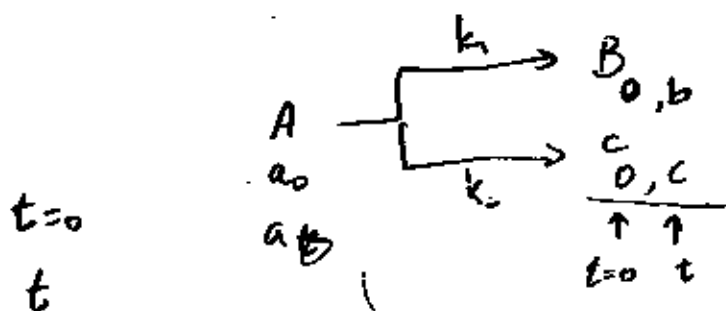


(3.1)

Karallel

المعادلات التفاضلية (بأساسية)

تفاضل جانب
تفاضل عمود



$$-\frac{da}{dt} = \frac{db}{dt} + \frac{dc}{dt}$$

$$= k_1 a + k_2 a = (k_1 + k_2) a$$

نظام إلكتروني

$$-\ln \frac{a}{a_0} = -(k_1 + k_2) t$$

المركب

$$a = a_0 e^{-(k_1 + k_2)t}$$

المركب

$$\frac{db}{dt} = k_1 a$$

$$\frac{db}{dt} = k_1 a_0 e^{-(k_1 + k_2)t}$$

المركب

$$b = \frac{k_1 a_0}{k_1 + k_2} (1 - e^{-(k_1 + k_2)t})$$

المركب

$$c = \frac{k_2 a_0}{k_1 + k_2} (1 - e^{-(k_1 + k_2)t})$$

بعض مميزات التفاضل في الجانب
المركب B أكبر

$$b = \frac{k_1 a_0}{k_1} (1 - e^{-k_1 t})$$

$$b = a_0 (1 - e^{-k_1 t})$$

معاداة

$$c = a_0 (1 - e^{-k_2 t})$$

$k_2 \gg k_1$

عند $C = B$ تركيز كل من

$$B_{\text{eff}} = \frac{k_1 a_0}{k_1 + k_2}$$

$$C_{\infty} = \frac{k_2 a_0}{k_1 + k_2}$$

التفاعلات التسلسلية (Chain Reaction)

تتكون من سلسلة من التفاعلات المتتالية حيث تبدأ بمرحلة أولية (تفكك جزيء أو ذرة ثم حل
 المواد المتفاعلة أو إضافة مركبات لوسطية.

مراحل التفاعل التسلسلي

1. مرحلة البدء

- تدمير المركب الوسيط المتفاعل
- خطوة أولية أو تهيئة
- لا تساهم في التسلسل
- تحتاج إلى ضوء

2. مرحلة الانتشار (الخطوة)

- خطوة تدمر أكثر
- تتسبب في زيادة عدد المركب الوسيط
- ينتج مركب ووسطي للتفاعل التالي
- ينتج لنواتج
- تساهم في التسلسل

$$\text{سرعة} = \text{سرعة التفاعل الوسيط}$$

$$\frac{\text{Rate (نواتج)}}{\text{Rate (خطوة بدء)}} = \text{طول التسلسل}$$

↑ طول التسلسل ↑ اعتماد سرعة التفاعل الوسيط على سرعة المرحلة

مرحلة الانتشار

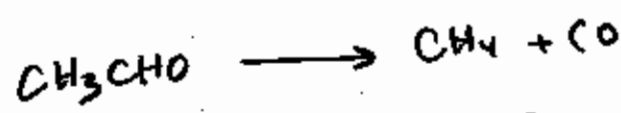
خطوة أو أكثر
 يتولد ناقص لسلسلة الأرومات وسطية غير فعال أو جزيئات ثابتة أو ذرات

- ① سرعة التفاعل لا تؤثر على [] التفاعلات
- ② مرحلة الانتشار لا تؤثر على [] التوازن Rate كما يتأثر رياضياً بها.

قانون سرعة التفاعل التسلسلي

حيداً الحالة المستقرة :-

$$\frac{d[\text{intermediate}]}{dt} = \text{صفر}$$

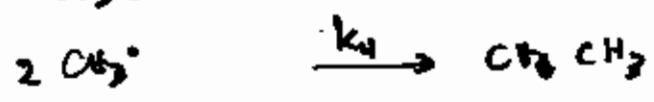
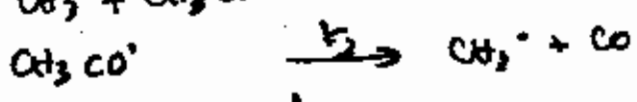
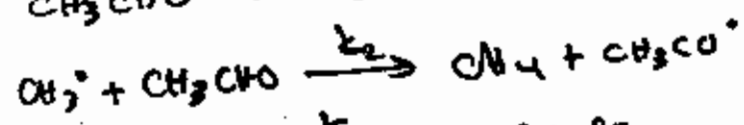
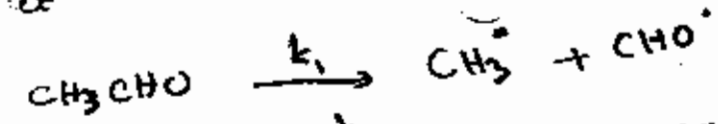


تأثير سرعة التفاعل التسلسلي

$$-\frac{d[\text{CH}_3\text{CHO}]}{dt} = k_{\text{obs}} [\text{CH}_3\text{CHO}]^{\frac{3}{2}}$$

$$-\frac{d[\text{CH}_3\text{CHO}]}{dt} = k [\text{CH}_3\text{CHO}]$$

مرحلة التفاعل



مرحلة الانتشار

مرحلة الانتشار

فقطيه ميلاً القادر المستقر

$$\frac{d[\text{CH}_3^\bullet]}{dt} = 0 = k_1 [\text{CH}_3\text{CHO}] - k_2 [\text{CH}_3^\bullet] [\text{CH}_3\text{CHO}] + k_3 [\text{CH}_3\text{CO}^\bullet] - 2k_4 [\text{CH}_3^\bullet]^2$$

$$\frac{d[\text{CH}_3\text{CO}^\bullet]}{dt} = 0 = k_2 [\text{CH}_3^\bullet] [\text{CH}_3\text{CHO}] - k_3 [\text{CH}_3\text{CO}^\bullet]$$

$$k_1 [\text{CH}_3\text{CHO}] - 2k_4 [\text{CH}_3^\bullet]^2 = 0$$

$$[\text{CH}_3^\bullet]_{ss} = \sqrt{\frac{k_1 [\text{CH}_3\text{CHO}]}{2k_4}}$$

المرحلة الانتشارية