



Στις παρακάτω ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής 1-10, να σημειώσετε απλά τη σωστή απάντηση.

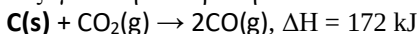
1. Ποια από τις μεταβολές που ακολουθούν δεν αυξάνει την ταχύτητα μιας αντίδρασης;

- A) Η αύξηση της θερμοκρασίας
- B) Η προσθήκη κατάλληλου καταλύτη
- Γ) Η αύξηση της συγκέντρωσης ενός αντιδρώντος
- Δ) Η αύξηση της επιφάνειας επαφής ενός στερεού αντιδρώντος
- Ε) Η αύξηση του όγκου του δοχείου της αντίδρασης

2. Με θέρμανση της φιάλης στην οποία διεξάγεται η αντίδραση: $A(\ell) + B(\ell) \rightarrow \Gamma(\ell) + \Delta(\ell)$, η ταχύτητα της αντίδρασης αυξάνεται καθώς:

- A) αυξάνεται η ενθαλπία της αντίδρασης
- B) μειώνεται η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης
- Γ) ποσότητα των αντιδρώντων εξατμίζεται
- Δ) αυξάνεται ο ρυθμός των αποτελεσματικών συγκρούσεων

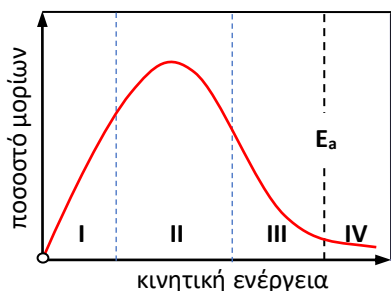
3. Σε κατάλληλο δοχείο εισάγονται ένα κομμάτι $C(s)$ και ποσότητα $CO_2(g)$ σε πίεση 1 atm και θερμοκρασία 1000 K, οπότε διεξάγεται η αντίδραση:



Ποια από τις μεταβολές που ακολουθούν θα προκαλέσει αύξηση της ταχύτητας της αντίδρασης;

- A) Μετατροπή του κομματιού του $C(s)$ σε σκόνη
- B) Μείωση της θερμοκρασίας
- Γ) Αύξηση του όγκου του δοχείου της αντίδρασης
- Δ) Μείωση της πίεσης με αύξηση του όγκου του δοχείου

4. Με βάση το διάγραμμα κατά Maxwell - Boltzmann που ακολουθεί σε ποια περιοχή αντιστοιχούν μόρια με την απαιτούμενη ενέργεια για αποτελεσματικές συγκρούσεις;



- A) Στην περιοχή I
- B) Στην περιοχή II
- Γ) Στην περιοχή III
- Δ) Στην περιοχή IV

5. Η δράση ενός καταλύτη οφείλεται στη μείωση της:

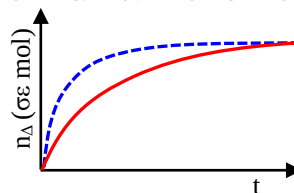
- A) ενέργειας ενεργοποίησης της αντίδρασης
- B) ενθαλπίας των προϊόντων
- Γ) ενθαλπίας των αντιδρώντων
- Δ) ενθαλπίας της αντίδρασης

6. Για την αντίδραση που παριστάνεται με την εξίσωση:
 $N_2O(g) + NO(g) \rightarrow N_2(g) + NO_2(g)$

είναι γνωστές οι τιμές της ενέργειας ενεργοποίησης και της ενθαλπίας της αντίδρασης, ίσες με $E_a = 209 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ και $\Delta H = -138 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$. Πως θα μεταβληθούν τα μεγέθη αυτά παρουσία καταλύτη;

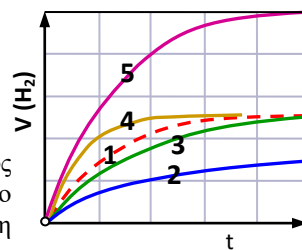
- A) Η E_a θα μειωθεί και η ΔH θα παραμείνει η ίδια
- B) Η E_a θα αυξηθεί και η ΔH θα παραμείνει η ίδια
- Γ) Η E_a θα μειωθεί και η ΔH θα μειωθεί
- Δ) Η E_a παραμείνει η ίδια και η ΔH θα μειωθεί

7. Παρακολουθούμε τη διεξαγωγή μιας μονόδρομης αντίδρασης, $A(aq) + B(aq) \rightarrow \Gamma(aq) + \Delta(s)$ σε υδατικό διάλυμα μετρώντας την ποσότητα (σε mol) του προϊόντος (Δ) σε σχέση με το χρόνο. Λαμβάνουμε έτσι την καμπύλη με την πλήρη γραμμή στο γράφημα που ακολουθεί. Πραγματοποιούμε εκ νέου την ίδια αντίδραση με μία μεταβολή σε σχέση με την πρώτη περίπτωση. Λαμβάνουμε έτσι την καμπύλη με τη διακεκομμένη γραμμή. Ποια είναι η μεταβολή που πραγματοποιήθηκε στην δεύτερη περίπτωση σε σχέση με την πρώτη;



- A) Μείωση της θερμοκρασίας
- B) Διπλασιασμός των ποσοτήτων των δύο αντιδρώντων σε διπλάσιο όγκο διαλύματος
- Γ) Αύξηση της εξωτερικής πίεσης στο διάλυμα
- Δ) Αύξηση της συγκέντρωσης του αντιδρώντος σε περίσσεια

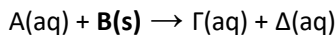
8. Σε ένα πείραμα ποσότητα ρινισμάτων $Mg(s)$ αντιδρά με περίσσεια διαλύματος $HCl(aq)$ 1 M σύμφωνα με την εξίσωση: $Mg(s) + 2HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + H_2(g)$. Σε ένα άλλο πείραμα η ίδια ποσότητα των ίδιων ρινισμάτων $Mg(s)$ αντιδρά με περίσσεια διαλύματος $HCl(aq)$ 2 M, στην ίδια θερμοκρασία. Αν στο 1ο πείραμα ο εκλυόμενος όγκος του $H_2(g)$ σε συνάρτηση με το χρόνο δίνεται από την καμπύλη (1) στο διπλανό σχήμα, ποια καμπύλη θα αποδίδει τον εκλυόμενο όγκο του $H_2(g)$ σε συνάρτηση με το χρόνο στην περίπτωση του 2ου πειράματος;



Ο όγκος του H_2 μετριέται στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

- A) Η καμπύλη (2)
- B) Η καμπύλη (3)
- Γ) Η καμπύλη (4)
- Δ) Η καμπύλη (5)

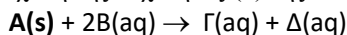
9. Σε μία ανοικτή φιάλη γίνεται η αντίδραση:



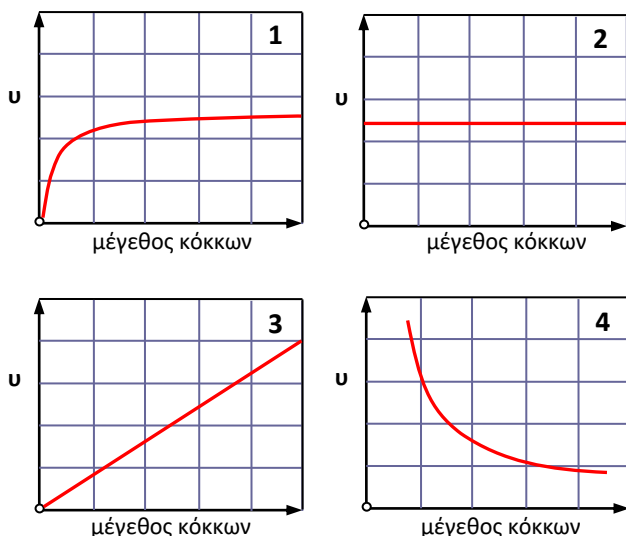
Ποιος από τους παράγοντες που ακολουθούν δεν επηρεάζει την ταχύτητα της αντίδρασης;

- A) Η συγκέντρωση του A(aq)
B) Η εξωτερική πίεση του διαλύματος
Γ) Το μέγεθος των κόκκων του B(s)
Δ) Η θερμοκρασία

10. Η σχέση της ταχύτητας (υ) της αντίδρασης,

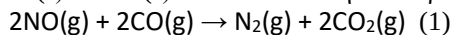


με το μέγεθος των κόκκων του στερεού αντιδρώντος, με ποιο από το παρακάτω διάγραμμα (1-4) μπορεί να αποδοθεί;



- A) Από το διάγραμμα 1 B) Από το διάγραμμα 2
Γ) Από το διάγραμμα 3 Δ) Από το διάγραμμα 4

11. Το μονοξείδιο του αζώτου (NO) και το μονοξείδιο του άνθρακα (CO) είναι δύο τοξικά αέρια που προέρχονται ως απόβλητα από τη χημική βιομηχανία καθώς και από τις εξεγέρσεις των αυτοκινήτων. Ένας τρόπος για τη μείωση των εκπομπών των δύο αερίων στην ατμόσφαιρα σε κινητήρες Diesel είναι με τη χρήση στον καταλυτικό μετατροπέα των αυτοκινήτων του καταλύτη του Monel. Πρόκειται για ένα κράμα Ni(s) και Cu(s) που καταλύει την αντίδραση (1):



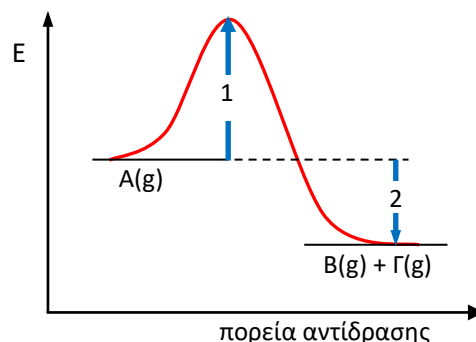
Με βάση και τα δεδομένα αυτά, τι από τα παρακάτω ισχύει;
A) Χωρίς τη χρήση του καταλύτη η αντίδραση (1) θα ήταν αδύνατη

B) Ο καταλύτης επιβραδύνει την αντίδραση (1) ώστε να απαιτηθεί περισσότερος χρόνος για τη διέλευση από το σωλήνα της εξάτμισης

Γ) Ο καταλύτης του Monel αυξάνει την ενέργεια των αντιδρώντων ώστε να απαιτηθεί μικρότερη ενέργεια για το σχηματισμό του ενεργοποιημένου συμπλόκου

Δ) Η κατάλυση είναι ετερογενής

12. Σε δοχείο εισάγεται ποσότητα A(g) και σε θερμοκρασία T πραγματοποιείται η αντίδραση: $A(g) \rightarrow B(g) + \Gamma(g)$. Το ενεργειακό διάγραμμα της αντίδρασης δίνεται στο σχήμα που ακολουθεί:



Η ίδια αντίδραση γίνεται ξανά με μοναδική αλλαγή την παρουσία Ni(s) ως καταλύτη.

α) i. Η αντίδραση είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη; ii. Ποιο από τα διανύσματα (1) ή (2) του διαγράμματος αντιστοιχεί στην ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης; iii. Να σημειώσετε αν η κατάλυση είναι ομογενής ή ετερογενής.

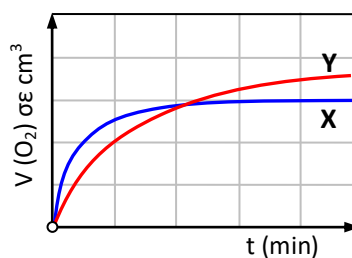
iv. Να αναφέρετε τη θεωρία που είναι πιθανόν να εξηγεί την καταλυτική δράση του Ni(s).

Δεν απαιτούνται αιτιολογήσεις των απαντήσεων.

β) Να σημειώσετε αν και πως θα μεταβληθούν με την παρουσία καταλύτη τα εξής μεγέθη: i. Η ενθαλπία (ΔH) της αντίδρασης. ii. Η ενθαλπία των αντιδρώντων και η ενθαλπία των προϊόντων. iii. Η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης. iv. Οι ποσότητες των B(g) και Γ(g) στο τέλος της αντίδρασης. v. Ο χρόνος στο οποίο ολοκληρώνεται η αντίδραση. vi. Ο ρυθμός κατανάλωσης του A(g), για t = 0.

Δεν απαιτούνται αιτιολογήσεις των απαντήσεων.

13. Στην καμπύλη X του ακόλουθου γραφήματος παριστάνεται ο όγκος του οξυγόνου (O₂), ο οποίος εκλύεται κατά τη διάρκεια της καταλυτικής διάσπασης διαλύματος υπεροξειδίου του υδρογόνου 1 M σε συνάρτηση με τον χρόνο. Η αντίδραση είναι: $2H_2O_2(aq) \rightarrow O_2(g) + 2H_2O(l)$.

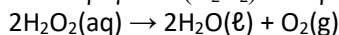


Να εξηγήσετε με ποια από τις παρακάτω μεταβολές παράγεται η καμπύλη Y.

1. Προσθήκη επιπλέον ποσότητας H₂O.
2. Προσθήκη διαλύματος H₂O₂ 0,1 M.
3. Χρήση διαφορετικού καταλύτη.
4. Ελάττωση της θερμοκρασίας.

[ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ]

14. Η πατάτα πέρα από το άμυλο περιέχει και ένα ένζυμο γνωστό με το όνομα καταλάση που καταλύει τη διάσπαση του υπεροξειδίου του υδρογόνου (H_2O_2) σε νερό και οξυγόνο, σύμφωνα με την εξίσωση:



Προμηθευόμαστε από το φαρμακείο ένα μπουκάλι με διάλυμα υπεροξειδίου του υδρογόνου (με την εμπορική ονομασία οξυζενέ) περιεκτικότητας 3% w/v. Μεταφέρουμε ποσότητα από το διάλυμα σε ένα ποτήρι και προσθέτουμε φέτα από μία πατάτα.

α) Παρατηρούμε σχεδόν αμέσως ότι γύρω από την πατάτα θα σχηματισθούν πολλές φυσαλίδες αλλά η έκλυση αυτή των φυσαλίδων μειώνεται με την πάροδο του χρόνου. Να εξηγήσετε το φαινόμενο αυτό.

β) Διεξάγουμε το ίδιο πείραμα αλλά αυτή τη φορά το διάλυμα του οξυζενέ έχει υψηλότερη θερμοκρασία. Ποια διαφορά θα παρατηρήσουμε;

γ) Διεξάγουμε ένα τρίτο πείραμα με μοναδική αλλαγή το ότι χρησιμοποιείται ψημένη πατάτα. Στην περίπτωση αυτή δεν παρατηρείται σχηματισμός φυσαλίδων. Να εξηγήσετε γιατί.

15. Όταν μείγμα $\text{Cl}_2(\text{g})$ και $\text{CH}_4(\text{g})$ εκτεθεί σε διάχυτο ηλιακό φως πραγματοποιούνται αλυσιδωτές αντιδράσεις χλωρίωσης και προκύπτει μίγμα χλωροπαραγώγων. Όταν το μίγμα δεν εκτεθεί στο ηλιακό φως, δεν παρατηρείται καμία αντίδραση. Να εξηγήσετε τον ρόλο του φωτός στην χλωρίωση του μεθανίου. Δεν απαιτείται η γραφή των χημικών αντιδράσεων ούτε ο αναλυτικός μηχανισμός τους.

[ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2021]