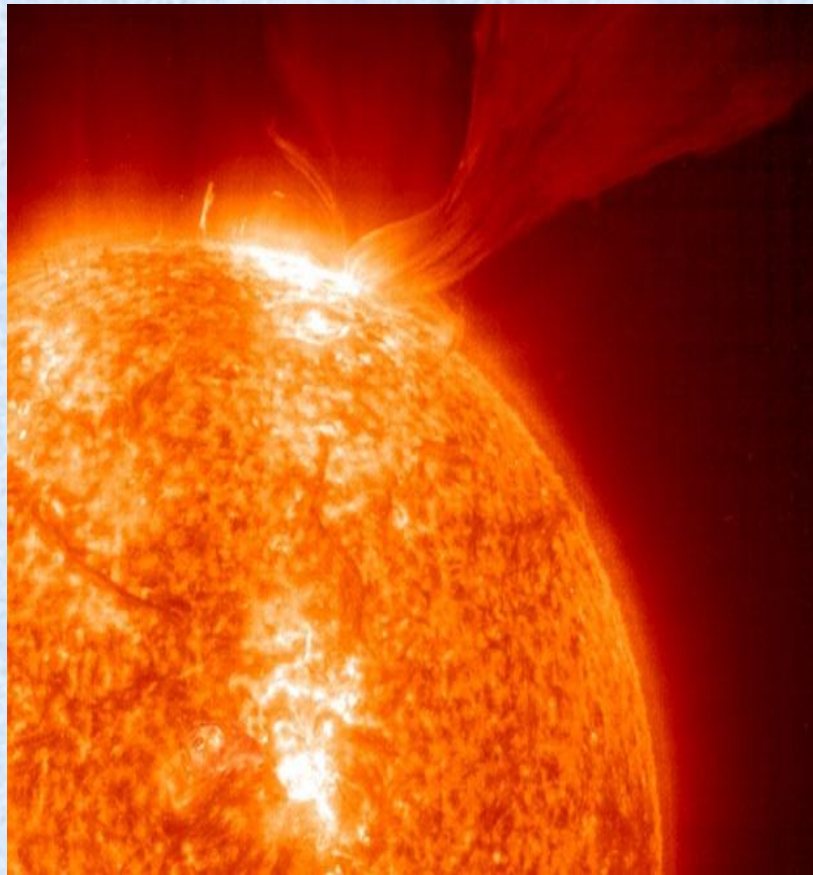


Плазма

- **Плазма** - це частково чи повністю іонізований газ, в якому густини позитивних і негативних зарядів майже збігаються. Плазма вважається четвертим агрегатним станом.





- При температурах вище  $10000\text{ }^{\circ}\text{C}$  всі речовини знаходяться в своєму четвертому стані - стані плазми.

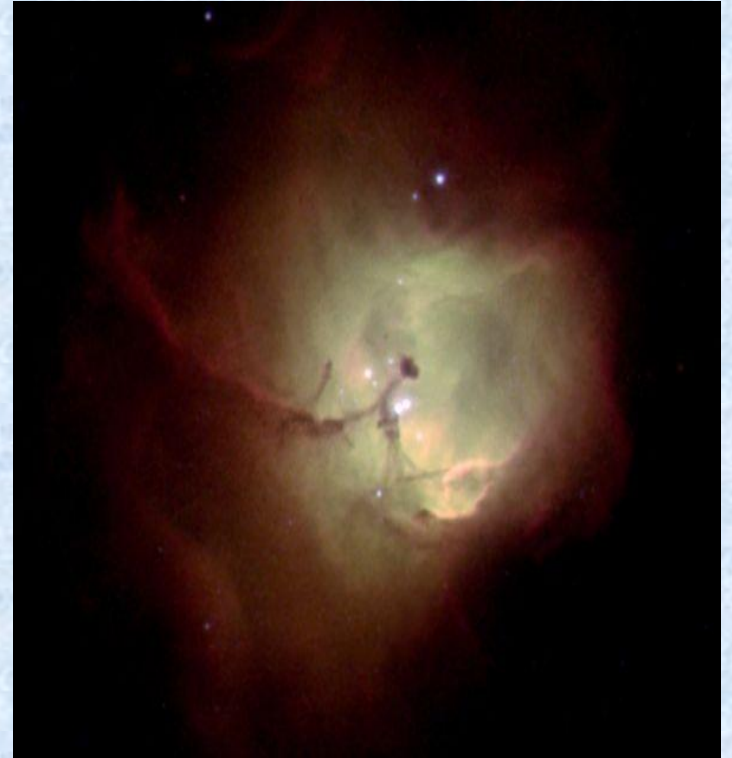
# Історія

Четвертий стан речовини було відкрито У. Круксом в 1879.

Вперше термін "плазма", раніше лише медичний, був використаний в 1923 р. американськими фізиками Ленгмюром і Тонксом, які стали позначати з його допомогою особливий стан іонізованого газу.



Плазма - найбільш поширений стан речовини в природі , на неї припадає близько 99 % маси Всесвіту.



Сонце , більшість зірок , туманності - це повністю іонізована плазма . Зовнішня частина земної атмосфери ( іоносфера ) теж плазма.

# Види плазми :

Ідеальна і неідеальна,

Низькотемпературна і  
високотемпературна,

Рівноважена і нерівноважена

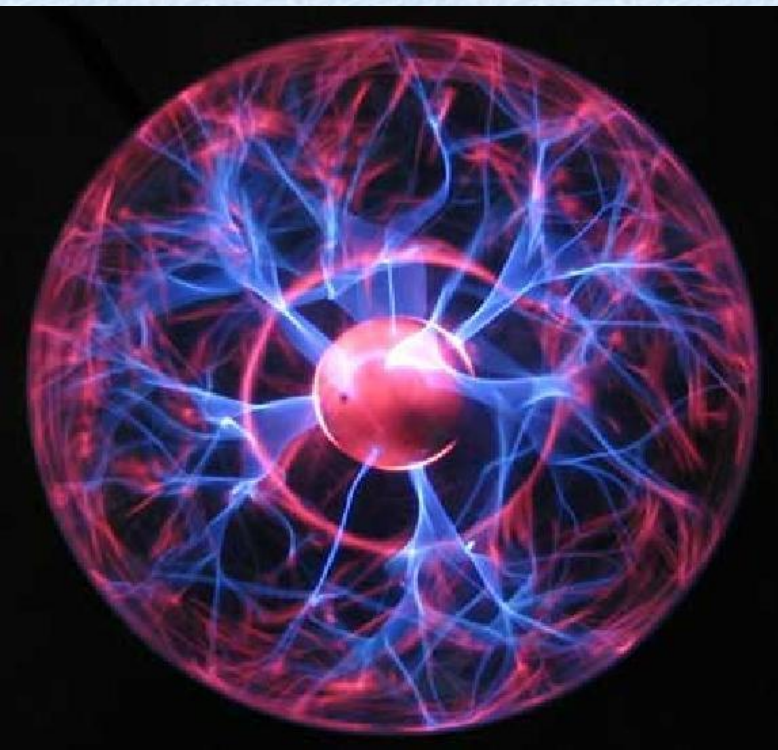
У **нерівноваженій плазмі** електронна температура істотно перевищує температуру іонів.

У **рівноваженій плазмі** обидві температури рівні.

Поняття **високотемпературна плазма** вживається для плазми термоядерного синтезу, який вимагає температур в мільйони кельвінів.

Прикладом **низькотемпературної плазми** є звичайний вогонь.





У повністю іонізованій плазмі електрично-нейтральних атомів немає, тому плазма дуже добре проводить струм. У цілому плазма являє собою електрично-нейтральну систему.

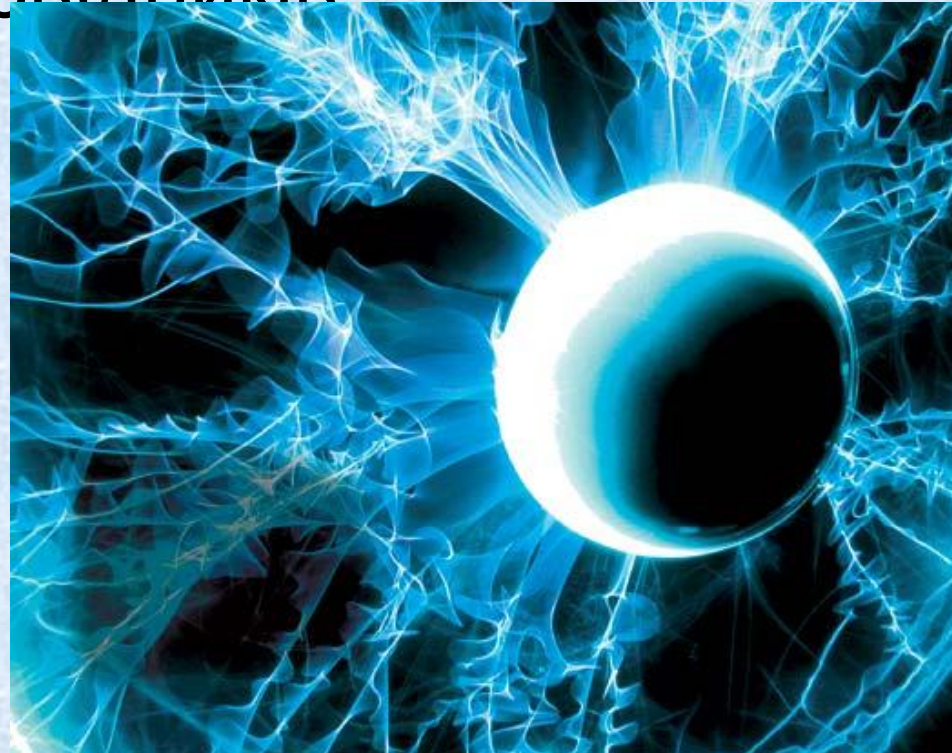


Між плазмою і звичайними газами є багато спільного, незважаючи на те, що плазма є особливим середовищем, в якій істотну роль грають сили кулонівського взаємодії між зарядженими частинками.

$$pV = (m/M)RT ,$$

$$P = nkT$$

Присутність вільних електричних зарядів робить плазму провідною до струму . Провідність плазми підвищується зі зростанням ступеня іонізації. За високої температури повністю іонізована плазма за своєю провідністю наближається до надпровідників



Вільні електрони в металах, які рухаються між додатньо зарядженими іонними остовами, теж можна вважати плазмою — їхня поведінка в зовнішніх електричних і електромагнітних полях аналогічна поведінці плазми.

