

ЗАГАДОЧНЫЕ ЭФФЕКТЫ В ЗЕМНЫХ УСЛОВИЯХ

DOI: 10.22363/2224-7580-2020-4-115-125

ГИПЕРБОЛИЧЕСКИЕ ПОЛЯ. ПОИСКОВЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ С ВАКУУМНЫМ ДИОДОМ

Д.Г. Павлов¹, С.С. Кокарев¹, Ю.В. Горлова²,
А.В. Лапшин³, М.С. Панчелюга⁴, В.А. Панчелюга^{4,*}

¹ *Институт гиперкомплексных систем в геометрии и физике
Российская Федерация, 141190, Московская обл., Фрязино,
Заводской проезд, д. 3, корп. 01*

² *Южный федеральный университет
Российская Федерация, 344006, Ростов-на-Дону,
ул. Большая Садовая, д. 105/42*

³ *Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова
Российская Федерация, 119991, Москва, Ленинские горы*

⁴ *Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН
Российская Федерация, 142290, Московская обл., Пущино,
ул. Институтская, д. 3*

Аннотация. В статье описаны эксперименты, выполненные на сильноточном импульсном ускорителе электронов «Терек-2», которые в своих главных чертах воспроизводят результаты, полученные ранее в лаборатории «Протон-21». Побудительным мотивом к проведению описанных в статье экспериментальных исследований явилась попытка экспериментального подтверждения идеи «гиперболической линзы», описанной в [1].

Ключевые слова: гиперболические поля, гиперболическая линза, вакуумный диод, ускоритель электронов.

Введение

В работе [1] было показано, что кроме общеизвестного фундаментального решения релятивистского волнового уравнения в пространстве-времени Минковского существует еще одно важное для физики его решение, а именно связанное с геометрическим аналогом потенциала Ньютона для одиночной

* E-mail: victor.panchelyuga@gmail.com

заряженной материальной точки в трехмерном евклидовом пространстве. Полученное авторами [1] решение описывает полностью сферически симметричный вариант поля, названного гиперболическим, вокруг псевдоевклидовой сферы нулевого размера, иными словами, вокруг псевдоевклидова аналога материальной точки Ньютона. Последний объект было предложено именовать материальным событием. Но поскольку материальная точка Ньютона порождает вокруг себя сферически симметричные фундаментальные поля (гравитационное, электрическое и т.п.), логично было предположить, что и найденное новое решение в пространстве-времени Минковского также при определенных условиях описывает простейший вариант нового, уже четырехмерного поля, названного для определенности гиперболическим, источником которого и является одиночное материальное событие с гиперболическим зарядом.

Главное отличие материального события от понятия события, введенного в обиход Германом Минковским, заключается в том, что первое, в отличие от второго, не является точкой пространства-времени, а распределено по всему световому конусу. А отличие найденного нового решения от старого хорошо известного фундаментального решения, записываемого в обобщенных функциях, в том, что оно не нуждается в таких специальных функциях и является прямым четырехмерным обобщением закона Ньютона:

$$P = \frac{kQ}{S^3}, \quad (1)$$

где P – напряженность гиперболического поля, k – новая мировая константа, Q – величина гиперболического заряда, S – интервал в пространстве-времени Минковского.

Несмотря на тривиальное написание этого нового физического закона, его смысловое содержание не такое очевидное, как у обычных законов, связанных с полями вокруг материальных точек. Однако в данной работе мы не станем останавливаться на этом аспекте, а сосредоточимся на экспериментальном доказательстве существования гиперболического поля.

Последовательное развитие высказанной выше идеи показало, что для нового поля возможны условия, когда его четырехмерные «лучи» будут преломляться на трехмерной границе раздела двух разных по плотности сред, а при определенной геометрии границ – фокусировать его плоско-параллельный поток на гиперповерхности псевдоевклидовой сферы нулевого «радиуса».

Были высказаны так же предположения, что гиперболическое поле тесно связано с потоком времени, в котором мы живем. Если это так и окружающее нас время и есть простейший случай плоско-параллельного гиперболического поля, то, создав условия для его фокусировки в псевдоевклидову сферу нулевого радиуса, мы, скорее всего, увидим необычные явления вокруг этой сферы, которые можно будет зафиксировать физически. А, кроме того, это будет хороший способ генерации почти идеальных материальных событий, которые в повседневной жизни не наблюдаются или происходят очень редко.

Отсюда и родилась идея эксперимента под названием «Гиперболическая линза», о практической реализации которого речь пойдет ниже. Но сначала несколько слов об условиях, в которых может возникать и работать искомая гиперболическая линза.

По аналогии с фокусировкой обычной оптической линзой плоскопараллельного электромагнитного потока (рис. 1) для надежд на реализацию гиперболического линзирования нам необходимы: мощный источник гиперболического поля (например аналог Солнца в эксперименте с оптической линзой), большое «расстояние» до него для получения плоскопараллельного потока, сама гиперболическая линза и фокальная плоскость, то есть в данном случае гиперплоскость, на которую будет проецироваться гиперболический «зайчик».

В качестве аналога Солнца может выступить событие Большого взрыва. В конце концов в его недрах родились все физические поля, значит, родилось и гиперболическое, если оно имеет физический смысл. Интервал до Большого взрыва от нашего «здесь и сейчас» огромный, по современным представлениям порядка 13,8 миллиардов лет, чего вполне достаточно, чтобы считать радиально симметричные лучи от него локально параллельными. С фокальной плоскостью так же все просто, в ее роли может выступить пространственный объем после создания гиперболической линзы, если понадобится, то наполненный специальным веществом, но, возможно, и в виде вакуума.

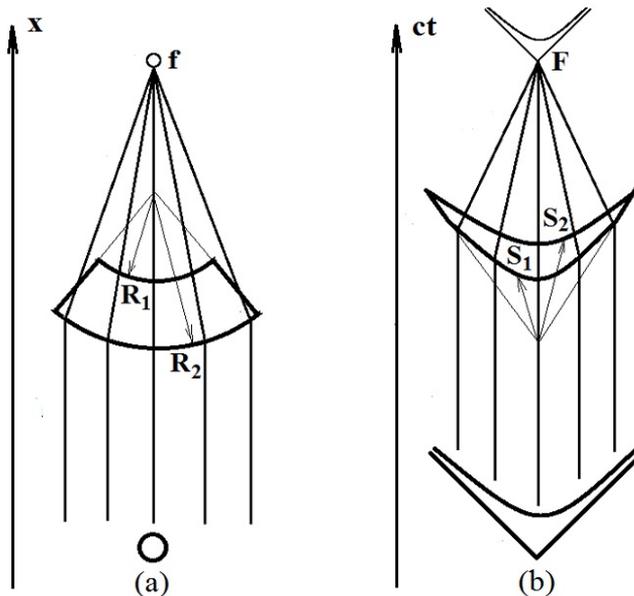


Рис. 1. Схема оптической (а) и гиперболической (б) линз

Практически очевидно, что пространственно-временные границы гиперболической линзы должны представлять собой два соосных псевдоевклидова гиперболоида (то есть псевдоевклидовы сферы) с разными радиусами кривизны S_1 и S_2 , общая временная ось которых направлена на Большой взрыв (рис. 1). А «наполнение» пространства-времени внутри этих двух гиперболоидов должно состоять из большого равномерно распределенного множества

материальных микрособытий, играющих для гиперболической линзы примерно ту же роль, что и атомы стекла для обычной оптической линзы.

Анализируя различные варианты множества микрособытий, которые могли бы стать «наполнением» гиперболической линзы, мы пришли к предположению, что проще всего в качестве таковых использовать сферическую сходящуюся волну, состоящую из релятивистских электронов, проникающих внутрь отшлифованного по полусфере металлического электрода в ускорителе. Если параметры переднего и заднего фронтов такой сферической волны в пространстве-времени образуют гиперповерхность, близкую к двум идеальным псевдоевклидовым гиперблоидам, то преломление на этих двух границах (вакуум/события переходов электронов из одного энергетического состояния в другое) лучей гиперболического поля может привести к фокусировке последнего и схождению их на поверхности светового конуса, вершина которого будет лежать в фокальной гиперплоскости в будущем по отношению к линзе.

Описание эксперимента, в котором, предположительно, могли бы проявить себя гиперболические поля, мы и даем ниже.

1. Эксперименты с вакуумным диодом.

Лаборатория электродинамических исследований «Протон-21»

Прототипом выполненного нами эксперимента являются работы лаборатории электродинамических исследований «Протон-21», основанной в 1999 году в Киеве. Как отмечается «методической основой этой работы стала предварительно обоснованная авторская гипотеза о возможности управляемой стимуляции природного, но ранее неизвестного самоорганизующегося процесса лавинной концентрации энергии в конденсированном веществе до состояния коллапса, при котором возможно глубокое перерождение вещества на ядерном уровне» [2]. Для этого необходимо было «...создать экспериментальный пучковый драйвер инерциального термоядерного синтеза, основанный на принципах сверхконцентрации энергии электронного пучка в малом внутреннем (приосевом) объеме тонкой цилиндрической мишени» [3. С. 27]. Была создана экспериментальная установка (вакуумный диод) (рис. 2), способная с помощью электронного пучка передать твердотельной мишени до 1 кДж энергии за время импульса порядка 10^{-8} с, что позволяло достичь плотности мощности в области мишени $\sim 10^{22}$ Вт/см³. Эксперименты проводились в условиях вакуума – остаточное давление в вакуумной камере $\sim 10^{-3}$ Па.

Отличительной особенностью конструкции используемого вакуумного диода являлось использование ПВХТ-насадки на катоде и полусферическая форма анода, необходимая для организации искусственно инициируемого коллапса вещества анода в ходе электрического разряда (рис. 2) [3]. Проведенные на установке эксперименты показали, что в результате взрывного сжатия мишень–анод (проволочка диаметром 1 мм из особо чистой меди) (рис. 3, а), в которую энергия поступает снаружи, разрушается взрывом изнутри (рис. 3, б).

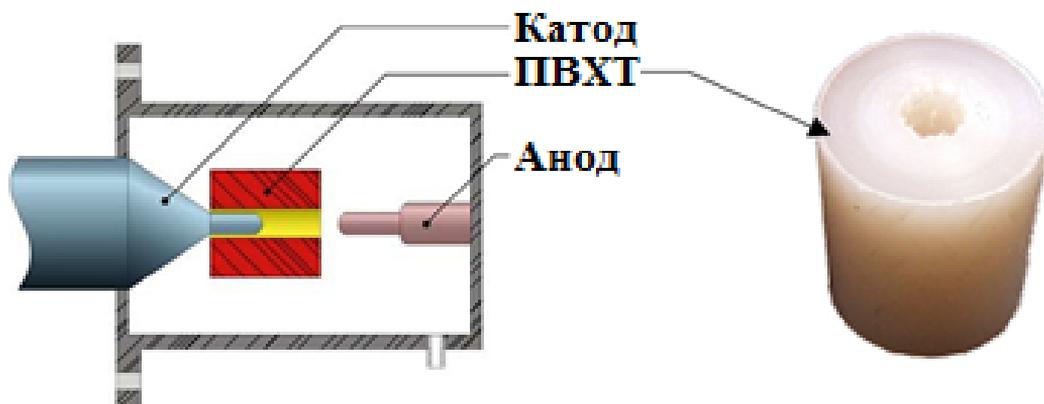


Рис. 2. Анодный узел и схема размещения ПВХТ

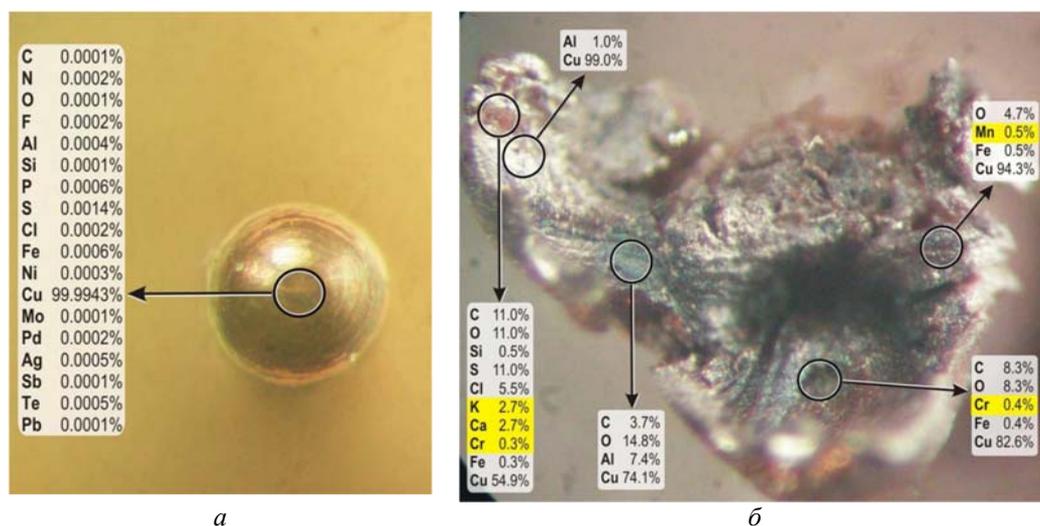


Рис. 3. Полуферрический анод-мишень из особо чистой меди до начала эксперимента.

На вкладке приведен химический состав вещества анода (а).

Анод после электрического разряда (б). Показаны места анализов и элементный состав

Отмечается, что «в 2000–2004 гг. было проведено более чем двадцать тысяч аналитических исследований физическими и химическими методами с участием большого числа специалистов «Протон-21», а также профильных аналитических лабораторий Украины, России, США, Германии, Швеции» [3. С. 60]. Эти исследования выявили следующие основные черты обнаруженного феномена.

Избыточное энерговыделение: «...процесс энергетически самодостаточен. Энергия, расходуемая на инициирование процесса, в десятки тысяч раз меньше суммы производимой им работы по преобразованию вещества и совокупной энергии рождаемых потоков частиц и излучений» [3. С. 62].

Трансформация вещества анода в ходе эксперимента: «...было достоверно установлено, что в выбросах вещества из центральной области мишени, разрушаемой чрезвычайно мощным взрывом изнутри... обнаруживаются значительные (интегрально до $5 \cdot 10^{-4}$... $8 \cdot 10^{-4}$ г и более) количества практически

всех известных химических элементов (включая самые редкие). Их локальные концентрации на различных участках поверхности химически чистых накопительных экранов изменяются в очень широких пределах от тысячных и сотых долей процента до 50–70 % и более, создавая при этом недостижимые в обычных условиях комбинации, соединения и сплавы» [3. С. 61]. На рис. 3 приведен химический состав вещества мишени до (рис. 3, *а*) и после (рис. 3, *б*) электрического разряда. Видно, что в некоторых случаях до 50 % исходного вещества анода замещено вновь образованными элементами.

Стабильность образующихся продуктов реакции: «Выходные продукты процесса (вновь образованные изотопы химических элементов) стабильны независимо от активности используемого вещества мишени» [3. С. 62]. Отмечается, что благодаря этому свойству исследуемый процесс может быть положен в основу создания эффективных технологий нейтрализации радиоактивных отходов [3].

Возникновение «странного излучения» [4]. В качестве трековых детекторов использовались МДП-структуры. Обнаружены треки, характерные для так называемого «странного излучения», традиционно возникающего в ходе экспериментов по исследованию низкоэнергетических ядерных реакций (LENR-реакций) [5]. В работе [4] отмечается, что обнаруженное излучение можно рассматривать как легкие магнитные монополи Ж. Лошака [6].

Перечисленными основными свойствами не исчерпывается богатая феноменология, выявленная в ходе экспериментов в «Протон-21» и описанная в книге [3] и многочисленных журнальных статьях (см. ссылки на сайте [2]).

2. Повторение эксперимента с вакуумным диодом

В работе использовался сильноточный импульсный ускоритель электронов «Терек-2» с амплитудой импульса тока до 10 кА, напряжением 500 кВ и длительностью импульса 35 нс [7]. Разрядная камера в общих чертах повторяла анодный узел, показанный на рис. 2. На рис. 4 приведены фотографии катода с надетой ПВХТ-насадкой (рис. 4, *а*) и анодного узла (рис. 4, *б*) со сменным электродом, используемым в эксперименте. На рис. 5 приведены фотографии электродов (анодов), использованные в одной из экспериментальных серий. После каждого успешного эксперимента анод разрушался в процессе разряда и заменялся на новый. Осциллограммы тока и напряжения в процессе разряда показаны на рис. 6.

Первая серия экспериментов была направлена на повторение результатов экспериментов «Протон-21» в части воспроизведения характерной картины разрушения анода. Для этого использовались полусферические латунные и медные аноды, аналогичные показанным на рис. 5.

Картина разрушений, показанная на рис. 3, *б*, в ходе экспериментов на ускорителе «Терек-2» в целом воспроизводилась с учетом меньшего энерговклада по сравнению с экспериментами «Протон-21». Обычно всегда наблюдался центральный канал и разлет вещества анода в виде «лепестков».

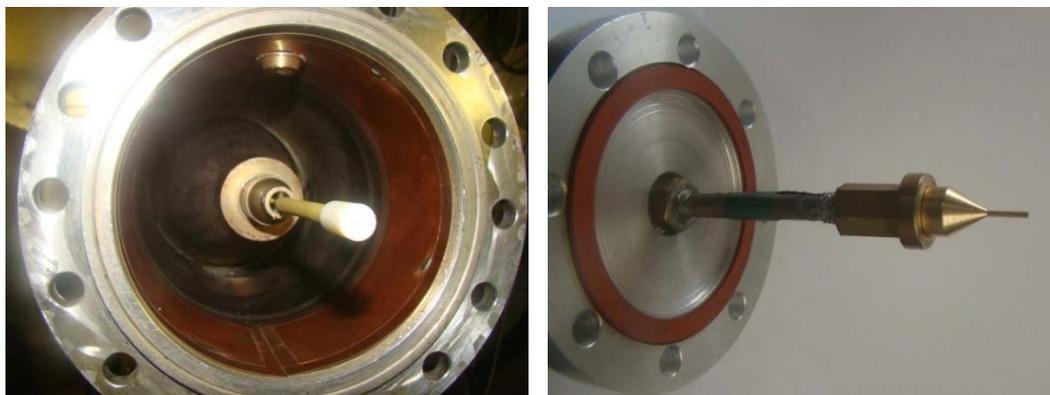


Рис. 4. Элементы разрядной камеры: катод с ПВХТ (а), анод (б)



Рис. 5. Формы электродов (сменные аноды), использовавшиеся в эксперименте

После того как были найдены условия, при которых устойчиво воспроизводилась картина разрушений анода, была выполнена серия экспериментов с различными формами анода. Сменные электроды, подготовленные для этой серии, показаны на рис. 5. Использовался цилиндрический анод (рис. 5 – крайний слева), полусферический анод (рис. 5 – средний) и игольчатый анод (рис. 5 – крайний справа). Результаты этой серии экспериментов приведены на рис. 7. Как можно видеть из приведенных фотографий (рис. 7, а–в), во всех случаях наблюдается центральный канал и картина разрушений, предполагающая взрывной разлет вещества анода наружу от центрального канала. Результаты этой серии экспериментов находятся в противоречии с утверждением о том, что для успешного «взрыва» обязательно необходима полусферическая форма анода.

Одним из важнейших результатов экспериментов «Протон-21» является трансформация вещества анода и образование новых химических элементов, исходно отсутствующих в материале электрода, что является одним из

подтверждений протекания ядерных реакций в ходе выполненных экспериментов. С этой целью нами был выполнен элементный анализ вещества анодов после взрыва. Для этого использовались растровый электронный микроскоп VEGA II LMU (фирмы Tescan), система энергодисперсионного микроанализа INCA ENERGY 450/XT (детектор Silicon Drift (ADD)) и волнодисперсионный микроанализатор INCA Wave 700. Исследования проводились при ускоряющем напряжении 20 кВ.

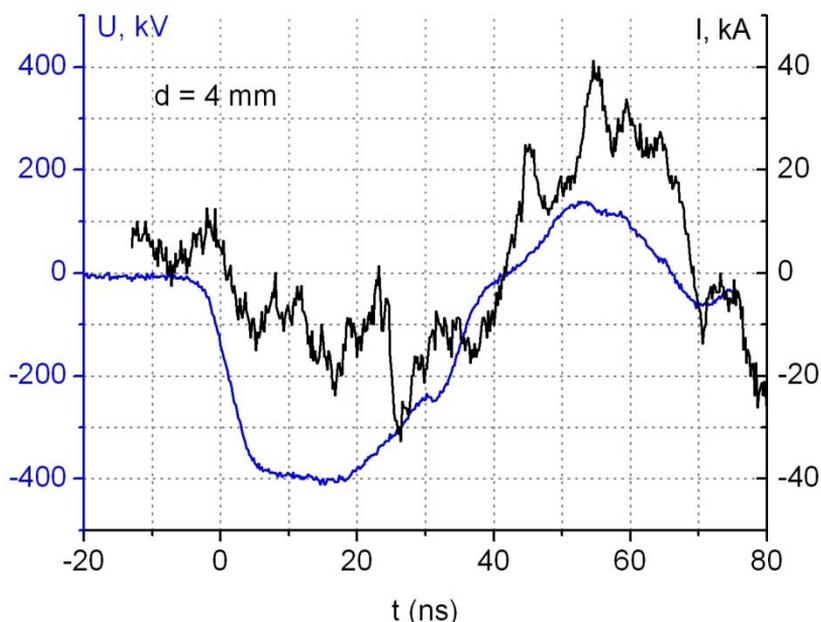


Рис. 6. Осциллограммы тока и напряжения в процессе разряда для расстояния между катодом и анодом 4 мм

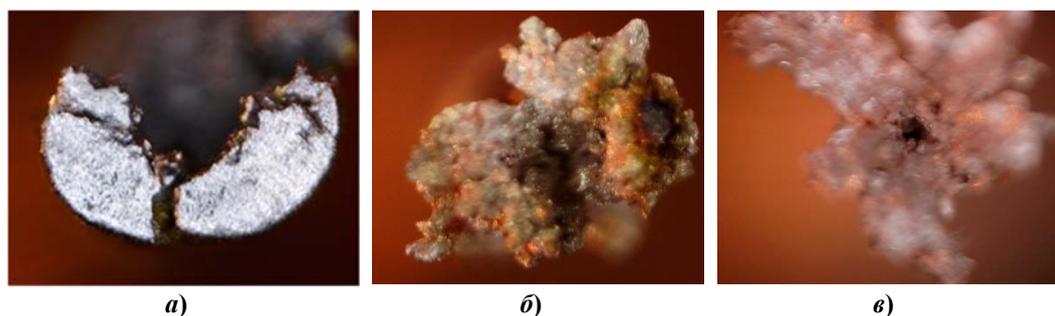


Рис. 7. Фотографии электродов, показанных на рис. 5 после электрического разряда:
а – соответствует цилиндрическому электроду (крайний левый на рис. 5);
б – полусферическому электроду (средний на рис. 5);
в – игольчатый электрод (крайний правый на рис. 5)

Так как в первой серии не использовались особо чистые материалы, были выполнены контрольные измерения состава электродов. На рис. 8 приведен пример одного из контрольных спектров, а в табл. 1 дано процентное содержание элементов, обнаруженных в латунном основании анода, которое не подвергалось разрушению в процессе электрического разряда.

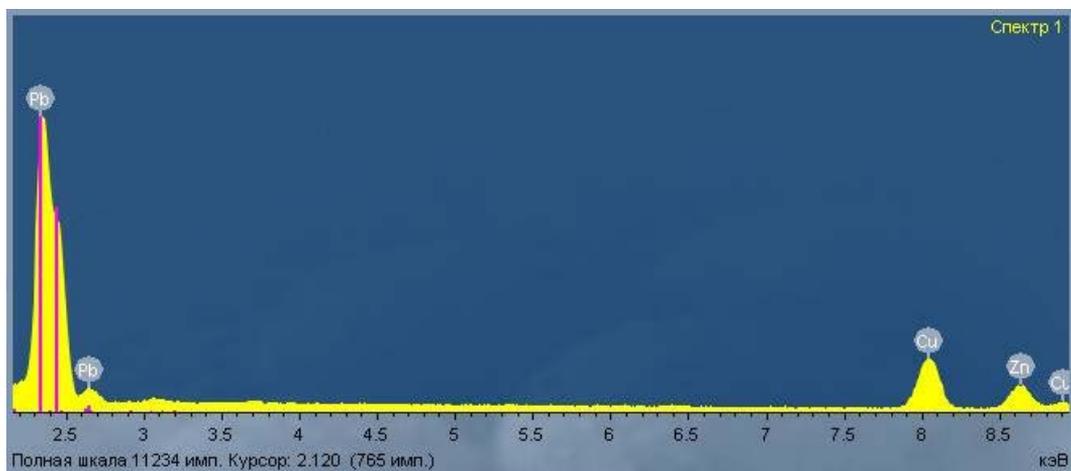


Рис. 8. Контрольные измерения элементного состава анода

Таблица 1

Состав в весовых % (приведено к 100 %) материала анода

	O	Fe	Cu	Zn	Pb	Итог
Спектр 1	0,92	0,35	58,38	39,82	0,53	100
Спектр 2		0,01	57,66	41,75	0,58	100

Таблица 2

Табличный состав материала анода (латунь ЛС59-1)

	Cu	Pb	Fe	Sn	Sb	Bi	P	Zn
ЛС59-1	57–60	0,8–1,9	0,5	0,3	0,01	0,003	0,02	Остальное

На рис. 9 приведен элементный состав поверхности этого же анода (см. рис. 8, табл. 1) после электрического разряда. В спектре обнаружен ряд новых элементов (Ca, K, Cl, S, Si, Al, Na, C), которые не найдены в ходе контрольных измерений, а также отсутствуют в табличных значениях латуни ЛС59-1 (табл. 2), из которой был изготовлен данный электрод.

Таким образом, как следует из рис. 8 и 9, а также из табл. 1 и 2 можно считать, что в экспериментах на ускорителе Терек-2, кроме воспроизведения картины взрывного разрушения анода, обнаружена также трансформация элементов. Данный результат, несомненно, является предварительным и требует дальнейшего исследования. В частности, на всех образцах в больших количествах присутствуют пленки и белый налет, которые принципиально невозможно исследовать использованными нами методами рентгенофлуоресцентного анализа. На рис. 10 приведена фотография электрода, на которой видно, что вся поверхность анода и частично его основание покрыты белым налетом. Необходимо отметить, что в разрядной камере поддерживается вакуум не хуже $2 \cdot 10^{-4}$ мТор. Поверхность катода и ПВХТ-насадки не имеют следов эрозии. То есть налет, визуально наблюдаемый на рис. 10, скорее всего, образуется именно в процессе разрушения анода.

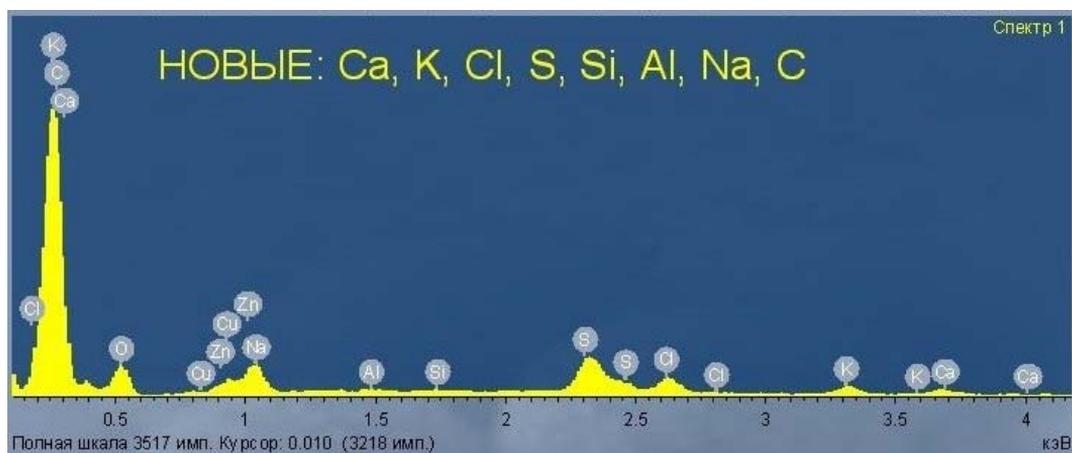


Рис. 9. Элементный состав анода после электрического разряда



Рис. 10. Белый налет, образующийся на поверхности анода в ходе электрического разряда

Также, кроме изучения элементного состава, необходимо исследование изотопного состава электродов, так как трансформация элементов, возникающая в ходе описываемых экспериментов, обычно приводит к искажению их природного изотопного соотношения, что является важным индикатором протекания ядерных реакций.

Заключение

Приведенные выше экспериментальные свидетельства, по нашему мнению, позволяют заключить, что в серии экспериментов, выполненных на сильноточном импульсном ускорителе электронов «Терек-2», воспроизведены в своих главных чертах результаты, полученные ранее в лаборатории «Протон-21». Вопрос о физических механизмах, лежащих в основании

наблюдаемой в описанных экспериментах феноменологии, в настоящее время остается открытым. Будут ли это гиперболические поля, поиск проявлений которых послужил побудительным мотивом к проведению эксперимента на «Терек-2», или механизмы, предлагаемые в [3] авторами эксперимента «Протон-21», покажут дальнейшие более детальные исследования.

Литература

1. Павлов Д.Г., Кокарев С.С. Гиперболическая “статика” в пространстве-времени // Гиперкомплексные числа в геометрии и физике. 2014. 1 (21). Т. 11. С. 4–20.
2. Официальный сайт ЛЭИ «Протон-21». URL: http://proton-21.com.ua/index_ru.html
3. Adamenko S.V., Selleri F., A. van der Merve. Controlled nucleosynthesis. Breakthroughs in experiment and theory. Springer Netherlands, 2007. 782 p.
4. Stanislav V. Adamenko, Vladimir I. Vysotskii. Experimental Observation and analysis of action of light magnetic monopoles on multilayer surfaces // Annales de la Fondation Louis de Broglie. 2008. No. 1–2. Vol. 33. P. 13–29.
5. Уруцкоев Л.И., Ликсонов В.И., Циноев В.Г. Экспериментальное обнаружение «странного» излучения и трансформации химических элементов // Прикладная физика. 2000. № 4. С. 83–100.
6. Жорж Лошак. О возможности легкого, лептонного магнитного монополя, способного влиять на слабые взаимодействия // Прикладная физика. 2003. № 3. С. 10–13.
7. Бондарь Ю.Ф., Ковальчук Б.М., Рыбалов А.М., Стрелков П.С. Сильноточный импульсный электронный усилитель «Терек-2» // ПТЭ. 1974. № 1. С. 25–27.

HYPERBOLIC FIELDS. SEARCH EXPERIMENTS WITH A VACUUM DIODE

D.G. Pavlov¹, S.S. Kokarev¹, Yu.V. Gorlova²,
A.V. Lapshin³, M.S. Panchelyuga⁴, V.A. Panchelyuga^{4,*}

¹ Institute of Hypercomplex Systems in Geometry and Physics
Building 01, 3 Zavodskoy proezd, Fryazino, Moscow Region, 141190,
Russian Federation

² Southern Federal University
105/42 Bolshaya Sadovaya St., Rostov-on-Don, 344006, Russian Federation

³ Faculty of Physics, Lomonosov Moscow State University
Leninskie Gory, Moscow, 119991, Russian Federation

⁴ Institute of Theoretical and Experimental Biophysics of RAS
3 Institutskaya St., Pushchino, Moscow Region, 142290, Russian Federation

Abstract. The article describes experiments carried out on the high-current pulsed electron accelerator Terek-2. The experiments, in their main features, reproduce the results obtained earlier in the Proton-21 laboratory. The incentive to carry out the experimental studies described in the article was an attempt to experimentally confirm the idea of a “hyperbolic lens” described in [1].

Keywords: hyperbolic fields, hyperbolic lens, vacuum diode, electron accelerator.

* E-mail: victor.panchelyuga@gmail.com