



А.А. Просвирнов,  
ОАО «ВНИИАЭС»

# Состоится ли «Атомный проект-2»?

С приходом атомного ренессанса заговорили о новом «атомном проекте-2». Но с чем же, с какими идеями собрались открывать новый проект? С тиражированием старой чуть подретушированной технологии ВВЭР, рано или поздно приводящей к истощению запасов U235, с метаниями вокруг замкнутого топливного цикла и нерешительностью в вопросе: «А что же все-таки делать с отработанным ядерным топливом (ОЯТ) и радиоактивными отходами (РАО), особенно с минорными актинидами?» Налицо полный дефицит идей. Атомный проект -1 начинали чисто с военной целью, и гражданская отрасль получилась параллельно без предварительных проработок всего жизненного цикла АЭС, утилизации АЭС, ОЯТ и РАО.

«Атомный проект-2» должен быть чисто гражданским и решить накопившиеся проблемы ядерной генерации энергии. Можно уже прямо констатировать, что в традиционной ядерной энергетике мы проигрываем Китаю по экономической эффективности строительства новых АЭС (скоро он нас потеснит и в Турции), и повышение нашей конкурентоспособности может базироваться только в действительно инновационных разработках, основанных на идеях 21 века.

Если посмотреть «Справочник критических технологий и перспективных направлений науки и техники» [1] в области технологии атомной энергетике, ядерного топливного цикла, безопасного обращения с радиоактивными отходами и отра-

проблему УТС современные ученые пытаются решить инженерными методами, все усложняя и масштабируя свою установку «Токамак», а не расширяя исследования на другие области термоядерного синтеза? Все это происходит по простой банальной истине – отсутствию конкуренции идей. В отсутствии дискуссий побеждает та идея, что ближе к госаппарату и простому ученому повлиять на это практически невозможно.

Нельзя сказать, что это присуще только России. В мировой практике финансирования науки сложилось направление УТС на базе Токамака, которое год от года требовало значительного финансирования от правительств с обещанием вот-вот получить результат. Поэтому любое отклонение от «генеральной» линии в исследова-

нии по ядерному синтезу встречалось в штывки. По словам Бориса Осадина [5]: «Настоящая (чистая, фундаментальная, академическая) наука, гораздо ближе к искусству, чем к повседневной жизни, и в идеале ученый не служит ни золотому тельцу, ни власти, ни своему начальнику.» В нашей стране это не так. Финансирование темы определяется близостью руководителя к «телу», а не перспективностью исследований. К сожалению, милитаризация науки привела к ее закрытости, клановости, по сути, к запрету открытых дискуссий, и, как следствие, к превращению ученого в винтик госаппарата. В эпоху Берии она оказалась еще и «за колючей проволокой». «Ученые были разобщены, а открытые научные дискуссии прекращены. Пуанкаре и Павлов, Лебедев и Столетов, Тимирязев и Жуковский через публичные лекции или в газетных статьях могли обратиться с проблемами науки и ее организации к широкой публике, а Курчатов и Королев уже нет» [3].

А вот мнение сотрудника ФИАН С.И. Яковленко:

«На мой взгляд, ошибкой, не имеющей моральных оправданий было разделение ученых на «чистых» и «нечистых» по принципу верности токамачной идее. Это породило, в частности, явление, получившее в научном фольклоре название «токамафия». Речь идет о формировании довольно большого клана ученых разного уровня, объединенных стремлением продвинуть токамачное направление любой ценой, в первую очередь ценой подавления других исследований» [9]. Он же продолжает: «Создавалось впечатление, что те, кто руководит термоядерными исследованиями,

как Ходжа Насреддин, взявшийся учить ишака Корану, настроены пережить своих эмиров и не отвечать за деньги, взятые на эксперимент. Это вроде бы удалось, но такие действия отравляют интеллектуальную среду обитания ученого... В ходе длительных трудоемких исследований крайне опасна безоглядная вера в «предначертания классиков». Нужна периодическая проверка научных основ. Нельзя заранее нетерпимо относиться и к мысли о том, что конечная цель исследования на выбранном пути может оказаться недостижимой. Обстановка, в которой об этом громко говорить, а может быть и серьезно думать никто не осмеливается, рано или поздно должна привести к провалу» [9].

По мнению физика-экспериментатора в области плазмы Б. Осадина: «Вместо того, чтобы анализировать реальные эксперименты, теоретики поставили себя и свои теории над экспериментами, и начали ссылаться на последние в качестве простых иллюстраций к своим «глубоким теориям» [5]. В основе теории постулируются газодинамические свойства плазмы, и в этом корень всех проблем и неудач с реализацией УТС. Еще в тридцатых годах, физик А.А. Власов показал, что к плазме совершенно не применимы газовые законы, так как все ее частицы одновременно взаимодействуют между собой через магнитные и электрические поля, следовательно, движение частиц в плазме нельзя рассматривать отдельно от поля, а поле от движения. В 2006 г. первый заместитель научного руководителя РФЯЦ-ВНИИЭФ академик РАН Ю.А. Трутнев сказал о УТС в токамаке: «Я этой проблемой не занимаюсь и не верю в нее. Считаю, что все эти работы – это удовлетворение учеными своей любовью к плазме. Исследования в области термояда сейчас продолжаются, но я не верю, что термояд станет источником энергии даже в несколько отдаленном будущем» [3].

## «Химера» МГД-генератора

В 1962 году академиком был выбран партийный и государственный деятель Владимир Кирилин, который выдвинул концепцию о стирании грани между наукой и производством, что еще более бюрократизировало АН СССР и ликвидировало процесс общественных обсуждений научных проблем. Под его началом была провозглашена еще одна «химера» – программа разработки плазменного МГД-генератора, способного поднимать КПД тепловых электростанций с 35-40% до 55% [4]. Может быть, для партаппаратчиков это действительно были завораживающие цифры, однако задолго до этого еще в 1950-х годах академик С. А. Христианович рассчитал преимущества парогазового цикла и возможность получения с помощью парогазовых установок (ПГУ) КПД в 55%. Кто мешал развивать это направление и быть впереди планеты всей? В 1976 году на Ленинградском металлургическом заводе была спроектирована самая мощная в мире газовая турбина в 100МВт. Как же так получилось, что по прошествии 35 лет сегодня этот завод производит по лицензии Сименс устаревшую газовую турбину в 170МВт, при этом самую ответственную часть,

ротор с лопатками, Сименс поставляет сам, не доверяя ее производство ЛМЗ? Не последнюю роль здесь сыграла концентрация научных и бюджетных ресурсов на «химере» МГД-генератора в ущерб другим способам повышения эффективности энергопроизводства. «Основоположники» парогазового цикла (СССР, затем РФ) пришли к 2006 г всего с 4-мя электростанциями с парогазовыми установками (ПГУ) на всю страну. (Северо-Западная ТЭЦ, Тюменская ТЭЦ-1, Социальная ТЭЦ, Ивановская ТЭС). Для сравнения, США ежегодно вводят ПГУ на 40-50 млн. кВт. Вот цена волевого ошибочного решения в погоне за «химерами» и отсутствия дискуссий в науке. Любому здравомыслящему человеку ясно, что прежде, чем строить новое, дешевле модернизировать существующие газовые ТЭС на парогазовый цикл. И где же были хваленые наши аналитики 60 лет? И сегодня задача модернизации ТЭС и их перевода на парогазовый цикл не воспринята современными менеджерами в качестве первоочередной, а скорее всего даже ими и не понята.

Может быть только СССР участвовал в подобных мистификациях? Нет, в США вышла монография Саттона и Шермана по теории МГД-генераторов без экспериментального обоснования. Скучные экспериментальные данные, приведенные в монографии, указывали, что КПД преобразования тепловой энергии в электрическую из-за низкой проводимости плазмы находился на уровне 0,1% [4,5].

В СССР для проведения опытов по МГД-генераторам ИВТАН соорудил установки У-02, «Темп», У-25, которые стоили немалых денег. В 70-х годах было создано НПО «Энергия», из недр которого вырос ВНИИАЭС. В Каширском филиале была построена экспериментальная установка токамак Т-3М-2, на которой под руководством опытного экспериментатора Баратова Давида Гургеновича проведена масса экспериментов.

В конце концов, идея построить МГД-генератор в ближайшем будущем тихо умерла.

## Комиссия по лже-науке — «Лысенковщина» в науке неубиваема

Может быть, сама по себе идея создания такой комиссии была неплохой: проанализировать множество идей и отсеять от науки проходимость и дельцов, однако методы работы комиссии оставляют желать лучшего. Вместо действительно научной проверки различных экспериментальных фактов, комиссия по лже-науке принялась шельмовать всех подряд, кто не вписывался в существующие теории, строго охраняя свою область исследований от авторов альтернативных идей и гипотез, ни сколько не сомневаясь при этом в правильности выбранного ими направления УТС на базе Токамака.

Можно, конечно, дать право на ошибку и простить многомиллиардные траты ресурсов, если бы поборники УТС на базе Токамака не выступали самыми яркими противниками альтернативных исследований. Именно их стараниями создана

*В отсутствии дискуссий побеждает та идея, что ближе к госаппарату и простому ученому повлиять на это практически невозможно*

ботавшим ядерным топливом (код 8), то встречаешь только до боли знакомые слова из идей середины 20-го века. Как будто мир застыл на месте и никуда не движется. Нет и не было революционных инноваций в электронике, цифровых технологиях и других областях науки и техники, и составители справочника ничего не слышали об управлении термоядерном синтезе (УТС) и международном проекте ITER, низко-энергетических ядерных реакциях, низкоэнергетической трансмутации элементов (НТЭ), установке Росси-Фоккарди и т.д. Может быть, они уже списали УТС, как бесперспективное направление, не дающее результатов более 50 лет? К чему же тогда неиссякаемый поток финансирования на эту тему?

## «Токамафия»

«Наука – это удовлетворение собственного любопытства за счет государства». Фраза, приписываемая Льву Арцимовичу, принадлежит Льву Толстому. Но сегодня не только государство дает деньги на удовлетворение любопытства ученых. Современные крупные корпорации все больше и больше субсидируют фундаментальные исследования, понимая, что это фундамент инноваций, на которых стоит их бизнес. Однако ни один бизнесмен не станет складывать все яйца в одну корзину, и только государство способно на такой жест щедрости. Когда поборники УТС заявили, что «научных проблем здесь нет, только инженерные», они слухавили [3]. Почему же научную

комиссия по лже-науке, призванная не «пущать» в науку все, что не подходит под их теорию.

«Знакомясь с докладом комиссии по «лже-науке» на президиуме РАН (2003г), многие ученые ждали, когда докладчик заговорит о тех «лже-проектах», на которые были потрачены многие миллиарды рублей. Тех, что нанесли отечественной науке реальный ущерб и подорвали доверие к ней со стороны общества, то есть о токамаках, МГД-генераторах, высоковольтных ЛЭП на постоянном токе и прочем. Но так и не дождался. А это означает, что комиссия по «лже-науке» защищает вовсе не науку, а всего лишь клановые интересы определенной части академиков РАН»[5].

По этому же поводу высказалась и научный руководитель Института мозга человека РАН академик Бехтерева: «В воздухе запахло деньгами. Этого было достаточно для интереса со стороны Комиссии по лже-науке... Не существует априорных критериев правильности или неправильности гипотезы или эксперимента... Ученый, достигший определенного уровня должен иметь право и возможность проводить исследования в выбранном им направлении, если даже оно далеко не всем кажется перспективным и правильным» (РГ, 26.06.2003)[5].

*Такой мощной организации, как Росатом, сидеть у разбитого корыта и испытывать дефицит идей как-то не с руки*

## Низкоэнергетическая трансмутация элементов (НТЭ)

В то же время за более, чем полувековой срок, в области низкоэнергетических ядерных реакций (LENR) или низкоэнергетической трансмутации элементов (НТЭ) накопилась масса экспериментальных данных, противоречащих «классической» теории УТС.

Есть масса сообщений от различных зарубежных групп об успешных экспериментах в области низкоэнергетической трансмутации элементов, но невозможно в одной статье их все перечислить. К настоящему моменту по холодному ядерному синтезу проведено 16 Международных конференций и 47 национальных (18 российских, 11 в Японии, 10 в Италии и 8 в США).

Еще в 1922 году Вендт и Айрион изучали электровзрыв тонкой вольфрамовой проволоки в вакууме, получая при этом около одного кубического сантиметра гелия (при нормальных условиях) за один выстрел, что давало основания им предположить о протекании реакции деления ядра вольфрама [13].

В 50-х годах в СССР в рамках государственной программы научно-технического прогресса И.С. Филимонов создал гидролизную энергетическую установку, предназначенную для получения энергии от реакций «теплого» ядерного синтеза, идущих при температуре всего 1150°C. Топливом для реактора служила тяжелая вода. Реактор представлял собой металлическую трубу диаметром 41 мм и длиной 700 мм, изготовленную из сплава, содержащего несколько граммов палладия. В 1989 г. было принято решение под руководством И.С. Филимонова воссоздать в подмосковном НПО «Луч» 3 термоэмиссионные гидролизные энергетические установки мощностью по 12,5 кВт каждая. Все три установки были подготовлены к сдаче в опытную эксплуатацию в 1990 г. [13] Судя по отсутствию информации в Интернете перестройка похоронила этот проект.

Еще в 1974 году белорусским ученым Сергеем Ушеренко экспериментально установлено, что частицы-ударники размерами 10-100 микрон, разогнанные до скорости порядка 1 км/с, прошивали насквозь стальную мишень толщиной 200мм, оставляя проплавленный канал. Даже по грубым подсчетам необходимая энергия для плавления канала в тысячи раз превосходит кинетическую энергию частицы-ударника. Это невозможно обеспечить за счет химических реакций. Такое высо-

кое энерговыделение свойственно только физике элементарных частиц и атомного ядра.

23 марта 1989 М. Флейшман и С. Понс на пресс-конференции года сообщили об обнаружении ими нового явления в науке, известного сейчас как холодный ядерный синтез (или синтез при комнатной температуре). Они электролитическим путем насыщали палладий дейтерием (попросту, воспроизвели результаты серии работ И.С. Филимонова, доступ к которым имел С. Понс) – проводили электролиз в тяжелой воде с палладиевым катодом. При этом наблюдалось выделение избыточного тепла, рождение нейтронов, а также образование трития. В том же году было сообщение об аналогичных результатах, полученных в работе С. Джона, Е. Палмера, Дж. Цирра и др. [13]

Академик Б.В. Дерягин одним из первых подключился к исследованиям холодного синтеза у нас в России ещё до открытия Флейшнера и Понса. В 1986 году академик Б.В. Дерягин с сотрудниками опубликовал статью, в которой были приведены результаты серии экспериментов по разрушению мишеней из тяжелой воды с помощью металлического бойка. В этой работе сообщалось, что при выстреле в мишень из тяжелой воды D<sub>2</sub>O при начальной скорости бойка 100, 200

– м/с регистрировалось 0,4, 0,08 – отсчета нейтронов соответственно. При выстреле в мишень из обычной воды H<sub>2</sub>O регистрировалось всего 0,15 0,06 – отсчета нейтронов. Указанные значения были приведены с учетом поправок, связанных с наличием фонового потока нейтронов. [13]

Реактор М.И. Солина (г. Екатеринбург) представляет собой обычную вакуумную плавильную печь, где электронным лучом с ускоряющим напряжением 30 кВ расплавлялся цирконий. При определённой массе жидкого металла начинались реакции, которые сопровождались аномальными электромагнитными эффектами, выделением энергии, превышающей подводимую, а после анализа образцов вновь застывшего металла там были найдены «чужеродные» химические элементы и странные структурные образования. [13]

В конце 90-х годов Л.И. Уруцкоевым (компания РЭКОМ, дочернее предприятие Курчатовского института) были получены необычные результаты электровзрыва титановой фольги в воде с аномальным выходом тепла. [13]

Н.Г. Ивойлов (Казанский университет) совместно с Л.И. Уруцкоевым изучал мессбауэровские спектры железной фольги при воздействии на неё «странного излучения». [13]

В Киеве, в частной физической лаборатории «Протон-21» (<http://proton-21.com.ua/>) под руководством С.В. Адаменко, были получены экспериментальные свидетельства ядерного перерождения металла под воздействием когерентных пучков электронов. Начиная с 2000 года проведены тысячи экспериментов («выстрелов») на цилиндрических мишенях небольшого (порядка миллиметра) диаметра, в каждом из которых происходит взрыв. внутренней части мишени, а в продуктах взрыва находится практически вся стабильная часть таблицы Менделеева, причём в макроскопических количествах, а также сверхтяжёлые стабильные элементы, наблюдаемые в истории науки впервые. [13]

Эксперименты Колдамасова А.И. в 2005 году продемонстрировали холодный ядерный синтез. При выявлении эмиссионных свойств некоторых диэлектрических материалов на гидродинамической установке для кавитационных испытаний обнаружено, что при истечении пульсирующей диэлектрической жидкости с частотой пульсации около 1 КГц, через круглое отверстие, на входе жидкости в отверстие возникает электрический заряд большой плотности с потенциалом относительно земли более 1 миллиона вольт. Если использовать в качестве рабочего тела смесь легкой и тяжелой воды без примесей с удельным сопротивлением не ниже 1031 Ом\*м в поле

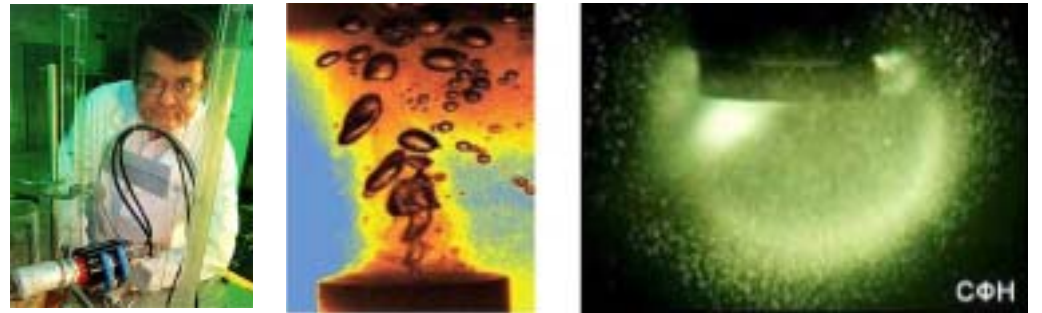


Рис. 1 Эксперименты по холоднолюминесценции Рузи Талейархана [23]

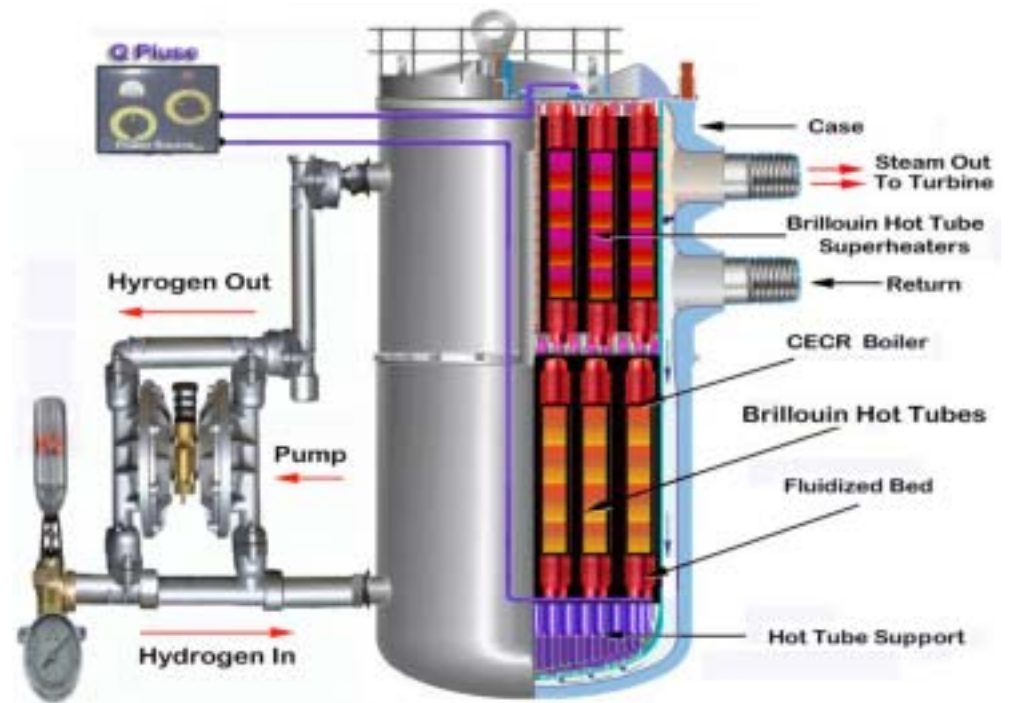
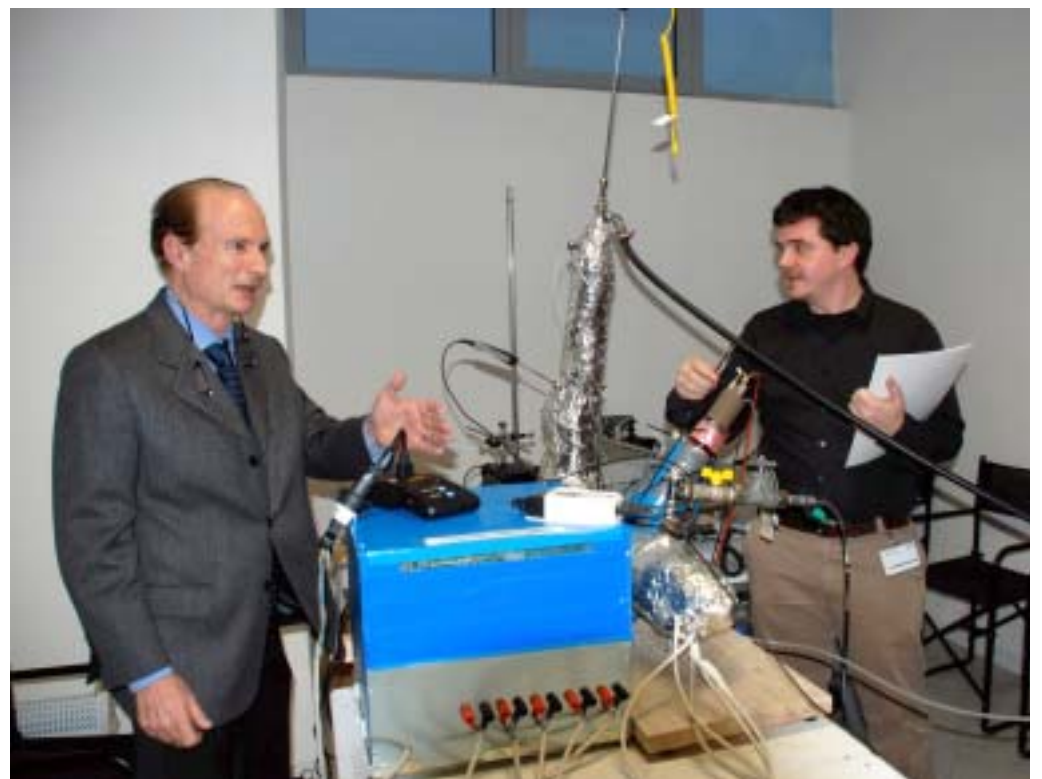


Рис. 2 Нагреватель компании Brillouin Energy Corporation на базе LENR технологии [20]



Демонстрационная установка Росси-Фокарди

этого заряда можно наблюдать ядерную реакцию, параметры которой легко регулируются. При вековом соотношении легкой и тяжелой воды 100:1 наблюдалось: нейтронный поток от 40 до 50 нейтронов в секунду через сечение 1 см<sup>2</sup>, мощность 3 МэВ, рентгеновское излучение от 0,9 до 1 мкР/сек при энергии излучения 0,3–0,4 МэВ, образовывался гелий, тепловыделения. По совокупности наблюдаемых явлений можно заключить, что идут ядерные реакции. В данном конкретном случае диаметр отверстия в дроссельном устройстве был 1,2 мм, длина канала 25 мм, перепад на дроссельном устройстве 40-50 МПа, а расход жидкости через дроссельное устройство 180-200 г/сек. На единицу затраченной мощности выделялось 20 единиц полезной/в виде излучений и тепловыделений. [13]

Последние годы в экспериментах по сонолюминесценции принимали активное участие академик РАН Роберт Нигматулин и американцы Ричард Лейхи (Richard Lahey), Роберт Блок (Robert Block) и Рузи Талейархан (Rusi Taleyarkhan). [23]

По мнению автора работы [23]: «Сонолюминесценцию вполне обоснованно можно считать разновидностью ХЯС, потому, что реакция идёт

в простой настольной лабораторной установке, а не в токамаке, и не в установке лазерного термоядерного синтеза. Кроме того, высокая температура внутри пузырька является скорее следствием реакции синтеза, нежели его причиной.»

Эксперименты, поставленные группой Талейархана, показали, что звуковые волны в смеси ацетона и бензола генерируют пузырьки паров этих веществ, при схлопывании которых и происходит ядерный синтез, обнаруживаемый по нейтронному излучению. Это наиболее простой способ наблюдения и измерения констант реакций холодного ядерного синтеза. [23]

Эксперименты И.Б. Савватимовой и А.Б. Каравута в НПО «Луч» с тлеющим разрядом были начаты в 80-х годах совместно с Кучеровым Я.Р., эмигрировавшим затем в США. Некоторые результаты были подтверждены в независимых экспериментах. Они легко воспроизводимы, и однозначно свидетельствуют в пользу существования процес-сов типа LENR и ХЯС.

Под впечатлением работ М. Флейшмана и С. Понса в 90-х годах во ВНИИАЭС при поддержке член-корреспондента РАН А.А. Абагяна группой Баратова Д.Г. была создана установка ЭХОС по