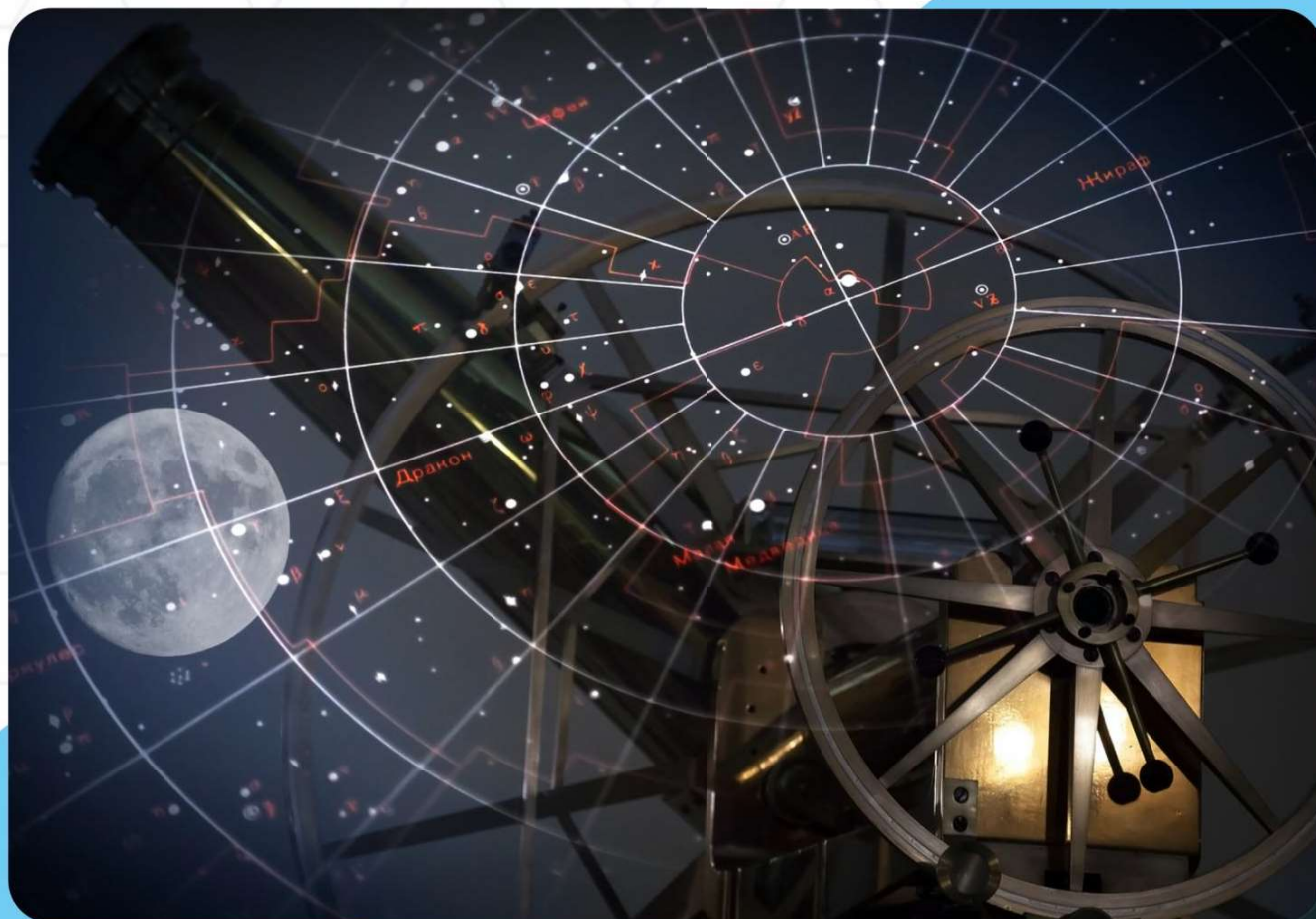




MAKTABGACHA
VA MAKTAB
TA'LIMI VAZIRLIGI



ZAMONAVIY FIZIKA VA ASTRONOMIYANING MUAMMOLARI, YECHIMLARI, O'QITISH USLUBLARI

XALQARO ILMIY-AMALIY ANJUMAN

2024-YIL 16-APREL

“Zamonaviy fizika va astronomiyaning muammolari, yechimlari, o‘qitish uslublari” mavzusidagi ilmiy-amaliy anjuman (2024-yil 16-aprel) - T.: TDPU, 2024.

Ushbu to‘plam Nizomiy nomidagi TDPU Ilmiy-texnik kengashining 2024-yil ____ apreldagi ____ -sonli qarori bilan nashrga tavsiya etildi.

TASHKILIY QO‘MITA

A.K.Qirg‘izboyev (bosh muharrir)	–	Nizomiy nomidagi TDPU rektori
B.S.Abdullayeva	–	TDPU ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo‘yicha prorektor
G‘.F.Djabbarov (mas‘ul muharrir)	–	TDPU fizika-matematika fakulteti decani
E.B.Xujanov	–	Fizika va uni o‘qitish metodikasi kafedrası mudiri, p.f.f.d., dotsent.
M.Djorayev	–	Fizika va uni o‘qitish metodikasi kafedrası professori, p.f.d., professor
B.N.Nurillayev	–	Fizika va uni o‘qitish metodikasi kafedrası dotsenti, p.f.n., dotsent
X.X.Tajiboyeva	–	Fizika va uni o‘qitish metodikasi kafedrası dotsenti, p.f.n., dotsent
E.Q.Qalandarov	–	Fizika va uni o‘qitish metodikasi kafedrası dotsenti, f.-m.f.n.
O‘.N.Xushvaqtov	–	Fizika va uni o‘qitish metodikasi kafedrası o‘qituvchisi
H.N.Bozorov	–	Fizika va uni o‘qitish metodikasi kafedrası dotsent v.b., p.f.f.d. (PhD)
G.O.Mirzayeva	–	Fizika va uni o‘qitish metodikasi kafedrası o‘qituvchisi
S.E.Amirov	–	Fizika va uni o‘qitish metodikasi kafedrası magistranti

Taqrizchilar:

f.-m.f.d., professor F.M.Talipov
p.f.d., professor M.Qurbonov

Anjuman to‘plamiga kiritilgan maqolalarning mazmuniga mualliflar javobgar

© Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti

смещения. В работе [6] представлены результаты измерения и сравнения масс выборки из 29 групп и скоплений галактик ($z < 0.1$). Для измерения динамических масс по одномерной дисперсии лучевых скоростей для вириализованных областей с радиусом R_{200} и R_e использовали архивные данные SDSS DR7. Авторы разрабатывали метод определения эффективного радиуса систем галактик – по интегральному распределению числа галактик в зависимости от квадрата расстояния от центра – позволил оценить массы $M_{1/2}$ (в пределах R_e), которые связаны с массами, заключенными в области радиусом R_{200} : $M_{200} \sim 1.65M_{1/2}$. Сравнение полученных динамических масс и гидростатических масс, измеренных по излучению горячего газа групп и скоплений (из литературы), позволили авторам сделать вывод, что для основной выборки из 21 скопления и группы массы согласуются друг с другом в пределах 12%. Также, авторы для этих систем выполняют соотношение $M_{X,200} \sim 1.65M_{1/2}$. Показано, что оставшиеся восемь скоплений галактик, в основном расположенных в области сверхскопления Hercules, показывают несоответствие масс с отклонениями от среднего до 2σ . Авторы предполагают, что это связано с незавершенностью процессов формирования этих скоплений галактик путем иерархического слияния в области богатого сверхскопления Hercules.

ЛИТЕРАТУРА

1. Abell G.O. The Distribution of Rich Clusters of Galaxies // *Astrophysical Journal Supplement*, vol. 3, p.211, 1958
2. Abell G.O., Corwin H.G.Jr., Olowin R.P. A Catalog of Rich Clusters of Galaxies // *Astrophysical Journal Supplement* v.70, p.1, 1989
3. Kopylova F.G., Kopylov A.I. Halo Radius (Splashback Radius) of Groups and Clusters of Galaxies on Small Scales // *Astrophysical Bulletin*, Volume 77, Issue 4, p.347-360, 2022
4. Piraino-Cerda F., Jaffe Y.L., Lourenço A.C., Crossett J.P., Salinas V., Kim D., Sheen Y.K., Kelkar K., Pallerio D., Bravo-Alfaro H. Pre- and post-processing of cluster galaxies out to $5 \times R_{200}$: the extreme case of A2670 // *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 528, Issue 1, pp.919-936, 2024
5. Bautz L.P., Morgan W.W. On the Classification of the Forms of Clusters of Galaxies // *The Astrophysical Journal*, 1970, vol. 162, P.149
6. Копылов А.И., Копылова Ф.Г. *Астрофизический бюллетень*, 2015, том 70, № 3, с. 257–270

О СЦЕНАРИЯХ ПРОИСХОЖДЕНИЯ СКОПЛЕНИЙ ГАЛАКТИК

С.Ш.Кутлимуратов¹, Н.Б.Отжанова², И.У.Таджибаев³

¹*Чирчикский государственный педагогический университет, и.о. доцент*

²*Чирчикский государственный педагогический университет, старший преподаватель*

³*Чирчикский государственный педагогический университет, доцент*

Аннотация. В данной статье мы привели результаты лишь некоторых статей и несколько важных направлений исследования скоплений галактик. Приведены имеющиеся теории происхождения скоплений галактик.

Ключевые слова: Вселенной, скопления галактик, богатство, классификация, теории происхождения

Образование скопления галактик согласно первому сценарию выглядит так. Огромное разреженное газовое облако массой порядка 10^{13} - 10^{14} масс Солнца сжимается под действием гравитационных сил. По мере сжатия оно разбивается на фрагменты, из которых впоследствии формируются галактики. С этой точки зрения скопления галактик должны быть гравитационно устойчивыми системами, в которых кинетическая энергия галактик меньше, чем их гравитационная энергия связи между собой. Согласно теореме вириала [1] кинетическая энергия гравитационно связанной системы в два раза меньше её потенциальной энергии. Применение теореме вириала к скоплениям галактик получено интересный результат. Значительная часть скоплений оказалась гравитационно неустойчивыми системами. Скорости галактик, входящих в скопления, столь велики, что скопления должны в будущем распасться на отдельные галактики. Исходя из этого, можно было сделать только два диаметрально противоположных вывода.

Первое, скопления галактик являются гравитационно неустойчивыми системами и, следовательно, первый сценарий образования галактик неверен. Именно такой вывод сделал В.Амбарцумян [2].

Второе, первый сценарий образования галактик верен и, следовательно, скопления галактик содержат скрытую массу, которая обеспечивает их устойчивость. Такой вывод является общепринятым в настоящее время.

Существование гравитационно связанных скоплений и групп галактик не противоречит второму сценарию образования галактик, согласно которому скопления галактик образовались в результате взрывов сверхплотных массивных объектов (или протоскоплений галактик). С этой точки зрения скопления могут быть как гравитационно устойчивыми системами, так и гравитационно неустойчивыми. Но существование хотя бы одного неустойчивого скопления галактик явно противоречит общепринятому сценарию. И именно поэтому современные астрономы-теоретики твёрдо стоят на том, что скопления галактик содержат скрытую

массу. Они просто постулируют, что все скопления являются гравитационно устойчивыми системами и уже исходя из этого, рассчитывают величину скрытой массы в них.

Нет никакого сомнения в том, что скопления галактик содержат скрытую массу. Это могут быть, например, потухшие звёзды, межгалактический газ, шаровые скопления, состоящие из очень слабых звёзд. Наконец, это могут быть карликовые галактики очень низкой светимости. Однако навряд ли скрытая масса способна обеспечить гравитационную устойчивость всех скоплений.

Вопрос о существовании неустойчивых скоплений – это очень важный вопрос, потому что такие скопления наносят серьёзный удар по общепринятому сценарию образования галактик. И очень важно в этом вопросе услышать мнение астронома-наблюдателя, который, с одной стороны, является специалистом в своей области, а, с другой стороны, – не является приверженцем какой-либо теории образования галактик.

В работе [3] приведены следующие результаты: ударные волны, возникающие на нелинейной стадии роста начальных возмущений плотности, придают конденсированному газу своеобразное распределение температуры и плотности. Масштаб возмущений типичен для теории адиабатических возмущений плотности и связан с протоскоплениями галактик. Выдвинута гипотеза о происхождении плотных тел (квazarов и ядер галактик) из такого газа. После нагрева около 20 процентов газа охлаждается до 10^4 К, и предполагалось, что этот газ уходит в галактики. Оставшийся газ нагрет до 10^6 К, что и объясняет наблюдаемую полную ионизацию межгалактического газа. Далее, в статье рассматриваются динамика ударных волн, тепловые процессы в газе, его излучение и вклад в рентгеновский фон, а также процесс фрагментации холодного газа с образованием вышеупомянутых объектов, исходя из космологической модели горячая Вселенная с малыми возмущениями плотности.

Возмущения заранее заданного точного неоднородного решения уравнений Эйнштейна рассматриваются как модель образования скопления галактик. Показано, что при коллапсе скоплений он сохраняет плавный профиль плотности на большей части своей протяженности [4]. В работе [5] выполнено двухкомпонентное моделирование N-тел для изучения формирования богатых скоплений галактик, содержащих как светящуюся, так и темную материю. Пространственная сегрегация между галактиками и темной материей в этих симуляциях развивается очень быстро, в масштабе времени, меньшем, чем время коллапса скопления, при этом распределение галактик кластеризовано гораздо сильнее, чем распределение темной

материи. Такая сегрегация обеспечивает естественные средства смещения распределения галактик относительно распределения темной материи, не требуя обращения к специальным механизмам смещенного формирования галактик. Установили, что оценки вириальной массы, основанные на наблюдаемых положениях и скоростях галактик, систематически занижают общую массу скопления в 5-10 раз. Авторы представили, что простая динамическая модель, позволяющая качественно объяснить эти численные результаты. Утверждается, что если во Вселенной сформировалась структура путем иерархической кластеризации от малых до крупных масштабов, то сегрегация между галактиками и темной материей кажется неизбежной. Эти результаты позволяют предположить, что вероятным следствием темной материи является недооценка вириальных масс скоплений галактик. Вполне возможно, что «наблюдаемое» значение $\Omega \sim 0.1 - 0.2$, полученное на основе скоплений галактик и подсчета галактик, подразумевает истинное значение $\Omega = 1$, согласующееся во Вселенной Эйнштейна-де Ситтера и современными теориями раннего периода.

В работе [6] авторы представляют предварительные результаты исследований динамической эволюции первичных возмущений плотности с массами, сравнимыми с группами и скоплениями галактик, т.е. с массами от 10^{12} до 10^{15} масс Солнца. Сферический лагранжиан гидродинамический код был написан для изучения формирования и эволюции этих первичных возмущений с начала эры рекомбинации ($z_{\text{rec}} \sim 1500$) до красного смещения, когда происходит коллапс. В расчеты включены все соответствующие процессы, а также расширение Вселенной. В качестве начального условия авторы берут разные значения постоянной Хаббла, параметра барионной плотности (Ω_B) и параметра плотности темной материи (Ω_{DM}), а также разные спектры возмущений плотности, чтобы увидеть их влияние на поведение эволюция объектов, которые могут коллапсировать, образуя группы и скопления галактик. В частности, они обнаруживают, что возмущения с темной материей коллапсируют при более высоких красных смещениях, когда сравнивает результаты с чисто барионными моделями. В качестве общего результата авторы обнаруживают, что распределение небарионной темной материи более концентрировано, чем барионной.

В большинстве космологических моделей считается, что материя распределена однородно и изотропно. Плотность материи везде одинакова, т.е. модель устойчива. Но в реальной Вселенной материя сосредоточена внутри галактик и скоплений галактик. Исходя из этого, авторы [7] исследовали возможность образования конденсации в некоторых космологических моделях, построенных с использованием различных

теорий поля. В частности, используются самосогласованная модель, сформулированная в контексте обобщенной теории поля, стандартная модель, построенная в общей теории относительности, и модель Саеса и де Хуана, построенная на основе теории гравитации Мёллера. Приведено сравнение результатов, полученных в каждом случае. Изучена связь между устойчивостью модели и образованием сгущений и установлено, что устойчивые модели допускают образование сгущений.

Литература

1. Binney J., Tremaine S., Galactic dynamics, Princeton: Princeton Univ. Press, 2008
2. Амбарцумян В. Об эволюции галактик. Ереван: АН Армянской ССР, 1960. (Научные труды в 2 т; т. 2.)
3. Sunyaev R.A., Zeldovich Ya.B. Astron. & Astrophys., 1972, 20, 189
4. Wesson P. ApJ, 1983, 268, 561
5. West M.J., Richston D.O. ApJ, 1988, 335, 532
6. Miranda O.D., Araujo J.C.N. ASP Conf. Series, 1999, 176, 210
7. Wanas M.I., Morcos A.B., Bakry M.A. // The Universe at $z > 6$, 26th meeting of the IAU, Joint Discussion 7, 17-18 August 2006, Prague, Czech Republic, JD07, id.37

RESEARCH OF FAST MULTI-CHARGE IONS GENERATED BY THE ACTION OF LASER LIGHT

Latipova Mubarak Amanbaevna

Teacher of the "Interfaculty general technical sciences" department of the Technical Faculty of Urganj State University

latipovam.76@gmail.com

Annotation. This article explores the phenomenon of fast multi-charge ion generation through the interaction of laser light with matter. The study delves into the mechanisms behind this process, its applications, and potential implications for various fields, including plasma physics, materials science, and particle acceleration.

Keywords: Laser-matter interaction, Fast multi-charge ions, Plasma physics, Particle acceleration, Materials science.

The interaction between intense laser light and matter has been a subject of intense research due to its potential applications in various scientific and technological domains. One intriguing phenomenon arising from this interaction is the generation of fast multi-charge ions. These ions, characterized by their high charge states and velocities, offer unique opportunities for studying fundamental physics and developing advanced technologies. In this article, we explore the mechanisms underlying the generation of fast multi-charge ions, review relevant

M.A.Ergasheva. O'ZBEKISTONDA MUQOBIL ENERGIYA MANBALARIDAN HISOBLANGAN QUYOSH ENERGETIKASINING HOZIRGI HOLATI.....	78
Farmonov Utkir Mirzakobilovich¹, Safarov Qodiri Qoplonbek Abdujalil o'g'li², Mamatqulova Muxlisa Shukurjon qizi³. IMPLEMENTATION OF GENERAL DIDACTICAL PRINCIPLES OF TEACHING PHYSICS THROUGH DEMONSTRATION EXPERIMENTS.....	81
Haydarov Kamoliddin Baratovich. OPTICAL PROPERTIES OF PARAMETRIZED ROTATING BLACK HOLES.....	92
Haydarov Kamoliddin Baratovich¹, Isayev Khamid Isayevich², Nazirov Kamoliddin Xusniddinovich³. GENERAL RELATIVISTIC GALVANO-GRAVITOMAGNETIC EFFECT IN ASTROPHYSICAL PROCESSES	94
Hikmatova Nigora Abdunabi qizi. NANOFIZIKA VA NANOTEKNOLOGIYANING TIBBIYOT SOHALARIDA QO'LLANILISHI	99
Икромов А.Ш¹., Абдурахмонов А.А.², Мамасадиқов Х.Р.³, Мадаминов Х.М.⁴. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕКОМБИНАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА I-V-T ХАРАКТЕРИСТИКУ Me-pSi-n(Si ₂) _{1-x} (CdS) _x -Me СТРУКТУР.....	105
Jalolov Samariddin Erkin o'g'li. XABBL DOIMIYSINING ASTROFIZIKADA TUTGAN O'RNI VA UNI NAZARIY HISOB – KITOBLAR YORDAMIDA ANIQLASH.....	109
Jo'rayev Baxtiyor. TURLI TEMPERATURALI SUYUQLIK ARALASHMASINING TEMPERATURASINI ANIQLASH	111
С.Ш.Кулимуратов¹, Н.Б.Отожанова¹, И.У.Таджибаев^{1,2,3}. КРАТКИЙ ОБЗОР ПО СКОПЛЕНИЮ ГАЛАКТИК	115
С.Ш.Кулимуратов¹, Н.Б.Отожанова², И.У.Таджибаев³. О СЦЕНАРИЯХ ПРОИСХОЖДЕНИЯ СКОПЛЕНИЙ ГАЛАКТИК.....	118
Latipova Mubarak Amanbaevna. RESEARCH OF FAST MULTI-CHARGE IONS GENERATED BY THE ACTION OF LASER LIGHT	122
X.M. Madaminov¹, A.A. Abdurahmonov², A.Sh. Ikromov³. “KREMNIY-QALAY” QATTIQ ERITMALARIDA FOTOVOLTAIK EFFEKT.....	130
N.Mamatkulov¹, R.Berdiyarov², B.Xudayberdiyev³. VETERENARIYA, QISHLOQ XO'JALIGI VA CHORVACHILIK TLIM YO'NALISHLARIDA "BIOFIZIKA" FANINI O'QITISHNING ZARURLIGI, O'ZIGA XOS MUAMMOLARI VA YECHIMLARI	134
Matboboyeva Saida Dilmurod qizi. REAL QUYOSH ELEMENTLARINING ASOSIY PARAMETRLARI.....	139
Gulmira Mirzayeva. MODERN METHODOLOGY FOR ORGANIZING INDEPENDENT WORK OF STUDENTS IN PHYSICS EDUCATION.....	143
M. Mo'minova¹, M. Mamadaliyeva², X.M. Madaminov³. BINAR YARIM O'TKAZGICHLARDA VAKANSIYALAR HOSIL BO'LISH ENTALPIYASI.....	146
Муминов Рамизулла Абдуллаевич¹, Тургунов Нозимжон Абдуманнопович², Эргашев Ғийёжон Жўраевич². Si(Li) ЯРИМЎТКАЗГИЧЛИ ДЕТЕКТОРЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА КИМЁВИЙ-ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАРНИ МАТЕМАТИК МОДЕЛЛАШТИРИШ	150
Муратов Т.Т., Куанышбаев М. АНАЛИЗ ПРОЦЕССА РАЗРЯДКИ ЗАРЯЖЕННОГО ШАРА В ИЗОТРОПНОЙ ПРОВОДЯЩЕЙ СРЕДЕ	154
Nosirov Murodjon Zokirovich, Matboboyeva Saida Dilmurod qizi, Yuldasheva Nazokat Murod qizi. KO'P QATLAMLI KVANT NANOSTRUKTURALARGA ELEKTR MAYDONINING TA'SIRI	156
Nurillayev Bobomurot Najmitdinovich¹, Xasanov Alisher Bekjan o'g'li², Salimova Xurzoda Jahongir qizi². O'ZGARUVCHAN TOK VA UNI HOSIL QILISHGA DOIR TAJRIBALAR	160
O'rinova Oysha Dilmurod qizi. QUYOSH SISTEMASI VA UNING TUZILISHI.....	165
Орлова Татьяна. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ФИЗИЧЕСКИМ И АСТРОНОМИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ВУЗОВ	168
S.M. Otajonov¹, D.E. Uskenbaev², T. Saparbaev², B.Ya. Yavidov¹. (La,Sr) ₂ CuO ₄ – ASOSLI O'TAPANJARALAR O'TAO'TKAZUVCHANLIK KRITIK HARORATI HAQIDA.....	171
B.Qo'liyev, L.Meyliyev, A.Nekboyev, U.Salomov, M.Raxmonova. O'QUV JARAYONIDA NAZARIYANI AMALIYOT BILAN AMALIY TAJRIBANI FAN BILAN BOG'LASH TAMOYILI	173
Qurbonova Shodiya Abdujalilovna¹, Abduraxmonova Baxor Orazaliyevna². QORA O'RALARNING FIZIK TABIATI	176