

CH206

Roll No. : .....

2018

**CHEMICAL REACTION ENGINEERING**

निर्धारित समय : तीन घंटे]

[अधिकतम अंक : 70

Time allowed : Three Hours]

[Maximum Marks : 70

नोट : (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं पाँच के उत्तर दीजिये ।

Note : Question No. 1 is compulsory, answer any FIVE questions from the remaining.

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिये ।

Solve all parts of a question consecutively together.

(iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिये ।

Start each question on fresh page.

(iv) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है ।

Only English version is valid in case of difference in both the languages.

1. निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

Answer the following :

(i) उत्क्रमणीय एवं अनुत्क्रमणीय अभिक्रियाओं में अन्तर बताइए ।

Differentiate between reversible & irreversible reactions.

(ii) अभिक्रिया दर को प्रभावित करने वाले कारक क्या हैं ?

What are the variables that affect the rate of reactions ?

(iii) स्पेस वेग को परिभाषित कीजिए ।

Define space velocity.

(iv) रेट एक्सप्रेशन को परिभाषित कीजिए ।

Define Rate expression.

(v) बहुल अभिक्रिया का वर्गीकरण उदाहरण सहित बताइए ।

Write classification of multiple reactions with example.

(2×5)

2. निम्न पर टिप्पणी लिखिए :

Write short notes on the following :

(i) धारण काल

Holding time

(ii) स्व उत्प्रेरक अभिक्रिया

Auto catalytic reactions

(iii) शिफ्टिंग कोटि की अभिक्रिया

Reaction of Shifting order

(4×3)

3. अन्तर स्पष्ट कीजिए :

Differentiate between the following :

(i) समांगी और विषमांगी अभिक्रियाएँ

Homogeneous & Heterogeneous reactions

(ii) एकल एवं बहुल अभिक्रिया

Single & multiple reaction

(6+6)

4. दर स्थिरांक की तापमान आधारित कॉलिजन थ्योरी व ट्रांन्सिशन थ्योरी की तुलना करें साथ ही यह भी स्पष्ट करें कि अरेनियस थ्योरी किस प्रकार इन दोनों से बेहतर विकल्प है।

Compare the collision theory and transition state theory of temperature dependency of rate constant and explain how Arrhenius theory is a better alternative than both the theory. (12)

5. स्थाई अवस्था मिश्रित फ्लो रियेक्शन के लिए स्पेस समय एवं स्पेस वेग का व्यंजक ज्ञात करें।

Obtain expression for space time & space velocity for steady state mixed flow reaction. (12)

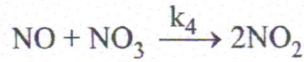
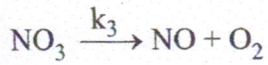
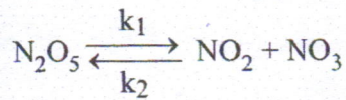
6. एक द्विकोटि उत्क्रमणीय अभिक्रिया के लिए सिद्ध करें :

$$\ln \frac{X_{Ae} - (2X_{Ae} - 1) X_A}{X_{Ae} - X_A} = 2k_1 \left( \frac{i}{X_{Ae}} - 1 \right) C_{Aot}$$

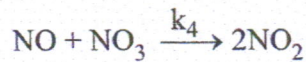
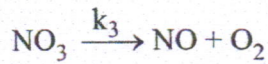
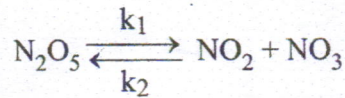
For second order reversible reaction prove that :

$$\ln \frac{X_{Ae} - (2X_{Ae} - 1) X_A}{X_{Ae} - X_A} = 2k_1 \left( \frac{i}{X_{Ae}} - 1 \right) C_{Aot} \quad (12)$$

7. स्पष्ट करें कि निम्न ओगो (1947) द्वारा दी गई प्रक्रिया कितनी सार्थक है व प्रथम कोटि की  $N_2O_5$  के विघटन की अभिक्रिया को प्रदर्शित करती है।



Show that the following scheme proposed by Ogg (1947) is consistent with and explain the observed first order decomposition of  $N_2O_5$ :



(12)

8. (i) आदर्श बैच रिएक्टर के लिए दी गई समीकरण सिद्ध करें :

$$t = C_{A0} \int_0^{X_A} \frac{dX_A}{-r_A} = \int_{C_{A0}}^{C_A} \frac{dC_A}{-r_A}$$

For ideal batch reactor prove the given equation :

$$t = C_{A0} \int_0^{X_A} \frac{dX_A}{-r_A} = \int_{C_{A0}}^{C_A} \frac{dC_A}{-r_A}$$

- (ii) एक द्रव में ली/मिनट A व B है ( $C_{A0} = 0.10$  मोल/लीटर,  $C_{B0} = 0.01$  मोल/लीटर) मिश्रित रिएक्टर में प्रवाहित है। जिसका आयतन  $V = 1$  लीटर है। यह पदार्थ जटिल अवस्था में अभिक्रिया करता है जिसकी स्टॉइकियोमीट्री अज्ञात है। इसके बाह्य प्रवाह में A, B, C सम्मिलित हैं। ( $C_{Af} = 0.02$  मोल/लीटर;  $C_{Bf} = 0.03$  मोल/लीटर और  $C_{Cf} = 0.04$  मोल/लीटर) रिएक्टर की आंतरिक अवस्था में A, B व C की अभिक्रिया की दर ज्ञात करें।

One litre/min of liquid containing A & B. ( $C_{A0} = 0.10$  mole/litre,  $C_{B0} = 0.01$  moles/liter) flow into a mixed reactor of volume  $V = 1$  liter. The materials react in a complex manner for which the stoichiometry is unknown. The outlet stream from the reactor contains A, B and C ( $C_{Af} = 0.02$  mole/liter;  $C_{Bf} = 0.03$  mole/litre &  $C_{Cf} = 0.04$  mole/litre). Find the rate of reaction A, B, C in the conditions within the reaction.

(6+6)

*[The following text is extremely faint and largely illegible. It appears to be a multi-paragraph document, possibly a report or a set of notes, with several lines of text visible but not readable.]*