

ΣΥΣΤΟΙΧΙΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΩΝ

Συστοιχίες αντιδραστήρων CSTR και PFR

Παράδειγμα 5.1:

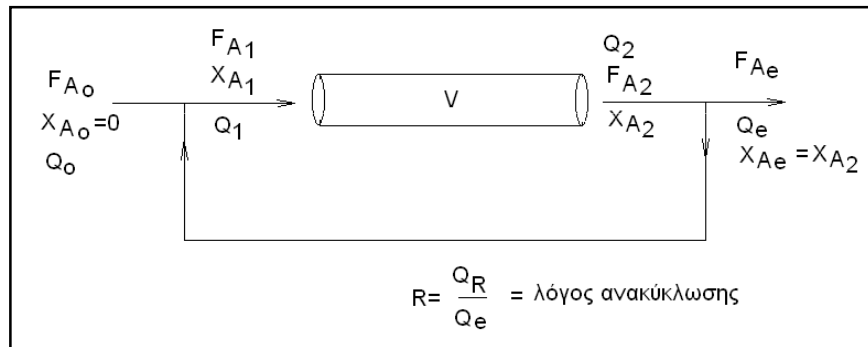
Ροή υγρού αντιδρώντος A αρχικής συγκέντρωσης 4mol/l διέρχεται μέσω ενός αντιδραστήρα συνεχούς ροής και πλήρους ανάμειξης, και στη συνέχεια εισέρχεται σε έναν αντιδραστήρα εμβολικής ροής. Υπολογίστε τη συγκέντρωση του A στην έξοδο του 2^{ου} αντιδραστήρα εάν στο 2^ο αντιδραστήρα η συγκέντρωση τροφοδοσίας είναι 1mol/l . Η αντίδραση είναι 2^{ης} τάξης ως προς A και ο όγκος του αντιδραστήρα εμβολικής ροής είναι 3 φορές μεγαλύτερος από τον όγκο του αντιδραστήρα συνεχούς ροής και πλήρους ανάμειξης.

ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΙΝΗΤΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΠΟ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΕΣ

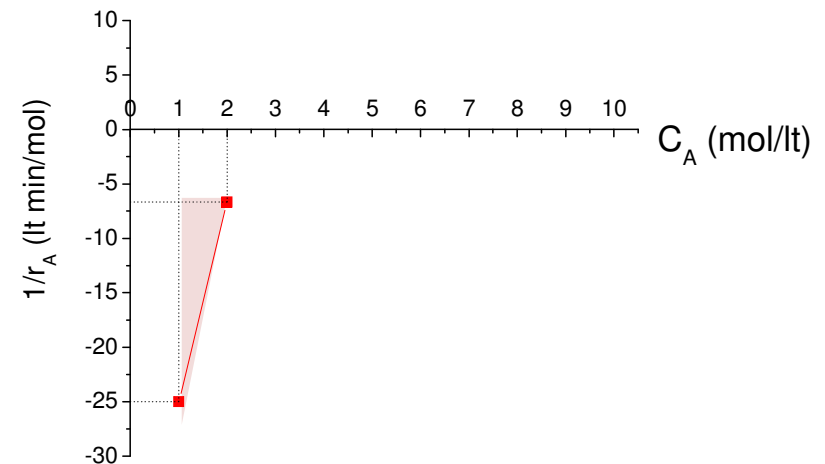
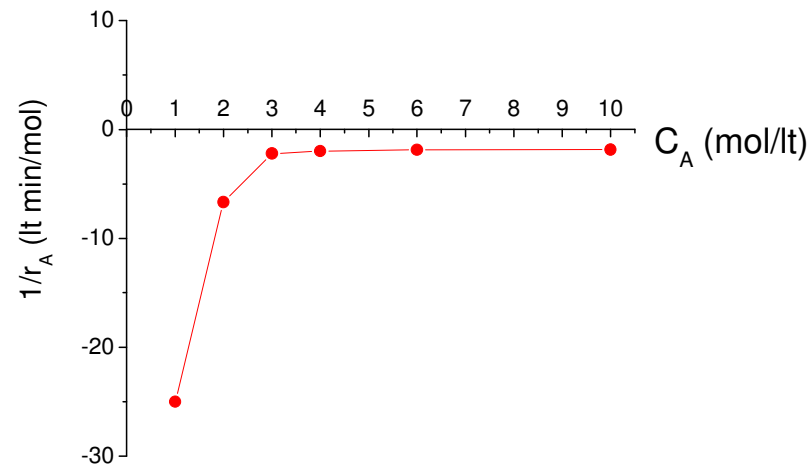
Συνεχής αντιδραστήρας με ανακύκλωση

Παράδειγμα 5.2:

Στο παρακάτω Πίνακα δίνονται τα δεδομένα ρυθμού-συγκέντρωσης για τη μετατροπή υδατικού διαλύματος του Α σε προϊόντα. Η αντίδραση πραγματοποιείται σε αντιδραστήρα εμβολικής ροής με ανακύκλωση. Αν η αρχική συγκέντρωση του Α είναι $C_{A0}=5 \text{ mol/l}$ να βρεθεί ο μέσος χρόνος παραμονής εντός του αντιδραστήρα για μετατροπή 80% και λόγο ανακύκλωσης $R=3$.



$C_A \text{ (mol/l)}$	1	2	3	4	6	10
$-r_A \text{ (mol/l} \cdot \text{min)}$	0.04	0.15	0.45	0.50	0.53	0.54



ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΙΝΗΤΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΠΟ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΕΣ

Ιδανικός αντιδραστήρας με πλήρη ανάδευση και συνεχή ροή σε μόνιμη κατάσταση (CSTR)

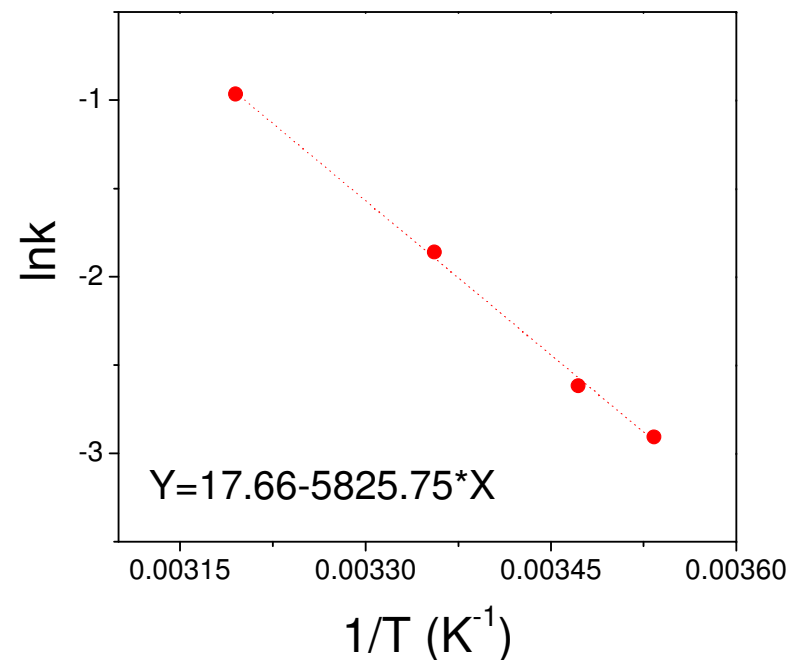
Παράδειγμα 5.3:

Η κινητική της υδρόλυσης του οξικού ανυδρίτη:



μελετάται με περίσσεια νερού σε αντιδραστήρα CSTR, όγκου 1800 cm^3 , μεταβάλλοντας την ογκομετρική παροχή και την συγκέντρωση του οξικού ανυδρίτη στην παροχή. Να βρεθεί η εξίσωση ρυθμού που ικανοποιεί τα πειραματικά δεδομένα του Πίνακα.

$C_{A0} \times 10^4$ (mol/cm ³)	Q (cm ³ /min)	X_A (%)	T (°C)
2.1	378	25.8	15
1.4	582	33.1	25
1.37	395	40.8	25
1.08	555	15.3	10
0.52	490	16.4	10
0.95	575	55.0	40
0.925	540	55.7	40
2.02	88.5	88.2	40



ΣΥΣΤΟΙΧΙΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΩΝ

Συστοιχεία N αντιδραστήρων CSTR σε σειρά

Παράδειγμα 5.4:

Ρεύμα του συστατικού A με συγκέντρωση 24.03 mol/l εισάγεται σε αντιδραστήρα CSTR με παροχή 2831.7 lt/h . Η αντίδραση που λαμβάνει χώρα είναι: $2\mathbf{A} \leftrightarrow \mathbf{B} + \mathbf{\Gamma}$. Η σταθερά ρυθμού της πρόσω αντίδρασης είναι $0.4162 \text{ m}^3/\text{kmol}\cdot\text{h}$ και η σταθερά ισορροπίας 16.0 . Να βρεθεί ο όγκος ενός αντιδραστήρα που απαιτείται για μετατροπή ίση με 71.1% .

ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΙΝΗΤΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΠΟ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΕΣ

Ιδανικός αντιδραστήρας με πλήρη ανάδευση και συνεχή ροή σε μόνιμη κατάσταση (CSTR)

Παράδειγμα 5.5:

Η χημική αντίδραση $A \rightarrow 2B$ διεξάγεται σε αντιδραστήρα CSTR στην υγρή φάση. Ο όγκος του αντιδρώντος μίγματος είναι $V=5\text{lt}$ και η αρχική συγκέντρωση του A είναι $C_{A0}=1\text{mol/l}$. Να βρεθεί η έκφραση του ρυθμού της αντίδρασης με βάση τα παρακάτω πειραματικά δεδομένα.

Πείραμα	Q (cm ³ /s)	T (°C)	C _B (mol/l)
1	2	13	1.8
2	15	13	1.5
3	15	84	1.8