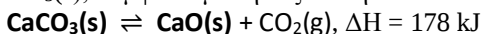




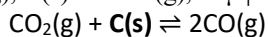
Στις παρακάτω ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής 1-5, να σημειώσετε απλά τη σωστή απάντηση.

1. Σε ποιες συνθήκες ευνοείται περισσότερο η διάσπαση του $\text{CaCO}_3(\text{s})$, σύμφωνα με την εξίσωση που ακολουθεί:



- A) $\theta = 1000^\circ\text{C}$, $P = 1 \text{ atm}$ B) $\theta = 100^\circ\text{C}$, $P = 10 \text{ atm}$
Γ) $\theta = 25^\circ\text{C}$, $P = 10 \text{ atm}$ Δ) $\theta = 25^\circ\text{C}$, $P = 1 \text{ atm}$

2. Σε δύο δοχεία σταθερού όγκου βρίσκονται σε ισορροπία $\text{CO}_2(\text{g})$, $\text{C}(\text{s})$ και $\text{CO}(\text{g})$, σύμφωνα με την αντίδραση:



Στο πρώτο δοχείο προσθέτουμε $\text{CO}(\text{g})$ και $\text{C}(\text{s})$, ενώ στο δεύτερο προσθέτουμε $\text{CO}_2(\text{g})$ και $\text{CO}(\text{g})$.

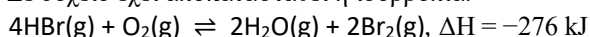
- A) Και στα δύο δοχεία η χημική ισορροπία θα μετατοπιστεί οπωσδήποτε προς τα δεξιά
B) Και στα δύο δοχεία η χημική ισορροπία θα μετατοπιστεί οπωσδήποτε προς τα αριστερά
Γ) Σε κανένα από τα δύο δοχεία δεν επαρκούν τα δεδομένα προκειμένου να αποφανθούμε προς τα πού θα μετατοπιστεί η χημική ισορροπία
Δ) Στο πρώτο δοχείο η χημική ισορροπία θα μετατοπιστεί οπωσδήποτε προς τα αριστερά, ενώ στο δεύτερο δεν επαρκούν τα δεδομένα για να αποφανθούμε

[ΕΠΙΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2020]

3. Σε δοχείο εισάγονται 1 mol $\text{C}(\text{s})$ και 1 mol $\text{CO}_2(\text{g})$ και με την πάροδο του χρόνου αποκαθίσταται η χημική ισορροπία: $\text{C}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g})$, $\Delta H > 0$. Ποια από τις μεταβολές που ακολουθούν θα έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του χρόνου αποκατάστασης της ισορροπίας **χωρίς** μεταβολές στις ποσότητες των τριών συστατικών στην ισορροπία;

- A) Η αύξηση της θερμοκρασίας
B) Η μείωση της θερμοκρασίας
Γ) Η αύξηση του όγκου του δοχείου της αντίδρασης
Δ) Η αύξηση της επιφάνειας επαφής του $\text{C}(\text{s})$

4. Σε δοχείο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:



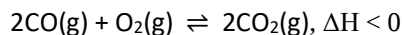
Ποια από τις ενέργειες που ακολουθούν θα έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της ποσότητας των υδρατμών;

- A) Η προσθήκη καταλύτη
B) Η μεταφορά του μίγματος της ισορροπίας σε δοχείο μεγαλύτερου όγκου, υπό σταθερή θερμοκρασία
Γ) Η μείωση της πίεσης, υπό σταθερή θερμοκρασία
Δ) Η απομάκρυνση ποσότητας Br_2 από το δοχείο της ισορροπίας
Ε) Η αύξηση της θερμοκρασίας, υπό σταθερή πίεση

5. Σε δοχείο όγκου V περιέχονται σε ισορροπία x mol N_2 , y mol O_2 και ω mol NO , σε θερμοκρασία T , σύμφωνα με την εξίσωση: $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g})$. Αν αφαιρέσουμε κάποια ποσότητα NO από το δοχείο, μετά την αποκατάσταση της νέας ισορροπίας, στο δοχείο θα περιέχονται α mol N_2 , β mol O_2 και γ mol NO . Μεταξύ των αριθμών x , y , ω και α , β , γ θα ισχύουν οι σχέσεις:

- A) $\alpha < x$, $\beta < y$, $\gamma < \omega$ B) $\alpha > x$, $\beta > y$, $\gamma < \omega$
Γ) $\alpha = x$, $\beta = y$, $\gamma < \omega$ Δ) $\alpha < x$, $\beta < y$, $\gamma = \omega$
Ε) $\alpha < x$, $\beta < y$, $\gamma > \omega$

6. Σε δοχείο σταθερού όγκου έχει αποκατασταθεί η ισορροπία που ακολουθεί:



Στο δοχείο της ισορροπίας προστίθεται επιπλέον ποσότητα CO_2 και αποκαθίσταται νέα ισορροπία στον ίδιο όγκο και στην ίδια θερμοκρασία. Σε σχέση με την αρχική ισορροπία, πως θα μεταβληθούν οι δύο αντίθετες φορές ταχύτητες στη νέα ισορροπία;

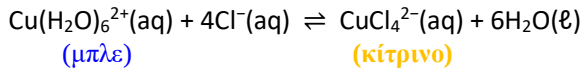
	Αντίδραση προς $\rightarrow$	Αντίδραση προς $\leftarrow$
A)	Θα αυξηθεί	Θα αυξηθεί
B)	Δε θα μεταβληθεί	Θα αυξηθεί
Γ)	Θα μειωθεί	Θα αυξηθεί
Δ)	Δε θα μεταβληθεί	Δε θα μεταβληθεί

7. Σε κλειστό δοχείο έχει αποκατασταθεί η χημική ισορροπία: $2\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{Γ}(\text{g})$, $\Delta H < 0$.

Να εξηγήσετε πως θα μεταβληθεί η ποσότητα του Γ στο δοχείο στις νέες χημικές ισορροπίες που θα αποκατασταθούν μετά τις παρακάτω μεταβολές.

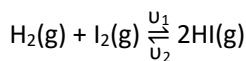
- α) Αύξηση της θερμοκρασίας, χωρίς μεταβολή όγκου.
β) Αφαίρεση ποσότητας του Γ , υπό σταθερή θερμοκρασία και χωρίς μεταβολή όγκου.
γ) Αύξηση του όγκου του δοχείου, υπό σταθερή θερμοκρασία.
δ) Προσθήκη $\text{He}(\text{g})$, υπό σταθερό όγκο και θερμοκρασία.
ε) Προσθήκη επιπλέον ποσότητας $\text{B}(\text{s})$, υπό σταθερή θερμοκρασία και χωρίς μεταβολή όγκου.

8. Σε υδατικό διάλυμα έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:



α) Να εξηγήσετε γιατί το κίτρινο χρώμα του διαλύματος ενισχύεται με την διάλυση ποσότητας NaCl(s) , χωρίς μεταβολή στον όγκο του διαλύματος και χωρίς μεταβολή της θερμοκρασίας. Το NaCl στα υδατικά διαλύματα δίσταται πλήρως σε Na^+ και Cl^- .
β) Με θέρμανση του διαλύματος της παραπάνω ισορροπίας το χρώμα του διαλύματος μετατρέπεται σε μπλε. Να εξηγήσετε αν η αντίδραση προς τα δεξιά είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη.

9. Σε ένα κλειστό δοχείο αποκαθίσταται η ακόλουθη ισορροπία:

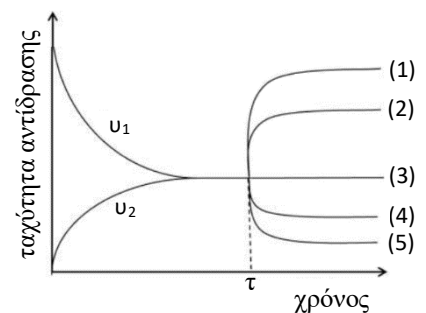


όπου v_1, v_2 οι ταχύτητες των δύο αντιθέτων πορειών. Στο ακόλουθο διάγραμμα δίνονται οι μεταβολές των v_1, v_2 με το χρόνο. Τη χρονική στιγμή τ προστίθεται στο σύστημα κατάλληλος καταλύτης, οπότε η μεταβολή της v_1 ακολουθεί την καμπύλη (2).

α) Να εξηγήσετε ποια από τις καμπύλες (1), (2), (3), (4) και (5) θα ακολουθήσει η υ₂.
Αν στο ίδιο σύστημα τη χρονική στιγμή τ, αντί για την προσθήκη καταλύτη μεταβληθεί ο όγκος του δοχείου, τότε η υ₁ ακολουθεί την καμπύλη (4).

β) Να εξηγήσετε ποια καμπύλη θα ακολουθήσει η υ₂.

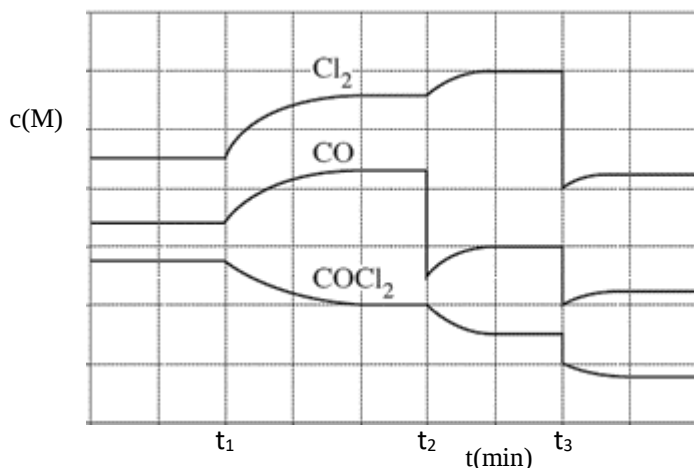
γ) Να εξηγήσετε αν αυξήθηκε ή μειώθηκε ο όγκος του δοχείου. [ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ]



300

10. Σε κλειστό δοχείο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία: $\text{CO(g)} + \text{Cl}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{COCl}_2\text{(g)}$, $\Delta H = -110 \text{ kJ}$.

Στο διάγραμμα που ακολουθεί παρουσιάζεται η μεταβολή της συγκέντρωσης των σωμάτων που μετέχουν στην ισορροπία σε συνάρτηση με το χρόνο.

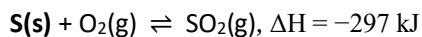


Οι παράγοντες της ισορροπίας που μεταβάλλονται τις χρονικές στιγμές t_1 , t_2 και t_3 αντίστοιχα, είναι:

- A) t_1 : ελάττωση θερμοκρασίας, t_2 : προσθήκη αερίου CO, t_3 : ελάττωση όγκου δοχείου
 B) t_1 : αύξηση θερμοκρασίας, t_2 : απομάκρυνση αερίου CO, t_3 : αύξηση όγκου δοχείου
 Γ) t_1 : προσθήκη αερίου COCl_2 , t_2 : προσθήκη αερίου CO, t_3 : αύξηση όγκου δοχείου
 Δ) t_1 : αύξηση θερμοκρασίας, t_2 : προσθήκη αερίου CO, t_3 : αύξηση όγκου δοχείου

[Π.Μ.Δ.Χ.]

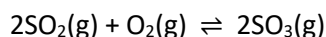
11. Το θειικό οξύ (H_2SO_4) είναι η χημική ένωση που παρασκευάζεται βιομηχανικά σε μεγαλύτερη ποσότητα παγκοσμίως. Η μέθοδος επαφής είναι η κυριότερη βιομηχανική μέθοδος παραγωγής του. Η πρώτη από τις αντιδράσεις που περιλαμβάνει η μέθοδος αυτή είναι η καύση του θείου, σύμφωνα με την αντίδραση:



α) Θεωρώντας τις ίδιες αρχικές ποσότητες αντιδρώντων, να επιλέξετε σε ποια από τις ακόλουθες θερμοκρασίες η αντίδραση θα έχει μεγαλύτερη απόδοση, αιτιολογώντας την απάντησή σας.

$$\theta_1 = 25^\circ\text{C}, \theta_2 = 200^\circ\text{C}, \theta_3 = 1000^\circ\text{C}$$

Η δεύτερη αντίδραση που περιλαμβάνει η μέθοδος επαφής είναι η οξείδωση του SO_2 , παρουσία $\text{V}_2\text{O}_5\text{(s)}$ ως καταλύτη, σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:

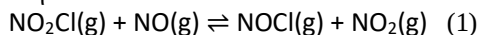


β) Να εξηγήσετε αν η κατάλυση είναι ομογενής ή ετερογενής.

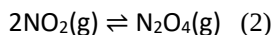
γ) Να εξηγήσετε την επίδραση του καταλύτη στο χρόνο αποκατάστασης της ισορροπίας καθώς και στη θέση της ισορροπίας.

[ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ]

12. Σε αέρια φάση μελετάμε την αντίδραση του νιτρυλοχλωρίδιο (NO_2Cl) με το μονοξείδιο του αζώτου (NO) σύμφωνα με την αντίδραση:



Στην πραγματικότητα η ισορροπία 1 περιπλέκεται καθώς το παραγόμενο $\text{NO}_2(\text{g})$ παράγει $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ σύμφωνα με την αντίδραση (2):



Σε δοχείο εισάγονται ποσότητες $\text{NO}_2\text{Cl}(\text{g})$ και $\text{NO}(\text{g})$ και αποκαθίστανται οι ισορροπίες 1 και 2 στους 320 Κ. Μετά την αποκατάσταση των δύο ισορροπιών διπλασιάζουμε τον όγκο του δοχείου χωρίς μεταβολή της θερμοκρασίας. Να εξετάσετε:

- α) Πως θα μεταβληθούν τα mol του $\text{NOCl}(\text{g})$ στη νέα ισορροπία σε σχέση με την αρχική (αύξηση, μείωση, καμία μεταβολή).
 β) Πως θα μεταβληθεί η συγκέντρωση του N_2O_4 στη νέα ισορροπία σε σχέση με την αρχική (αύξηση, μείωση, καμία μεταβολή).