

## ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОДВИЖЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ ВАРИКАПА С ЭЛЕКТРОННЫМ КЛАСТЕРОМ В.Г.Сапогин

Немного школьной физики. Любой газ молекул, помещённый в баллон, будет удерживать газ, давление которого изменяется в определённых пределах. Так, если баллон стеклянный, то он может выдерживать давление большее, чем давление атмосферы, допустим, в три раза. Если давление в баллоне станет в 4 раза больше давления атмосферы, то баллон взорвётся.

Металлические баллоны с кислородом могут выдерживать уже десятикратное давление атмосферы. Но все понимают, что если заполненный газовый баллон бросить в печь и начать нагревать, то он, в конце концов, взорвётся. Причины этого могут быть объяснены различными физическими терминами: 1) давление газа в баллоне оказалось больше давления, которое может выдержать металлический баллон; 2) температура нагретого газа молекул оказалась выше характеристической температуры металлического баллона. Обычно на газовых баллонах указывают предельное значение давление в привычных единицах, мега-паскалях ( $10^6$  Па).

Поставленная задача вроде простая: перед нами стоит сосуд, представляющий собой пузырёк зарядов (это тот же газ молекул, находящийся в «стеклянном баллоне»), нагретый до определённой температуры. И нам с вами нужно сделать оценки важнейших параметров кластера. Из них нужно понять, при каких концентрациях и температурах (роль стекла играет давление поля, образованное зарядами; условие удержания: давление поля должно быть равно давлению зарядов) эта система будет удерживаться. Эти оценки может сделать только тот, кто построил физическую теорию зарядовых кластеров и понимает её.

Физика вроде тоже простая: если давление зарядов окажется больше давления поля, то кластер либо взорвётся, либо увеличит свои размеры. Если давление поля окажется больше, чем давление зарядов, то пузырёк зарядов сожмётся. Давление зарядов, как и в обычном газе, напрямую определяется их температурой (школьная формула с аббревиатурой  $p = nkT$ ). То есть, в диоде возможно создание газовой среды, состоящей из отдельных электронов, имеющих определённую концентрацию и определённую температуру. В среде могут быть и пузырьки зарядов. В кластерах всегда электрические поля противодействуют тепловым полям.

Четыре параметра: концентрация, температура, потенциал системы и заряд, – определяют существование такого стационарного зарядового кластера, в котором в любом месте кластера давление поля

равно локальному давлению зарядов. Возможна ситуация, когда при этих параметрах сформируется кластер размерами, допустим, в 4 метра. Такой размер не вписывается в размеры вакуумного диода. А раз так, ожидать появления микронных кластеров Шоулдерса в такой газовой среде можно годами. Начинаешь понимать, что в таком «бульоне» они могут вообще никогда не появиться.

Чтобы было понятнее, приведу несколько оценок, по которым **можно сделать вывод о малой вероятности создания варикапа с электронным кластером микронных размеров на стандартных конструктивах вакуумного диода, производимого французскими компаниями.**

В кластере зарядов есть безразмерный параметр

$$e\varphi/kT, \quad (1)$$

$e$  – заряд электрона,  $\varphi$  – средний электрический потенциал кластера,  $k$  – постоянная Больцмана,  $T$  – абсолютная температура кластера. Из параметра (1) можно вычленить его характеристическую температуру

$$T_* = e\varphi/k \approx \varphi \cdot 10^4 \text{ К}. \quad (2)$$

Она определяет характерный масштаб температуры любого электронного кластера, находящегося под средним потенциалом. Как показывают многолетние эксперименты с вакуумным диодом, при температуре поверхности катода 1000 К образуется газ электронов со средним потенциалом порядка 1 милливольт.

Эта цифра получена из вольт-амперной характеристики запираемого вакуумного диода размерами в сантиметры. Берут вакуумный диод, включают нить накала, а на анод подают отрицательное запирающее напряжение. Его увеличивают до тех пор, пока ток через диод не прекратится.

Для диодов разных типов эта величина может оказаться различной, но всё равно, она имеет порядок величины потенциала около 1 милливольт (главное – порядок физической величины). Потенциал определяет характеристическую температуру (2). Видно, что у электронного кластера таких диодов температура  $T_* = 10$  К. Если эту температуру сравнить с температурой 1000 К рождающего их катода, то электронный кластер – холодный. И он пребывает в «ледниковом периоде».

Мы рассчитали физические параметры кластера, который появляется у поверхности нагретого катода при напряжении между анодом и катодом, равным нулю. Подача напряжения на электроды эквивалентна введению тепловой энергии в газ термоэлектронов. Он обязательно будет увеличивать свою температуру. Чем выше напряжение на электродах, тем до больших температур будет нагрев термоэлектронов.

Если к электродам вакуумного диода приложить среднее напряжение порядка 30 000 В, то это всё равно, что нагреть баллон с газом до характеристической температуры 300 миллионов Кельвин (это в сотни раз выше, чем температура внутри плазмы Солнца). Рассчитаем эту температуру

$$T_* = e\varphi/k = \frac{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 30000}{1,38 \cdot 10^{-23}} = 3 \cdot 10^8 \text{ К.}$$

В брошюре «Технологии персональной энергетики на пузырьковых структурах зарядов» на стр. 23 приведена формула (1), по которой можно рассчитать пространственный размер (он же радиус кластера). Сохраняя ту же концентрацию электронов в кластере ( $1,9 \cdot 10^{11}$  в одном кубометре – такая концентрация стандартна для вакуумных диодов при температуре от 1000 до 2000 К) рассчитаем возможный радиус кластера для температуры 300 миллионов Кельвин. Он у нас получится в 400 раз больше, чем радиус кластера в 1 см для температуры 2000 К. **Совершенно ясно, что такой «дикообраз» в лампы сантиметровых размеров не поместится.**

Это говорит о том, что при вводе таких напряжений в диод нельзя ожидать появления кластера микронных размеров. Мы думали, что внутри диода с внешним анодом их образуется несметное количество. Каждый из них имеет свою площадь сферической поверхности. Если умножить эту площадь на их несметное количество, то это увеличит эффективную площадь ёмкости ВК, и его ёмкость увеличится от  $10^6$  до  $10^9$  раз.

Но ваши эксперименты последних лет с различными вакуумными диодами не обнаружили предполагаемой физической ситуации. В чём дело? Ведь в первоначальных исследованиях, проведённых вами в Питере, такие кластеры возникали и изменяли ёмкость до очень больших величин.

Думаю, что в Питере вы случайно натолкнулись на эффект увеличения ёмкости. Можно предположить, что в тех экспериментах на поверхности катодов используемых ламп были шероховатости. Наши катоды никто не додумался полировать. Шероховатостей было не мало. По крайней мере, столько, чтобы эффект увеличения ёмкости был заметен.

Те вакуумные диоды (французские кенотроны), которые вы исследовали, по-видимому, были хорошо выполнены и не имели на поверхности катода нужное количество острых элементов (или шероховатостей поверхности, как у Г.Месяца). Они не поставляли в газ электронов микронные пузырьки зарядов. Что показали последние эксперименты? Они показали развитие электрической плазменной неустойчивости внутри электронного газа. Что делала эта неустойчивость с электронами? При подаче импульса большой

амплитуды газ электронов, нагреваясь, начинал хаотическое движение и формировал разнообразные фронты нарастания. Горячие электроны стремились уйти в холодные области. Электроны эти области нагревали и снова искали холодные области. **При этом никаких зарядовых кластеров неустойчивость породить не смогла.**

Если бы в кенотронах были шероховатые элементы в нужном количестве, то они бы порождали микронные зарядовые кластеры Шоулдерса. В пузырьках концентрация зарядов была бы выше, чем в окружающем «бульоне», на 8 порядков. Именно они и изменяли бы ёмкость системы. Выпрыгивает такой пузырёк из острия, имеет диаметр 10 микрометров. А потом кричит: ребята, да вы в своём уме, – такая жара? и начинает взрываться.

Пузырёк увеличил свой диаметр в 400 раз и не взорвался. Стал размером 4 миллиметра, но остался в диоде. Геометрическая длина вакуумного промежутка в ваших лампах – сантиметры. И таких невзорвавшихся пузырьков должны быть тысячи, а может быть и более. Но где их взять, если на катоде отсутствуют центры, их генерирующие?

Поэтому нужно создать свой конструктив вакуумного диода, который должен давать кластеры Шоулдерса. Вы же проектировали диоды с маленькими острийными катодами! Куда они подевались? То есть, в вакуумный накопитель нужно вводить только кластеры микронных размеров. Как это сделать? На этот счёт у меня есть свои соображения.

Из беседы я понял, что вы делаете разные варианты электронных устройств. Одно из них – атмосферный токовый разрядник. Выполните его в другом варианте. Пусть катод будет из металлического конуса (материал такой, чтобы мог выдерживать температуру нагрева в 3000 К, – наверное, вольфрам). Допустим, диаметр большого основания 1 - 2 см. Малое основание – точить и полировать до микронных размеров. Угол конуса  $30^{\circ}$  относительно оси. К большому основанию прикрепить нагреватель, рассчитанный на требуемую мощность нагрева конуса от 1000 К до 2000 К (см. рис. 5 на стр. 43 «Технологии....»). Если потребуется, могу нарисовать более подробный эскиз такого диода.

На расстоянии по оси от 2 мм до 5 см (нужно продумать, каким образом изменять это расстояние) соосно расположить цилиндрический анод в виде клетки Фарадея с крышкой диаметром от 2 до 4 см. Всё это собрать на вакуумном стенде. Получится точно такой же диод, как у Шоулдерса, но отличие от его конструктива – макроскопические размеры острийного катода и нагрев катода.

Почему нужен острийный катод? Всё дело в том, что в такой геометрии электроны начинают уходить от нагретой большой поверхности конуса к острию в холодную область. Их толкает градиент температуры. Коллективное электрическое поле удерживает их таким

образом, что они не могут выпрыгнуть через боковую поверхность конуса. Поэтому одиночные электроны в вакуумном промежутке в этом варианте появиться не могут. Это то же самое, что сделать коническую металлическую трубу. Пропуская через такой штуцер воду, вы добьётесь её выхода через малое отверстие под большим давлением.

При формировании электрической схемы последовательно с диодом включить омическую вставку, которая позволит наблюдать за зависимостью протекающего в диоде тока от времени. Может, правда, будет достаточно провода длиной 10 см, который вставить на вход осциллографа. Диод в кластерном режиме будет очень сильно излучать электромагнитные волны в окружающее пространство. Если осциллограф показывает хаотические импульсы с большой амплитудой выбросов, то это значит, что вы попали на генерацию пузырьков зарядов. Проверять на разных напряжениях вплоть до 30-ти киловольт. Но пузырьки зарядов начнут появляться уже на напряжениях даже 10 кВ.

Далее, изменяя расстояние между катодом и анодом, меняя температуру нагрева конуса и напряжение, найти режим самой мощной генерации кластеров. Только после появления уверенности, что в диоде образуются пузырьки зарядов (это видно из зависимости тока от времени), можно двигаться дальше. Попробовать работу диода не в вакууме, а в воздухе. Может возникнуть одиночный светящийся токовый шнур. Шнур будет похож на токовый шнур, полученный И.Журавковым, при разряде в воздухе. Он очень похож на линейную молнию в атмосфере.

Диод с макроскопическим «подогревным» катодом Шоулдерса будет самостоятельным физическим прибором. Он может играть роль вакуумного диода с дискретностью протекающего тока. Типа: «Вакуумный диод на пузырьковых структурах зарядов».

**Работающему диоду не будет цены.** Нужно сразу проверить его свойства вентильности, зависящие от формы анода. Он должен пропускать ток только в одном направлении. С таким диодом можно провести целую серию разнообразных измерений, необходимых для создания нескольких научных направлений на новом уровне развития технологий.

1. Проверить режим прямого преобразования тепловой энергии нагретого катода в электрическую энергию. Такой диод будет называться термоэлектронным преобразователем (см. мою последнюю брошюру и брошюру «Источники постоянного тока на физическом принципе....»). Греете катод и измеряете возникающее электрическое напряжение между катодом и анодом. Эти милливольты будут зависеть от температуры конуса (чем больше температура, тем больше напряжение). Интересно измерить коэффициент преобразования тепловой энергии в электрическую энергию. Эти исследования были



провалены в Советском Союзе в 70-х годах. А ведь прикреплённый к горячей поверхности прибор будет постоянно вырабатывать небольшое электричество до тех пор, пока поверхность горячая.

2. Изолировать диэлектриком анод и начать исследования увеличения ёмкости зарядовым кластером, возникающим между электродами. Это продвижение ваших идей по созданию варикапа на электронном кластере. У меня есть ещё и другие технологические схемы его создания. Есть вариант, в котором термоэлектронное облако создаётся лампой накаливания, вставленной между обкладками конденсатора. Обкладки выводим из пространства взаимодействия зарядового кластера. И тогда, возможная электрическая неустойчивость перестанет мешать проявлению ёмкостных свойств диода.

3. Вижу уникальное свойство высоковольтных ВК. Они могут быть применены в качестве устройства сверх единичного преобразователя электрической мощности. ***При его заряде происходит процесс синтеза ЗК, а при разряде – процесс распада ЗК. Заряд/разряд не будут подчиняться привычным законам сохранения, потому, что синтез/распад пузырьков зарядов потребляет/выделяет различную энергию. Мощность, выделяемая при разряде, может оказаться на один два порядка больше, чем мощность, получаемая при заряде.*** Только проведение натуральных экспериментов может подтвердить или опровергнуть это утверждение.

4. Вакуумный диод может быть применён в качестве воздушного искрового разрядника, который был изобретён ещё Теслой, и пополнить современный класс устройств, называемых атмосферными разрядниками. У него будет своя чувствительность к пробивному напряжению.

5. Недавно понял, что в природе существует новый класс конденсаторов на проводящих плёнках, толщиной в нанометры, который будет серьёзным конкурентом вашим высоковольтным находкам. Это конденсаторы на Д-М-Д структурах (диэлектрик-металл-диэлектрик). На них наткнулись недавно в Китае (слой 4 нм) и, вроде бы, в Ростове, в ЮФУ (слой 10 нм). Правительство Китая ищет тех, кто поможет разобраться, почему такая ёмкость убывает обратно пропорционально напряжению. Исключительно красивая физика эффекта, но они её не понимают.

Объясняю. Когда на тонкую плёнку металла накладывается внешнее электрическое поле, напряжённость которого больше, чем напряжённость внутри кристаллического поля, образуется двойной электрический слой. И сразу возникает дипольная электризация плёнки. На первый взгляд, технология наноразмерная, но её можно сделать исключительно дешёвой и низковольтной.

Мы с А. Атаманченко проверили её простым образом. Взяли чёрную копирку (тонкая проводящая плёнка графита), положили на заряженную обкладку конденсатора через листы бумаги, и потенциал на электрометре рухнул до нуля. Заряд на обкладках оставался постоянным. На толщине пленки в нанометры, при сантиметровых поперечных размерах, достаточно одного вольта, чтобы получить миллифарады. Это конкурентный физический механизм, способный потеснить вашу, ещё не освоенную, технологию на задний план, потому что такие конденсаторы требуются для процессоров, выполненных по технологии 5 нм в огромном количестве.

***Но можно затеять изготовление макроскопических конденсаторов на самые различные напряжения от 5 Вольт до 30 кВ. Они будут иметь самую высокую объёмную плотность ёмкости.*** При малых размерах обладать большой ёмкостью.

6. Вижу совершенно уникальное применение предлагаемого диода в качестве конденсатора с осциллирующим дипольным моментом (КОДМ). В таком качестве его ещё никто не применял. Что это такое, знаю только я. Это ещё одно научное направление исследований поможет построить неподвижные технические устройства сверхединичного преобразования мощности на токе смещения Максвелла. Таких устройств ещё нет ни у кого.

***На сетевых преобразователях мощности можно получать самую дешёвую электрическую энергию в мире. Если все получится, то это перевернёт существующую энергетику с ног на голову.*** Думаю, что работающие устройства в ближайшем будущем будут востребованы в огромном количестве.

7 направление исследований. Конденсатор с осциллирующим дипольным моментом (КОДМ) – это новый элемент электрической цепи, способный увеличивать мощность переменного тока без подвода к нему внешнего питания. Он будет обязательно востребован в радиотехнических цепях.

Я глубоко понимаю физику исследуемых процессов, и многое сделал для вашей компании в течение последних лет. Снабдил сайт хорошими аналитическими статьями и комментариями о работах К.Шоулдерса. Сделал несколько обсуждений. Передал вам свои брошюры с физическими результатами, выпущенные в течение последних 20-ти лет. В 2020-ом году опубликовал для вас материал по технологиям персональной энергетики. В нём была проделана большая работа по углублению понимания процессов, без которых сделать задуманное вами не удастся. Сейчас нашёл новые физические возможности, в которых разработанные вами и новые приборы будут работать на полную силу.

Физические исследования, которые вы затеяли, считаю очень сложными и требующими от сотрудников высокого уровня знаний в осваиваемой области. Мне кажется, что это примерно то же самое, когда страна создавала атомную бомбу. Уже и чертежи бомбы украли для нас Розенберги. Сколько умнейших людей было занято в этом проекте у нас и в Штатах (Манхетенский проект). А у нас, годами ничего не получалось, пока какой-то умный не произнёс: ребята, урановую руду-то нужно обогащать! И все побежали делать центрифуги. Фамилию этого человека с божественными знаниями мы никогда не узнаем. Но без него наша страна бомбу бы не сделала.

Мне кажется, что ваши идеи не могут быть реализованы до победного конца тем коллективом, с которым вы работаете. В нём не хватает хорошего физика и хорошего инженера, знакомого с методами экспериментальной высоковольтной электрофизики. Я, конечно, понимаю, что фраза «Сама садик я садила, сама буду поливать» правильно отражает ваше отношение к исключительно умному «ребёнку», которого случайно родили в Питере. Но как вы сможете поливать свой садик, если рядом нет самого главного – воды?

***Наука о зарядовых кластерах не терпит коммерческих тайн. Всё должно быть открыто и обсуждаемо с участниками разработки. Проблему микромолний можно одолеть только привлечением очень большого контингента умных людей, физиков, математиков, инженеров, технологов так же, как это было сделано при изготовлении атомной бомбы.***

***Вам сейчас предложено 7 новых научных направлений на сотни миллионов долларов, в которых можно двигаться параллельно. Убеждён, что последующие из них технологии, выстрелят все.***

Нужно срочно перейти на предлагаемые направления исследований. Одно из них поможет вам создать ВК с хорошими физическими характеристиками. Уже видно их будущее широкое применение. Это новый элемент радиотехнической цепи, и его свойства нужно исследовать далее в различных включениях с индуктивностью (трансформатором Тесла), с ёмкостью, с омическим сопротивлением и создавать на этих исследованиях новые физические приборы.

Боюсь, что если вам не удастся изменить принятый вами вектор направления экспериментальных исследований, в ближайшее время спонсоры перестанут финансировать выполнение проекта.