

Esercizio 1.



$n(\text{CO})=0.509$ $n(\text{HNO}_3)=0.600$ agente limitante HNO_3

$n(\text{NO}) = 2/8 n(\text{HNO}_3) = 0.150$ 85% $n(\text{NO}) = 0.1275$ $V = 2.79\text{L}$

$n(\text{Co}(\text{NO}_3)_2) = 0.225$ 85% = 0.191 = 35.0g

Esercizio 2.

$\Delta t(\text{eb}) = 1.86$ $m = 3.58$ g di soluto = $3.58 \times \text{PM}$ g solvente = 1000g

g soluto : g solvente = 40 : 60 $\text{PM} = 186$

g soluto + g solvente = $1000 + 46/60 \times 1000 = 1.667$ $V = M/d = 1.623\text{L}$

$M = 3.58 / 1.623 = 2.206$ moli/L

Esercizio 3.

$\Delta H^\circ(4) = \Delta U^\circ + \Delta nRT = -128.4$ kJ/mole

$\Delta H^\circ(\text{reazione}) = \Delta H^\circ(4) + \Delta H^\circ(1) - \Delta H^\circ(2) + \Delta H^\circ(3) = -131$ kJ/mole

$Q = -131 \times 1/\text{PM} = -4.11\text{kJ}$ Calore sviluppato, reazione esotermica

Esercizio 4.

La reazione di combustione è: $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z + (x + y/4 - z/2)\text{O}_2 = x\text{CO}_2 + y/2\text{H}_2\text{O}$

Con 3 volumi di $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ reagiscono (28-7) volumi di O_2 quindi il rapporto di reazione è 3 a 21 cioè 1 a 7, quindi:

$(x + y/4 - z/2) = 7$ quindi $x + y/4 > 7$. Perché, in base alla legge di Avogadro, questi rapporti in volume sono anche rapporti in numero di moli.

Le frazioni molari della miscela senza l'eccesso di O_2 mi dice che $n(\text{H}_2\text{O}) : n(\text{CO}_2) = 1 : 2$ quindi $y/2 : x = 1 : 2$ da cui $x = y$. Dato che $x + y/4 > 7$ x deve essere $> 28/5$ e dato che x è un numero intero x può essere uguale a 6, 7, etc.

Proviamo allora con $x = 6$

$\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_z + 7\text{O}_2 = 6\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ si vede che $z = 1$.

Come verifica consideriamo che alla fine avremo $V(\text{O}_2) = 7$, $V(\text{CO}_2) = 18$, $V(\text{H}_2\text{O}) = 9$ per cui la frazione molare di H_2O è proprio $9/34$

Esercizio 5

- Le E.I aumentano nel periodo a causa dell'aumento della Z_{eff} , ma la configurazione elettronica s^2p^3 degli elementi del V gruppo è più stabile, quindi E.I di O è minore di E.I. di N perché O perdendo un elettrone assume la config elettr di N.
- Le affinità elettroniche aumentano (in valore assoluto) nel periodo a causa dell'aumento della Z_{eff} , ma N ha una config. elettr. stabile e quindi non acquista elettroni
- Na_2O è un ossido di un metallo, quindi è ionico, altofondente e basico, SO_2 (o anche SO_3) è un ossido di non metallo, quindi è covalente, bassofondente e acido
- L'espansione dell'otteto (PCl_5) è possibile solo per gli elementi dal terzo periodo in poi.
- $n=2, l=0, m=-1$ NO $n=4, l=3, m=2$ 4f $n=0, l=0, m=0$ no $n=6, l=4, m=-4$ 6g

Esercizio 1.

agente limitante HNO_3

$$V(\text{NO}) = 1.14\text{L} \quad \text{Hg}(\text{NO}_3)_2 = 27.39\text{g}$$

Esercizio 2.

$$m = 1.038 \quad \text{PM} = 519$$

$$M = 0.698 \text{ moli/L}$$

Esercizio 3.

$$\Delta H^\circ(\text{reazione}) = -\Delta H^\circ(4) - \Delta H^\circ(1) + \Delta H^\circ(2) - \Delta H^\circ(3) = 131 \text{ kJ/mole}$$

$$\Delta U^\circ = \Delta H^\circ - \Delta nRT = 121.1 \text{ kJ/mole} \quad \Delta n = 4$$

$$Q = 123.6 \times 2/\text{PM} = -5.50\text{kJ} \quad \text{Calore assorbito, reazione endotermica}$$

Esercizio 4.

La reazione di combustione è: $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z + (x + y/4 - z/2)\text{O}_2 = x\text{CO}_2 + y/2\text{H}_2\text{O}$

Con 3 volumi di $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ reagiscono (28-2.5) volumi di O_2 quindi il rapporto di reazione è 3 a 25.5, quindi:

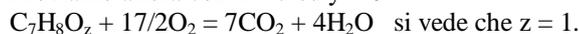
$$(x + y/4 - z/2) = 25.5/3 = 8.5 = 17/2 \quad \text{quindi } x + y/4 > 8.5.$$

Le frazioni molari della miscela senza l'eccesso di O_2 mi dicono che

$$n(\text{H}_2\text{O}) : n(\text{CO}_2) = 4 : 7 \quad \text{quindi } y/2 : x = 4 : 7 \quad \text{da cui } x = 7/8y.$$

Dato che $x + y/4 > 8.5$ e dato che x e y sono numeri interi, x ed y possono essere 7 e 8 oppure 14, 16, etc.

Proviamo allora con $x = 7$ ed $y = 8$



Come verifica consideriamo che alla fine avremo $V(\text{O}_2) = 2.5$, $V(\text{CO}_2) = 21$, $V(\text{H}_2\text{O}) = 12$ per cui la frazione molare di H_2O è proprio 24/71

Esercizio 5

- Le E.I aumentano nel periodo a causa dell'aumento di Z_{eff} , ma la configurazione elettronica s^2 degli elementi del II gruppo è più stabile, quindi E.I di B è minore di E.I. di Be perché B perdendo un elettrone assume la config elettr di Be..
- Le affinità elettroniche diminuiscono (in valore assoluto) scendendo lungo un gruppo a causa dell'aumento delle dimensioni atomiche (aumento del numero quantico principale)
- NaH è un idruro di un metallo, quindi è ionico, altofondente e basico, H_2S è un idruro di non metallo, quindi è covalente, bassofondente e acido
- Gli elementi dal terzo periodo in poi non possono dare legami multipli se non dopo che hanno espanso l'ottetto.
- $n=2, l=2, m=0$ NO $n=4, l=3, m=2$ 4f $n=0, l=0, m=0$ NO $n=2, l=1, m=-2$ NO

Esercizio 1.

agente limitante HNO_3

$$V(\text{NO}) = 2.14\text{L} \quad \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 = 24.1\text{g}$$

Esercizio 2.

$$m = 0.500 \quad \text{PM} = 1077$$

$$M = 0.329 \text{ moli/L}$$

Esercizio 3.

$$\Delta H^\circ(4) = \Delta U^\circ + \Delta nRT = -130.9 \text{ kJ/mole} \quad \Delta n = -4$$

$$\Delta H^\circ(\text{reazione}) = \Delta H^\circ(4) - \Delta H^\circ(1) + \Delta H^\circ(2) - \Delta H^\circ(3) = -127.9 \text{ kJ/mole}$$

$$Q = -127.9 \times 1/\text{PM} = -4.00\text{kJ} \quad \text{Calore sviluppato, reazione esotermica}$$

Esercizio 4.

La reazione di combustione è: $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z + (x + y/4 - z/2)\text{O}_2 = x\text{CO}_2 + y/2\text{H}_2\text{O}$

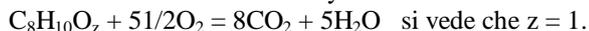
Con 3 volumi di $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ reagiscono (30-3) volumi di O_2 quindi il rapporto di reazione è 3 a 30, quindi:

$(x + y/4 - z/2) = 10$ quindi $x + y/4 > 10$. Le frazioni molari della miscela senza l'eccesso di O_2 mi dice che

$$n(\text{H}_2\text{O}) : n(\text{CO}_2) = 15 : 24 \quad \text{quindi} \quad y/2 : x = 15 : 24 = 5 : 8 \quad \text{da cui}$$

$$x = 4/5y. \quad \text{Dato che} \quad x + y/4 > 7 \quad \text{e dato che} \quad x \text{ e } y \quad \text{sono numeri interi} \quad x \text{ ed } y \quad \text{possono essere} \quad 8 \text{ e } 10 \quad \text{oppure} \quad 12 \text{ e } 15, \text{ etc.}$$

Proviamo allora con $x = 8$ ed $y = 10$



Come verifica consideriamo che alla fine avremo $V(\text{O}_2) = 3$, $V(\text{CO}_2) = 24$, $V(\text{H}_2\text{O}) = 15$ per cui la frazione molare di H_2O è proprio $15/42 = 5/14$

Esercizio 5

- Le E.I aumentano nel periodo, ma la configurazione elettronica s^2 degli elementi del V gruppo è più stabile, quindi E.I di S è minore di E.I. di Cl perché S perdendo un elettrone assume la config. elettr. di P.
- Le affinità elettroniche diminuiscono (in valore assoluto) scendendo lungo un gruppo a causa dell'aumento delle dimensioni atomiche (aumento del numero quantico principale)
- Entrambi sono ossidi ionici, altofondenti e basici. Rispetto a Na_2O , Cs_2O è più basico perché cS è più metallo di Na in quanto ha raggio atomico più elevato e quindi diventa catione più facilmente.
- AlF_3 è ionico, mentre AlCl_3 è covalente
- $n=2, l=2, m=-1$ NO $n=4, l=3, m=2$ 4f $n=1, l=0, m=-1$ NO $n=6, l=4, m=-4$ 6g