

Exercici 1a

Per què el F₂ és un gas, el Br₂ és un líquid i el I₂ és un sòlid a temperatura ambient?

El F₂, el Br₂ i el I₂ estan formats per **molècules apolars** que formen **dipols instantanis** entre els quals s'**estableixen forces d'atracció** i com **més grans** són aquestes **interaccions més alt** és el **punt d'ebullició** d'una substància.

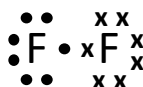
Les **forces d'atracció** entre **molècules** de I₂ són **majors** que entre **molècules** de Br₂ i aquestes són **majors** que entre **molècules** de F₂, és per això que el F₂ és un gas, el Br₂ és un líquid i el I₂ és un sòlid.

Com més grans són les molècules més polaritzables són i més grans són les forces entre dipols instantanis.

[0,40 p.]

Per què aquests elements formen molècules diatòmiques?

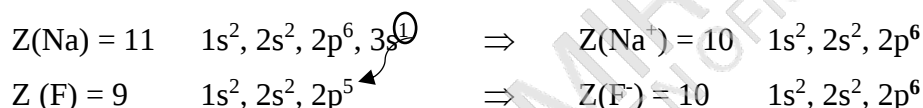
Els halògens tenen 7 electrons de valència (ns² np⁵) i per arribar a complir la regla de l'octet **comparteixen 1 electró** formant molècules diatòmiques amb un **enllaç covalent** entre àtoms d'halogen.



[0,35 p.]

Quin tipus d'enllaç s'estableix entre un halogen i un metall alcalí?

Quan es combinen un halogen i un metall alcalí formen un **enllaç iònic**; l'halogen captarà un electró que li cedirà el metall alcalí i així **ambdós elements compliran la regla de l'octet**.



[0,30 p.]

Exemple d'un compost amb aquest tipus d'enllaç

L'halogen i el metall alcalí es combinaran en la proporció 1:1.

Qualsevol compost format entre un halogen (F, Br, I) i un metall alcalí (Li, Na). Per exemple: LiF; LiBr; LiI; NaF; NaBr i NaI són compostos iònics.

[0,20 p.]

Exercici 1b

Configuracions electròniques

$$Z(\text{Li}) = 3 \quad 1s^2, 2s^1$$

El Li és del **període 2** ($n=2$), del **grup 1** ($2s^1$), metall alcalí, i del **bloc s** (s^1).

$$Z(\text{Na}) = 11 \quad 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$$

El Na és del **període 3** ($n=3$), del **grup 1** ($3s^1$), metall alcalí, i del **bloc s** (s^1).

$$Z(\text{F}) = 9 \quad 1s^2, 2s^2, 2p^5$$

El F és del **període 2** ($n=2$), del **grup 17** ($2p^5$), halogen, i del **bloc p** (p^5). [0,15 p.]

Assignació dels valors de radi atòmic i d'energia d'ionització del tres elements

Radis atòmics

El **radi del Na** serà **més gran** que el **radi del Li** perquè estan en el **mateix grup** de la taula periòdica, però el **Na té més capes amb electrons** ($3s^1$) **que el Li** ($2s^1$). L'atracció de les càrregues positives (nucli) amb les negatives (electrons) es més gran en el Li que en el Na.

$\Rightarrow$ **radi Na > radi Li** [0,15 p.]

El **radi del Li** serà **més gran** que el **radi del F** perquè tots dos elements tenen el **mateix nombre de capes amb electrons**, però com que el **F té un nombre atòmic més gran atraurà els electrons amb més força cap al nucli** (té més protons) i, per tant, el radi serà menor.

$\Rightarrow$ **radi Li > radi F** [0,15 p.]

Per tant, l'assignació dels radis atòmics és: [0,10 p.]

<i>radi Na</i>	<i>radi Li</i>	<i>radi F</i>
2,27 Å	1,82 Å	0,42 Å

Energies d'ionització

Com més petit és un àtom més costa d'arrencar-ne un electró perquè aquest se sent més atret pel nucli, per tant:

[0,20 p.]

<i>Energia d'ionització Na</i>	<i>Energia d'ionització Li</i>	<i>Energia d'ionització F</i>
496,0 kJ mol ⁻¹	520,2 kJ mol ⁻¹	1681,0 kJ mol ⁻¹

Exercici 1b (continuació)

És un fotó de $\lambda = 420 \text{ nm}$ capaç d'ionitzar un àtom amb EI de $520,2 \text{ kJ mol}^{-1}$?

Càlcul de l'energia necessària per ionitzar un àtom

A partir de l'equació de Planck es relaciona l'energia de la radiació amb la freqüència:

$$E = h\nu$$

- Considerant la relació entre $\nu = c / \lambda$ i substituint:

$$E = \frac{h \cdot c}{\lambda}$$

$$E = \frac{6,63 \times 10^{-34} \text{ J s} \cdot 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}}{420 \times 10^{-9} \text{ m}} = 4,71 \times 10^{-19} \text{ J} \quad [0,25 \text{ p.}]$$

- Canvi d'unitats (kJ mol^{-1} a J àtom^{-1}):

$$520,2 \text{ kJ mol}^{-1} \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} \frac{1 \text{ mol}}{6,02 \times 10^{23} \text{ àtom}} = 8,64 \times 10^{-19} \text{ J àtom}^{-1}$$

[0,15 p.]

Comparació d'energies (energia radiació vs. energia necessària)

L'energia de la radiació és $4,71 \times 10^{-19} \text{ J}$ per cada fotó $< 8,64 \times 10^{-19} \text{ J àtom}^{-1}$

⇒ Aquest àtom no es podrà ionitzar amb una radiació de $\lambda = 420 \times 10^{-9} \text{ m}$

[0,10 p.]