

Плазма – четвертое агрегатное состояние вещества

Авторство принадлежит ученикам 8Б класса МБОУ
"Гимназия":

Хорхорину Павлу, Ивану Флорковскому, Нечаеву Матвею

Руководитель: Сверкунова Валентина

Цели и задачи

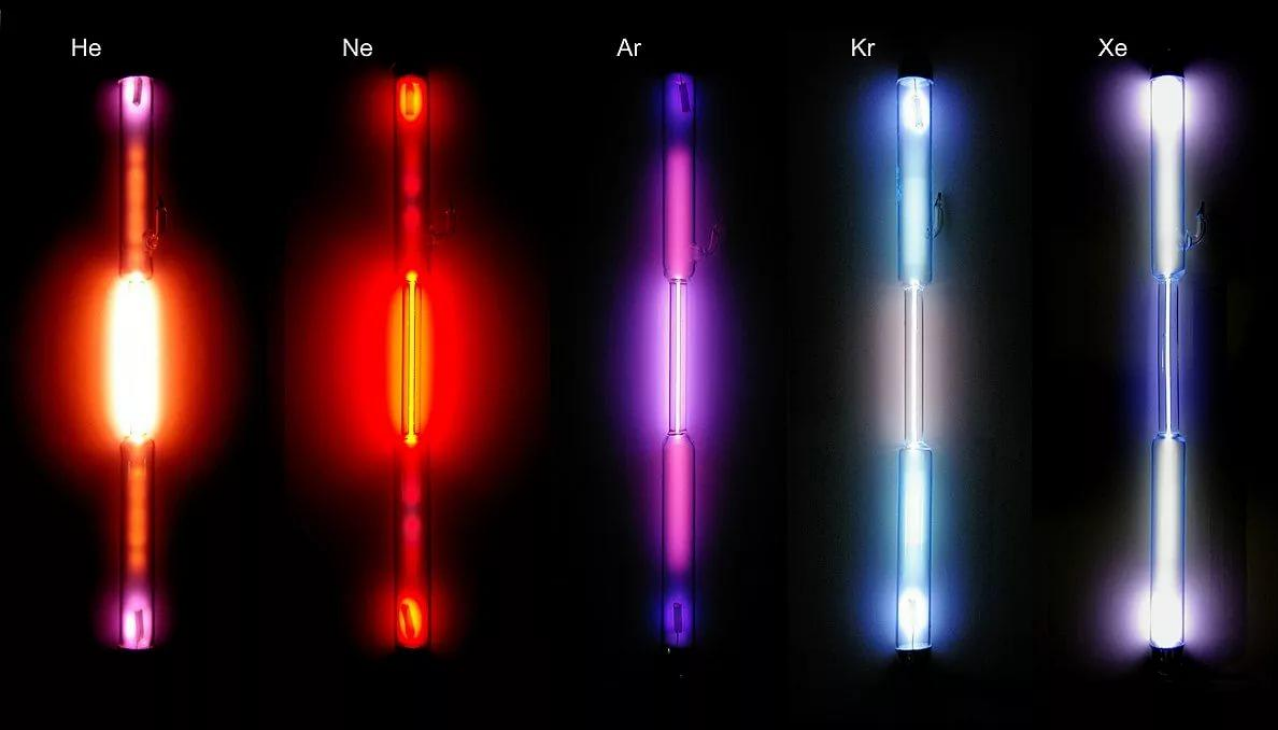
Задачи:

- Изучить теоретическую составляющую данного вопроса (что такое плазма, как она образуется, ее свойства, какая бывает плазма и перспективы её использования).
- Выполнить практическую часть: Получить плазму с помощью графитовой емкости, немного алюминиевой

План проекта

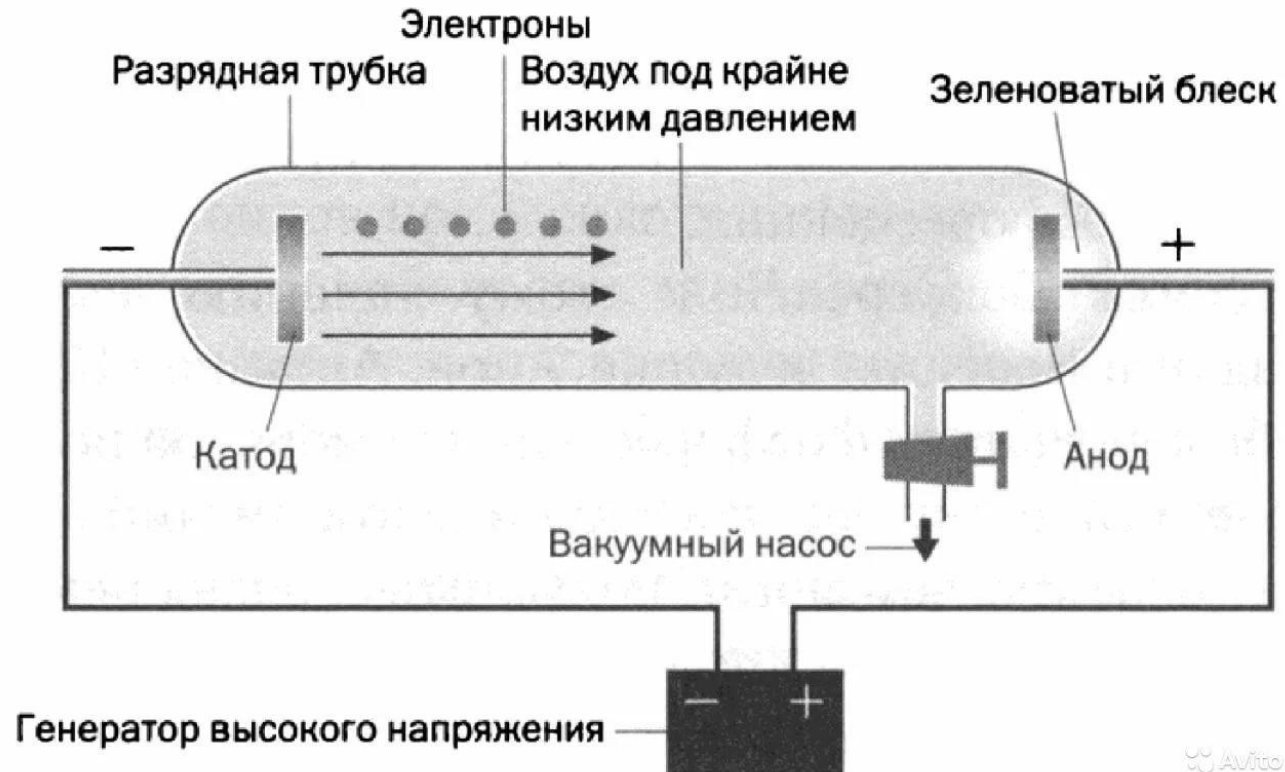
1. Что такое плазма?
2. Интересный факт о плазме
3. Методы приведения вещества в состояние плазмы

- Как мы знаем в природе существует три вида агрегатного состояния: это твердое, жидкое и газообразное, но кто-нибудь догадывался, что есть и четвертое?
- Первыми людьми, кто открыли и изучали плазму были физики из США в 1929 году Ирвинг Ленгмюр и Леви Тонко. Они назвали плазму ионизированным газом в газоразрядной трубке. При изучении электрического разряда в трубке с разреженным воздухом и была открыта материя, ставшая четвертым состоянием вещества.



Строение Газоразрядной трубки

Современные
газоразрядные
трубки



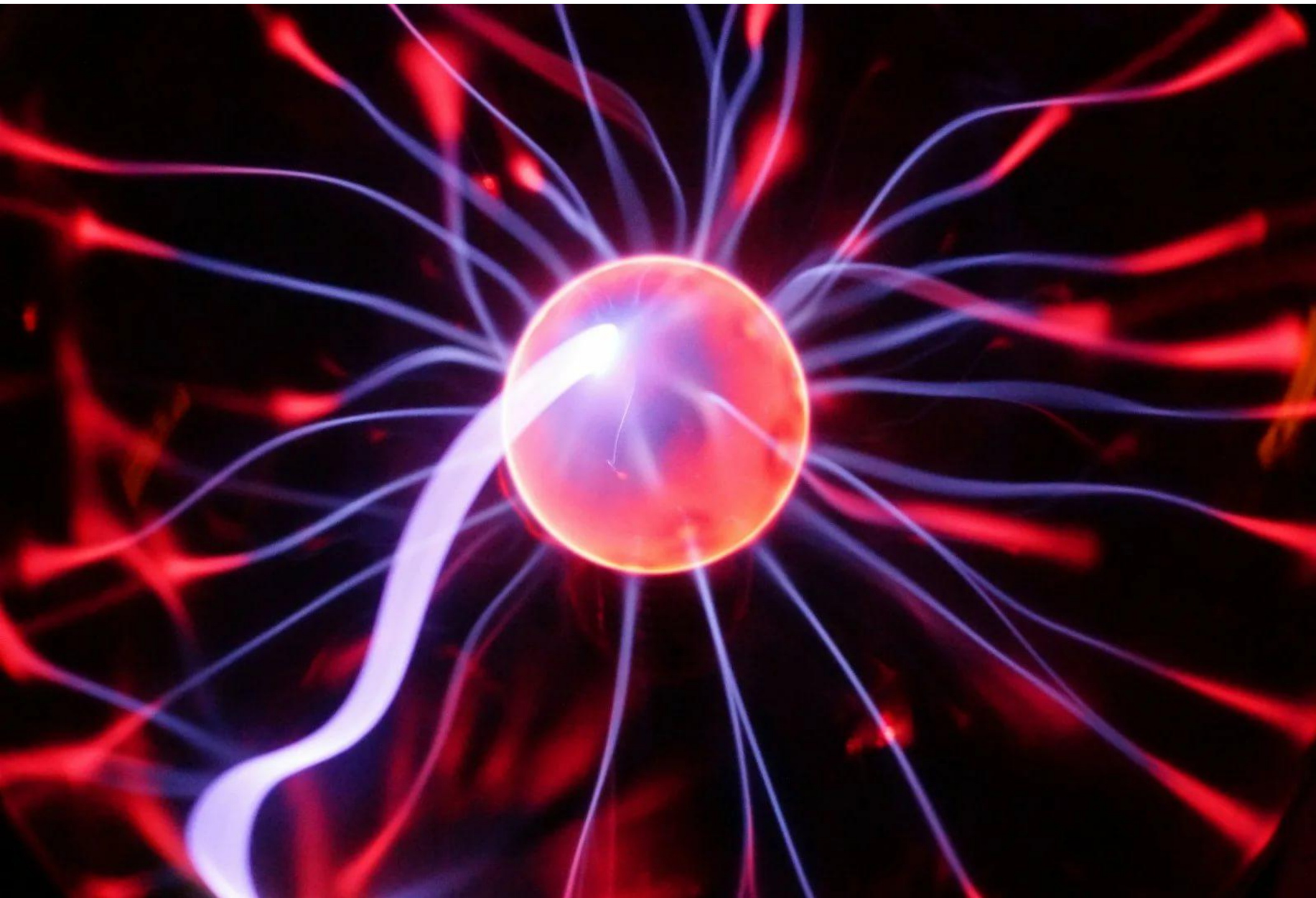
Плазма

И отсюда вытекает определение плазмы – это ионизированный газ, в котором плотности положительных и отрицательных зарядов практически одинаковы, одно из четырёх агрегатных состояний вещества.



Подведем небольшой итог

- Мы узнали, что в природе есть четвёртое агрегатное состояние и называется оно плазмой
- Мы также узнали, что плазма была открыта в 1929 году физиками из США. С помощью газообразной трубки они и получили плазму.
- Также мы вывели определение плазмы, что это ионизированный газ



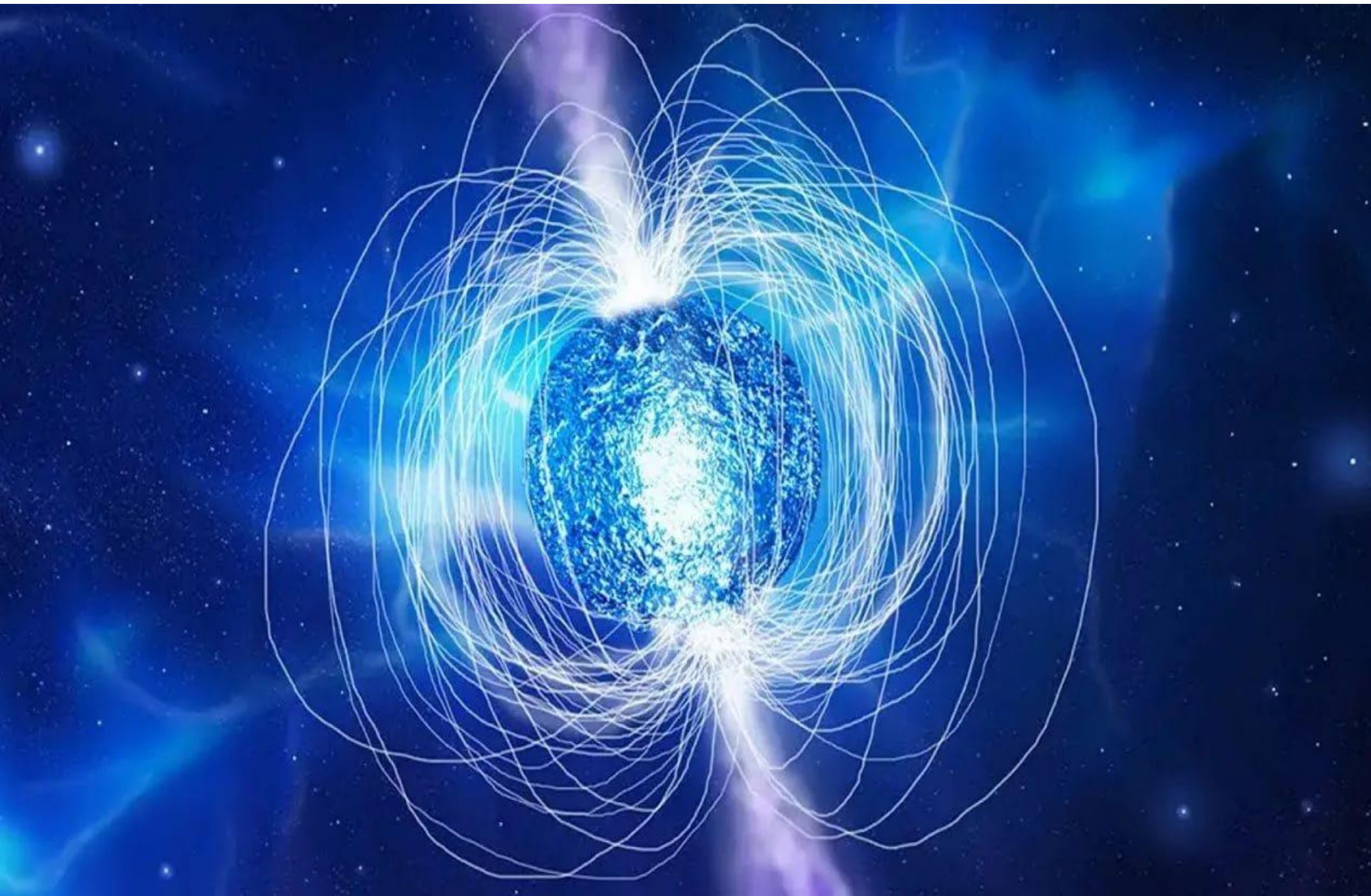
Интересный факт о плазме

В космосе также есть плазма и она называется, как не странно, Космическая плазма, это плазма (полностью или частично ионизованный газ) в космическом пространстве и населяющих его объектах. Космическая плазма возникла в первые микросекунды рождения Вселенной после Большого взрыва и ныне является наиболее распространённым состоянием вещества в природе, составляя 95% от массы Вселенной (без учёта тёмной материи и тёмной энергии). По свойствам, зависящим от температуры и плотности вещества, и по направлениям исследования Космическую плазму можно разделить на следующие виды: кварк-глюонная (ядерная), галактическая (плазма галактик и галактических ядер), звёздная (плазма звёзд и звёздных атмосфер), межпланетная и магнитосферная. Космическая плазма может находиться в равновесном и неравновесном состояниях, может быть идеальной и неидеальной.

Звезды и плазма

Как мы знаем, из предыдущего слайда, плазма также присутствует на звездах и об этой плазме мы сейчас поговорим.

Звёзды типа Солнца представляют собой массивные плазменные шарообразные объекты. Термоядерные реакции в ядре поддерживают высокие температуры, которые обеспечивают термическую ионизацию вещества и переход его в состояние плазмы. Высокое давление плазмы поддерживает гидростатическое равновесие. Температура плазмы в центре нормальных звёзд может достигать 10^9 К. Плазма солнечной короны имеет температуру около $2 \cdot 10^6$ К и сосредоточена преим. в магнитных арках, трубках, создаваемых выходящими в корону магнитными полями Солнца.



Свойства плазмы

- Высокая степень ионизации газа (максимум — полная ионизация);
- Нулевой полный заряд плазмы;
- Высокая электропроводность;
- Свечение;
- Сильное взаимодействие с электрическим и магнитным полями;
- Высокая частота (порядка 100 МГц) колебаний электронов внутри плазмы, приводящая к вибрации всего объема плазмы;
- Коллективное взаимодействие огромного числа заряженных частиц (а не парами, как в обычной газе).

Почему называется плазма, а не газ?

Мы уверены, что каждый человек задался таким вопросом и сейчас мы вам ответим на него. Вроде, они оба газа, но...

- Плазма содержит постоянно заряженные частицы по сравнению с газами.
- Плазма проводит электричество лучше, чем газы.
- Поскольку плазма содержит заряженные частицы, они лучше реагируют на электрическое и магнитное поле, чем газы.

Методы приведения вещества в состояние плазмы

На данный момент существует несколько методов лабораторного получения плазмы, среди которых: нагрев вещества, ионизация излучением (ультрафиолетовым, рентгеновским, лазерным и т.д.), электрический заряд, ионизация ударными волнами и т.д. Чаще всего плазму получают путем нагрева определенного вещества до очень высоких температур.

Опыт и наблюдение за плазмой

Можно положить в графитовую емкость немного алюминиевой фольги, поставить в микроволновую печь и накрыть тарой из кварцевого стекла. Емкости из обычного содового стекла не подойдут т.к. не выдерживают резких перепадов температур. Также велика вероятность то что от данного опыта пострадает микроволновка.

Мы увидим следующую картину



Где применяется плазма человеком?

- Наиболее широко плазма применяется в светотехнике - в газоразрядных лампах, освещающих улицы. Гуляя вечером по улицам города, мы любуемся световыми рекламами, не думая о том, что в них светится неоновая или аргоновая плазма. Пользуемся лампами дневного света.
- Любое вещество, нагретое до достаточно высокой температуры, переходит в состояние плазмы. Легче всего это происходит с парами щелочных металлов, таких, как натрий, калий, цезий.
- Кроме того, плазма применяется в самых разных газоразрядных приборах: выпрямителях электрического тока, стабилизаторах напряжения, плазменных усилителях и генераторах сверхвысоких частот (СВЧ)

Итог

Мы познакомились с новым агрегатным состоянием вещества, то есть, с плазмой.

Узнали, о получении плазмы человеком, о необходимости плазмы в быту, несколько фактов о плазме и, также, что 95% космической системы – это плазма.

Мы провели несколько опытов с плазмой и мы считаем, что выполнили поставленные перед собою задачи. Надеемся, что мы ответили на ваши вопросы, как и мы на свои и, надеемся, вам понравилось и вас это заинтересовало.

***Спасибо
за
внимание!***

