

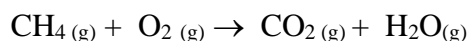
Cognome e Nome.....N. di Matricola.....

1) Scrivere la formula bruta dei seguenti sali, il numero di ossidazione di tutti gli elementi e la formula di struttura dell'anione, indicando gli angoli di legame, e le eventuali strutture di risonanza.

- a) idrogenocarbonato di calcio
- b) clorato di sodio
- c) nitrito di bario
- d) solfito di alluminio

2) In un recipiente vuoto del volume di 12,00 l vengono introdotti 1,60 g di CH₄ e 8,00 g di O₂.

La temperatura viene innalzata fino a far avvenire la reazione (da bilanciare):



Dopo la reazione la temperatura viene portata a 150 °C. Calcolare le pressioni parziali di tutti i componenti della miscela dopo la reazione e la pressione totale a 150°C.

3) Bilanciare in forma ionica e in forma molecolare la seguente reazione:



Calcolare:

- a) i grammi di Al che reagiscono stechiometricamente con 3,37 g di KNO₃;
- b) i grammi di NH₃ che si formano.

4) Un composto ha la seguente composizione percentuale in peso:

C: 14,3% H: 1,2% Cl: 84,5%

Sapendo che 1,0 g di questo composto, vaporizzato a 120° C e alla pressione di 752 mmHg, occupa un volume di 194 ml, calcolare peso molecolare e formula molecolare del composto.

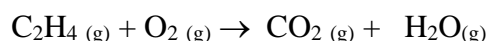
Cognome e Nome.....N. di Matricola.....

1) Scrivere la formula bruta dei seguenti sali, il numero di ossidazione di tutti gli elementi e la formula di struttura dell'anione, indicando gli angoli di legame, e le eventuali strutture di risonanza.

- a) perclorato di bario
- b) idrogenosolfito ferroso
- c) ortofosfato di bario
- d) carbonato di potassio.

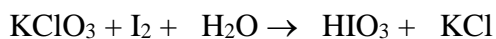
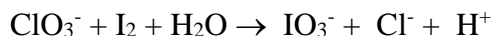
2) In un recipiente vuoto del volume di 12,00 l vengono introdotti 1,40 g di C_2H_4 e 8,00 g di O_2 .

La temperatura viene innalzata fino a far avvenire la reazione (da bilanciare):



Dopo la reazione la temperatura viene portata a 150 °C. Calcolare le pressioni parziali di tutti i componenti della miscela dopo la reazione e la pressione totale a 150°C.

3) Bilanciare in forma ionica ed in forma molecolare la seguente reazione:



Calcolare:

- a) quanti grammi di I_2 reagiscono con 2,46 g di $KClO_3$;
- b) quanti grammi di HIO_3 si formano nella reazione.

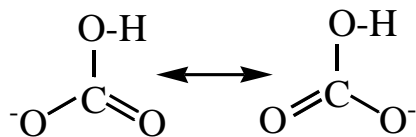
4) Un composto organico presenta la seguente composizione percentuale in peso:

C: 54,5%, H: 9,1%, O:36,4%

Sapendo che 2,0 g di composto, alla temperatura di 120 °C e alla pressione di 1,0 atm, si trovano allo stato gassoso ed occupano un volume pari a 730 ml, calcolare peso molecolare e formula molecolare del composto.

1) Scrivere la formula bruta dei seguenti sali, il numero di ossidazione di tutti gli elementi e la formula di struttura dell'anione, indicando gli angoli di legame, e le eventuali strutture di risonanza.

a) idrogenocarbonato di calcio $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ Ca +2, H +1, C +4, O-2

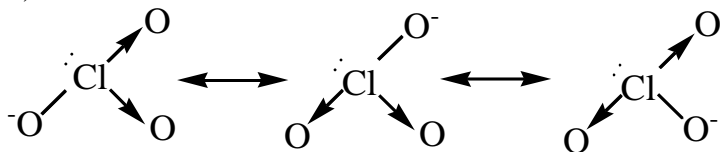


O-C-O 120° C-O-H circa 109°

b) clorato di sodio



Na +1, Cl+5, O-2

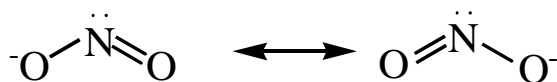


circa 109°

c) nitrito di bario



Ba +2, N+3, O-2

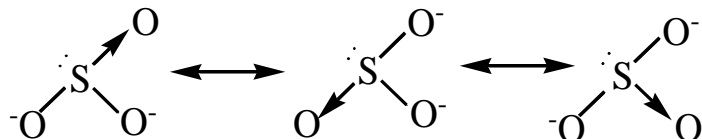


circa 120°

d) solfito di alluminio

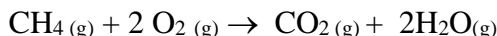


Al + 3, S+4, O-2



circa 109°

2) In un recipiente vuoto del volume di 12,00 l vengono introdotti 1,60 g di CH_4 e 8,00 g di O_2 . La temperatura viene innalzata fino a far avvenire la reazione:



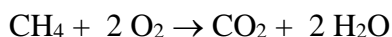
Dopo la reazione la temperatura viene portata a 150°C . Calcolare le pressioni parziali di tutti i componenti della miscela dopo la reazione e la pressione totale a 150°C .

$$n^\circ_{\text{CH}_4} = g_{\text{CH}_4} / \text{PM}_{\text{CH}_4} = 1,6 / 16 = 0,1 \text{ mol}$$

$$n^\circ_{\text{O}_2} = g_{\text{O}_2} / \text{PM}_{\text{O}_2} = 8 / 32 = 0,25 \text{ mol}$$

$$(n^\circ_{\text{O}_2} / n^\circ_{\text{CH}_4}) = 0,25 / 0,1 = 2,5 > 2$$

CH_4 è il reagente in difetto



$$0,1 \quad 0,25 \quad / \quad /$$

moli. iniziali

$$\Delta n_{\text{O}_2} = 2 \Delta n_{\text{CH}_4}$$

$$\underline{-0,1 \quad -0,2 \quad +0,1 \quad +0,2}$$

reazione

$$\Delta n_{\text{CO}_2} = |\Delta n_{\text{CH}_4}|$$

$$\Delta n_{\text{H}_2\text{O}} = 2 |\Delta n_{\text{CH}_4}|$$

$$/ \quad 0,05 \quad 0,1 \quad 0,2$$

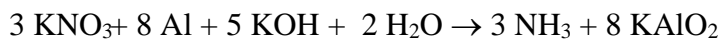
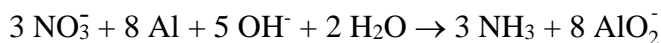
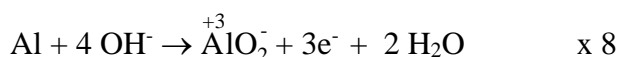
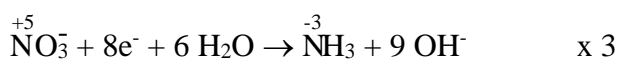
moli finali

$$T = 423 \text{ K} \quad P_{\text{O}_2} = n_{\text{O}_2} RT / V = (0,05 \times 0,0821 \times 423) / 12 = 0,145 \text{ atm}$$

$$P_{\text{CO}_2} = n_{\text{CO}_2} RT / V = (0,1 \times 0,0821 \times 423) / 12 = 0,289 \text{ atm}$$

$$P_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{H}_2\text{O}} RT / V = (0,2 \times 0,0821 \times 423) / 12 = 0,578 \text{ atm} \quad P_{\text{TOT}} = P_{\text{O}_2} + P_{\text{CO}_2} + P_{\text{H}_2\text{O}} = 1,02 \text{ atm}$$

2) Bilanciare in forma ionica e in forma molecolare la seguente reazione:



Calcolare:

c) i grammi di Al che reagiscono stechiometricamente con 3,37 g di KNO_3 ;

$$\text{PM}_{\text{KNO}_3} = \text{PA}_K + \text{PA}_n + 3\text{PA}_O = 101,1 \text{ g/mol} \quad n_{\text{KNO}_3} = \frac{g_{\text{KNO}_3}}{\text{PM}_{\text{KNO}_3}} = \frac{3,37}{101,1} = 0,0333 \text{ moli}$$

$$n_{\text{Al}} = n_{\text{KNO}_3} \cdot 8/3 = 0,0888 \quad g_{\text{Al}} = n_{\text{Al}} \times \text{PM}_{\text{Al}} = 0,0888 \times 26,9815 = 2,398 \text{ g} \approx 2,4 \text{ g}$$

d) i grammi di NH_3 che si formano.

$$n_{\text{NH}_3} = n_{\text{KNO}_3} = 0,0333 \text{ moli} \quad g_{\text{NH}_3} = n_{\text{NH}_3} \times \text{PM}_{\text{NH}_3} = 0,0333 \times 17 = 0,567 \text{ g}$$

4) Un composto ha la seguente composizione percentuale in peso:

C: 14,3% H: 1,2% Cl: 84,5%

Sapendo che 1,0 g di questo composto, vaporizzato a 120°C e alla pressione di 752 mmHg, occupa un volume di 194 ml, calcolare peso molecolare e formula molecolare del composto.

	%	PA	%/PA= n	
C	14,3	12	1,192	1
H	1,2	1	1,2	1
Cl	84,5	35,45	2,38	2

Formula minima: CHCl_2

peso formula: $\text{Pf} = 83,9 \text{ g/mol}$

$$T = 393 \text{ K} \quad P = 0,989 \text{ atm} \quad V = 0,194 \text{ l}$$

$$PV = nRT = \frac{g}{\text{PM}} RT \Rightarrow \text{PM} = \frac{g}{\frac{PV}{RT}} = \frac{1,0 \times 0,0821 \times 393}{0,989 \times 0,194} = 168 \text{ g/mol} = 2\text{Pf}$$

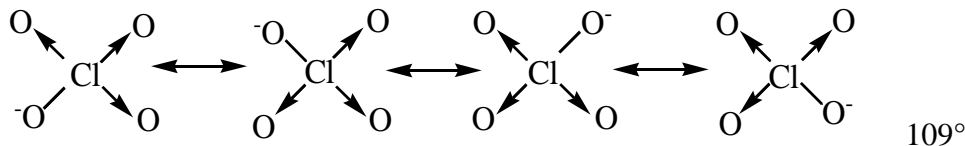
Formula molecolare: $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_4$

1) Scrivere la formula bruta dei seguenti sali, il numero di ossidazione di tutti gli elementi e la formula di struttura dell'anione, indicando gli angoli di legame, e le eventuali strutture di risonanza

a) perclorato di bario



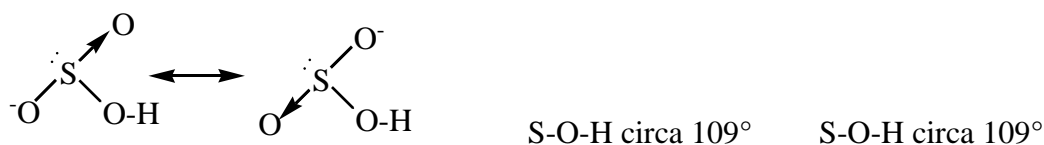
Ba +2, Cl+7, O-2



b) idrogenosolfito ferroso



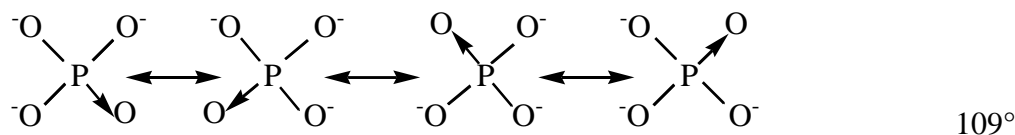
Fe + 2, H+1, S+4, O-2



c) ortofosfato di bario



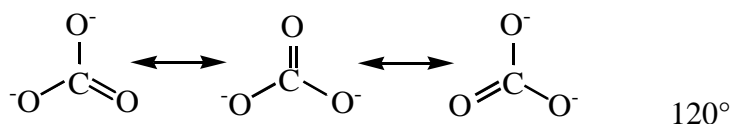
Ba +2, P+5, O-2



d) carbonato di potassio.

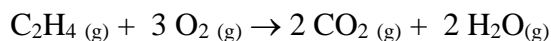


K +1, C +4, O-2



2) In un recipiente vuoto del volume di 12,00 l vengono introdotti 1,40 g di C_2H_4 e 8,00 g di O_2 .

La temperatura viene innalzata fino a far avvenire la reazione:



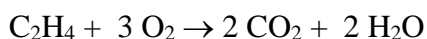
Dopo la reazione la temperatura viene portata a 150 °C. Calcolare le pressioni parziali di tutti i componenti della miscela dopo la reazione e la pressione totale a 150°C.

$$n^{\circ}\text{C}_2\text{H}_4 = g_{\text{C}_2\text{H}_4} / \text{PM}_{\text{C}_2\text{H}_4} = 1,4 / 28 = 0,05 \text{ mol}$$

$$n^{\circ}\text{O}_2 = g_{\text{O}_2} / \text{PM}_{\text{O}_2} = 8 / 32 = 0,25 \text{ mol}$$

$$(n^{\circ}\text{O}_2 / n^{\circ}\text{C}_2\text{H}_4)_{\text{reale}} = 0,25 / 0,05 = 5 > 3$$

C_2H_4 è il reagente in difetto



0,05	0,25	/	/		moli iniziali
------	------	---	---	--	---------------

$$\Delta n_{\text{O}_2} = 3 \Delta n_{\text{C}_2\text{H}_4}$$

-0,05	-0,15	+0,1	+0,1		reazione
-------	-------	------	------	--	----------

$$\Delta n_{\text{CO}_2} = \Delta n_{\text{H}_2\text{O}} = 2 \left| \Delta n_{\text{C}_2\text{H}_4} \right|$$

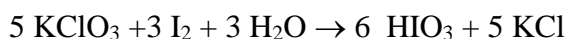
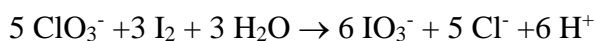
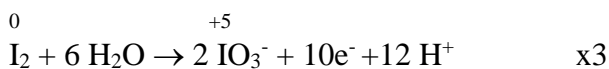
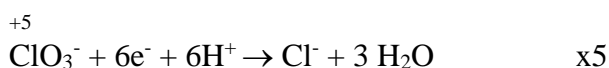
/	0,1	0,1	0,1		moli finali
---	-----	-----	-----	--	-------------

$$T = 423 \text{ K}$$

$$P_{\text{O}_2} = P_{\text{H}_2\text{O}} = P_{\text{CO}_2} = n_{\text{CO}_2} RT / V = (0,1 \times 0,0821 \times 423) / 12 = 0,289 \text{ atm}$$

$$P_{\text{TOT}} = P_{\text{O}_2} + P_{\text{CO}_2} + P_{\text{H}_2\text{O}} = P_{\text{O}_2} = 0,867 \text{ atm}$$

3) Bilanciare in forma ionica ed in forma molecolare la seguente reazione:



Calcolare:

a) quanti grammi di I_2 reagiscono con 2,46 g di KClO_3 ;

$$\text{PM}_{\text{KClO}_3} = 122,55 \text{ g/mol} \quad n_{\text{KClO}_3} = g_{\text{KClO}_3} / \text{PM}_{\text{KClO}_3} = 2,46 / 122,55 = 0,020 \text{ mol}$$

$$n_{\text{I}_2} = 3/5 n_{\text{KClO}_3} = 0,012 \text{ mol} \quad \text{PM}_{\text{I}_2} = 2\text{PA}_{\text{I}} = 254 \text{ g/mol} \quad g_{\text{I}_2} = n_{\text{I}_2} \times \text{PM}_{\text{I}_2} = 3,05 \text{ g}$$

b) quanti grammi di HIO_3 si formano nella reazione.

$$\text{PM}_{\text{HIO}_3} = 175,91 \text{ g/mol} \quad n_{\text{HIO}_3} = 2n_{\text{I}_2} = 0,024 \text{ mol} \quad g_{\text{HIO}_3} = n_{\text{HIO}_3} \times \text{PM}_{\text{HIO}_3} = 4,22 \text{ g}$$

4) Un composto organico presenta la seguente composizione percentuale in peso: C: 54,5%, H: 9,1%, O:36,4%

Sapendo che 2,0 g di composto, alla temperatura di 120 °C e alla pressione di 1,0 atm, si trovano allo stato gassoso ed occupano un volume pari a 730 ml, calcolare peso molecolare e formula molecolare del composto.

$$T = 393 \text{ K} \quad PV = nRT = \frac{g}{\text{PM}} RT \quad \text{PM} = \frac{g}{V} \frac{RT}{P} = \frac{2 \times 0,082 \times 393}{1 \times 0,73} = 88 \text{ g/mol}$$

.	%	PA	%/PA	
C	54,5	12	4,54	2
H	9,1	1	9,1	4
O	36,4	16	2,27	1

Formula minima = $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$

Peso formula $\text{Pf} = 2\text{PA}_\text{C} + 4\text{PA}_\text{H} + \text{PA}_\text{O} = 44 \text{ g/mol}$

$\text{PM} = 88 \text{ g/mol} = 2 \text{ Pf}$

Formula molecolare = $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$