

- 9 Solar concentrator: types and design features [Electronic resource]. URL: <http://ampersite.ru/sovety-elektrika/solnechnyj-konsentrator-vidy-i-konstruktivnye-osobennosti.html>
- 10 The Other Kind of Solar Power [Electronic resource]. URL: <http://www.economist.com/node/13725855>
- 11 Dykus I.V. Solar radiation - an alternative way of obtaining energy // Exact Science. 2017. No.10. p. 76 "2"
- 12 Gliberman A. Ya., Zaitseva A. K. Silicon solar panels. Moscow: Gosenergoizdat, 1961. - 74 p.
- 13 Pavlov N. Solar energy - the energy of the future // Electronics: science, technology, business. 2013. № 1(123). - 130-137 S.
- 14 V.V. Bessel V.G. Kuchеров R.D. Mingaleeva The study of solar photovoltaic cells: An educational and methodical manual. - M.: Publishing Center of Gubkin Russian State University of Oil and Gas (NRU), 2016. - 90 p
- 15 Chopra K., Das S. Thin-film solar cells / Translated from English with abbreviations. - Moscow: Mir, 1986. - 435 p.
- 16 N. R. Yumaev, N. S. Yusufbekov. Investigation of the influence of weather conditions on the parameters of solar panels in natural operating conditions / Technical sciences: traditions and innovations : materials of the III International Scientific Conference (Kazan, March 2018). - Kazan : Young Scientist, 2018. - 52-57 p.
- 17 Sergey Marinets. The influence of the shadow on the operation of solar panels [Electronic resource] / S. Marinets. - Electron. stat. - Access mode: <http://solarsoul.net/vliyanie-teni-na-rabotu-solnechnyx-batarei>
- 18 Dirk C. Jordan, Sarah R. Kurtz Photovoltaic Degradation Rates — An Analytical Review/ NREL, June 2012.
- 19 Expediency and payback of solar panels [Electronic resource]. URL: <https://leally.ru/kk/windows/celesoobraznost-i-okupaemost-solnechnyh-batarei-ot-chego/>
- 20 High-efficiency batteries. Application in everyday life. Device of solar modules [electronic resource]. URL: <https://viws.ru/kk/batarei-s-vysokim-kpd-primenenie-v-povsednevnoi-zhizni.html>

РЕЗЮМЕ

Данная статья посвящена солнечной энергии, основным процессам, необходимым для ее преобразования, современному развитию и распространению. Здесь представлены предложения по обновлению и совершенствованию существующих методов и технологий преобразования солнечной энергии в электрическую. Учитывая, что использование солнечной энергии в производстве экологически чистой и рентабельной энергии способствует укреплению энергетической независимости мира, анализируется ее текущий потенциал и рассматриваются различные способы повышения эффективности солнечных батарей, такие как технологии установка концентраторов, строительство солнечных башен, их виды и управление солнцем. Кратко изложены основные положения этих методов. Это связано с тем, что отрасль все еще изучается, сравнивается и быстро развивается. Однако в статье представлены причины неспособности солнечной энергетики заменить традиционные источники энергии, ее преимущества и недостатки, анализ предлагаемых новых методов. На основании этого делается общий вывод по этим методам, выбираются наиболее эффективные из известных на сегодняшний день технологий, а также анализируются использование современных передовых устройств, их краткие характеристики и виды.

УДК 539

МРНТИ 29.05.45

Бисенгалиева Асыл Макымовна, техника ғылымдарының магистрі, негізгі автор
<https://orcid.org/0000-0002-6914-2352>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, B.a.m69@mail.ru

Ермуханова Нуржамал Бахитжановна, техника ғылымдарының магистрі,
<https://orcid.org/0000-0002-5748-3731>

Қорқыт ата атындағы Қызылорда университеті, Айтеке би, 29А, Қызылорда қ., 120014, Қазақстан Республикасы, nurzhamal77@mail.ru

Bissengaliyeva Assyl Makymovna, Master of Technical Sciences, the main author, <https://orcid.org/0000-0002-6914-2352>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, B.a.m69@mail.ru

Ermukhanova Nurzhamal Bakhitzhanovna, Master of Technical Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-5748-3731>

Korkyt Ata Kyzylorda University, Aiteke, 29A, Kyzylorda, 120014, Kazakhstan, nurzhamal77@mail.ru

ҚАРАҢҒЫ МАТЕРИЯ DARK MATTER

Аннотация

Мақалада элементар бөлшектер физикасы және астрофизикада қараңғы материя жарқырайды және ол электромагниттік және гравитациялық түрде басқа заттармен, сәулемен әсерлесуін зерттеледі. Қараңғы материяны немесе «барионды зат» деген терминді қолданамыз. Оны лептондар, электрондар және кварктар, протондар мен нейтрондардың құрылымдық блоктары деп аталатын атомдық бөлшектерге бөлуге болады. Бұл жұлдыздың жарқырауы туралы ойлағанымыздай міндетті түрде жарқырай бермейді.

Ғаламның үлкен жарылыстың 13,6 миллиард жылдан астам дәлелденіп келеді. Осы жарылыста материя, уақыт және кеңістіктің пайда болуын, кейіннен галактика мен жұлдыз жүйелеріне айналуы, яғни Құс Жолы, Күн жүйесі және тағы басқалары.

Біз тек қараңғы материя жарқыраған (бариондармен) гравитациялық түрде әрекеттесетінін және бариондардың тығыздығынан бірнеше есе жоғары космологиялық тығыздығы бар суық орта екенін білеміз. Осындай қарапайым қасиеттерге байланысты қараңғы материя Ғалам шардың гравитациялық потенциалының дамуына тікелей әсер етеді.

Қараңғы материяның басқада әлемдегі сәулеленудің анизотропиясы мен поляризациясы, жеңіл элементтердің таралуын, алыс квазарлардың спектрінде заттың сіну сызықтарының таралуына тоқталуға болады. Космологиялық зерттеулердегі экспериментті алмастыратын сандық модельдеу маңызды рөл атқарады.

Гравитациялық тұрақсыздықтың ең негізгі қасиеті радиодиапазоннан рентген диапазонына дейінгі бақылау мәліметтері бойынша қараңғы материяның заттың мөлшерін, күйін және таралуын зерттеуге мүмкіндік берді.

ANNOTATION

The article examines how dark matter shines and how it interacts with other substances, radiation, both electromagnetically and gravitationally. We use normal matter or the term "baryonic matter". It can be divided into atomic particles called leptons, electrons, and quarks, building blocks of protons and neutrons. It doesn't necessarily shine as brightly as we thought about the star's glow.

The Big Bang of the universe has been proven for more than 13.6 billion years. In this explosion, matter, time, and space are formed, followed by their transformation into galaxies and star systems, i.e. the Milky Way, The Solar System, and finally us.

We only know that dark matter interacts gravitationally with luminous (baryons) and is a cold medium with a cosmological density many times higher than the density of baryons. Due to these simple properties, dark matter directly affects the development of the gravitational potential of the universe.

We can talk about the anisotropy and polarization of radiation in the other world of dark matter, the distribution of light elements, the distribution of absorption lines of matter in the spectrum of distant quasars. Quantitative modeling, which replaces experimentation in cosmological research, plays an important role. The most basic property of gravitational instability made it possible to study the amount, State, and distribution of dark matter by observing data from radiodiazapon to the X-ray range.

Кілтті сөздер: қараңғы материя, қараңғы энергия, вакуум, элементарлы бөлшектер, материя, барионды зат, гравитация, радиация, инфрақызыл сәуле.

Key words: dark matter, dark energy, vacuum, elementary particles, baryonic matter, gravity, radiation, infrared radiation.

Кіріспе. Қараңғы материя (ағылшын тілінде- Dark matter) — электромагниттік сәуле шығара алмайтын және онымен тікелей әрекеттеспейтін материяның бір түрі [1].

Астрофизикада қараңғы материя деп жарықпен әсерлесе алмайтын, тек тартылыс күшінің әсерінен гравитациялық эффектіге ұшырай алатын затты атайды .

Осындай көзқарасқа сәйкес барион-5% - дан (интергалактикалық газ, жұлдыздар және т. б.) – қараңғы энергия 68.5%, нейтрино шамамен 0.5%, ал қалған бөлігі қараңғы зат- 26.5% болады. Осылайша, бөлшектер физикасы және астрофизикада біздің ғаламның массалық энергиясының шамамен 95% - құрайды.

Қараңғы материяның болуын 1922 жылы голланд астрономы Якобус Каптейн жұлдыз жылдамдығын зерттеуді қолдана отырып ұсынған. Содан кейін, 1933 жылы швейцариялық американдық астроном Фриц Звигки Кома галактикаларының алыс кластерінде біртүрлі нәрсені байқады. Швейцариялық американдық астроном Кома галактикаларының кластеріндегі барлық жұлдыздардың массасы галактикалар кластердің гравитациялық тартылуынан қашық болу үшін қажетті массаның тек 1 пайызы болуын анықтады.

1970 жылдары американдық астрономдар Вера Рубин мен Кент Форд қара материяның бар екенін ресми түрде растады [2].

Вера Рубин галактика жылдам қозғалатындықтан, галактикалар айналғанда жұлдыздарды алып тастауын анықтаған. В.Рубин осыны «галактиканың айналу проблемасы» деген және осыны қараңғы материяның бар болуын дәлелдеп қозғаушы күшке айналатынын айтқан.

Материя дегеніміз - адамға оның түйсіктері арқылы мәлім болатын, біздің түйсіктерімізге тәуелсіз өмір сүретін нәрсе

Антиматер деп зат талқыланған кезде пайда болуының бір көрінісін айтады. Антиматер зат талқыланған кезде пайда болатын тағы бір аспект - деп аталады. Антиматердің - барлық бөлшектердің массасы бірдей, бірақ қарама-қарсы спині мен заряды бар анти-бөлшектердің бар болуы.

Антиматер затпен соқтығысқанда бір-бірін жойып, гамма-сәулелер түрінде таза энергия шығарады. Жұлдыздар мен жұлдызаралық заттарда —кез-келген бақылауларда қара материя және қараңғы энергия арқылы анықталмайтын нәрсе шамамен 92 пайызда. 2021 жылы ғалымдардың зерттеуінше шамамен 67 пайызы қараңғы энергияның тез өсуі туралы анықтап берген [3].

Қараңғы материяның болуы туралы қорытындыда бір-біріне сәйкес келетін көптеген, бірақ астрофизикалық объектілердің мінез-құлқының жанама белгілері және олар жасаған гравитациялық әсерлер негізінде жасалады.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Қараңғы затты қазіргі таңда құрылғылармен анықтау мүмкін емес. Сонымен қараңғы заттың бар екендігі туралы дәлелдер бар, сондықтан астрофизикалық және космологиялық бақылау жүргізген кезде түрлі масштабпен, уақытты алады.

Бүгінгі кезде қараңғы материяны құрайтын негізгі үш «заттар» бар. Олар: салқын қара зат, жылы қараңғы зат, ыстық қара зат (оны құрайтын бөлшектердің жылдамдығына байланысты). Осы заттарға жеке - жеке тоқталамыз [4].

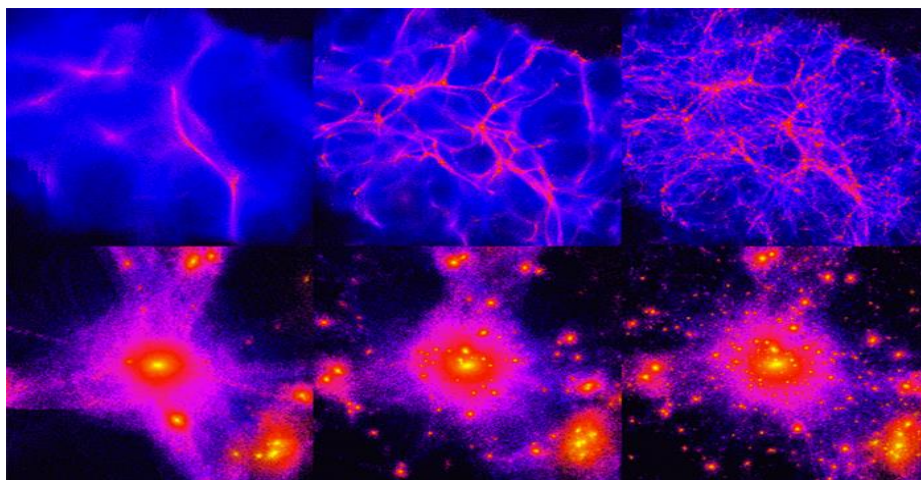
Салқын қара затқа (СКЗ)- негіз бола алатын зат әлсіз әрекеттесетін массивті бөлшектер. СКЗ - бөлшектері басқа осьтерді қамтитын мүмкіндіктері бар, бірақта олар ешқашан табылмаған. Олар қара материяның өлшенген массасы деп түсіндіре алады. Осындай нысандарға қара саңылаулар, ежелгі нейтрондық жұлдыздар және планетарлық нысандар кіреді.

Жылы қараңғы зат (ЖҚЗ)- бұл стерильді нейтринодан тұратын затты атайды. Олар қалыпты нейтриндерге ұқсайтын бөлшек, оларға массивті және әлсіз күшпен әсер етпейді. *Жылы қараңғы заттың бір түрі* – гравитино 1- суретте көрсетілген.

ЖҚЗ сонымен қатар қараңғы затты түсіндіре алатын стерильді нейтриндердің немесе гравитиндердің пайда болуынан [5].

Ыстық қара материя (ЫҚМ) немесе ыстық қараңғы зат деп саналатын бөлшектерді - «нейтрино» деп атаған.

Олар жарықтың жылдамдығымен шамалас жүреді. Сондықтан ыстық қараңғы заттың массасы нейтриноға жуық емес екенін ескеруіміз керек [6, 7].



Сурет 1 – Жылы қараңғы зат

Қараңғы материяның негізгі қасиеттері:

- қараңғы зат әдеттегі барион сияқты бір жерде шоғырланған, әдетте барионға жақын;
- астрономиялық бақылаулар бойынша қараңғы зат релятивистік емес деп саналмайды;
- қараңғы материя көп жағдайда қарапайым заттар жиналатын жерлерде жиналады;
- қараңғы материя қарапайым материямен өзара әрекеттеспейді
- қараңғы материя сұйық затқа ұқсас болуы керек;

Галактикадағы жұлдыздар мен газдың айналу жылдамдығы осы галактиканың ортасына дейінгі қашықтығы қисықтыққа тәуелді. Спиральды галактика, яғни жалпақ диск түрінде жұлдыздар мен газдың кластерін қарастырамыз. Кеплер заңын пайлана отырып массаның радиуске тәуелділігі $M(r)$.

R және айналу жылдамдығы $V(r)$ галактиканың ортасынан r қашықтықта, келесі қатынаспен сипатталады:

$$g^2(r) = \frac{G \cdot M(r)}{r}$$

Мұндағы G –гравитациялық тұрақтылық, ал $M(r)$ мына түрде болады:

$$M(r) = 4\pi \int_0^r \rho(r) r^2 dr$$

мұндағы $\rho(r)$ –зат шашырау тығыздығы

Галактиканың бақылау аймағындағы дискінің масса $M(r) \approx \text{const}$ және айналу жылдамдығы $\sim 1/r$ болады [8, 9].

Егер қараңғы заттың бөлшектері Ғаламның эволюциясының алғашқы кезеңінде ғарыштық плазмада жылу тепе-теңдікте болса, онда бұл ауыр және жеңіл бөлшектер үшін жүзеге асырылады

$$\begin{aligned} m_{\chi} &\gtrsim 100 \text{ кэВ} \\ m_{\chi} &\lesssim 100 \text{ кэВ} \end{aligned}$$

Физикаға қатысты осындай болжамдар бариондық емес қара материяның энергиясы ТэВ аймағында болады [10, 11].

Нәтижесінде элементар бөлшектер физикасында космологиялық параметр арасындағы қара материя массасының тығыздығының энтропияға қатынасы теңдігін алуға болады.

Гравитино массасы мына түрде былайша бағалауға болады:

$$m_{3/2} \cong \frac{F}{M_{Pl}}$$

мұндағы F - суперсимметрияның бұзылуының энергетикалық масштабы. суперсимметрияның бұзылуының энергетикалық масштабы $F \sim 10^7$ ГэВ.

Ыдырау ені мынадай формуламен анықталады:

$$\Gamma \cong \frac{M_s^5}{F^2} \cong \frac{M_s^5}{m_{3/2}^2 M_{pl}^2}$$

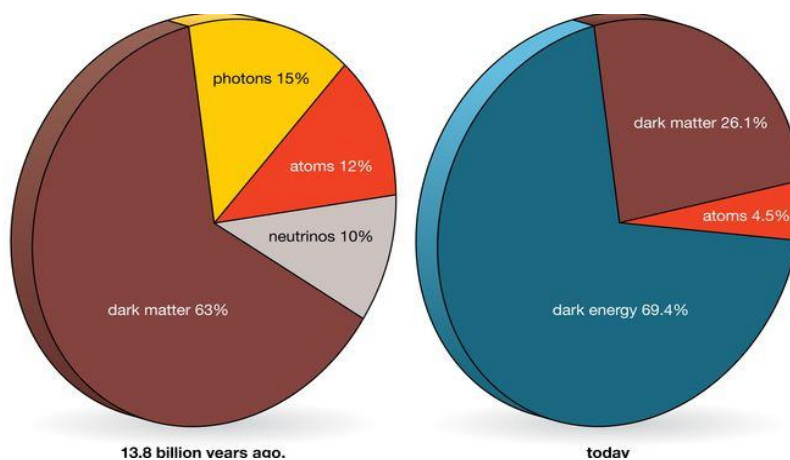
мұндағы M_s - масса.



Сурет 2 – Хаббл телескопында алынған 0024 + 1654 галактикалар жинақталуына бағытталған аспан фотосуреті

Біздің заманымыздың космологиялық теорияларына сәйкес, біздің ғалам барлық бақыланатын нысандарды құрайтын қарапайым, бариондық материяның тек 6 пайызы ал 70 пайызы қараңғы энергиясын құрайды [12,13]. 2-суретте қараңғы массаға шоғырланған біріне бағытталған аспан бөлігі көрсетілген [14, 15]. Біз көріп тұрғандай галактиканың жинақталуы, осы гравитациялық өрісі ұстап тұруы, ыстық рентген газы, гравитациялық потенциал шұңқырының түбіндегі тыныштылық, галактикалардың фондық, қара гало сәулесінде пайда болу бейнесі.

Зерттеу нәтижелері. Бұл бариондық қара материяның көп бөлігі галактикалар ішінде және олардың арасында газ түрінде болады деп күтілуде. Бұл барион немесе қарапайым, қара заттың құрамдас бөлігі 13,8 миллиард жыл бұрын болған үлкен жарылыстан кейінгі алғашқы бірнеше минутта пайда болған сутектен ауыр элементтердің санын өлшеу арқылы анықталды 3- суретте көрсетілген.



Сурет 3 – Қараңғы материя

Әлемнің материясының қалған 26,1 пайызы құрайтын қараңғы зат немесе материя белгісіз барион түрінде болады. Галактикалар мен галактикалардан тұратын үлкен құрылымдардың ерте ғаламдағы тығыздықтың өзгеруіне байланысты біріккендігі, бариондық емес қара материя салыстырмалы түрде "суық" немесе "релятивистік емес" дегенді білдіреді, яғни галактикалар мен галактикалар кластерлерінің негіздері ауыр, баяу қозғалатын бөлшектерден тұрады [16]. Бұл бөлшектерден жарықтың болмауы олардың электромагниттік бейтарап екенін көрсетеді.

Кесте 1 – Негізгі космологиялық параметрлер

Хаббла тұрақтасы	$h = 0,7$
Реликті сәулелену температурасы	$T=2,725 \text{ K}$
Кеңістік қисығы	$\Omega_k=0$
Бариондық космологиялық тығыздық	$\Omega_B=0,05$
Қара материяның космологиялық тығыздығы	$\Omega_{DM}=0,23$
Қараңғы энергиясының космологиялық тығыздығы	$\Omega_\Lambda=0,7$
Спектрдің көлбеулік бұзылыстарының тығыздығы	$n_s=0,96$

Бұл қасиеттер бөлшектердің жалпы атауы әлсіз өзара әрекеттесетін массивтік бөлшектер (ӨӨӘМБ).

1-кестеде астрономиялық бақылаулардан алынған космологиялық параметрлердің орташа мәндері келтірілген (дәлдігі 10%). Әлемдегі бөлшектердің барлық түрлерінің жалпы энергия тығыздығы жалпы критикалық тығыздықтың 30% - ынан аспайтыны анық (нейтрино үлесі бірнеше пайыздан аспайды). Қалған 70% заттың гравитациялық заттар. Осындай қасиет тек космологиялық тұрақты немесе оны жалпы ортада теріс қысымы бар ($|\varepsilon+p| \ll \varepsilon$) атауды "қараңғы энергия" деп атайды [17, 18].

Қазіргі уақытта бұл бөлшектердің нақты табиғаты белгісіз және оларды бөлшектер физикасының стандартты моделі болжай алмайды. Алайда, суперсимметриялық теориялар сияқты стандартты модельдің бірқатар кеңейтімдері w_{imp} анықтамауы мүмкін аксиондар немесе нейтралиндер сияқты гипотетикалық элементар бөлшектерді болжайды; [19,20].

Қараңғы материяны көзбен көре алмаймыз тек қана галактикаларға енеді. Ол – заттың 4 түріне сәйкес келеді: ауыр, электромагниттік сәуле шығармайды, бейтарап -электр заряды жоқ, тұрақты-бұл бариондық зат, суық -ол жарық жылдамдығына жуық. Материяның философиялық анықтамасы - кеңістік пен уақытта өмір сүріп, қозғалыста болатын, сарқылмас көп қасиеттері бар алуан түрлі нысандар мен жүйелердің сансыз көп жиынтығы.

Жалпы алғанда, жұлдыздардың өз галактикасының ортасында айналу жылдамдығы олардың центрден қашықтығына байланысты емес; шынында да, орбиталық жылдамдық тұрақты немесе қашықтықтан аздап артады және күтілгендей азаяды

Қорытынды Қорытындылай келе адамдар неге жасырын массаның бар екендігі туралы сұрақ қоя бастағанын, бұл массаның қараңғы зат деп аталғанына көз жеткізгенін қарастырдық. Сондай-ақ, біз Ғаламдағы барлық қараңғы материяның төрттен бір бөлігін осы зерттелмеген материяның құрайтынымен таныстық. Біз қараңғы материяны зерттей келе қараңғы энергияны түсінуге көп мүмкіндік берді. Әлемдегі галактикада пайда болған қараңғы материяны нақты түсінуге көмектеседі. Бұл сұрақтардың жауабы астрофизика мен космологияда ғана емес, жалпы физикада да маңызды зор екені белгілі болды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Верхованов О.В. Системы пикселизации неба для анализа протяжённого излучения/ О.В. Верхованов.- Астрокосмический центр, Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН, 2013. – 8 с.

- 2 Горбунов Д С Стерильные нейтрино и их роль в физике частиц и космологии "УФН. – 2014. –15с.
- 3 Горбунов Д С Введение в теорию ранней Вселенной. Теория горячего Большого взрыва / Д С. Горбунов, В А. Рубаков – М.: УРСС, 2008.
- 4 Гриб А. А. Квантовые эффекты в интенсивных внешних полях/А А. Гриб, С. Г. Мамаев, В М Мостепаненко. . – М.: Атомиздат, 2000.– 14 с
- 5 Долгов А. Д. Космология и элементарные частицы, или небесные тайны / А. Д. Долгов /– Москва : Институт прикладной математики им. М. В. Келдыша, 2012.- Т.43.- Вып. 3 -с. 211-214.
- 6 Edvige Corbelli, Paolo Salucci "The Extended Rotation Curve and the Dark Matter Halo of M33, –1999
- 7 Ишханова Б.С. Тёмная материя : сборник материалов [Текст]: /по ред. Б.С. Ишханова, 2014.– 20 с.
- 8 Клапдор-Клайнротхаус Г.В. Астрофизика элементарных частиц/Клапдор-Клайнротхаус Г.В., Цюбер К –М.: УФН, 2005. - 496 с –2005. – 159 с.
- 9 Кинг А.Р. Введение в классическую звездную динамику. 2-е изд.. 2011/ А.Р. Кинг - М.: Едиториал УРСС. – 2011. -24с.
- 10 Красников Н.В. Поиск новой физики на большом адронном коллайдере/ Н.В. Краснико, В.А. Матвеев – М.: Физматлит, 2001. -320 с.
- 11 Лубашевский А.В. Результаты поиска WIMP в эксперименте EDELWEISS/ А.В. Лубашевский -Объединённый институт ядерных исследований, Лаборатория ядерных проблем им. В.П.Джелепова, Дубна, 2012
- 12 Малиновский А М. Письма Астрономический журнал /А М. Малиновский. – Москва: ДМК Пресс, 2008. —10с.
- 13 Magellanic A Origin for the Warp of the Galaxy, Martin D. Weinberg and Leo Blitz in Astrophysical Journal Letters, Vol. , 2006–№ 1. P. 33–36.
- 14 Nick. Bitter fairy Tale about dark matter of dark space / / Science and life. - 2017. - № 7. - P.81
- 15 Рябов В.А. Поиски частиц темной материи / В.А. Рябов, В.А Царев, А.М. Цховребов – М.:Физический институт им. П. Н. Лебедева, 2008.-Т.178.-№11.-с.1129–1164.
- 16 Строков В.Н. Астрономический журнал /В.Н. Строков- Москва.- 2014.– 84 с.
- 17 Сурдин В.Г. Пятая сила. 2-е изд.. / В.Г. Сурдин – М.: МЦНМО Алматы. – 2009. –54с.
- 18 Tisserand P et al. Astron. Astrophys. 469 387 (2007); astro-ph/0607207
- 19 Фридман А.М. Физика галактических дисков. / А.М. Фридман, А.В. Хоперсков - М.: Физматлит. -2011. –6с.
- 20 Чернин А.Д. Успехи физических наук / А.Д. Чернин. – Москва.– 2001.

REFERENCES

- 1 Verhodanov O.V. Sistemy pikselizatsii neba dlya analiza protyazhyonnogo izlucheniya/ O.V. Verhodanov.- Astrokosmicheskij centr, Fizicheskij institut im. P.N. Lebedeva RAN, 2013. – 8 s.
- 2 Gorbunov D S Steril'nye nejtrino i ih rol' v fizike chastic i kosmologii "UFN. – 2014. –15s.
- 3 Gorbunov D S Vvedenie v teoriyu rannej Vselennoj. Teoriya goryachego Bol'shogo vzryva / D S. Gorbunov, V A. Rubakov – М.: URSS, 2008.
- 4 Grib, A A. Kvantovye efekty v intensivnyh vneshnih polyah / A A. Grib, S. G. Mamaev, V M Mostepanenko. . – М.: Atomizdat, 2000.– 14 s.
- 5 Dolgov A. D. Kosmologiya i elementarnye chasticy, ili nebesnye tajny/A. D. Dolgov/ – Moskva : Institut prikladnoj matematiki im. M. V. Keldysya, 2012. T.43 Vyp. 3-s.211-214.
- 6 Edvige Corbelli, Paolo Salucci "The Extended Rotation Curve and the Dark Matter Halo of M33, –1999
- 7 Ishkhanova B.S. Tyomnaya materiya: sbornik materialov [Tekst]:/po red. B.S. Ishkhanova, 2014.– 20 s.
- 8 Klapdor-Klajngrothaus G.V. Astrofizika elementarnyh chastic/Klapdor-Klajngrothaus G.V., Cyuber K –М.: UFN, 2005. - 496 s –2005. – 159 s.
- 9 King A.R. Vvedenie v klassicheskuyu zvezdnuyu dinamiku. 2-e izd.. 2011/ A.R. King - М.: Editorial URSS. – 2011. -24s.

- 10 Krasnikov N.V. Poisk novoj fiziki na bol'shom adronnom kollajdere/N.V. Krasniko, V.A. Matveev – M.: Fizmatlit, 2001. -320 s.
- 11 Lubashevskij A.V. Rezul'taty poiska WIMP v eksperimente EDELWEISS/A.V. Lubashevskij .-Ob"edinyonnyj institut yadernyh issledovanij, Laboratoriya yadernyh problem im. V.P.Dzhelepova, Dubna, 2012
- 12 Malinovskii A M. Pis'ma Astronomicheskij zhurnal / A M. Malinovskii. – Moskva: DMK Press, 2008. —10s.
- 13 Magellanic A Origin for the Warp of the Galaxy, Martin D. Weinberg and Leo Blitz in Astrophysical Journal Letters, Vol. , 2006–№ 1. P. 33–36.
- 14 Nick. Bitter fairy Tale about dark matter of dark space / / Science and life. - 2017. - № 7. - P.81
- 15 Ryabov V.A. Poiski chastic temnoj materii / V.A. Ryabov, V.A Carev, A.M. Ckhovrebov – M.:Fizicheskij institut im. P. N. Lebedeva, 2008.-T.178.-№11.-s.1129–1164.
- 16 Stokov V.N. Astronomicheskii zhurnal /V.N. Stokov- Moskva.- 2014.– 84 s.
- 17 Surdin V.G. Pyataya sila. 2-e izd.. / V.G. Surdin – M.: MCNMO Almaty. – 2009. –54s.
- 18 Tisserand P et al. Astron. Astrophys. 469 387 (2007); astro-ph/0607207
- 19 Fridman A.M. Fizika galakticheskikh diskov./A.M. Fridman, A.V. KHoperskov - M.: Fizmatlit. -2011. –6s.
- 20 Hernin A.D. Uspekhi fizicheskikh nauk / A.D. CHernin. – Moskva.– 2001.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматривается взаимодействие темной материи с другими веществами, излучением, как электромагнитным, так и гравитационным. Мы используем нормальную материю или термин «барионное вещество». Его можно разделить на атомные частицы, называемые лептонами, электронами и кварками, строительными блоками протонов и нейтронов. Это не обязательно светит так, как мы думаем о сиянии звезды. Большой взрыв Вселенной доказан более 13,6 миллиардов лет. В этом взрыве происходит рождение материи, времени и пространства, а затем превращение галактики и звездных систем, то есть птичьего пути, Солнечной системы и, наконец, нас.

Мы знаем, что только темная материя гравитационно взаимодействует со светящимися (барионами) и представляет собой холодную среду с космологической плотностью, в несколько раз превышающей плотность барионов. Благодаря таким простым свойствам темная материя напрямую влияет на развитие гравитационного потенциала Вселенной. Можно остановиться на анизотропии и поляризации излучения темной материи в другом мире, распределении светлых элементов, распределении линий поглощения вещества в спектре дальних квазаров. Численное моделирование, заменяющее эксперимент в космологических исследованиях, играет важную роль наиболее фундаментальное свойство гравитационной неустойчивости позволило исследовать количество, состояние и распределение темной материи по данным наблюдений от радиодиапазона до рентгеновского диапазона.

УДК 60031.243.4

Бралиев Майдан Кабатаевич, «Технология және инженерлік қорғау» жоғары мектебінің доценті, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0002-8755-0480>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, braliyevm@mail.ru,

Ведищев Сергей Михайлович, т.ғ.д., агроинженерия кафедрасының профессоры, <https://orcid.org/0000-0002-3759-9809>

ФГБОУ ВО «Тамбов мемлекеттік техникалық университеті», Ресей Федерациясы, Тамбов қ., ст. Ягодная, 28. Индекс 392024 , strg666_65@mail.ru, тел.: 8 9106569009.

Давлетъяров Алтынбек Шарипуллович, техника ғылымдарының кандидаты, «Инженерия» жоғары мектебінің доценті , <https://orcid.org/0000-0002-0663-2899>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, davlbek52@gmail.com, тел.: +77027260328