

Идеи, достойные распространения:

сборник материалов II Всероссийских педагогических чтений (8 декабря 2016 г.; РФ, г. Нижний Тагил) / Под общ. ред. Н.Г. Никокошевой, Г.В. Куприяновой, А.С. Цеповой; ГБПОУ СО «Нижнетагильский педагогический колледж № 1». Нижний Тагил, 2017

Алимирзаева Т.В.

учащийся

МБОУ СОШ № 45

города Нижний Тагил

Научный руководитель: **Вязовова Е.В.**

кандидат педагогических наук,

доцент кафедры естественных наук и

физико-математического образования

филиал ФГАОУ ВО РГППУ

в городе Нижний Тагил

ПУЛЬСАРЫ

Аннотация. В статье приводится исторический анализ изучения пульсаров как вида нейтронных звезд. Автор рассматривает основополагающие подходы изучения данного астрономического явления и дает оценку современным перспективным направлениям исследований этой области.

Ключевые слова: пульсары, нейтронные звезды, астрономия.

Alimurzaeva, T.V.

schoolgirl

MBEI SS № 45

Nizhny Tagil

Supervisor: **Vazovova, E.V.**

the candidate of pedagogical Sciences,

associate professor department of natural sciences and

physics and mathematics education

Nizhny Tagil state social-pedagogical Institute

branch of FAEI HPE RSVPU

in the Nizhny Tagil

PULSARS

Annotation. The article provides a historical analysis of the study of pulsars as a kind of neutron stars. The author considers the basic approaches to study this astronomical phenomenon and assesses modern and perspective directions of research of this region.

Keywords: pulsars, neutron stars, astronomy.

Пульсары – одно из самых замечательных открытий астрономии XX в. Но важно понимать, что любое открытие несет за собой множество противоречий и зачастую ряд неразрешимых вопросов.

Идеи, достойные распространения:

сборник материалов II Всероссийских педагогических чтений (8 декабря 2016 г.; РФ, г. Нижний Тагил) / Под общ. ред. Н.Г. Никокошевой, Г.В. Куприяновой, А.С. Цеповой; ГБПОУ СО «Нижнетагильский педагогический колледж № 1». Нижний Тагил, 2017

На сегодняшний день в школьном курсе физики, к нашему сожалению, раздел астрономии весьма ограничен, поэтому пытливому уму школьника придется искать информацию в других источниках. Именно для того, чтобы помочь юным любителям астрономии и астрофизики, мы попытались интересно и грамотно рассказать о таком уникальном явлении, как пульсар.

Пульсары как вид нейтронных звезд изучалась известными физиками Л. Д. Ландау и Д. А. Уилером, астрономами-наблюдателями В. Бааде и Ф. Цвикки и другими учеными. Все они пришли к выводу, что в определенных условиях под действием колоссального внешнего давления, вызванного большой массой звезды, атомы в ее недрах могут быть разрушены. При этом протоны и нейтроны, входящие в ядра атомов, сблизятся настолько тесно, что плотность вещества возрастет до огромного значения. Протоны, захватив свободные электроны от разрушенных атомов, превратятся в нейтроны, так что возникнет сверхплотная нейтронная звезда очень малых размеров [4].

Ученые долго не могли поверить в существование таких удивительно сверхплотных нейтронных звезд. Но в 1967 г. они были открыты в виде звездообразных объектов с быстрым пульсирующим радиоизлучением, которые впоследствии и были названы пульсарами [2].

Основное свойство пульсара заключается в том, что мы наблюдаем отдельные импульсы излучения, повторяющиеся с четко выраженной

периодичностью. Объяснить такую периодичность можно явлениями: либо пульсациями, то есть периодическими сжатиями и расширениями, либо вращением. Но ученым удалось доказать, что нейтронные звезды совершенно не могут пульсировать. Это объясняется тем, что если нейтронная звезда начнет пульсировать, то период пульсаций должен быть около $7 \cdot 10^{-6}$ с., что само по себе невозможно. Таким образом, остается предположить, что пульсары вращаются, причем период повторения импульсов есть период вращения [3].

Однако было отмечено и замедление вращения пульсаров. У многих из них прослеживались эффекты «сбоя» вращения, когда период внезапно, почти скачком, уменьшается, а потом опять продолжает расти. Это объясняется небольшим изменением радиуса нейтронной звезды или перераспределением вещества в ее поверхностных слоях. По одной из теорий в коре нейтронной звезды могут возникать трещины, которые и вызывают сбои вращения. Согласно другой теории причиной, приводящей к торможению вращения пульсара, оказывается магнитное поле. Известно, что некоторые звезды, в частности пульсары, обладают магнитными полями. А, если под воздействием определенных явлений, звезда вместе со своим магнитным полем начинает сжиматься, то при этом она стягивает и магнитные силовые линии. А это означает, что магнитное поле растет.

Идеи, достойные распространения:

сборник материалов II Всероссийских педагогических чтений (8 декабря 2016 г.; РФ, г. Нижний Тагил) / Под общ. ред. Н.Г. Никокошевой, Г.В. Куприяновой, А.С. Цеповой; ГБПОУ СО «Нижнетагильский педагогический колледж № 1». Нижний Тагил, 2017

Но со временем магнитное поле нейтронной звезды затухает, и мы перестаем видеть феномен пульсара. Нейтронная звезда для нас как бы умирает [1].

Вышесказанное нашло свое отражение в сферах применения знаний о жизни пульсаров:

– Совет для астронавтов от NASA (National Aeronautics and Space Administration): по пульсарам можно определить свое местоположение в космическом пространстве. Важно помнить, что у каждого пульсара уникальные пульсации и период вращения, которое является для пульсаров аналогом отпечатков пальцев. Поэтому это позволяет легко идентифицировать пульсар и понять, в какой конкретно точке вы находитесь;

– Уникальный период вращения пульсаров делает их сверхточными астрономическими часами лучше, чем самые современные атомные часы на Земле. Это объясняется тем, что пульсары – природные маховики. Почти ничто не может остановить вращение пульсара в Космосе, только со временем его вращение замедляется;

Итак, пульсары уже сейчас становятся удивительной физической лабораторией, в которой можно изучать многие процессы, протекающие в необычных экстремальных условиях, совершенно не поддающихся ни в настоящее время, ни в обозримом будущем воспроизведению в земных лабораториях. Вместе с тем протекающие там процессы описываются известными из лабораторных экспериментов законами природы, лишней раз, убеждая в единстве законов природы и мощи человеческого разума, сумевшего в короткий срок, прошедший с момента обнаружения пульсаров, разобраться во всех основных процессах, протекающих в них [5].

При условии грамотного подхода к данной проблеме можно легко найти применение нейтронным звездам. Главное – желание и стремление к развитию астрофизики как одной из важнейших наук будущего.

Библиографический список

1. Бочкарев Н.Г. Магнитные поля в Космосе / Н.Г. Бочкарев. М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1985. 208 с.
2. Дагаев М.М. Книга для чтения по астрономии: Астрофизика: учеб. пособие для учащихся 8-10 кл. / М.М. Дагаев, В.М. Чаругин. М.: Просвещение, 1988. 207 с.
3. Каплан С.А. Физика звезд / С.А. Каплан. М.: Наука, 1977. 208 с.
4. Мартынов Д.Я. Курс общей астрофизики: учеб. для вузов / Д.Я. Мартынов. М.: Наука. Гл. ред. физ-мат. лит., 1988. 640 с.

© Алимйрзаева Т.В., Вязовова Е.В.