



ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. γ

A2. δ

A3. β

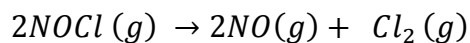
A4. ε

A5.

A Χημική Ουσία	B Οξειδωτικό (O) ή Αναγωγικό (A)	Γ Αριθμός Οξείδωσης	Δ Προϊόν Αναγωγής ή Οξείδωσης
$K_2Cr_2O_7$	O	+6	Cr^{3+}
αραιό HNO_3	O	+5	$N^{+2}O$
$SnCl_2$	A	+2	$Sn^{4+}Cl_4$
SO_2	O και A	+4	S και $H_2S^{+6}O_4$
(2 περιπτώσεις)			

ΘΕΜΑ Β

B1.



B2.

1. γ	mol	$PCl_5(g)$	\rightleftharpoons	$PCl_3(g)$	+	$Cl_2(g)$, $\Delta H=125 \text{ kJ}$
2. α							
3. α	αρχ.	6		—		—	
4. α	α/π	-1		+1		+1	
5. ε	XI	5		1		1	

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

P (atm)	2NOBr (g)	\rightleftharpoons	2NO (g)	+	Br ₂ (g)
αρχ.	4		—		—
α/π	-1,5		+1,5		0,75
XI	2,5		1,5		0,75

$$K_P = \frac{P_{NO}^2 \cdot P_{Br_2}}{P_{NOBr}^2} = \frac{1,5^2 \cdot 0,75}{2,5^2} = 0,27 \text{ atm}$$

Γ2. α. Έστω ότι ο νόμος ταχύτητας της αντίδρασης είναι της μορφής:

$$u = k[NO]^x \cdot [H_2]^y$$

Προκύπτουν τóσες εξισώσεις όσα και τα πειράματα που πραγματοποιήσαμε:

$$u_1 = k[NO]_1^x \cdot [H_2]_1^y \Rightarrow 1,25 \cdot 10^{-5} = k(5,0 \cdot 10^{-3})^x (2,0 \cdot 10^{-3})^y \quad (1)$$

$$u_2 = k[NO]_2^x \cdot [H_2]_2^y \Rightarrow 5,00 \cdot 10^{-5} = k(10,0 \cdot 10^{-3})^x (2,0 \cdot 10^{-3})^y \quad (2)$$

$$u_3 = k[NO]_3^x \cdot [H_2]_3^y \Rightarrow 10,0 \cdot 10^{-5} = k(10,0 \cdot 10^{-3})^x (4,0 \cdot 10^{-3})^y \quad (3)$$

Με διαίρεση κατά μέλη των εξισώσεων 1,2 και 2,3 προκύπτει εύκολα ότι:

$$x = 2, y = 1$$

τρίτης τάξης

β. $u = k[NO]^2 \cdot [H_2]$

γ. Από τη σχέση (3), λύνοντας ως προς τη σταθερά ταχύτητας:

$$\begin{aligned} u_3 &= k[NO]_3^2 \cdot [H_2]_3 \Rightarrow k = \frac{u_3}{[NO]_3^2 \cdot [H_2]_3} = \\ &= \frac{10,0 \cdot 10^{-5} \frac{M}{s}}{(10,0 \cdot 10^{-3})^2 \cdot (4,0 \cdot 10^{-3}) M^3} = 250 \frac{1}{M^2 \cdot s} \text{ ή } \frac{L^2}{mol^2 \cdot s} \end{aligned}$$

δ. Θα εφαρμόσουμε τον πειραματικά προσδιορισμένο νόμο ταχύτητας για τις συγκεντρώσεις που μας αναφέρονται:

$$u_t = k[NO]_t^2 \cdot [H_2]_t = 250 \frac{L^2}{mol^2 \cdot s} \cdot 12^2 \cdot 10^{-6} M^2 \cdot 6 \cdot 10^{-3} M \Rightarrow$$

$$u_t = 2,16 \cdot 10^{-4} \frac{mol}{L \cdot s}$$

ΘΕΜΑ Δ

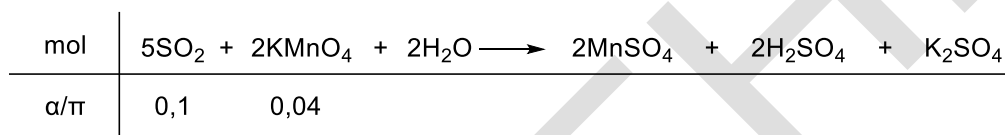
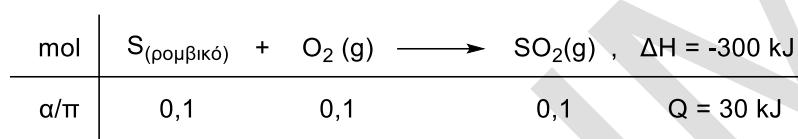
Κάθε μέρος θα περιέχει 4 g ακάθαρτου θείου.

1^ο μέρος

α. $m_{νερού} = 6.000 \text{ g}$

$\theta_1 = 20 \text{ } ^\circ\text{C}$

Οι αντιδράσεις που πραγματοποιούνται είναι:



άρα $m_s = 0,1 \text{ mol} \cdot 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 3,2 \text{ g}$ θείου

β. $Q = m_{νερού} \cdot c_{νερού} \cdot \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{Q}{m_{νερού} \cdot c_{νερού}} \Rightarrow \theta_2 - \theta_1 = \frac{Q}{m_{νερού} \cdot c_{νερού}} \Rightarrow$

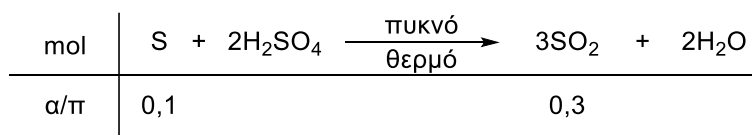
$$\theta_2 = \frac{Q}{m_{νερού} \cdot c_{νερού}} + \theta_1 = \frac{30000 \text{ J}}{6.000 \text{ g} \cdot 4 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}} + 20 \text{ } ^\circ\text{C} = 21,25 \text{ } ^\circ\text{C}$$

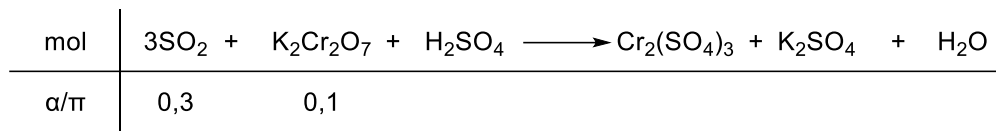
γ. $\% \text{ καθαρότητα} = \frac{3,2}{4,0} \cdot 100 = 80 \%$ καθαρότητα δείγματος θείου

2^ο μέρος

δ. Διαθέτουμε 0,1 mol θείου.

Πραγματοποιούνται οι αντιδράσεις:





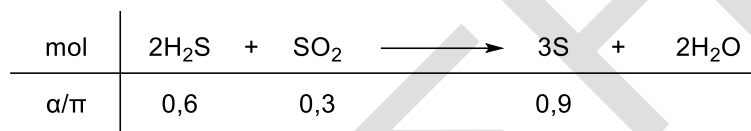
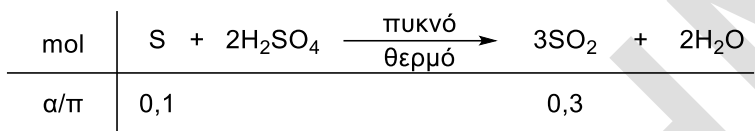
Για το διάλυμα του διχρωμικού καλίου έχουμε:

$$C = \frac{n}{V} = \frac{0,1 \text{ mol}}{0,5 \text{ L}} = 0,2 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

3^ο μέρος

ε. Διαθέτουμε 0,1 mol θείου.

Πραγματοποιούνται οι αντιδράσεις:



Για το διάλυμα του υδρόθειου έχουμε:

$$C = \frac{n}{V} \Rightarrow V = \frac{n}{C} = \frac{0,6 \text{ mol}}{2 \frac{\text{mol}}{\text{L}}} = 0,3 \text{ L ή } 300 \text{ mL}$$

στ. Το στερεό X που παράγεται είναι το S. Για την μάζα αυτού έχουμε:

$$m = n \cdot Mr = 0,9 \text{ mol} \cdot 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 28,8 \text{ g S}$$

Επιμέλεια: Νυχάς Ιωάννης
Χημικός
ΟΡΟΣΗΜΟ Αθήνας
ΟΡΟΣΗΜΟ Πειραιά
ΟΡΟΣΗΜΟ Χαλανδρίου