

## ЯДЕРНЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ И ТОННЕЛЬНЫЙ ЭФФЕКТ

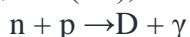
### Аннотация

В Москве с 3 по 7 октября состоится 27-я Российская Конференция по Холодной Трансмутации Ядер и Шаровой Молнии (РКХТЯ и ШМ-27). Я подготовил доклад о новых видах ядерных превращений не признанных современной ядерной наукой, но обнаруженных экспериментально и представил действующие установки управляемого холодного ядерного синтеза. В свете последних открытий нового космического телескопа «Джеймс Уэбб», в инфракрасном диапазоне была рассмотрена возможность протекания холодного ядерного синтеза в межзвездной среде, результатом которого является появление теплового фонового излучения Вселенной в микроволновом диапазоне от 10 ГГц до 33 ГГц

Уважаемые коллеги. В докладе я представлю Вам новый вид ядерных превращений не признанных современной ядерной наукой, но обнаруженных экспериментально [1]. При этом синтез ядер при холодных ядерных трансмутациях, происходит при энергиях нескольких электрон-вольт и не идет ни в какое сравнение с энергиями ядерных реакций от единиц до сотен миллионов электрон-вольт. Ядерщики привыкли к этому диапазону энергий в ядерных реакциях. Именно это обстоятельство позволяет им *a priori* отвергать какие-либо ядерные процессы в биологии, так как при таких энергиях осколков будет происходить разрушение десятков и сотен тысяч сложных биологических молекул. Но это справедливо только для реакций деления, а для синтеза новых ядер таких препятствий нет. Когда французский ученый Луи Кервран опубликовал книгу о ядерных трансмутациях в биологии, известный физик К. Саган посоветовал автору почитать элементарный учебник по ядерной физике, а когда первый создатель технологии «теплого» ядерного синтеза, инженер Иван Степанович Филимоненко в 1957 году создал «чистую» термоэлектронную установку (ТЭГЭУ) для синтеза гелия из дейтерия при температуре 1150° С, Российская академия наук не заметила этого. Она еще 50 лет продолжала вкладывать огромные средства в термоядерные установки Токамак, пока в 2021 году тихо не прикрыли этот проект. За то в США, в 1989 году Мартин Флейшман и Стэнли Понс (который еще ранее будучи гражданином СССР, состоял экспертом по новейшим советским термоэмиссионным ядерным установкам и по долгу службы должен был знать о работах Филимоненко) объявили о том, что им удалось заставить дейтерий превратиться в гелий при комнатной температуре в приборе для электролиза тяжелой воды [2]. Как и Филимоненко, Флейшман и Понс использовали электроды, сделанные из палладия. Палладий отличается удивительная способность «впитывать» в себя большое количество водорода и дейтерия. Число атомов дейтерия в палладиевой пластине может сравниться с числом атомов самого палладия. В своем эксперименте физики использовали электроды, предварительно «насыщенные» дейтерием. При прохождении электрического тока через тяжелую воду образовывались положительно заряженные ионы дейтерия, которые под действием сил электростатического притяжения устремлялись к отрицательно заряженному электроду и проникали в него. При этом, как были уверены экспериментаторы, они сближались с уже находящимися в электродах атомами дейтерия на расстояние, достаточное для протекания реакции ядерного синтеза. Доказательством протекания реакции стало бы выделение энергии – в данном случае это выразилось бы в увеличении температуры воды – и регистрация потока нейтронов. Флейшман и Понс заявили, что в их установке наблюдалось и то и другое. Измерения теплового баланса проводилось в сосуде Дюара, помещенном в резервуар с водой, температура которой поддерживалась на уровне 300 К. Плотности тока  $j$  менялась от 0,8—1,6 мА до 512 мА. Был обнаружен избыток тепла по сравнению с подводимой электрической энергией,

который в ряде случаев превосходил ее в несколько раз, в среднем составлял порядка 10 Вт/см<sup>3</sup> Pd и мог поддерживаться в течении 10<sup>2</sup> часов работы, за время которой высвобождалось до ~ 4 МДж·см<sup>-3</sup> энергии.

Спектр  $\gamma$ -квантов, предположительно от реакции захвата нейтронов, образованных в процессе (2B),



Дозиметр показал наличие потока нейтронов, интенсивность которого согласуется с интенсивностью гаммаизлучения и составляет (примерно в три раза выше фона). Накопление трития в электролите свидетельствует о протекании реакций (3B),

Сообщение физиков вызвало чрезвычайно бурную реакцию научного сообщества и прессы. СМИ расписывали прелести жизни после повсеместного внедрения холодного ядерного синтеза, а физики и химики по всему миру принялись перепроверять их результаты. Директор программы реакции горячего ядерного синтеза МТИ, профессор Рональд Паркер стал одним первых из критиков холодного синтеза. На первой странице газеты *Hoston Herald* от 1 мая 1989 г. Герольд обвинил Флейшмана и Понса в мошенничестве и околонуточном шарлатанстве. Это и стало призывом научному сообществу к войне против холодного синтеза. А как же, ведь эти химики получили за копейки результаты, тогда как физикам дают миллиарды, вот уже шестьдесят лет на исследования горячего ядерного синтеза, а результатов в обозримом будущем не предвидится. Однако, сегодня в Соединенных Штатах Америки в Законе о национальной обороне на 2017 финансовый год отмечалось: «Комитет осведомлен о недавних позитивных событиях в развитии низкоэнергетических ядерных реакций (LENR), которые производят ультрачистую, недорогую возобновляемую энергию, которая будет иметь сильную последствия для национальной безопасности. По данным Управления военной разведки (DIA), если LENR заработает, это будет разрушительная технология, способная произвести революцию в производстве и хранении энергии». Я так подробно остановился на опытах Флейшмана и Понса, чтобы показать в какой обстановке проходит исследования холодного ядерного синтеза. Природа предлагает человечеству различные варианты ядерного синтеза: с одной стороны, это неуправляемый термоядерный синтез, реализующийся в недрах Солнца и сопровождающийся коронарными выбросами, пагубно влияющими на все живое на планетах, с другой стороны, тепловой излучение Вселенной реализуется в виде холодного ядерного синтеза в межзвездной среде. Обнаруженное тепловое фоновое излучение Вселенной в микроволновом диапазоне от 10 ГГц до 33 ГГц получило в астрофизике недостаточно обоснованное название «реликтовое». Это может быть процесс холодного ядерного синтеза, происходящий в космической среде, с выделением энергии, достаточной для повышения температуры Вселенной до 2,7 К. С точки зрения унитарной квантовой теории (УКТ) профессора Л. Сапогина, движение электронов в туннельных переходах может происходить даже при очень низких температурах [3]. Это подтверждается экспериментами американских ученых, которым удалось установить туннельные эффекты вблизи абсолютного нуля температуры (в жидком гелии) [4]. Поведение темной материи, составляющей 95% космической среды аналогично поведению атомов в конденсате Бозе-Эйнштейна (квантовое пятое состояние материи), полученном при температуре материи, близкой к абсолютному нулю - 273,5 по Цельсию или 0 по Кельвину [5]. Квантовый вакуум (темная материя) по определению находится в более низком энергетическом состоянии по сравнению с барионной материей. Поведение темной материи в таком энергетическом состоянии аналогично поведению атомов в конденсате Бозе-Эйнштейна (квантовое пятое состояние вещества), полученном, при температуре материи близком к абсолютному нулю - 273.5 по Цельсию или 0 Кельвинов (Рисунок 1)

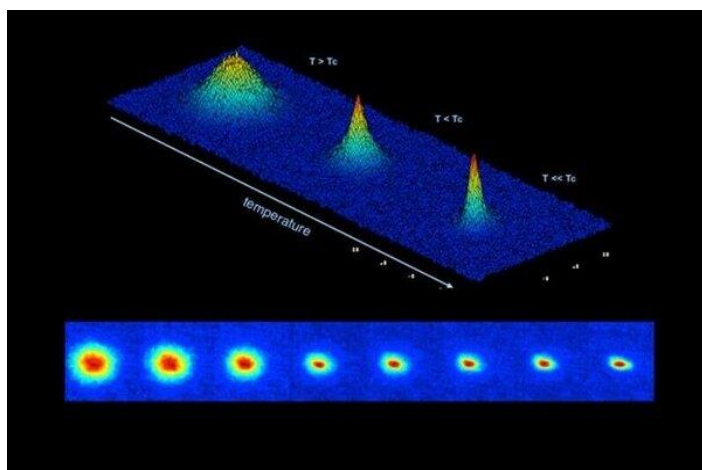


Рисунок 1. Конденсат Бозе-Эйнштейна

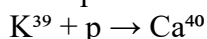
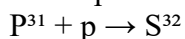
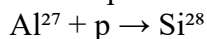
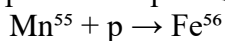
В июне 2020 года конденсат Бозе-Эйнштейна удалось воссоздать на орбите Земли на Международной Космической Станции (МКС) [6]. Только там удалось создать все условия для появления квантового пятого состояния материи в течении нескольких секунд, но этого оказалось достаточно, чтобы ученые получили представление как именно перемещается тёмная материя и почему мы не можем её увидеть и почувствовать. Теперь физики говорят, что вместо изучения пустого пространства они могут создать конденсат Бозе-Эйнштейна и изучить квантовый вакуум. В нем звуковые частицы и фотоны слышны в фоновом вакууме. Звук не генерируется вещателем, а слышен за счет ускорения. Эффект Унру создает тепловой отклик ускоренного детектора при его движении в вакууме [5]. В обычных условиях, квант вакуума ведет себя как квазичастица, находящаяся в конденсированном состоянии. В состоянии возбуждения квант вакуума утрачивает первоначальное состояние и переходит в новое - в состояние нейтрон  $n^0$  (1840;1;0), который далее переходит в три частицы, протон  $p^0$ (1836;1;1), электрон  $e^-(1;1;-1)$  и антинейтрино  $\bar{\nu}^-(1;-1;0)$  [7]. В процессе рождения нейтрона выделяются несколько видов элементарных частиц. Они формируют соответствующее излучение, по комбинации которых можно обнаружить процессы рождения нейтронов протона, дейтерия и трития:

- $\gamma$ -кванты  $\bar{\nu}^-(0;1;0)$  и  $\nu^+(0;1;0)$  – формируют  $\gamma$ -излучение;
- нейтрино  $\bar{\nu}^-(1;-1;0)$  и  $\nu^+(1;1;0)$  – нейтринное излучение;
- электроны и позитроны  ${}^W e^-(-1;-1;-1)$  и  $e^+(1;1;1)$  – формирует  $\beta$ -излучение;
- рожденные одиночные нейтроны  $n^0$  (1840;1;0) дают нейтронное излучение;
- нейтроны, сгруппированные парами, формируют  $\alpha$ -излучение [7].

Именно в такой межзвездной среде протекает холодный ядерный синтез, позволяющий создать тепловое фоновое излучение Вселенной в микроволновом диапазоне от 10 ГГц до 33 ГГц. При облучении вакуума сторонними  $\gamma$ -квантами вакуум должен трансформироваться в вещество, при этом будут присутствовать указанные выше пять видов излучения, а также будет выделяться высокая энергия и температура. При продолжении этого опыта в значительном объеме можно добиться возникновения термоядерной реакции протон-протонного цикла (аналогичного текущему в звездах) [7]. Сегодня, с созданием, умеющего «видеть» в инфракрасном диапазоне, самого крупного космического телескопа «Джеймс Уэбб», у астрофизиков появилась возможность заглянуть в глубину Вселенной, возрастом 13 миллиардов лет и там они не увидели ожидаемую картину Большого взрыва. Астрофизики в панике. В июле 2022г большой группой астрофизиков была опубликована статья, которая так и называлась ««Паника!» На дисках: первые оптические наблюдения структуры галактики в состоянии покоя на  $z > 3$  с помощью JWST в поле SMACS 0723» [8]. По новейшим астрофизическим данным количество мелких галактик и их расположение в глубине Вселенной, возрастом 13 миллиардов лет не соответствуют ожидаемой картине Большого взрыва. Астрофизики склоняются к мысли, что Вселенная существовала всегда и Большой взрыв вместе с

сингулярностью является ненаучной фантазией Эйнштейна. Исходя из последних выводов астрофизиков, природа фонового излучения, открытого в 1965 году А.Пензиасом и Р. Вильсоном не может быть реликтовой, а значит гипотеза о холодном ядерном синтезе в космической среде приобретает научный статус.

Данные экспериментов по холодному ядерному синтезу чрезвычайно многочисленны и разнообразны, но я остановлюсь на наиболее важных и фиксированных результатах. Таким образом, при изучении классического электролиза палладиевого катода, насыщенного дейтерием, в тяжелой воде наблюдается чрезвычайно большое тепловыделение: до 3 кВт / см<sup>3</sup> или до 200 МДж в небольшом образце. Также были обнаружены продукты термоядерного синтеза: тритий (10<sup>7</sup>-10<sup>9</sup> т/сек), нейтроны с энергией 2,5 МэВ (10-100 н/сек), гелий. Кроме того, можно наблюдать излучение заряжающей частицы (p, d, t, γ). Подобные процессы можно исследовать при газовом разряде на палладиевом катоде, при фазовом переходе в различных кристаллах, насыщенных дейтерием, при облучении дейтериевой смеси мощным звуковым или ультразвуковым потоком, в кавитирующих микропузырьках в тяжелой воде, в трубке с порошком палладия, насыщенного дейтерием при давлении 10-15 стандартных атмосфер [9]. В природе ядерные превращения широко распространены (особенно это заметно для растений и биологических объектов), но они слабо связаны с выделением энергии. Примером таких реакций являются:



В классической биологии давно известно K – Na равновесие, когда соотношение между числом ионов K и Na поддерживается с огромной точностью. Профессор Т.Паппас выполнил исследования одной из хорошо наблюдаемых реакций в биологических клетках [10]:



Профессор М. Су Бенфорда назвал эту ядерную реакцию «уравнением жизни».

Общим для всех этих процессов является отсутствие продуктов ядерных реакций, объясняющих возникающие тепловые эффекты. В реакциях такого типа очень медленный протон (его кинетическая энергия практически равна нулю) проникает внутрь ядра в процессе туннельного эффекта и остается там. Не происходит высвобождения ядерной энергии, потому что ядро остается стабильным как до, так и после реакции. Реакции указанного типа вообще считались невозможными при малых энергиях и поэтому не изучались в классической ядерной физике. Сегодня имеется множество экспериментальных данных, подтверждающих массовый характер ядерной трансмутации. Более того, существует множество проектов обезвреживания ядерных отходов, в которых используется этот метод. При этом в новых физических теориях природа туннельного эффекта объясняется с разных позиций. В Унитарной квантовой теории (УКТ) профессора Л. Сапогина при туннелировании частица должна приближаться к потенциальному барьеру в фазе, когда амплитуда волнового пакета мала, а частица в отсутствие заряда преодолевает барьер [3]. Автор другой теории туннельного эффекта профессор В.И. Высоцкий утверждает, что туннельный переход обусловлен синхронизацией когерентных квантово-коррелированных состояний легких ядер (например, протона или дейтрона), и в таком состоянии происходит генерация очень больших кратковременных флуктуаций энергии частицы, связанных с резонансом. Так при воздействии газообразного дейтерия импульсным магнитным полем с амплитудой 10 КэВ и длительностью переднего фронта 2 • 10 мкс вероятность туннельного эффекта при dd-взаимодействиях и температуре 300-500 К возрастает от D<sub>r</sub> от ≈ 10<sup>-80</sup> до D<sub>r</sub> ≈ 0,1. Этот процесс dd-взаимодействия может быть реализован в газе с плотностью частиц n ≤ 10<sup>17</sup> см<sup>-3</sup> [8]. Настоящим прорывом в области управляемого холодного синтеза стали работы А.А. Корниловой и, В.И. Высоцкого. Они

сумели в лабораторных условиях, запустить, регулировать и останавливать реакцию ядерного синтеза в дейтерированном поликристаллическом титане [11]. При достаточно высокой степени насыщения гидрида металла водородом или дейтерием в последнем возникают внутренние напряжения, которые могут привести к растрескиванию решетки и образованию микротрещин. При каждом акте образования такой микротрещины также происходит формирование когерентных коррелированных состояний дейтронов в объеме образовавшейся трещины. Так как таких дейтронов в зоне микротрещины может быть много, эффект «раскрытия» такой микротрещины может вызвать мощные импульсы частиц и излучения, сопровождающие ядерные реакции. Однако такой процесс микротрещин является самопроизвольным, и моменты раскрытия различных микротрещин обычно независимы. В то же время очень короткая ударная волна, генерируемая тепловой волной, приводит к синхронизации (а также стимулированию) процесса раскрытия таких микротрещин и резко увеличивает эффективность ядерных реакций. Точно так же действие таких волн может стимулировать различные фазовые переходы с изменением локальной топологии решетки, что может приводить к сопутствующему образованию когерентных коррелированных состояний, сопровождаемых генерацией гигантских флуктуаций энергии частиц. Одним из проявлений таких синхронизированных флуктуаций является генерация мощных рентгеновских импульсов, что было обнаружено и исследовано в многочисленных экспериментах [12].

### **Вывод**

Доклад содержит далеко не полный список эффектов, подтверждающих наличие Холодного ядерного синтеза, туннельного эффекта и ядерной трансмутации, но даже приведенные примеры позволяют утверждать, что за холодным ядерным синтезом большое будущее.

### **ЛИТЕРАТУРА**

- Stanislav Konstantinov *Nuclear fusion: the management prospects* - Physics & Astronomy International Journal, Volume 2 Issue 6 , 2018
- Fleischmann M., Pons S. *Electroanal. Ghem.*, v.261, p.301, (1989)
- Leo G. Sapogin, Ryabov Yu.A., Boichenko V.A. *The Unitary Quantum Theory and a New Sources of Energy*. - Science Publishing Group, USA.(2015)
- Liharev K, Klaeson T.- *Scientific American*, 1992, no.8
- S. Autti and other, *Fundamental dissipation due to bound fermions in the zero-temperature limit* - Nature Communications volume11, Article number: 4742 (2020)
- David C. Aveline et al., *Observation of Bose–Einstein condensates in an Earth-orbiting research lab-*, Nature volume582, pages193-197 (June 11, 2020 )
- В.В. Дикусар, А.А. Тюняев *Вакуум, концепции, строение, свойства* -ВЦ РАН, 2013
- Leonardo Ferreira, Nathan Adams, Christopher J. Conselice, Elizaveta Sazonova, Duncan Austin, Joseph Caruana, Fabricio Ferrari, Aprajita Verma, James Trussler, Tom Broadhurst, Jose Diego, Brenda L. Frye, Massimo Pascale, Stephen M. Wilkins, Rogier A. Windhorst, Adi Zitrin, "Panic! At the Disks: First Rest-frame Optical Observations of Galaxy Structure at  $z > 3$  with JWST in the SMACS 0723 Field" - *Astrophysics > Astrophysics of Galaxies*, arXiv:2207.09428 [astro-ph.GA] (Submitted on 19 Jul 2022 (v1), last revised 31 Aug 2022 (this version, v3)) <https://doi.org/10.48550/arXiv.2207.09428>
- Высоцкий В.И., Высоцкий М.В., *Формирование коррелированных состояний и туннелирование при низкой энергии при контролируемом импульсном воздействии на частицы*. ЖЭТФ, 2017, 125, №2, 195-209
- Pappas Panos, *Electrically induced nuclear fusion in the living cett* - Journal of Nev Energy, 1998 vol. 3, no 4

А.А. Корнилова, В.И. Высоцкий, Ю.А. Сапожников, И.Е. Власова, С.Н. Гайдамак, А.А. Новакова, В.М. Авдюхина, И.С. Левин, М.В. Высоцкий, Е.И. Хайт, Н.Х. Волков. *Проблема и реализация устойчивой генерации альфа-частиц дейтерированным титаном, находящимся в поле тепловой волны.* - ИНЖЕНЕРНАЯ ФИЗИКА № 5. (2018)

Высоцкий В.И., Высоцкий М.В. *Формирование коррелированных состояний и оптимизация туннельного эффекта для частиц низких энергий при немонохроматическом и импульсном воздействии на потенциальный барьер.* - ЖЭТФ, 2015, 121 (4): 559-571.