

Μάθημα: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

Καθηγητής: ΟΜΑΔΑ ΧΗΜΙΚΩΝ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΦΑΣΜΑ

Τάξη: Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

Ημερομηνία: 06/10/2018

Ονοματεπώνυμο:

Θέμα Α

Για τις ερωτήσεις Α1 έως Α5 να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση :

A1. Η ταχύτητα διάσπασης της αμμωνίας κατά τη χημική αντίδραση : $2\text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ είναι $2\text{mol/L} \cdot \text{min}$. Ο ρυθμός παραγωγής του υδρογόνου είναι :

- α. $2\text{mol/L} \cdot \text{min}$
- β. $1\text{mol/L} \cdot \text{min}$
- γ. $1,5\text{mol/L} \cdot \text{min}$
- δ. $3\text{mol/L} \cdot \text{min}$

Μονάδες 5

A2. Για τη χημική αντίδραση : $\text{Fe}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{FeO}(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g})$ είναι σωστή η εξής πρόταση:

- α. Είναι μεταθετική αντίδραση
- β. Ο σίδηρος είναι το οξειδωτικό σώμα και το υδρογόνο είναι το αναγωγικό σώμα
- γ. Ο σίδηρος οξειδώνεται και το οξυγόνο ανάγεται
- δ. Ο σίδηρος είναι το αναγωγικό σώμα και το υδρογόνο παθαίνει αναγωγή

Μονάδες 5

A3. Σε κενό δοχείο σταθερού όγκου εισάγονται ποσότητες των αερίων Α και Β, οπότε αντιδρούν σύμφωνα με τη χημική εξίσωση : $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{Γ}(\text{g})$. Αν ο βαθμός μετατροπής του Α είναι 40% και ο βαθμός μετατροπής του Β είναι 60%, η απόδοση της αντίδρασης είναι :

- α. $\alpha = 40\%$
- β. $\alpha = 60\%$
- γ. $\alpha = 50\%$
- δ. δεν μπορούμε να γνωρίζουμε

Μονάδες 5

- A4.** Ποια από τις ακόλουθες μεταβολές θα προκαλέσει αύξηση της ποσότητας του CO_2 στην ακόλουθη ισορροπία : $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{CaO}(\text{s}), \Delta H > 0$;
- αύξηση της θερμοκρασίας,
 - απομάκρυνση CaO ,
 - ελάττωση του όγκου του δοχείου,
 - προσθήκη CO_2 (V και T σταθερά).

Μονάδες 5

- A5.** Η ταχύτητα της χημικής αντίδρασης : $\text{A}(\text{s}) + 2\text{B}(\text{g}) \rightarrow \text{Γ}(\text{g}) + \Delta(\text{g}), \Delta H < 0$ αυξάνεται όταν αυξηθεί:
- η συγκέντρωση του Δ
 - η ποσότητα του A
 - η θερμοκρασία (όγκος : σταθερός)
 - ο όγκος του δοχείου (θερμοκρασία : σταθερή)

Μονάδες 5

Θέμα Β

B1. Να συμπληρωθούν με προϊόντα (όπου χρειάζεται) και συντελεστές οι παρακάτω χημικές εξισώσεις.

- $\text{FeCl}_2 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HCl} \rightarrow$
- $\text{NH}_3 + \text{CuO} \rightarrow$
- $\text{MnO}_2 + \text{HBr} \rightarrow \text{MnBr}_2 + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
- $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O} + \text{AgNO}_3 + \text{NH}_3 \rightarrow$
- $(\text{COONa})_2 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$

Μονάδες 9

B2. Περίσσεια σκόνης MgCO_3 προστίθεται σε 50mL διαλύματος HCl 1M οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση :



Να **εξηγήσετε** ποια επίδραση θα έχουν στην αρχική ταχύτητα της αντίδρασης και στο συνολικό όγκο του CO_2 που θα σχηματιστεί.

- Ίδια ποσότητα MgCO_3 προστίθεται υπό τη μορφή μεγαλύτερων κόκκων σκόνης.
- 100mL διαλύματος HCl 1M χρησιμοποιούνται αντί για 50mL διαλύματος HCl 1M.
- 25mL διαλύματος HCl 2M χρησιμοποιούνται αντί για 50mL διαλύματος HCl 1M.
- Ίσος όγκος νερού προστίθεται στο διάλυμα του οξέος πριν από την προσθήκη του MgCO_3 .

Μονάδες 8

B3. Να εξηγήσετε προς ποια κατεύθυνση θα μετατοπιστεί η χημική ισορροπία και πως θα μεταβληθεί η K_c της αντίδρασης σε καθεμία από τις παρακάτω μεταβολές :

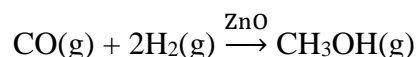


- Μείωση της θερμοκρασίας, υπό σταθερό όγκο.
- Μείωση του όγκου του δοχείου, υπό σταθερή θερμοκρασία.
- Προσθήκη ρινισμάτων σιδήρου (όγκος και θερμοκρασία : σταθερά).
- Προσθήκη αφυδατικού μέσου.

Μονάδες 8

Θέμα Γ

Γ1. Η βιομηχανική σύνθεση της μεθανόλης βασίζεται στην ακόλουθη απλή αντίδραση :



Η αντίδραση πραγματοποιείται σε κλειστό δοχείο σταθερού όγκου 10L και θερμοκρασίας 227°C.

Ισομοριακό μείγμα CO και H₂ εισάγεται στο δοχείο οπότε μετά από 2min από την έναρξη της αντίδρασης, η ολική πίεση στο δοχείο σταθεροποιείται σε 82atm.

- Ποια είναι η αρχική ποσότητα του CO και του H₂ ;
 - Ποια είναι η μέση ταχύτητα της αντίδρασης, στο χρονικό διάστημα των 2min;
 - Ποια είναι η μέση ταχύτητα κατανάλωσης του H₂, στο χρονικό διάστημα των 2min;
- Δίνεται : R = 0,082 L·atm/mol·K

Μονάδες 5 + 3 + 2 = 10

Γ2. Σε 500mL ιώδους διαλύματος KMnO₄ συγκέντρωσης 0,1M οξεινωμένου με H₂SO₄, προσθέτουμε 0,02mol CH₃OH, χωρίς αλλαγή του όγκου.

Η CH₃OH οξειδώνεται πλήρως, ενώ το διάλυμα δεν αλλάζει χρώμα.

Στη συνέχεια, στο διάλυμα προσθέτουμε ποσότητα CO, οπότε το διάλυμα αποχρωματίζεται.

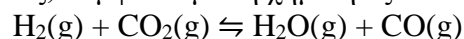
Να βρεθεί η μάζα του CO που προσθέσαμε στο διάλυμα.

Δίνονται : ArC = 12, ArO = 16

Μονάδες 15

Θέμα Δ

Δ1. Σε κλειστό δοχείο όγκου 2L εισάγουμε 0,2mol ισομοριακού μείγματος αερίων H₂ και CO₂, τα οποία αντιδρούν μεταξύ τους, σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Όταν αποκαταστάθηκε η χημική ισορροπία η συγκέντρωση του H₂O βρέθηκε ίση με 0,04M.

Να υπολογίσετε :

- τη σταθερά χημικής ισορροπίας, K_c ,
- την απόδοση της αντίδρασης.

Μονάδες 6 + 4 = 10

Δ2. Σε δοχείο σταθερού όγκου 10L και σε θερμοκρασία 727°C τοποθετούμε 0,5mol CaCO₃, που διασπάται σύμφωνα με τη χημική εξίσωση :



Στη χημική ισορροπία που αποκαθίσταται η πίεση βρέθηκε ίση με 0,82atm.

α. Να υπολογίσετε τη σταθερά χημικής ισορροπίας, Kc και την απόδοση της αντίδρασης.

β. Η ίδια ποσότητα CaCO₃ εισάγεται σε άλλο δοχείο, ίδιου όγκου, και θερμοκρασίας 1227°C.

Στη χημική ισορροπία που αποκαθίσταται η πίεση μετρήθηκε ίση με 4,92atm.

Να εξηγήσετε αν η αντίδραση διάσπασης του CaCO₃ είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη αντίδραση και να υπολογίσετε την σταθερά ισορροπίας της αντίδρασης στους 1227°C.

Δίνεται : R = 0,082 L·atm/mol·K

Μονάδες 8 + 7 = 15