



(15) Дата регистрации: **06.04.2018**

(21) Номер заявки: **2016502258**

(22) Дата подачи заявки: **08.06.2016**

(24) Дата, с которой исчисляется срок действия патента: **08.06.2016**

(45) Дата публикации: **06.04.2018** Бюл. № 4

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **СВЕДЕНИЯ О ПАТЕНТЕ НА ПРОМЫШЛЕННЫЙ ОБРАЗЕЦ**

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **08.06.2016**

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Белгородский государственный национальный исследовательский университет" (НИУ "БелГУ") (RU)

(72) Автор(ы):

**Балабанова Галина Анатольевна (RU);
Тарасенко Надежда Григорьевна (RU)**

Адрес для переписки:

308015, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Победы, д. 85, НИУ "БелГУ", ОИС, Токтаревой Т.М.

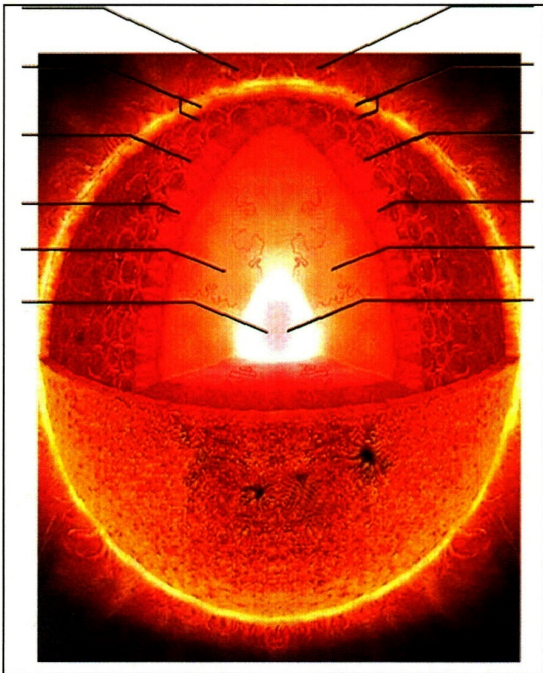
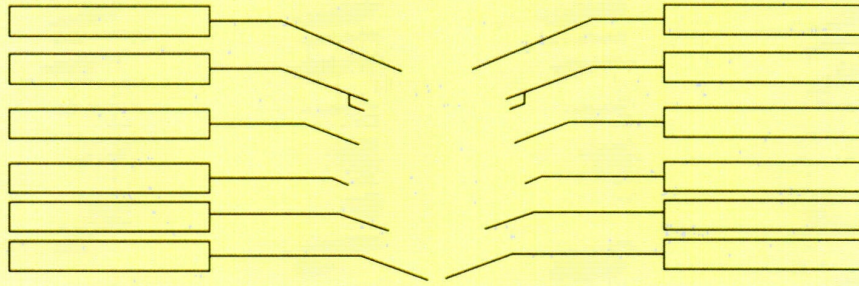
(54) **ДИДАКТИЧЕСКОЕ РАЗВИВАЮЩЕЕ ПОСОБИЕ "НАША ЗВЕЗДА СОЛНЦЕ"**

(55) Дидактическое развивающее пособие "Наше звезда Солнце"

R U 1 0 7 7 3 7 S

R U 1 0 7 7 3 7 S

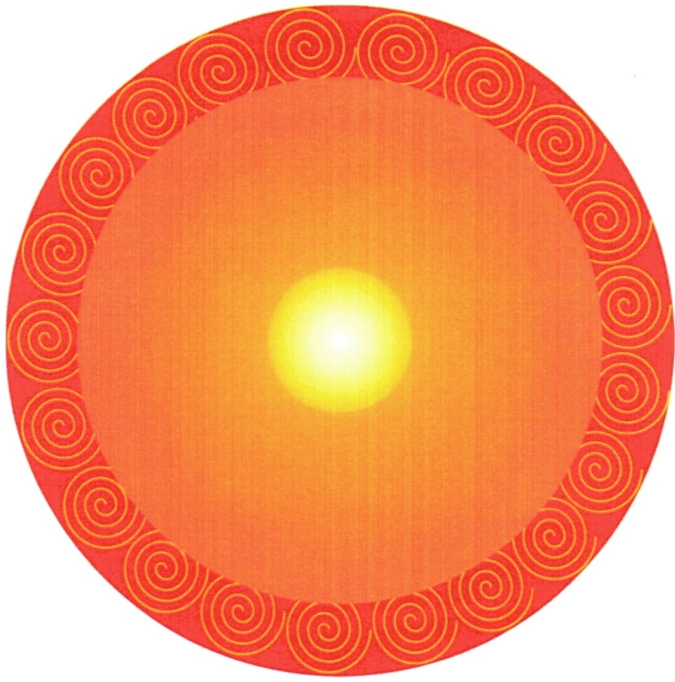
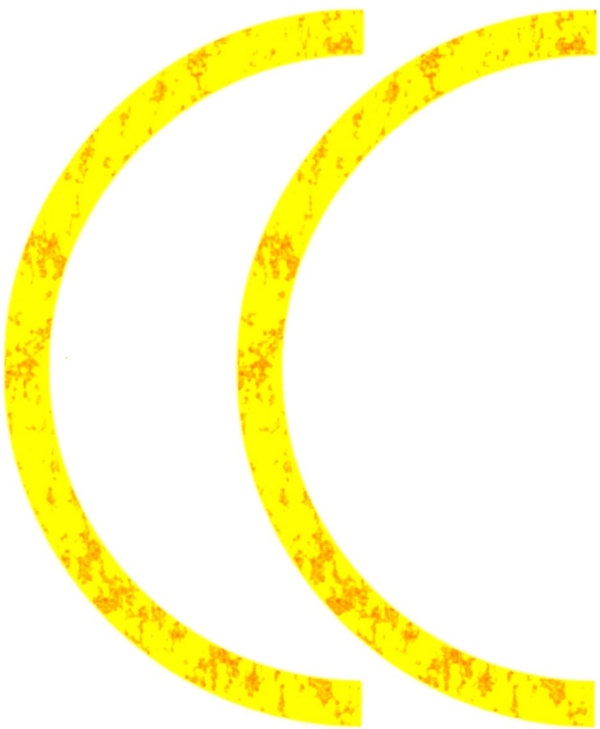
НАША ЗВЕЗДА - СОЛНЦЕ



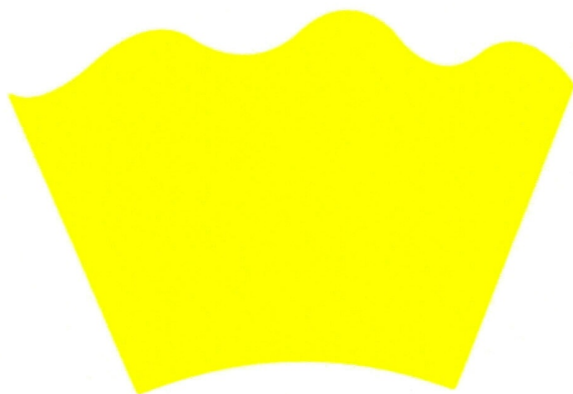
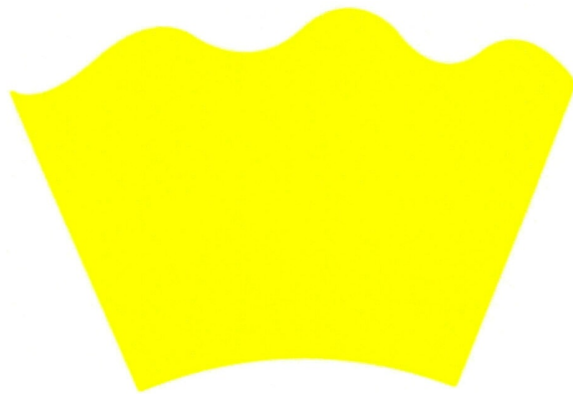
RU 107737 S

RU 107737 S

RU 107737 S



RU 107737 S

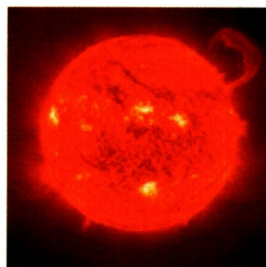


ПЛАНЕТА



это большой, холодный космический объект, имеющий форму шара, который сам свет не излучает.

ЗВЕЗДА



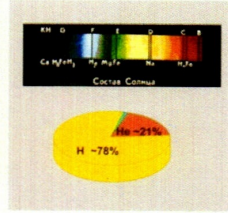
это огромный, раскаленный газовый космический объект шарообразной формы, который сам излучает свет.

Хромосфера - это слой, идущий за фотосферой.

Толщина слоя составляет 15000-20000 км.

Хромосфера образована раскаленным прозрачным сильно разреженным веществом, находящемся в постоянном движении. Яркость хромосферы во много раз меньше яркости фотосферы, поэтому мы ее не видим.

Соотношение газов в хромосфере такое же, как в фотосфере: гелия 21%, водорода 78%, других элементов 1% (углерода С, азота N, кислорода O, железа Fe, натрия Na, магния Mg, кальция Ca, кремния Si, неона Ne.)

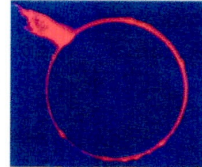


Температура в нижней части хромосферы 5000 градусов, далее она начинает постепенно расти, в верхней части достигает от 20000 до 50000 градусов.

Плотность и давление газа в этом слое, по сравнению с плотностью и давлением газа в зоне конвекции, значительно меньше.

Процессы передачи энергии

Название «хромосфера» в переводе с греческого означает «сфера цвета». Оно связано с тем, что во время полных солнечных затмений появляется яркая алая вспышка, вокруг черного диска Солнца наблюдается тонкое красноватое кольцо. Оно состоит из отдельных мелких волокон и струй, сильно различающихся по температуре и плотности.

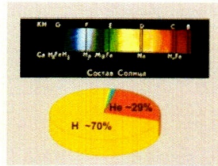


В хромосфере наблюдаются самые мощные и быстроразвивающиеся процессы: хромосферные вспышки - термоядерные взрывы с выделением огромного количества энергии. При этом на фоне проникающих из фотосферы видимых и тепловых лучей, на долю которых приходится около 98% всех лучей, возрастает количество мощных гамма и рентгеновских лучей.

Ядро (зона термоядерных реакций) - центральная область Солнца.

Радиус ядра - 150 000 км.

Ядро состоит из очень сильно сжатых сверхвысокомпературных (раскаленных) газов: гелия 70%, водорода 29%, 1% других элементов (углерод С, азота N, кислорода O, железа Fe, натрия Na, магния Mg, кальция Ca, кремния Si, неона Ne.)



Высокая температура и плотность вещества в ядре заставляют частицы водорода двигаться с огромными скоростями и сталкиваться друг с другом.

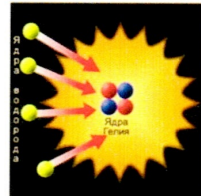
В результате этого столкновения образуется новое вещество - гелий и выделяется огромная энергия в виде мощных гамма-лучей. Такой процесс называется термоядерными реакциями.

Поэтому ядро Солнца ученые называют также зоной термоядерных реакций.

Гамма-лучи, образующиеся в ядре, обладают самой высокой мощностью.

Каждую секунду в космическое пространство в результате термоядерных реакций выделяется огромное количество солнечной энергии в виде света и тепла.

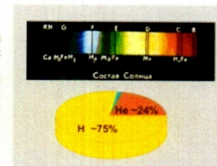
Даже та ничтожная ее доля, которая попадает на Землю, очень велика. За 1 секунду планета Земля получает от Солнца в десятки тысяч раз больше энергии, чем могли бы выработать все электростанции мира, если бы они работали на полную мощность.



Зона излучения - это слой газа, окружающий ядро Солнца.

Толщина слоя составляет приблизительно 313 000 км.

Зона излучения состоит из не подвижных и невидимых сверхвысокотемпературных газов: гелия 24%, водорода 75%, других элементов 1% (углерод С, азота N, кислорода O, железа Fe, натрия Na, магния Mg, кальция Ca, кремния Si, неона Ne.)



Температура в зоне излучения плавно понижается: в верхней части этой зоны температура 7 миллионов градусов, в нижней - около 2 миллионов градусов.

Плотность и давление газа в этом слое, по сравнению с плотностью и давлением газа в ядре, меньше.

Процессы передачи энергии

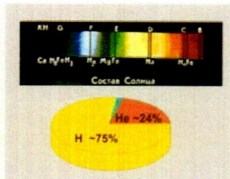
Зоной излучения этот слой Солнца называется потому, что в нем посредством излучения происходит перенос энергии, возникшей в ядре, к следующему слою Солнца.

По мере своего движения в этом слое мощные гамма-лучи дробятся на лучи, которые обладают меньшей энергией. Среди этих видов лучей преобладающими в зоне излучения становятся рентгеновские лучи, имеющие самую большую мощность. За ними по мощности идут ультрафиолетовые, световые и тепловые лучи.

Зона конвекции - слой, идущий за зоной излучения.

Толщина слоя около 200 000 км.

Зона конвекции образована невидимым раскаленным газом, находящимся в постоянном движении. *Соотношение газов в конвективной зоне такое же, как в зоне лучистой переноса:* гелия 24%, водорода 75%, других элементов 1% (углерода С, азота N, кислорода O, железа Fe, натрия Na, магния Mg, кальция Ca, кремния Si, неона Ne.)



Температура в зоне конвекции понижается от 2,5 млн. до 100 тыс. градусов.

Плотность и давление газа в этом слое, по сравнению с плотностью и давлением газа в зоне излучения, меньше.

Процессы передачи энергии

Этот слой Солнца называется **зоной конвекции** потому, что в нем **перенос энергии** от зоны излучения к поверхности Солнца осуществляется посредством **конвекции - перемешивания** горячих и холодных потоков газа.

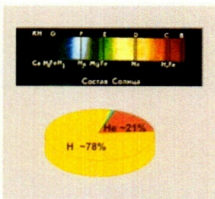
Когда сильно нагретый газ поднимается в верхнюю часть этого слоя, он охлаждается и опускается.

В результате такого движения потоков газов в зоне конвекции создается магнитное поле Солнца.

По мере своего движения в этом слое мощные гамма- и рентгеновские лучи продолжают дробиться на лучи, которые обладают меньшей энергией: ультрафиолетовые, световые и тепловые лучи.

Фотосфера - это нижний, наиболее активный светопроводящий слой атмосферы Солнца. Расположен данный слой непосредственно над зоной конвекции. Толщина фотосферы составляет всего 300-400 км.

Фотосфера образована горячим непрозрачным солнечным веществом, находящимся в постоянном движении. Из-за непрозрачности вещества фотосферы солнечное излучение из более глубоких слоев Солнца к нам уже не доходит и их увидеть невозможно. *Соотношение газов в фотосфере такое же, как в зоне конвекции:* гелия 21%, водорода 78%, других элементов 1% (углерода С, азота N, кислорода O, железа Fe, натрия Na, магния Mg, кальция Ca, кремния Si, неона Ne.)



Температура газа у нижней границы фотосферы близка к 10 000 градусов, а у верхней границы - около 5000 градусов. Средняя же температура фотосферы приблизительно 5800 градусов.

Плотность и давление газа в этом слое, по сравнению с плотностью и давлением газа в зоне конвекции, значительно меньше.

Процессы передачи энергии

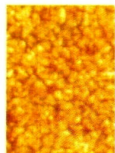
Название слоя - «фотосфера» в переводе с греческого языка означает «сфера света».

При температуре 5800 градусов в фотосфере формируются большинство **световых (видимых) и тепловых лучей**. В целом на долю светового излучения Солнца приходится 81% энергии, на долю теплового - около 18%, а на долю ультрафиолетового - менее 1%. Гамма-лучи и рентгеновские лучи составляют еще меньшую часть процента.

Поэтому фотосферу иногда условно называют видимой поверхностью Солнца. Именно этот нижний слой атмосферы, видимый как желтовато-яркий диск, зрительно воспринимается нами как Солнце.

Вещество в верхних слоях солнечной атмосферы настолько разрежено и прозрачно, что мы можем сквозь них видеть фотосферу. Верхние же прозрачные слои атмосферы можно наблюдать лишь в особых обстоятельствах или при помощи специальных приборов.

Фотосфера является активным подвижным слоем атмосферы Солнца. В мощный телескоп видны тонкие детали фотосферы: мелкие яркие зернышки - гранулы, разделенные темными полосами. Грануляция является результатом перемешивания поднимающихся из зоны конвекции более теплых потоков газа и опускающихся

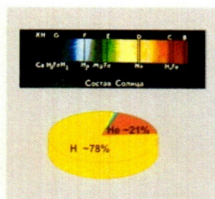


Солнечная Корона - самый внешний слой атмосферы Солнца. Она располагается выше хромосферы.

Толщина этого слоя достигает 80 млн. км.

Корона состоит из очень горячего и разреженного газа, который в ней постоянно разрежается, расширяется, «испаряется» в межпланетное пространство. Яркость короны в миллионы раз меньше яркости фотосферы, поэтому мы ее не видим.

Соотношение газов в короне такое же, как в хромосфере: гелия 21%, водорода 78%, других элементов 1% (углерода С, азота N, кислорода O, железа Fe, натрия Na, магния Mg, кальция Ca, кремния Si, неона Ne.)



Температура короны 1-2 млн. градусов.

Плотность и давление газа в этом слое, по сравнению с плотностью и давлением газа в хромосфере, значительно меньше.

Если всю корону сжать до плотности воздуха на Земле, то получится слой вокруг Солнца толщиной всего в несколько сантиметров.

Процессы передачи энергии

Свое название корона получила из-за своей внешней формы, напоминающей корону. Солнечную корону мы можем наблюдать также, как и хромосферу, во время солнечного затмения или при помощи специальных приборов.

Важной особенностью короны является ее **лучистая структура**. Лучи короны бывают различной длины, вплоть до 80 млн. км и более.



Из этого слоя солнечной атмосферы выходят все видимые и тепловые лучи, поступающие на нашу планету Земля и оказывающие значительное воздействие на все находящееся на ней - неживую, живую природу, человека. Из общего количества энергии излучения, посылаемой Солнцем, на видимые лучи приходится приблизительно 44% энергии, около 48% - на тепловые, лишь около 8% - на гамма-лучи, рентгеновское, ультрафиолетовое излучение.

ЯДРО	ФОТОСФЕРА	ЯДРО	ФОТОСФЕРА
ЗОНА ИЗЛУЧЕНИЯ	ХРОМОСФЕРА	ЗОНА ИЗЛУЧЕНИЯ	ХРОМОСФЕРА
ЗОНА КОНВЕКЦИИ	КОРОНА	ЗОНА КОНВЕКЦИИ	КОРОНА



RU 107737 S

RU 107737 S

t, C°
15 млн.

t, C°
2,5 млн - 100 тыс.

t, C°
5 тыс. - 50 тыс.

t, C°
7 млн. - 2 млн.

t, C°
10 тыс.- 5 тыс.

t, C°
1 млн. - 2 млн.

Радиус
150 тыс. км

Толщина слоя
15 тыс.-20 тыс. км

Толщина слоя
313 тыс. км

Толщина слоя
300-400 км

Толщина слоя
80 млн. км

Толщина слоя
200 тыс. км

Плотность газов



Плотность газов



Плотность газов




Плотность газов



Плотность газов



Плотность газов



R U 1 0 7 7 3 7 S

R U 1 0 7 7 3 7 S