ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ ΧΗΜΕΙΑΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ (ΚΕΦ. 1,4,5)

α) 0,5 mol H_2O_2 οξειδώνονται πλήρως από πυκνό και θερμό H_2SO_4 σύμφωνα με την χημική εξίσωση: $\mathbf{H_2O_2 + H_2SO_4 \rightarrow O_2 + SO_2 + 2H_2O}$.
Να βρεθεί η σύσταση του μίγματος των αερίων σε mol.

β) Τα αέρια διοχετεύονται σε δοχείο όγκου 2 L που περιέχει ποσότητα n mol O_2. Όταν αποκατασταθεί η ισορροπία: $\mathbf{2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3}$ σε θερμοκρασία θ ^oC έχει αντιδράσει το 80% της ποσότητας του SO_2. Αν η Kc της παραπάνω ισορροπίας είναι 10 στους θ ^oC, να βρεθεί η ποσότητα n mol που υπήρχε αρχικά στο δοχείο.

γ) Το μίγμα ισορροπίας διαβιβάζεται σε 400 mL νερό και όλη η ποσότητα του SO_3 σχηματίζει διάλυμα H_2SO_4 σύμφωνα με την χημική εξίσωση: $\mathbf{SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4}$.
100 mL από το διάλυμα αυτό εξουδετερώνεται πλήρως από 10 g μίγματος NaOH και KOH.
Να βρεθεί η σύσταση του μίγματος των δύο βάσεων.

Φροντιστήρια Βακάλη

Λύση

α)

$H_2O_2 + H_2SO_4 \rightarrow$	O_2 +	$SO_2 + 2H_2O$	
1	1	1	mol
0,5	**x=0,5**	**y=0,5**	

β)

	$2SO_2$ +	O_2	$2SO_3$	
αρχικά	0,5	0,5 + n		mol
Α/Π	-0,5·0,8	-0,2	0,4	
ΧΙ	0,1	0,3 + n	0,4	

$$Kc = \frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2 \cdot [O_2]} \Rightarrow 10 = \frac{\left(\frac{0,4}{2}\right)^2}{\left(\frac{0,1}{2}\right)^2 \left(\frac{0,3+n}{2}\right)} \Rightarrow \boxed{\mathbf{n = 2,9\,mol}}$$

γ)

SO_3 +	$H_2O \rightarrow$	H_2SO_4	
1		1	mol
0,4		**;=0,4**	

0,4 mol H_2SO_4 σε 400 mL διαλύματος. Άρα σε 100 mL διαλύματος περιέχονται 0,1 mol H_2SO_4 .

		mol	Mr	m=n·Mr
10 g	NaOH	α	40	40α
	KOH	β	56	56β

$\boxed{40\alpha + 56\beta = 10}$ (1)

Φροντιστήρια Βακάλη

$2NaOH$ +	H_2SO_4	$\rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$	
2	1		mol
α	**;=α/2**		

$2KOH$ +	H_2SO_4	$\rightarrow K_2SO_4 + 2H_2O$	
2	1		mol
β	**;=β/2**		

$$\frac{\alpha}{2}+\frac{\beta}{2}=0,1 \Rightarrow \boxed{\alpha+\beta=0,2} \ (2)$$

από (1) και (2) $\Rightarrow$ **α=0,075** mol NaOH και **β=0,125** mol KOH.
Άρα

$m_{NaOH}=40\alpha \Rightarrow m_{NaOH}=40\cdot 0,075 \Rightarrow \boxed{\mathbf{m_{NaOH} = 3\ g}}$

$m_{KOH}=56\beta \Rightarrow m_{KOH}=56\cdot 0,125 \Rightarrow \boxed{\mathbf{m_{KOH} = 7\ g}}$

Φροντιστήρια Βακάλη