

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ - 03 (ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ)

03.01 Η αντίδραση που περιγράφεται με την χημική εξίσωση $A(g) + 3B(g) \rightarrow 2\Gamma(g)$, διαπιστώθηκε πειραματικά ότι διπλασιάζεται η αρχική της ταχύτητα με τον διπλασιασμό της αρχικής συγκέντρωσης του A, ενώ τετραπλασιάζεται όταν διπλασιάζεται η αρχική συγκέντρωση του B. Με αυτά ως δεδομένα, εξηγήστε ποια είναι η τάξη της αντίδρασης και προτείνετε ένα πιθανό μηχανισμό για την αντίδραση. ($k[A][B]^2$)

03.02 Για την αντίδραση $2A(g) + B(g) \rightarrow 2\Gamma(g)$, διαπιστώθηκε πειραματικά ο νόμος ταχύτητας $v = k[A]^2[B]$. Πειραματικά αποδείχθηκε ότι η εν λόγω αντίδραση δεν είναι απλή. Προτείνετε ένα πιθανό μηχανισμό που να το εξηγεί.

03.03 Για την αντίδραση $A(aq) + 2B(aq) \rightarrow$ προϊόντα, μετρήθηκαν σε σταθερή θερμοκρασία, τα εξής πειραματικά δεδομένα:

Αρ. ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ	[A] mol/L	[B] mol/L	ΑΡΧΙΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ mol·L ⁻¹ ·s ⁻¹
1	0,10	0,05	2·10 ⁻²
2	0,10	0,10	4·10 ⁻²
3	0,05	0,05	1·10 ⁻²

α) Να βρείτε την τάξη της αντίδρασης

β) Να υπολογίσετε την αρχική ταχύτητα της αντίδρασης όταν αναμιχθούν 20 mL διάλυμα A 0,10 M με 30 mL διαλύματος B 0,30 M στην ίδια θερμοκρασία που ελήφθησαν τα παραπάνω δεδομένα.

(2^{ης} τάξης, $k=4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$, $2,88 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$)

03.04 Για την αντίδραση $\alpha A(g) + \beta B(g) \rightarrow$ προϊόντα, μετρήθηκαν σε σταθερή θερμοκρασία, τα εξής πειραματικά δεδομένα:

Αρ. ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ	P _A atm	P _B atm	ΑΡΧΙΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ atm·min ⁻¹
1	0,01	0,01	2·10 ⁻⁴
2	0,03	0,01	6·10 ⁻⁴
3	0,01	0,03	18·10 ⁻⁴

Να βρείτε την τάξη της αντίδρασης και την σταθερά ταχύτητας k.

(2^{ης} τάξης ως προς P_B 1^{ης} ως προς P_A, $k=200 \text{ atm}^{-2} \cdot \text{min}^{-1}$)

03.05 Σε ένα αντιδραστήρα σταθερού όγκου $V = 10 \text{ L}$ και διατηρώντας την θερμοκρασία σταθερή, εισάγονται $x \text{ mol N}_2$ και $y \text{ mol H}_2$. Η αντίδραση που πραγματοποιείται περιγράφεται από την θερμοχημική εξίσωση :

$$\text{N}_2 (\text{g}) + 3\text{H}_2 (\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3 (\text{g}) \quad \dots \quad \Delta H = -90 \text{ kJ}$$

Με την πάροδο χρόνου $t = 2 \text{ min}$ από την έναρξη της αντίδρασης το μίγμα των αερίων στον αντιδραστήρα περιέχει ισομοριακές ποσότητες και από τα τρία αέρια, παράλληλα έχουν απελευθερωθεί 180 kJ θερμότητας. Με αυτά τα δεδομένα να υπολογίσετε:

- (α) Τα x και $y \text{ mol}$ που εισήχθησαν στον αντιδραστήρα αρχικά σε χρόνο $t = 0 \text{ min}$.
- (β) Την μέση ταχύτητα της αντίδρασης και τον μέσο ρυθμό παραγωγής της αμμωνίας στο διάστημα των $t = 2 \text{ min}$.
- (γ) Την ποσοστιαία μεταβολή της πίεσης στον αντιδραστήρα στο διάστημα των $t = 2 \text{ min}$.

(α) πινακάκι, με x, y & w , από $Q \rightarrow x=6, y=10 \text{ mol}$.

(β) $u=0,1 \text{ M/min}$, $u(\text{NH}_3)=0,2 \text{ M/min}$

(γ) 25% μείωση της P