

УДК 621

## АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ ТОРСИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ\*

**А. Е. Акимов**

Международный институт теоретической и прикладной физики, Москва, Россия

**Р. Н. Кузьмин**

Институт синергетики Московского государственного университета, Москва, Россия

*В рамках дискуссий обсуждается проблема возможности получения энергии за счет взаимодействия торсионных полей с физическим вакуумом.*

В последнее время возрос интерес к проблеме физики торсионных полей, их свойствам и экспериментальным проявлениям. В рамках идущих дискуссий обсуждается проблема возможности получения энергии за счет взаимодействия торсионных полей с физическим вакуумом.

Торсионные поля (поля кручения) как объект теоретической физики являются предметом исследования с начала века и обязаны своим рождением Э. Картану и А. Эйнштейну [1, 2]. Именно поэтому один из важных разделов теории торсионных полей получил название теории Эйнштейна-Картана (ТЭК). В рамках глобальной задачи геометризации физических полей, восходящей к Клиффорду [3] и нашедшей строгое обоснование у А. Эйнштейна [4], теория торсионных полей рассматривает кручение пространства времени, в то время как в теории гравитации и электромагнетизма рассматривается риманова кривизна.

Если электромагнитные поля порождаются зарядом, гравитационные — массой, то торсионные — спином [6] или угловым моментом вращения. Мы акцентируем внимание на то, что здесь имеется в виду классический [7—9] спин, а не магнитный момент. В отличие от электромагнетизма и гравитации, где их заряды

\* Статья публикуется в порядке обсуждения.

являются единственными источниками этих полей, торсионные поля могут порождаться не только спином. Так, теория предсказывает возможность их самогенерации [11], а эксперимент демонстрирует их возникновение от криволинейных фигур геометрической или топологической природы [19, 20, 27, 30].

Торсионные поля могут быть введены разными способами [5]. В качестве примера укажем на два подхода.

Рассматривая пространство  $U_4$  как многообразие с метрикой  $g_{ij}$  и связностью  $\tilde{\Gamma}_{ij}^k$ , кручение можно описать соотношениями

$$S_{ij}^k = \frac{1}{2}(\tilde{\Gamma}_{ij}^k - \tilde{\Gamma}_{ji}^k); \quad S_{ij}^k = -S_{ji}^k,$$

где  $\Gamma_{ij}^k = \frac{1}{2}g^{kl}(\partial_i g_{lj} + \partial_j g_{li} - \partial_l g_{ij}) = \Gamma_{ij}^k$ .

Тогда торсионное поле  $\tilde{S}_k$  можно задать с помощью уравнения Дирака [10]

$$\left[ i\gamma^k \left( D_k + \frac{3}{2}i\gamma^5 \tilde{S}_k \right) - m \right] \Phi = 0,$$

где  $D_k = \gamma_k^\nabla - \Gamma_k$  и  $\gamma^j$  — матрица Дирака.

Естественным является введение торсионного поля (поля инерции) как обобщение вакуумных уравнений Эйнштейна в пространстве абсолютного параллелизма A4 [11]. Это пространство со связностью

$$\Delta_{jk}^i = \Gamma_{jk}^i + T_{jk}^i = e_\alpha^i e_{j,k}^q$$

обладает кручением

$$\Delta_{[jk]}^i = T_{[jk]}^i,$$

которое задает метрику Киллинга-Картана [11]

$$d^2 v^2 = T_{jk}^i T_{im}^j dx^k dx^m,$$

соответствующую бесконечно малому повороту локальной системы отсчета. Вакуумные уравнения Эйнштейна  $R_{jk} = 0$  обобщаются в пространстве A4 до уравнений

$$R_{jk} = \frac{1}{2}g_{jk} R = v T_{jk},$$

где тензор энергии-импульса

$$T_{jk} = \frac{2}{v} \left( \nabla_{[i} T_{jk]}^i + T_{S[i} T_{jk]}^i \right)$$

формируется торсионным полем  $T_{jk}^i$ .

В слабых полях и при нерелятивистских скоростях торсионные поля новой теории удовлетворяют волновым уравнениям, подобным уравнениям Шредингера и Дирака. Это позволяет связать волновую функцию  $\Psi$  квантовой теории с напряженностью торсионного поля [11].

В период ранних работ Э. Картана и А. Эйнштейна в физике не существовало понятия спина вообще и, что особенно важно, спина объектов с нулевой массой покоя. Поэтому торсионные поля ассоциировались с массивными объектами с угловым моментом вращения. Описание таких объектов реализовывалось достаточно просто. В левую часть уравнения Эйнштейна (уравнения в тензорной форме) просто добавлялся тензор кручения. Такой подход, с одной стороны, породил иллюзию, что торсионные эффекты — это одно из проявлений

гравитации. До настоящего времени ведется много работ в рамках теории гравитации с кручением [12]. Надежность гравитационного характера торсионных эффектов особенно усилилась после опубликования в 1972—1974 гг. работ В. Копчинского [13] и Траутмана [14], в которых было показано, что кручение пространства — времени приводит к устранению космологической сингулярности в нестационарных моделях Вселенной [25, 26]. С другой стороны, у этого тензора кручения был множитель в виде произведения  $G \times \hbar$  — константы спин-торсионных взаимодействий. Отсюда следовало, что константа спин-торсионных взаимодействий почти на 30 порядков меньше константы гравитационных взаимодействий, и вывод о том, что даже если в природе и существуют торсионные эффекты, то они не могут быть наблюдаемы, почти на 50 лет исключил все работы по экспериментальному поиску торсионных проявлений в природе.

Лишь с появлением обобщающих работ Ф. Хеля [15—17], Т. Киббла [18] и Д. Шимы стало ясно, что теория Эйнштейна-Картана не исчерпывает теорию торсионных полей. Она описывает лишь торсионные поля, порождаемые источником без излучения, т. е. статические торсионные поля, которые, возможно, и имеют константу взаимодействия вида  $G \times \hbar$ .

В большом количестве работ, появившихся после работ Ф. Хеля, например, в исследованиях С. Ходжмана [6], где анализировалась теория с динамическим кручением, т. е. теория торсионных полей, порождаемых спинурующим источником с излучением, было показано, что в лагранжиане для таких источников может быть до десятка членов, константы которых никак не зависят ни от  $G$ , ни от  $\hbar$ , они вообще не определены. Отсюда, естественно, не следует, что они обязательно большие, а торсионные эффекты наблюдаемы. Здесь важно прежде всего то, что теория не предписывает, чтобы они были обязательно весьма малыми.

В дальнейшем было показано [20], что среди физической феноменологии есть много экспериментов с микро- и макрокопическими объектами, в которых наблюдается проявление торсионных полей. Ряд из этих экспериментов уже нашли свое качественное и количественное объяснение в рамках теории торсионных полей [20].

Другим важным выводом после работ Ф. Хеля было понимание того, что торсионные поля могут порождаться объектами со спином, но с нулевой массой покоя, т. е. торсионное поле возникает в отсутствие гравитационного поля. Хотя и после этого активно продолжают работы по теории гравитаций с кручением, расширяется понимание роли торсионных полей как самостоятельного физического объекта, как электромагнитные и гравитационные поля.

Принципиально новая ситуация сложилась с середины 80-х гг., когда были разработаны и начали выпускаться заводские образцы торсионных генераторов [20], которые давали возможность создавать статические торсионные поля, торсионные волновые излучения и торсионные (спиновые) токи. За последние годы были проведены эксперименты в различных областях: торсионные методы получения материалов с новыми физическими свойствами [28—30], торсионной геофизики и геологии [31] и др. Ряд работ вышли на уровень технологий [32—33]. Один из последних экспериментов был проведен в Институте синергетики Новиковой А. А. В этой работе методом мессбауэровской спектроскопии было проведено исследование комплекса  $Fe_2^+$  с лецитином в растворе этанола. Слабая связь, существующая в растворе этанола между ионами  $Fe_2^+$  и лецитином, являлась удобным объектом для фиксации воздействия торсионного излучения. Генератор находился на расстоянии 4 см от объекта. Облучение проводилось в течение часа. Измерялась площадь поглощения до и после облучения, которая после воздействия торсионным излучением уменьшалась до 50 %, что свидетельствовало о разрушении некоторого количества химических связей железа с лецитином. Мессбауэровские спектры снимались при температуре жидкого азота. Отметим, что многократное замораживание и размораживание объекта не приводило к

каким-либо изменениям в спектре. Эти результаты подтвердили большую предсказательную силу торсионной теории [20, 30].

В ходе экспериментов были подтверждены необычные свойства торсионных полей: потенциал торсионных полей, порождаемых динамическим источником, не зависит (или зависит исчезающе слабо) от расстояния; торсионные поля не ослабевают при прохождении через природные среды; одноименные торсионные заряды притягиваются, а разноименные — отталкиваются; групповая скорость торсионных волн аномально выше скорости света. Все эти свойства в совокупности существенно отличаются от тех, к чему привык физик наших дней, на примере электромагнетизма и гравитации.

Выше уже отмечалась возможность введения торсионных полей как решений вакуумных уравнений Эйнштейна в пространстве Вайценбека [11]. Показано также, что следуя идее интерпретации физических полей как поляризационных состояний физического вакуума [21—24], можно интерпретировать торсионные поля как спиновую поперечную поляризацию физического вакуума [20]. В этом поляризационном состоянии физический вакуум ведет себя как твердое тело, что делает сверхсветовые скорости физически естественными. Сами поляризационные состояния вакуума за счет притяжения одноименных спинующих его элементов образуют метастабильные пространственные системы.

Обычными возражениями против практической возможности получения поляризационных эффектов в физическом вакууме являются ссылки на необходимость создания аномально высоких электрических потенциалов порядка  $10^{16}$  В/см. Эти возражения были бы справедливы, если бы речь шла о зарядовых поляризационных состояниях. Но мы обсуждаем спиновую поляризацию физического вакуума вообще не электромагнитной природы. Экспериментально наблюдаются пространственно устойчивые торсионные поляризационные состояния. Возможность эффективного взаимодействия спинующих (вращающихся) объектов с физическим вакуумом позволяет рассмотреть с новых позиций возможность создания торсионных источников энергии.

Традиционная точка зрения сводится к утверждению, что так как физический вакуум является системой с минимальной энергией, то никакую энергию из такой системы извлечь нельзя. При этом не учитывается, что физический вакуум — это динамическая система, обладающая интенсивными флуктуациями, которые и могут быть источником энергии. Полезно отметить соображения Я. Б. Зельдовича, А. Д. Долгова и М. В. Сажина [25], которые, записывая условия для вакуума  $a_k | \text{вак} \rangle = 0$  как отражение состояния без частиц, получили величину вакуумной энергии, равную  $\langle \text{вак} | H_k | \text{вак} \rangle = \omega_k / 2$ . Как отмечали авторы, об этой бесконечной энергии попросту забывали, объявляя ее ненаблюдаемой и отсчитывая энергию частиц от этого бесконечно высокого уровня.

Рассматривая вакуум как совокупность невзаимодействующих осцилляторов с частотами  $\omega_k$ , можно записать гамильтониан в виде

$$H_q = \sum_k \omega_k \left( a_k^+ a_k + \frac{1}{2} \right),$$

где  $a_k^+$  и  $a_k$  — операторы рождения и уничтожения. Тогда вакуум как наименьшее энергетическое состояние имеет ненулевую плотность энергии

$$\epsilon_0 = \frac{1}{2} \frac{4\pi}{(2\pi)^3} \int k^2 \omega_k dk.$$

Однако в действительности можно достаточно просто построить численную оценку этой плотности. Согласно Дж. Уиллеру [26], эта оценка дается Планковской плотностью энергии

$$hc/L^4 \rightarrow c^5/hG \sim 10^{95} \text{ г/см}^3.$$

По сравнению с плотностью ядерного вещества ( $10^{14}$  г/см<sup>3</sup>) плотность энергии, связанная с флуктуациями вакуума, является более значительной величиной. Известны другие оценки энергии вакуумных флуктуаций, но все они существенно больше оценки Дж. Уиллера.

Сделаем акцент на двух выводах: 1. Энергия вакуумных флуктуаций весьма велика в сравнении с любым другим видом энергии. 2. Малость торсионной энергии, требуемой для спиновой поляризации физического вакуума, вселяет надежду, что через торсионные возмущения будет возможно высвободить энергию вакуумных флуктуаций.

С этих позиций экспериментальные результаты, полученные в последние десятилетия Муром, Кингом, Нипером и другими, представляющие некую периферию традиционной науки, в которых наблюдался КПД до 300—500 % [32, 33], не выглядят недопустимо одиозно. Их системы с вращением (типично торсионные установки) как открытые системы за счет слабого взаимодействия с вакуумом получали из вакуума ничтожную долю энергии. Очевидно, что указанные теоретические соображения, как и указанные экспериментальные результаты, являют собой лишь слабую щель в двери в энергетику следующего века, экологически чистую и не требующую расхода не только горючих материалов, но и расхода любого вещества.

## Литература

1. Cartan E. Comptes Rendus. Akad. Sci.— Paris, 1922. V. 174. P. 593.
2. Einstein A. Wiss., Sitzungsber. Preuss. Akad., Phys.— Math. Kl., 1925. P. 414—419.
3. Клиффорд В. В сб. Альберт Эйнштейн и теория гравитации. — М.: Мир, 1979. С. 36—46.
4. Einstein A. // Math. Ann., 1930. V. 102. P. 685—697.
5. Ефремов А. П. Кручение пространства-времени и эффекты торсионного поля: Аналитический обзор. — М.: МНТЦ ВЕНТ/Препринт, 1991. № 6. С. 76.
6. Hojman S. et al. // Phys. Rev., 1979. V. D19, № 2. P. 430—437.
7. Тернов И. М., Бордовицын В. А. О современной интерпретации классической теории спина Я. И. Френкеля // УФН, 1980. Т. 132. Вып. 2. С. 345.
8. Багров В. Г., Бордовицын В. А. Классическая теория спина // Известия вузов. Сер. Физика, 1980. № 2. С. 67.
9. Оганян Х. Что такое спин? // 88 // Физика за рубежом. Сер. Б. — М.: Мир, 1988. С. 68.
10. Багров В. Г., Евсеевич А. А., Шаповалов А. В. Симметрия, разделение переменных и точные решения уравнения Дирака в пространстве Римана-Картана. — г. Томск, Томский НЦ Со АН СССР, 1989/Препринт. № 51. С. 31.
11. Шипов Г. И. Теория физического вакуума. Новая парадигма. — М.: НТ-Центр, 1993. С. 362.
12. Обухов Ю. Н., Пронин П. И. Физические эффекты в теории гравитации с кручением // Итоги науки и техники. Сер. Классическая теория поля и теория гравитации. Т. 2. Гравитация и космология. — М.: ВИНТИ, 1991. С. 112.
13. Korczyński W. A non-singular univers with torsion // Phys. Lett. A., 1972. № 39. P. 219.
14. Trautman A. // Symp. Math., 1973. V. 2. № 1. P. 139.
15. Helh F. W. Spin and Torsion in General Relativity. I: Foundations. GRG, 1973, № 4. P. 333.
16. Helh F. W. et al. // General relativity with spin and torsion: Foundation and prospects // Rev. Mod. Phys., 1976. № 3. P. 393.
17. Helh F. W. On the Kinematics of the Torsion Space-Time // Found. phys., 1985. V. 15. № 4. P. 451.
18. Kibble T. W. B. Lorentz Invariance and Gravitational Field // J. Math. Phys., 1961. № 2. P. 212.
19. Акимов А. Е. Experimental tests in the torsion field theory. Теоретические и экспериментальные проблемы гравитации: 8-я Российская гравитационная конференция. Пушино. 25—28 мая. 1993. РФА, РАН, Госстандарт: Тез. докл. — М., 1993.
20. Акимов А. Е. Эвристическое обсуждение проблемы поиска новых дальнедействий. EGS — концепции. — М.: МНТЦ ВЕНТ, 1991/Препринт. № 7А. С. 63.
21. Сахаров А. Д. Вакуумные квантовые флуктуации в искривленном пространстве и теория гравитации // ДАН. 1967. № 1. С. 70.
22. Зельдович Я. Б. Интерпретация электродинамики как следствия квантовой теории: Письма в ЖЭФ, 1967. Т. 6. Вып. 10. С. 922.
23. Bjorken J. D. A Dynamical Origin for Electromagnetic Field // Ann. Phys., 1963. № 24. P. 174.
24. V. de Sabbata, Gasperini M. Lett. Nuovo. Chim., 1991. V. 30. № 16. P. 503—506.
25. Долгов А. Д., Зельдович Я. Б., Сажин М. В. Космология ранней Вселенной. — М., Изд-во Моск. ун-та, 1988. С. 199.
26. Уиллер Дж. Предвидение Эйнштейна. — М.: Мир, 1970. С. 112.
27. Акимов А. Е., Курик М. В., Тарасенко В. Я. Влияние торсионного поля на процесс кристаллизации мицеллярных структур // Биотехнология, 1991. № 3. С. 69.

28. Майборода В. П., Акимов А. Е., Максимова Г. А., Тарасенко В. Я. Влияние торсионных полей на расплав олова: Препринт. — М.: МНТЦ ВЕНТ, 1994. № 49.
29. Майборода В. П., Акимов А. Е., Тарасенко В. Я., Максимова Г. А., Школьный В. К., Палагута Н. Г., Молчановская Г. М. Структура и свойства меди, унаследованные из расплава после воздействия на него торсионным полем: Препринт. — М.: МНТЦ ВЕНТ, 1994. № 50.
30. Тарасюк И. И., Акимов А. Е., Тарасенко В. Я. О возможности индикации спин-поляризации пространства кристаллическим телом: Препринт. — М.: МНТЦ ВЕНТ, 1994. № 54.
31. Акимов А. Е. Торсионные поля в моделях геодинамики. Нетрадиционные методы изучения Земной коры: III семинар. 15—17 декабря 1993/ Объединенный Институт физики Земли РАН: Тез. докл. — М., 1993.
32. The Manual of Free Energy Devices and Systems. Compiled by D. A. Kelly. D. A. K. WLPUB, Burbank California, 1986. Publ. № 1269/F-289.
33. Convegno Internazionale: Quale Fisica per 2000? Bologna, 1991.

*Авторы признательны Г. И. Шипову за полезные дискуссии.*

## THE ANALYSIS OF THE TORSION SOURCES OF ENERGY

**A. E. Akimov**

The international institute of theoretical and applied physics, Moscow, Russia

**R. N. Kuzmin**

The sinenergetics institute of Moscow State University, Moscow, Russia

*The opportunity of an energy reception at the expense of torsion fields with physical vacuum interaction is discussed.*