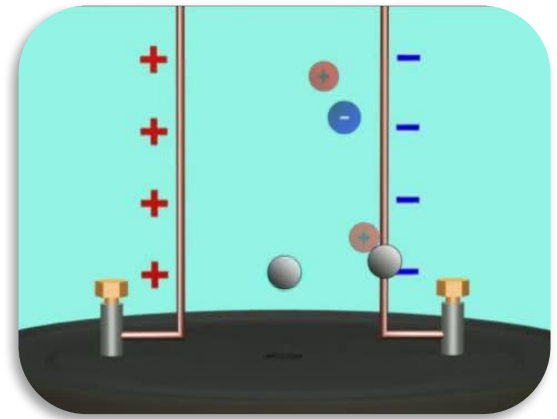


Тема уроку:
**“ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ У ГАЗАХ.
САМОСТІЙНИЙ І НЕСАМОСТІЙНИЙ
ГАЗОВІ РОЗРЯДИ. ПЛАЗМА.
ЗАСТОСУВАННЯ СТРУМУ В ГАЗАХ У
ПОБУТІ,
В ПРОМИСЛОВОСТІ, ТЕХНІЦІ.”**



**ДО ЯКОГО КЛАСУ РЕЧОВИН НАЛЕЖАТЬ ЗА
СВОЇМИ ЕЛЕКТРИЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ
ГАЗИ?**

1. Газ – діелектрик.

**В нормальних умовах газ – не
проводить електричний струм.**

*За яких умов газ із діелектрика може
перетворитися на провідник?*

???

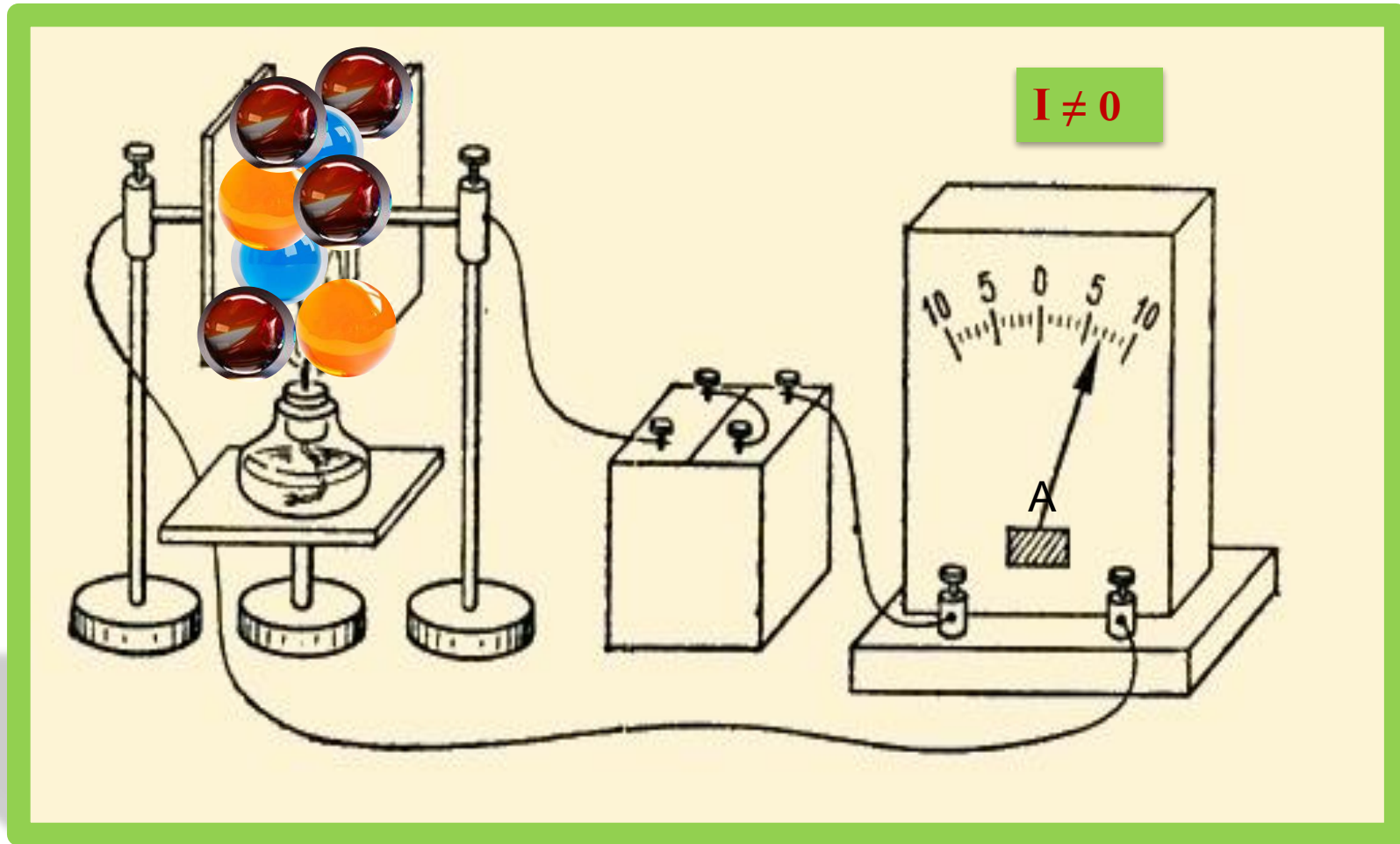


ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ У ГАЗАХ



В повітрі між пластинами відсутні вільні заряджені частинки

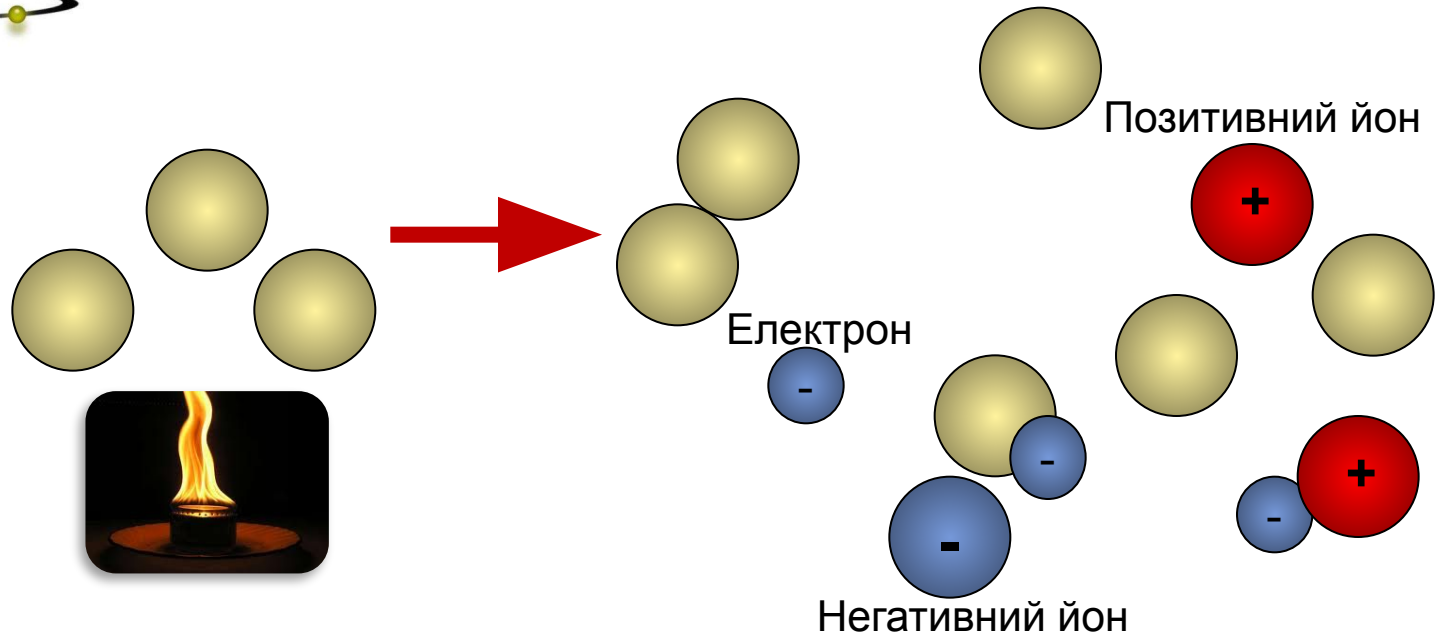
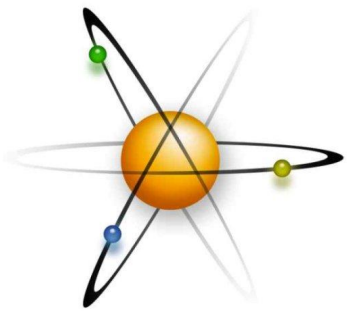
ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ У ГАЗАХ



В повітрі між пластинами з'явилися вільні заряджені частинки



МЕХАНІЗМ ПРОВІДНОСТІ ГАЗІВ



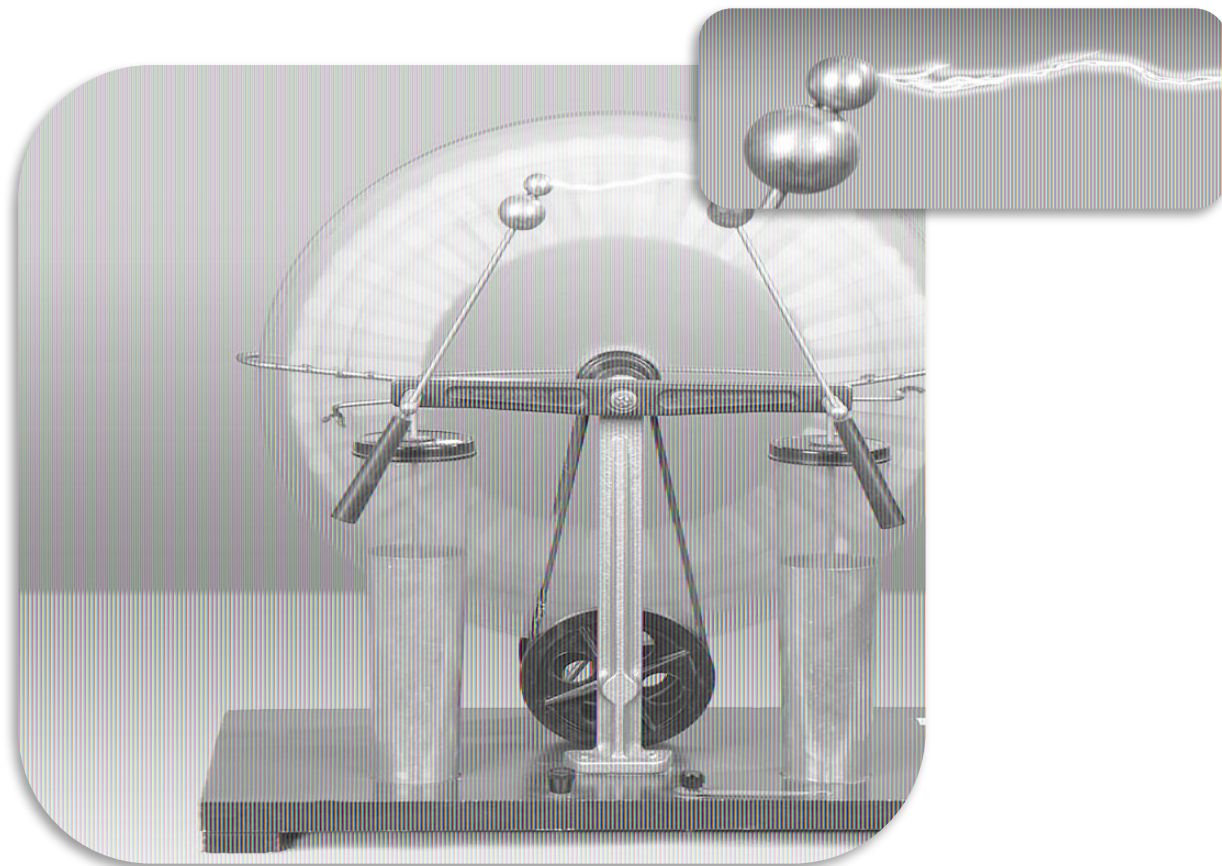
Нагріте повітря втрачає свої ізоляційні властивості

Під час нагрівання в газі з'являються вільні заряди і газ стає провідником

2. Процес утворення позитивних та негативних йонів і електронів у газах називається *йонізацією газу*.



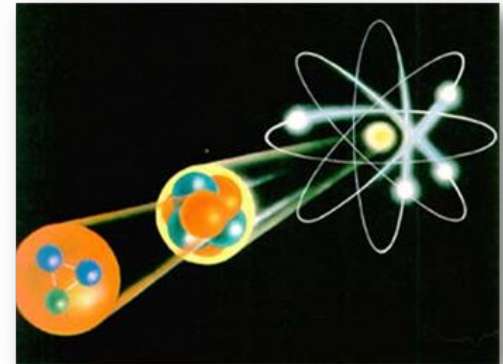
ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ У ГАЗАХ



Фактори, які приводять до виникнення електронів і позитивних та негативних йонів у газах, називають **йонізаторами**.



Рентгенівські промені



Радіоактивне випромінювання



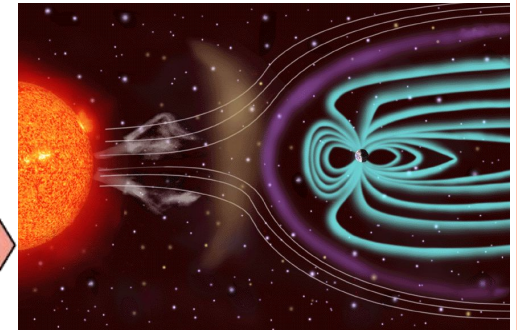
Йонізатори



Сонячні промені

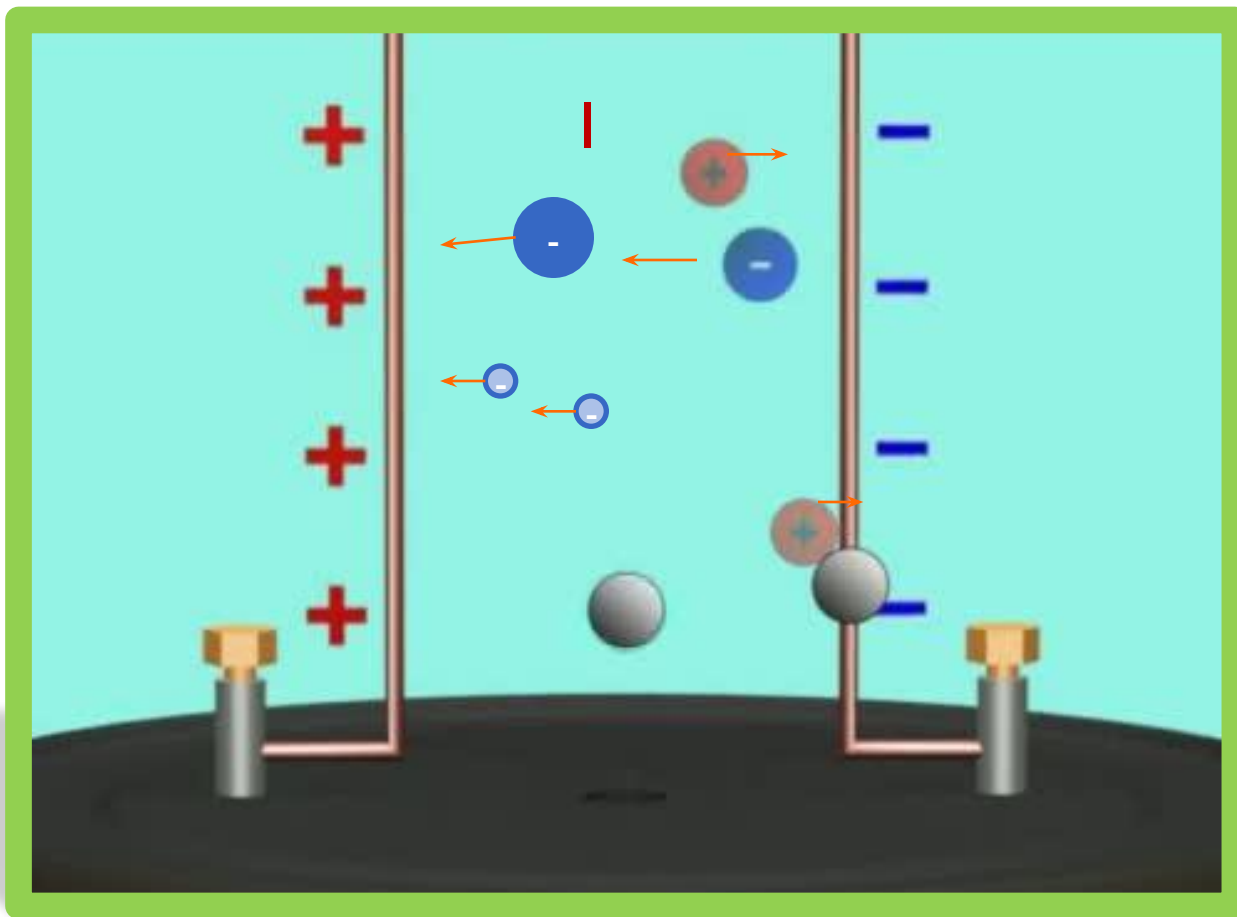


Космічне випромінювання



ЙОНІЗОВАНИЙ ГАЗ В ЕЛЕКТРИЧНОМУ ПОЛІ

3. Процес проходження електричного струму через газ називається **газовим розрядом**



Виникає напрямлений рух вільних заряджених частинок – електричний струм

електронів

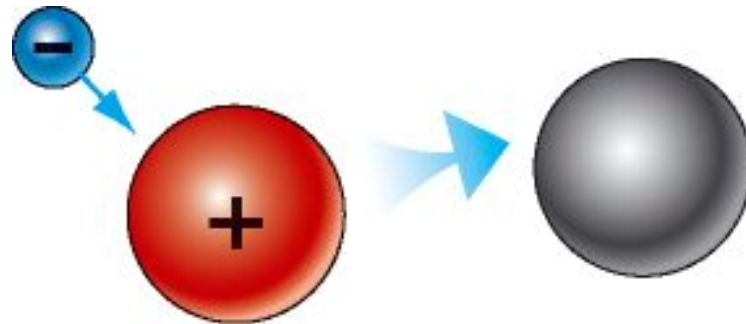
позитивних йонів

негативних йонів



ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ У ГАЗАХ

4. Газовий розряд, який відбувається тільки за наявності зовнішнього йонізатора, називають *несамостійним газовим розрядом*



5. Якщо йонізатор перестає діяти, то газ знову стає діелектриком: відбувається *рекомбінація*



САМОСТІЙНІ ГАЗОВІ РОЗРЯДИ

6. Самостійний газовий розряд — розряд, який не потребує для свого підтримування зовнішнього іонізатора, відбувається під дією напруги електричного поля.

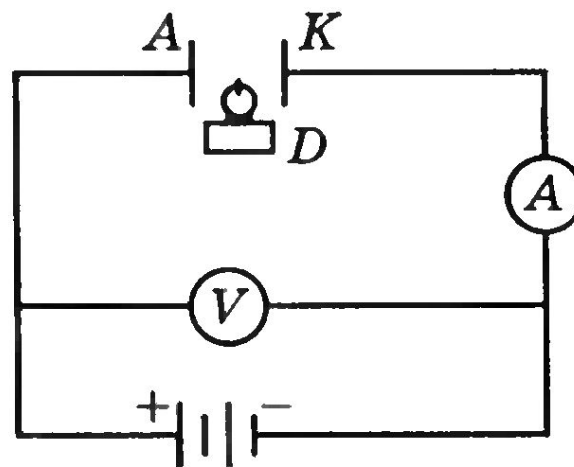
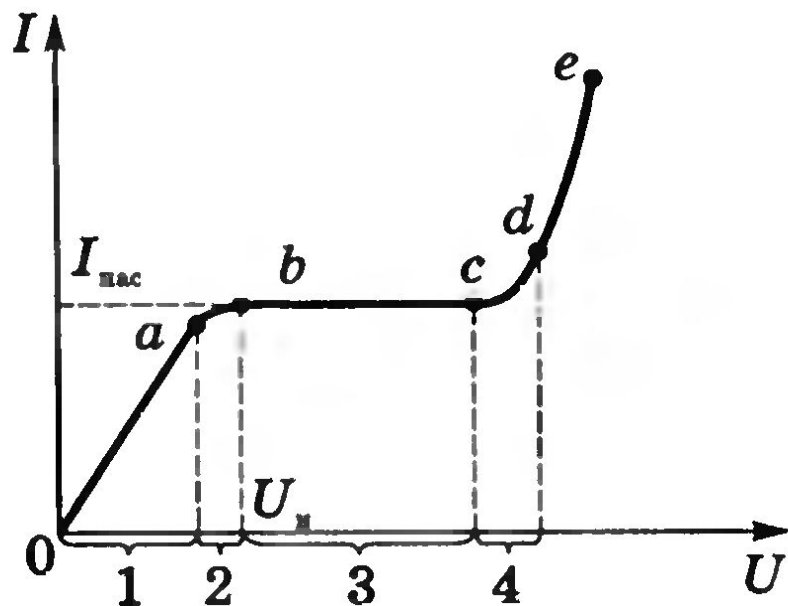


Ударна йонізація
(йонізація електронним ударом)

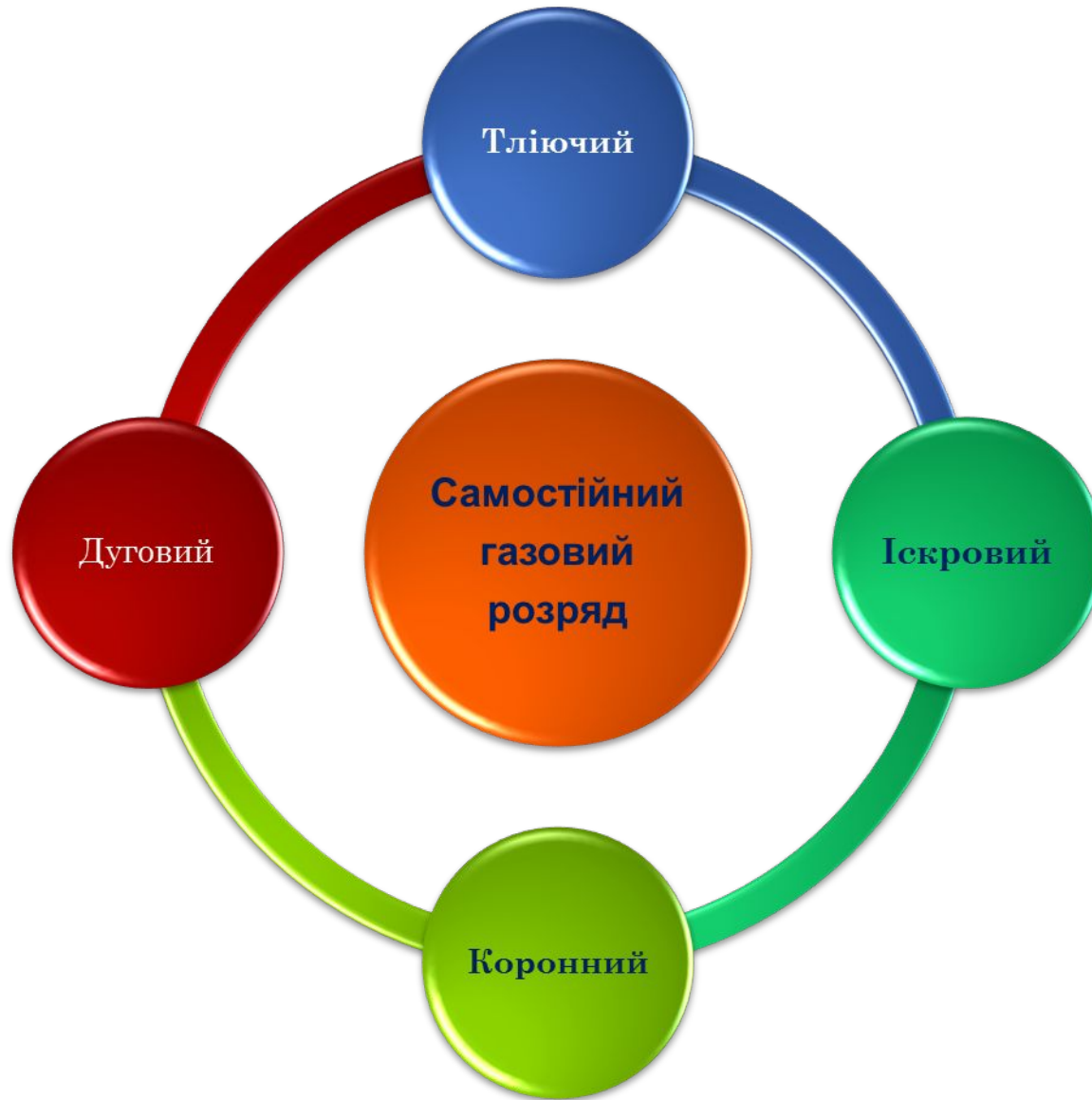


Вольт-амперна характеристика газового розряду

1. Збільшення струму (0 – a)
2. Зменшення концентрації йонів (ab)
3. Струм насичення (bc)
4. Ударна іонізація (cd)
5. Самостійний газовий розряд (de)



7. ВИДИ САМОСТІЙНОГО ГАЗОВОГО РОЗРЯДУ



ТЛЮЧИЙ ГАЗОВИЙ РОЗРЯД

Спостерігається при малих тисках (десяті й соті частки міліметра ртутного стовпа) і напрузі між електродами в кілька сотень вольт.

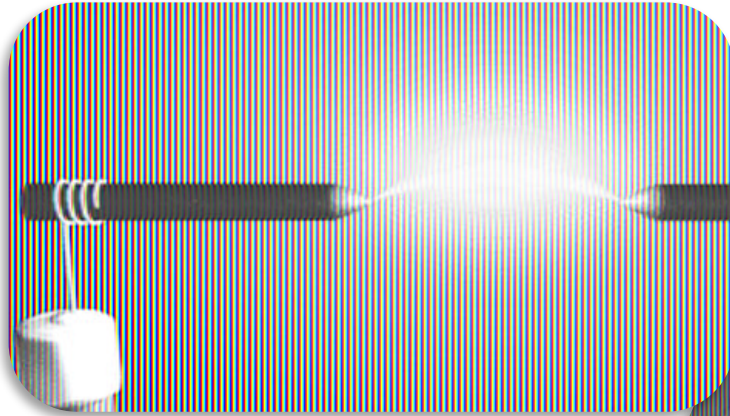


Лампи денного світла, рекламні трубки, катодне напилювання металів.



ДУГОВИЙ ГАЗОВИЙ РОЗРЯД

Це безперервний процес проходження електричного струму через повітряний проміжок між електродами при великій силі струму.



Температура каналу дуги досягає 5000-7000 °С



Зварювання, плавлення, різання металів, виплавка сталі високої якості, освітлення.



ІСКРОВИЙ ГАЗОВИЙ РОЗРЯД



Виникає при високих напругах. Сила струму досягає сотень ампер.



ІСКРОВИЙ ГАЗОВИЙ РОЗРЯД

Іскровий розряд має вигляд яскравих зигзагоподібних розгалужених ниток — каналів йонізованого газу, які пронизують розрядний проміжок і зникають, замінюючись новими. Супроводжується виділенням великої кількості теплоти і яскравим свіченням газу

ЗАСТОСУВАННЯ:

техніка (запалення горючої суміші у двигунах внутрішнього згоряння, іскрові розрядники для запобігання перенапруження ліній електропередачі).

виробництво (електроіскрова точна обробка металів).

спектральний аналіз (для реєстрації заряджених частинок).



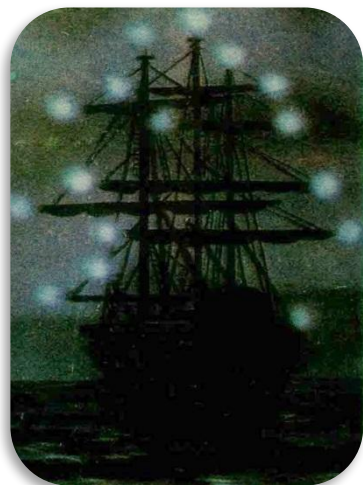
КОРОННИЙ ГАЗОВИЙ РОЗРЯД



«Вогні святого Ельма»



Виникає в різко неоднорідних полях, при атмосферному тиску поблизу загострених частин провідника з великим електричним зарядом.



Це електричне світіння, яке часом оточує високі, загострені об'єкти, при наближенні грози

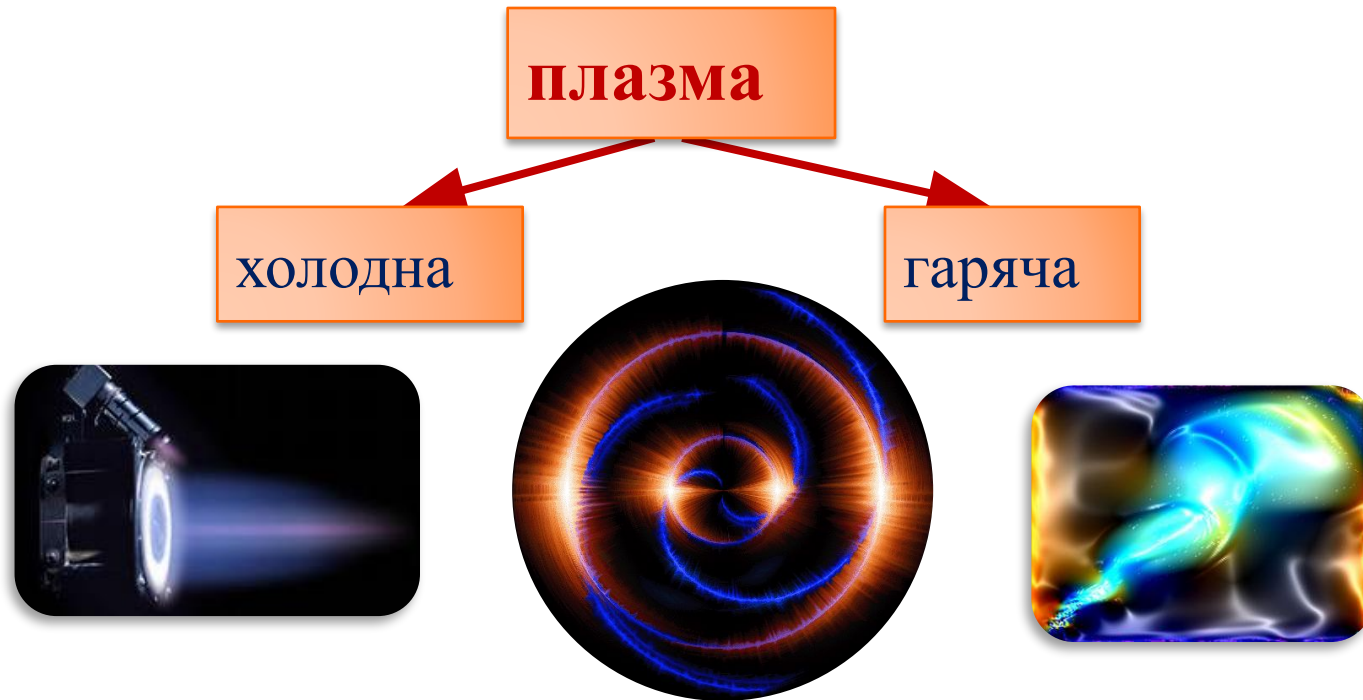
Застосування:
Очищення промислових газів від домішок. Нанесення порошкових лакофарбових покриттів.

8. ПЛАЗМА

Іонізований газ, одержаний у процесі самостійного розряду, являє собою особливий стан речовини — *плазму*.

Плазма це частково або повністю йонізований газ, у якому сумарний електричний заряд всіх його частинок дорівнює нулю.

При температурах близько 1 000 000 градусів по Цельсію будь-яка речовина перебуває в стані плазми.



Газорозрядна плазма — приклад холодної плазми



Найтиповіші форми плазми

Штучно створена плазма

- 1.Плазмова панель (телевізор, монітор)
- 2.Плазмові ракетні двигуни
- 3.Яскрава сфера ядерного вибуху
- 4.Вплив на речовину лазерним випромінюванням
- 5.Плазмова лампа
- 6.Електрична дуга у дуговій лампі і у дуговому зварюванні
- 7.Газорозрядна корона озонного генератора

Земна природна плазма

- 1.Блискавка
- 2.Вогні святого Ельма
- 3.Іоносфера
- 4.Язики полум'я (низькотемпературна плазма)

Космічна та астрофізична плазма

- 1.Сонце та інші зірки (ті, що існують за рахунок термоядерних реакцій)
- 2.Сонячний вітер
- 3.Космічний простір (простір між планетами, зорями й галактиками)
- 4.Міжзор'яні туманності



Вправа «Склади фразу».

1.	За нормальних умов газ не проводить електричний струм, оскільки майже всі молекули газу електронейтральні та...	А.	електрони, позитивні і негативні йони.
2.	Йонізацією називається...	Б.	й негативно заряджених йонів і електронів, що рухаються до анода.
3.	В йонізованому газі носіями заряду є ...	В.	процес протікання електричного струму через газ.
4.	Електричний струм в газах являє собою потік позитивно заряджених йонів, що рухаються до катода...	Г.	розряд у газі називається несамостійним.
5.	Газовим розрядом називається...	Д.	частково, або повністю йонізований газ, у якому кількість позитивно заряджених частинок дорівнює кількості негативно заряджених частинок.
6.	Якщо утворення електрично заряджених частинок у газі відбувається внаслідок дії зовнішніх іонізаторів, то ...	Е.	розряд у газі називається самостійним.
7.	Якщо утворення заряджених частинок у газі відбувається внаслідок дії електричного поля, у якому перебуває газ, то...	Ж.	газ не містить вільних електрично заряджених частинок, тобто носіїв заряду.
8.	Четвертий стан речовини – плазма -це...	З.	процес відриву електрона від атома.

Відповіді до вправи “Склади фразу”

1.	Ж
2.	З
3.	А
4.	Б
5.	В
6.	Г
7.	Е
8.	Д



Відповіді до вправи “Склади фразу”

1.	За нормальних умов газ не проводить електричний струм, оскільки майже всі молекули газу електрично нейтральні та газ не містить вільних електрично заряджених частинок, тобто носіїв заряду.	Ж
2.	Йонізацією називається процес відриву електрона від атома.	З
3.	В йонізованому газі носіями заряду є електрони, позитивні і негативні йони.	А
4.	Електричний струм в газах являє собою потік позитивно заряджених йонів, що рухаються до катода й негативно заряджених йонів і електронів, що рухаються до анода.	Б
5.	Газовим розрядом називається процес протікання електричного струму через газ.	В
6.	Якщо утворення електрично заряджених частинок у газі відбувається внаслідок дії зовнішніх йонізаторів, то розряд у газі називається несамостійним.	Г
7.	Якщо утворення заряджених частинок у газі відбувається внаслідок дії напруги електричного поля, у якому перебуває газ, то розряд у газі називається самостійним.	Е
8.	Четвертий стан речовини – плазма – це частково, або повністю йонізований газ, у якому кількість позитивно заряджених частинок дорівнює кількості негативно заряджених частинок.	Д



Домашнє завдання.

С. Вивчити:

§ 24 Електричний струм в газах.
Відповісти на запитання
на сторінці 92, підручника.

Д. Робочий зошит.

Урок 36 / 31 запитання, стор.47.

Виписати умови перебігу та
застосування різних видів
самостійного газового розряду.

В. Підготувати повідомлення «Безпека
людини під час роботи з електричними
пристроями та приладами».



ЗАПОВНІТЬ ТАБЛИЦЮ



Середовище, у якому виникає електричний струм	Носії зарядів	Утворення носіїв зарядів	Застосування
Метали	Електрони	Велика кількість електронів навколо ядра.	Електротехніка радіотехніка.
Електроліт	Позитивні та негативні йони	Завдяки явищу електролітичної дисоціації	Електрометалургія Рафінування Гальванопластика Гальваностегія.
Напівпровідники	Електрони та дірки	Підвищення температури речовини, будова речовини.	Електротехніка та напівпровідникова радіотехніка
Гази	Позитивні та негативні йони та електрони	Дія йонізатора, або висока напруга	Промисловість (зварювання металів, освітлення)
Плазма	Позитивні та негативні йони та електрони	Висока температура газу або висока напруга.	Газові лазери, плазмові двигуни в космічних апаратах та інше.



ПОЯСНІТЬ ДОСЛІД:



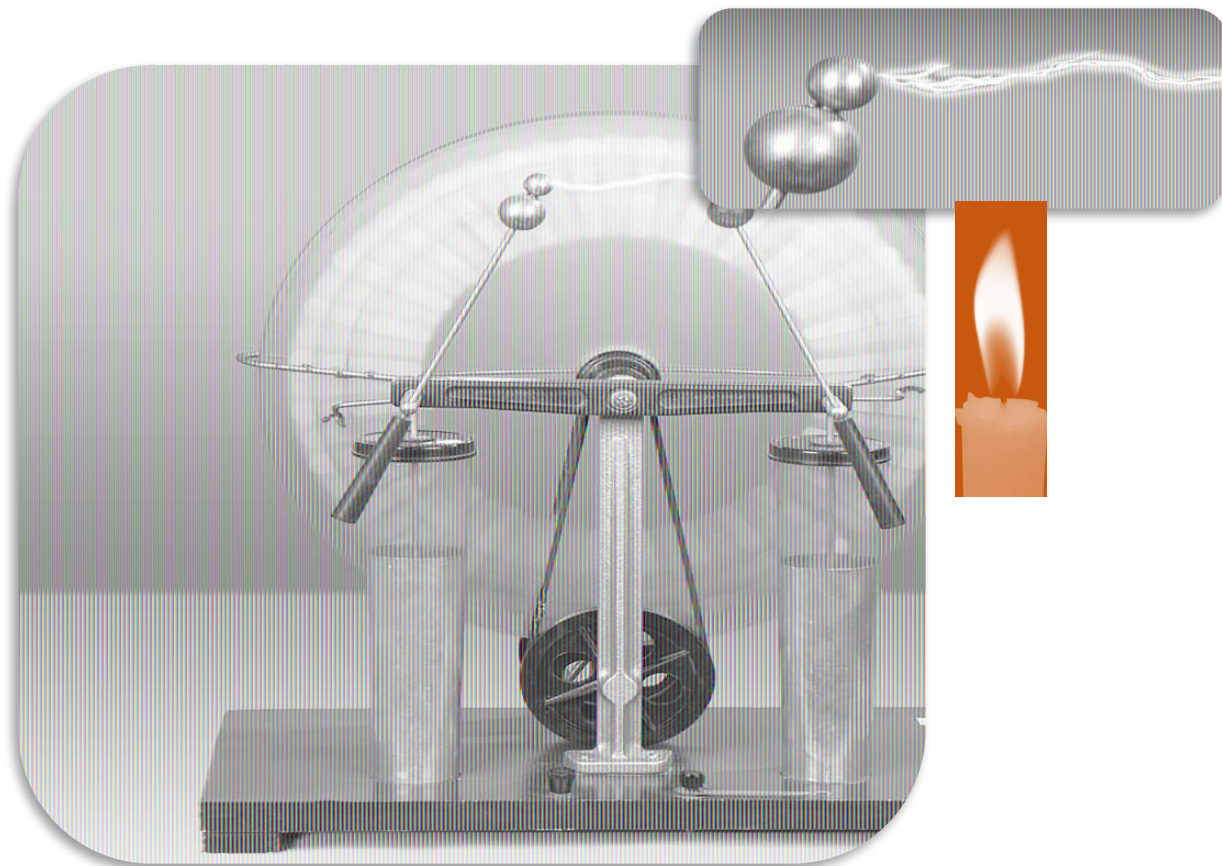
Дослід

Електрофорна машина заряджена. Однак іскрового пробою не виникає.

У простір між розрядниками вносять запалену свічку — відбувається розряд.



ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ У ГАЗАХ



ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!



Бажаю успіхів!

