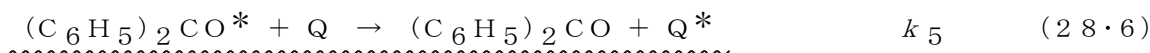
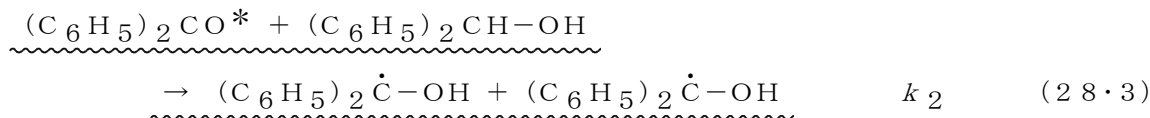
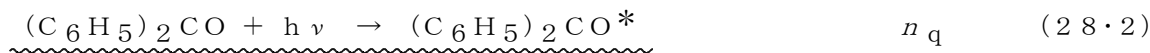
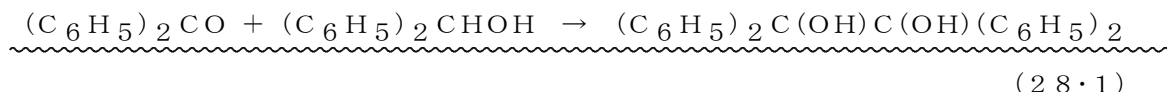


XXV | | | 光反応

【光化学反応】

[光励起反応]



Q : 失活剤 quencher



[問 28・1] 失活剤濃度が零 ($[\text{Q}] = 0$) のとき, 励起ベンゾフェノン ($\text{(C}_6\text{H}_5\text{)}_2\text{CO}^*$) が,

$$[\text{(C}_6\text{H}_5\text{)}_2\text{CO}^*] = \frac{n_q}{k_2[(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{CH-OH}] + k_3}$$

であることを示せ。ただし, n_q は単位体積, 単位時間あたりに, ベンゾフェノンに吸収された光子 (photon) の量 [$\text{mol m}^{-3} \text{s}^{-1}$] である。したがって, 単位体積, 単位時間あたりに, 光の吸収によって生成する“励起”ベンゾフェノンの量は n_q である。

[量子収率]

[問 28・2] 量子収率 Φ は, 吸収した光子の量に対する目的とする生成物の量の比で表される。

$$\Phi = \frac{d[(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{C(OH)C(OH)(C}_6\text{H}_5)_2]}{n_q dt}$$

ここで, 右辺の分数の分子部分は, 単位体積, 単位時間あたりに生成するベンズピナコールの量である。

失活剤濃度が零 ($[\text{Q}] = 0$) のとき, 量子収率 Φ が, 次式で表されることを示せ。

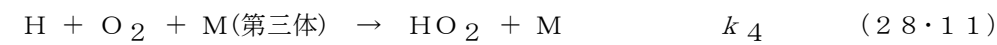
$$\Phi = \frac{k_2[(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{CH-OH}]}{k_2[(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{CH-OH}] + k_3}$$

[問 28・3] 失活剤濃度が零でない ($[\text{Q}] > 0$) ときには, 量子収率 Φ が, 次式であることを示せ。

$$\Phi = \frac{k_2[(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{CH-OH}]}{k_2[(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{CH-OH}] + k_3 + k_5[\text{Q}]}$$

[問 28・4] ベンズピナコール $(C_6H_5)_2C(OH)C(OH)(C_6H_5)_2$ の生成速度を与える式を求めよ。

[水素と塩素の光化学反応]



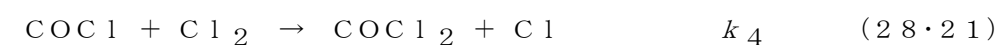
[問 28・5] 定常状態法によって、塩化水素の生成速度を与える式を求めよ。

[水素と臭素の光化学反応]



[問 28・6] 定常状態法によって、臭化水素の生成速度を与える式を求めよ。

[塩素と一酸化炭素の光化学反応]



[問 28・7] 定常状態法によって、 COCl_2 の生成速度を与える式を求めよ。