

Memorial international scientific conference
«**MODERN PROBLEMS OF ASTRONOMY**»

Abstracts

Conference dedicated to 100-th anniversary
of Professor Vladimir Platonovich Tsessevich

August 12-18, 2007
Odessa, Ukraine

Odessa
AstroPrint
2007

них атомів та позитивних іонів водню та гелію, а також концентрації вільних електронів.

Для заданого хімічного складу досліджено залежність коефіцієнта поглинання від частоти та довжини хвилі при фіксованих температурі і загальній густині речовини. Концентрація негативних іонів водню має максимум в околі $1.5 \cdot 10^4$ К, тому процес фотоіонізації цих іонів перестає бути ефективним механізмом формування коефіцієнта поглинання для зір класів О та В. Для зір пізніших спектральних класів залежність коефіцієнта поглинання від довжини хвилі має такий же характер, як і для Сонця, хоч сильно залежить від температури. Коефіцієнт поглинання є немонотонною функцією температури, максимум якої знаходиться в околі $1.5 \cdot 10^4$ К. При вищих температурах внесок процесу фотоіонізації іонів Н⁻ різко зменшується, а в околі $3 \cdot 10^4$ К, де основними є внески вільних електронів та фотоіонізації атомів водню і гелію, коефіцієнт поглинання є монотонною функцією довжини хвилі.

Література

- [1] Вакарчук І. О. Теорія зоряних спектрів.–Львів: Вид-во Львівського національного університету імені Івана Франка, 2002

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СПЕКТРАЛЬНОГО ИНДЕКСА НЕТЕПЛОГО РАДИОИЗЛУЧЕНИЯ ГАЛАКТИКИ В ДЕКАМЕТРОВОМ ДИАПАЗОНЕ ДЛИН ВОЛН

Н.М. Василенко

Радиоастрономический Институт НАН Украины, Харьков, Украина, vasnat@ira.kharkov.ua

В работе рассмотрено распределение фонового температурного спектрального индекса радиоизлучения b ($T_v = T_0 \nu^{-b}$) части Северного неба с использованием радиообзора, выполненного на радиотелескопе УТР-2 на частотах 14.7, 16.7, 20 и 25 МГц. Обзор ограничен склонениями $+29^\circ < \delta < +55^\circ$ и прямыми восхождениями $0^h < \alpha < 20^h$. Распределение b приведено без учета точечных и протяженных источников, вклад которых в полное радиоизлучение вычтен с использованием FIR фильтра низких частот. Температурный спектральный индекс получен с использованием всех указанных выше частот и усреднен. Полученное распределение спектрального индекса включает в себя галактическую и изотропную внегалактическую компоненты.

Средний спектральный индекс по всему данному участку неба составил ~ 2.43 . Для достаточно большой области ($8^h < \alpha < 12^h$), которая соответствует высокому галактическому широтам ($b > 30^\circ$), среднее значение спектрального индекса равно 2.24. На картах распределения можно выделить области повышенного значения спектрального индекса ($\beta \sim 2.6 - 2.8$), которые соответствуют частям Петли I и Петли III. Распределение и величины β сопоставимы с данными на 22 МГц [1], но имеются отличия от распределения спектральных индексов, полученных на высоких частотах [2].

Литература

1. R.S. Roger, C.H. Costain, T.L. Landecker, and C.M. Swerdlyk. Astron. Astrophys. Suppl. Ser. 137, 7 (1999).
2. P. Reich, W. Reich and J.C. Testori "Magnetized Interstellar Medium", 63.2003.Turkey.

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА УРАВНЕНИЙ ЭЙНШТЕЙНА С ПЕРЕМЕННЫМ КОСМОЛОГИЧЕСКИМ ЧЛЕНОМ, ЯВЛЯЮЩИМСЯ ФУНКЦИЕЙ ОТ СКАЛЯРА РИМАНОВОЙ КРИВИЗНЫ

С.Вильчинский, П.Наказной

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Физический факультет, Кафедра квантовой теории поля

Рассматриваются основные свойства уравнений Эйнштейна с переменным космологическим членом, который предполагается зависимым от скаляра римановой кривизны. Анализируются положительные и отрицательные свойства такого подхода для дальнейших попыток моделирования темной материи и темной энергии. Детально исследуются случаи линейной и квадратичной зависимости космологического члена от R , изучаются общие черты произвольной функциональной зависимости $\Lambda = \Lambda(R)$.

В ньютоновском приближении получены перенормировка гравитационной постоянной и модификация второго закона Ньютона, вытекающая из нарушения тождества Бьянки. На основе полученных результатов сделана попытка решения проблемы темной материи, построены кривые вращения галактик, удовлетворительно согласующиеся с данными наблюдений. В рамках фридмановской космологии переменный член отождествлен с темной энергией. Исследованы свойства соответствующих космологических моделей и найдены решения для масштабного фактора а также плотностей энергии компонент Вселенной.

ФОТОМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ АСТЕРОИДОВ НА ТЕЛЕСКОПЕ РГТ150

А. И. Галеев, Р. И. Гумеров, И. Ф. Бикмаев, И. А. Хамитов, З. Аслан, Г. И. Пинигин

Казанский государственный университет, Россия

В течение последнего десятилетия в связи с открытием десятков тысяч новых объектов, обнаружением крупных транснептуновых тел, установлением двойственности некоторых астероидов сильно расширились задачи изучения малых планет Солнечной системы. Основная задача комплексных астрометрических и фотометрических исследований астероидов состоит в уточнении характеристик орбит и определении основных физических параметров (масса, период вращения). Эти исследования важны с точки зрения определения размеров и форм астероидов, установления корреля-

ций между вращением и размером, уточнения таксонометрического класса малой планеты.

На 1.5-м Российско-Турецком телескопе (РТТ150), установленном в Турецкой Национальной обсерватории (г. Анталья, Турция) с 2002 г. ведутся систематические наблюдения и исследования астероидов, причем как астероидов основного пояса, так и сближающихся с Землей, и находящихся в поясе Койпера. В данной работе описаны некоторые результаты исследований, основанных на фотометрических наблюдениях на РТТ150 в течение последних пяти лет. В течение 2004–2006 гг. наблюдения малых планет проводились в рамках международного проекта по изучению физических параметров и кинематики астероидов. В результате получены фотометрические характеристики этих объектов, построены световые кривые, часто демонстрирующие изменения яркости этих объектов, вызванные их вращением вокруг оси. Обнаружены периоды переменности двух астероидов: 2000PN9 ($P = 1.77$ ч) и 6006 Анаксимандр ($P = 1.37$ ч). Выполнена абсолютная фотометрия наблюдавшихся малых планет. Данная работа выполнена при частичной поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант РФФИ № 05-02-17637).

УСТОЙЧИВЫЕ СТАТИЧЕСКИЕ СФЕРИЧЕСКИ-СИММЕТРИЧНЫЕ ЗАРЯЖЕННЫЕ ПЫЛЕВЫЕ КОНФИГУРАЦИИ В ОТО

Гладуш В.Д.

*Днепропетровский национальный университет,
кафедра теоретической физики, Украина*

Устойчивое стационарное состояние заряженного пылевого слоя возможно для связанных состояний слабо заряженного пылевого шара, когда выполняются условия стационарности и равновесия:

$$\left(\frac{dR}{ds}\right)^2 = \left(H - \frac{\alpha Q}{R}\right)^2 - 1 + \frac{2\kappa M}{c^2 R} - \frac{\kappa Q^2}{c^4 R^2} = 0, \quad \frac{d^2 R}{ds^2} = \left(H - \frac{\alpha Q}{R}\right) \frac{\alpha Q}{R^2} - \frac{\kappa M}{c^2 R^2} + \frac{\kappa Q^2}{c^4 R^3} = 0,$$

$$\kappa \rho^2 > \rho_e^2, \quad \rho^2 c^4 > \varepsilon^2, \quad \alpha = \frac{\rho_e}{\rho c^2} = \frac{dQ}{c^2 dm}, \quad H = \frac{\varepsilon}{\rho c^2} = \frac{dM}{dm}.$$

Здесь ε , ρ и ρ_e – плотности полной энергии, массы и заряда пыли, $Q = Q(r)$, $M = M(r)$ и $m = m(r)$ – полные заряд, активная и пассивная массы пылевого шара с лагранжевым радиусом r . Отсюда вытекают соотношения:

$$|dm| > |dM|, \quad \sqrt{\kappa} |dm| > |dQ|, \quad \kappa Q^2 dM^2 - 2\kappa Q dM dQ + Q^2 dQ^2 = \kappa(Q^2 - \kappa M^2) dm^2$$

Вместе с первым уравнением они дают необходимые и достаточные условия устойчивого равновесия заряженной пылевой конфигурации в целом. Из последнего соотношения следует неравенство

$$\kappa(Q dM - M dQ)^2 = (Q^2 - \kappa M^2) (\kappa dm^2 - dQ^2) > 0.$$

Отсюда вытекает теорема: устойчивые стационарные состояния возможны только для связанных состояний слабо заряженных слоев с аномальным, по отношению к активной массе M , зарядом Q :

$$|dm| > |dM|, \quad \sqrt{\kappa} |dm| > |dQ|, \quad Q^2 > \kappa M^2$$

Из приведенных соотношений получаем дифференциальное уравнение для устойчивых состояний заряженного пылевого шара:

$$\frac{\sqrt{\kappa} dM}{dQ} = \frac{\sqrt{\kappa} M}{Q} \pm \sqrt{1 - \frac{\kappa M^2}{Q^2}} \sqrt{\frac{\kappa (dm)^2}{(dQ)^2} - 1}.$$

Это уравнение инвариантно относительно масштабного преобразования

$$M(r) = nM'(r), \quad Q(r) = nQ'(r), \quad m(r) = nm'(r).$$

При этом $R = nR'$. Таким образом, приходим к закону подобия. Если функции распределения заряда, полной и собственной массы увеличить в n раз, то новая конфигурация остается устойчивой, а ее размеры увеличатся в n раз.

Далее рассмотрены частные случаи стационарных конфигураций и построены соответствующие метрики: для заряженной пыли с постоянным отношением плотностей заряда и пыли; для конфигураций с экстремальным распределением заряда и полной массы; для конфигураций со слоями с постоянным радиусом компенсации полной и электромагнитной энергий.

РАДИАЛЬНЫЕ ДВИЖЕНИЯ ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ В ПОЛЕ ЗАРЯЖЕННОЙ ЧЁРНОЙ ДЫРЫ И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ

Гладуш В.Д., Галаджий М.В.

*Днепропетровский национальный университет,
Днепропетровск, Украина*

Рассматриваются радиальные движения заряженных пробных частиц в гравитационном поле Рейсснера-Нордстрема с параметрами M и Q . Для качественного анализа динамики частиц предложен подход, основанный на введении эффективного «массового потенциала»

$$U_m(Q, R, E, q) = \frac{1}{2\gamma m^2 c^2} \left[(m^2 c^4 - E^2) R + 2EqQ + (\gamma m^2 - q^2) \frac{Q^2}{R} \right]$$

$$U_m(Q, R, E, q) \leq M$$

где E , q , M – соответственно энергия, заряд и масса частицы, а неравенство определяет области допустимых движений частиц. Асимптотическое поведение функции $U_m = U_m(Q, R, E, q)$ зависит от параметров частицы:

1. при $R \rightarrow 0$
- 1.1 $U_m \rightarrow +\infty$ для слабо заряженной частицы ($\gamma m^2 > q^2$);
- 1.2 $U_m \rightarrow EqQ/\gamma m^2 c^2$ для экстремально заряженной частицы ($\gamma m^2 = q^2$);
- 1.3 $U_m \rightarrow -\infty$ для аномально заряженной частицы ($\gamma m^2 < q^2$);