

НЕ СТРАННЫЕ ИЗЛУЧЕНИЯ НИЗКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЯДЕРНЫХ РЕАКЦИЙ

д.т.н., Косарев А.В., Оренбург.

Аннотация

В работе рассматриваются физические условия, механизмы и характерные излучения низкоэнергетических ядерных реакций. Показано, что в большой совокупности твёрдо установленных экспериментальных фактов по новым явлениям ядерной физике нет ничего загадочного и странного. Всё поддаётся анализу и объяснению в рамках известных знаний ядерной и теплофизики.

Ключевые слова: странные излучения, гамма-излучение, альфа и бета излучение, нейтрон, нейтрино, дейтерий, ядерный синтез, распад, трансмутация, никель, палладий.

Введение

За три десятка лет после сенсационного доклада Флейшмана и Понса в 1989 году за новыми явлениями ядерной физики прочно закрепилось название загадочных. Этим самым подчёркивалось их отличие от накопленных до этого знаний в области ядерной физики. Условия их проявления не соответствовали представлениям сложившимся за многие десятилетия развития ядерной физики. Проявление загадочных явлений наблюдались в условиях гидродинамической и акустической кавитации жидкостей, в условиях наводороженных поверхностей никеля и палладия, в условиях дейтерированных металлов.

Появилось множество гипотез, претендующих на объяснение новых явлений, в том числе отрицающих их ядерный характер. Однако большое количество экспериментальных данных, накопленных к настоящему времени убедительно свидетельствуют о ядерном характере низкоэнергетических ядерных реакций (НЭЯР).

Выпишем наиболее веские свидетельства ядерного характера загадочных явлений.

- 1). Изменение изотопного и элементного состава в установках НЭЯР (А. Росси, А.Г. Пархомов, А.И. Климов, А.А. Корнилова).
- 2). Выработка энергии на единицу массы использованного в реакциях вещества. Пархомов А.Г. приводит данные о выработке 2 Мэв энергии на атом никеля в реакторе проработавшем 7-мь месяцев.
- 3). Регистрация нейтронного и гамма излучения (Буньков и др., исследования НАСА, Колдомасов, Талейархан, Климов, Бажутов и Пархомов, Фоминский).
- 4). Распадные явления (Цветков).

Экспериментально зарегистрированы различные виды излучений сопровождающие низкоэнергетические ядерные реакции. Природа излучений не всегда понятна. По этой причине их часто называют странными. Множество гипотез о механизмах НЭЯР, привело к тому, что столь же велик набор претендентов на место «странных» излучений.

Физические условия и механизмы проявления НЭЯР и характерные излучения.

В результате изучения темы НЭЯР, и в первую очередь многочисленных экспериментальных фактов различных авторов из многих стран, у меня сложилось представление о том, что:

- а) явления НЭЯР носят ядерный характер и
- б) явления НЭЯР объяснимы в рамках накопленных знаний ядерной и теплофизики.

Их новизна связана с тем, что в процессе развития практики исследователи столкнулись с физическими условиями, в которых ранее казавшиеся мало значащими ядерные явления стали проявляться интенсивно. Механизмы их проявления в специфических физических условиях понятны и объяснимы в рамках ядерной и теплофизики. Они известны и изучены ядерной физикой давно. Исходя из этих представлений излучения НЭЯР, получившие название «странных», также относятся к излучениям уже изученным ядерной физикой.

Излучения в ядерных реакциях наблюдаются двух принципиально различных видов. Это фотонные излучения - гамма кванты. И излучения различных вещественных частиц. Сюда же отнесём и нейтрино. Фотонные излучения связаны с возбуждёнными состояниями ядра. Излучения вещественных частиц связаны с различными превращениями ядер. Ниже будем описывать излучения наблюдаемые в практике ядерной энергетики и ядерных технологий. Сюда не входит то множество частиц, которое наблюдается при изучении элементарных частиц в столкновительных экспериментах на ускорителях.

Рассмотрим излучения НЭЯР для различных физических условий проявления НЭЯР. К настоящему времени экспериментаторами и практиками выявлены три разновидности специфических физических условий, при которых упрощается течение известных ядерных реакций. Это физические условия кавитирующих жидкостей, физические условия дейтерированных металлов и физические условия наводороженных поверхностей.

1. Механизм НЭЯР в физических условиях кавитирующих жидкостей и характерные излучения.

В условиях кавитирующих жидкостей возникают относительно немногочисленные высокоэнергетические частицы из хвоста распределения Максвелла в кавитационных пузырьках. Эти немногочисленные частицы обладают энергией при переводе в температуру в десятки миллионов градусов и способны к преодолению кулоновского барьера как того требует теория термоядерного синтеза. А интенсивное проявление туннельного эффекта в условиях большой плотности ядер-мишеней в кавитирующей жидкости делает холодный синтез реальностью. Для физиков ядерщиков не является противоречивой возможность появления частицы высокой энергии в хвосте максвелловского распределения, способной преодолеть кулоновский барьер. И в горячей плазме реализуется максвелловское распределение. Благодаря этому распределению в горячей плазме имеются частицы с малой скоростью и энергией, не способные участвовать в реакциях синтеза. Между термоядерным синтезом и холодным синтезом в условиях кавитации нет противоречия. Их механизмы проявления сходны и связаны с необходимостью преодоления кулоновского барьера. Разница заключается в физических условиях проявления. В горячей плазме остро стоит вопрос удержания плазмы в необходимом объёме. А малая плотность нивелирует туннельный эффект. В условиях кавитации возникает малое количество частиц с достаточной для реакции энергией, а благодаря большой плотности ядер мишеней все они вступают в реакцию синтеза. Интенсивно проявляющийся вклад туннельного эффекта значительно увеличивает число частиц вступивших в реакцию.

1.1. Характерные излучения НЭЯР при кавитации.

Ядерная физика исключает реакцию синтеза протон - протон в земных условиях. Отсюда принципиально возможной реакцией холодного синтеза в кавитирующей воде будет реакция протон - ядро кислорода. Эта реакция даёт энерговыделение в 0,6 Мэв.

$O^{16} + H^1 \rightarrow F^{17} + \gamma + 0,6 \text{ Мэв}$. А вот реакция протон - ядро азота даёт гораздо большее энерговыделение. $N^{14} + H^1 \rightarrow O^{15} + \gamma + 7,3 \text{ Мэв}$. [13]. В качестве азот содержащей жидкости можно использовать, например, гидразин (N_2H_4), который по своим физическим параметрам близок к воде. Можно подобрать множество и других неорганических и органических жидкостей.

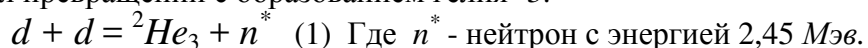
Дейтерий содержится в обычной воде. Можно заключить, что возможны и дейтериевые реакции синтеза: $d + d \rightarrow t + p$; $d + d \rightarrow He_3 + n$; $d + d \rightarrow He_4 + \gamma$.

В кавитирующих жидкостях протекают реакции синтеза и они сопровождаются соответствующими им излучениями, давно установленными экспериментально в ядерной физике. Это гамма излучения и нейтронные излучения. Именно такие излучения фиксировали исследователи НЭЯР в условиях кавитирующих жидкостей (Фоминский, Колдомасов, Талейархан).

2. Механизм НЭЯР в физических условиях дейтерированных металлов и характерные излучения.

Второй вид физических условий, в которых наблюдаются НЭЯР, связан с дейтерированием металлов. На семинаре Климова - Зателепина от 25.11.20г. Зателепиным В.Н. был сделан обзорно - аналитический доклад о экспериментах NASA по $d - d$ синтезу в дейтерированном эрбии. [3].

В результате эксперимента датчики показывают выход из дейтерированного эрбия гамма-излучения и нейтронов. По мнению исследователей это свидетельствует о реакции синтеза $d + d$ в кристаллической решётке дейтерированного эрбия. В докладе описана физика процессов и полученных экспериментальных данных в изложении авторов экспериментов, которые рассмотрели канал превращений с образованием гелия -3.



Особенностью этого канала является необходимость преодоления кулоновского барьера для проявления сильного взаимодействия и реакции синтеза (1). По представлениям американских исследователей преодолению кулоновского барьера в реакции (1) способствует экран из свободных электронов, образующийся перед дейтоном. Экран позволяет двум дейтонам сблизиться на расстояние, при котором проявляется туннельный эффект и реакция (1) становится возможной. Профессор Климов А.И. отметил, что роль экранировки у исследователей из NASA стоит на первом месте. Исследователи из NASA отмечают также фокусирующий эффект электронного экрана, увеличивающий эффективность взаимодействия дейтонов. При этом профессор Климов А.И. отметил, что наличие достаточно большого по величине экрана установлено в эксперименте Касаги, но природа его пока непонятна. Эксперимент показал величину экрана не в электрон - вольты как по Дебаю, а тысячи электрон - вольт. Под влиянием такого экрана кулоновский барьер дейтона снижается на 40 порядков. В результате этого туннельный эффект становится основным каналом $d - d$ реакции.

В статье [12], датированной 2011 годом, Цыгановым Э.Н. даётся ссылка на более ранние экспериментальные работы Раиолы и др. по измерению экранирующего потенциала в платине. "Экранирующий потенциал для взаимодействия атомов дейтерия в платине получен равным 675 эВ, что в 25 раз больше, чем для свободных атомов дейтерия. Это может означать, что в кристалле платины атомы дейтерия не испытывают кулоновского отталкивания до расстояний, в 25 раз меньших, чем размер самих атомов дейтерия. Физическая природа возрастания сечения синтеза элементов в том случае, когда данный процесс происходит в кристаллической решётке проводника, пока ещё не выяснена до конца. Очевидно, что это явление вызывается анизотропией электрических полей и избытком электронов проводимости".

Выскажем предположение о природе электронной "шубы" вокруг дейтона и как следствие формирования электронного экрана, отталкиваясь от закономерностей статистической физики.

В физических условиях кристаллической решётки металлов в зоне проводимости свободные электроны интенсивно флуктуируют, что приводит к возникновению по всему кристаллу спорадически возникающих экранирующих потенциалов. При дейтерировании металлов дейтоны попадают под действие экранирующего потенциала, нейтрализующего на десятки порядков кулоновский барьер дейтона. Возникает большая вероятность $d + d$ реакции, что и наблюдается экспериментально.

В [7] проведена оценка величины потенциала электронного экрана через флуктуацию плотности электронов проводимости исходя из модели идеального электронного газа. Зная плотность электронного газа в области повышенной флуктуации, по закону Гаусса можно определить потенциал в локальной области флуктуации. Численные оценки дают величину флуктуационного потенциала в тысячи вольт, что соответствует экспериментальным результатам.

Таким образом экспериментально выявлены две причины, способствующие течению реакций синтеза в дейтерированных металлах. Это спорадическое возникновение по всей зоне проводимости кристалла флуктуаций электронов проводимости, создающих с определённой вероятностью вокруг дейтона электронный экран, нейтрализующий кулоновский барьер дейтона на многие десятки порядков. Создаются благоприятные условия для реакции $d + d$ синтеза. И вторая причина связана с тем, что электронный экран обладает свойством фокусировки.

Охватывая дейтон, электронное облако притягивает движущийся дейтон к своему центру и тем самым ориентирует движущийся дейтон на покоящийся.

Особенностью эрбия является высокая способность к дейтерированию. На один ион эрбия приходится 3-и дейтона, расположенных в зоне проводимости кристалла. Меньшей способностью к насыщению дейтерием обладает титан. В нём на ион титана приходится два дейтона. Самые первые успешные эксперименты по $d + d$ синтезу были проведены именно с дейтерированным титаном в СССР ещё в 1989 году. [2].

2.1. Характерны излучения НЭЯР в дейтерированных металлах.

Возможными реакциями синтеза в дейтерированных металлах будут реакции: $d + d \rightarrow t + p$; $d + d \rightarrow He_3 + n$; $d + d \rightarrow He_4 + \gamma$; $d + t \rightarrow He_4 + n$; $t + t \rightarrow He_4 + 2n$; $d + He_3 \rightarrow He_4 + p$. Эти излучения и наблюдались в экспериментах исследователей из NASA и значительно более ранних экспериментах советских исследователей (Буньков и др.).

3. Механизм НЭЯР в физических условиях наводороженных поверхностей и характерные излучения.

Третьей разновидностью физических условий, в которых проявляются НЭЯР, являются наводороженные поверхности. Наиболее изучены явления с наводороженными поверхностями никеля и палладия. Экспериментальные работы А. Росси, А.Г. Пархомова, А.И. Климова, Т. Мизуно, работавшими с наводороженным никелем, а также большой группы японских исследователей, работавших с наводороженными композитными наноплёнками на основе никеля и палладия, свидетельствуют о нейтронном характере НЭЯР в этих физических условиях. Это и кардинальное изменение изотопного и элементного состава в результате проведения экспериментов (Росси, Пархомов, Климов). Это регистрация нейтронного излучения (Климов). Это выделение в системе дополнительного тепла как результат бета - распада (Росси, Пархомов, Климов, Мизуно). Но чтобы протекали нейтронные реакции необходимы свободные нейтроны в экспериментальных установках. Возникает вопрос откуда они берутся? Ядерная физика предлагает несколько каналов образования свободных нейтронов. Это:

- Образование нейтронов в результате воздействия на ядро жёсткого гамма излучения или удары по ядру вещественными частицами высоких энергий. В обоих случаях ядро раскалывается на части, в том числе и с выделением нейтронов.
- Образование свободных нейтронов в реакциях деления трансураниевых элементов.
- Образование свободных нейтронов в реакциях синтеза лёгких ядер.

В экспериментах выше указанных авторов этих процессов нет.

В ядерной физике обнаружен и изучен ещё один канал образования нейтронов. Это образование нейтрона в результате электронного захвата одним из протонов ядра. Установлено, что электронный захват протоном происходит при k - захвате, т.е. в многоуровневом атоме содержащем большое количество протонов. Но нейтрон в этом случае не свободный. Он остаётся в ядре и не вызывает каскад нейтронных превращений. При этом порядковый номер ядра уменьшается, а не увеличивается как в экспериментах на наводороженных поверхностях. А вот единственный из всех элементов вариант с электронным захватом в атоме водорода порождает свободный нейтрон и даёт ход нейтронным реакциям. Это принципиальный момент. Этот канал видимо и реализуется в физических условиях наводороженных поверхностей. Исходя из этого нами высказано предположение, что в условиях наводороженной поверхности под воздействием поверхностного заряда возникает электронный захват в атоме водорода, приводящий к образованию свободного нейтрона. Начинают работать закономерности нейтронной физики по трансмутации новых изотопов и элементов. Выделению в системе избыточного тепла вследствие бета-распада. [6].

И тут отметим важнейший экспериментальный факт, что во всех экспериментах с никель-водородными реакторами, наводороженность поверхностей главное условие успешных экспериментов. Отметим ещё два важных экспериментальных факта с наводороженными поверхностями, свидетельствующих в пользу того, что поверхностный уровень наводороженности

играет решающую роль для процессов НЭЯР в никель - водородных реакторах. Рассмотрим эксперименты МакКубри (McKubre). МакКубри изучал зависимость выхода дополнительной энергии в зависимости от насыщенности поверхности палладия дейтерием. Эта зависимость изображена на Рис.1. [Вебинар Климова-Зателепина от 18.11.2020 года]. Из графика видно, что чем выше насыщенность поверхности тем выше дополнительный выход энергии.

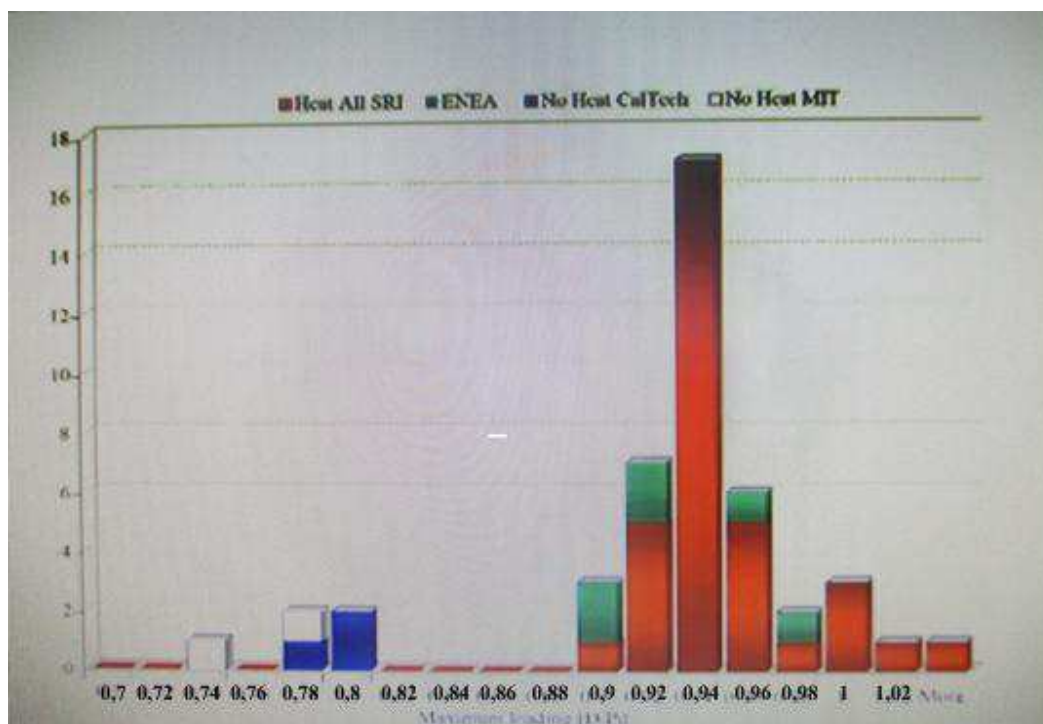


Рис.1 Максимальное соотношение D/Pd как фактор успеха.

Максимум дополнительного выделения энергии наблюдается при насыщенности в 94%. При дальнейшем увеличении насыщения дополнительное выделение энергии уменьшается, что свидетельствует о снижении интенсивности НЭЯР. Возрастание понятно. Чем выше плотность наводороживания, тем интенсивнее электронный захват и соответственно интенсивнее протекают нейтронные реакции. А с чем связан предел насыщения в 94%. В [6 и др.] мы отмечали, что разогрев никель-водородного агента приводит через усиление колебаний ионов поверхности к усилению колебаний связанных с ними атомов водорода. Что в свою очередь приводит к частой ориентации спинов протона и электрона в атоме водорода по одной линии и в конечном итоге к электронному захвату. Так вот при насыщенности более 94% электроны в атомах водорода, закрепившихся на поверхности палладия (никеля), из-за большой плотности не могут свободно совершать колебания плоскости орбиты и спиновой оси. Ориентация оси спина электрона перпендикулярна поверхности. Это затрудняет ориентацию спина протона и электрона в атоме водорода по одной оси и снижает интенсивность электронного захвата.

МакКубри экспериментировал с дейтерием. При этом профессор Климов отмечает, что водород работает не хуже дейтерия. Видимо в опытах МакКубри работал именно легкий изотоп водорода. Дейтерий использованный МакКубри наверняка содержал примеси лёгкого изотопа водорода который также закреплялся на поверхности палладия. Именно лёгкий водород обеспечивал электронный захват и образование свободных нейтронов. В ядре дейтерия протон совершает помимо спинового вращения ещё и вращение вокруг общего центра масс с нейтроном и в этих условиях ориентация спинов протона и орбитального электрона затруднена. При k -захвате в многоуровневом атоме это затруднение снижается, так как в ядре много протонов, что увеличивает вероятность возникновения необходимой ориентации спинов. В условиях наводороженной поверхности этот эффект достигается упорядочиванием электронных орбит

атомов водорода, закрепившихся на поверхности. Если бы МакКубри экспериментировал с легким изотопом водорода, то тепловой выход был бы видимо больше.

Второй важный экспериментальный факт озвучил на РКХТЯ - 26 Просвирнов А.А. Он привёл данные по экспериментальным работам ФЭИ, из которых следовало, что в поверхностном слое наводороживаемого никеля концентрация атомов водорода в 100 раз выше чем в глубину объёма. Этот факт также указывает на то, что поверхностные эффекты в никель - водородных реакторах имеют решающее значение.

Наводороживание водорода на поверхности и его насыщение в объёме кристалла видимо не зависят от изотопного состава ядра водорода. Это химические процессы и разный изотопный состав ядер не сказывается. Но для процессов НЭЯР различия носят принципиальный характер. Наводороживание лёгких атомов водорода на поверхности в результате е-захвата приводит к образованию свободных нейтронов, а насыщение дейтерием зоны проводимости металлов приводит к d - d синтезу. Для процессов НЭЯР в кавитирующих жидкостях присутствие водорода так же важно. Именно протоны (отчасти и дейтоны) преобладают в хвосте распределения максвелла и имеют энергию необходимую для d - d синтеза. Каждой из 3-х разновидностей физических условий, при которых наблюдаются НЭЯР, соответствует свой механизм. Но присутствие водорода во всех разновидностях физических условий является обязательным для успешного осуществления НЭЯР. Этот факт отмечают большинство исследователей НЭЯР.

Механизм НЭЯР в физических условиях наводороженных поверхностей определяется закономерностями нейтронной физики и принципиально отличается от механизмов НЭЯР в кавитирующих жидкостях и наводороженных металлах. В последних случаях механизм связан с ядерным синтезом. Принципиальное отличие механизмов приводит к столь же существенным различиям в наблюдаемых при течении реакций излучений.

3.1. *Характерные излучения НЭЯР в никель-водородных реакторах.*

Наибольшие успехи достигнуты в экспериментах с никель-водородными реакторами. Так реакторы А.Г. Пархомова, А.И. Климова, Т. Мизуно уже могут служить прототипами для опытно-промышленных установок. [8]. И тем не менее больше всего гипотез и различных новых сущностей возникло именно для этих физических условий. Как следствие возникло множество предположений относительно природы излучений, возникающих в этих условиях. Среди них увидели даже шаровые молнии. Но большинство представлений связано с нейтроно-подобными частицами, наделёнными свойствами нейтрона. Пожалуй самое экзотическое представление о природе излучения никель-водородных реакторов изложено в докладе Чинова В.А. на вебинаре Климова-Зателепина от 03.03.2021г. По оценкам автора, кластеры странного излучения, зафиксированные в экспериментах, имеют энергию 5 - 50 Тэв. Если перевести эту энергию частиц в температуру, то получится температура равной $5 \cdot 10^{16}$ - $5 \cdot 10^{17}$ °К. $1 \text{ эв} \approx 11600^\circ\text{К}$. [Берклиевский курс физики. Т-4, Квантовая физика, стр.403]. Учтём, что кластер содержит, по мнению автора миллион частиц тёмного водорода и уберём 6-ть нулей. Получим температуру $5 \cdot 10^{10}$ - $5 \cdot 10^{11}$ °К. В физических условиях кристаллической трещины, формирующей двойниковые границы (ДГ) возникает температура в 50 - 500 миллиардов градусов. Откуда берётся такая температура в холодном контейнере? Даже демон Максвелла удивится. Ведь накачка энергии происходит за счёт фононных колебаний стенок трещины, находящихся при температуре в 1000 градусов. Отметим, что энергия частиц адронного коллайдера составляет порядок 10 Тэв. Но там грандиозное сооружение и мегаватты энергии. Опора на экзотические гипотезы приводит к таким сомнительным результатам. Чинов В.А. попал в ту же ситуацию, что и наш выдающийся экспериментатор Корнилова А.А. под влиянием профессора Высоцкого В.И.

Прав Пархомов А.Г., когда говорит о том, что треки, которые Чинов В.А. трактует как треки кластеров тёмного водорода, на самом деле треки альфа частиц. Тогда становится понятно почему кластеры с энергией «50 Тэв» задерживаются тонкой слегка намагниченной плёнкой, как отмечает сам Чинов В.А. Альфа частицы задерживаются даже листом бумаги. А многочисленные слабые треки на CD дисках - это треки бета - излучения. То, что ядерные превращения наблюдаются и через год, не удивляет. Это распадные процессы. Они длятся годами. Чинов В.А. указывает на их

экспоненциальный характер. А экспоненциальный характер - главный маркер распадных явлений с излучением главным образом альфа - частиц и бета - частиц. Представления Чинова В.А. противоречат экспериментальным данным о слабости излучения в никель-водородных реакторах.

Согласно представлений автора данной статьи, изложенных выше, на наводороженных поверхностях в LENR - реакторах протекают 3-и процесса: е-захват в атоме водорода; захват свободных нейтронов окружающими ядрами; бета-распад (менее вероятен альфа-распад в более тяжёлых ядрах) перенасыщенного нейтронами ядра или распад свободных нейтронов. Этими процессами и определяются виды и интенсивность излучений: бета и альфа - частицы, нейтрино и антинейтрино, мягкий рентген при возбуждении электронных оболочек атомов бета-частицами.

Слабая интенсивность этих излучений связана видимо с малой энергией холодных нейтронов. Такого объяснения придерживаются многие авторы. Так, например, Цыганов Э.Н. в [12] высказывает предположение о том, что "время жизни промежуточного ядра возрастает при уменьшении энергии его возбуждения, так что становится возможным так называемое безрадиационное охлаждение возбуждённого ядра".

Вот выдержки из трудов Бекмана И.Н. "В случае захвата ядром орбитального электрона образуются два продукта: конечное ядро и нейтрино. Распределение энергий между ними является однозначным, и практически вся она уносится нейтрино". "Мгновенно происходящее изменение заряда ядра при бета-распаде влечёт за собой последующую перестройку («встряску») электронных атомных оболочек, возбуждение и ионизацию атомов. Выделяющаяся при этом энергия может быть испущена в виде кванта характеристического рентгеновского излучения". "В результате бета-распада образуются три частицы: конечное ядро и пара лептонов. Энергия, сообщаемая ядру в силу его большой массы, мала, и ею можно пренебречь. Поэтому кинетическая энергия, выделяющаяся при бета-распаде практически целиком уносится парой лептонов, причем распределение энергий между ними может быть любым". Из этих выдержек следует, что в результате отмеченных выше 3-х ядерных процессов на наводороженных поверхностях, ядра практически не возбуждаются и соответственно не излучают гамма-кванты. А бета и альфа - частицы быстро теряют энергию при ионизации, что сопровождается рентгеновским излучением.

Из всей статьи единственным хоть сколько-нибудь новым является моё высказывание о влиянии поверхностного заряда на упорядочивание орбитального движения электрона в атоме, закрепившемся на поверхности по причине химических связей. Но и это никоим образом не выходит за рамки известных знаний. Разве электрическое поле не влияет на движение электрона? И разве движение электрона по орбите атома не определяется законами электромагнитной динамики?

Регистрация излучений НЭЯР и биологическая защита.

Под воздействия излучений НЭЯР на различные предметы и материалы, например CD - диски, наблюдают так называемые «странные» излучения. Они имеют странные по форме треки, напоминающие протекторный след автомобилей или треки оставляемые очень крупными частицами и т.п. Причина странностей видится в применении странных методик, которые представляют собой не несущие полезной информации кроссворды.

Как только используется проверенная методика замеров излучений с применением надёжной приборной техники так странные излучения прекращаются. (Эксперименты НАСА, Буньков и др., Климов).

Классическим примером научного подхода к процессу замера излучений НЭЯР служат эксперименты Цветкова С.А. в Германии в лаборатории Нюрнберга. "Во время работы у нас возник перерыв на 4,5 месяца. На это время рядом с установкой был оставлен счетчик Гейгера, который измерял фон внутри помещения, где находилась установка. Получилось, что гамма-фон вокруг установки снижался, причем видно, что он спадает по экспоненте. А экспонента указывает на то, что процесс относится к процессам ядерного распада. Что в установке может так распадаться? Это может быть комплекс каких-то элементов - это не один изотоп". [11]. Правильная, хорошо проверенная методика регистрации излучений, даёт много научной информации. Экспонента указывает на реакции распада. Учитывая, что эксперименты

проводились с лёгкими элементами, то это бета - распад с выделением электронов и антинейтрино. Бета - распад свидетельствует о присутствии изотопов с избыточным содержанием нейтронов. А отсюда следует, что в наблюдаемых до этого процессах НЭЯР производились нейтроны. А какую научную информацию можно получить, оставив вместо счётчика Гейгера CD - диск? Да, будут наблюдаться какие-то следы и только. Даже "протекторный" след скорее связан со свойствами материала, на котором остаётся след, а не со свойствами частиц излучения.

Трудности с интерпретацией результатов экспериментов связаны ещё и с тем, что при граничном проявлении загадочных явлений на них накладывались и другие случайные явления. Известно, например, такое явление как ливни заряженных частиц, возникающих в атмосфере Земли под воздействием космических частиц сверх высоких энергий. Всегда есть вероятность возникновения ядерных процессов в экспериментальной установке под воздействием ливней частиц высоких энергий. Эти события не зависят от условий и целей опыта, но могут влиять на результат. Сложность анализа экспериментов с НЭЯР связана ещё и с тем, что реакции одного типа порождают вследствие своего течения, реакции другого типа. Например, реакция холодного синтеза, как и положено протекает с выделением нейтронов. Выделившиеся нейтроны захватываются окружающими ядрами и это приводит к нейтронным реакциям. Последние могут вызвать цепочку превращений, в том числе не исключены и реакции деления, т.к в образце возможно единичное присутствие примесей тяжёлых элементов. Осколки деления, теряя энергию в процессе ионизации, захватывают электроны и обретают размеры атомов. Возможно в этом причина широких следов, наблюдаемых в НЭЯР. Отсюда и многообразие проявлений различных излучений. Вот пример. Рассмотрим эксперименты в Германии в лаборатории Нюрнберга, проведённые при ведущей роли Цветкова С.А. [11]. На установке, начиная с 2012 года за три года было проведено 62 эксперимента. Цветков С.А. обращает внимание на интересный факт, наблюдаемый в этих экспериментах. Число регистрируемых нейтронов было значительно меньше расчётных. "Это в 1869,5 раза меньше, чем должно быть по расчетам. Как это объяснить? Возможно, что большинство нейтронов просто поглощаются внутри титанового образца, что и даёт нам избыточное тепло. Нейтроны остаются в самом образце и конструкционных материалах реактора, и только часть из них вылетает наружу, долетает до детектора нейтронов и регистрируется детектором. У меня на данный момент пока такое рабочее объяснение всего этого". [11]. Это рабочее объяснение всецело вытекает из закономерностям нейтронной физики.

В последнее время пришло осознание того, что реакции НЭЯР представляют собой опасность при их длительном воздействии на человека. Особенно часто и настойчиво об этом напоминает Зателепин В.Н. и призывает к соблюдению мер безопасности. Методы биологической защиты сегодня достаточно проработаны и эффективны. Необходимо их соблюдать при работе с НЭЯР.

Уже из названия статьи следует, что я не выступаю против странного излучения как явления. Возможно оно и существует. Я лишь утверждаю, что в излучениях НЭЯР нет ничего необычного и странного в сопоставлении с тем что известно в ядерной физике. Призывы сосредоточить внимание исследователей НЭЯР на странном излучении лишь отвлекают от цели, до которой остался один шаг.

Заключение

Главная цель данной работы показать вредный характер призывов к экспериментаторам заняться в первую очередь исследованиями «странного» излучения. Это яко бы ключ к решению проблемы НЭЯР. Выдающиеся физики - экспериментаторы, работающие сегодня - Росси, Пархомов, Климов, Корнилова, Цветков, Мизуно, Талейархан и другие находятся в шаге от решения проблем НЭЯР. С опорой на известные знания ядерной и тепло физики, они уже в состоянии довести свои экспериментальные установки до опытно - промышленных образцов. Удивляет большое количество успешных Российских исследователей, при полном отсутствии поддержки со стороны ответственных структур. А возможно здесь и нет ничего удивительного. Известно, что «голь на выдумку хитра».

В большой совокупности твёрдо установленных экспериментальных фактов по новым явлениям ядерной физике нет ничего загадочного и странного. Всё поддаётся анализу и объяснению в рамках известных знаний ядерной и теплофизики. Когда производится анализ экспериментов по новым явлениям ядерной физики необходимо в первую очередь определиться с видом физических условий, в которых протекают НЭЯР. Тогда станут понятны и механизмы реакций.

Литература

1. Бекман И.Н. Атомная и ядерная физика: радиоактивность и ионизирующее излучение. – М.: “ЮРАЙТ”, 2016г., 398с.
2. Буньков В.В., Бондаренко Н.Б., Власов В.И. и др. Экспериментальная идентификация реакции низкотемпературного синтеза в системе Ti-D. // ЖФНН №27(8), стр. 2-4, 2020.
3. Зателепин В.Н. Программа NASA “Перспективные методы преобразования энергии. Ядерный синтез в дейтерированных металлах”. Доклад на вебинаре Климова-Зателепина 25.11. 2020г. Режим доступа: <http://lenr.seplm.ru/seminary/video-vebinara-2-klimova-zatelepina-ot-25-noyabrya-2020>
4. Климов А.И. Презентация доклада «Измерение потоков холодных нейтронов и мягкого рентгеновского излучения в плазмо - химическом реакторе». // РКХТЯ и ШМ-26, видео заседаний. 29.09.20г. Утренняя сессия. Режим доступа: <http://lenr.seplm.ru/konferentsii/rkkhityaishm-26-video-zasedanii>
5. Колтовой Н.А. Книга - 12-ч2-03- Трансмутация хим. элементов. Книга - 12-ч2-04- Регистрация излучения при ХЯС. Режим доступа: <https://koltovoi.nethouse.ru>
6. 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.
7. Косарев А.В. Ядерные реакции в дейтерированных металлах. Сайт: ХТЯ и ШМ. Режим доступа: <http://lenr.seplm.ru/>. Дата публикации 13.02.2021г.
8. Косарев А.В. Тепловой коэффициент LENR-реактора. Сайт: ХТЯ и ШМ. Режим доступа: <http://lenr.seplm.ru/>. Дата публикации 13.02.2021г.
9. 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>
10. Просвирнов А.А. Эволюция никель - водородных теплогенераторов. Режим доступа: <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=7403>
11. Цветков С.А. Холодный ядерный синтез: мы сразу пошли своим путём. Режим доступа: <https://regnum.ru/news/innovatio/2606951.html>
12. Цыганов Э.Н. Холодный ядерный синтез. // Ядерная физика, 2012, том 75, №2, с. 174 - 180.
13. Физический энциклопедический словарь. М.: Советская энциклопедия, 1983г. – 945с.