



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»

студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»

PROCEEDINGS

of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»



14th April 2017, Astana



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

**«Ғылым және білім - 2017»
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2017»**

2017 жыл 14 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

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 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2017

$$\frac{dg}{dy} = 3 + 3 \frac{\left(x+y+z+w_d x+w_r z + \frac{(x+y+z)}{2h} \right)}{1+\alpha} + 3y \frac{\left(1 + \frac{1}{2h} \right)}{1+\alpha}, \quad (11)$$

$$\frac{dh}{dz} = 3(1+w_r) + 3 \frac{\left(x+y+z+w_d x+w_r z + \frac{(x+y+z)}{2h} \right)}{1+\alpha} + 3z \frac{\left(1+w_r + \frac{1}{2h} \right)}{1+\alpha}.$$

Отсюда находим собственные значения матрицы Якоби

$$\begin{aligned} A_1 : 3(2b+1+w_d) &= \lambda_1; \quad 3(2b+2+w_d) = \lambda_2; \quad 6b+7+3w_d = \lambda_3, \\ B_1 : -3(2b+1+w_d) &= \lambda_1; \quad 3 = \lambda_2; \quad 4 = \lambda_3, \\ C_1 : -3(2+w_d) &= \lambda_1; \quad 9 = \lambda_2; \quad 7 = \lambda_3, \\ D_1 : -3(2b+1+w_d) + 4 &= \lambda_1; \quad 7 = \lambda_2; \quad 12 = \lambda_3. \end{aligned} \quad (12)$$

Таким образом, в работе получена система динамических уравнений описывающих взаимодействие темной энергии, темной материи и излучения в плоской, однородной и изотропной Вселенной. Исследована устойчивость решений динамической системы. Получены выражения, определяющие критические точки и показано что существуют устойчивые решения, описывающие космологическую эволюцию.

Список использованных источников

1. Mubasher J., Momeni D., Myrzakulov R. Stability of a non-minimally conformally coupled scalar field in F(T) cosmology // Entropy. – 2012.- Vol. 14, №11. – P.2351.
2. Mubasher J., Yesmakhanova K., Momeni D., Myrzakulov R. Phase space analysis of interacting dark energy in f(T) cosmology // European Journal Physics. -- 2010. – Vol.10. –P. 1065-1071.

ӘОЖ 524.834

ҒАЛАМНЫҢ ЭВОЛЮЦИЯСЫН СИГМА-МОДЕЛІ АЯСЫНДА СИПАТТАУ

Тулеева Айгүл Данабекқызы*, Мантиева Қыздархан Асқаровна*,
Беков Сабит Сегизбаевич**

Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ Физика техникалық факультетінің
магистранттары* және докторанты**,

Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – К.Р. Мырзакулов

Кіріспе. Біздің Ғалам – алуан түрлі формада болатын және үнемі өзгеріп отыратын, кеңістік пен уақыт бойынша шегі де, шегі де жоқ бүкіл дүние. Қазіргі таңда Ғаламның үдемелі, өте тез қарқында ұлғайып бара жатқандығы белгілі болды. Қазіргі кездегі зерттеулердің нәтижесінде Ғаламның ұлғаюы және де бұрын белгісіз болған қысымы теріс болатын энергия бар екені расталды. Оны «күңгірт энергия» деп атады. Әлемнің үдемелі ұлғаюы шамамен 5 миллиард жыл бұрын басталды. Ұлғайып жатқан Әлемнің күңгірт материя тығыздығы, күңгірт энергия тығыздығына қарағанда жылдам азаюда, ал Ғаламның 96 % күңгірт энергия мен күңгірт материядан құралған. Әлем ғалымдары осы құбылысты түсіндіру үшін Әлемнің әртүрлі космологиялық модельдерін ұсынуда. Солардың бірі қазіргі таңда кеңінен қолданылып жүрген бейсызық сигма модельдер аясында сипатталуы. Сонымен қатар бейсызық сигма-моделі потенциалық әсерлесуімен Ғаламның эволюциясын

Ғаламның біршама бөлігін күңгірт энергия мен күңгірт материядан құралғанын жоғарыда айтып өттік жалпы бұл жұмыстың мақсаты сол екі ұғымды қарастыра отырып ғаламның эволюциясын сипаттайтын модельді ұсыну. Жалпы киральді космологиялық модельді жасау күңгірт энергия және материяны сипаттай отырып, Р.Р.Аббязов және С.В. Черновтың еңбектерінде қарастырылған.

Негізгі бөлім. Бұл бөлімде Ғаламның ұлғаюының сигма-моделін сипаттайтын қозғалыс теңдеулері мен оны шешу жолдарын қарастырамыз. Біздің жағдайымызда әсер мына түрде беріледі.

$$S = S_{grav} + \int d^4x \sqrt{-g} \left(-\frac{1}{2} g^{\mu\nu} h_{AB} \partial_\mu \varphi^A \partial_\nu \varphi^B - V(\varphi^C) \right), \quad (1)$$

Эйнштейн теңдеуі

$$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2} g_{\mu\nu} R = 8\pi G (T_{\mu\nu}^{(\sigma)} + T_{\mu\nu}^{(pf)}), \quad (2)$$

Енді гравитациялық өрістің моделін киральді өрісте пайда болған, бейсызықты сигма моделін қарастырамыз.

Киральді космологиялық модельдің теңдеуін (идеал сұйық есепке алынбай) ФРУ метрикасы бойынша (1) түрінде аламыз

$$ds^2 = -dt^2 + a^2(t)(dr^2 + r^2(d\vartheta^2 + \sin^2\vartheta d\varphi^2)). \quad (3)$$

Осы жұмыста қарастырылатын бейсызықты сигма-моделі үшін бізге берілген метрика келесідей түрде болады.

$$ds_\sigma^2 = h_{11}d\varphi^2 + h_{22}(\varphi)d\chi^2. \quad (4)$$

Нақты шешім алу және анзац. Анзац - бұл теңдеулер немесе теңдеулер системасының қандайда бір белгісіз күйін шамалап болжам жасау арқылы шешу жолын айтады. Сонымен, киральді космологиялық модельдің теңдеуін (4) ФРУ метрикасы бойынша, ал берілген $h_{11} = const$, $h_{22} = \varphi$ тәуелділігімен келесі теңдеулерді қарастырамыз

$$H^2 = \frac{8\pi G}{3} \left[\frac{1}{2} h_{11} \dot{\varphi}^2 + \frac{1}{2} h_{22} \dot{\chi}^2 + V(\varphi, \chi) \right], \quad (5)$$

$$\dot{H} = -8\pi G \left[\frac{1}{2} h_{11} \dot{\varphi}^2 + \frac{1}{2} h_{22} \dot{\chi}^2 \right], \quad (6)$$

$$\ddot{\varphi} + 3H\dot{\varphi} - \frac{1}{2h_{11}} \frac{dh_{22}}{d\varphi} \dot{\chi}^2 + \frac{1}{h_{11}} \frac{\partial V}{\partial \varphi} = 0 \quad (7)$$

$$\ddot{\chi} + 3H\dot{\chi} + \frac{1}{h_{22}} \frac{dh_{22}}{d\varphi} \dot{\varphi} \dot{\chi} + \frac{1}{h_{22}} \frac{\partial V}{\partial \chi} = 0 \quad (8)$$

Сонымен, берілген осы модельді нақты бір шешім алу үшін қолданаық. Біздегі жоғарыдағы (5) – (8) теңдеулердегі a, H, φ, χ мәндерін табуды қарастырамыз. Мұнда біздің жағдайымызда $V = \Lambda = const$.

Ең алдымен H – Хаббл параметрін табу кезінде (5) және (6) теңдеулерді қолданамыз

$$H^2 = \frac{8\pi G}{3} \left[\frac{1}{2} h_{11} \dot{\phi}^2 + \frac{1}{2} h_{22} \dot{\chi}^2 + V \right], \quad (11)$$

$$\dot{H} = -8\pi G \left[\frac{1}{2} h_{11} \dot{\phi}^2 + \frac{1}{2} h_{22} \dot{\chi}^2 \right]. \quad (12)$$

(11) және (12) теңдеулерді есептеулер арқылы келесі теңдеуді аламыз

$$3H^2 + \dot{H} = 8\pi G V = \Lambda \quad (14)$$

мұндағы $8\pi G V = \text{Const} = \Lambda$ деп белгілеу енгізіп аламыз, мұндағы $\dot{H} = \frac{dH}{dt}$ екенін ескеріп, (14) теңдеуге қоямыз.

$$3H^2 + \frac{dH}{dt} = \Lambda \quad (15)$$

$$\frac{dH}{dt} = \Lambda - 3H^2 \quad (16)$$

$$dt = \frac{dH}{\Lambda - 3H^2} \quad (17)$$

Енді (17) теңдеуімізді интегралдау үшін $\int \frac{du}{1-u^2}$ мынадай түрге келтіріп,

$$\Lambda dt = \frac{dH}{1 - \left(\frac{3H^2}{\Lambda} \right)^2} \quad (18)$$

мұндағы $\sqrt{\frac{3}{\Lambda}} H = u$, деп белгілеу енгізіп, ал $du = \sqrt{\frac{3}{\Lambda}} dH$ тең. Алынған белгілеуді (18) теңдеуге қойып есептейміз

$$\frac{\frac{du}{\sqrt{\frac{3}{\Lambda}}}}{1 - \left(\sqrt{\frac{3}{\Lambda}} H \right)^2} = \Lambda dt \quad (19)$$

$$\int \frac{du}{1-u^2} = \sqrt{3\Lambda} dt \quad (20)$$

мұндағы $\int \frac{du}{1-u^2} = \arctan hu$ береді. Осыдан келесі өрнегімізді аламыз

$$\arctan hu = \sqrt{3\Lambda}t \quad (21)$$

$$u = \tanh \sqrt{3\Lambda}t \quad (22)$$

Енді белгілеп алынған u – мәнін (21) теңдеуге қойып,

$$\sqrt{\frac{3}{\Lambda}}H = \tanh \sqrt{3\Lambda}t \quad (23)$$

$$H = \frac{\tanh \sqrt{3\Lambda}t}{\sqrt{\frac{3}{\Lambda}}} \quad (24)$$

$$H = \sqrt{\frac{\Lambda}{3}} \tanh \sqrt{3\Lambda}t \quad (25)$$

соңғы (25) теңдеуі H – Хаббл параметрін береді, енді бізге a – масштабты факторды анықтау қажет, біз білетініміздей мұндағы $H = \frac{\dot{a}}{a}$ тең осыдан,

$$\dot{a} = \frac{da}{dt} \quad (26)$$

$$H = \frac{\frac{da}{dt}}{a} \quad (27)$$

(25) және (27) теңдеулерді теңестіріп келесі түрге келтіреміз.

$$\int \frac{da}{a} = \left(\int \sqrt{\frac{\Lambda}{3}} \tanh \sqrt{3\Lambda}t \right) dt \quad (28)$$

Теңдіктің екі жағында интегралдау кезінде мынадай белгілеулер енгіземіз, яғни $u = \sqrt{3\Lambda}t$ ал туындысы $du = \sqrt{3\Lambda}dt$ тең осыдан,

$$dt = \frac{du}{\sqrt{3\Lambda}} \quad (29)$$

(29) теңдеуді (28) теңдеуге апарып қойсақ онда, теңдеуіміз келесі түрге келеді

$$\int \sqrt{\frac{\Lambda}{3}} \tanh u \frac{du}{\sqrt{3\Lambda}} = \int \sqrt{\frac{\Lambda}{3}} \frac{1}{3\Lambda} \tanh u du \quad (30)$$

мұндағы, $\tanh u = \frac{\sinh u}{\cosh u}$ екенін ескеріп, жаңа белгілеулер енгіземіз, яғни $ds = \sinh u du$, $s = \cosh u$ осыдан

$$a = a_* (\cos \sqrt{3\Lambda t})^{\frac{1}{3}} \quad (31)$$

Соңғы шешім (31) теңдеу жоғарыда ізделініп отырған a – параметрін осылай тауып алдық. Бұл екі теңдеулер (25),(31) Ғаламды Де Ситтер бойынша сипаттайтын өте белгілі шешім болып табылады.

Енді бізге табылуы тиіс екі φ және χ өріс бар, ол үшін $h_{11}=1, h_{22}=1$ деп белгілеулер енгіземіз. Жоғарыда айтып өткеніміздей h_{11}, h_{22} – ке әртүрлі мәндер беру арқылы шешу жолдарын Р.Р.Аббязов және С.В.Черновтың еңбектерінде қарастырылып белгілі бір шешімдер алынған.

Енді біз қарастырылмаған $h_{11}=1, h_{22}=1$ деген мән бере отырып жаңа басқа шешім алу жолдарын қарастырамыз.

$$\dot{\chi}^2 = \frac{2B}{h_{22}^2 a^6}$$

Енді белгілеп алынған шамаларды (4) қойып есептейміз

$$\dot{H} = -8\pi G \left[\frac{1}{2} \dot{\varphi}^2 + \frac{B}{a^6} \right] \quad (32)$$

$$\dot{H} = -\frac{8\pi G}{2} \dot{\varphi}^2 - \frac{8\pi G}{a^6} \quad (33)$$

H – мәнінің бар екенін ескеріп $\dot{H}$ тауып аламыз сонда,

$$\dot{H} = \frac{\Lambda}{\cosh^2 \sqrt{3\Lambda t}} \quad (34)$$

(34) теңдеуді (32) қойып есептегенде бізде мынадай теңдеу шығады

$$\frac{\Lambda}{\cosh^2 \sqrt{3\Lambda t}} + \frac{8\pi G B}{a^6} = -4\pi G \dot{\varphi}^2. \quad (35)$$

a^6 мәніне (31) теңдеуді қойып есептейміз және белгілі бір шамаларды тұрақты шама деп белгілеп аламыз.

$$\dot{\varphi} = \sqrt{\frac{\text{const}}{\cosh^2 \sqrt{3\Lambda t}}} = \frac{\sqrt{\text{const}}}{\cosh \sqrt{3\Lambda t}} \quad (36)$$

$$\frac{d\varphi}{dt} = \frac{\sqrt{\text{const}}}{\cosh \sqrt{3\Lambda t}} \quad (37)$$

$$\int d\varphi = \int \frac{\sqrt{\text{const}} dt}{\cosh \sqrt{3\Lambda t}} = \int \sqrt{\text{const}} \operatorname{sech} \sqrt{3\Lambda t} dt \quad (38)$$

$$\varphi = \frac{\sqrt{const}}{\sqrt{3\Lambda t}} \int \frac{\cosh u}{\sinh^2 u + 1} du \quad (39)$$

Белгілеу енгіземіз $\sinh u = s$, $\cosh u du = ds$ біз білетініміздей $\sqrt{3\Lambda t} = u$ $\sqrt{3\Lambda} dt = du$ тең, осыдан

$$\varphi = \frac{\sqrt{const}}{\sqrt{3\Lambda}} \int \frac{\cosh u}{\sin^2 u + 1} du \quad (40)$$

$$\varphi = \frac{\sqrt{const}}{\sqrt{3\Lambda}} \int \frac{1}{s^2 + 1} ds \quad (41)$$

$$\varphi = \frac{\sqrt{const}}{\sqrt{3\Lambda}} \arctan h[\sinh \sqrt{3\Lambda t}] \quad (42)$$

Бұл теңдеу (39) ізделініп отырған φ мәнін тауып алдық енді χ өрісін табу жолдарын қарастырамыз. Ол үшін де жоғарыда қолданылған χ - үшін берілген теңдеу арқылы шешімін табамыз. Сондықтан a^6 мәнін (31) теңдеуді қойып есептейміз ал $h_{22} = 1$ тең содан,

$$\dot{\chi} = \sqrt{\frac{2B}{\left(a_* (\cosh \sqrt{3\Lambda t})^{\frac{1}{\beta}}\right)^6}} = \frac{const}{a_* \cosh \sqrt{3\Lambda t}} \quad (43)$$

$$\frac{d\chi}{dt} = \frac{const}{\cosh \sqrt{3\Lambda t}} \quad (44)$$

$$\int d\chi = \int \frac{\sqrt{const} dt}{\cosh \sqrt{3\Lambda t}} = \int \sqrt{const} \operatorname{sech} \sqrt{3\Lambda t} dt \quad (45)$$

$$\chi = \frac{\sqrt{const}}{\sqrt{3\Lambda t}} \int \frac{\cosh u}{\sinh^2 u + 1} \quad (46)$$

мұндағы $\sqrt{3\Lambda t} = u$, $\sqrt{3\Lambda} dt = du$ екенін ескеріп, мынадай белгілеу $\sinh u = s$, $\cosh u du = ds$ енгіземіз содан,

$$\chi = \frac{\sqrt{const}}{\sqrt{3\Lambda}} \int \frac{\cosh u}{\sin^2 u + 1} du \quad (47)$$

$$\chi = \frac{\sqrt{const}}{\sqrt{3\Lambda}} \int \frac{1}{s^2 + 1} ds \quad (48)$$

$$\chi = \frac{\sqrt{const}}{\sqrt{3\Lambda}} \arctan h[\sinh \sqrt{3\Lambda t}] \quad (49)$$

Қорытынды. Жоғарыда жүргізілген есептеулер нәтижесінде Ғаламның ұлғаюының сигма-моделі үшін қарастырған қозғалыс теңдеулерінің шешімдерін алдық. Шешімдерді алу барысында математикалық есептеу әдістерін пайдаландық және жаңа белгілеулер енгіздік.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. The Hubble Space Telescope Cluster Supernova Survey: V. Improving the Dark Energy Constraints Above z and Building an Early-Type-Hosted Supernova Sample /N.Suzuki,D.
2. Komatsu E. et al. Seven-Year Wilkinson Microwave Anisotropy Probe (WMAP) Observations: Cosmological Interpretation // *Astrophys. J. Suppl.* — 2011. — Vol. 192. — P. 18.
3. Percival W. J. et al. Baryon Acoustic Oscillations in the Sloan Digital Sky Survey Data Release 7 Galaxy Sample // *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* — 2010. — Vol. 401. — Pp. 2148–2168.
4. . Sahni V., Starobinsky A. A. The Case for a Positive Cosmological Lambda Term// *Int. J. Mod. Phys.* — 2000. — Vol. D9. — Pp. 373–444.

УДК 535.37

ИЗУЧЕНИЕ АГРЕГАЦИИ ЦИАНИНОВОГО КРАСИТЕЛЯ

Темирбаева Дилара Абаевна, Селиверстова Евгения Владимировна

Институт молекулярной нанофотоники
КарГУ им. Е.А. Букетова, Караганда, Казахстан
Научный руководитель – Н.Х. Ибраев

Известно, что органические красители склонны к агрегации, как в растворах [1], так и в твердых пленках. Поглощение света неактивными молекулярными агрегатами является одним из каналов потери эффективности преобразования энергии солнечной ячейкой [2-3]. В данной работе проведено исследование влияния межмолекулярного взаимодействия молекул красителей на изменение их спектров поглощения и флуоресценции, а также возбуждения флуоресценции.

Исследованы концентрационные зависимости спектров поглощения и флуоресценции для цианинового красителя К (рисунок 1) в спиртовых растворах. Были приготовлены растворы красителя с концентрациями 10^{-6} , 10^{-5} , $5 \cdot 10^{-5}$, 10^{-4} моль/л. Спектры поглощения исследуемых растворов были измерены на спектрофотометре Cary-300 (Agilent). Спектры флуоресценции были измерены на спектрофлуориметре Cary Eclipse (Agilent).

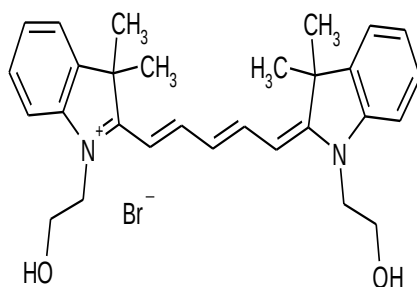


Рисунок-1. Структурная формула цианинового красителя К

На рисунке 2 представлены спектры поглощения и флуоресценции растворов К в зависимости от концентрации красителя.