

ΧΗΜΙΚΗ ΚΙΝΗΤΙΚΗ**Ασκήσεις****Α' Ομάδα**

1. Για την αντίδραση $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$ βρέθηκε ότι η μέση ταχύτητα κατανάλωσης του N_2 είναι $0.25 \text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$. Να βρεθεί η μέση ταχύτητα κατανάλωσης του H_2 και η μέση ταχύτητα σχηματισμού της NH_3 .

[$0.75-0.5 \text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$]

2. Για την αντίδραση $2A + 3B \rightarrow 2\Gamma$ οι αρχικές συγκεντρώσεις είναι $C_A = 0.6 \text{ M}$, και $C_B = 0.9 \text{ M}$. Τη χρονική στιγμή $t=2 \text{ min}$ η συγκέντρωση του Γ βρέθηκε 0.2 M . Να βρεθούν:

α) οι συγκεντρώσεις των σωμάτων τη στιγμή $t=2 \text{ min}$

β) οι μέσες ταχύτητες κατανάλωσης των A και B και η μέση ταχύτητα της αντίδρασης

[$0.4-0.6-0.2 \text{ M}$, $0.1-0.15-0.05 \text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$]

3. Σε κενό δοχείο όγκου 10 L εισάγονται 2 mol αερίου A και 1.2 mol αερίου B και γίνεται η αντίδραση $A+B \rightarrow 2\Gamma$. Αν σε χρόνο $t = 5 \text{ s}$ στο δοχείο περιέχονται 1.4 mol από το αέριο Γ , να υπολογίσετε:

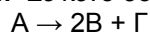
α) τη σύσταση σε mol του χημικού συστήματος τη χρονική στιγμή $t=5 \text{ s}$.

β) το ρυθμό κατανάλωσης των σωμάτων A και B και το ρυθμό σχηματισμού του Γ

γ) τη μέση ταχύτητα της αντίδρασης

[$1.3-0.5-1.4 \text{ mol}$, $0.014-0.014-0.028 \text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$, $0.014 \text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$]

4. Σε κενό δοχείο όγκου $V \text{ L}$ εισάγεται αέριο A το οποίο διασπάται σύμφωνα με την εξίσωση:



Αν η αρχική συγκέντρωση του A είναι 0.8 M , ενώ η μέση ταχύτητα της αντίδρασης για τα πρώτα 10 s υπολογίστηκε ίση με $0.04 \text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$, να υπολογίσετε:

α) τη συγκέντρωση του A τη χρονική στιγμή $t=10 \text{ s}$.

β) τις ταχύτητες σχηματισμού των προϊόντων B και Γ στο ίδιο χρονικό διάστημα

γ) να γίνει το κοινό διάγραμμα συγκέντρωσης - χρόνου για καθένα από τα σώματα A , B και Γ

[0.4 M , $0.08-0.04 \text{ M/s}$]

5. Σε δοχείο 10 L εισάγονται 4 mol H_2 και 5 mol I_2 και αντιδρούν σύμφωνα με την απλή αντίδραση: $H_2 + I_2 \rightarrow 2HI$. Αν η σταθερά k είναι ίση με $5 \text{ L}/(\text{mol}\cdot\text{s})$ να υπολογιστεί:

α) η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης

β) η ταχύτητα της αντίδρασης τη στιγμή που θα έχουν αντιδράσει 2 mol I_2 .

[1 M/s , 0.3 M/s]

6. Σε κενό δοχείο όγκου 1 L εισάγονται 0.4 mol αερίου A και 1 mol αερίου B και γίνεται η απλή αντίδραση $A + B \rightarrow 2\Gamma$. Αν κατά την έναρξη της αντίδρασης η ταχύτητα αυτής είναι $u = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$, να βρεθεί η ταχύτητα της αντίδρασης στις εξής περιπτώσεις:

α) Όταν έχουν αντιδράσει 0.2 mol A .

β) Όταν έχουν παραχθεί 0.6 mol Γ

[$2 \cdot 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$, $8.75 \cdot 10^{-4} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$]

7. Σε δοχείο όγκου 5 L εισάγονται 4 mol A και 3 mol B και γίνεται η απλή αντίδραση $A+B \rightarrow 2\Gamma$. Αν σε χρόνο $t=100 \text{ s}$ παράγονται 4 mol Γ , να βρεθούν:

α) η σχέση της αρχικής ταχύτητας με την ταχύτητα τη χρονική στιγμή $t=100 \text{ s}$.

β) η μέση ταχύτητα της αντίδρασης για το χρονικό διάστημα $0-100 \text{ s}$.

[$1/6$, $4 \cdot 10^{-3}$]

8. Για την αντίδραση $2A + 2B \rightarrow \Gamma$ που γίνεται σε σταθερή θερμοκρασία λαμβάνονται τα παρακάτω πειραματικά δεδομένα:

Πείραμα	[A] (mol/L)	[B] (mol/L)	υ (mol/L·s)
1ον	0.2	0.1	$4 \cdot 10^{-4}$
2ον	0.4	0.1	$8 \cdot 10^{-4}$
3ον	0.2	0.2	$1.6 \cdot 10^{-3}$

α) Γράψτε το νόμο της ταχύτητας για τη συνολική αντίδραση.

β) Να βρεθεί η τάξη της αντίδρασης.

γ) Να βρεθεί η σταθερά k της αντίδρασης.

$$[\text{υ} = k[A][B]^2, 3^{\text{η}} \text{ τάξη}, 0.2 \text{ L}^2 \cdot \text{mol}^{-2} \cdot \text{s}]$$

9. Τα ακόλουθα δεδομένα προέκυψαν για την αντίδραση: $A_2 + B_2 \rightarrow 2AB_2$

[A ₂]	[B ₂]	υ ₀ (M/s)
1M	1M	0.02
2M	1M	0.04
1M	2M	0.02

Ζητούνται:

α) Ποιος ο νόμος της ταχύτητας και ποια η τιμή της σταθεράς της ταχύτητας της αντίδρασης;

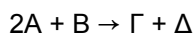
β) Ποια είναι η ταχύτητα της αντίδρασης όταν οι συγκεντρώσεις των A_2 και B_2 είναι αντίστοιχα 0.2M και 0.3M;

γ) Ποια πρέπει να είναι η συγκέντρωση του A_2 τη στιγμή που η ταχύτητα της αντίδρασης είναι 0.1 M/s.

δ) Προτείνετε ένα πιθανό μηχανισμό της αντίδρασης.

$$[\text{υ} = k[A_2], k = 2 \cdot 10^{-2} \text{ s}^{-1}, \text{υ} = 4 \cdot 10^{-3}, [A] = 5M]$$

10. Για την αντίδραση



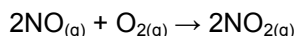
βρέθηκε ότι η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης διπλασιάζεται όταν διπλασιαστεί η συγκέντρωση του A και τετραπλασιάζεται όταν διπλασιαστούν οι συγκεντρώσεις των A και B.

α) Να βρεθεί η τάξη της αντίδρασης.

β) Να προταθεί ένας πιθανός μηχανισμός.

$$[\text{υ} = k[A][B], 2^{\text{η}} \text{ τάξη}]$$

11. Για την αντίδραση



βρέθηκε πειραματικά ο νόμος της ταχύτητας $\text{υ} = k[NO]^2[O_2]$. Ποια επίδραση θα έχουν στην αρχική ταχύτητα της αντίδρασης οι παρακάτω μεταβολές;

α) διπλασιάζεται η συγκέντρωση NO

β) διπλασιάζεται η συγκέντρωση O_2

γ) υποδιπλασιάζεται ο όγκος του δοχείου

δ) τριπλασιάζεται η πίεση

$$[4\text{υ}, 2\text{υ}, 8\text{υ}, 27\text{υ}]$$

12. Η ταχύτητα μιας αντίδρασης διπλασιάζεται όταν η θερμοκρασία αυξάνεται κατά 10°C . Πόσες φορές θα αυξηθεί η ταχύτητα της αντίδρασης όταν η θερμοκρασία αυξηθεί από τους 20°C στους 60°C ;

$$[16\text{υ}]$$