

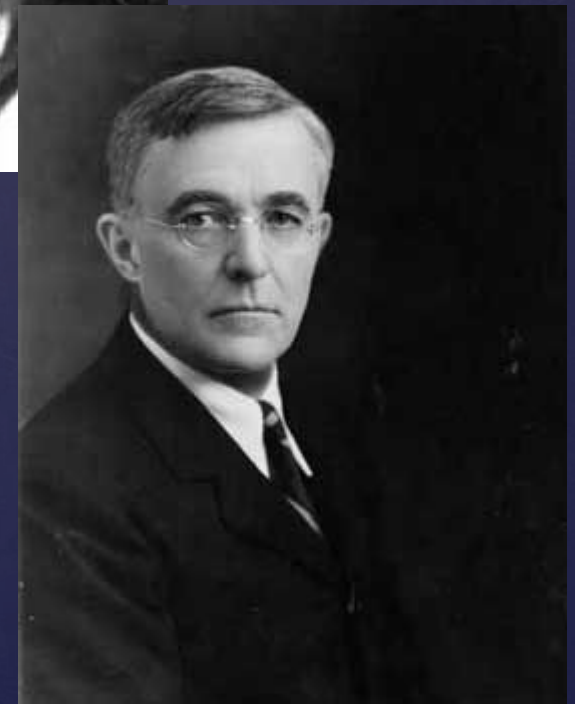
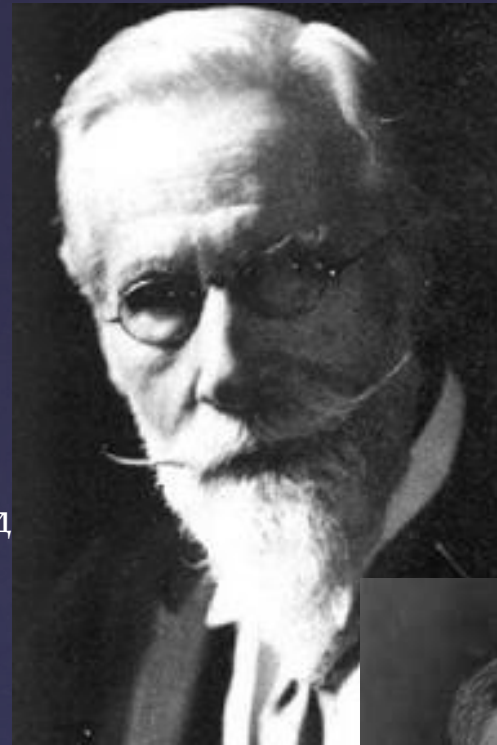
Плазма

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

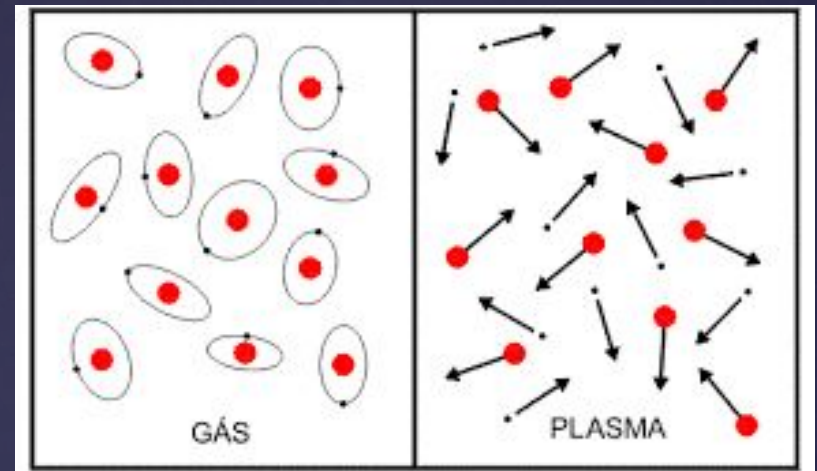
□ Важнейшей особенностью плазмы является ее квазинейтральность, это означает, что объемные плотности положительных и отрицательных заряженных частиц, из которых она образована, оказываются почти одинаковыми. Плазма иногда называется четвертым (после твёрдого, жидкого и газообразного) агрегатным состоянием 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^[3]
- 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^[источник не указан 723 дня] (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

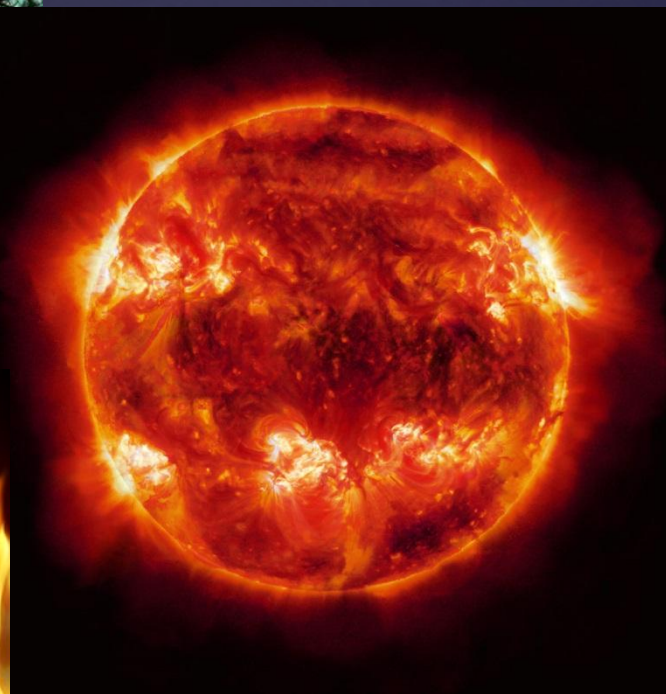
Формы Плазмы

- 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
Электрическая проводимость	Крайне мала К примеру, воздух является превосходным изолятором до тех пор, пока не переходит в плазменное состояние под действием внешнего электрического поля напряженностью в 30 киловольт на сантиметр. ^[10]	Очень высока <ul style="list-style-type: none"> 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. b. Возможность проводить токи делает плазму сильно подверженной влиянию магнитного поля, что приводит к возникновению таких явлений как филаментирование, появление слоев и струй. c. Типичным является наличие коллективных эффектов, так как электрические и магнитные силы являются дальнодействующими и гораздо сильнее, чем гравитационные.
Число сортов частиц	Один Газы состоят из подобных друг другу частиц, которые находятся в тепловом движении, а также движутся под действием гравитации , а друг с другом взаимодействуют только на сравнительно небольших расстояниях.	Два, или три, или более 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.
Распределение по скоростям	Максвелловское Столкновения частиц друг с другом приводит к максвелловскому распределению скоростей , согласно которому очень малая часть молекул газа имеют относительно большие скорости движения.	Может быть немаксвелловское 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 двухтемпературные распределения и убегающие электроны .
Тип взаимодействия	Бинарные Как правило двухчастичные столкновения, трёхчастичные крайне редки.	Коллективные Каждая частица взаимодействует сразу со многими. Эти коллективные взаимодействия имеют гораздо большее влияние чем двухчастичные.

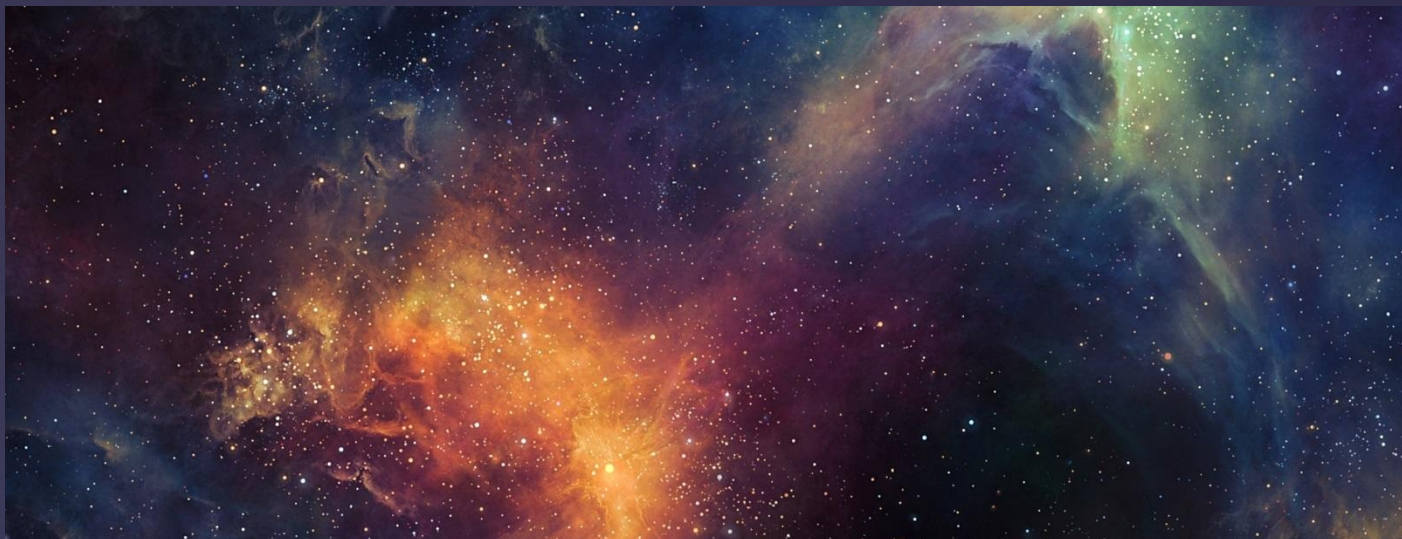
Отличия плазмы от газа



Проявления в природе



Проявления в природе



{ Подготовила: Дарья Денисюк , 10 «Б».

Спасибо за внимание.