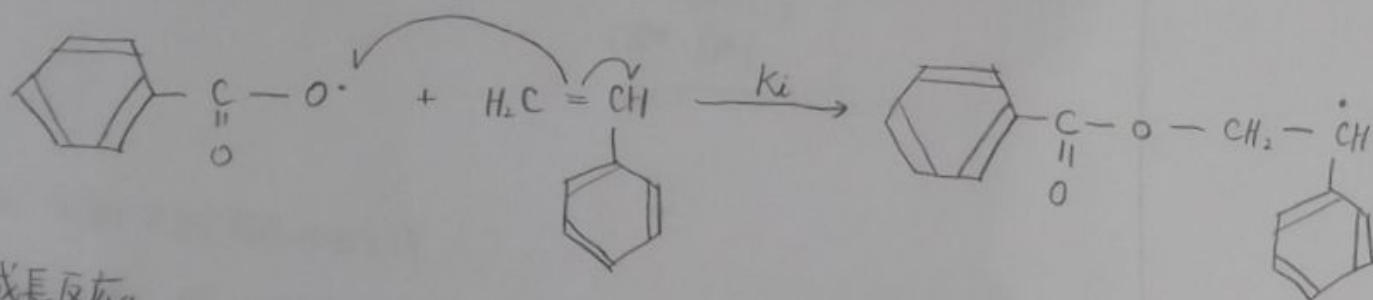
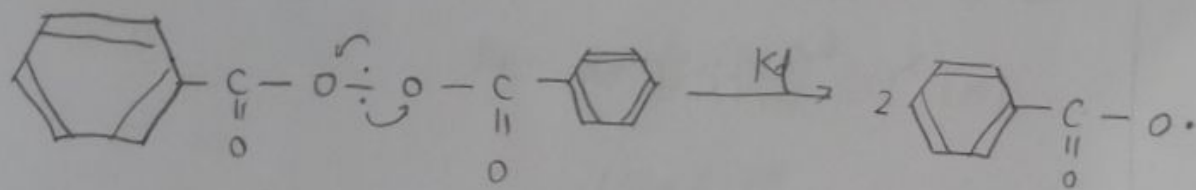


1.

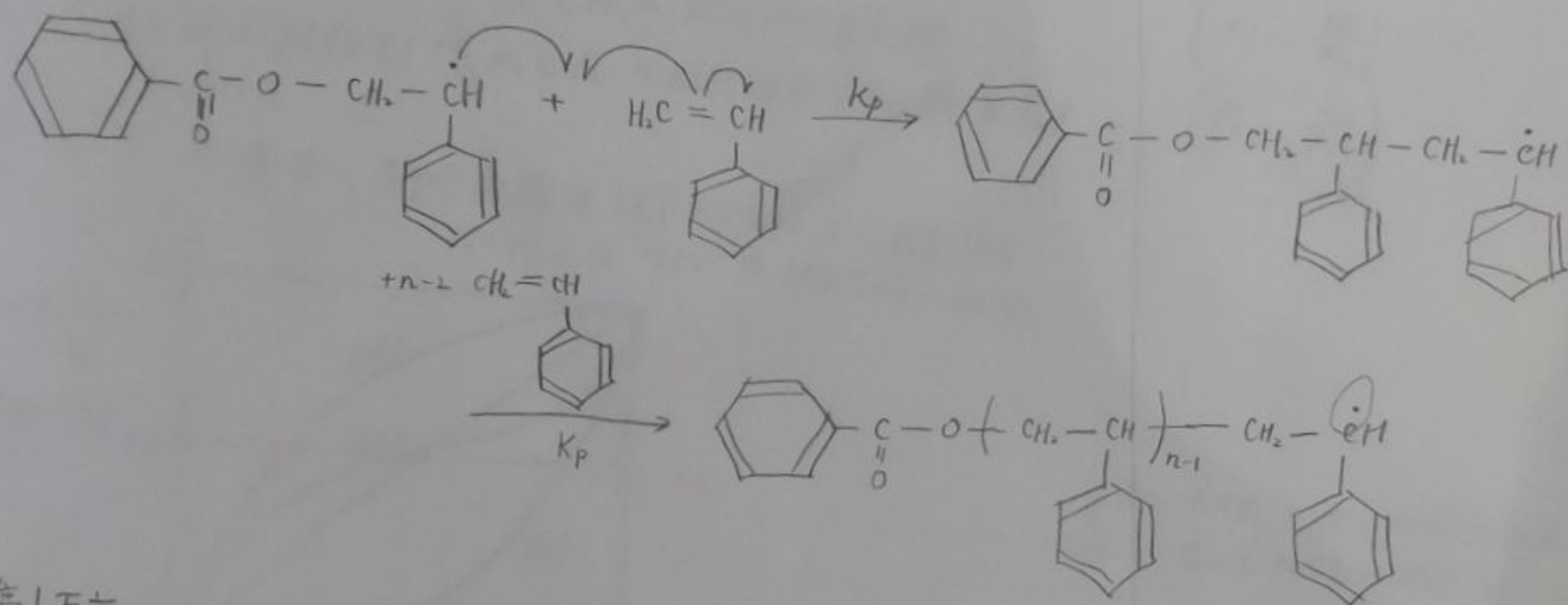
1)

過酸化ベンゾイルを開始剤に用いたスチレンのラジカル重合

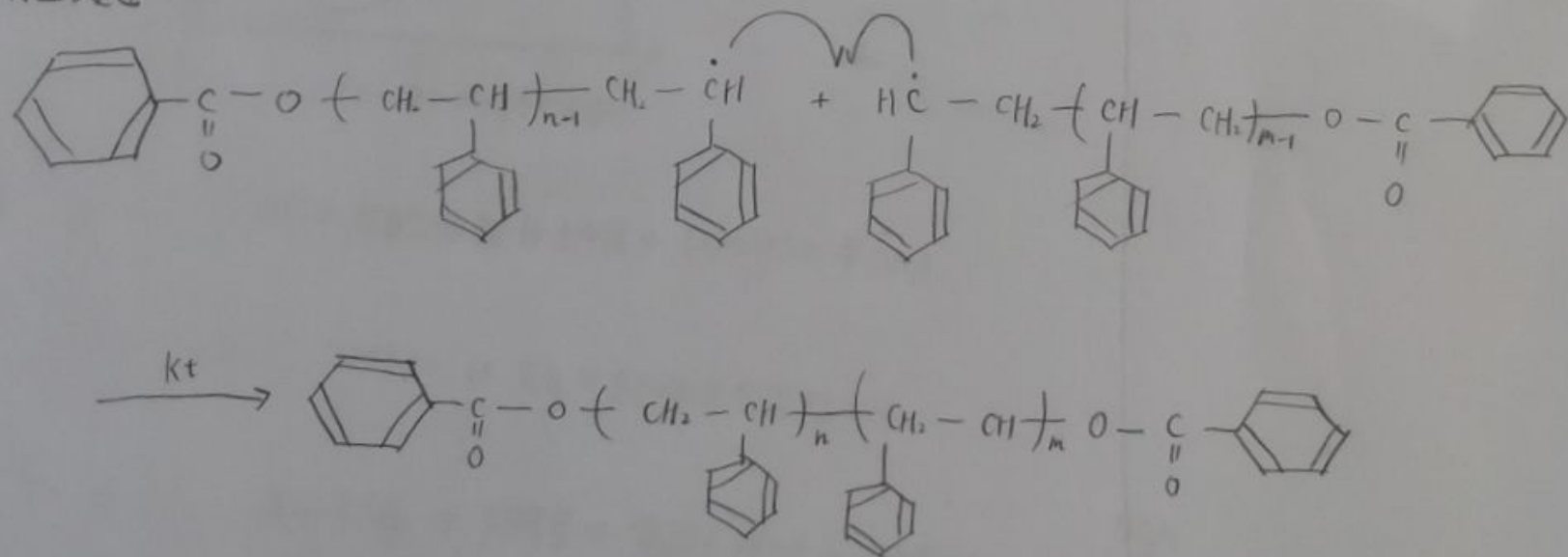
開始反応



成長反応



停止反応



2)  $R_p = K_p [M\cdot] [M]$

① ラジカルの生成反応速度 = ラジカルの消失速度

$$2K_d [I] = 2K_t [M\cdot]^2 \quad \leftarrow$$

1分子の開始剤から2個のラジカルが生成し、1回停止反応が起こると2個のラジカルが消費されるため係数が2となる

また分解してできたラジカルが実際に反応の開始に働く効率

②  $R_p = k_p [M^*][M]$  と  $2fk_d[I] = 2k_t[M^*]^2$  を用いて

より

$$[M^*]^2 = f \cdot \frac{k_d}{k_t} \cdot [I]$$

$$[M^*] = \left\{ f \cdot \left( \frac{k_d}{k_t} \right) \right\}^{1/2} ([I])^{1/2}$$

$$R_p = k_p \cdot \left\{ f \cdot \left( \frac{k_d}{k_t} \right) \right\}^{1/2} [I]^{1/2} [M]$$

$$(A) = [I]^{1/2}$$

$$(B) = [M]$$

3)

① ラジカル共重合反応において、

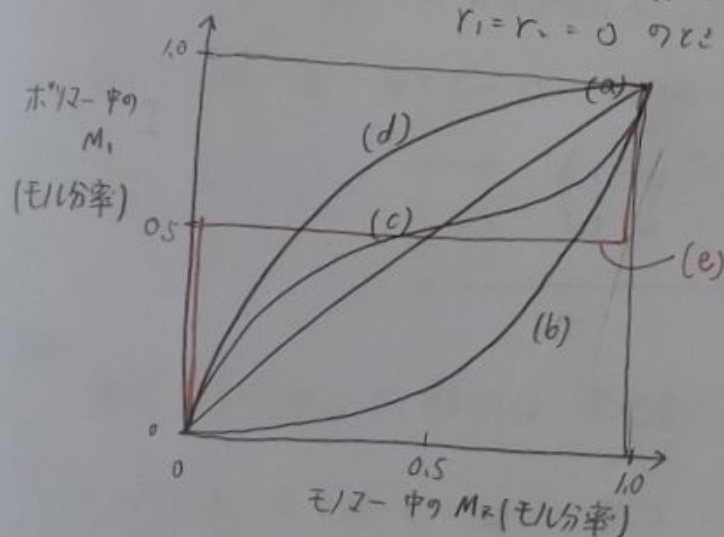
$r_1$ :  $M_1$  に対するモノマー  $M_1$  と  $M_2$  の相対的な反応性

$r_2$ :  $M_2$  に対するモノマー  $M_2$  と  $M_1$  の相対的な反応性を表す

$$(r_1 = \frac{k_{11}}{k_{12}})$$

$$(r_2 = \frac{k_{22}}{k_{21}})$$

②  $r_1 = r_2$  の場合、共重合曲線は以下のおに示される (a)  
 $r_1 = r_2 = 0$  のときは (e) のおに示される



(\*)  $r_1 < 1, r_2 < 1$  の場合は (c).  
 $r_1 > 1, r_2 < 1$  の場合は (d)

③  $r_1 < 1, r_2 > 1$  の共重合曲線は上の図の (b) のおに示される

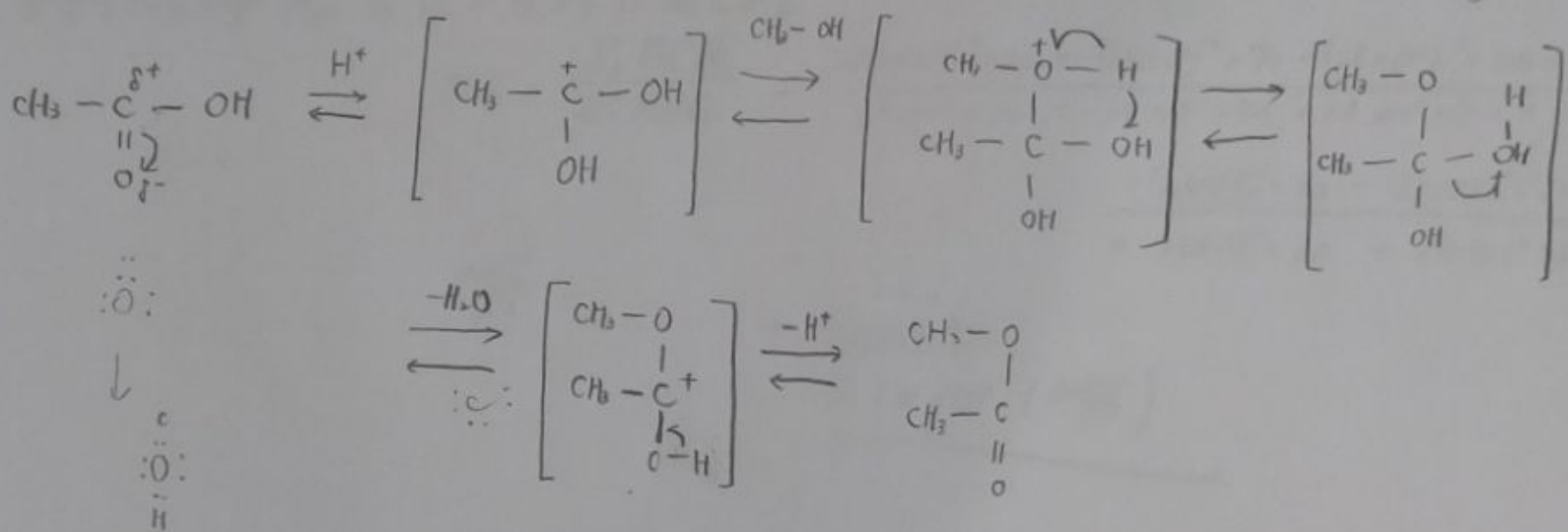
4)

$r_1 = r_2 = 0$  のとき、コポリマーは交互共重合体を生成する。

5)

付随重合では、成長末端が同符号の電荷を持つため静電的に反発 <sup>おたがひ</sup> 停止反応が起こりにくい

2  
1)



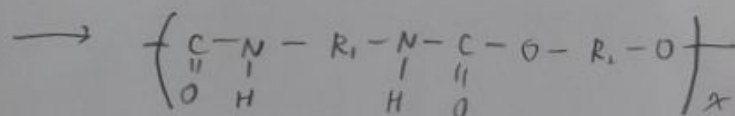
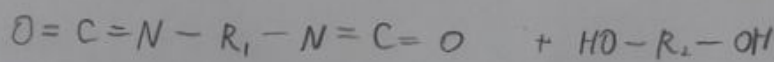
2)

高重合度のポリエステルを合成するために求められる条件

→ 反応をできるだけ完結にまで進めていくことと高い反応度が必要となる。

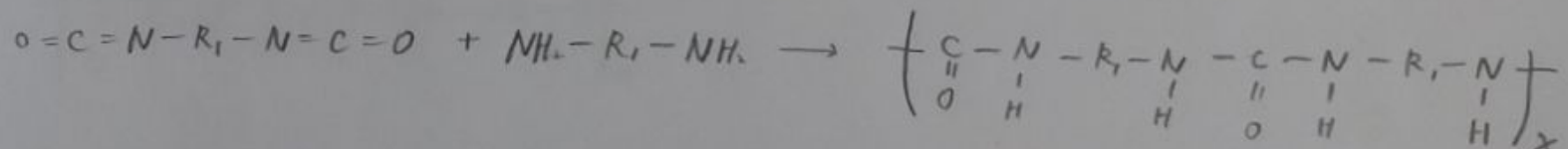
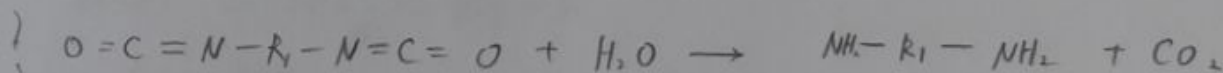
3)

(a) ジイソシアナートとジオールからポリウレタンを合成する反応式を示せ



(b)

発泡ポリウレタンには発泡剤(例えば水)をカス考ればよい



3.

分子量	$1.0 \times 10^4$	$1.4 \times 10^4$	$1.8 \times 10^4$	$2.2 \times 10^4$	$2.6 \times 10^4$	$3.0 \times 10^4$
分子数	20	70	120	160	80	50

分子量をM、分子の個数をN、高分子中に含まれる分子量M<sub>i</sub>における分子数をN<sub>i</sub>とすると数平均分子量M<sub>n</sub>は以下の式で表せる

$$\begin{aligned}
 M_n &= \frac{\sum M_i N_i}{\sum N_i} = \frac{1.0 \times 10^4 \times 20 + 1.4 \times 10^4 \times 70 + 1.8 \times 10^4 \times 120 + 2.2 \times 10^4 \times 160 + 2.6 \times 10^4 \times 80 + 3.0 \times 10^4 \times 50}{20 + 70 + 120 + 160 + 80 + 50} \\
 &= 20880 = 2.1 \times 10^4 (\text{mol/g})
 \end{aligned}$$



分子量を  $M$ 、分子の個数を  $N$  として、分子量  $M_i$  における分子数を  $N_i$  とすると  
重量平均分子量  $M_w$  は以下の様に表せる

$$M_w = \frac{\sum M_i^2 N_i}{\sum M_i N_i} = \frac{(1.0 \times 10^4)^2 \times 20 + (1.4 \times 10^4)^2 \times 70 + (1.8 \times 10^4)^2 \times 120 + (2.2 \times 10^4)^2 \times 160}{1.0 \times 10^4 \times 20 + 1.4 \times 10^4 \times 70 + 1.8 \times 10^4 \times 120 + 2.2 \times 10^4 \times 160} \\ + \frac{(2.6 \times 10^4)^2 \times 80 + (3.0 \times 10^4)^2 \times 50}{2.6 \times 10^4 \times 80 + 3.0 \times 10^4 \times 50}$$

mol/g

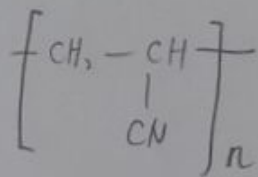
$$= 2.388 \times 10^4$$

$$\approx 2.2 \times 10^4 \text{ (mol/g)}$$

4

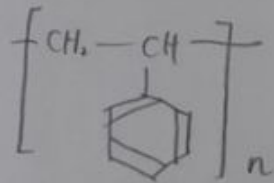
1) アクリル毛糸

高分子: ポリアクリロニトリル



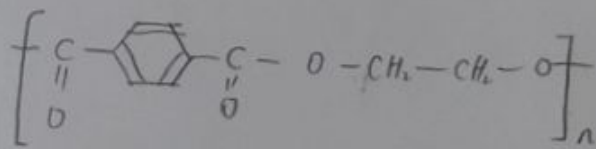
2) 発泡スチロール

高分子: ポリスチレン



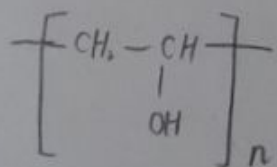
3) PET ボトル

高分子: ポリエチレンテレフタレート



4) 洗濯のり

高分子: ポリビニルアルコール



5) グリッパイル

高分子: ポリプロピレン

