

# Інертні гази



# Загальна характеристика

Інертні гази (рос. инертные газы, англ. inert gasses; нім. Inertgase n pl, Trägergase n pl, Edelgase n pl) – хімічні елементи VIII групи періодичної системи елементів.

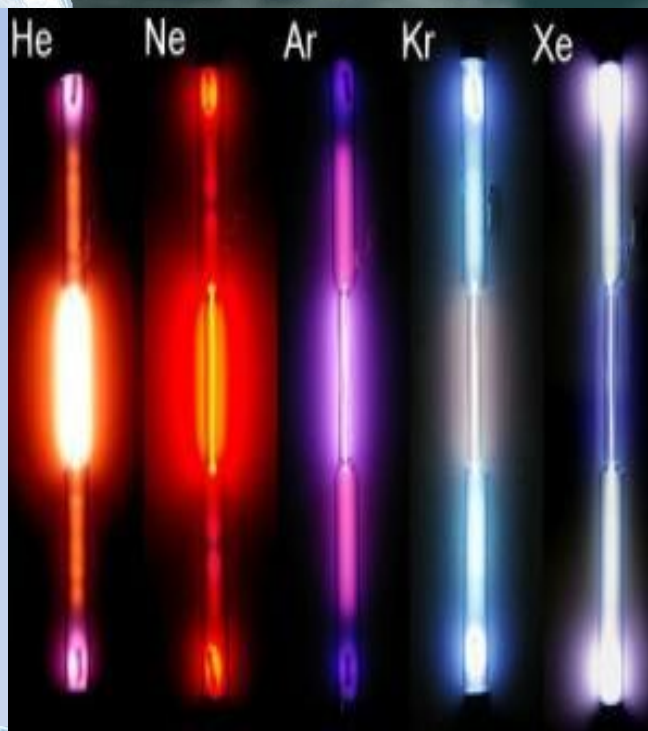
Благородні, рідкісні гази – одноатомні гази без кольору і запаху: гелій (He), неон (Ne), аргон (Ar), криптон (Kr), ксенон (Xe), радон (Rn), інертність яких зумовлена наявністю у атомів стійкої зовн. електронної оболонки де у He знаходиться 2 електрони, у решти інертних газів по 8.

У невеликих кількостях присутні в природних горючих газах.

Частина Інертних газів має космогенне походження. Інертні гази виникають під час ядерних процесів.

# До інертних газів входять:

- гелій (He)
- неон (Ne)
- аргон (Ar)
- криптон (Kr)
- ксенон (Xe)
- радон (Rn)



# Гелій (He)



- Гелій – практично інертний хімічний елемент. Очолює групу інертних газів в періодичній таблиці. Нетоксичний, не має кольору, запаху і смаку. За нормальних умов є одноатомним газом. Його точка кипіння ( $T = 4,216 \text{ K}$ ) найменша серед всіх елементів; при атмосферному тиску він не переходить в тверду фазу навіть при абсолютному нулі. Твердий гелій отриманий лише при тиску понад 25 атмосфер. Екстремальні умови також необхідні для створення нечисленних хімічних сполук гелію, всі вони нестабільні при стандартній температурі й тиску. Природний гелій складається з двох стабільних ізотопів:  $^4\text{He}$  (ізотопна поширеність – 99,99986%), і набагато рідкіснішого  $^3\text{He}$  (0,00014%; вміст гелію – 3 в різних природних джерелах може варіювати в досить широких межах). Відомі ще шість штучних радіоактивних ізотопів гелію.

# Неон (Ne)



- **Неон** (Ne) — хімічний елемент вісімнадцятої групи другого періоду періодичної системи хімічних елементів із атомним номером 10. П'ятий за поширеністю елемент у Всесвіті після Гідрогену, Гелію, Оксигену і Карбону. Його проста речовина — неон — прозорий одноатомний інертний газ без кольору і запаху. Для неону характерне червоне світіння при електричному розряді, чим зумовлене його використання в рекламі. Назва походить від грец. νέος — новий і свідчить про радість дослідників, що виявили в повітрі, окрім аргону, інші інертні гази. Існує легенда, за якою назву новому елементу дав дванадцятирічний син Рамзая: побачивши незвичайне яскраво-червоне випромінювання речовини в трубці для проведення спектрального аналізу, він радісно закричав: «Новий! Новий!».

# Аргон (Ar)



**Аргон** (Ar) — хімічний елемент з атомним номером 18, а також його проста речовина, інертний газ, без кольору і запаху. Вважається, що він не вступає в реакції з іншими елементами, проте недавно встановлено, що він може з'єднуватися з фторидом бору. Міститься в атмосфері Землі (1%).

(Argon; грец. αργος — недіяльний) Ar — хімічний елемент нульової групи періодичної системи Д. І. Менделєєва, один з інертних газів. Порядковий номер 18, атомна вага 39,944. Природний аргон складається з ізоотопів  $^{36}\text{Ar}$  (0,337%),  $^{38}\text{Ar}$  (0,063%),  $^{40}\text{Ar}$  (99,600%); штучно одержано радіоактивні ізоотопи  $^{35}\text{Ar}$ ,  $^{37}\text{Ar}$  і  $^{41}\text{Ar}$ .

Аргон — безколірний, молекули його одноатомні;  $t^{\circ}$  кип. —  $185,83^{\circ}\text{C}$ ,  $t^{\circ}$  плав. —  $189,3^{\circ}\text{C}$ , критична температура —  $122,4^{\circ}\text{C}$ ; критичний тиск — 48 атм. В природі аргон зустрічається лише у вільному стані і становить 0,933% (за об'ємом) повітря, з якого вперше його виділили у 1894 році У. Рамзай і Дж. Релей. У промисловості аргон добувають фракціонуванням рідкого повітря.

# Криптон (Кг)



- **Криптон** ([англ.](#) *crypton*; [нім.](#) *krypton n*) — [хімічний елемент](#), належить до інертних газів. Символ Kr, ат. н. 36, ат. м. 83,8. електронна конфігурація  $[\text{Ar}]4s^24p^6 = [\text{Kr}]$ ; Утворює обмежений ряд хімічних сполук і клатратів (пр.,  $\text{KrF}_2$ ,  $\text{KrF}_2 \cdot 2\text{SbF}_5$ ).
- Проста речовина — криптон. Криптон — одноатомний газ без кольору і запаху. Твердий К. кристалізується в гранецентрованій кубічній ґратці. [Густина](#) 3,745 (273 K);  $t_{\text{пл.}} -157,1^\circ\text{C}$ ,  $t_{\text{кип.}} -153,2^\circ\text{C}$ . Здатний вступати в хім. реакції. Наприклад, в електричному розряді взаємодіє з [флуором](#) з утворенням [флуоридів](#). Відомі солі криптонової кислоти у водному розчині, наприклад, криптонат барію  $\text{BaKrO}_4$ , а також [клатрати](#)  $\text{Kr}_6\text{H}_2\text{O}$  та ін.

# Ксенон (Xe)



- **Ксенон** (англ. *xenon*; нім. *Xenon n*) — хімічний елемент, символ Xe, ат. н. 54; атомна маса — 131,30. Одно-атомний інертний газ без кольору і запаху. Густина 5,851,  $t_{\text{плав}} -111,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $t_{\text{кип}} -108,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ . У природних умовах сполуки ксенону невідомі. Відкрито ксенон у 1898 році англійськими вченими У. Рамзаєм спільно з Морісом Треверсом та У. Релей як домішка до криптону. Отримують фракційним розділенням (ректифікацією) рідкого повітря. Застосовують в електровакуумних приладах, раніше — в газосвітних лампах.

# Радон (Rn)

- **Радон** ([англ. radon, radium emanation](#); [нім. Radon n](#)) — радіоактивний [хімічний елемент періодичної системи](#). Символ Rn. Відкритий у 1900 р. нім. вченим Ф. Дорі та англ. фізиком [Е. Резерфордом](#). Належить до інертних газів, ат. н. 86, ат. м. 222,0176. Р. — одноатомний газ без кольору і запаху. Радіоактивний. Токсичний. Хімічно малоактивний. Утворює сполуки включення з водою, фенолом, толуолом і т. д., хімічні сполуки — [флуориди](#). Утворюється в радіоактивних рудах і мінералах при розпаді радію (звідси походить і назва елемента). Штучно одержують з солей радію. Відомо понад 25 ізотопів Rn. Найстійкішим є [ізотоп](#)  $^{222}\text{Rn}$  (період напіврозпаду — 3,824 доби). [Густина](#) 9,73 кг/м<sup>3</sup>;  $t_{\text{пл}} = -71\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $t_{\text{кип}} = -61,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

# Використання

- Інертні гази знайшли широке застосування в області електротехніки. Аргон, зважаючи на свою неактивність і низькою теплопровідністю, використовується в суміші з азотом для наповнення електричних ламп. Аргоном і неоном наповнюють трубки для світлових реклам, при цьому вони світяться блакитним, а неонові – оранжево-червоним.

# Використання

- Водолази дихають сумішшю гелію і кисню, що дозволяє значно подовжити час їх перебування під водою і різко послаблює хворобливі явища, викликані зміною тиску при підйомі на поверхню.
- Рідкий гелій застосовується в якості хладоагента в різних дослідженнях, оскільки температура кипіння цього газу становить  $-268,9^{\circ}\text{C}$ .
- Властивістю повної інертності гелію користуються для проведення зварювання в його атмосфері, для виробництва надчистих металів, хроматографії. А його висока проникність дозволила створити течєїскателі в апаратах низького і високого тиску.

# Підсумки

- Останнім часом до цієї групи також зараховують унуоктій.
- У невеликих кількостях присутні в природних горючих газах.
- Частина інертних газів має космогенне походження. У земних умовах інертні гази також продовжують утворюватися під час ядерних процесів.