



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2018»
XIII Халықаралық ғылыми конференциясы

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XIII Международная научная конференция
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2018»

The XIII International Scientific Conference
for Students and Young Scientists
«SCIENCE AND EDUCATION - 2018»



12th April 2018, Astana

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2018»
атты XIII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XIII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2018»**

**PROCEEDINGS
of the XIII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2018»**

2018 жыл 12 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2018» атты студенттер мен жас ғалымдардың XIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2018» = The XIII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2018». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2018. – 7513 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-997-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-997-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2018

Келесі жалпы жүйеден қалып қойған теңдік потенциал тығыздығын анықтау үшін қолданылады

$$2a\alpha(hf - hf_R R - V) - a^2 \beta h f_{RR} R + a^2 h' f \sum_{i=1}^2 (\psi_j^\dagger v_j + \psi_j \delta_j) - a^2 h' \sum_{j=1}^2 (f_R R \psi_j^\dagger v_j + f_{RR} \psi_j \delta_j) - a^2 V' (\psi_j^\dagger v_j + \psi_j \delta_j) = 0. \quad (39)$$

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Guth H. Inflationary universe: A possible solution to the horizon and flatness problems // Physical Review D. Vol.23, 1981, P. 347.
2. Kremer R.C., Noether G.M. Symmetry for non-minimally coupled fermion fields // Classical and Quantum Gravity, Vol.25, 2008, P.225006.
3. Gecim G, Kucukakca Y., Sucu Y. Noether gauge symmetry of Dirac field in 2+1 dimensional gravity // Advances in High Energy Physics, Vol. 2015, 2015, P. 567395.

УДК 530.145.61

УРАВНЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ДЛЯ БОЗОННОЙ СТРУННО-СКАЛЯРНОЙ МОДЕЛИ

Шанина Замзагул Куатовна¹, Сандал Бакытжан²

¹Докторант PhD специальности 6D060400-Физика ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, ²преподаватель кафедры общей и теоретической физики ЕНУ им. Л.Н.Гумилева
Научный руководитель – Р.Мырзакулов

Теорию струн часто называют «теорией всего», потому что её цель – описать все фундаментальные силы взаимодействия во Вселенной, включив в себя гравитацию, квантовую механику и теорию относительности. Предпосылки создания теории струн заключаются в том, что на фундаментальном уровне вещество не состоит из точечных частиц, а скорее из крошечных петель струн. Из этого слегка абсурдного начала возникают законы физики.

Теория струн выглядит очень хорошим кандидатом для описания реального мира. При низких энергиях она, естественно, порождает общую теорию относительности, калибровочные теории, скалярные поля и киральные фермионы.

Теория бозонных струн - это не реалистическая теория: у нее нет фермионов, и, насколько известно, нет стабильных основных состояний. Философия здесь такая же, как изучение курса квантовой теории поля с полным изучением теории скалярного поля. Она является простым примером развития уникальных динамических и технических особенностей квантовой теории поля до введения сложности спиновой и калибровочной инвариантности. Аналогичным образом, тщательное изучение теории бозонных струн дает структуру, в которую можно в короткие сроки добавить дополнительные сложности фермионов и суперсимметрии [1].

Чтобы описать конкретную динамику струны, можно воспользоваться лагранжевым формализмом. Решением уравнений Лагранжа должны быть колебательные состояния струны. Тогда уравнением Лагранжа должно быть волновое уравнение. Когда записываем действие, интегрируем по пространству-времени, в котором эволюционирует описываемая этим действием система. Что эволюционирует в случае струны? Какие конкретно поля описываются Лагранжианом струны? Так как хотим описать, как струна движется в пространстве-времени, то эти поля есть координаты точек струны в пространстве. Каждая точка струны характеризуется, в свою очередь, двумя координатами на мировой поверхности струны, заметаемой при ее движении. Мировая поверхность (или мировой лист) — тоже пространство-время, но двумерное, с координатами (σ, τ) — собственными

пространственными и временными координатами струны. В простейшем случае струна описывается ее d -мерными координатами Минковского $x^\mu(\sigma, \tau)$. Параметры σ и τ задают точки на мировом листе, которые струна заметает при своем движении; σ - координата вдоль пространственноподобного направления, а τ - вдоль времениподобного [2].

В данной работе рассматривается лагранжиан и получаются уравнения движения для бозонной струны в скалярном поле. Классическая теория скалярного поля редко изучается, так как элементарные скалярные частицы – сорт частиц, связанных с квантовой теорией скалярных полей, - до сих пор не обнаружены. Скалярные частицы могут играть важную роль в Стандартной модели физики частиц, где они могут помочь включить механизм нарушения симметрии. Таким образом, физики могут когда-нибудь в будущем обнаружить скалярные частицы. Теория единственного скалярного поля не обладает калибровочной инвариантностью. Изучаем эту теорию, потому что она является простейшей теорией поля, а скалярные частицы возникают в теории струн. Наиболее знаменитой скалярной частицей в теории струн является тахион. Также важен дилатон – безмассовая скалярная частица [3]. Лагранжиан является основополагающим понятием, которое отражает всю динамику системы и позволяет определить многие полезные свойства, такие как среднее и динамическое поведение системы. Зная лагранжиан L можно найти уравнения движения струны из уравнений Эйлера-Лагранжа. Методы лагранжевого формализма применим к скалярным полям, то есть функциям на пространство-время $\phi(\tau, \sigma)$.

Как правило, лагранжианы, встречающиеся в квантовой теории поля, зависят только от поля и их первых производных

$$L \rightarrow L(\phi, \partial_\mu \phi).$$

Уравнение Эйлера-Лагранжа для поля пишется в виде [4]

$$\frac{\partial L}{\partial \phi} - \partial_\mu \left(\frac{\partial L}{\partial [\partial_\mu \phi]} \right) = 0. \quad (1)$$

Для бозонной струнно-скалярной модели построим лагранжиан в виде

$$L = \sqrt{\dot{X}^2 - X'^2} + V(X_k, \phi) + \varepsilon_1 \dot{\phi}^2 - \varepsilon_2 \phi'^2, \quad (2)$$

где $X_k(\tau, \sigma)$ - функция пространственно-временной координаты струны, $k=1,2,3$.

$\dot{X}^2 = \dot{X}_1^2 + \dot{X}_2^2 + \dot{X}_3^2$, $X'^2 = X_1'^2 + X_2'^2 + X_3'^2$, $V(X_k, \phi)$ - потенциал взаимодействия пространственно-временной координаты струны со скалярным полем, ϕ - функция скалярного поля, $\varepsilon_1, \varepsilon_2$ - некоторые константы. Скалярное поле – это просто одна действительная функция координат пространства-времени. Ее записывают в виде $\phi(\tau, \sigma)$.

Запишем уравнение Эйлера-Лагранжа (1) относительно X_k . $k=1,2,3$

$$\frac{\partial L}{\partial X_k} - \frac{d}{d\tau} \left(\frac{\partial L}{\partial \dot{X}_k} \right) - \frac{d}{d\sigma} \left(\frac{\partial L}{\partial X_k'} \right) = 0. \quad (3)$$

Поставив лагранжиан в (3) получаем уравнение движения

$$\ddot{X}_k - X_k'' = \sqrt{\dot{X}^2 - X'^2} \frac{\partial V}{\partial X_k}. \quad (4)$$

Относительно функции скалярного поля запишем уравнение Эйлера-Лагранжа:

$$\frac{\partial L}{\partial \phi} - \frac{d}{d\tau} \left(\frac{\partial L}{\partial \dot{\phi}} \right) - \frac{d}{d\sigma} \left(\frac{\partial L}{\partial \phi'} \right) = 0. \quad (5)$$

Поставив (2) в (5) получаем уравнение движения по отношению ϕ :

$$\varepsilon_1 \ddot{\phi} - \varepsilon_2 \phi'' = \frac{1}{2} \frac{\partial V}{\partial \phi}. \quad (6)$$

Уравнения (4) и (6) описывают движения бозонной струны.

В этой работе было получено уравнение движения с помощью уравнения Эйлера-Лагранжа для бозонной струнно-скалярной модели. В дальнейшем рассматривается решение уравнений (4) и (6) для бозонной струны.

Список использованных источников

1. Polchinski J. String theory. An introduction to the bosonic string - Cambridge University Press, Vol.1, 2005, P. 402.
2. Бринк Л., Энно М. Принципы теории струн. – М.: Мир, 1991, С. 296.
3. Цвибах Б. Начальный курс теории струн. – М.: Едиториал УРСС, 2011, С. 784.
4. McMahon D. Quantum Field Theory Demystified. - The McGraw-Hill Companies, 2008, P. 299
5. Грин М., Шварц Дж., Виттен Э. Теория суперструн. Т.1. – М.: Мир, 1990, С. 520.

Подсекция 1.4. Техническая физика

ӘОЖ 541.182.023.4.

ЖОҒАРЫ КВАНТТЫҚ ШЫҒЫСҚА ИЕ Cd/Se КВАНТТЫҚ НҮКТЕЛЕРІ

Абдраман Балғын Қуанбекқызы, Базарбаева Гаухар Еремекқызы

Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ Техникалық физика кафедрасының магистранттары
Ғылыми жетекші – А.Ж. Қайнарбай

Қазіргі таңда жоғары люминесценциялық қасиетке ие кванттық нүктелерді алу жолында көптеген синтез әдістері ашылуда. Соның ішінде тұрақтандырғыш ерітінді ретіндегі гексадициламин (HDA) – триоктилфосфиноксид (ТОРО) – триотилфосфин (ТОР) қосындылары Cd/Se монодисперсті нанокристаллдардың біркөпкомпонентті синтезіне қолайлы екендігі анықталды. Соңғы уақытта осы нанокристаллдар кеңінен қолданысқа ие мысалы: жұқақабатты жарықтандырғыш құралдарында (жарықдиодтарында), төменшектік лазерлерде, телекоммуникациялық желілердің оптикалық күшейтуші орталарында және биологиялық таңбаларда жартылайөткізгішті нанобөлшектер ретінде қала бермек. 250 - 300 °С температурасындағы диметилкадмия және триноктилфосфин-селенид (TOPSe) CdSe нанокристаллдары триноктилфосфинаксид (ТОРО), триоктилфосфин (ТОР) ерітіндісінде 1,5-15 нм өлшемге ие жоғарыкристалдық нанокристаллдарын алу мүмкіндігін туғызады.(1)

ТОРО ТОР тұрақтандырушы қоспаларына беттік белсенді зат ретінде гексадициламиннің (HDA) қосындысы нанокристаллдардың фотолюминесценциялық қасиеттерін жақсартуға мүмкіндік береді. Осыған орай, HDA-ТОРО-ТОР тіркесімен үйлесетін «жасылырақ» рецепттер CdSe нанокристаллдарына кванттық ПӘК ие кванттық фотолюминесценция (PI QE) кванттық шығысы 85 % дейін бола алатындығы зерттелген. (2) HDA- ТОРО-ТОР бөлшектерді өлшем бойынша үлестірілуін сақтай отырып, ядро өлшемін, сонымен қатар қабықша қалыңдығын нақты қадағалауға мүмкіндік береді.

Жұмыстың мақсаты наноматериалтанудың тұрақты дамуын қамтамасыз ететін колоидты көп қабатты кванттық нүктелердің синтез әдістерінің кешенін жасау. Сонымен қатар, кванттық нүктелер тақырыбында ізденіс жүргізіп, синтездеу әдістерімен танысу.