

Б. В.Васильев

**АСТРОФИЗИКА С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ
ФИЗИКА**

**Москва
«Книга по Требованию»**

В19 **Васильев Б.В.**
АСТРОФИЗИКА С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ФИЗИКА / Б. В.Васильев – М.: Lennex Corp, — Подготовка макета: ООО «Книга по Требованию», 2024. – 128 с.

ISBN 978-5-458-62593-7

Исследования по физике звезд современное астрофизическое сообщество базирует на принципе их внутренней непротиворечивости и согласованности с основными положениями ранее накопленных теорий и моделей. В этом коренное отличие современной астрофизики от других разделов физики, которые базируют свои разработки на их согласии с данными измерений. К настоящему времени астрономами измерен целый ряд зависимостей и параметров звезд, которые могут послужить надежным фундаментом для построения теории их внутреннего строения. Чтобы достичь согласия теории с имеющимися данными астрономических измерений оказывается необходимым отказаться от некоторых астрофизических построений, которые сегодня являются общепринятыми. В первую очередь, нужно изменить подход к описанию равновесия вещества внутри звезд. Необходимо учесть, что интерьер звезд составляет плазма - электрически поляризуемая среда. Поэтому уравнение равновесия внутризвездного вещества должно учитывать роль гравитационно-индуцированной электрической поляризации. Учет гравитационно-индуцированной электрической поляризации внутризвездной плазмы позволяет построить модель звезды, в которой все основные параметры - масса звезды, ее температура, радиус и светимость - выражаются определенными комбинациями мировых констант, а индивидуальность звезд определяется только двумя параметрами - массовым и зарядовым числами атомных ядер, из которых построена плазма этих звезд. При этом удастся количественно и с удовлетворительной точностью объяснить все зависимости, измеренные астрономами. С учетом гравитационно-индуцированной поляризации построены теории вращения периастров тесных двойных звезд и магнитных полей звезд, согласующиеся с данными наблюдений. Важно отметить, что учет гравитационно-индуцированной поляризации приводит и к другим концептуальным изменениям, например, он отвергает механизм коллапса звезд на последней стадии их эволюции и тем самым отрицает возможность образования "черных дыр" в результате коллапса. Физика звезд в результате такой перестройки получает надежный фундамент в виде данных измерений, на каком должна быть построена физическая наука.

Аннотация

Исследования по физике звезд современное астрофизическое сообщество базирует на принципе их внутренней непротиворечивости и согласованности с основными положениями ранее накопленных теорий и моделей. В этом коренное отличие современной астрофизики от других разделов физики, которые базируют свои разработки на их согласии с данными измерений.

К настоящему времени астрономами измерен целый ряд зависимостей и параметров звезд, которые могут послужить надежным фундаментом для построения теории их внутреннего строения.

Чтобы достичь согласия теории с имеющимися данными астрономических измерений оказывается необходимым отказаться от некоторых астрофизических построений, которые сегодня являются общепринятыми. В первую очередь, нужно изменить подход к описанию равновесия вещества внутри звезд. Необходимо учесть, что интерьер звезд составляет плазма - электрически поляризуемая среда. Поэтому уравнение равновесия внутризвездного вещества должно учитывать роль гравитационно-индуцированной электрической поляризации. Учет гравитационно-индуцированной электрической поляризации внутризвездной плазмы позволяет построить модель звезды, в которой все основные параметры - масса звезды, ее температура, радиус и светимость - выражаются определенными комбинациями мировых констант, а индивидуальность звезд определяется только двумя параметрами - массовым и зарядовым числами атомных ядер, из которых построена плазма этих звезд. При этом удастся количественно и с удовлетворительной точностью объяснить все зависимости, измеренные астрономами. Особое внимание привлекает распределение звезд по массе. Теоретически масса звезды может быть получена на основе уравнений равновесия внутризвездного вещества. Оказывается, что большинство звезд, за исключением самых тяжелых, построены из плазмы, атомные ядра в которой являются нейтронно-избыточными. Устойчивость таким ядрам внутри звезд придает специфический механизм нейтронизации, действующий в плотной плазме. С учетом гравитационно-индуцированной поляризации построены теории вращения периастров тесных двойных звезд и магнитных полей звезд, согласующиеся с данными наблюдений. Важно отметить, что учет гравитационно-индуцированной поляризации приводит и к другим концептуальным изменениям, например, он отвергает механизм коллапса звезд на последней стадии их эволюции и тем самым отрицает возможность образования "черных дыр" в результате коллапса. Отказ от кажущихся очевидными и общепринятыми сегодня моделей физики звезд для консервативной части астрофизического сообщества представляется болезненным. Но он оправдан и необходим. Только это дает возможность получить количественное объяснение (без использования каких-либо подгоночных параметров) всех, существующих на сегодняшний день данных соответствующих звездных измерений.

Сама физика звезд в результате получает надежный фундамент в виде данных этих измерений, на каком должна быть построена физическая наука.

Б.В.Васильев

Астрофизика
с точки зрения
физика

Оглавление

1	Введение	9
1.1	Предисловие.	
	Почему все идут «не в ногу», один я «в ногу»?	9
1.2	Как зарождалась и на чем базируется современная астрофизика?	11
1.3	Физика и астрофизика	13
1.3.1	Метод Г. Галилея	14
1.3.2	Что говорят измерения?	14
1.3.3	Как построена астрофизика?	15
1.4	О построения теории звезды	16
2	Энергетически выгодное состояние горячей плотной плазмы	19
2.1	Свойства плотной горячей плазмы	19
2.1.1	Классическая плазма и распределение Больцмана	19
2.1.2	Энергия горячей плазмы с поправкой на Ферми-статистику	20
2.1.3	Корреляционная поправка к энергии невырожденной плазмы	21
2.2	Энергетически выгодное состояние горячей плазмы	23
2.2.1	Энергетически выгодная плотность горячей плазмы	23
2.2.2	Оценка энергетически выгодной температуры плазмы горячей звезды	24
2.2.3	Оценка корректности принятых допущений .	25
3	Электрическая поляризация, индуцируемая в плазме тяготением	27
3.1	Плазменные ячейки	27

3.2	Равновесие атомных ядер внутри плазменных ячеек, заполненных электронным газом	28
3.3	Равновесие в подсистеме электронного газа	29
4	Внутреннее строение звезды	31
4.1	Равновесие плазмы в ядре звезды	31
4.2	Основные параметры ядра звезды по порядку величины	32
4.3	Равновесное состояние вещества внутри атмосферы звезды	33
4.4	Радиальная зависимость плотности и температуры внутри атмосферы звезды	33
4.5	Масса атмосферы звезды и полная масса звезды . .	34
5	Масса звезды и температура ее ядра	37
5.1	Теорема вириала и энергия звезды	37
5.1.1	Кинетическая энергия плазмы	37
5.1.2	Потенциальная энергия плазмы	38
5.2	Температура ядра звезды	39
5.2.1	Энергия черного излучения	39
5.2.2	Полная энергия звезды	39
5.3	Главные параметры звезд	40
5.3.1	Масса звезды	40
5.3.2	Температура и радиус звезды	41
5.3.3	Сравнение с наблюдениями	45
6	Термодинамика внутризвездной плазмы и соотношения между основными измеряемыми параметрами звезд	49
6.1	Термодинамические соотношения в плазме атмосферы звезды	49
6.1.1	Соотношение c_p и c_v	50
6.1.2	Адиабата Пуассона	51
6.2	Соотношение масса-радиус	52
6.3	Соотношения масса-температура и масса-светимость .	59
6.3.1	Обобщение результатов	63
7	Магнитные поля и магнитные моменты звезд	65
7.1	Магнитные моменты космических тел	65
7.2	Магнитные поля горячих звезд	66

8	Вращение периастров тесных звездных пар	71
8.1	Вращение апсид тесных пар звезд	71
8.2	Равновесная форма ядра вращающейся звезды . . .	72
8.3	Угловая скорость вращения апсид	74
8.4	Сравнение вычисленных значений скорости вращения периастров с данными наблюдений	75
9	Спектр собственных колебаний солнечной поверхности	77
9.1	Спектр солнечных колебаний	77
9.2	Скорость звуковых колебаний в горячей плазме . .	82
9.3	Основная мода упругих колебаний сферического ядра	83
9.4	Низкочастотные колебания плотности горячей нейтральной плазмы	85
9.5	Спектр колебаний солнечного ядра	86
10	Дополнение:	
	Механизм стабилизации нейтронно-избыточных ядер, действующий в плазме.	89
10.1	Нейтронно-избыточные ядра и механизм нейтронизации	89
10.2	Электронное облако в плазменной ячейке	90
10.3	Экранировка Томаса-Ферми	93
10.4	Экранирование в ячейке с релятивистским электроном	93
10.5	Нейтронизация	94
11	Дополнение : Другие звезды, их классификация и немного космологии	97
11.1	Атомное вещество	99
11.1.1	Малые тела	99
11.1.2	Гиганты	99
11.2	Плазма	100
11.2.1	Нерелятивистская плазма.	100
11.2.2	Холодное релятивистское вещество	100
11.2.3	Горячая релятивистская плазма. Квазары . .	103
11.2.4	О классификации космических объектов . .	106
11.3	Несколько слов об эволюции звезд	106
11.4	О «черных дырах»	108
12	Заключение	111
	Литература	114

Глава 1

Введение

1.1 Предисловие.

**Почему все идут «не в ногу»,
один я «в ногу»?**

Хотя я занимаюсь астрофизикой уже несколько десятков лет (конечно с большими перерывами во времени на другие увлечения), я не могу считать себя астрофизиком - поздно «пришел» в эту область, нет систематического образования в ней и, как оказывается, нет специфического мышления, которое присуще каждой научной дисциплине. Ну, последнее, кажется, скорее хорошо, потому что позволяет видеть глубинные противоречия в построении дисциплины, так сказать, «незамыленным» взглядом. Именно потому, что я думаю как «чистый» физик, я получаю возможность взглянуть на ситуацию в астрофизике несколько со стороны. А ситуация представляется так: все идут «не в ногу», один я «в ногу».

С астрономическим сообществом я расхожусь в фундаментальном вопросе. Я считаю, что главная задача астрофизики¹ - найти описание тем зависимостям параметров звезд и Солнца, которые измерены астрономами. К сегодняшнему дню та-

¹ Современная астрофизика включает в себя много различных направлений. Нужно подчеркнуть, что почти все вопросы, кроме физики горячих звезд, выходят за рамки нашего рассмотрения, и, термин «астрофизика» здесь и в дальнейшем, я буду использовать в узком первоначальном значении - физики звезд - и, в основном, даже еще уже - физики горячих звезд

ких зависимостей накопилось уже около десятка - это зависимости температура-радиус-светимость-масса двойных звезд, спектры сейсмических колебаний Солнца, распределение звезд по массе, магнитные поля звезд и т.д. Все эти зависимости определяются явлениями, происходящими внутри звезд. Поэтому построение теории внутреннего строения звезд должно опираться на эти количественные данные как на краевые условия.

Современная астрофизика более умозрительна. Она предпочитает использовать качественные теории звезд, не доводя их до количественных оценок, которые можно было бы сравнить с данными астрономов. Нельзя думать, что существующие зависимости звездных параметров, измеренные астрономами, неизвестны астрофизическому сообществу. О их существовании конечно известно, однако астрофизики, не находя им объяснения, относят их к разряду эмпирических и полагают, что они в объяснении вообще не нуждаются. Эта точка зрения астрофизиков имеет исторические корни. Она усугубляется их уверенностью в непогрешимости, которая также есть следствие отсутствия точных критериев достоверности и опоры на данные измерений. Очень трудно переубедить их даже таким, казалось бы, абсолютно надежным для современной науки аргументом, как согласие между теорией и данными измерений. В связи с этим характерна реакция одного американского профессора на мой доклад на международной конференции, где я рассказывал о подтверждении своей теории звезд данными астрофизических наблюдений. Он спросил меня напрямую: "Не думаете ли вы, что вы умнее Эддингтона и Чандрасекара?"

Я считаю, что неприемлемо оценивать теорию в такой плоскости. Главным критерием оценки астрофизической теории должно быть ее согласие с данными наблюдений.

Физическая причина расхождений, о которых я пишу, в неправильном исходном постулате современной астрофизики. Современная астрофизика считает, что гравитационно-индуцированная электрическая поляризация (ГИЭП) внутризвездной плазмы мала и ее не нужно учитывать в расчетах. В то время как без учета ГИЭП в равновесии звездного вещества невозможно построить теорию, которая была бы способна объяснить данные астрофизических измерений.