

演習 11 反応速度 演習

(1) $aA + bB \rightarrow C$ (a, b は係数) の反応で表される反応がある。一定温度の下で A および B の初期濃度を変化させたところ、表の結果が得られた。次の(a)~(c)の問いに答えよ。

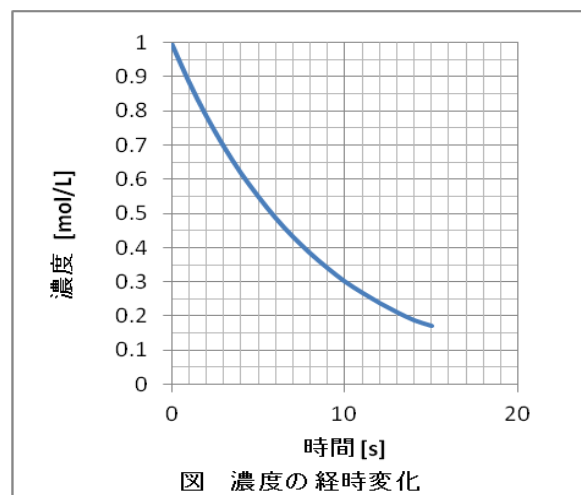
- (a) C の生成速度 $v_c = k[A]^n[B]^l$ (n, l は自然数) とする。 n および l を求めよ。
 (b) 反応速度定数 k を有効数字 2 桁で求めよ。 k の単位も併せて記すこと。
 (c) この反応では、 10°C 上げると生成速度 v_c が 2 倍に増加することが分かっている。反応器内温度を 10°C から 50°C へ変化させると、物質 C の生成速度 v_c は何倍になるか。

[A] [mol/L]	[B] [mol/L]	v_c [mol/(L · min)]
0.23	0.14	1.2×10^{-2}
0.23	0.28	4.8×10^{-2}
0.46	0.28	9.6×10^{-2}

表 濃度と反応速度

(2) $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ の反応が進行したとき、 H_2O_2 の分解速度 $v_{\text{H}_2\text{O}_2}$ について図のような結果が得られた。次の(a)~(d)の問いに答えよ。

- (a) H_2O_2 の分解速度 $v_{\text{H}_2\text{O}_2}$ と O_2 の生成速度 v_{O_2} の関係を求めよ。ただし、 $v_{\text{H}_2\text{O}_2}, v_{\text{O}_2} > 0$ とする。
 (b) (a)の結果から、 O_2 の時間に対する濃度変化を図中に書き込め。
 (c) 次の(i)~(iii)の区間における平均分解速度 $\overline{v_{\text{H}_2\text{O}_2}}$ および H_2O_2 の平均濃度 $\overline{[\text{H}_2\text{O}_2]}$ をそれぞれ有効数字 2 桁で求めよ。また、 $\overline{v_{\text{H}_2\text{O}_2}} = k \overline{[\text{H}_2\text{O}_2]}^n$ (n は自然数) とおく。(i)~(iii)の結果を用いて、一次反応(反応次数 $n=1$)であることを示せ。
 (i) 0 分~5 分
 (ii) 5 分~10 分
 (iii) 10 分~15 分
 (d) (c)の結果から、各区間における反応速度定数 k が求まる。それぞれの k を求めて 3 区間の平均をとることにより、反応速度定数 k を有効数字 2 桁で求めよ。 k の単位も併せて記すこと。



Comment

- (1) 難易度 : 3 基本問題。必ず習得すること！
 (2) 難易度 : 3 基本問題。 k を確実に求めよう！