



**30-ая годовщина и три статьи в Nature  
о холодном синтезе  
или  
10 000 000 \$ и наши 5 копеек  
на решение проблемы  
холодного синтеза**

**Г.Д. Шабанов.**

*НИЦ «Курчатовский институт» - ПИЯФ, 11.06.2019*

**March 23 is the birthday of the cold fusion phenomenon (CFP). On this day 30 years ago, the existence of nuclear reactions in a solid at near room temperature was declared by Martin Fleischmann and Stanley Pons at a press conference held at the University of Utah (Salt Lake City, Utah, USA). This event, right or wrong, is the start of open research on CFP that has lasted 30 years since and has given a specific destiny to the research field we have been involved in. The investigation of the physics of the CFP has lasted without interruption and is developing day by day now.**

От кого: Yuri Nikolaevich Bazhutov <[erzion@mail.ru](mailto:erzion@mail.ru)>  
Кому: РКХТЯиШМ (e\_mail - конференция) <[rcCNT-bl@mail.ru](mailto:rcCNT-bl@mail.ru)>

Дата: Sat, **15 Nov 2014** 14:59:50 +0300

Тема: Росси и ХЯС

**Дорогие коллеги! На нашей улице праздник. Наконец-то Росси и его новая ХЯС-энергетика признана (CNN) на Саммите АТЕС, высылаю Вам 2 интернет ссылки:**

>>>

1) Signals at the APEC Summit Show Big Changes Ahead

<http://ireport.cnn.com/docs/DOC-1187686?ref=feeds%2Flatest>

и 2) Идеалисты. Холодный Синтез / The Believers (2012) описание фильма:

<http://enter.az/ru/film/45876/idealisti-xolodniy-sintez-the-believers-2012/>

Два ученых-химика, работавших в университете американского штата Юта в марте 1989 года делают сенсационное заявление. Мартин Флейшманн и Стэнли Понс делают официальное заявление о том, что они открыли так называемый "холодный синтез", с помощью которого все вопросы по снабжению мира энергетическими ресурсами решен навсегда.

Ученые становятся мировыми знаменитостями. Но спустя всего 3 месяца их карьера разрушена, а словосочетание "холодный синтез" связывают теперь только с шарлатанством.

Режиссёр: Клейтон Браун, Моника Лонг Росс

Страна, год: США; 2012. Время: 52 мин. Перевод: Одноголосый, Р

**С уважением, Бажутов Ю.Н.**

От кого: родионов борис <[robous@mail.ru](mailto:robous@mail.ru)>

Кому: РКХТЯиШМ (e\_mail - конференция) <[rccnt-bl@mail.ru](mailto:rccnt-bl@mail.ru)>, Юрий Малахов <[yumalakhov@yandex.ru](mailto:yumalakhov@yandex.ru)>, Галина Павловна Метакса <[gmetaksa@mail.ru](mailto:gmetaksa@mail.ru)>, Андрей Александрович Мозжегоров <[mozzhegorov@mail.ru](mailto:mozzhegorov@mail.ru)>, Владимир Владимир Мыльников <[m\\_vv@mail.ru](mailto:m_vv@mail.ru)>, Г В Мышинский <[mysh@nrmail.jinr.ru](mailto:mysh@nrmail.jinr.ru)>, Анатолий Ильич Никитин <[anikitin@chph.ras.ru](mailto:anikitin@chph.ras.ru)>, Александр Пархомов <[alexparh@mail.ru](mailto:alexparh@mail.ru)>, Александр Владимирович Пинаев <[avpin@ngs.ru](mailto:avpin@ngs.ru)>, Евгений Владимирович Плетников <[pev36@mail.ru](mailto:pev36@mail.ru)>, Александр Алексеевич Просвирнов <[prosvirnov@vniiaes.ru](mailto:prosvirnov@vniiaes.ru)>, Олег Николаевич Репченко <[oleg@fieldphysics.ru](mailto:oleg@fieldphysics.ru)>

Дата: Wed, **19 Nov 2014** 13:01:00 +0300

Тема: Re: Росси и ХЯС

Дорогие коллеги!

**Игнорирование моего мнения как в отношении "достижений" А.Росси, так и "достижений" авторов некоторых работ**, которые печатаются в наших Материалах РКХТЯ и ШМ, несмотря на мои отрицательные отзывы, делает бессмысленным мое пребывание в Координационном совете по проблеме ХТЯ и в редакционной коллегии сборников.

Прошу Юрия Николаевича Бажутова изъять мою фамилию из соответствующих организационных документов и не привлекать меня к рецензированию статей.

Ваш Б.У.Родионов.

*НИЦ «Курчатовский институт» - ПИЯФ, 11.06.2019*

От кого: "ben\_coldfusion" <[ben@cold-nuclear-fusion.com](mailto:ben@cold-nuclear-fusion.com)>  
Кому: РКХТЯиШМ (e\_mail - конференция) <[rccnt-bl@mail.ru](mailto:rccnt-bl@mail.ru)>  
Дата: Tue, **25 Nov 2014** 19:44:34 +0200  
Тема: Re: Re: Росси и ХЯС

Многоуважаемый Юрий Николаевич!

**Во первых строках - извините за предыдущую реплику, шутка неудачная. Хотя в каждой шутке - доля шутки: история с Росси в гипертрофированной и утрированной форме повторяет историю открытия/обнародования холодного синтеза, порождает надежды (не напрасные ли?), дразнит и, честно говоря, раздражает.**

Теперь о фильме (ссылка 2). Фильм замечательный, ностальгический и, надо сказать, корректный. Не обо всём и не обо всех, но Бог не фраер, он всё видит - будет, may be, и на нашей улице праздник, как Вы и предсказываете.

С наилучшими чувствами и пожеланиями успехов,  
В.А. Филимонов

*Сейчас 30-летие холодного синтеза уже наступило, а в преддверии перед юбилеем разразился шабаш, который набирал обороты с начала этого, 2019 года.*

*НИЦ «Курчатовский институт» - ПИЯФ, 11.06.2019*

<http://lenr.seplm.ru/> **(сейчас 22-00, 01.06.2019)**

- Как холодный ядерный синтез победил горячий, и почему мы этого не заметили Опубликовано 19 мая, 00:52
- Владимир Иванович Высоцкий Фантастическая реальность холодного ядерного синтеза Опубликовано 19 мая, 00:57  
А. В. Багуля, О. Д. Далькаров, М. А. Негодаев, А. С. Русецкий.  
«Низкоэнергетические ядерные реакции в кристаллических структурах». Опубликовано 20 мая, 18:56
- Виталий Киркинский «Ядерные реакции в конденсированных средах — основа новой энергетики» Опубликовано 20 мая, 18:39
- Google финансировала 4 года исследования в области холодного синтеза (на французском языке) Опубликовано 29 мая 2019 года.
- Пробита тупая стена молчания в отношении холодного ядерного синтеза в научной литературе!  
Журнал Природа три статьи опубликовал! Опубликовано 29 мая 2019 года.

*НИЦ «Курчатовский институт» - ПИЯФ, 11.06.2019*

<http://lenr.seplm.ru/> (сейчас 22-00, 01.06.2019)

- [Интервью одного из участников проекта Google](#)  
Опубликовано 30 мая 2019 года. [Нэшнел Географик](#)
- [Из лаборатории Беркли](#)
- Опубликовано 30 мая 2019 года (23-31).
- [Г.Д. Шабанов Coulomb Synthesis](#)
- Опубликовано 31 мая 2019 года (00-22 ).
- [Еще статья в Природе: Уроки холодного синтеза, 30 лет. Филип Болл](#)  
Опубликовано 2 дн. назад
- [АМЕРИКАНЦЫ ПРИЗНАЛИ ПРОРЫВ РОССИИ В ОБЛАСТИ ФИЗИКИ ПЛАЗМЫ](#)  
Опубликовано 1 день назад
- [Статья Чернова И.П. в PHYSICAL REVIEW B 99, 205152 \(2019\).](#)  
Опубликовано 23 ч. назад
- [Аномальные колебательные особенности в нейтронной эмиссии от D + D-синтеза в палладии при энергии имплантации 100 кэВ](#)  
Опубликовано 9 ч. назад



*У нас, как всегда – мы самые умные по факту – Алексей Левин подсуетился и в газете «ТРОИЦКИЙ ВАРИАНТ — НАУКА» № 11 (280) 4 июня 2019 года (trv-science.ru) выдал:*

**««Холодный термояд» Флейшмана и Понса остался в истории науки в качестве патологического курьеза, ненадолго раздутого СМИ. Казалось, он навеки обречен на заслуженное забвение. Однако вмешалась судьба в лице корпорации Google, которая четыре года назад выделила 10 млн долл. для всесторонней проверки их работы. В проекте согласились участвовать тридцать специалистов из Канады, США и Британии. В 2016 году они начали эксперименты, которые растянулись на пару лет. 27 мая отчет о результатах этого проекта появился на сайте журнала Nature (Curtis P. Berlinguette, Yet-Ming Chiang, Jeremy N. Munday, Thomas Schenkel, David K. Fork, Ross Koningstein & Matthew D. Trevithick. Revisiting the cold case of cold fusion — [nature.com/articles/ s41586-019-1256-6](https://www.nature.com/articles/s41586-019-1256-6))**

*Не квалифицированные и малоинформированные специалисты типа Алексея Левина пишут:* «Что же в сухом остатке? Участники гугловского коллектива создали очень совершенные калориметры, заново исследовали процессы взаимодействия водорода и палладия и получили еще ряд результатов, представляющих интерес для электрохимии и материаловедения. Нет сомнений, что они честно отработали свой щедрый грант. В конце концов, было бы противоестественно, если бы экспериментаторы не воспользовались возможностью освоить полученные деньги на благо своих научных дисциплин. Они также проявили несомненную смелость, согласившись работать в столь нетрадиционном проекте. Всё это понятно. Непонятно другое: почему Google выделил аж десять мегадолларов на эксперимент с заранее известным результатом. Так ведь можно спонсировать и проекты *perpetuum mobile!*» □

*Это основное содержание трех статей в Nature, привожу их координаты:*

1. **NEWS** 27 May 2019 *Clarification* 28 May 2019 Google revives controversial cold-fusion experiments Nature **569**, 611 (2019)
2. **EDITORIAL** 27 May 2019 A Google programme failed to detect cold fusion — but is still a success Nature **569**, 599-600 (2019)
3. Curtis P. Berlinguette, Yet-Ming Chiang, Jeremy N. Munday, Thomas Schenkel, David K. Fork, Ross Koningstein & Matthew D. Trevithick Published: 27 May 2019 Revisiting the cold case of cold fusion  
<https://www.nature.com/articles/s41586-019-1256-6>

*Здесь мы коснемся только одного утверждения —*

**От Левина: «Однако профессор Берлингуэтт и его коллеги на этом не остановились. Они также воспроизвели эксперимент физиков из Лос-Аламосской национальной лаборатории, которые в середине 1990-х годов подвергли палладиевый катод бомбардировке сильно разогнанными ионами дейтерия. Руководитель группы Томас Клейтор и его коллеги тогда сообщили, что эксперимент привел к появлению атомов трития, которые могли возникнуть только в реакциях термоядерного синтеза. Члены гугловской команды проверили это заявление и получили нулевой результат».**

***На слайде №8 есть информация о нашей работе – Кулоновский синтез.***

*ХИМИЧЕСКАЯ ФИЗИКА, 2009, том 28, № 6, с. 16–22*

---

## **ВЛИЯНИЕ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ**

---

*УДК 537.5; 539.17*

### **КУЛОНОВСКИЙ СИНТЕЗ**

**© 2009 г. Г. Д. Шабанов, О. М. Жеребцов, Б. Ю. Соколовский**

*Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова Российской академии наук, Гатчина*

*E-mail: discharge@gtn.ru boris@pnpi.spb.ru shabanov@pnpi.spb.ru*

*Поступила в редакцию 11.12.2007*

Взрывная эмиссия электронов и эктоны играют фундаментальную роль в различных видах электрических разрядов. Применяя эти фундаментальные явления, мы показываем, что при электрических разрядах в области функционирования эктонов возникают электрические поля порядка атомных, где возможно ускорение ионов до энергий, приводящих к ядерным реакциям. Механизмы, определяющие возможность ядерных реакций, имеют очень тонкие настройки, трудно достижимые при эмпирическом подходе. Мы демонстрируем это и приходим к выводу, что так называемый холодный синтез фактически является кулоновским. Мы предлагаем ввести понятие “кулоновский синтез” для рассматриваемого в данной работе механизма, приводящего к ядерным реакциям.



ACCELERATOR TECHNOLOGY &amp; APPLIED PHYSICS DIVISION

[Home](#) | [About Us](#) | [Programs](#) | [Publications](#) | [News](#) | [Events & Seminars](#) | [Partnering](#) | [EH&S](#) | [Staff Resources](#)

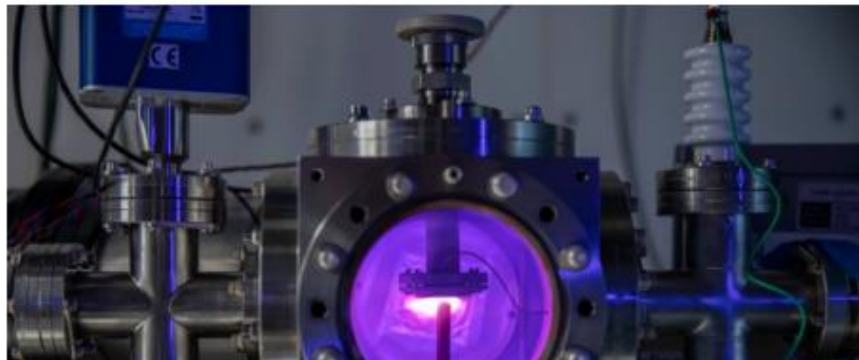
## Berkeley Lab Part of a Team Revisiting ‘Cold Fusion’ Results

— Researchers didn’t find a new source of fusion energy, but they do see value in pursuing unexplored paths in fusion research

*After an article by Glenn Roberts, Jr., Berkeley Lab Strategic Communications*

A multidisciplinary research team came together in 2015 to revisit old experiments and hunt for anomalies in low-energy nuclear reactions that could point toward a new source of energy. While they did not discover a limitless source of energy, their work — detailed in a [May 27 Perspective](#) article in the journal *Nature* — does open a new channel for fusion research.

Berkeley Lab was invited to join this study group in 2016 based on its researchers’ decades of expertise in fusion R&D, particle accelerators, and nuclear diagnostics.



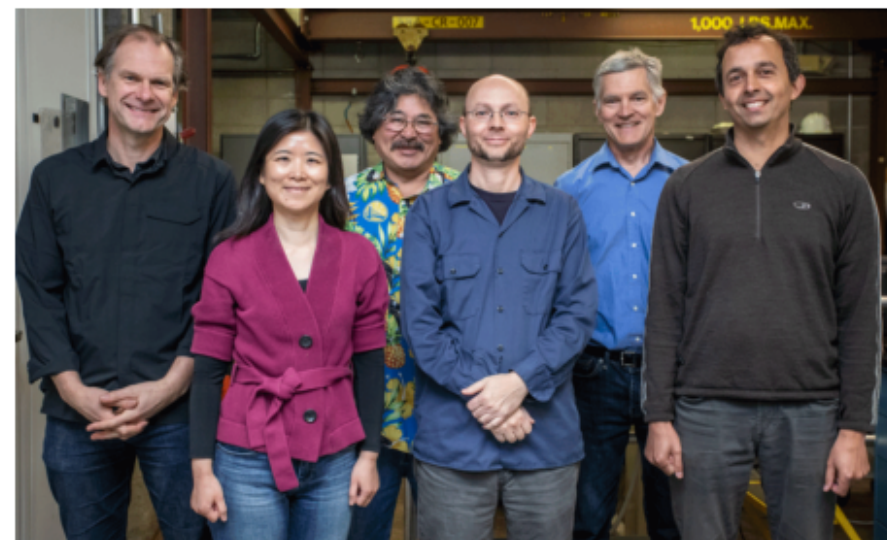
A high-profile controversy surrounding a low-temperature, high-energy-gain benchtop “cold fusion” experiment in 1989 had excited the world. But the validity of the claims was quickly dismissed because other teams were unable to verify or replicate the reported results.

Other reports of energy yields from low-temperature nuclear processes have cropped up sporadically, but none have been reliably repeated or withstood scientific review.



There is now ongoing research at Berkeley Lab, in collaboration with members of the team that Google brought together, that is focused on ways to increase the hydrogen content in the metal targets to see whether that impacts the results. “We would like to understand how the unusual condition of sponging up lots of hydrogen into the atomic lattice of the palladium and then bombarding it with hydrogen ions may lead to changes in fusion rates,” for example, Schenkel said.

“It has been a positive and exciting experience,” he added. “We shouldn’t shy away from looking into areas that may have been written off, not frivolously, but with new ideas and a recognition that there are things we don’t know and that we should be curious about, like: Why are observed fusion rates at low energy in metal-hydrogen more than 100 times higher than expected from established theory? There is significant discovery potential in this area.”



*The Berkeley Lab members of the team working on the fusion experiments included (left to right) Thomas Schenkel, Qing Ji, Tak Katayanagi, Will Waldron, Peter Seidl and Arun Persaud. Jean-Luc Vay (not shown) contributed with plasma modeling and simulations. Photo by Marilyn Chung, Berkeley Lab.*

### To Learn More...

Read the [University of British Columbia press release](#) on the research.

In addition to the [Perspective article](#) referred to earlier, the May 27 issue of Nature has an [editorial](#) entitled, “A Google programme failed to detect cold fusion — but is still a success.”

National Geographic published a [brief article](#) on the program May 29.

### Acknowledgements

Work at Berkeley Lab was funded by Google LLC under CRADAs (Cooperative Research and Development Agreements) FP00004841, FP00007074, and FP00008139 between Google LLC and Berkeley Lab. Berkeley Lab operates under U.S. Department of Energy contract DE-AC02-05CH11231. The views and conclusions of authors expressed in the Nature Perspective do not necessarily state or reflect those of the U.S. or Canadian governments, or any agencies thereof.



Когда физик из Берклиевской Национальной лаборатории [Томас Шенкель](#) и его команда проверили это утверждение, они не обнаружили всплеска избытка трития. **Но хотя реакции слияния все еще крайне редки при низких энергиях, они обнаружили, что слияние происходило в их эксперименте в сто-160 раз чаще, чем они ожидали.** Команда Шенкеля описывает первые результаты в [препринте, опубликованном в arXiv](#) .

**«Когда я вижу фактическое несоответствие между моими данными [и] устоявшейся теорией, это обычно означает, что это интересно», - говорит он. «Я чувствую, что хотел бы соваться в это».**

**«Я не обращаю особого внимания на то, является ли [холодный синтез] одним из таких кандидатов, но я, как правило, выступаю за разные вещи», - говорит он. «И это было действительно захватывающей частью эксперимента Понс-Флейшмана. Интересно, что они посмели.**

С другой стороны, Бхаттачарджи - ветеран усилий по приведению Солнца на Землю - и он знает, **как трудно играть роль Прометея.**

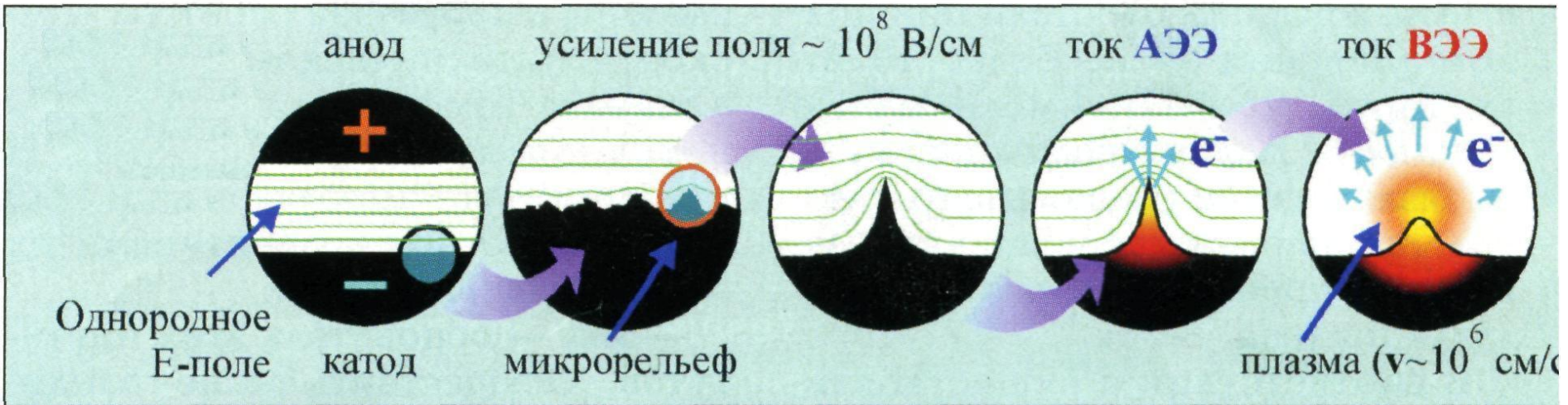
**«Многие умные люди занимались этим какое-то время, и причина, по которой они добились большого прогресса и до сих пор не решили его, заключается в том, что это очень, очень сложная проблема», - добавляет он. «Это может быть самой сложной научной и инженерной проблемой, которую мы когда-либо решали».**

Месяц Г. А., Эктон — лавина электронов из металла, *Усп. Физ. наук*, 1995 (165), 6, 601-626

Показано, что при микроскопических взрывах на поверхности катода возникает эмиссия электронов в виде отдельных порций или лавин электронов, названных эктонами.

**Эктон, в первую очередь, порция электронов  $N_e = 10^{11} - 10^{12}$  штук имеющей характер электронной лавины со временем существования порядка  $10^{-9}$  с.**

Эктоны имеют место в электрических разрядах в вакууме и в катодном пятне вакуумных дуг, в объемных газовых разрядах, в псевдоискровых и коронных разрядах и т.д.



**Рис. 1. Формирование интенсивного электронного потока при переходе автоэлектронной эмиссии (АЭЭ) в режим взрывной электронной эмиссии (ВЭЭ)**

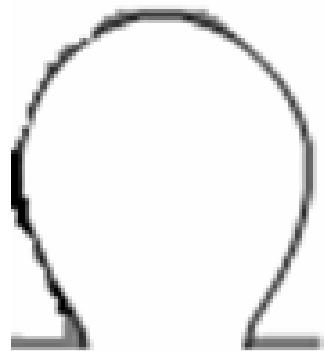


Рис. а

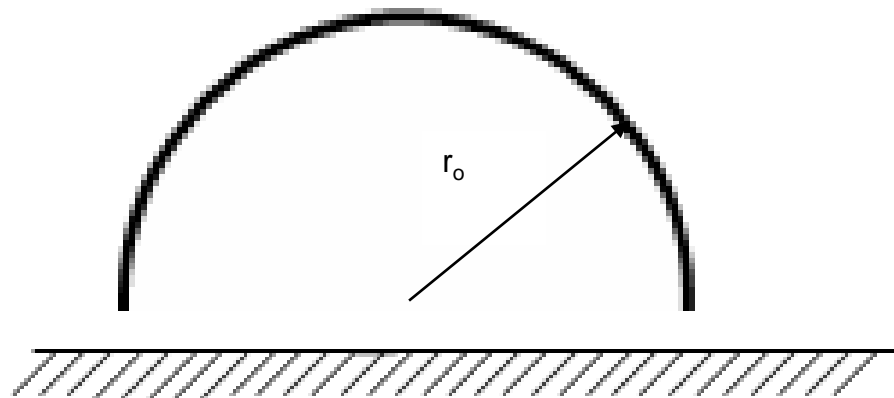


Рис. б

Мы рассмотрим электрический разряд в среде дейтерия, когда явление экстон заведомо существует, и ограничим наше рассмотрение временем порядка  $10^{-11}$  секунды существования эктона от начала его функционирования. В этом случае отпадает необходимость детального учета процессов развивающихся за время порядка  $10^{-9}$  с. Экстон сравнивается с лавиной, с факелом – рис. а. Учитывая скорость дрейфа электронов  $u_e \sim 10^7$  см  $s^{-1}$ , верхняя граница лавины за время  $\tau_e \sim 10^{-11}$  с поднимется на высоту  $l_e = u_e \tau_e, \sim 10^{-4}$  см. Примем форму эктона в момент его развития на  $10^{-11}$  секунде в виде полусферы – рис. б. Расчеты в этом случае упрощаются, тем более что расчет ведется по порядку величины, для выяснения принципиальной возможности ускорения ионов до энергий необходимых для ядерных реакций. Заряд данного образования, с учетом данных по эктону, составит  $Q = N_e e \tau_e / \tau_{ep}$ , около  $10^{-9}$  Кл, где  $e$  – заряд электрона. Далее необходимо оценить объем, из которого могут прийти ускоренные ионы. Для образования ионов необходимы достаточно большие поля.



Потенциал, создаваемый полусферой (радиуса  $r_0$ , рис. б) расположенный на поверхности проводника, и имеющей заряд  $Q$ , легко вычислить методом изображений:

$$U(R, \theta) = (3Q/4\pi\epsilon_0 R) \times \sum_{n=0}^{\infty} \{ (r_0/R)^{2n+1} [P_{2n+1}(\cos\theta)/n+2] \times \int_0^1 P_{2n+1}(x) dx \}, \quad (1)$$

где  $R$  – расстояние от центра полусферы до рассматриваемого нами элемента объема занимаемого атомами дейтерия,  $P_n(x)$  – полином Лежандра,  $\theta$  – угол между нормалью к поверхности проводника и радиус-вектором  $R$ . В дальнейшем для потенциала (1) мы будем использовать дипольное приближение усредненное по  $\cos \theta$ :

$$U \sim \frac{3}{8} (Q/4\pi\epsilon_0 R) (r_0/R). \quad (2)$$

Определим радиус  $R_{cr}$  как радиус, на котором поле ( $E_{cr}$ ) создаваемое диполем (2) составляет величину порядка внутриатомного поля  $E_{at} = 5 \cdot 10^9$  В/см в силу чего дейтерий будет практически полностью ионизирован. Для  $R_{cr}$  имеем:

$$R_{cr} = [ \frac{3}{4} (Q/4\pi\epsilon_0) (r_0/E_{cr}) ]^{1/3} \quad (3)$$

Средняя энергия, приобретенная ионами дейтерия находящимися внутри полусферы радиуса  $R_{cr}$ , при прохождении разности потенциалов  $\Delta U = U(R) - U(r_0)$ , равняется –

$$W_{ion} = \frac{3}{8} (eQ/4\pi\epsilon_0 r_0) [ (1/3 - x^2 + 2/3 x^3) / (1 - x^3) ], \text{ где } x = r_0/R_{cr}$$

Средняя скорость ионов  $v_{\text{ion}} = c[2W_{\text{ion}}/c^2(m_p + m_n)]^{1/2}$ , где  $c$  – скорость света. Время пролета ионов  $\tau \approx R_{\text{kr}}/V_{\text{ion}}$  и не превышает  $10^{-12}$  с ( $R_{\text{kr}} \approx 2.4 \cdot 10^{-4}$  см,  $W_{\text{ion}} \approx 0.8$  МэВ,  $V_{\text{ion}} \approx 8 \cdot 10^8$  см/с). Количество ионизированных атомов дейтерия  $N_{D^+}$  находящихся внутри полусферы радиуса  $R_{\text{kr}}$  при низком вакууме (плотность  $N_{D^+} \approx 10^{18}$  см $^{-3}$ ) составит около  $3 \cdot 10^7$ , при атмосферном давлении на порядок-два больше. Выход нейтронов, аналогично с работой J. Davis, G.M. Petrov, and A. L. Velikovich. Fusion neutron yield from high intensity laser-cluster interaction. //Physics of Plasmas. 2006. V. 13. P. 064501-1 – 064501-3.,  $Y = N_{D^+} \sigma(W_{\text{ion}}) N_D L$ , где  $L$  – длина пробега в мишени, на которой ион дейтерия может вступить в реакцию с мишенью. Плотность мишени  $N_D \approx 2 \cdot 10^{22}$  см $^{-3}$ ,  $L$  – 1 мкм (например, пленка D $_2$ O и, в связи с этим, предпочтительна схема в работе Ю.Н. Бажутов, М.Д. Беркова, В.Ю. Великодный, В.Г. Гришин, А.П. Кошелев, О.В. Крыченко и т.д. Регистрация нейтронов,  $\gamma$ -квантов и трития при электролизе с газовым разрядом на аноде в водных растворах. //Тезисы 14-й Рос. Конф. по ХТЯХЭ и ШМ. Дагомыс, Сочи 01.10-08.10.2006. М: «Эрзион». 2006. С. 33-34.). Сечение  $\sigma(W_{\text{ion}})$  ядерной реакции D(d,n) $^3$ He для иона дейтерия с кинетической энергией  $W_{\text{ion}} \approx 0.8$  МэВ около  $10^{-25}$  см $^2$ .

При таких условиях задачи нейтронный выход составит  $\approx 3 \cdot 300$  нейтр/эктон. Предполагаемый вид напряжения на разрядном промежутке на рис. 2.

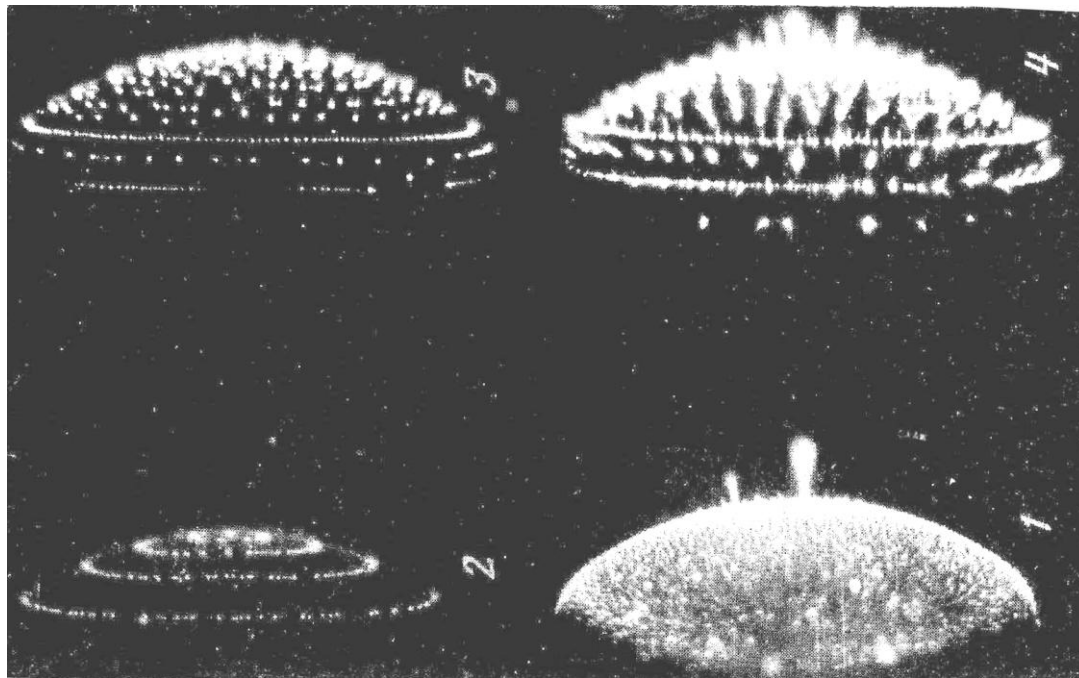


Рис. 3. Фотографии пятен на поверхности электрода:  
1 - электрод - анод,  $\bar{E}=5$  кВ/см,  $\tau = 70$  мкс;  
2, 3 — электрод — катод:  
2 — 5 кВ/см, 1 мкс;  
3 — 5 кВ/см, 10 мкс;  
4 — электрод — катод после обработки электрода наждачной бумагой, 6 кВ/см, 5 мкс.

На рис.3 приведены фотография из работы Ю.Д. Королева, В.Г. Работкина, А.Г. Филонова «Кольцевая структура катодных пятен в несамостоятельном тлеющем разряде в азоте». //ТВТ. 1979. Т. 17, в. 1. С. 211-213.]. На электроде диаметром около 8 см (что близко к диаметру электрода в работах Рамоданова В.А.) мы видим около  $10^3$  одновременно функционирующих катодных пятен, этот вариант разряда рассматривается в работе Г.А. Месяц. Частота импульсов напряжения предполагается  $10^2$  с<sup>-1</sup> (рис. 2). Выход нейтронов в таком случае может составить  $\approx 10^2 \cdot 10^2 \cdot 10^3 \approx 10^7$  нейтр/с.

В настоящей работе мы показываем, что благодаря явлению «Эктон», открытого Г.А. Месяц, для объяснения процессов синтеза и трансмутации элементов достаточно известных на сегодняшний день фундаментальных понятий электрического разряда и сечений ядерных реакций.

Для увеличения выхода ядерных реакций необходимо удерживать на необходимом уровне количество эктонных центров и частоту их генерации. Необходимо обеспечивать нужную плотность газоплазменного объема реактора и плотность мишени. Предварительное дейтерирование катода или использование острых катодов, как мы считаем, не является оптимальным вариантом для рассматриваемого процесса. Необходимо дополнительное исследование эктонного процесса с временным разрешением  $10^{-12}$  -  $10^{-11}$  с, и, в частности, влияние параметров электрической схемы (сопротивление, емкость, индуктивность) на генерацию эктонов.

Для выделения данного направления исследований предлагается по механизму, определяющему возможность трансмутации и синтеза ядер, дать название данным процессам –

**- кулоновский синтез и кулоновская трансмутация.**