

3. ΧΗΜΙΚΗ ΚΙΝΗΤΙΚΗ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

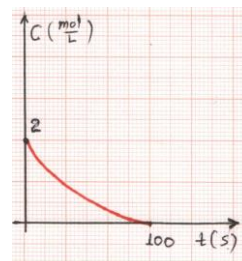
- 3.1 Να συμπληρωθούν τα διάστικτα στις προτάσεις που ακολουθούν:
Α) Μέση ταχύτητα της αντίδρασης $\alpha A + \beta B \rightarrow \gamma \Gamma + \delta \Delta$ ορίζεται

.....
Β) Για την αντίδραση $A + 3B \rightarrow 2\Gamma$ ο ρυθμός μεταβολής της συγκέντρωσης του Γ είναι..... από τον ρυθμό μεταβολής της συγκέντρωσης του A , ενώ ο ρυθμός μεταβολής της συγκέντρωσης του B δίνεται από τη σχέση

- 3.2 Είναι σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ) οι παρακάτω προτάσεις;
1) Η ταχύτητα μιας αντίδρασης είναι ανάλογη της ενέργειας ενεργοποίησης.
2) Η ταχύτητα μιας αντίδρασης παραμένει σταθερή σε όλη τη διάρκεια της αντίδρασης και μηδενίζεται όταν καταναλωθούν τα αντιδρώντα.
3) Για την αντίδραση $N_2(g) + 3 H_2(g) \rightarrow 2 NH_3(g)$ ο ρυθμός αύξησης της ποσότητας της NH_3 είναι διπλάσιος από τον αντίστοιχο ρυθμό ελάττωσης του N_2 .
4) Η ταχύτητα μεταβολής της συγκέντρωσης κάθε αντιδρώντος ή προϊόντος που έχει συντελεστή μονάδα στην χημική εξίσωση είναι ίση με την ταχύτητα της αντίστοιχης αντίδρασης.
5) Η ενέργεια ενεργοποίησης εκφράζει την διαφορά ενέργειας μεταξύ προϊόντων και αντιδρώντων.
6) Η κλίση της εφαπτομένης της καμπύλης της αντίδρασης σε κάποια χρονική στιγμή t_1 παρέχει την στιγμιαία ταχύτητα.

- 3.3 Για τις ερωτήσεις 1-3 επιλέξτε τη σωστή απάντηση:
1) Για την αντίδραση $N_2(g) + 3 H_2(g) \rightarrow 2 NH_3(g)$ ο λόγος $v(N_2):v(NH_3)$ είναι ίσος με: α) $\frac{1}{2}$, β) 2, γ) $-\frac{1}{2}$, δ) -2.

- 2) Το διπλανό διάγραμμα αναφέρεται σε αντίδραση για την οποία: α) το A είναι προϊόν, β) Ο ρυθμός μεταβολής του A είναι $2 M.s^{-1}$, γ) η αντίδραση στην οποία αναφέρεται το A είναι ποσοτική ή πλήρης, δ) Ο συντελεστής του A στην χημική εξίσωση είναι 2.

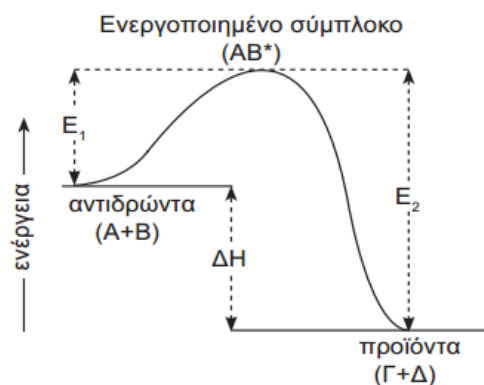


- 3) Χημική αντίδραση ($A + B \rightarrow \Gamma$) πραγματοποιείται: α) Όταν υπάρξει σύγκρουση ενός μορίου A με ένα μόριο του B, β) εφ' όσον τα μόρια των A και B συγκρουσθούν με κατάλληλο προσανατολισμό, γ) εφ' όσον τα μόρια των A και B έχουν υψηλή ενέργεια, δ) εφ' όσον η ενέργεια των A και B τη στιγμή της σύγκρουσής τους είναι μεγαλύτερη της ενέργειας ενεργοποίησης.

- 4) Το σχήμα δείχνει τη μεταβολή της ενέργειας της αντίδρασης:
 $A + B \rightarrow \Gamma + \Delta$

α) Η αντίδραση είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη;

β) Ποια η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης; $A + B \rightarrow \Gamma + \Delta$



γ) Ποια η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίστροφης αντίδρασης;
 $\Gamma + \Delta \rightarrow A + B$

3.4 Είναι σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ) οι παρακάτω προτάσεις;

- 1) Όταν τριπλασιάζεται η θερμοκρασία μιας αντίδρασης (τηρουμένων σταθερών των άλλων παραγόντων) τριπλασιάζεται και η ταχύτητα.
- 2) Η αύξηση της πίεσης προκαλεί αύξηση της ταχύτητας όλων των αντιδράσεων.
- 3) Όσο αυξάνεται η θερμοκρασία τόσο πιο αποτελεσματική είναι η δράση των ενζύμων.
- 4) Σε αντιδράσεις που πραγματοποιούνται σε πολλά στάδια το ταχύτερο στάδιο καθορίζει την ταχύτητα της αντίδρασης.

3.5 Επιλέξτε την ορθή από τις απαντήσεις που ακολουθούν:

- 1) Αύξηση της θερμοκρασίας σε μία αντίδραση προκαλεί την εξής μεταβολή:
 - α) Αυξάνει την ταχύτητα μόνο αν η αντίδραση είναι ενδόθερμη.
 - β) Αυξάνει την ταχύτητα μόνο σε εξώθερμες αντιδράσεις.
 - γ) Αυξάνει την ταχύτητα γενικά.
 - δ) Αυξάνει την ταχύτητα σε ενδόθερμες και ελαττώνει την ταχύτητα σε εξώθερμες αντιδράσεις.
- 2) Αν σε δοχείο σταθερού όγκου και υπό σταθερή θερμοκρασία στο οποίο πραγματοποιείται αντίδραση μεταξύ κάποιων αερίων, εισάγουμε κάποιο αδρανές αέριο με αποτέλεσμα να διπλασιαστεί η πίεση, τότε η τιμή της ταχύτητας:
 - α) θα διπλασιασθεί, β) θα υποδιπλασιαστεί, γ) θα μείνει σταθερή
- 3) Η ταχύτητα της αντίδρασης που περιγράφεται από την χημική εξίσωση
 $A(s) + 2B(g) \rightarrow \Gamma(g)$, αυξάνει όταν:
 - α) Αυξηθεί η συγκέντρωση του Α.
 - β) Ελαττωθεί η συγκέντρωση του Β.
 - γ) Ελαττωθεί η συγκέντρωση του Γ.
 - δ) Αυξηθεί η θερμοκρασία.
- 4) Οι καταλύτες αυξάνουν την ταχύτητα μιας αντίδρασης επειδή:
 - α) Αυξάνουν την ενέργεια ενεργοποίησης.
 - β) Αυξάνουν την απόδοση της αντίδρασης.
 - γ) Μειώνουν την ενέργεια ενεργοποίησης.
 - δ) Μειώνουν τον αριθμό των αποτελεσματικών συγκρούσεων των μορίων.
- 5) Η ταχύτητα της χημικής αντίδρασης μεταξύ ενός υγρού και ενός στερεού σώματος:
 - α) Αυξάνεται όταν αυξηθεί η πίεση.
 - β) Αυξάνεται όταν αυξηθεί η επιφάνεια του στερεού.
 - γ) Μειώνεται όταν αυξηθεί η θερμοκρασία.
 - δ) Αυξάνεται όταν μειωθεί η επιφάνεια του στερεού.

3.6 Μία μονάδα μέτρησης της ταχύτητας αντίδρασης μπορεί να είναι και η

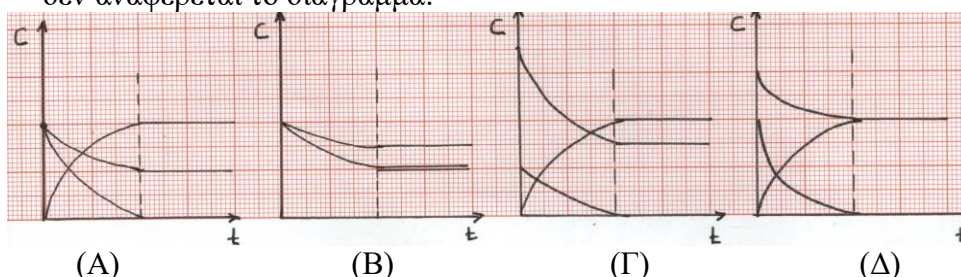
3.7 Για την αντίδραση $N_2(g) + 3 H_2(g) \rightarrow 2 NH_3(g)$ να αντιστοιχήσετε τις παραστάσεις της στήλης Α με τις αριθμητικές τιμές της στήλης Β.

A	B
1. $\nu_{\text{N}_2} : \nu_{\text{H}_2}$	α. $\frac{1}{2}$
2. $\nu_{\text{αντίδρασης}} : \nu_{\text{NH}_3}$	β. $-\frac{1}{2}$
3. $\frac{\Delta[\text{H}_2]}{3\Delta t} : \nu_{\text{αντίδρασης}}$	γ. $\frac{1}{3}$
4. $\frac{\Delta[\text{N}_2]}{\Delta t} : \frac{\Delta[\text{NH}_3]}{\Delta t}$	δ. -1

3.8 Επιλέξτε την σωστή απάντηση για κάθε ερώτηση:

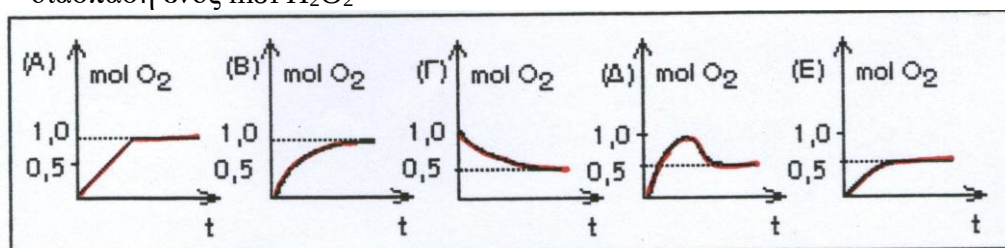
- 1) Για την απλή αντίδραση $\text{C(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$ ισχύει:
 α) Τα mol C κατά τη διάρκεια της αντίδρασης παραμένουν σταθερά γιατί ο άνθρακας είναι στερεός.
 β) Η ταχύτητα της αντίδρασης είναι σταθερή γιατί ο C είναι στερεός.
 γ) Η ταχύτητα εξαρτάται μόνο από την συγκέντρωση του οξυγόνου.
 δ) Η ταχύτητα της αντίδρασης εξαρτάτε από την συγκέντρωση του CO_2 .

- 2) Στην απλή και μονόδρομη (ποσοτική) αντίδραση $2\text{A(g)} + \text{B(g)} \rightarrow 2\text{Γ(g)}$ δεν αναφέρεται το διάγραμμα:



- 3) Η ταχύτητα της αντίδρασης $4\text{Fe(s)} + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$ επηρεάζεται:
 α) Από την ολική πίεση.
 β) Από τον βαθμό κατάτμησης του σιδήρου.
 γ) Από την συγκέντρωση του οξυγόνου.
 δ) Απ' όλα τα προηγούμενα.
- 4) Όταν πραγματοποιείται η αντίδραση $\text{A(g)} + 2\text{B(g)} \rightarrow \text{Γ(g)}$, τότε:
 α) Η συγκέντρωση του B αυξάνεται με φθίνοντα ρυθμό.
 β) Η συγκέντρωση του B ελαττώνεται με διπλάσιο ρυθμό από την συγκέντρωση του A.
 γ) Οι συγκεντρώσεις των A και B ελαττώνονται με τον ίδιο ρυθμό.
 δ) Η ταχύτητα της αντίδρασης αυξάνεται με τον χρόνο.

- 5) Το MnO_2 καταλύει την διάσπαση του υπεροξειδίου του υδρογόνου σε οξυγόνο και νερό. Ποια από τις ακόλουθες καμπύλες παριστάνει την διάσπαση ενός mol H_2O_2



3.9 Είναι σωστές ή λανθασμένες οι προτάσεις που ακολουθούν; Αιτιολογείστε τις επιλογές σας.

α) Η ταχύτητα σχηματισμού ενός προϊόντος μεγαλώνει όσο εξελίσσεται η αντίδραση.

β) Όταν τελειώσει μια αντίδραση οι συγκεντρώσεις όλων των αντιδρώντων μηδενίζονται.

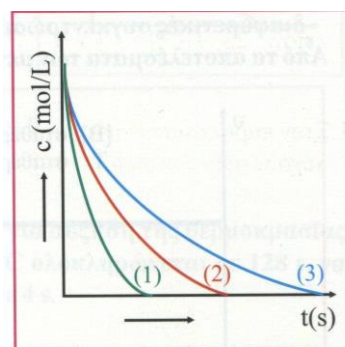
γ) Αν ελαττωθεί ο όγκος ενός δοχείου στο οποίο πραγματοποιείται μια αντίδραση στην οποία παράγονται αέρια, τότε η ταχύτητα αυξάνεται οπωσδήποτε.

δ) Αν μια σιδερένια ράβδος τριφτεί και γίνει σκόνη, τότε θα σκουριάσει πιο γρήγορα.

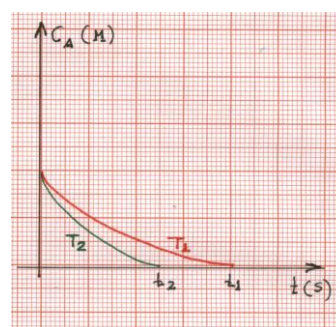
3.10 Για την χημική αντίδραση $A(g) \rightarrow \Pi(g)$ δίνεται το διάγραμμα συγκέντρωσης χρόνου.

A) Σε ποιο από τα σώματα της αντίδρασης αντιστοιχεί η καμπύλη (2); Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

B) Ποια από τις καμπύλες (1) ή (3) αντιστοιχεί στο ίδιο σώμα αν η αντίδραση πραγματοποιηθεί παρουσία καταλύτη; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.



3.11 Για την μονόδρομη αντίδραση $A + B \rightarrow \Gamma$ έχει καταστρωθεί πειραματικά το παραπλεύρως διάγραμμα το οποίο αποδίδει την συγκέντρωση του A σε συνάρτηση με τον χρόνο για δύο διαφορετικές θερμοκρασίες T_1 και T_2 . Να συγκρίνετε τις δύο θερμοκρασίες δικαιολογώντας την επιλογή σας.



3.12 Σε αραιό διάλυμα HCl προσθέτουμε ρινίσματα Fe, οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση $Fe + 2 HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$ που ολοκληρώνεται σε χρόνο t. Να συμπληρώσετε στα διάστικτα τις λέξεις «αυξάνεται», «ελαττώνεται», ή «δεν επηρεάζεται».

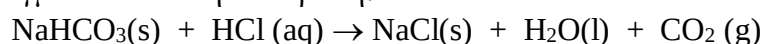
α) Αν στο διάλυμα του οξέος προστεθεί νερό πριν από την προσθήκη του Fe, τότε ο χρόνος ολοκλήρωσης της αντίδρασης

β) Αν ψύξουμε το διάλυμα πριν από την προσθήκη του Fe, τότε ο χρόνος ολοκλήρωσης της αντίδρασης

γ) Αν προσθέσουμε σκόνη Fe στο διάλυμα του οξέος, τότε ο χρόνος ολοκλήρωσης της αντίδρασης

δ) Αν προσθέσουμε λίγο $FeCl_2$ στο διάλυμα, πριν από την προσθήκη του Fe, τότε ο χρόνος ολοκλήρωσης της αντίδρασης

3.13 Σε 100 mL διαλύματος HCl 1M προστίθεται περίσσεια σκόνης $NaHCO_3$, οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση:



Αν η αρχική ταχύτητα είναι u_a και ο όγκος του CO_2 που ελευθερώθηκε ήταν V_a L σε strp, να συμπληρωθούν τα διάστικτα με τα σύμβολα ανισότητας ή ισότητας ($>$, $<$, $=$):

1) Αντί για 100 mL διαλύματος HCl 1M χρησιμοποιήθηκαν 200 mL διαλύματος HCl 0,5 M. (Όλες οι άλλες παράμετροι παρέμειναν αμετάβλητες).

Επομένως: $u_1 \dots u_a$, και $V_1 \dots V_a$.

2) Αντί για 100 mL διαλύματος HCl 1M χρησιμοποιήθηκαν 100 mL διαλύματος HCl 2M. (Όλες οι άλλες παράμετροι παρέμειναν αμετάβλητες).

Επομένως: $u_2 \dots u_a$, και $V_2 \dots V_a$.

3) Αντί για 100 mL διαλύματος HCl 1M χρησιμοποιήθηκαν 100 mL διαλύματος HCl 1M και 100 mL νερού. (Όλες οι άλλες παράμετροι παρέμειναν αμετάβλητες).

Επομένως: $u_3 \dots u_a$, και $V_3 \dots V_a$.

4) Αντί για σκόνη NaHCO_3 χρησιμοποιήθηκε συμπαγές στερεό NaHCO_3 . (Όλες οι άλλες παράμετροι παρέμειναν αμετάβλητες).

Επομένως: $u_4 \dots u_a$, και $V_4 \dots V_a$.

5) Αντί για 100 mL ψυχρού διαλύματος HCl 1M χρησιμοποιήθηκαν 100 mL θερμού διαλύματος HCl 1M. (Όλες οι άλλες παράμετροι παρέμειναν αμετάβλητες).

Επομένως: $u_5 \dots u_a$, και $V_5 \dots V_a$.

3.14 Σε μια αντίδραση διαπιστώθηκε πειραματικά ότι για κάποιο χρονικό διάστημα η ταχύτητα αυξάνεται με το χρόνο. Μπορείτε να δώσετε μια πιθανή ερμηνεία;

3.15 I) Σε ποια αντίδραση αντιστοιχεί το παραπλεύρως διάγραμμα $C=f(t)$;

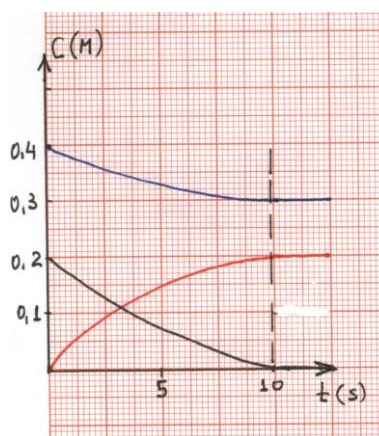
1) $A + 2B \rightarrow 3\Gamma$ 2) $2A + B \rightarrow 2\Gamma$ 3) $A + 3B \rightarrow 2\Gamma$ 4) $2\Gamma \rightarrow A + 3B$

II) Ποια καμπύλη αντιστοιχεί σε κάθε σώμα A, B και Γ ;

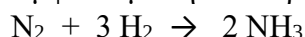
III) Αν η αντίδραση εξελίσσεται σε δοχείο όγκου 10L, πόσα mol από κάθε σώμα υπάρχουν στο δοχείο όταν θα έχει ολοκληρωθεί η αντίδραση;

IV) Ποιο από τα αντιδρώντα βρίσκεται σε περίσσεια;

V) Ποια είναι η μέση ταχύτητα της αντίδρασης στα 10 πρώτα sec;



3.16 Σε δοχείο όγκου 10 λίτρων εισάγονται 4 g H_2 και ένα mol N_2 , τα οποία σχηματίζουν αμμωνία σύμφωνα με την αντίδραση:



Αν σε χρόνο 100ms η συγκέντρωση του H_2 στο δοχείο βρέθηκε ίση με 0,14M, ζητούνται:

A) Οι ποσότητες των N_2 και NH_3 στη χρονική αυτή στιγμή στο δοχείο.

B) Η μέση ταχύτητα αντίδρασης κατά τη διάρκεια αυτής της χρονικής περιόδου.

Γ) Η μέση ταχύτητα παραγωγής αμμωνίας

Δ) Ο λόγος των μεταβολών συγκέντρωσης H_2 προς την συγκέντρωση της NH_3 .