

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТІ**

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТ**

**«XVI ТОРАЙҒЫРОВ ОҚУЛАРЫ» АТТЫ
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК
КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ
МАТЕРИАЛДАРЫ**

**МАТЕРИАЛЫ
МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«XVI ТОРАЙҒЫРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ»**

ТОМ 6

**ПАВЛОДАР
2024**

Көшербай Б. К., Салонилов Е. А., Улихина Ю. В., Пудич Н. Н.	
Сравнение фреймворков javascript, react, angular, альтернативы и их развитие	319
Стёпин Я. А., Зайнуллина Д. Ж.	
Социальные сети: влияние, развитие и риски.....	324
Сүйіндік Н. М., Оспанова Н. Н.	
Ақпараттық қоғамның дамуындағы әлеуметтік желілердің рөлі	328
Тажикбек Б. Б., Нагметова П. С.	
Использование икт как средства повышения мотивации изучения математики.....	332
Токжигитова Н. К., Джарасова Т.	
Геймификацияланған онлайн-платформалардың оқытудағы тиімділігі.....	340
Қуандық М. Ж., Түлешова Г. А.	
Разработка шахматной игры с применением искусственного интеллекта	345
Шотбаев Д. Д., Токжигитова Н. К.	
Методы анализа данных и машинного обучения	351
32 Секция	
Заманауи физика-математикалық ғылымдардың дамуы	
Современное развитие физико-математических наук	
Алдаберген У., Жумабеков А. Ж.	
Наноккомпозиттік материал негізінде жасалған ультракүлгін фотодетекторының оптоэлектрондық сипаттамасы	359
Алтаева Г. С.	
Исследование общей модели фермионного поля, связанного с гравитационным полем	364
Аханова Д. Т.	
Математика сабағында деңгейлеп – саралап оқытудың тиімділігі.....	371
Баймышева А. Т.	
Роль исследовательской деятельности на уроках математики в малокомплектной школе	377
Бариева М. О., Кисабекова А. А., Эндерс П.	
Формирование понятий механики у студентов физических специальностей педагогического вуза с использованием инновационных методов	379
Азгын Э. Ю., Боднарчук Т. А.	
Современное преподавание физики и интеграция нейронных сетей	387
Бондарь С. Д., Щербакова К. А., Султангазиева Д. С.	
Криптография и теория групп	392
Мырзақұлов Р., Әлішер А. Қ.	
Бастапқы кара құрдымдардағы гравитациялық толқындар	397

Жагапарова Г. С.	
Когнитивные образовательные технологии в курсе физики	402
Иманкулова А. Е., Пешкова А. А., Султангазиева Д. С.	
Квадратные уравнения: от древних времен до современности.....	408
Мырзақұлов К. Р., Какимов Ә. С., Нұрмахан Р. Б.	
Модифицированная гравитация: динамика скалярных полей и функция $f(R)$	414
Испулов Н. А., Калидолдай М. Х.	
Бірінші ретті дифференциалдық тендеулерді анизотропты ортада толқындардың таралуы кезінде қолдану	419
Испулов Н. А., Калидолдай М. Х.	
Бірінші ретті дифференциалдық тендеулерді толқындық процестерде матрицант құрылымын алу	424
Коламиц М. М., Иванова И. Н.	
Математические модели в повседневной жизни: как алгебра помогает решать практические задачи.....	427
Қабдолла Д. С.	
Платонның денелері	433
Пилипенко А. А., Лёгкий А. В.	
Энергия будущего: атомная электростанция в Казахстане	437
Мамбетова А. Н.	
алгебра және геометрия пәндерінде geogebra платформасынның мүмкіндіктерін қолдану	441
Мырзақұлова Ш. А., Ратбай А.	
Симметрия нетер в F(G) гравитации с фермионным полем	445
Мырзақұлов К. Р., Нұрмахан Р. Б., Какимов А. С.	
Использование пакета Python изучения альтернативных моделей темной материй.....	452
Погорелый Я. Д., Древов К. М., Султангазиева Д. С.	
Математика и программирование. взаимосвязь, применение и примеры.....	457
Рахатов Д. Ж.	
Космологическая модель симметричного отскока на основе гибридного масштабного фактора	465
Сергазина А. М.	
Вычисление космологических величин в неримановой геометрии	472
Стена Л. М., Кисабекова А. А., Эндерс П.	
Формирование интереса к изучению физики с применением игровых методов в седьмых классах общеобразовательной школы.....	476
Толқубай А. С.	
Көпфазалық ағындардың заманауи физикадағы дамуындағы қолданысы	483

Обучение требует значительных вычислительных мощностей, что стало возможным благодаря развитию графических процессоров (GPU) и специализированных процессоров для машинного обучения (TPU).

В заключении можно сказать, что современные методы анализа данных и машинного обучения играют главную роль в решении сложных задач обработки больших данных и создании интеллектуальных систем. Прогресс в этих областях позволяет существенно улучшить процессы в таких сферах, как здравоохранение, финансы, промышленность и социальные науки, благодаря автоматизации, прогнозированию и оптимизации. Но, несмотря на значительные достижения, важной задачей остается выбор подходящих методов для конкретных задач и улучшение их интерпретации. В условиях стремительного роста объема данных и развития вычислительных мощностей, необходимость в разработке более совершенных алгоритмов и методов анализа будет только возрастать, открывая новые горизонты для их применения в реальной практике.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Бринк, Х. Машинное обучение / Ричардс Джозеф, Феверолф Марк / Бринк Хенрик, Ричардс Джозеф, Феверолф Марк – СПб.: Питер. – 2017. – С. 335.
- 2 Иванько, А. Ф., Нейронные сети: общие технологические характеристики / Иванько, А. Ф., Сизова, Ю. А. // Научное обозрение. Технические Науки. – 2019. – № 2. – С.16-24.
- 3 Петров, И. В. Применение нейронных сетей в обработке естественного языка / И. В. Петров, Е. Н. Смирнова // Вестник компьютерных и информационных технологий. – 2021. – № 5. – С. 66-73.
- 4 Yu, L., Zhao, X., Huang, J., Hu, H., & Liu, B. (2023). Research on Machine Learning with Algorithms and Development. Journal of Theory and Practice of Engineering Science, 3(12), 7–14.
- 5 Liu, B., Yu, L., Che, C., Lin, Q., Hu, H., & Zhao, X. (2023). Integration and Performance Analysis of Artificial Intelligence and Computer Vision Based on Deep Learning Algorithms.
- 6 Z. Ullah, F. Al-Turjman, L. Mostarda, R. Gagliardi. Applications of artificial intelligence and machine learning in smart cities, Comput. Commun., 154 (2020), pp. 313–323.

32 Секция.

**Заманауи физика-математикалық ғылымдардың дамуы
Современное развитие физико-математических наук**

НАНОКОМПОЗИТТІК МАТЕРИАЛ НЕГІЗІНДЕ ЖАСАЛҒАН УЛЬТРАКҮЛГІН ФОТОДЕТЕКТОРЫНЫҢ ОПТОЭЛЕКТРОНДЫҚ СИПАТТАМАСЫ

АЛДАБЕРГЕН У.

студент, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

ЖУМАБЕКОВ А. Ж.

PhD, қауымд. профессор, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Ультракүлгін аймақтағы фотодетекторлау жалын мен радиацияны анықтау, астрономиялық зерттеулер және қорғалған ғарыштық байланыс, экологиялық және биологиялық зерттеулер, экрандауға арналған химиялық талдау және оптикалық байланыс, зымыран шлейфін анықтау және т. б. сияқты әртүрлі қолданбалардағы мүмкіндіктерінің арқасында кең таралды.

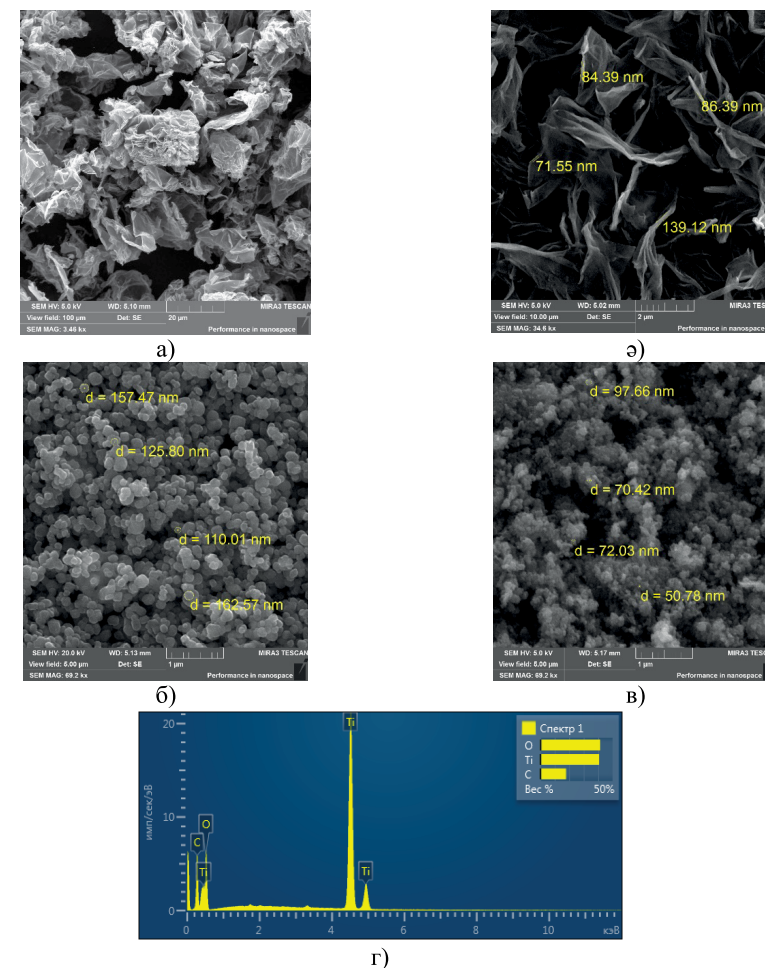
Қазіргі уақытта маңызды зерттеулер микроэлектрондық құрылғыларда жылдам қолданылуына байланысты портативті және жоғары сезімтал ультракүлгін (УК) детекторларды жасауға бағытталған. Ультракүлгін сәулеленуді сіңіру қабілетінің арқасында бірнеше кремний негізіндегі материалдар әртүрлі салаларда кеңінен қолданылады. Алайда, кремнийдің 1,1 эВ тыйым салынған аймағы бар, бұл оған көрінетін сәулеленуді сіңіруге мүмкіндік береді. Бұған жол бермеу үшін жоғары жиілікті оптикалық сүзгілердің бірнеше қабаты енгізілді, бұл құрылғыны жасаудың қымбат процесін болжайды.

Атап айтқанда, сүзгілерді орнату салыстырмалы түрде жоғары шу шығарады. Осыған байланысты өтпелі металл оксидтері, SiC және AlGaN қорытпалары химиялық және термиялық тұрақтылығына байланысты ультракүлгін фотодетекция үшін ерекше тартымды. Барлық материалдардан жоғары тыйым салынған аймақтың ені ультракүлгін сәулеленуге түсетіні белгілі, бұл жоғары жиілікті оптикалық сүзгілерді пайдаланудан аулақ болуды болжауға мүмкіндік береді. Басқа бағытта ZnO, SnO₂, Ga₂O₃, WO₃ және TiO₂ сияқты металл оксиді негізіндегі жартылай өткізгіштер оптоэлектрондық құрылғыларда ультракүлгін фотоактивті материал ретінде өзін дәлелдеді. Айта кету керек, егер композитті

материалдар әртүрлі нанокұрылымдармен біріктірілсе, құрылғының сезімталдығы айтарлықтай жақсаруы мүмкін. Сондықтан фотодетекторлардың өнімділігін жақсарту үшін селективті / гибридіті материалдың жарамдылығын әзірлеу және зерттеу қажет.

Сондай-ақ, қазіргі уақытта графен нанокөмбіктерінің плазмондық нанобөлшектермен өзара әрекеттесуіне арналған жұмыстар пайда болуды. Мысалы, Au және Ag нанобөлшектерімен әрекеттескенде қалпына келтірілген графен оксидінің люминесценциясының жоғарылауы байқалады. Ғалымдар Ag нанобөлшектерінің плазмалық тербелістері күшті плазмон-экситон әрекеттесуін тудырады және электронды-кемтікті жұптарының эмиссиялық рекомбинациясын арттырады деп болжады. Сондай ақ ғалымдар тұндырылған Au нанобөлшектері бар нитрид графит және графен кванттық нүктелер негізінде гибридіті құрылымдарды синтездеді. Плазмондық нанобөлшектерді қосу синтезделген гибридіті фотокаталитикалық белсенділігін жақсартатыны көрсетілген. Ғалымдар гофрленген Ag пленкаларының бетіндегі фотолюминесценция және комбинациялық шашырау спектрлерін зерттеді. Оптикалық сигналдардың күшеюі металл пленкасындағы беттік плазмон-поляритон модтарының шашырауына байланысты болады деген болжам бар. Графен кванттық нүктелерінің люминесценциясын күшейту үшін плазмондық әсерді қолдануға болады. Бұл эффектті болашақта ультракүлгін фотодетекторларда көрсетуге және қолдануға болады.

Бұл жоба локализацияланған плазмондық резонанстың ультракүлгін детектор үшін нанокөмбіктері материалдың негізгі сипаттамаларына әсері зерттеледі. Жақсартылған физикалық және химиялық қасиеттерінің арқасында нанокұрылымдар наноэлектроника, энергетика, оптоэлектроника, фотокатализ, датчиктер, дәрі-дәрмектерді жеткізу, биомедицина, лазерлер және икемді технологиялар саласында тартымды материалдарға айналды [1-3]. Атап айтқанда, фотодетектор технологиясы озонды анықтау, ластануды анықтау, газ датчиктері және жалынды анықтау үшін ультракүлгін сәуле аймағында қолданылады; биомедициналық бейнелеу, қорғаныс, ғарыштық телескоптар және метеорология үшін энергетика, талшықты-оптикалық байланыс, бейне бейнелеу және жасанды көру және инфрақызыл аймақ (ИК) үшін көрінетін аймақта қолданылады.



Сурет 1 – СЭМ бейнесі: а) GO, ә) rGO, б) TiO_2 , в) TiO_2 -rGO және TiO_2 -rGO ЭДТ

Тыйым салынған аймақтың ені кең металл оксидінің материалдары (ZnO , SnO_2 , Ga_2O_3 , WO_3 және TiO_2) ультракүлгін детекторлар қауымдастығында өндірістің қарапайымдылығы, масштабталуы, кристалды бағдарлауды бақылау, біркелкілік және қайталану сияқты тамаша өңдеу тәсілдерін ұсынады. Осылайша, жоғарыда аталған барлық ерекшеліктер металл оксидінің жартылай

өткізгіштерін жоғары сезімтал ультракүлгін фотодетекторларында кеңінен қолдануға болатындығын көрсетеді.

Титан диоксиді (TiO_2) фотокатализде, фотовольтаикалық элементтерде және газ датчиктерінде қолданудың жоғары перспективасына байланысты ең көп зерттелген жартылай өткізгіштердің бірі болып табылады. Тыйым салынған аймақтың ені 3,2 эВ болатын титан диоксиді толқын ұзындығы 380 нм-ден төмен жарыққа сезімтал. Бұл оны А-ультракүлгін диапазонына арналған фотодетекторлар жасау үшін пайдалануға мүмкіндік береді. Осылайша, TiO_2 қасиеттері керемет құрылымдық трансформациямен және стехиометриялық емес фазалық ауысулармен оптоэлектрондық датчиктер мен дисплей жүйелерінде оның маңыздылығын қамтамасыз етеді [4-7].

Соңғы жылдары графен және TiO_2 мен күміс нанобөлшектерінің негізінде кешендердің алынғаны туралы хабарланған жұмыстар жарияланды [8-10]. Аталған синтездеу стратегиялары негізінен TiO_2 нанокристалдарын қажетті мөлшерде және морфологияда құруға, оларды кейіннен модификациялауға және графен парактарының бетіне қолдануға бағытталған. Алайда, бұл гибриді материалдардың кемшіліктері бар. Олардың мөлшері оңай агрегациялау үшін тым кішкентай. Сонымен қатар, органикалық қосылыстардың фотоыдырау процесі кезінде мұндай гибриді материалдың TiO_2 және графенінің тиімді бетінің ауданы айтарлықтай төмендеуі мүмкін.

Графен және оның sp^2 гибридизациямен туындылары энергияны үнемдеу, фотовольтаика, фотоэлектрхимиялық және фотокаталитикалық сутегі/көмірсутек отынының генерациясы және органикалық лақтаушы заттардың фотокатализі сияқты энергетика мен қоршаған орта материалдарында кеңінен қолданылады.

Графен оксиді (GO) және оның модификациялары, графеннен айырмашылығы, зерттеушілер үшін ыңғайлы материал болып табылады, өйткені оны алу оңай, сонымен қатар практикалық мақсатта қолдануға болады. Кванттық шектеу эффектісі графенге ғана емес, графен оксидіне де қатысты.

Қазіргі уақытта фотодетекторлық құрылғыларда графен және титан диоксиді әдетте қабатты құрылым ретінде немесе жартылай өткізгіш нанокұрылымдармен (наностержендер, наносфералар, жолдар) біріктірілімде қолданылады. Сонымен қатар, TiO_2 және жартылай өткізгіштің көлеміндегі графен оксидінің негізіндегі плазмондық нанобөлшектердің ультракүлгін детекторға әсері бойынша жұмыстар іс жүзінде жоқ.

Осылайша, нәтижелер TiO_2 -rGO нанокөмпозиттік материалының УД-ның оптоэлектрондық өнімділігі таза TiO_2 мәнінен әлдеқайда жоғары екенін көрсетеді. Алынған нәтижелер оптоэлектрондық және фотокаталитикалық қосымшаларға арналған жарыққа сезімтал жаңа құрылғыларды жасауда қолданыла алады.

Acknowledgements

This research is funded by the Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan (Grant No. AP19576361).

ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Wang Z. L. Novel nanostructures of ZnO for nanoscale photonics, optoelectronics, piezoelectricity, and sensing / Z.L. Wang // *Appl. Phys. Mater. Sci. Process* – 2007. – Vol. 88. – P. 7-15.
- 2 Laurenti M. Graphene oxide finely tunes the bioactivity and drug delivery of mesoporous ZnO scaffolds / M. Laurenti, A. Lamberti, G.G. Genchi, I. Roppolo, G. Canavese, C. Vitale-Brovarene, G. Ciofani, Cauda V. Cauda // *ACS Appl. Mater. Interfaces*. – 2019. – Vol. 11. – P. 449-456.
- 3 Cheng R. Ultrathin single-crystalline CdTe nanosheets realized via Van der Waals epitaxy / R. Cheng, Y. Wen, L. Yin, F. Wang, K. Liu, T.A. Shifa, J. Li, C. Jiang, Z. Wang, J. He // *Adv. Mater.* – 2017. – Vol. 29. – 1703122.
- 4 Wang T. Hydrothermal preparation of Ag- TiO_2 -reduced graphene oxide ternary microspheres structure composite for enhancing photocatalytic activity / T. Wang, T. Tang, Y. Gao, Q. Chen, Zh. Zhang, H. Bian // *Physica E*. – 2019. – Vol. 112. – P. 128-136.
- 5 Maiti R. Enhanced and selective photodetection using graphene-stabilized hybrid plasmonic silver nanoparticles / R. Maiti, T.K. Sinha, S. Mukherjee // *Plasmonics* – 2016. – Vol. 11. – P. 1297-1–1297-8.
- 6 Liu Y. Plasmon resonance enhanced multicolour photodetection by graphene / Y. Liu, R. Cheng, L. Liao // *Nat. Commun.* – 2011. – Vol. 2, №1. – P. 1-7.
- 7 Cho H. Improved photo-electrochemical properties of TiO_2 nanotubes doped with Er and effects on hydrogen production from water splitting / H. Cho, H. Joo, H. Kim, J.E. Kim, K.S. Kang, J. Yoon // *Chemosphere*. – 2021. – Vol. 267. – 129289.
- 8 Yan L. Ultrafine TiO_2 nanoparticles on reduced graphene oxide as anode materials for lithium ion batteries / L. Yan, J. Yu, H. Luo // *Appl. Mater. Today* – 2017. – Vol. 8. – P. 31-34.

9 Kment S. Very thin thermally stable TiO₂ blocking layers with enhanced electron transfer for solar cells / S. Kment, H. Krysova, Z. Hubicka, H. Kmentova, L. Kavan, R. Zboril // Appl. Mater. Today. – 2017. – Vol. 9. – P. 122-129.

10 Phukan P. High performance UV photodetector based on metal-semiconductor-metal structure using TiO₂-rGO composite / P. Phukan, P.P. Sahu // Optical Materials – 2020. – Vol. 109. – P. 110330-110339.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОБЩЕЙ МОДЕЛИ ФЕРМИОННОГО ПОЛЯ, СВЯЗАННОГО С ГРАВИТАЦИОННЫМ ПОЛЕМ

АЛТАЕВА Г. С.

докторант, ЕНУ имени Л. Н. Гумилева, г. Астана

Инфляционная теория действительно способствует пониманию проблем плоскостности, изотропности и появления нежелательных реликтов. Быстрое расширение Вселенной, инициированное инфлатоном, выравнивает кривизну пространства и обеспечивает равномерность микроволнового фонового излучения по всему небосводу, что помогает решить вопрос изотропности [1, с.5]. Кроме того, инфляция растягивает любые первоначальные неоднородности, делая их незаметными и устраняя проблему реликтов. Эта теория хорошо согласуется с наблюдательными данными, особенно с флуктуациями Космическое микроволновое фоновое излучение и крупномасштабной структурой Вселенной. В литературе также были исследованы модели, в которых фермионные поля рассматриваются как источники гравитационных полей. В последнее время некоторые исследователи проанализировали, могут ли фермионные поля выступать в роли инфлатона в ранней Вселенной или темной энергии в текущей эволюции Вселенной, что может объяснять ускоренные режимы [2, с. 8 – 7, с.15].

Основной подход заключается в построении модели через действие, которое представляет собой сумму лагранжевых плотностей для гравитационного и фермионного полей. Из этого действия, путем варьирования по полям, выводятся уравнения Дирака, Эйнштейна и Клейна-Гордона. Эта тема объединяет общую теорию относительности (гравитационное поле) с квантовыми полями (фермионное поле), и подобные работы часто направлены на изучение поведения материи на космологических

масштабах. В рамках нашего космологического исследования мы сосредоточимся исключительно на метрике Фридмана-Робертсона-Уокера (ФРУ). Следовательно, необходимо решить вариационную задачу, для случая однородной и изотропной Вселенной. Изучали симметрии Нётер, которые определяют возможные функции для потенциальной плотности фермионного поля и для связи. Обнаружены космологические решения, которые показывают, что неминимально фермионное поле ведет себя как инфлатон, описывающий ускоренный инфляционный процесс, в то время как связанное фермионное поле описывает замедленный период, который можно идентифицировать как темную материю.

Далее использовали метод симметрии Нётер, в которой соответствующие законы сохранения играют фундаментальную роль в теоретической физике, связывая симметрии физических систем с законами сохранения. Получили систему дифференциальных уравнений в частных производных.

Модель

Рассмотрим общее действие модели фермионного поля, неминимально связанного с гравитационным полем, имеет вид
$$S = \int \sqrt{-g} d^4x \left\{ (F(u) + Q(\phi))R + \frac{i}{2} [\bar{\psi} \Gamma^\mu D_\mu \psi - (\overline{D_\mu \psi}) \Gamma^\mu \psi] - m_f u - V_2(u) + \frac{\phi^2}{2} - \frac{m_b \phi^2 - V_1(\phi) - \lambda \phi u}{2} \right\} \quad (1)$$
 где m_f – масса фермионного поля, m_b – масса скалярного поля, F – общая функция, описывающая взаимодействие фермиона и гравитационных полей. В действии (1) рассматривалось действие материи S_m , относящееся к жидкости без давления. Здесь источниками гравитации являются: фермионное поле с потенциалом самовзадействия $V(\bar{\psi}\psi)$.

Здесь точка означает производную по времени, и далее будем использовать билинейную функцию $u = \bar{\psi}\psi$ и введем обозначения $V_u = \frac{dV}{du}$. Тогда лагранжиан исследуемой модели (1)

$$L = -3\dot{a}^2 a (F + Q) - 3\dot{a}^2 (F_u \dot{u} + Q_\phi \dot{\phi}) + \frac{i}{2} a^3 (\bar{\psi} \gamma^0 \dot{\psi} - \dot{\bar{\psi}} \gamma^0 \psi) - a^3 m_f u - a^3 V_2 + \frac{1}{2} a^3 \dot{\phi}^2 - \frac{1}{2} a^3 m_b \phi^2 - a^3 V_1 - \lambda a^3 \phi u. \quad (2)$$

При этом обозначает космический масштабный фактор, а ρ_m^0 – постоянное значение плотности энергии поля материи, отнесенное к начальному состоянию.

Уравнение ускорения следует из уравнения Эйлера-Лагранжа для a , примененного к лагранжиану (2), что дает

$$L_a \dot{a} + L_{\dot{a}} \dot{\dot{a}} + L_{\dot{\psi}} \dot{\dot{\psi}} + L_{\dot{\bar{\psi}}} \dot{\dot{\bar{\psi}}} + L_{\dot{\phi}} \dot{\dot{\phi}} - L = 0, \quad (3)$$