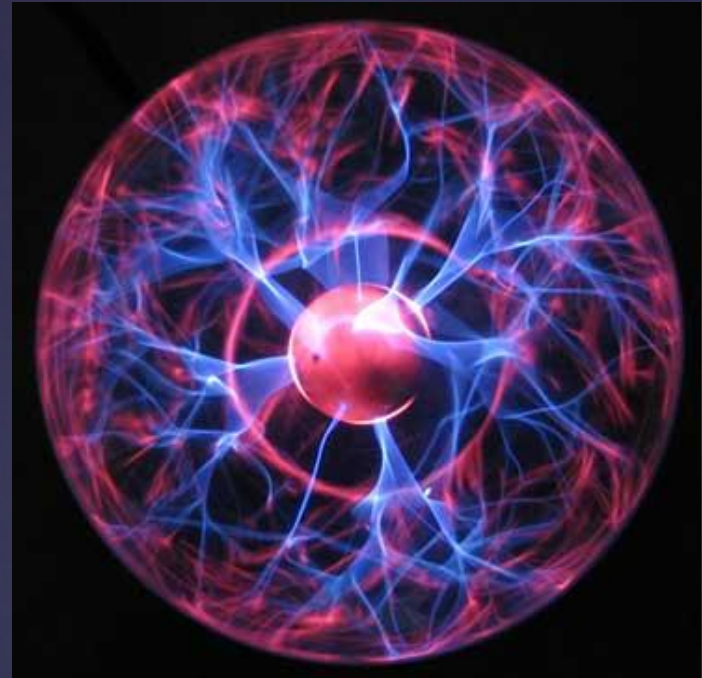


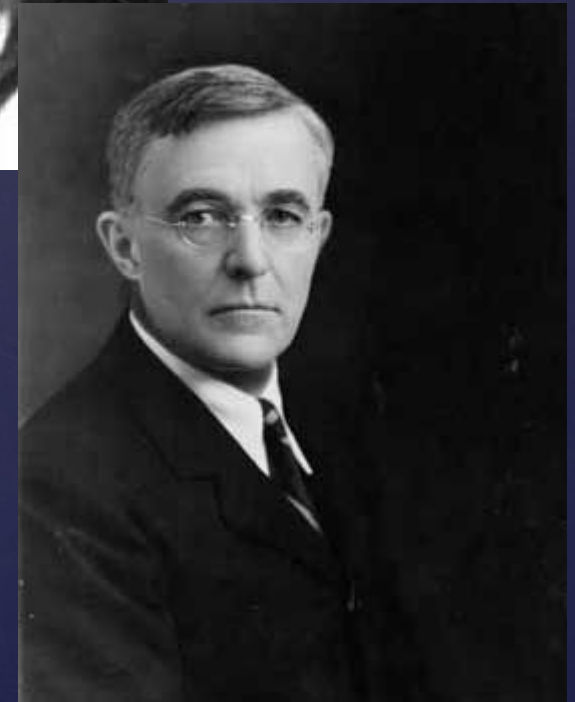
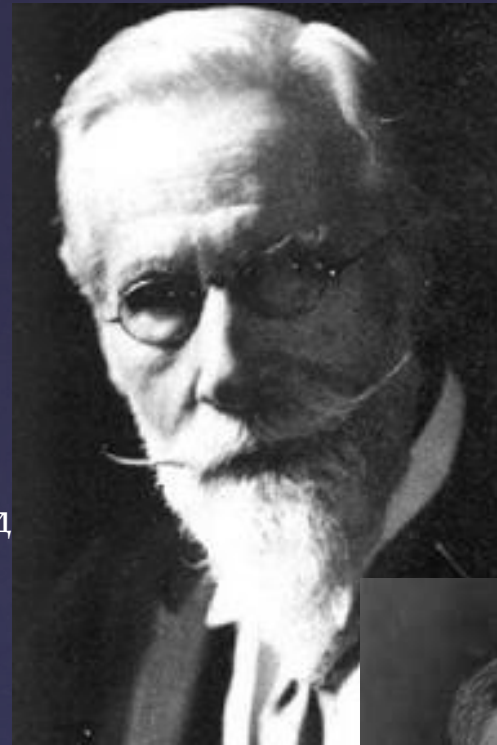
# Плазма

{ (от греч. *πλάσμα* «вылепленное»,  
{ «оформленное») — частично или полностью  
ионизированный газ, образованный из  
нейтральных атомов (или молекул) и  
заряженных частиц (ионов и электронов).

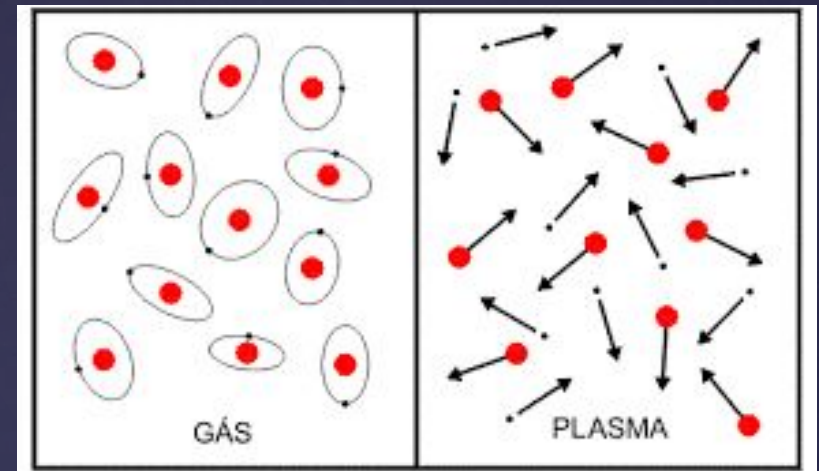
□ Важнейшей особенностью плазмы является ее квазинейтральность, это означает, что объемные плотности положительных и отрицательных заряженных частиц, из которых она образована, оказываются почти одинаковыми. Плазма иногда называется четвёртым (после твёрдого, жидкого и газообразного) агрегатным состоянием вещества.



- Слово «ионизированный» означает, что от электронных оболочек значительной части атомов или молекул отделён по крайней мере один электрон. Слово «квазинейтральный» означает, что, несмотря на наличие свободных зарядов (электронов и ионов), суммарный электрический заряд плазмы приблизительно равен нулю. Присутствие свободных электрических зарядов делает плазму проводящей средой, что обуславливает её заметно большее (по сравнению с другими агрегатными состояниями вещества) взаимодействие с магнитным и электрическим полями. Четвёртое состояние вещества было открыто У. Круксом в 1879 году и названо «плазмой» И. Ленгмюром в 1928 году, возможно из-за ассоциации с плазмой крови.



- Ленгмюр писал:  
Исключая пространство около электродов, где обнаруживается небольшое количество электронов, ионизированный газ содержит ионы и электроны практически в одинаковых количествах, в результате чего суммарный заряд системы очень мал. Мы используем термин «плазма», чтобы описать эту в целом электрически нейтральную область, состоящую из ионов и электронов.





□ Философы античности, начиная с Эмпедокла, утверждали, что мир состоит из четырёх стихий: земли, воды, воздуха и огня. Это положение с учётом некоторых допущений укладывается в современное научное представление о четырёх агрегатных состояниях вещества, причем плазме, очевидно, соответствует огонь. Свойства плазмы изучает физика плазмы.

- Все звёзды состоят из плазмы, и даже пространство между ними заполнено плазмой, хотя и очень разреженной

### Наиболее типичные формы плазмы

#### Искусственно созданная плазма

- Вещество внутри люминесцентных (в том числе компактных) и неоновых ламп<sup>[3]</sup>
- Плазменные ракетные двигатели
- Газоразрядная корона озонового генератора
- Исследования управляемого термоядерного синтеза
- Электрическая дуга в дуговой лампе и в дуговой сварке
- Плазменная лампа (см. рисунок)
- Дуговой разряд от трансформатора Теслы
- Воздействие на вещество лазерным излучением
- Светящаяся сфера ядерного взрыва

#### Земная природная плазма

- Молния
- Огни святого Эльма
- Ионосфера
- Северное сияние
- Языки пламени<sup>[источник не указан 723 дня]</sup> (низкотемпературная плазма)

#### Космическая и астрофизическая плазма

- Солнце и другие звезды (те, которые существуют за счет термоядерных реакций)
- Солнечный ветер
- Космическое пространство (пространство между планетами, звездами и галактиками)
- Межзвездные туманности

# Формы Плазмы

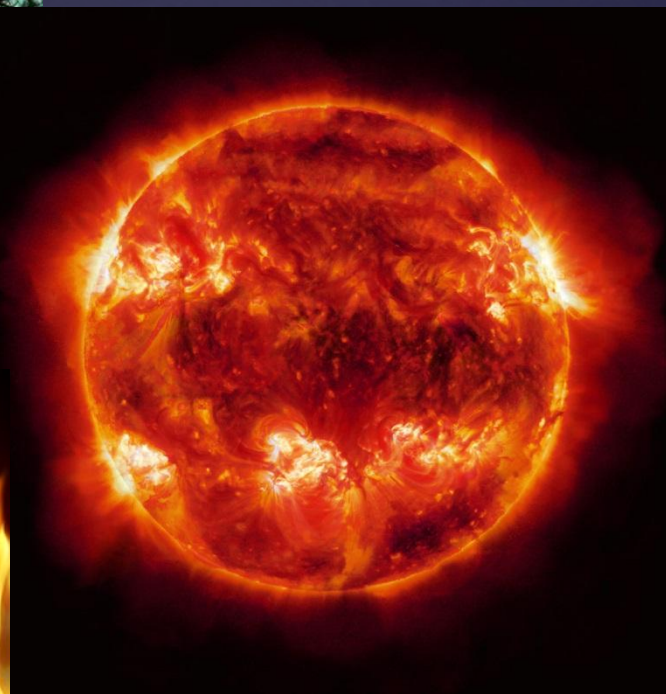
- Плазма обычно разделяется на идеальную и неидеальную, низкотемпературную и высокотемпературную, равновесную и неравновесную, при этом довольно часто холодная плазма бывает неравновесной, а горячая равновесной.
- Плазму делят на низкотемпературную (температура меньше миллиона К) и высокотемпературную (температура миллион К и выше). Такое деление обусловлено важностью высокотемпературной плазмы в проблеме осуществления управляемого термоядерного синтеза. Разные вещества переходят в состояние плазмы при разной температуре.
- В неравновесной плазме электронная температура существенно превышает температуру ионов. Это происходит из-за различия в массах иона и электрона, которое затрудняет процесс обмена энергией.
- В равновесной плазме обе температуры равны, равновесная плазма обычно является горячей (с температурой больше нескольких тысяч К).

# Классификация

Свойство	Газ	Плазма
<b>Электрическая проводимость</b>	<b>Крайне мала</b> К примеру, воздух является превосходным <b>изолятором</b> до тех пор, пока не переходит в плазменное состояние под действием внешнего электрического поля напряженностью в 30 киловольт на сантиметр. <sup>[10]</sup>	<b>Очень высока</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Несмотря на то, что при протекании тока возникает хотя и малое, но тем не менее конечное падение потенциала, во многих случаях электрическое поле в плазме можно считать равным нулю. Градиенты плотности, связанные с наличием электрического поля, могут быть выражены через распределение Больцмана.</li> <li>b. Возможность проводить токи делает плазму сильно подверженной влиянию магнитного поля, что приводит к возникновению таких явлений как филаментирование, появление слоев и струй.</li> <li>c. Типичным является наличие коллективных эффектов, так как электрические и магнитные силы являются <b>дальнодействующими</b> и гораздо сильнее, чем гравитационные.</li> </ul>
<b>Число сортов частиц</b>	<b>Один</b> Газы состоят из подобных друг другу частиц, которые находятся в тепловом движении, а также движутся под действием <b>гравитации</b> , а друг с другом взаимодействуют только на сравнительно небольших расстояниях.	<b>Два, или три, или более</b> Электроны, ионы и нейтральные частицы различаются знаком эл. заряда и могут вести себя независимо друг от друга — иметь разные скорости и даже температуры, что служит причиной появления новых явлений, например волн и неустойчивостей.
<b>Распределение по скоростям</b>	<b>Максвелловское</b> Столкновения частиц друг с другом приводит к <b>максвелловскому распределению скоростей</b> , согласно которому очень малая часть молекул газа имеют относительно большие скорости движения.	<b>Может быть немаксвелловское</b> Электрические поля имеют другое влияние на скорости частиц чем столкновения, которые всегда ведут к максвеллизации распределения по скоростям. Зависимость сечения кулоновских столкновений от скорости может усиливать это различие, приводя к таким эффектам, как <b>двухтемпературные распределения</b> и <b>убегающие электроны</b> .
<b>Тип взаимодействия</b>	<b>Бинарные</b> Как правило двухчастичные столкновения, трёхчастичные крайне редки.	<b>Коллективные</b> Каждая частица взаимодействует сразу со многими. Эти коллективные взаимодействия имеют гораздо большее влияние чем двухчастичные.

# Отличия плазмы от газа





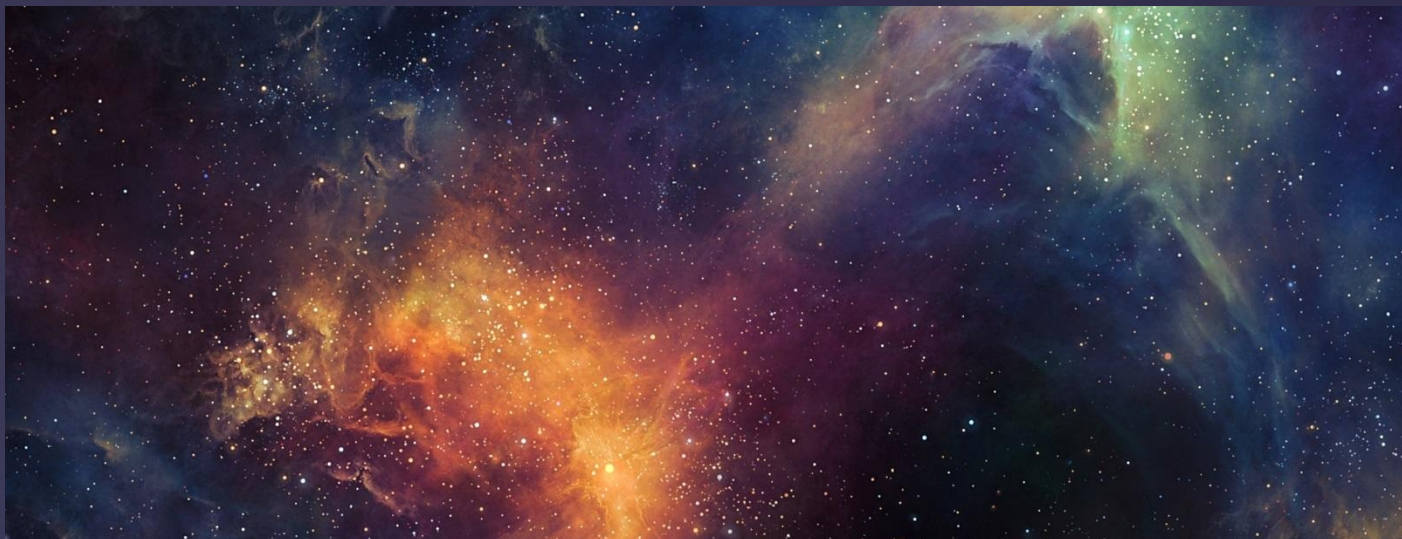
Проявления в природе



Размещено на <http://мастерок.жжк.рф>



# Проявления в природе



{ Подготовила: Дарья Денисюк , 10 «Б».

Спасибо за внимание.