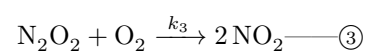
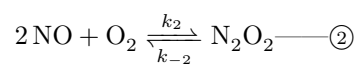


「反応速度論」レポート課題 No. 2

33417334 otori 334

提出日：2020-02-26

1. $nA \longrightarrow P$ なる気相反応において、 A の初圧を変えて初速度を測定したところ、初圧 359 torr および 152 torr のときに、初速度はそれぞれ 1.50 torr s^{-1} 、 0.25 torr s^{-1} であった。この反応の次数および速度定数を求めよ。
2. 反応 $\text{SO}_2\text{Cl}_2 \longrightarrow \text{SO}_2 + \text{Cl}_2$ は一次反応で、593 K において速度定数 $k = 2.2 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ である。593 K で 2 時間反応させると SO_2Cl_2 の何 % が分解するか。
3. N_2O_5 の一次分解反応 ($\text{N}_2\text{O}_5 \longrightarrow 2\text{NO}_2 + \frac{1}{2}\text{O}_2$) の速度定数は、 $4.8 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$ である。この反応の半減期はいくらか。また、最初 0.5 atm あった圧力は、反応開始から 10 秒後にはいくらかになるか。
4. 放射性元素の崩壊速度は一次反応で表される。崩壊の半減期が 1590 年であるラジウムの崩壊定数（速度定数に相当）を求めよ。また、最初に $1/4$ が崩壊するのに必要な年数を求めよ。
5. ある反応 $2A \longrightarrow P$ が、2 次の速度式と速度定数 $k = 3.5 \times 10^{-4} \text{ M}^{-1} \text{ s}^{-1}$ をもつ。 A の濃度が 0.260 M から 0.011 M まで変化するのに要する時間を計算せよ。
6. $t_{1/2}$ を半減期、 $t_{3/4}$ を反応基質濃度が初濃度の $3/4$ まで減少する時間とおいた場合、 n 次反応 ($n \geq 2$) での $t_{1/2}/t_{3/4}$ の比を n の関数として示せ。
7. $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5(aq) + \text{OH}^-(aq) \longrightarrow \text{CH}_3\text{COO}^-(aq) + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(aq)$
の反応の二次速度定数は、 $0.11 \text{ M}^{-1} \text{ s}^{-1}$ である。酢酸エチルを水酸化ナトリウム水溶液に添加して初濃度が $[\text{NaOH}] = 0.050 \text{ M}$ 、 $[\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5] = 0.100 \text{ M}$ になるようにした。反応を開始して 10 秒後の酢酸エチルの濃度はいくらか。
8. ある物質の分解の速度定数が 30°C で $2.8 \times 10^{-3} \text{ M}^{-1} \text{ s}^{-1}$ 、 50°C で $1.38 \times 10^{-2} \text{ M}^{-1} \text{ s}^{-1}$ であった。この反応の Arrhenius パラメータ（頻度因子と活性化エネルギー）を求めよ。必ず単位をつけること。
9. NO の気相酸化反応 $2\text{NO} + \text{O}_2 \xrightarrow{k_1} 2\text{NO}_2$ ——①式は、下記の②式と③式の反応から成っている。 k_1 、 k_2 、 k_{-2} 、 k_3 はそれぞれの反応の速度定数である。以下の問いに答えよ。



- (1) N_2O_2 に定常状態近似を適用して NO_2 生成の速度式を導け.
- (2) NO_2 生成速度は, NO 分圧に 2 次, O_2 分圧に 1 次であることが実験的に知られている. (1) で得た速度式がこの条件に適合する条件を示せ.