

ХІМІЧНИЙ ЗВ'ЯЗОК

4-й ESO

Rodrigo Alcaraz de la Osa. Переклад: Mykhaylo Stadnik/Михайло Стаднік (✉engstadnik@outlook.com)

Октетне правило

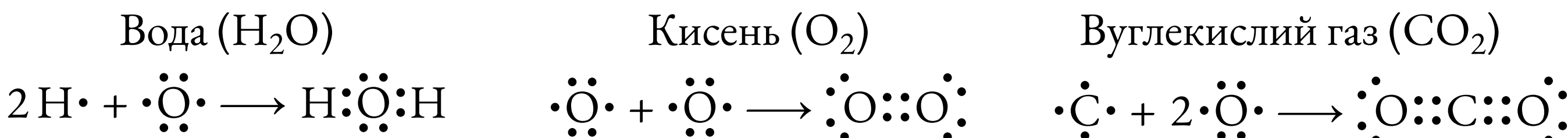
Найстабільніша конфігурація будь-якого атома — мати вісім електронів у зовнішній оболонці.

Елементи прагнуть **об'єднатися** щоб завершити свою зовнішню оболонку, **обмінюючись** (віддаючи/захоплюючи → **іонний** зв'язок) або **обмінюватися електронами** (**ковалентний** зв'язок), і таким чином **отримать стабільність**.

Структури Льюїса (Lewis)

Це діаграми, які **показують зв'язок** між **атомами молекули** та **самотніх пар електронів** які можуть існувати в молекулі.

Приклади

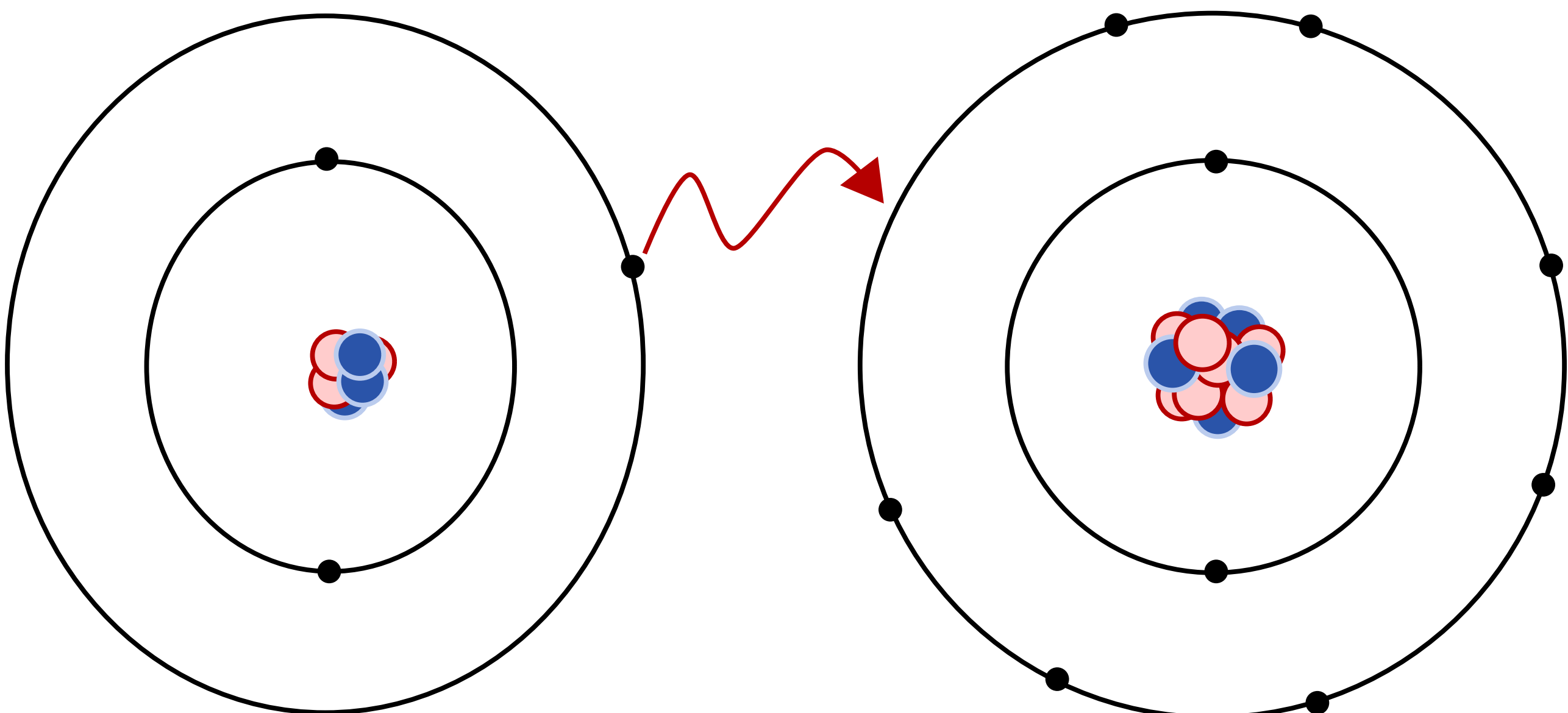


Іонний зв'язок

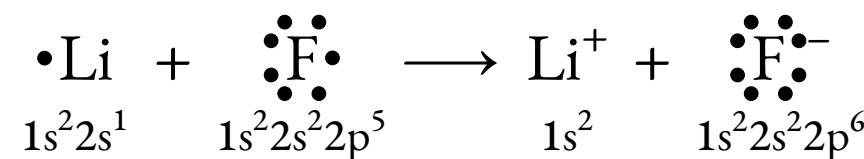
Це зв'язок, що включає **електростатичне притягання** між **іонами протилежного знака**.

Іони — це **атоми з електричним зарядом**, який може бути **негативним** (аніони) якщо вони **захопили** (отримали) **електрони**, або **позитивні** (катіони) якщо вони **віддали** (втратили) **електрони**.

Іонний зв'язок зазвичай виникає **між металами** (вони мають тенденцію віддавати електрони) і **неметалами** (вони мають тенденцію захоплювати електрони).



Представлення **іонного зв'язку** між **Літієм** (Li) і **Фтором** (F) для утворення **фторид літію** (LiF). Літій легко віддає свій єдиний валентний електрон атому фтору, який приймає пожертвуваний електрон:



Адаптовано з https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ionic_bonding.svg.

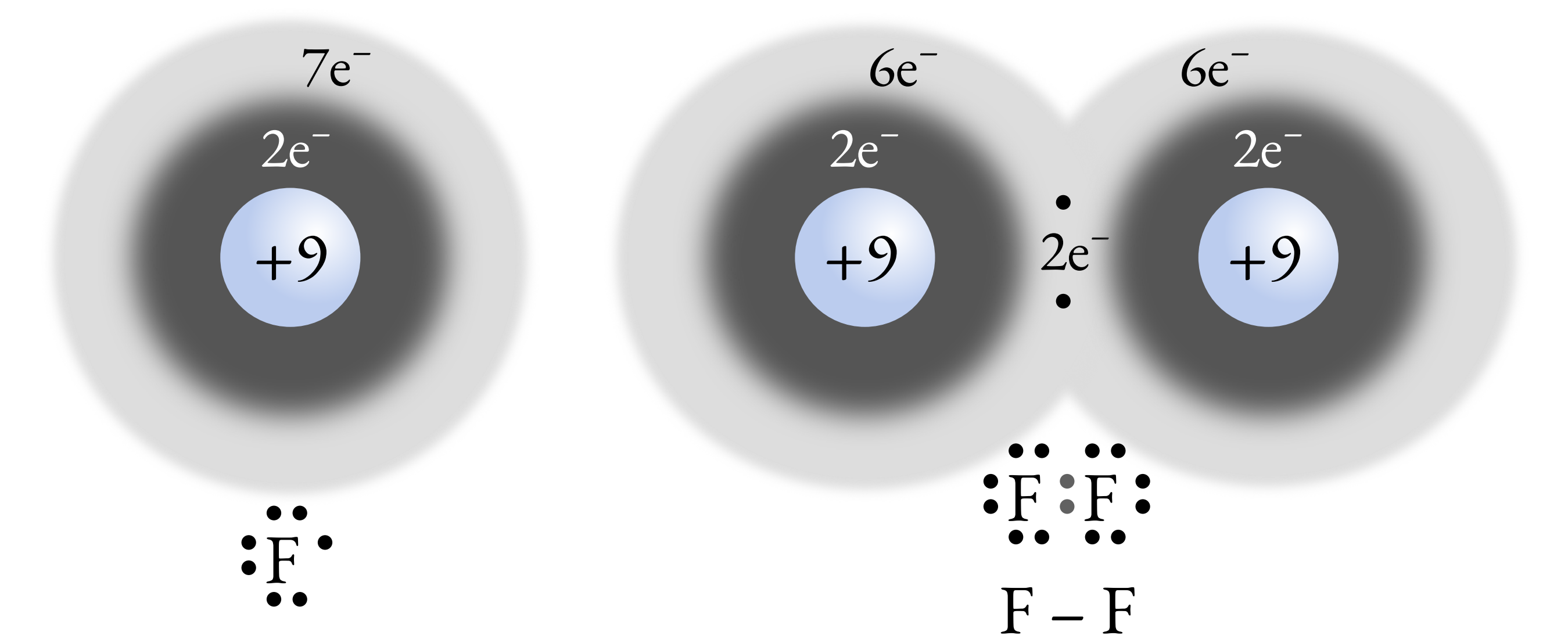
Властивості іонних речовин

- Через **сильні електростатичні сили** між іонами вони, як правило, мають дуже **високі температури плавлення** та **кипіння**, тому більшість є **кристалічними твердими речовинами** при **кімнатній температурі**.
- Перед ударами, **вирівнювання іонів** позитивних і негативних **може бути втрачено**, тому вони дуже **крихкі**, але також дуже **тверді**.
- Розплавлені** або під час **розчинення**, **проводять електричний струм**.

Ковалентний зв'язок

Це хімічний зв'язок, який передбачає **спільне використання пар електронів** між атомами.

Ковалентний зв'язок зазвичай виникає **між неметалами** (тенденція до захоплення електронів).



Зображення **ковалентного зв'язку** між двома атомами **фтору** (F) з утворенням F₂, із парою спільних електронів. Адаптовано з https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Covalent_bond_fluorine.svg.

Властивості молекулярних ковалентних речовин

- Внаслідок **слабкої взаємодії між** ковалентними **молекулами**, вони, як правило, мають низьку **температури плавлення** та **кипіння** (багато ковалентних сполук є **рідинами** або **газами** при **кімнатній температурі**).
- У твердому стані це **м'які** та **крихкі** сполуки.
- Вони є **поганими провідниками тепла та електрики**.

Металевий зв'язок

Металевий зв'язок — це хімічний зв'язок, який **утримує разом атоми металу** між собою. Воно виникає внаслідок **електростатичного притягання** між провідними **електронами** та металевими **катіонами**.

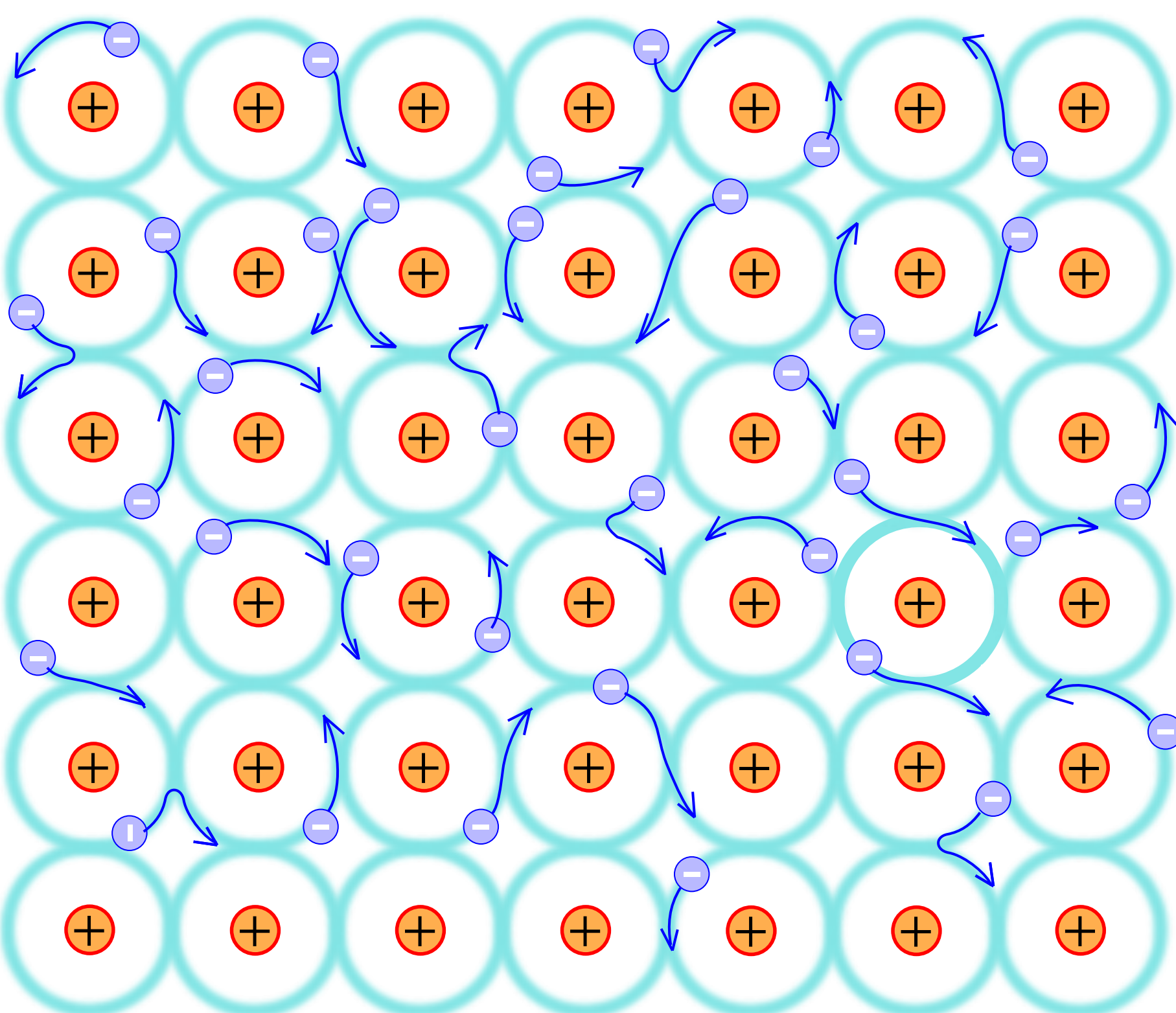


Схема **металічного зв'язку**, з **катіонами** у **фіксованих позиціях** та **електронами, що рухаються вільно в хмарі**. Джерело: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Metallic_bond_model.svg.

Металевий зв'язок (продовження)

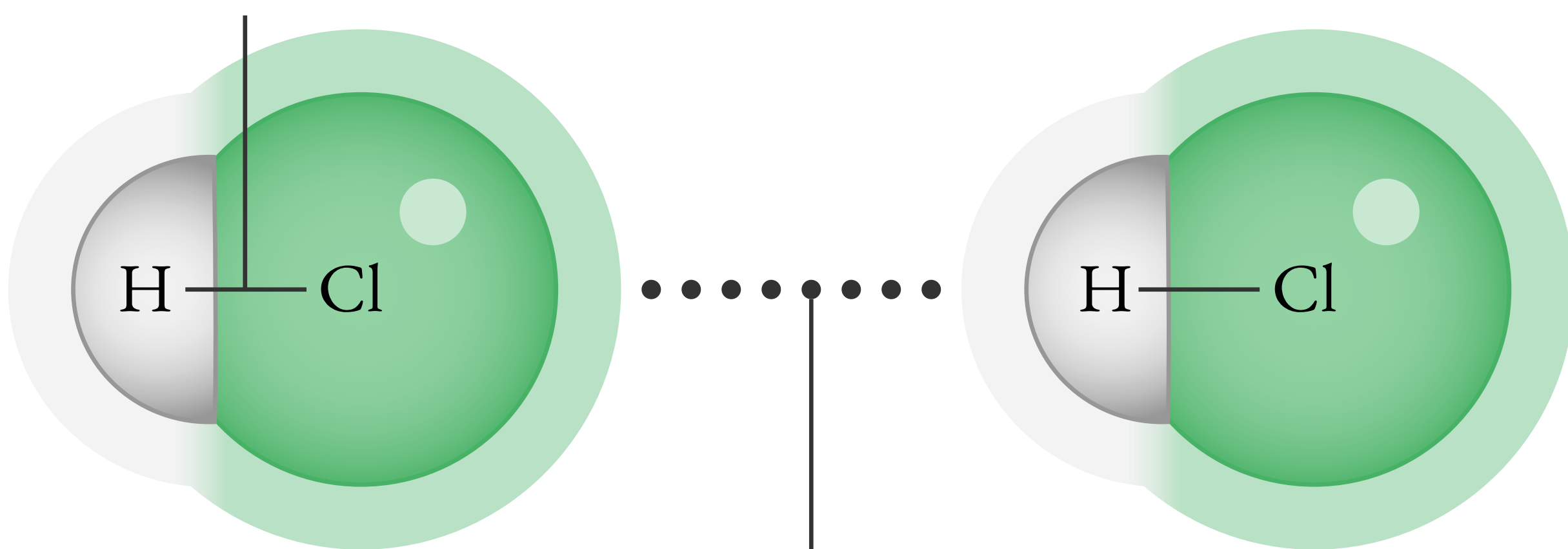
Властивості металевих речовин

- Яскрава зовнішність**.
- Вони **хороші провідники тепла та електрики**.
- Вони утворюють **сплави** з іншими металами.
- Вони мають тенденцію віддавати** (втрачати) **електрони** під час реакції з іншими речовинами.
- Більшість **тверді** за кімнатної температури (**Hg** es 💧).

Міжмолекулярні сили

Міжмолекулярні сили — це **сили**, які існують **між молекулами** включаючи сили притягання чи відштовхування, які діють між молекулами та іншими типами сусідніх частинок, наприклад, атомами чи іонами. Міжмолекулярні сили **слабкі відносно внутрішньомолекулярних сил** (тих, які утримують молекулу разом).

КОВАЛЕНТНИЙ ЗВ'ЯЗОК

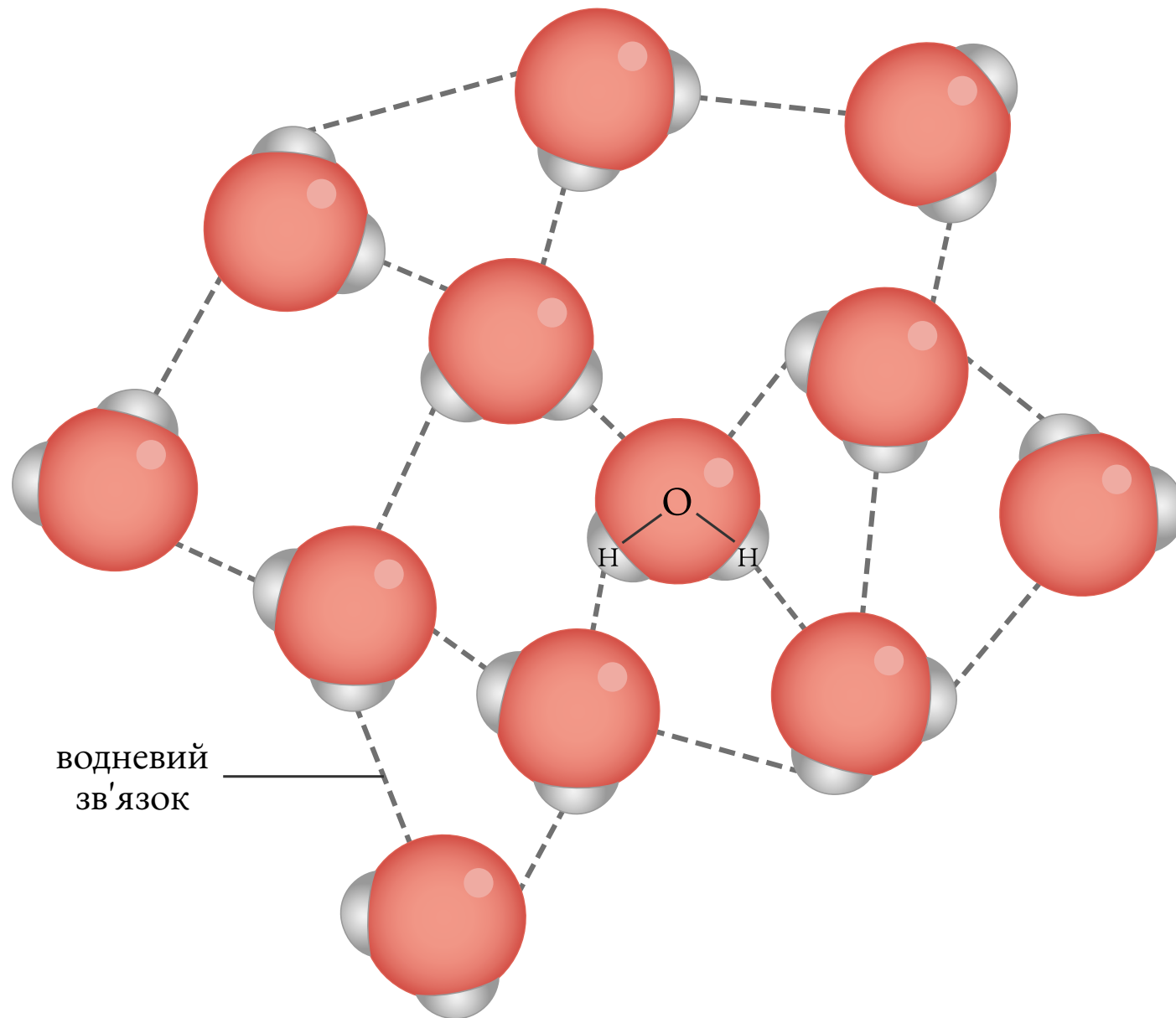


міжмолекулярна сила

Міжмолекулярне притягання між молекулами **хлористого водню** HCl. Перекладено та адаптовано з <https://www.coursehero.com/sg/organic-chemistry/intermolecular-forces/>.

Водневі зв'язки

Вони є **найсильнішими** міжмолекулярними **силами**. Виникають між молекулами, які містять атоми **водню**, пов'язані з атомами **азоту** (N), **кисню** (O) або **фтору** (F).



Водневі зв'язки між атомами Н і О в молекулах **води** (H₂O). Перекладено та адаптовано з <https://www.coursehero.com/sg/organic-chemistry/intermolecular-forces/>.

Зв'язки водню відповідають за:

- Щоб **вода** (H₂O) була з **аномально високою температурою кипіння** (100 °C при атмосферному тиску).
- Структура білків і нуклеїнових кислот**, як **подвійна спіраль ДНК** 🧬.
- Структура полімерів**.