

Ενδεικτικές απαντήσεις θεμάτων

Παρασκευή 26 Ιουνίου 2020

Θέμα Α

- A1.** α  
**A2.** α  
**A3.** δ  
**A4.** δ  
**A5.** 1. Λ  
2. Λ  
3. Λ  
4. Σ  
5. Λ

Θέμα Β

- B1.** i.  ${}_{17}\text{Cl} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$   
 ${}_{53}\text{I} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^5$

Το χλώριο βρίσκεται στην 17<sup>η</sup> ομάδα και στην 3<sup>η</sup> περίοδο του π.π.

Το ιώδιο βρίσκεται επίσης στην 17<sup>η</sup> ομάδα αλλά ανήκει στην 5<sup>η</sup> περίοδο του π.π.

Συνεπώς, τα στοιχεία ανήκουν στην ίδια ομάδα αλλά σε διαφορετικές περιόδους.

Κατά μήκος μίας ομάδας του π.π. η ηλεκτραρνητικότητα αυξάνεται από κάτω προς τα επάνω.

Άρα το Cl είναι πιο ηλεκτραρνητικό του I.

- ii. Το HI είναι ισχυρότερο οξύ του HCl. Κατά μήκος μιας ομάδας η ισχύς των οξέων αυξάνεται από πάνω προς τα κάτω λόγω της αύξησης της ατομικής ακτίνας.

Όσο ισχυρότερο είναι ένα οξύ, τόσο ασθενέστερη είναι η συζυγής του βάση.

Άρα το I<sup>-</sup> είναι ασθενέστερη βάση του Cl<sup>-</sup>.

- iii. Το HClO είναι ισχυρότερο οξύ από το HIO. Αυτό συμβαίνει διότι το πιο ηλεκτραρνητικό άτομο, το Cl, «τραβά» εντονότερα το ζευγάρι ηλεκτρονίων του δεσμού O-H, απ' ό,τι το I. Το Cl επομένως προκαλεί εντονότερο -I επαγωγικό φαινόμενο σε σύγκριση με το I. Έτσι, ο δεσμός O-H γίνεται ασθενέστερος στην περίπτωση του HClO και η απόσπαση H<sup>+</sup> γίνεται ευκολότερα.

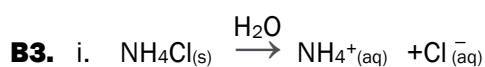
- B2.** i.  $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{H}_3\text{O}^+$

- ii.  $K_{a1, \text{H}_2\text{CO}_3} = 10^{-6,4}$



$$K_{a1} = \frac{[\text{HCO}_3^-] [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{H}_2\text{CO}_3]}$$

$$10^{-6.4} = \frac{[\text{HCO}_3^-] 10^{-7.4}}{[\text{H}_2\text{CO}_3]} \Rightarrow \frac{[\text{H}_2\text{CO}_3]}{[\text{HCO}_3^-]} = \frac{1}{10}$$



Η αύξηση της συγκέντρωσης της  $\text{NH}_3$  έχει ως αποτέλεσμα την μετατόπιση της θέσης Χ.Ι. προς την κατεύθυνση που καταναλώνεται η  $\text{NH}_3$  (Le Chatelier), άρα προς τα δεξιά.

ii. Σε pH μεγαλύτερο του 10,1 το δ/μα της φαινολοφθαλείνης είναι ερυθρό. Το αέριο που εκλύεται μετατρέπει σε ερυθρό το άχρωμο δ/μα της φαινολοφθαλείνης. Επομένως το δ/μα του αερίου είναι βασικό. Άρα το αέριο είναι η  $\text{NH}_3$ .

Με την απομάκρυνση της  $\text{NH}_3$  από το δοχείο, η συγκέντρωσή της μειώνεται και η Χ.Ι. θα μετατοπιστεί προς τα αριστερά, δηλαδή προς την κατεύθυνση που παράγεται (Le Chatelier).

**B4.** i. Η προσθήκη καταλύτη αυξάνει ισόποσα τις ταχύτητες των δύο αντίθετων αντιδράσεων, επομένως η  $U_2$  θα ακολουθήσει την ίδια πορεία με την  $U_1$ . Άρα η  $U_2$  ακολουθεί την καμπύλη β.

ii. Η μεταβολή του όγκου δεν μετατοπίζει την Χ.Ι. διότι  $\Delta n_{\text{αερίων}} = 0$ . Οι ταχύτητες των δύο αντίθετων αντιδράσεων θα εξακολουθήσουν να είναι ίσες μεταξύ τους και θα ακολουθήσουν την ίδια πορεία. Άρα η  $U_2$  θα ακολουθήσει την καμπύλη δ.

iii. Παρατηρούμε ότι με τη μεταβολή του όγκου οι ταχύτητες  $U_1$ ,  $U_2$  μειώνονται. Άρα οι συγκεντρώσεις των αερίων μειώνονται. Επομένως, ο όγκος αυξάνεται.