приводят к накоплению тех или иных элементов в зависимости от конкретного состава минералов, как в экспериментах Росси, Пархомова, Корниловой, Евдокимова, Савватимовой, Климова и др. Формируются рудные залежи. Геонуклеосинтез тяжёлых элементов - это синтез (возникновение) новых элементов в недрах Земли, но не в результате слияния ядер как в звёздах, а в процессе нейтронных реакций. [3, 4].

Механизмы появления или образования водорода в недрах Земли это прерогатива космологии и геохимии. Но во-первых, водород самый распространённый элемент во Вселенной. Во-вторых, водород действительно присутствует в недрах Земли.

Кроме недр планет нуклеосинтез тяжёлых элементов, протекающий по механизму физических условий наводороженных поверхностей, может реализовываться и в пылегазовых туманностях космического пространства. Пылегазовые туманности в космосе являются наводороженными по причине большой распространённости водорода во вселенной. [10]. Так как реакции ХТЯ имеют температурный порог инициирования, то в пылегазовых туманностях они должны наблюдаться в зонах нагрева вблизи (по космическим меркам) звёзд.

Такой подход к обоснованию идеи геонуклеосинтеза вписывается в уже накопленные знания космологии и астрофизики и не подменяет, а дополняет их.

### **Заключение**

Идея о нуклеосинтезе в недрах планет, выдвинутая авторами [1, 5], является новым словом в теоретической космологии и геофизике. Однако последовавшее за этим обоснование идеи опирается на непроверенные и сомнительные гипотезы.

Физика этого явления та же, что и эффекта Росси на наводороженных поверхностях и к настоящему времени убедительно доказана экспериментально. Процесс нуклеосинтеза тяжёлых элементов в недрах планет объясним в рамках нейтронной физики и связан с электронным захватом в физических условиях насыщенных лёгким водородом поверхностей.

Это явление возможно как в недрах планет так и в газопылевых облаках космического пространства и протекает с периода вспышек первых сверхновых звёзд. Наш подход к обоснованию идеи геонуклеосинтеза лежит в рамках устоявшейся ядерной физики.

Пархомов Александр Георгиевич в сборнике трудов РКХТЯиШМ-26 напомнил об одном из основополагающих научных принципов, принципе "Бритва Окама". Очень полезное напоминание.

### Литература

1. Андреев Е.А., Савинков Г.К. Следы и проявления первичного нуклеосинтеза в Земной коре (Геонуклеосинтез). О роли холодного ядерного синтеза в глобальном нуклеосинтезе. // Доклад Савинкова Г.К. на РКХТЯиШМ-26, 2.10.2020г. Режим доступа: <http://lenr.seplm.ru/konferentsii/rkkhtyaishm-26-video-zasedanii>
2. Косарев А.В. Краткий обзор гипотез по новым явлениям ядерной физики. Режим доступа: <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=8909>
3. Косарев А.В. Холодная трансмутация и холодный синтез в свете известных законов ядерной физики. Материалы РКХТЯ-26 «Проблемы холодной трансмутации ядер химических элементов и шаровой молнии». – М.: "ДеЛибри", 2020г., С. 316 - 336.
4. Косарев А.В. Энергетика электронного захвата в атоме водорода. Сайт: ХТЯ и ШМ. Дата публ. 08.06.21г. Режим доступа: <http://lenr.seplm.ru>
5. Кривицкий В.А., Мышинский Г.В., Старостин В.И. Планетарный нуклеосинтез и рудообразование. Спиновый конденсат Бозе - Эйнштейна из атомных электронов и атомных ядер. – М.: ООО "МАКС Пресс", Смирновский сборник, 2019г., С. 246 - 265. Сайт ХТЯ и ШМ. Дата публ. 22.04.21г. Режим доступа: <http://lenr.seplm.ru/?pg=2>.
6. Лутовинов А.А. Как вселенная создавала элементы? Режим доступа: <https://scientificrussia.ru/articles/kak-vselennaya-sozdaet-elementy>
7. Пархомов А.Г. Холодная трансмутация ядер: странные результаты и попытки их объяснения. // ЖФНН № 1(1), с. 71 - 76, 2013 г.
8. Пархомов А.Г., Алабин К.А., Андреев С.Н., Забавин С.Н., Соболев А.Г., Тимербулатов Т.Р. Анализ изменений изотропного и элементного состава в высокотемпературных никель-водородных реакторах. // Доклад на 24-й Российской конференции по холодной трансмутации ядер и шаровой молнии РКХТЯ и ШМ-24 (17-24.09.2017, Сочи-Дагомыс, "Олимпийский"). Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=DAnAp4m5LRI>
9. Просвирнов А.А. Эволюция никель - водородных теплогенераторов. Режим доступа: <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=7403>
10. Шимбалёв А.А. Атлас звёздного неба. Под ред. И.А. Малевича. – М.: АСТ, Мн.: Харвест, 2006г. – 320с.
11. Физический энциклопедический словарь. М.: Советская энциклопедия, 1983г. – 945с.