

Вебинар «Холодный ядерный синтез»

ХЯС, LENR, CF

Руководители Климов А.И. и Зателепин В.Н.

КОСМОФИЗИКА

Никитин А.П.

anikitinaaa@mail.ru

«Только безумные идеи могут стать истинными»

Нильс Бор

ХЯС, LENR, CF

Холодный ядерный синтез

<https://twitter.com/i/status/1532510970093895682> - наш Мир

Атом водорода

<https://twitter.com/i/status/1532258418802708480>

08.06.2022



Предлагаю посмотреть на проблему **холодного ядерного синтеза (ХЯС)**, - Low-energy nuclear reactions (LENR) - Cold Fusion (CF) и «странное излучение» (strange radiation (SR)), **принципиально другим образом**, а именно, не с экспериментальной стороны (Пархомов А.Г.), а со стороны **общей неортодоксальной теории**:

[„Если эксперимент не удался один раз, виноват эксперимент, два раза - экспериментатор, три - теория.“ — Л.С.Клейн, советский учёный, археолог, историк науки 1927-2019
А.Эддингтон: ”Нет ничего более простого, чем звезда”, “Без теории нет эксперимента”,

- 1. ХЯС — обычное, пока ещё непознанное явление природы, которое происходит всегда при любом движении материи;**
- 2. ХЯС можно познать как движение материи, которое происходит на фундаментальном уровне как материально-нейтринно-энергетическая индукция;**
- 3. Движение материи, в т.ч. ХЯС, связано с нейтрино, как с нейтринным “током смещения”, волной, полем;**
- 4. Возможна цепная реакция холодного ядерного синтеза, которая, собственно, и происходит в природе.**



Холодный ядерный синтез. Нейтрино

1. ХЯС — обычное, пока ещё непознанное, явление природы, которое происходит всегда при любом-всяком движении-изменении материи;

1. ХЯС происходит в ядре Земли, в планетах, Солнце, в воде, в атмосфере, в Космосе, в растениях и животных. Выполнено множество экспериментов. Температура и давление при ХЯС не условия-причина реакции, а следствия, т. е. явления вторичные.

Пархомов А.Г.:«В последние годы выполнено множество исследований в области, получившей название **LENR** (низкоэнергетические ядерные реакции, холодные ядерные трансмутации, холодный ядерный синтез). **LENR** очень разнообразен.

Это и процессы в металлах с растворенным в них водородом [33; 34]. Это и процессы в плазме [32; 35], в газовом разряде [36] и даже биологических системах [38; 39].

Помимо энерговыделения, намного превышающего возможности химических реакций, для LENR характерно большое разнообразие возникающих химических элементов». [с.52]

[с.52, [Пархомов А.Г. «Нейтрино малых энергий как причина аномалий в бета-распадах и холодных ядерных трансмутаций», **Метафизика**, 2020, № 4 (38)]

Пархомов А.Г.: «Исследования LENR показали большое разнообразие проявлений этих явлений. Они появляются в металлах с растворенным в них водородом, в плазме, в газовом разряде, в электролизе и даже в биологических системах. LENR характеризуется огромным разнообразием возникающих химических элементов. В нашей лаборатории в никель-водородном реакторе LENR, который проработал 7 месяцев, были обнаружены Ca, V, Ti, Mn, Fe, Co, Cu, Zn, Ga, Ba, Sr, Yb, Hf. ... не только в «топливе», но и в окружающем веществе. ... разнообразие возникающих химических элементов можно объяснить тем, что в процессах LENR взаимодействие охватывает сразу несколько атомов»

«Многие попытки объяснить LENR включают водород или дейтерий как необходимый элемент процесса. В эксперименте с лентой из сплава свинца и олова ядерные превращения происходят при полном отсутствии водорода. Это указывает на необходимость подходов к объяснению LENR, не требующих обязательного присутствия водорода».

“Ряд экспериментов свидетельствует о том, что на самом деле нейтрино при низких энергиях достаточно заметно взаимодействуют с веществом [28] [29]»

2. ХЯС можно познать как движение материи на более глубоком фундаментальном уровне;

На наш взгляд, Движение материи, [в т.ч. холодный ядерный синтез ХЯС, LENR, CF, SR и гравитационное (G)], можно познать постулируя **первичность движения** нашего Мира - Cosmos как способа его существования, как его *абсолютный атрибут*, что подтверждается всем нашим опытом.

Движущийся Cosmos - **единственная сущность**, объединяющая абсолютно всё. Cosmos рассматривается как «Вечный двигатель» Аристотеля в единственном числе с абсолютной инвариантной мощностью $N=h/t_p=16\pi H c^2$. [LT¹]

Пространство, время, материя, энергия и др. **есть абстракции** для описания движения Cosmos.

Объединение фундаментальных математических теорий приобретает **новый физический смысл**. [14,15,16,17,18]

¹ Система размерностей физических величин LT (m, s), в 3-х мерном пространстве и 3-х мерном времени, удобна и раскрывается физический смысл многих явлений, например, масса и заряд имеют одну и ту же размерность, а постоянная Хаббла – это частота, hc , которая встречается во многих формулах – это скорость действия. 5

2. ХЯС можно познать как движение материи на более глубоком фундаментальном уровне; **Материальность Cosmos заключается в его движении¹**, т.е.

$$m = \operatorname{div} M, \quad \text{where } M = \operatorname{grad} \varphi \text{ – material field strength.}$$

Движение Cosmos с абсолютной инвариантной мощностью $N = h/t_p = 16\pi H c^2$ есть превращение барионной материи (ВМ) через нейтрино (как нейтринный “ток смещения”) в «тёмную материю» (DM) и обратно, т.е. **материально-нейтринно-энергетическая индукция²**, представляющая немеханический периодический (с частотой Планка) **процесс сферического стока-источка** (конвергенция-дивергенция, рождение-исчезновение, синтез-анализ) согласно фактору Хаббла-Планка, что и является *причиной образования, существования и движения материи.*

Этот **материальный ток** (у Э.Ферми взаимодействие адронного и лептонного токов, у Р.Фейнмана векторный и аксиальный токи) **создаёт** на эквипотенциальных поверхностях вокруг материальных тел **напряжённость-ускорение (разность энергопотенциалов), объясняющее любое движение материи.** [14,15,16,17,18]

¹ движение — всякое изменение материи и сознания.

² (по аналогии с) Электромагнитная индукция — явление возникновения электрического тока, электрического поля при изменении магнитного поля во времени или при движении материальной среды в магнитном поле.

2. ХЯС можно познать как движение материи на более глубоком фундаментальном уровне;

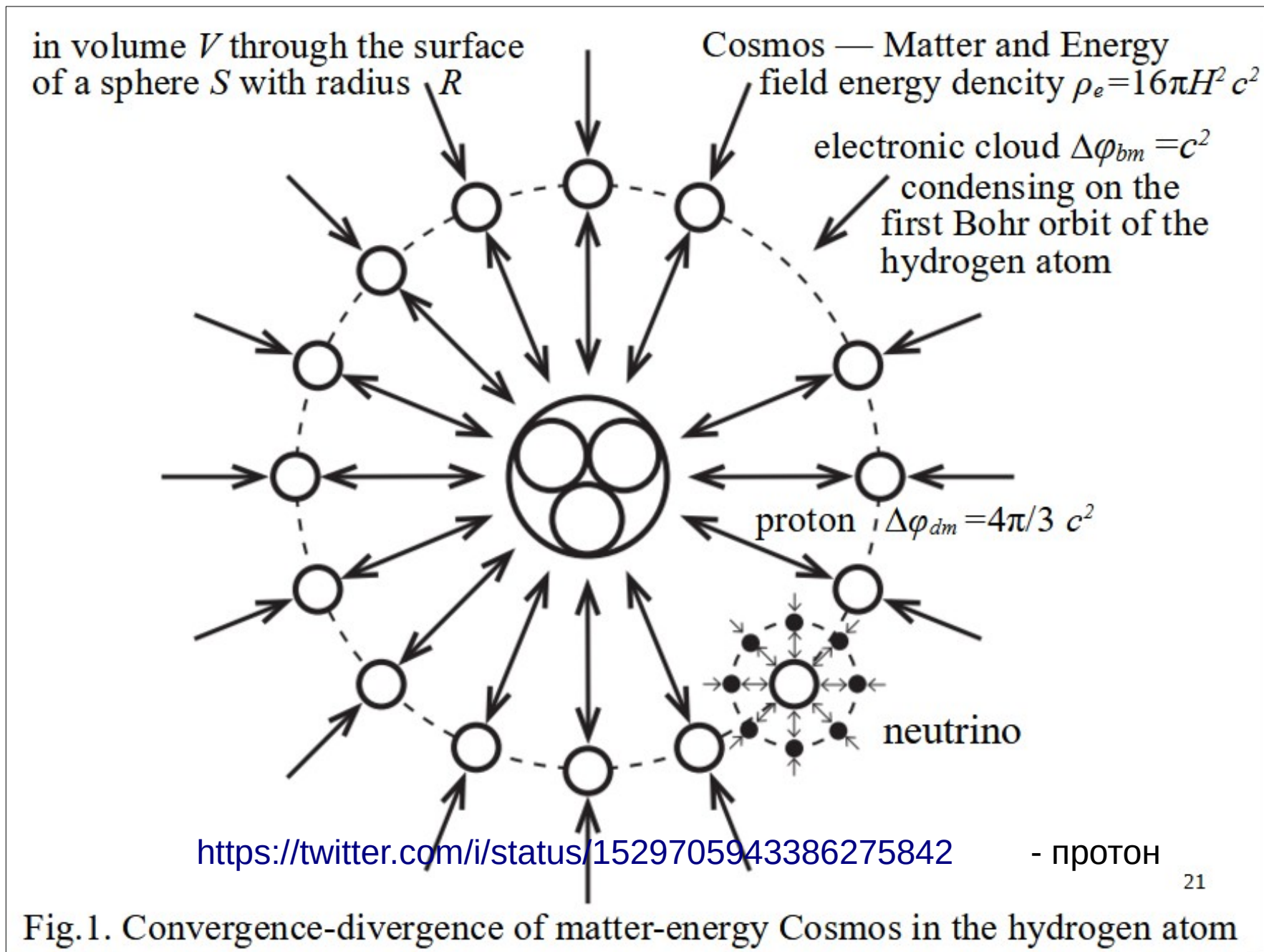
Слабое взаимодействие (СВ) материи, при котором обнаружено нейтрино, энергетически находится между электромагнитным и гравитационным взаимодействием, СВ единственное взаимодействие, в котором участвуют нейтрино.

(Первая теория СВ была разработана Энрико Ферми в 1930-х гг. на основе формальной аналогии между процессом β -распада и электромагнитных процессах излучения фотонов. В основе теории Ферми взаимодействие так называемых адронного и лептонного токов.

Теория электрослабого взаимодействия создана С. Вайнбергом, Ш. Глэшоу, А.Саламом как единая (объединённая) теория слабого и электромагнитного взаимодействий кварков и лептонов, осуществляемых посредством обмена четырьмя частицами — безмассовыми фотонами (электромагнитное взаимодействие) и тяжёлыми промежуточными векторными бозонами (слабое взаимодействие).

Почему гипотетически не предположить, что в единой природе, по аналогии с электромагнитной волной и электрическим током, движение материи, т.е. материальный ток, не происходит как материально-энергетическая индукция между барионной материей и “тёмной материей” (“эфиром”), а “током смещения” является нейтринный ток, нейтринная волна, нейтринное поле?!

Атом водорода: Сердце Вселенной?!



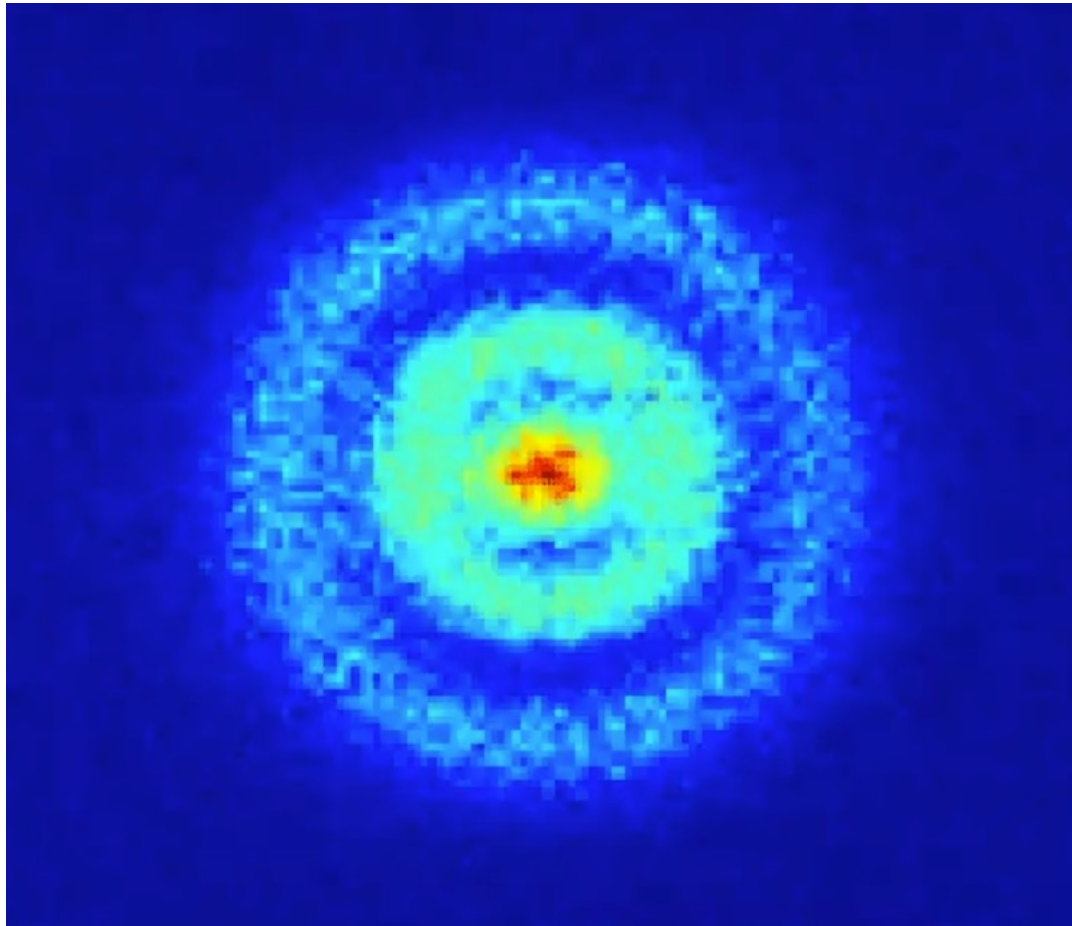
<https://twitter.com/i/status/1532258418802708480> - атом водорода

Атом водорода

«Где же генерируется во Вселенной энергия с такой мощностью?»

Где же неутомимое и вечно бьющееся сердце нашего мира?

Это, конечно, **атом водорода** — динамическая материально-энерго-информационная структурная единица Космоса, в котором происходят все процессы нашего мира.



3. Движение материи, в т.ч. ХЯС связано с нейтрино;

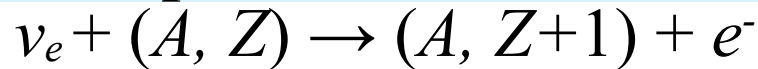
Пархомов А.Г. в статье¹ «в ряде экспериментов при регистрации частиц, испускаемых в бета-распадах, обнаружены периодические колебания скорости счета с амплитудой до десятых долей процента от средней величины и найдены короткие всплески, значительно превышающие обычную скорость счета» и высказывает гипотезу, что **«Эти аномалии можно комплексно объяснить участием в бета-распадах космических нейтрино крайне малых энергий. Предположение о генерации нейтрино-антинейтринных пар в результате соударений частиц вещества при тепловом движении позволяет найти подходы к объяснению феномена холодных ядерных трансмутаций»**

¹ [с.49, [Пархомов А.Г. «Нейтрино малых энергий как причина аномалий в бета-распадах и холодных ядерных трансмутаций», **Метафизика**, 2020, № 4 (38)]

3. Движение материи, в т.ч. ХЯС связано с нейтрино;

Пархомов А.Г.:

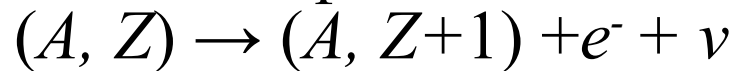
«Наиболее разумное предположение состоит в том, что аномалии скорости бета-распадов связаны с действием нейтрино или антинейтрино в соответствии с ядерными реакциями



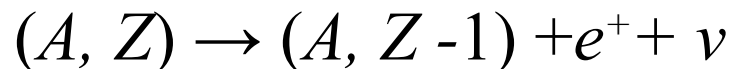
или



Это происходит на фоне спонтанных распадов



или



В этих процессах могут участвовать нейтрино, возникающие при ядерных реакциях в недрах Солнца с энергией порядка 1 МэВ, движущиеся с околосветовой скоростью, или нейтрино, являющиеся одним из компонентов «темной материи». [с.49]

[с.49, [Пархомов А.Г. «Нейтрино малых энергий как причина аномалий в бета-распадах и холодных ядерных трансмутаций», **Метафизика**, 2020, № 4 (38)]

Пархомов А.Г.: «Нейтрино работают в ядерных превращениях со слабым взаимодействием. ... роль слабого ядерного взаимодействия заключается не в притяжении или отталкивании, а в превращении [**в ядре атомов**] нейтронов в протоны или протонов в нейтроны с участием электронов или позитронов и антинейтрино и нейтрино. **Нейтрино или антинейтрино выступают своеобразным ключом, разрешающим ядерные реакции слабого взаимодействия.** Кроме того, они могут дать дополнительную энергию. Например, известная ядерная реакция $\bar{\nu} + p \rightarrow e^+ + n$ возможен при энергии нейтрино больше 1806 кэВ. Но если энергетический баланс ядерной конверсии положителен, никакой дополнительной энергии не требуется, только присутствие нейтрино. Например, обратный бета-распад $\nu + {}^{60}\text{Co} \rightarrow {}^{60}\text{Ni} + e^- + 2,823 \text{ МэВ}$ может происходить при сколь угодно малой энергии нейтрино. Однако такие ядра обладают спонтанной бета-радиоактивностью, поэтому эту реакцию необходимо наблюдать на фоне спонтанных распадов. Заметный эффект может быть при достаточно высокой плотности потока нейтрино. Это достигается, например, в фокусе параболического зеркала, в котором находится небольшой **бета-источник** [28] [29]. При сканировании небесной сферы наблюдались всплески активности ${}^{60}\text{Co}$, многократно превышающие фон спонтанной радиоактивности (иногда в 1000 раз). Предполагается, что увеличение скорости распада бета-источника вызвано концентрированными потоками нейтрино очень низких энергий — компонента темной материи».

Пархомов А.Г. :

«Нейтрино очень низких энергий взаимодействуют с веществом макроскопически [???], т.е. они преломляются, отражаются на границах сред, рассеиваются на неоднородностях. Потоки таких нейтрино испытывают интерференцию и дифракцию. В этих процессах практически отсутствует обмен энергией между нейтрино и веществом».

«образование пар нейтрино-антинейтрино возможно в веществе при температуре выше порога, зависящего от массы нейтрино и антинейтрино (около 100°C , если масса равна $0,05\text{эВ}$, и около 1000°C , если масса равна $0,05\text{эВ}$). масса $0,25\text{эВ}$). Отметим, что для производства избыточного тепла в никель-водородных реакторах LENR требуется нагрев до температуры не менее 1100°C [10] [11]».

«Высокая частота столкновений приводит к появлению огромного количества нейтрино и антинейтрино даже при очень малой вероятности их образования. Образующиеся нейтрино и антинейтрино могут взаимодействовать с ядрами окружающего вещества. Кроме того, из световых фотонов могут возникать нейтрино и антинейтрино, так как их энергии достаточно для образования пары нейтрино-антинейтрино».

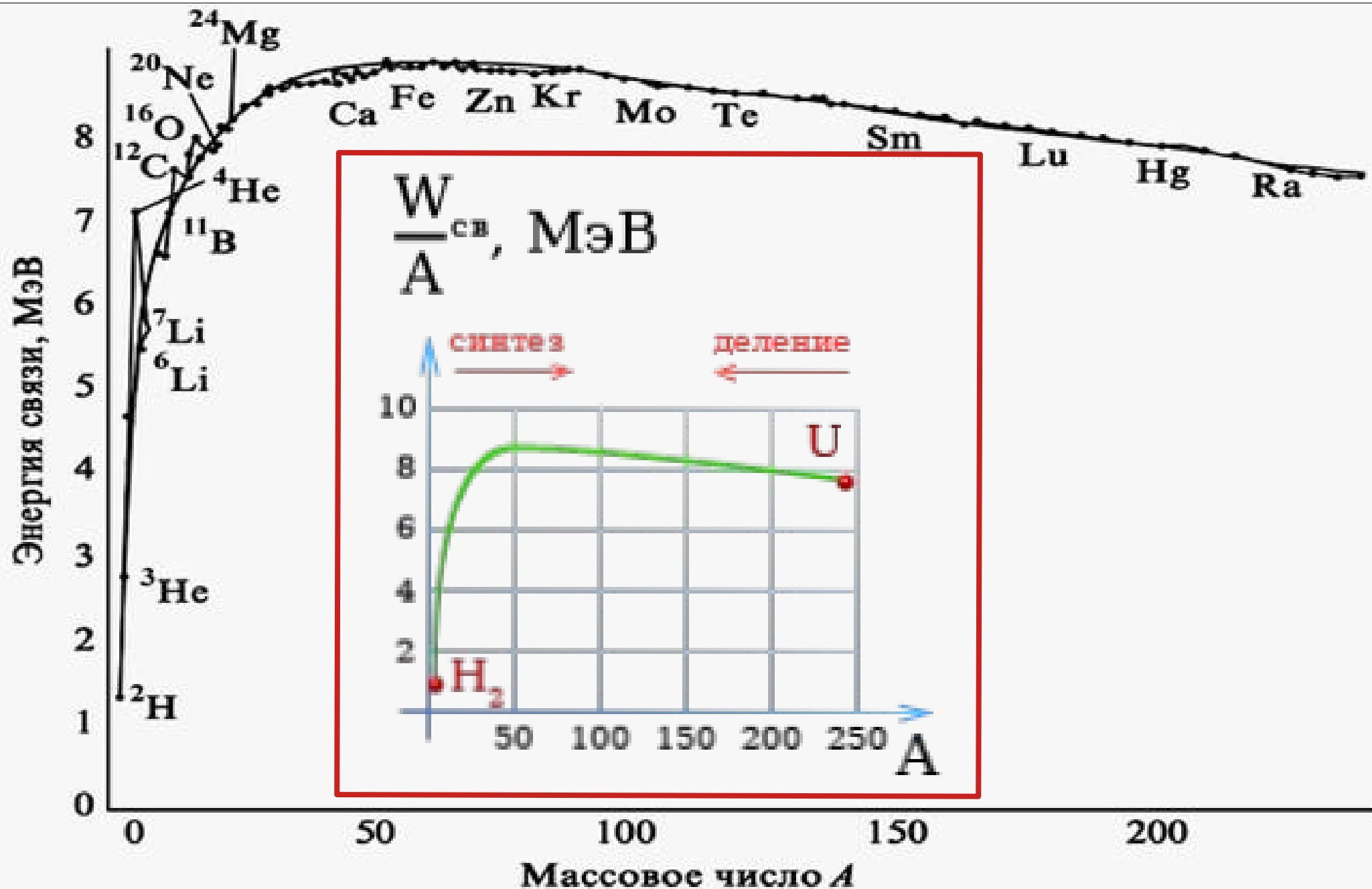
Пархомов А.Г. приходит к выводу, что «гипотеза об участии нейтрино низких энергий в ядерных превращениях позволяет объяснить многие особенности LENR:

- появление большого разнообразия нуклидов не только в «топливе», но и в окружающем веществе;
- необходимость нагреть или передать энергию частицам материи иным способом;
- потребность в достаточно плотной среде;
- отсутствие (или очень низкая интенсивность) жесткого ядерного излучения».

[А.Г. Пархомов, Е.О. Белоусова. Огромное разнообразие нуклидов, возникающих в процессах LENR: попытка объяснения (2022)

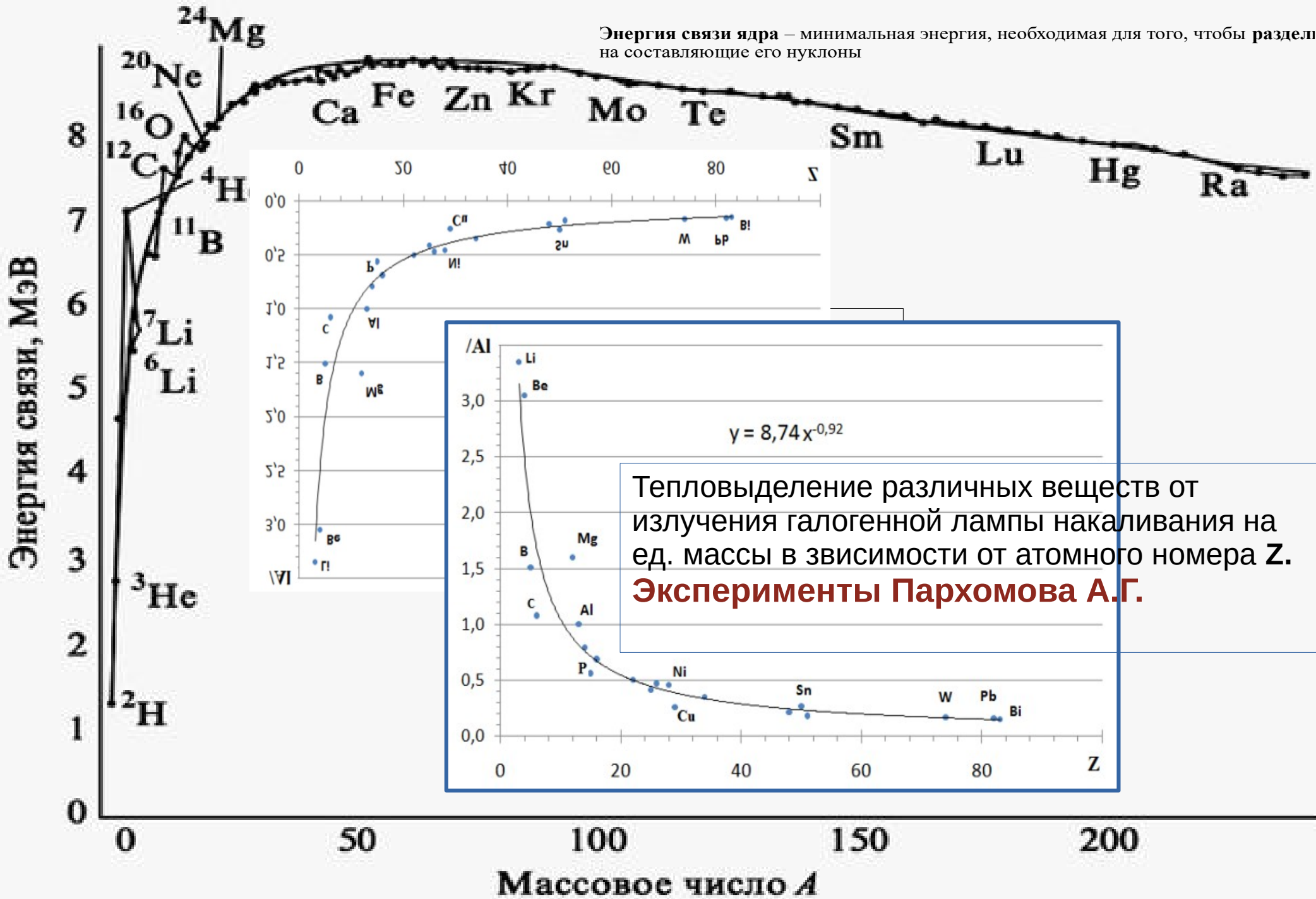
<https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=115710>]

Холодный ядерный синтез



Холодный ядерный синтез

Энергия связи ядра – минимальная энергия, необходимая для того, чтобы разделить на составляющие его нуклоны



Холодный ядерный синтез. Нейтрино.

Энергия связи ядра – мин энергия-работа W , необходимая для **разделения ядро** на составляющие его нуклоны (протоны и нейтроны). Ядро – система связанных нуклонов, состоящая из **Z протонов** (масса протона в свободном состоянии m_p) и **N нейтронов** (масса нейтрона в свободном состоянии m_n).

Чтобы разделить ядро на составные нуклоны, нужно затратить определенную минимальную энергию W , - энергию связи. При этом покоящееся ядро с массой M переходит в совокупность свободных покоящихся протонов и нейтронов с суммарной массой $Zm_p + Nm_n$. Энергия покоящегося ядра Mc^2 . Энергия освобождённых покоящихся нуклонов $(Zm_p + Nm_n)c^2$. В соответствии с законом сохранения энергии $Mc^2 + W = (Zm_p + Nm_n)c^2$. Или $W = (Zm_p + Nm_n)c^2 - Mc^2$. Поскольку $W > 0$, то $M < (Zm_p + Nm_n)$, т.е.

масса ядра, в котором нуклоны связаны, меньше суммы масс свободных нуклонов, входящих в его состав.

В экспериментах Пархомова А.Г. масса (вес) опытных образцов должна уменьшиться.

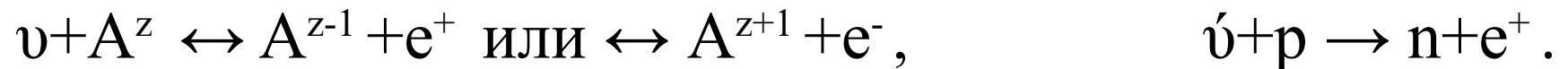
W растёт с увеличением числа A нуклонов в ядре ($A = Z + N$). Удобно иметь дело с удельной энергией связи $\varepsilon = W/A$, т.е. средней энергией связи, приходящейся на один нуклон. Для большинства ядер $\varepsilon \approx 8 \text{ МэВ}$ ($1 \text{ МэВ} = 1.6 \cdot 10^{-13} \text{ Дж}$). Для разрыва химической связи нужна энергия в 10^6 раз меньше.

3. Движение материи, в т.ч. ХЯС связано с нейтрино;

1. Холодный ядерный синтез (ХЯС, LENR, CF) и «странное излучение» - пока ещё непознанное, явление природы, которое происходит всегда при любом-всяком движении-изменении материи.

2. Гипотеза **В.Паули** о частице нейтрино связана с электроном,

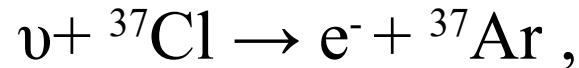
3. Реакторные нейтрино зарегистрированы **К.Коуэн** и **Ф.Райнес** при реакции **холодного синтеза**



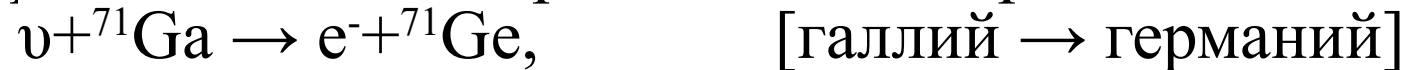
[«Антинейтрино от продуктов деления в реакторе попадает на водяную мишень, содержащую хлорид кадмия. ...в реакции $\bar{\nu}_e + p$ образуется позитрон и нейтрон.»] [Ф.Райнес. Нобелевская лекция]

3. Движение материи, в т.ч. ХЯС связано с нейтрино;

4. Солнечные нейтрино зарегистрированы Р. Дейвисом по идее Б.Понтекорво при реакции холодного синтеза



5. Метод регистрации нейтрино на основе реакции



предложенный Кузьминым В.А. в экспериментах GALLEX – GNO и SAGE, в которых регистрировались нейтрино ν_e от всех термоядерных реакций на Солнце, включая нейтрино от главной реакции $p+p \rightarrow n+p+e^{+}+\nu_e$. - это синтез.

Слабым взаимодействием обусловлено протекание термоядерной реакции в звёздах и Солнце — **реакции синтеза гелия-4 из четырёх протонов с испусканием двух позитронов и двух нейтрино**. Первая, самая медленная стадия термоядерного синтеза



Важную роль в эволюции звёзд играют и другие процессы, сопровождающиеся испусканием нейтрино и обусловленные наличием слабого взаимодействия.

Каждую секунду через площадку на Земле площадью в 1 см^2 в 1 s проходит около $6,5 \cdot 10^{10} - 10^{11}$ нейтрино, испущенных Солнцем. Количество фотонов от Солнца на 1 см^2 в 1 s на поверхности Земли оценивается $n=3,11 \cdot 10^{21}$ штук.

5а. Реликтовое нейтрино.

Плотность энергии реликтового излучения составляет $0,25 \text{ эВ/см}^3$ ($4 \cdot 10^{-14} \text{ Дж/м}^3$) или **400—500 фотонов/см³**, и соответственно, в 1 см^3 космического пространства содержится **300-400 нейтрино** всех сортов.

Фотон — самая распространённая по численности частица во Вселенной: на **1 нуклон** приходится не менее **$2 \cdot 10^{10}$ фотонов**.

Плотность реликтовых фотонов $n_\gamma = 412 \text{ см}^{-3}$

6. Взрыв SN1987a: 99% массы звезды превращается в нейтрино, которые прилетают на Землю на **2h 42m** раньше фотонов,

Нейтринное охлаждение является важным фактором энергетических потерь в **очень горячих звёздах**, а также при **взрывах сверхновых**.

Холодный ядерный синтез. Нейтрино

«**Взрыв сверхновой 1987А.** Теория сверхновой предсказывает, что сверхновая аналогичная 1987А, уносит 3×10^{53} эрг (99% своей связанной гравитационной энергии) во вспышке нейтрино через несколько секунд после взрыва. ...В двух черенковских детекторах, каждый из которых содержал несколько тысяч тонн воды, было зарегистрировано **19** нейтрино низкой энергии в течение **10** секунд; счёт от фоновых событий составлял всего несколько штук в день»

«...масса, заряд, время жизни, магнитный момент, число сортов [нейтрино] и т.д. - были извлечены из данных, полученных из исследования сверхновой. ...Одним из интересных следствий явилась проверка принципа эквивалентности Эйнштейна. Тот факт, что **фермионы (нейтрино) и бозоны (фотоны) достигают Земли с разницей во времени менее трёх часов**, обеспечивает условия для уникальной проверки принципа эквивалентности ОТО. Наблюдения доказали, что обусловленные гравитацией временные задержки нейтрино и первых зарегистрированных фотонов совпадали с точностью до 0,5% [23]»

[Ф. Райнес. «Нейтрино: от полтергейста к частице». Нобелевская лекция, УФН, т.166₁ в.12, декабрь 1996, с.1358]

7. Геонейтрино. Большинство геонейтрино — это электронные антинейтрино $\bar{\nu}_e$ (99%), появляющиеся в канале β^- распада. Для детектирования гео-антинейтрино в KamLAND использовалась реакция обратного β -распада - захват $\bar{\nu}_e$ протоном p , который при этом превращается в нейтрон n и излучает e^+ , который тут же аннигилирует с одним из e^- , вызывая вспышку в сцинтилляторе. n же в среднем ~ 200 мкс путешествует в жидкости, а затем захватывается p , образуя ядро дейтерия и γ -квант энергией 2.2 МэВ, который вызывает вторую вспышку. За 145 дней набора данных в энергетическом интервале **1-10 МэВ** были обнаружены 54 события.

Земля излучает тепло ~ 47 ТВт, что составляет 0,1% от мощности поступающей солнечной энергии. Часть этого тепла приходится на тепло, выделяющееся при распаде радиоактивных изотопов: оценки этой энергии от ~ 10 до ~ 30 ТВт.

8. Д.Фридман заметил, что в некоторых случаях **нейтрино должно взаимодействовать** не с отдельными кварками или нуклонами, а сразу **со всем ядром**, т.е. со всеми нуклонами сразу, т.е. когерентно, но условие когерентности выполняется только для сравнительно низких энергий.

9. Для детектирования антинейтрино ученые используют **обратный бета-распад**, когда протон и электронное антинейтрино превращаются в нейтрон и позитрон. **Из-за этого вещество детектора нагревается** и ионизируется, и по этим изменениям можно понять, что распад произошел, а также установить примерное место и время взаимодействия. Обратный бета-распад является обращением обычного бета-распада, в ходе которого нейтрон превращается в протон, электрон и электронное нейтрино.

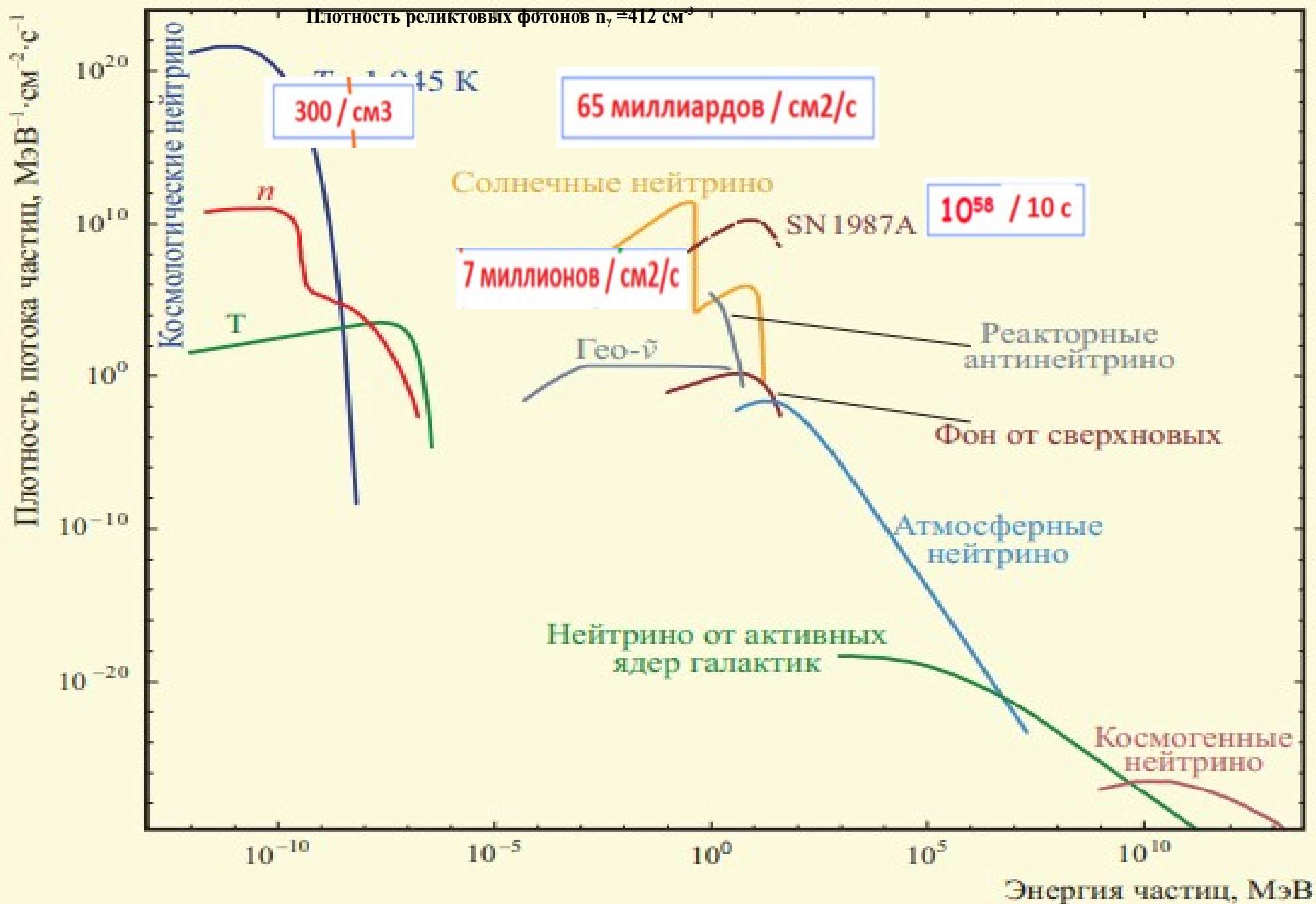
С помощью этого процесса американские физики **Ф.Райнес и К.Коуэн открыли антинейтрино в 1956г.**

10. В принципе, все эксперименты, в т.ч. наблюдательные, и эксперименты по детектированию нейтрино **приводят к выводу, что ХЯС связан с нейтрино.**

С другой стороны, теоретически мы приходим к выводу, что есть движущееся нейтринное поле и, что нейтрино, по всей вероятности, является «**током смещения**» при материально-энергетической индукции, что является причиной любого-всякого движения материи.

Холодный ядерный синтез. Нейтрино.

3. Движение материи, в т.ч. ХЯС связано с нейтрино;

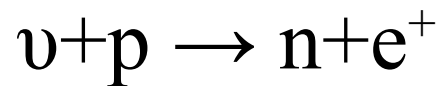


3. Движение материи, в т.ч. ХЯС связано с нейтрино;

Нейтрино было экспериментально обнаружено в 1956 г. под руководством Клайда Коуэна и Фредерика Райнеса.

[Ф. Райнес. «Нейтрино: от полтергейста к частице». Нобелевская лекция, *УФН*, т.166, в.12, декабрь 1996]:

Мы решили сфокусировать наше внимание на конкретной реакции



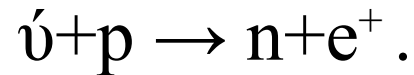
из-за её простоты и нашего знания о том, что сцинтилляция органических жидкостей, ... могла бы быть использована в больших объёмах (~1м³)...»

[Ф. Райнес. «Нейтрино: от полтергейста к частице». Нобелевская лекция, *УФН*, т.166, в.12, декабрь 1996, с.1353]

Нейтрино было экспериментально обнаружено в 1956 г. под руководством Клайда Коуэна и Фредерика Райнеса.

[Ф. Райнес. «Нейтрино: от полтергейста к частице». Нобелевская лекция, *УФН*, т.166, в.12, (1996)]:

«Как обстояли дела с регистрацией? Мы решили искать реакцию



Если свободное нейтрино существует, то такая реакция обратного бета-распада должна существовать, как указывали Ханс Бете (Hans Bethe) и Рудольф Пайерлс (Rudolf Peierls), и как, я уверен, сделал бы Ферми...»

«В то время ещё не было известно, отличаются ли $\bar{\nu}_e$ и ν_e »

«Согласно теории Паули-Ферми (1930-1934 гг.) должен был существовать процесс обратного бета-распада:



[Ф. Райнес. «Нейтрино: от полтергейста к частице». Нобелевская лекция, *УФН*, т.166, в.12, декабрь 1996, с.1353]

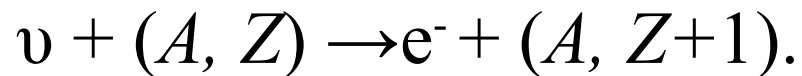
«**Схема регистрации**, использованная в новом эксперименте, была следующей. Антинейтрино от продуктов деления в реакторе попадает на водяную мишень, содержащую хлорид кадмия. ...в реакции $\bar{\nu}_e + p$ образуется **позитрон** и **нейтрон**.

Позитрон замедляется и аннигилирует с электроном, образуя два гамма-луча по 0,5 МэВ, которые проникают через водяную мишень. Лучи регистрируются двумя большими сцинтилляционными детекторами, расположенными на противоположных сторонах мишени и работающими в режиме совпадений.

Нейтрон замедляется водой и захватывается кадмием, производя многочисленные гамма-лучи, которые тоже регистрируются двумя сцинтилляционными детекторами.

Признаком [регистрации] антинейтрино являются совпадения между быстрыми импульсами, произведёнными e^+ аннигиляцией, и импульсами, ...через несколько микросекунд в результате захвата нейтрона в кадмии»

Б.Понтекорво... в 1946 г. предложил радиохимический метод обнаружения нейтрино [3, Pontecorvo B, Chalk River Laboratory Report PD-205 (1946)], в основе которого лежало изучение распада дочернего ядра, образующегося в реакции



[A – массовое число, протоны+нейтроны, Z -зарядовое число атомного ядра = количество протонов в атомном ядре, № химического элемента,]

Он подробно рассмотрел реакцию



[С.М. Биленький. *Бруно Понтекорво и нейтрино. УФН*, т.184, №5, 2014, с.532]

“Хлор-аргоновый метод Понтекорво был использован Р. Дэвисом (Реймонд Дейвис (Raymond Davis Jr.) в его первом, основополагающем, эксперименте по обнаружению солнечных нейтрино [4,] (см. также [5]), за который он получил Нобелевскую премию в 2002 г.

Холодный ядерный синтез. Нейтрино

Р. Дейвис воплотил идею Б. Понтекорво по регистрации нейтрино, возникающих при работе ядерного реактора, при помощи реакции



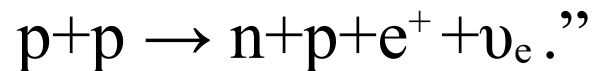
в ёмкости, содержащую 3,78м³ тетрахлорметана, а в 1955г. ёмкость больших размеров у энергетического ядерного реактора в Саванна Ривер Сайт. Оба эксперимента показали отрицательный результат — нейтрино не были зарегистрированы. Оказалось, что эти эксперименты опровергли гипотезу, принятую в то время, об идентичности **нейтрино и антинейтрино**: в реакторах возникают антинейтрино, а экспериментальная установка была чувствительна к нейтрино. Р. Дейвис в своих экспериментах достиг в 20 раз большей чувствительности, чем та, которая была достигнута в 1956 г. в экспериментах Ф.Райнеса по обнаружению нейтрино.

По окончании экспериментов он решил использовать разработанную им экспериментальную методику для обнаружения потока солнечных нейтрино. В 1960-х годах Дейвис в шахте Хоумстейк разместил на глубине 1400м ёмкость с 378м³ перхлорэтилена. Первые измерения не дали результатов, но совершенствуя технику, в 1970 г. он впервые в мире смог зарегистрировать **солнечные нейтрино**. Поток нейтрино оказался примерно в три раза меньше, чем предсказанный Д.Бакаллом на основании известной светимости Солнца.

метод регистрации нейтрино на основе реакции



предложенный **Кузьминым** [6, Кузьмин В А *ЖЭТФ* 49 1532 (1965); Kuz'min V A *Sov. Phys. JETP* 22 1051 (1966)], использовался **в экспериментах по изучению солнечных нейтрино GALLEX (GALLium Experiment) – GNO (Gallium Neutrino Observatory) и SAGE (Soviet-American Gallium Experiment)** [9, Абдурашитов Д Н и др. *ЖЭТФ* 122 211 (2002)], в которых регистрировались ν_e **от всех термоядерных реакций на Солнце**, включая нейтрино от главной реакции



«В работе [3, Pontecorvo B, Chalk River Laboratory Report PD-205 (1946)]

Б.Понтекорво указал на следующие возможные интенсивные **источники нейтрино:**

- Солнце;
- реакторы;
- радиоактивные вещества, получаемые в реакторах.»

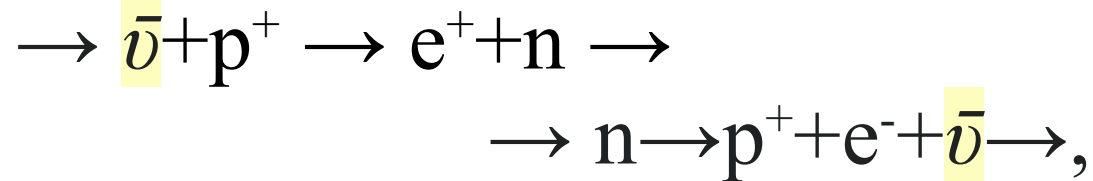
Нейтринное поле.

Необходимо сделать вывод о том, что должно существовать движущееся **фундаментальное физическое поле - нейтринное поле**, в котором должны распространяться *нейтринные волны* (по аналогии с электромагнитными волнами) с соответствующей энергией, напряжённостью, скоростью, частотой, длиной волны. **Нейтринное поле должно взаимодействовать с материально заряженными телами.**

Если материя при движении-изменении генерирует-индуцирует нейтринные волны, то должен быть и обратный процесс: - нейтринные волны должны вызывать материальный ток, т.е. движение-изменение барионной материи.

4. Возможна цепная реакция холодного ядерного синтеза.

Схема “цепной реакции ХЯС” может быть следующей (как реакция обратного бета-распада):



(прямой бета-распад: $\rightarrow \nu + n \rightarrow e^- + p \rightarrow$)

Сейчас ситуация во многом схожа с осенью 1938 г., когда в Копенгагене Лизе Мейтнер с Н.Бором убеждали Отто Ган продолжить эксперименты по расщеплению ядра атома урана. Тогда “бомбардировали” ядра урана нейтронами, а сейчас необходимо воздействовать на ядра атомов нейтрино.

когда **антинейтрино** $\bar{\nu}$ воздействует на протон p^+ в ядре атома (водорода), не «зная» «кулоновского барьера», с образованием позитрона и **свободного нейтрона**, который частично **распадается**

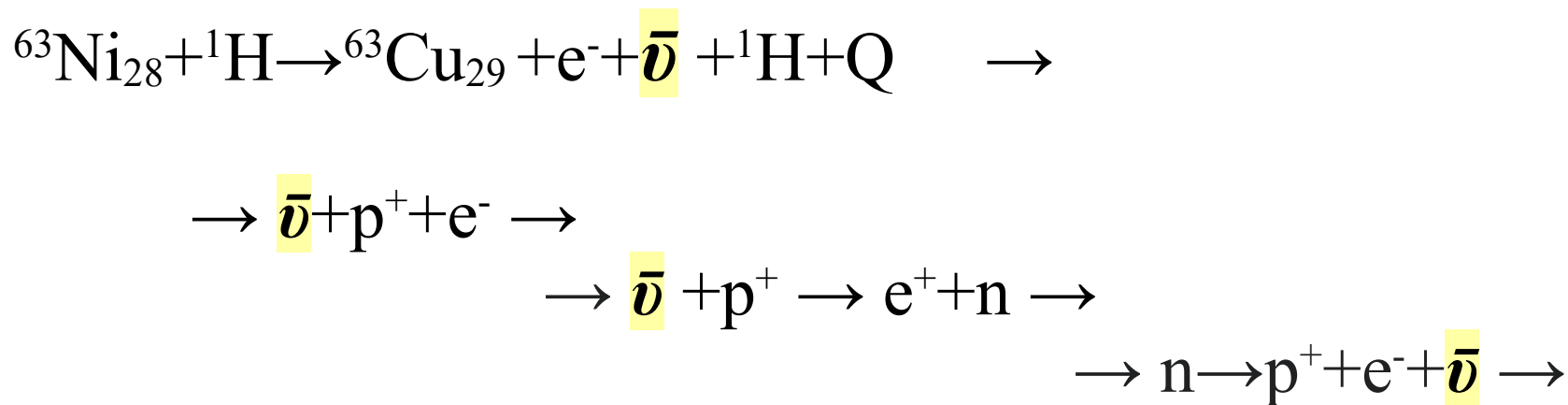
(в свободном состоянии нейтрон неустойчив и распадается: $n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu} \rightarrow$. Бета-радиоактивность свободных нейтронов характеризуется периодом полураспада $>11,6$ мин., ср. время жизни $>15,3$ мин).

и поглощается ядрами атомов с образованием изотопов и излучением антинейтрино $\bar{\nu}$ с выделением Q .

При электронном бета-распаде ядро превращается в изотоп следующего³² в хим. элемента, при позитронном - в изотоп предшествующего элемента.

Реально в лаборатории, (с точки зрения применения в практических целях), это могла бы быть реакция с применением радиоактивного $^{63}\text{Ni}_{28}$ (или калия $^{40}\text{K}_{19}$) и водорода ^1H (дейтерия ^2H , воды H_2O), а именно:

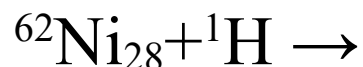
подавая водород ^1H через трубку $^{63}\text{Ni}_{28}$, (который служит источником антинейтрино и веществом поглощающим нейтроны (и вода поглощает), при $t \sim 1100 - 1200^\circ\text{C}$ (температура плавления никеля 1453°C) (интересен вариант: внутрь никелевого шара подаётся водород):



Для сравнения и подтверждения воздействия нейтрино от $^{63}\text{Ni}_{28}$ на процесс ХЯС в тех же условиях можно ещё 2 реакции:

2) с $^{63}\text{Ni}_{28}$ с меньшей радиоактивностью и

3) с не радиоактивным никелем $^{62}\text{Ni}_{28}$:



Никель-62 $^{62}\text{Ni}_{28}$ является изотопом с **наибольшей энергией связи** на нуклон среди известных изотопов (**8,7945 МэВ**). Для сравнения: энергия связи наиболее стабильного из лёгких элементов ядер **гелия-4** составляет не более **7,1 МэВ/нуклон**.

(Не путать с изотопом ^{56}Fe , имеющим **наименьшую массу на нуклон**, и потому упоминаемый как наиболее стабильный изотоп. Разница между наибольшей энергией связи и наименьшей массой объясняется разницей масс протона и нейтрона).

Приложение.

Движéние — всякое изменение и превращение материи. (в механике — изменение положения во времени и в пространстве)

Движение — объективный способ существования материи, её абсолютный неотъемлемый атрибут, без которого она не может существовать и который не может существовать без неё; движение абсолютно, а покой относителен.

Движение неуничтожимо и вечно, как и самое бытие, оно не останавливается, его невозможно снова его сотворить.

(Диалектический материализм считает, что релятивизм абсолютизирует движение, в то время как элеаты его вовсе отрицают (см. стрела Зенона, дихотомия, Ахиллес и черепаха).

Сущность материи не есть абстракт. В своей действительности она есть её движение.

Синтез — создание нового путём объединения существовавших ранее компонентов.

Анализ - распад, разложение.

Холодный ядерный синтез. Приложение.

Дивергенция (лат. *divergere* — обнаруживать расхождение) — дифференциальный оператор, отображающий векторное поле на скалярное (т.е., в результате применения к векторному полю операции дифференцирования получается скалярное поле), который определяет (для каждой точки), **«насколько расходится входящее и исходящее из малой окрестности данной точки поле»**, точнее, **насколько расходятся входящий и исходящий потоки.**

короткое определение дивергенции:

дивергенция — это линейный дифференциальный оператор на векторном поле, характеризующий поток данного поля через поверхность достаточно малой (в условиях конкретной задачи) окрестности каждой внутренней точки области определения поля.

Оператор дивергенции, применённый к полю \mathbf{F} , обозначают как

$$\operatorname{div}\mathbf{F} \quad \text{или} \quad \nabla \cdot \mathbf{F}$$

Наш Мир — **движущийся-изменяющийся Космос** — единственная сущность, объединяющая абсолютно всё, включая сознание.

У Космоса есть только **одно абсолютное свойство** — существовать в **движении**¹, представляющее собой **немеханический периодический процесс объёмного сферического стока-источка (конвергенции-дивергенции) материи-Космоса** к материальным телам согласно фактору Хаббла-Планка, что является **причиной образования, существования и движения-изменения материальных тел**, ощущаемых нами.

Процесс стока-источка материи — **материальный ток**, образуя разность энергopotенциалов, создаёт на эквипотенциальных поверхностях вокруг материальных тел напряжённость-ускорение ***a*** (тензорное материально-энергетическое поле), объясняющее абсолютно **все изменения-движения материи**.

¹ движение — всякое изменение материи и сознания.

Эволюция физики. КОСМОФИЗИКА. Сфера-Шар.

Мощность движения Космоса

$$N = h/t_p = \tau = \sum \rho_e t = 16\pi H c^2 = 16\pi c^2/t$$

всеобщий физический абсолютный инвариант

$$\begin{aligned} \iint a \cdot dS &= \iiint \operatorname{div} a \, dV = \\ &= \iiint 4\pi \rho \tau \, dV = \\ &= \iiint 4\pi G \rho \, dV = 4\pi GM \end{aligned}$$

$$a = GM/R^2 = Mh/t_p \quad 4\pi R^2 = M\tau/4\pi R^2 = E_t/4\pi R^2$$

$$F = ma = mGM/R^2 = mMh/t_p \quad 4\pi R^2 = mM\tau/4\pi R^2 = mE_t/4\pi R^2$$

«Hubble factor» $H = 1/t$

Сток-Исток

(Конвергенция-
Дивергенция)

материи Космоса

Энергетическая плотность

$$\sum \rho_e = 4\rho_{edm} = 16\pi H^2 c^2$$

$$\iint a \, dS = \iiint \operatorname{div} E \, dV$$

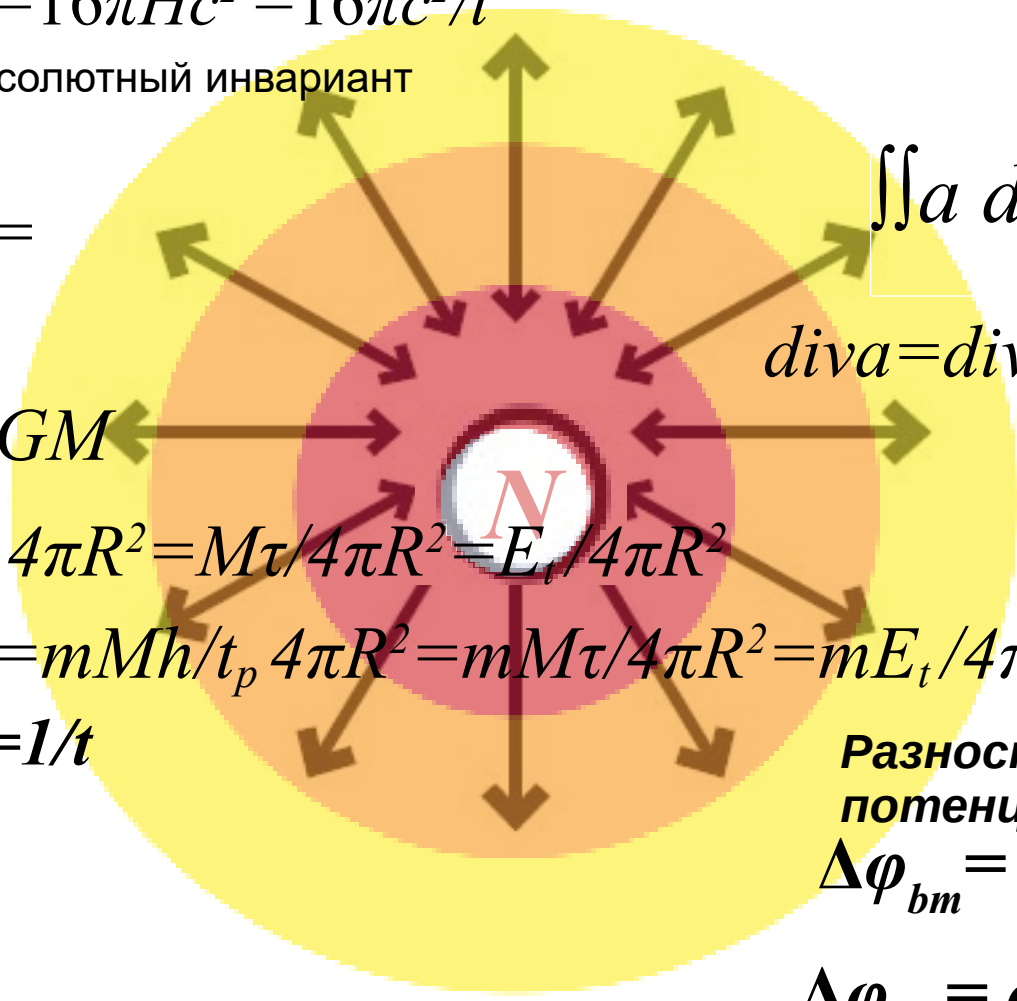
$$\operatorname{div} a = \operatorname{div} \operatorname{grad} \varphi = \Delta \varphi = 4\pi \rho$$

Разность энергетических потенциалов

$$\Delta \varphi_{bm} = \varphi_0 - \varphi_{bm} = c^2$$

$$\Delta \varphi_{dm} = \varphi_0 - \varphi_{dm} = 4\pi c^2/3$$

$$h = \tau t_p = 32H^2/c = 32/ct^2 = H\alpha \varepsilon_r = \alpha \varepsilon_r/t = H\alpha n k T_r = 4\pi G \lambda_{\max} \alpha_W k T_r / c$$



Следовательно, наш Мир - **Космос** — это вечный «Двигатель», и его движение, в т.ч. и движение по гравитации, может происходить на фундаментальном уровне исключительно как **конвергенция-дивергенция материи**, то есть «превращая» VM in DM, изменяя таким образом разность энергетических потенциалов.

Познание фундаментального немеханического движения материи создаёт возможность построения принципиально нового немеханического поколения двигателей (**реактивное движение — не фундаментальное движение**) и открытия нового источника энергии, например, холодного ядерного синтеза (ХЯС, LENR, CF).

Холодный ядерный синтез. Приложение.

Единственный всеобщий наблюдаемый фундаментальный фактор движения Космоса - постоянная Хаббла

$$H = 1/t ,$$

где t - время «существования», «расширения» Вселенной,

Фактор Хаббла определяет движение всех производных процессов, как образование и движение ощущаемой барионной материи (ВМ), рождение и развитие сознания и всех других.

Движение Космоса рассматривается в 6-мерном (3+3) пространстве-времени в системе размерностей физических величин LT (m, s)

Фактор Хаббла H описывает скорость образования ВМ, или материальный ток в единице объёма в единицу времени и имеет размерность m^3s^{-3} ($m^3s^{-2} \cdot s^{-1}$)

1. Наш мир, Вселенная- Космос, представляющий собой абсолютно всё, - единый, бесконечный и вечный. Космос – единственная абсолютная физическая сущность,
 объект и субъект,
 проводник и ток,
 двигающееся тело и двигатель в одном лице.

Ничего абсолютного, неизменного, в Космосе нет; у него есть только **одно абсолютное свойство — существовать в движении.**

2. **Абстрактные категории**, пространство, время, материя, сознание, энергия, физическое поле, «dark matter» (DM), «dark energy» (DE) и др., **не обладают собственной сущностью** и приняты людьми для описания и объяснения нашего мира. Наш мир разнообразный и сложный, исключительно **из-за числа π .**

3. Движение — способ существования нашего мира.

В процессе научного познания нас должно интересовать исключительно только движение Космоса, т.е. атомы, тела и поля представляют собой не застывшие неизменные субстанции, а физический периодический колебательный процесс образования, существования и преобразования материи, отразить который в сознании мы можем как движение энергии — скалярной величины, являющейся единой мерой движения Космоса.

4. Энергия — интеграл движения Космоса, величина, сохраняющаяся при движении в замкнутой системе в изотропном и однородном пространстве и времени.

Закон сохранения энергии движения материи в замкнутой системе — абсолютный закон природы.

Все другие законы суть законы сохранения энергии.

Холодный ядерный синтез. Приложение.

5. Движение нашего мира описывается как изменение его внутренних энергетических характеристик, т.е. как изменение *материально-энергетического поля* (MEF)

6. Наш мир абсолютно нелокальный, он занимает всё и ему некуда механически двигаться, следовательно, нет механического движения и у его частей. Наш мир принципиально *немеханический, неэлектродинамический, негеометродинамический*.

«Тёмная материя» (DM) – это материя Космоса, находящаяся в процессе *convergence-divergence*. Все другие процессы и взаимодействия, как-то *гравитационные, электромагнитные, сильные и слабые*, - производные этого процесса.

Гравитационные, электромагнитные и другие волны — это волнообразные изменения энергетических характеристик материально-энергетического поля Космоса.

7. Принцип относительности — абсолютный принцип — общий закон природы.

Движение материи как изменение **относительных энергетических характеристик** Космоса из-за процесса конвергенции-дивергенции образует на эквипотенциальных поверхностях вокруг тел относительные разности энергопотенциалов:

$$\begin{aligned}\Delta\varphi &= \varphi_0 - (\varphi_0 - \Delta\varphi) = c^2 - (c^2 - \Delta\varphi) = m\mu/4\pi R = \\ &= m16\pi H_0 c^2 t_p/4\pi R h = m\tau t_p/4\pi R h = m\tau/4\pi R N = Gm/R = v^2\end{aligned}$$

Граничными условиями для уравнений движения являются энергопотенциалы, соответственно,

барионной материи ВМ: $\varphi_{bm} = c^2,$

“тёмной материи” DM: $\varphi_{dm} = 4\pi/3 c^2.$

Для ВМ тах разность энергопотенциалов равна $\Delta\varphi = c^2,$
что и определяет тах скорость в природе, - скорость света $c.$

Гравитация: Феномен или ноумен?!

8. Инертные свойства физических тел и, соответственно, движение по инерции и принцип Маха, определяются первичным движением Космоса, происходящим как конвергенция-дивергенция, а источником инерции и движения является напряжение-ускорение a (tension-acceleration) материально-энергетического поля:

$$a = \frac{\Delta\varphi}{R} = \frac{(\varphi_1 - \varphi_2)}{R}$$

а сила инерции равна

$$F_i = ma_i = m\Delta\varphi/R = m(\varphi_1 - \varphi_2)/R,$$

where R –distance, radius, сопротивление.

9. Объединив в нашем идеальном сознании наш Мир, который отражается в нашем сознании, возможно и диалектическое объединение в нашем сознании современных фундаментальных математических теорий, описывающих движение его частей с новым физическим смыслом.

10. Для описания **движения** постулируемого единственного материально-энергетического поля **Космоса** (MEF) разрабатывается **единая система уравнений**, состоящая из уравнений **по аналогии с уравнениями Maxwell**, где вместо электро-магнитного тока - материально-энергетический ток материи и вместо «тока смещения» - **ток нейтрино**, а вместо электрических зарядов — материальные тела, т.е. движение материальных тел — это суммарный материально-энергетический ток «тока проводимости материальных тел» и «тока смещения нейтрино»:

$$\mathbf{j}_{\Sigma} = \mathbf{j}_m + \mathbf{j}_M = \sum \rho_e = 16\pi H^2 c^2 \quad \text{в } \text{m}^5\text{s}^{-4} \text{ в } 1 \text{ m}^3$$

и по аналогии **с уравнениями гравитации Эйнштейна**, где вместо метрического тензора — энергетический тензор, а вместо космологической постоянной Λ - постоянная Хаббла H .

Координаты-характеристики материально-энергетического поля MEF — $(x, y, z, t_x, t_y, t_z, \Delta\varphi, a)$.

Действие MEF на материально “заряженные” тела описывается силой \mathbf{F} ₄₆ (по аналогии с силой Лоренца для электродинамики).

11. Материально-энергетическое поле (MEF) – является абсолютной сущностью, формализуемый через тензор MEF, компонентами которого являются три компоненты напряжённости материального поля \mathbf{M} и три компоненты напряжённости энергетического поля \mathbf{E} (энергетической индукции), а также четырёхмерным материально-энергетическим потенциалом:

$$1. \operatorname{div} \mathbf{M} = \rho,$$

$$2. \operatorname{div} \mathbf{E} = 0,$$

$$3. \operatorname{rot} \mathbf{M} = - \partial \mathbf{E} / \partial t ,$$

$$4. \operatorname{rot} \mathbf{E} = \mathbf{j} + 1/c^2 \cdot \partial \mathbf{M} / \partial t ,$$

$$5. \iint_S \mathbf{M} dS = \iiint_V \operatorname{div} \mathbf{M} dV = \iiint_V \rho dV = m$$

$$6. N = \tau = \sum_V \rho_e T = 16 \pi H c^2 \quad - \text{мощность MEF}$$

$$7. \mathbf{F} = m (\mathbf{M} + 1/c [\mathbf{v} \times \mathbf{E}]) \quad - \text{сила взаимодействия.}$$

where $\mathbf{M} = \operatorname{grad} \varphi$ – material field strength, \mathbf{E} – energy field strength, \mathbf{D} – energy induction vector, ρ – material and energy density, m – matter, \mathbf{m} – material current, \mathbf{v} – mass speed⁴⁷, $N = \tau$ power, $\mathbf{j} = \mathbf{j}_m + \mathbf{j}_M = \sum \rho_e = 16 \pi H^2 c^2$ - total material and energy "bias current".

12. *Нейтрино* — это материально-энергетический «ток смещения», плотность которого равна

$$\mathbf{j}_M = 1/c^2 \cdot \partial \mathbf{M} / \partial t ,$$

где \mathbf{M} – вектор материальной индукции, т.е. материя, находящаяся в процессе “конвергенции-дивергенции” материи (*process of spherical runoff-source (convergence-divergence) according to Hubble-Planck factor*) (CDM) из “тёмной материи” (DM) в “барионную материю” (BM).

Например, электронное нейтрино является нейтринной оболочкой электрона, по аналогии с электронной оболочкой вокруг протона, «поставляя» DM для электрона в процессе CDM.

13. Движение материи, - материальный ток, - конвергенция-дивергенция материи с периодичностью, равной *Planck time* t_p , что и является способом существования материи, будем описывать как сферический сток и исток *энергии движения материи* M из объёма V , ограниченного замкнутой поверхностью S с напряжённостью a , по формуле Гаусса, при конвергенции массы-энергии в объёме V через поверхность сферы S с радиусом R :

$$\begin{aligned} \iiint_V \operatorname{div} E dV &= \iint_S a dS = \\ &= \iiint 4\pi\rho_e \tau dV = \iiint 4\pi\rho_e h/t_p dV = \iiint 4\pi\rho_e \rho_e / H dV = \iiint 4\pi G \rho dV = 4\pi GM \end{aligned}$$

Этот процесс назовём «*конвергенцией*», а обратный - «*дивергенцией*» материи Космоса.

Холодный ядерный синтез. Приложение.

При разности энергопотенциалов VM , равной c^2 с размерностью m^2s^{-2} (ЛТ), **суммарная плотность энергии движения** VM and DM $\sum \rho_e$ в единице объёма за время $t=1/H$, с учётом последних данных космической миссии «Planck», составит:

$$\sum \rho_e = 4\rho_{edm} = 16\pi H^2 c^2 \quad m^5s^{-4} \text{ в } 1m^3$$

where ρ_{edm} - energy density DM.

К таким же результатам можно прийти исходя и из других соображений [11,12,13]

Cosmos energy in volume $1m^3$ в $1s$, that is the **power of Cosmos**:

$$\tau = \sum \rho_e t = 16\pi H c^2 = N - \text{constant} \quad m^5s^{-4} \text{ в } 1m^3 \text{ в } 1s$$

14. «Планковские» единицы в излагаемой парадигме, если в качестве фундаментальных физических постоянных принять \hbar , H , c , и при мощности материально-энергетического тока Cosmos $\tau=16\pi Hc^2$, равны:

$$t_P=2H/\pi c^3,$$

$$l_P=2H/\pi c^2,$$

$$m_P=8H,$$

$$E_P=m_P c^2=8Hc^2,$$

$$N=E_P/t_P=4\pi c^5 \text{ - constant - мощность энергии Cosmos.}$$

Физический смысл постоянной Планка — энергия, генерируемая в Cosmos, в единице объёма 1 m^3 в единицу времени Планка t_P , т.е. абсолютная мощность энергии Cosmos в планковской системе единиц.

Соотношения неопределённостей Гейзенберга, выражаемые формулами:

$$\Delta x \Delta p_x \geq \hbar = h/2\pi, \quad \Delta E \Delta t \geq \hbar$$

показывают, что минимально возможная в природе работа-энергия не может быть менее постоянной Планка.

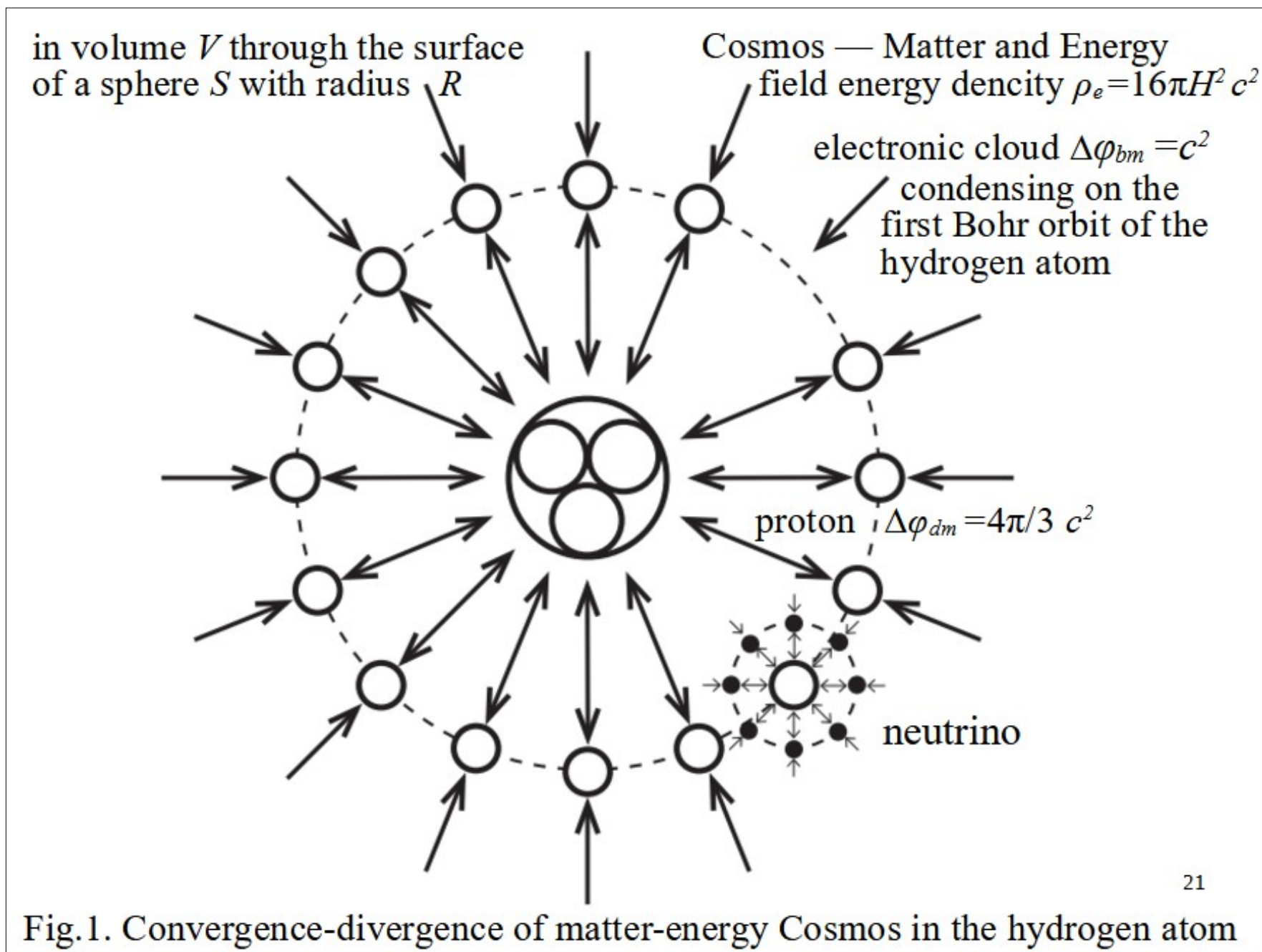
15. Driving power Cosmos N in Planck system of units

$$N = \frac{h}{t_P} \quad - \text{ absolute physical invariant.}$$

Cosmos motion energy in volume 1 m^3 in 1 s ,
т.е. мощность τ in LT:

$$\tau = \sum \rho_e t = 16\pi H c^2 \quad - \text{ constant (m}^5\text{s}^{-4} \text{ in } 1 \text{ m}^3 \text{ in } 1 \text{ s)}$$

Холодный ядерный синтез. Приложение.



16. Причиной существования материальных тел, что «является также причиной их движения», является постоянная конвергенция-дивергенция DM в виде барионных материальных тел, пропорционально массе, что выражается формулой:

$$E_t = \frac{mh}{t_p} = m\tau$$

$$\tau = \rho_e T = \frac{4H^2 c^2 T}{G} = \frac{4Hc^2}{G} = \frac{4c^2}{TG}$$

Энергия для «существования», т.е. конвергенции-дивергенции материального тела за время t_p пропорциональна массе этого тела и за секунду равна

$$E_t = m\mu,$$

где $\mu = 16\pi Hc^2 t_p / h = 16\pi Hc^2 / N$.

Конвергенция на эквипотенциальной сферической поверхности радиусом R будет создавать энергетическую напряжённость

$$a_\tau = E_t / 4\pi R^2 = m\mu / 4\pi R^2,$$

с другой стороны, согласно современной физике, считается, что **материальное тело** создаёт вокруг себя гравитационное поле с напряжённостью-ускорением равным

$$a_G = Gm / R^2.$$

Эти **два поля**, описывающие один и тот же процесс стока материи, **эквивалентны**, и напряжённости, создаваемые ими, равны:

$$\begin{aligned} a_\tau &= a_G, \\ m\mu / 4\pi R^2 &= Gm / R^2, \\ \mu / 4\pi &= G, \end{aligned}$$

откуда $\mu = 4\pi G,$ $G = 4H_0 c^2 t_p / h = 4H_0 c^2 / N.$

Постулируя, в развитие А.Эйнштейна, принцип эквивалентности **поля гравитации** и **поля сил инерции** и **материально-энергетического поля (MEF)**-поля напряжения-ускорения конвергенции-дивергенции, приходим к выводу об **одинаковой физической природе движения под действием гравитационного поля, поля сил инерции и MEF**, далее — любого движения, и, в конце концов, об ***одинаковой физической природе и тождественности любого движения материи*** как способа существования нашего Мира - Космоса.

Следовательно, движение материи, в т.ч. и гравитационное движение материальных тел, можно описывать как материально-энергетический ток как изменение энергетических характеристик материально-энергетического поля MEF.

Гравитация: феномен или ноумен?!

Для движения двух точечных и сферических материальных тел по произвольной траектории, выполняющих работу $A=FR$ в МЭФ, т.е. для материально-энергетического тока, решения этих уравнений упрощаются и используя приведённые выше формулы последовательно находим laws of motion and gravity, а «сила тяготения» при $v \ll c$ равна:

$$F = m (M + 1/c [\mathbf{v} \times \mathbf{E}] \approx m \times M$$

или, в привычном виде, для тяготения двух точечных материальных тел m and M , «сила тяготения» равна:

$$F=ma=m\frac{\varphi_2-\varphi_1}{R}=\frac{m\Delta\varphi}{R}=\frac{mGM}{R^2}=\frac{mMh}{4\pi R^2 t_p}=\frac{mM\tau}{4\pi R^2}=\frac{mE_t}{4\pi R^2}=\frac{mMtp_e}{4\pi R^2}=\frac{mMp_e}{4\pi R^2 H}=\frac{mE_t}{4\pi R^2}$$

Физико-математические решения для движения найдены: для атома водорода [4], Солнца и Земли [5,6], взрыва сверхновой SN1987a [7], реликтового излучения [5,6], гравитационных волн и нейтрино [5,6,8], принцип₅₇ Маха [9], связь фундаментальных констант и времени [10,11].

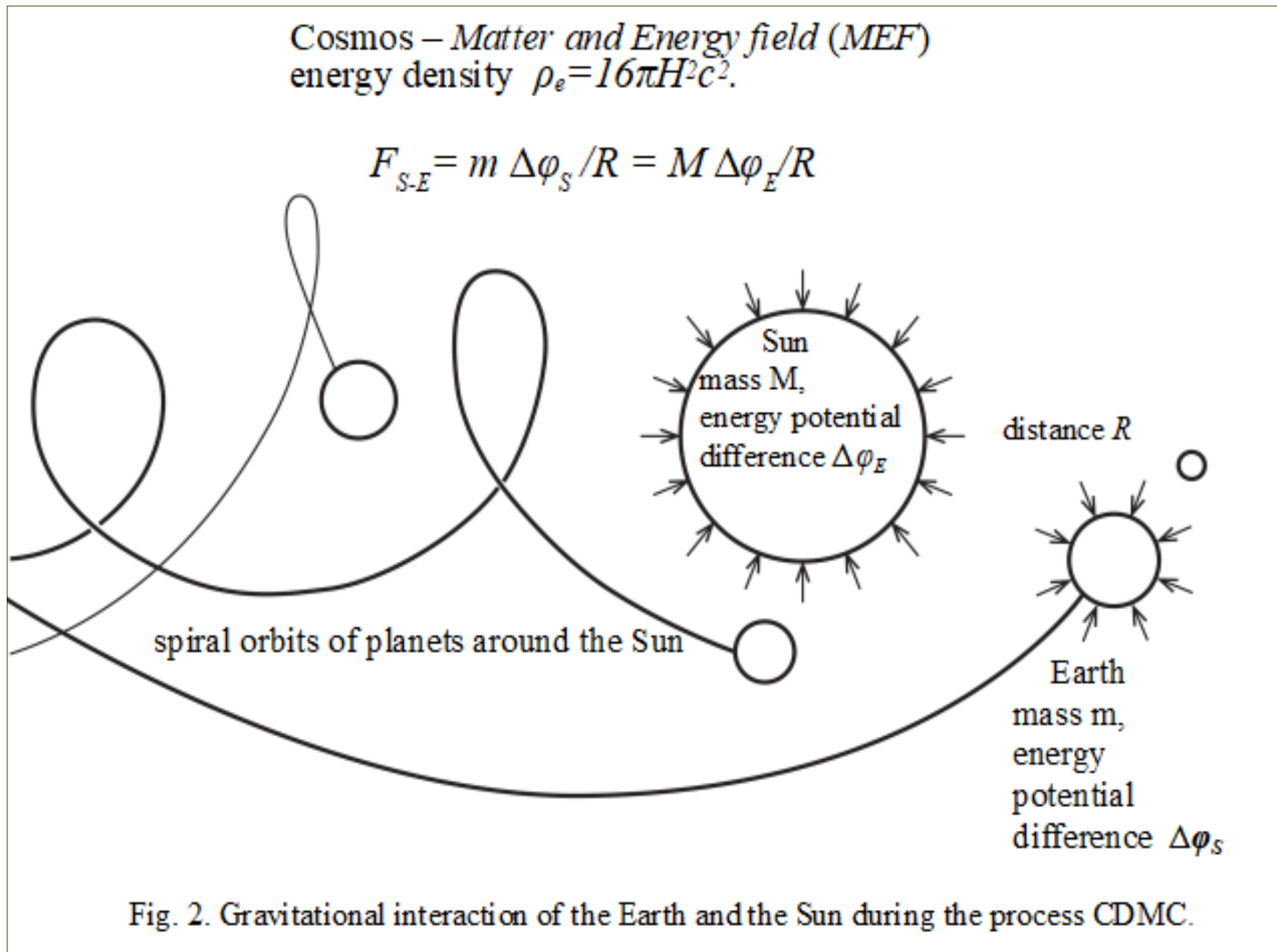


Рис.2. Движение материальных тел.

References

- [1] **H. Minkowski** «*Space and Time*» 1908. Minkowski's papers on relativity (Minkowski Institute Press, Montreal 2012)
- [2] **J. C. Maxwell**, «A Dynamical Theory of the Electromagnetic Field», Philosophical Transactions of the Royal Society of London **155**, 459–512 (1865)
- [3] **A. Einstein** (1916) "The Foundation of the General Theory of Relativity". Annalen der Physik. **354** (7): 769.
- [4] **A. Einstein**. Collection of Scientific Works in four volumes. Nauka Moscow (1965-1967) vol. 1, p. 242.(translated from Rus.)
- [5] **A.P. Nikitin**, Quantum Metaphysics: the Hydrogen Atom the Heart of the Universe!?(eng) https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2621215
- [6] **A.P. Nikitin**, *Cosmophysics*. (RUS) <http://vixra.org/pdf/1709.0296v1.pdf>
- [7] **A.P. Nikitin**, *New scientific paradigm*. Problems of Universe Research, vol. **38**, No. 1 (2018) p.217, http://scicom.ru/files/journals/piv/volume38/piv_vol38_issue1.pdf
- [8] **A.P. Nikitin**, GRT experiment: Supernova SN1987a (eng) https://papers.ssrn.com/sol3/cf_dev/AbsByAuth.cfm?per_id=2414981
- [9] **A.P. Nikitin**, Gravitational waves GW150914 и Supernova SN1987A. (RUS) <http://newidea.kulichki.net/pubfiles/160422002156.pdf>
- [10] **A.P. Nikitin**, *Mach's Principle and Principle of Relativity*. Metaphysics No.2 (**36**) (2020) p.148-159 <http://lib.rudn.ru/35>
- [11] **A.P. Nikitin**, *Fundamental Connection Between the Planck and Hubble Constants* (eng) https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3202664 , Metaphysics No.4 (26) (2017) p.153-160. <http://lib.rudn.ru/35>
- [12] **A.P. Nikitin**, About the connection of all fundamental constants and Time. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001g/4180-nkt.pdf>
- [13] **A.P. Nikitin**, *Cosmophysics* (RUS). Complex systems №3(**28**) 2018. <https://elibrary.ru/item.asp?id=36286910>

Основные опубликованные статьи и научно-популярные книги автора

- [1] Никитин А.П. *Энергодинамика* (2016).
- [2] Никитин А.П. *К энергетическому принципу в гравитации. Фундаментальные проблемы естествознания и техники. Серия: Проблемы исследования Вселенной. 36 (3). С-Петербург, с.83-106 (2014)*
- [3] Никитин А.П. «К энергодинамике движущегося» космоса. *Фундаментальные проблемы естествознания и техники. Серия: Проблемы исследования Вселенной. 36 (3). С-Петербург, (2014) с.95-106.*
- [4] Никитин А.П. *Принцип Маха и принцип относительности: Энергетический взгляд (к 100-летию ОТО)*
Nikitin A P *Mach Principle and the Principle of Relativity: the Energy View* (RUS) <http://vixra.org/pdf/1710.0164v1.pdf>
- [5] Nikitin A P *Quantum metaphysics: The hydrogen atom – the heart of the universe!?* ЖРФХО, 87 (2), (2015), с.219-240.(РУС).
[Hhttps://elibrary.ru/item.asp?id=36286910](https://elibrary.ru/item.asp?id=36286910)икитин А П *Квантовая метафизика: Атом водорода — сердце Вселенной!?*,
Nikitin A P *Quantum Metaphysics: the Hydrogen Atom the Heart of the Universe !?* <http://vixra.org/pdf/1709.0279v1.pdf>
- [6] Никитин А П *Прости меня, Эйнштейн*. Буквика. Москва, (2013) ISBN978-5-8853-2985-9
<https://scicom.ru/materials/books/nikitin-ap-prosti-menja-ejnshtejn/#more-2533>
- [7] Aleksandr P Nikitin *The Law of Eternal Movement*. Eastern European Scientific Journal, Ausgabe 4-2013. DOI10.12851/EESJ2013ART02
- [8] Никитин А. П. *Космос—это Я*. Авторская книга. Москва, (2014) ISBN978-5-91945-482-3
- [9] Nikitin A P *Ray of Light Near the Sun: the Energy View*.(RUS) <http://vixra.org/abs/1709.0278>
- [10] Никитин А П *Космофизика. Cosmophysics* (RUS) <http://vixra.org/pdf/1709.0296v1.pdf>
- [11] Никитин А П *О фундаментальной связи постоянных Планка и Хаббла*,
Nikitin A P *Fundamental connection between the Planck and Hubble constants* (RUS) <http://vixra.org/abs/1710.0133>
Nikitin A *Fundamental connection between the Planck and Hubble constants* (ENG) https://papers.ssrn.com/sol3/cf_dev/AbsByAuth.cfm?per_id=2414981
https://papers.ssrn.com/sol3/cf_dev/AbsByAuth.cfm?per_id=2414981
- [12] Никитин А П *ОТО эксперимент: сверхновая SN1987A*, Nikitin A. P. *GRT experiment: Supernova SN1987A* (RUS) <http://vixra.org/pdf/1710.0132v1.pdf>
- [13] Никитин А П *Принцип Маха и принцип относительности: Энергетический взгляд*,
Nikitin A P *Mach Principle and the Principle of Relativity: the Energy View* (RUS) <http://vixra.org/pdf/1710.0164v1.pdf>
- [14] Никитин А. П. *О фундаментальной связи постоянных Планка и Хаббла. Метафизика №4(26) (2017) с.153-160.* <http://lib.rudn.ru/35>
- [15] Никитин А. П. *Новая научная парадигма.* https://scicom.ru/files/journals/piv/volume38/issue1/piv_vol38_issue1_20.pdf
- [16] Никитин А.П. *Космофизика. Сложные системы №3(28) 2018.*
- [17] Nikitin Aleksandr *Gravity: Phenomenon or Noumenon?* (Гравитация: феномен или ноумен?) (RUS)
<https://vixra.org/abs/2105.0166>
- [18] Nikitin Aleksandr *New Scientific Paradigm and Gravity* <https://vixra.org/abs/2105.0167>