

**25ος Πανελλήνιος Μαθητικός Διαγωνισμός Χημείας - 2 Απριλίου 2011**  
**Β' ΛΥΚΕΙΟΥ**

**ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ 25<sup>ου</sup> ΠΜΔΧ**  
**Β' Λυκείου**

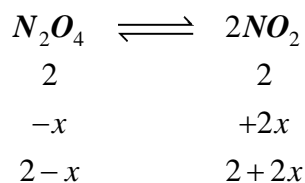
**1ο ΜΕΡΟΣ: Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής**

1. γ	7. β	13. β	19. β	25. α
2. β	8. β	14. β	20. γ	26. β
3. γ	9. β	15. β	21. δ	27. γ
4. γ	10. γ	16. γ	22. δ	28. γ
5. γ	11. δ	17. α	23. γ	29. δ
6. γ	12. γ	18. α	24. β	30. β

**2ο ΜΕΡΟΣ: Ασκήσεις**

**ΑΣΚΗΣΗ 1 (6+5+3=14 μόρια)**

1.1. Με αύξηση του όγκου (άρα με ελάττωση της ολικής πίεσης του συστήματος στη ΧΙ), το σύστημα μετατοπίζεται προς τα δεξιά, όπου αυξάνεται ο συνολικός αριθμός mol των αερίων, προσπαθώντας να αναιρέσει τη μεταβολή.



Περιορισμός:  $0 < x < 2$

Αφού η θερμοκρασία παραμένει σταθερή, θα παραμένει σταθερή και η τιμή της σταθεράς της χημικής ισορροπίας της σχετικής με τις συγκεντρώσεις και εφαρμόζοντας δυο φορές την έκφρασή της έχουμε:

$$K_C = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]} = \frac{\left(\frac{2}{V}\right)^2}{\frac{2-x}{3V}} = \frac{\left(\frac{(2+2x)}{3V}\right)^2}{\frac{2-x}{3V}} \Rightarrow \frac{2}{V} = \frac{(2+2x)^2}{(2-x)3V} \Rightarrow 2 = \frac{4(1+x)^2}{(2-x)3} \Rightarrow 3(2-x) = 2(1+x)^2 \Rightarrow$$

$$2x^2 + 7x - 4 = 0 \Rightarrow x = 0,5 \text{ ή } x = -4 \text{ απορρίπτεται}$$

Άρα στη νέα Χημική Ισορροπία έχουμε:

$$2 - 0,5 = \mathbf{1,5 \text{ mol } N_2O_4} \text{ και } 2 + 2 \cdot 0,5 = 2 + 1 = \mathbf{3 \text{ mol } NO_2}.$$

**1.2.** Εφαρμόζοντας δυο φορές την καταστατική εξίσωση για τις δύο χημικές ισορροπίες και διαιρώντας κατά μέλη έχουμε:

$$\text{Είναι: } \frac{p_3 \cdot 3V}{P_1 \cdot V} = \frac{(1,5+3)RT}{(2+2)RT} \Rightarrow \frac{p_3}{P_1} = \frac{4,5}{12} = \frac{3}{8} \text{ ή } \frac{P_3}{P_1} = \frac{8}{3} = 2,6\bar{6}.$$

Εφαρμόζοντας δυο φορές τις καταστατικές εξισώσεις για τις πρώτη χημική ισορροπία και για τη μεταβατική κατάσταση και διαιρώντας κατά μέλη έχουμε:

$$\frac{p_2 \cdot 3V}{P_1 \cdot V} = \frac{(2+2)RT}{(2+2)RT} \Rightarrow \frac{p_2}{P_2} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = 3$$

**1.3.** Προφανώς το σύστημα με ελάττωση της θερμοκρασίας μετατοπίζεται προς τα αριστερά, δηλαδή δεν ευνοείται η διάσπαση. Επομένως η διάσπαση του  $N_2O_4$  σε  $NO_2$  είναι ενδόθερμη αντίδραση.

### **ΑΣΚΗΣΗ 2 (6+6=12 μόρια)**

**3.1.** Έστω ότι στα 10 g ακάθαρτου περιέχονται n mol S.

mol	$S + O_2 \rightarrow SO_2$	$SO_2 + Cl_2 + 2H_2O \rightarrow 2HCl + H_2SO_4$
	n      n	n                      2n      n
mol	$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$	$H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$
	2n    2n	n              2n

$$n_{NaOH} = c \cdot V = 1,2 \text{ mol, δηλαδή, } 4n = 1,2 \text{ mol και } n = 0,3 \text{ mol}$$

Στα 10 g ακάθαρτου περιέχονται 0,3·32 g S

Στα 100 g ακάθαρτου περιέχονται           x          

$$x = 96 \text{ g}$$

Άρα η περιεκτικότητα είναι **96%w/w**

### **ΑΣΚΗΣΗ 3**

**3.1. (9 μόρια)**

$$n_A = V/V_m = 0,2 \text{ mol}$$

$$n_{\text{αέρα}} = V/V_m = 8,0 \text{ mol εκ των οποίων } n_{O_2} = 1,6 \text{ mol} - n_{N_2} = 6,4 \text{ mol}$$

mol	$C_xH_yO_z + \frac{4x+y-2z}{4} O_2 \rightarrow xCO_2 + \frac{y}{2} H_2O$
	0,2      0,2 $\frac{4x+y-2z}{4}$ 0,2x      0,1 y

- $\Delta m_{\text{αφυδατικού}} = m_{H_2O} = 18 \text{ g}$

$$n_{H_2O} = 0,1y = 1 \text{ mol και } y = 10$$

- $\Delta m_{NaOH} = m_{CO_2} = 35,2 \text{ g}$

$$n_{H_2O} = 0,2x = 0,8 \text{ mol και } x = 4$$

- Το αέριο που απομένει είναι το  $N_2$  και η πιθανή περίσσεια  $O_2$ .  
 $n_{\text{αερίου}} = n_{N_2} + n_{O_2} = 6,8 \text{ mol}$ , επομένως  $n_{O_2, \text{περίσσεια}} = 0,4 \text{ mol}$  και χρησιμοποιήθηκαν για την καύση:  $n_{O_2} = 1,6 - 0,4 = 1,2 \text{ mol}$   
 Άρα:  $0,2 \frac{4x + y - 2z}{4} = 1,2 \text{ mol}$  και  $\zeta = 1$ .

Ο μοριακός τύπος της Α είναι:  **$C_4H_{10}O$**

Οι δυνατοί συντακτικοί τύποι είναι:  **$CH_3CH_2CH_2CH_2OH$**  1-βουτανόλη,  **$CH_3CH_2CH(OH)CH_3$**  2-βουτανόλη,  **$(CH_3)_2CHCH_2OH$**  μεθυλο-1-προπανόλη,  **$(CH_3)_3COH$**  μεθυλο-2-προπανόλη,  **$CH_3CH_2-O-CH_2CH_3$**  διαιθυλοαιθέρας,  **$CH_3-O-CH_2CH_2CH_3$**  μεθυλο-προπυλοαιθέρας,  **$CH_3-O-CH_2(CH_3)_2$**  μεθυλο-ισοπροπυλοαιθέρας.

### 3.2. (5·1=5 μόρια)

Από το σχήμα βλέπουμε ότι η Α παράγεται από την αφυδάτωση στους  $130^\circ C$  της Δ και συμπεραίνουμε ότι είναι ένα απλός αιθέρας. Επειδή η Α έχει συνολικά 4 άτομα C και είναι συμμετρική, είναι ο  **$CH_3CH_2-O-CH_2CH_3$**  διαιθυλοαιθέρας.

**B:  $CH \equiv CH$ , Γ:  $CH_3CHO$ , Δ:  $CH_3CH_2OH$ , E:  $CuC \equiv CCu$**

ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ τηλ. 210-38 21 524